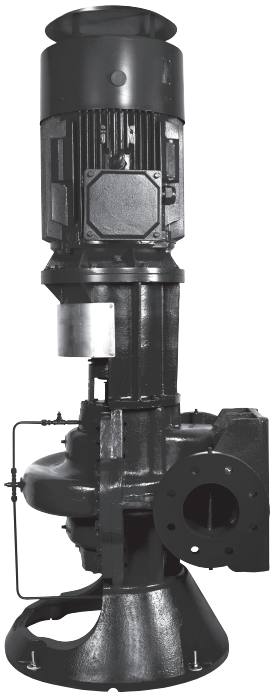
LSV

Single-stage vertical split case pump and double-stage vertical split case pump

Installation and operating instructions



GRUNDFOS

LSV

English (GB)
Installation and operating instructions 5

Български (BG)
Упътване за монтаж и експлоатация 37

Čeština (CZ)
Montážní a provozní návod 75

Deutsch (DE)
Montage- und Betriebsanleitung 107

Dansk (DK)
Monterings- og driftsinstruktion 145

Eesti (EE)
Paigaldus- ja kasutusjuhend 176

Español (ES)
Instrucciones de instalación y funcionamiento 208

Suomi (FI)
Asennus- ja käyttöohjeet 243

Français (FR)
Notice d'installation et de fonctionnement 276

Ελληνικά (GR)
Οδηγίες εγκατάστασης και λειτουργίας 310

Hrvatski (HR)
Montažne i pogonske upute 346

Magyar (HU)
Telepítési és üzemeltetési utasítás 379

Italiano (IT)
Istruzioni di installazione e funzionamento 414

Lietuviškai (LT)
Įrengimo ir naudojimo instrukcija 449

Latviešu (LV)
Uzstādīšanas un ekspluatācijas instrukcija 481

Nederlands (NL)
Installatie- en bedieningsinstructies 516

Polski (PL)
Instrukcja montażu i eksploatacji 551

Português (PT)
Instruções de instalação e funcionamento 586

Română (RO)
Instrucţiuni de instalare şi utilizare 622

Srpski (RS)
Uputstvo za instalaciju i rad 656

Svenska (SE)
Monterings- och driftsinstruktion 689

Slovensko (SI)
Navodila za montažo in obratovanje 722

Slovenčina (SK)
Návod na montáž a prevádzku 754

Türkçe (TR)
Montaj ve kullanım kılavuzu 788

Українська (UA)
Інструкції з монтажу та експлуатації 822

Bahasa Indonesia (ID)
Petunjuk pengoperasian dan pemasangan 857

Қазақша (KZ)
Орнату және пайдалану нұсқаулықтары 890

Macedonian (MK)
Упатства за монтирање и ракување 927

العربية (AR)
تعليمات التركيب و التشغيل 964

Shqip (SQ)
Udhëzimet e instalimit dhe funksionimit 995

Original installation and operating instructions

Table of contents

1. General information 6
1.1 Hazard statements 6
1.2 Notes 6

2. Receiving the product. 6
2.1 Inspecting the product 6
2.2 Temporary storage 7

3. Installing the product 7
3.1 Location 7
3.2 Mechanical installation 7
3.3 Electrical connection 11
3.4 Pipes 12
3.5 Inlet pipe guidelines. 14

4. Starting up the product 17
4.1 General information. 17
4.2 Prestart checks 17
4.3 Priming 18
4.4 Startup. 18
4.5 Alignment 19

5. Product introduction 21
5.1 Applications 21
5.2 Pumped liquids 21
5.3 Identification. 21

6. Servicing the product 25
6.1 Contaminated pumps 25
6.2 Operating checks 25
6.3 Maintaining the product. 25

7. Taking the product out of operation 27
7.1 Short-term shutdown 27
7.2 Long-term shutdown 27

8. Fault finding the product 28
8.1 The pump delivers no liquid 28
8.2 The pump does not deliver enough liquid . . 28
8.3 The pump does not create enough pressure. 29
8.4 The pump loses liquid after running for a short time 30
8.5 The pump consumes too much power 30
8.6 The motor is overloaded 31
8.7 Vibrations 31
8.8 Cavitation noise 32
8.9 The pump bearings are overheated 32
8.10 The pump operates for a short time and then stops 32

9. Technical data 33
9.1 Operating conditions 33
9.2 Flange forces and torques 35

10. Disposing of the product 36

1. General information

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

Grundfos LSV vertical split-case pumps are supplied either as a complete pump with motor, base frame and approved coupling guard or as a bare-shaft pump.

These instructions apply to both types.

The LSV pump can be driven by an electric motor or another type of driver. In the following we assume that the pump is driven by an electric motor.

1.1 Hazard statements

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

DANGER

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

WARNING

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

CAUTION

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

The hazard statements are structured in the following way:

SIGNAL WORD

Description of the hazard

Consequence of ignoring the warning

- Action to avoid the hazard.

1.2 Notes

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

Observe these instructions for explosion-proof products.

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

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

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

Tips and advice that make the work easier.

2. Receiving the product

2.1 Inspecting the product

The pump is delivered from the factory in a crate or a wooden box specially designed for transport by a forklift truck or a similar vehicle.

Upon receipt, check the pump visually to determine whether any damage has happened to it during transport or handling.

Check especially for these points:

1. broken or cracked equipment, including base frame, motor or pump feet and flanges
2. broken motor fan cover, bent eyebolts or damaged terminal box
3. missing parts.

Parts or accessories are sometimes wrapped individually or fastened to the equipment.

If any damage or losses have occurred, notify Grundfos' representative and the carrier's agent at once.

Bolts for LSV bare-shaft pumps have US threads for which inch tools are required.

Bolts for coupling guard and for mounting of pump and motor on the base frame have metric threads.

2.2 Temporary storage

If you do not store or operate the pump soon after arrival, store it in a clean, dry place with slow, moderate changes in ambient temperature. Protect the pump from moisture, dust, dirt and foreign bodies. Avoid exposing the motor to direct, intense sunlight, rain, snow, ice and also dust for an extended periods of time. Attach a covering structure or an additional cover when using or storing the product outdoors. Before and during storage we recommend these precautions:

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

Related information

6.3.3 Lubrication

3. Installing the product

3.1 Location

Install the pump with accessibility for inspection and maintenance. Allow ample space and headroom for the use of an overhead crane or hoist sufficiently strong to lift the unit.

Install the pump as close as possible to the pump liquid supply, so that the inlet pipe is as short and direct as possible.

3.2 Mechanical installation

WARNING
Crushing of hands
Death or serious personal injury

- Make sure that all installations are performed by persons experienced in the placement, alignment and connection of pumping equipment.

3.2.1 Lifting the product

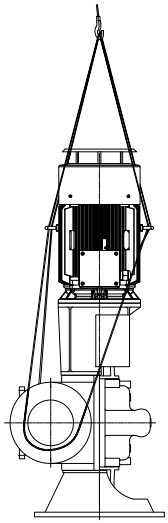
WARNING
Crushing of hands
Death or serious personal injury

- Handling must be performed by qualified persons.
- When unloading the pump, lift equally at four or more points on the base frame. Do not lift by the motor or by the pump. Do not lift by the flanges or by the eyebolts on the motor.

WARNING
Crushing of hands
Death or serious personal injury

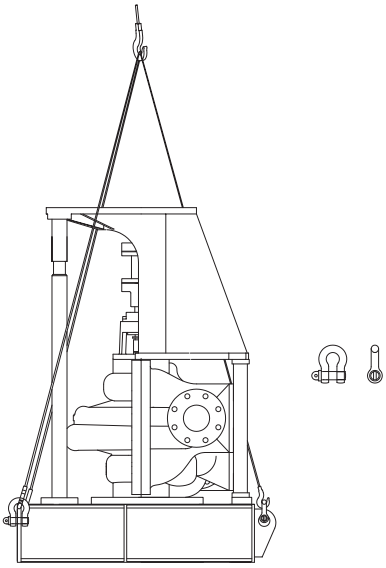
- Make sure the product won't tilt and fall down during transportation, installation and unloading.
- The unsecured pump must be placed on horizontal plane to prevent it from tilting and fall down.

Lift the pump by means of nylon straps and shackles.



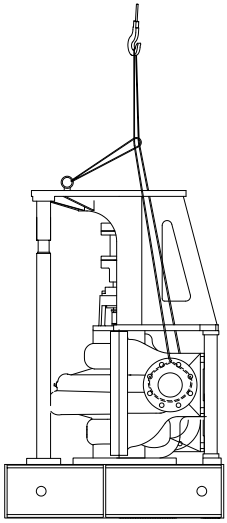
TM073980

How to lift and handle the LSV pumps



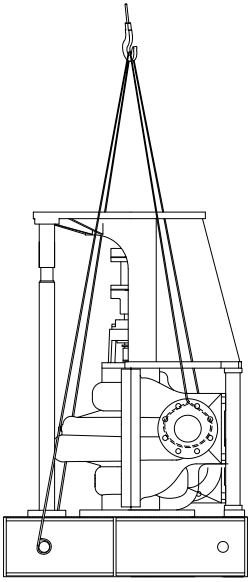
TM073981

How to lift and handle the LSV bare-shaft pumps by means of a U-type unbuckle



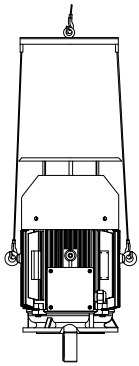
TM073975

How to lift and handle the LSV bare-shaft pumps by means of the pump flange and hanging ear



TM073976

How to lift and handle the LSV bare-shaft pumps by means of the pump flange



TM073977

Lifting the motor

3.2.2 Foundation

We recommend that you install the pump on a concrete foundation, which is heavy enough to provide permanent and rigid support for the entire pump. The foundation must be capable of absorbing any vibration, normal strain or shock. We recommend that the weight of the concrete foundation is 3 times the weight of the complete pump unit. For specific requirements, consult the contractor, engineer, or established industry standards.

In installations where silent operation is particularly important, we recommend a foundation that is up to 5 times as heavy as the complete pump unit.

3.2.3 Vibration dampers

Vibration dampers may be required to prevent pump vibrations from being transmitted to the building or the pipes. In order to select the right type of vibration damper, you need this information:

- Forces transmitted through the damper.
- Motor speed. Take the motor speed into account in the case of speed control.
- Desired dampening in %. The recommended value is 70 %.

The choice of vibration dampers differs from installation to installation. In certain cases a wrong damper may increase the vibration level. Vibration dampers must therefore be sized by the supplier of the vibration dampers.

3.2.4 Expansion joints

Expansion joints provide these advantages:

- absorption of thermal expansion and contraction of pipes caused by variations in liquid temperature
- reduction of mechanical influences in connection with pressure surges in the pipes
- isolation of structure-borne noise in the pipes (only rubber bellows expansion joints).

Do not fit expansion joints to make up for inaccuracies in the pipes, such as centre displacement or misalignment of flanges.

Fit the expansion joints at a minimum distance of 2 pipe diameters (DN) away from the pump flange on the inlet side. This prevents turbulence in the joints ensuring optimum inlet conditions and minimum pressure drop on the outlet side.

At flow velocities greater than 2.4 m/s, we recommend that you fit larger expansion joints matching the pipes.

3.2.5 Building up the foundation

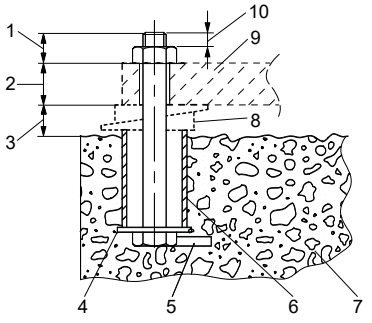
The foundation procedure has three steps:

1. pouring of foundation
2. shimming of base frame
3. grouting.

Pouring of foundation

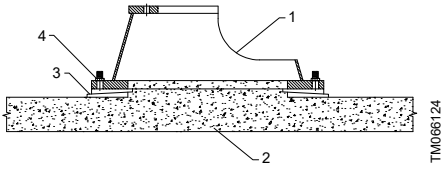
We recommend the following procedure to ensure a good foundation:

1. Pour the foundation without interruptions to within 19-32 mm of the final level. Use vibrators to ensure that the concrete is evenly distributed. The top surface must be well scored and grooved before the concrete sets. This provides a bonding surface for the grout.
2. Embed anchor bolts in the concrete as shown in figures below. Allow enough bolt length to reach through grout, shims, lower base frame, nuts and washers.



Typical anchor bolt design

Pos.	Description
1	Bolt length above base frame
2	Thickness of base frame
3	19 to 32 mm allowance for grout
4	Washer
5	Lug
6	Pipe sleeve
7	Top of foundation left rough
8	Wedges and shims left in place
9	Base frame
10	5-10 mm

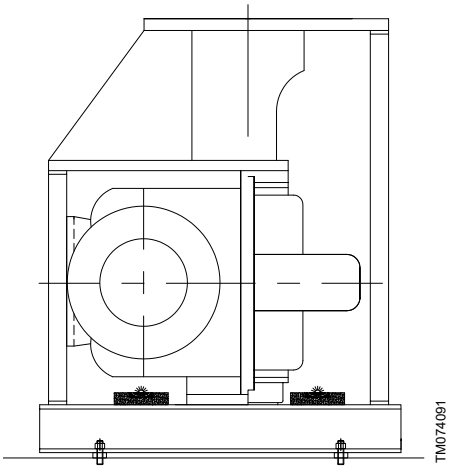


LSV anchor bolt installation

Pos.	Description
1	LSV stands
2	Grouted pad for anchoring or housekeeping
3	Wedges or shims, as required
4	Anchor bolts for supporting the base

Let the foundation cure for several days before the base frame is shimmed and grouted.

Shimming of base frame



Shimming of base frame and levelling of pump

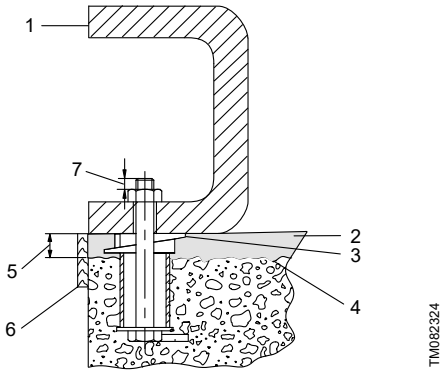
1. Lift or jack up the base frame to the final level 19-32 mm above the concrete foundation, and support the base frame by means of blocks and shims, both at the anchor bolts and midway between bolts. See figure above .
2. Level the base frame by adding or removing shims under the base frame. See figure above.
3. Tighten the anchor bolt nuts against the base frame. Make sure the pipes can be aligned to the pump flanges without putting strain on the pipes or flanges.

Grouting

Grouting compensates for uneven foundation, distributes the weight of the unit, dampens vibrations and prevents shifting. Use an approved, non-shrinking grout. If you have questions or doubts about the grouting, consult an expert on grouting.

Proceed as follows:

1. Build a strong formwork around the foundation to contain the grout.
2. Soak the top of the concrete foundation thoroughly, then remove surface water.
3. Fill the formwork with grout up to the bottom edge of the base frame. See figure below. Allow the grout to dry thoroughly before attaching the pipe to the pump. 24 hours is sufficient time with approved grouting procedure.
4. When the grout has thoroughly hardened, check the anchor bolt nuts and tighten them if necessary.
5. Approximately two weeks after the grout has been poured, or when the grout has thoroughly dried, apply an oil-based paint to the exposed edges of the grout to prevent air and moisture from getting in contact with the grout.



Sectional view of foundation with anchor bolt, grouting and base frame

Pos.	Description
1	Base frame
2	Grout
3	Levelling wedges or shims left in place
4	Top of foundation left rough
5	19 to 32 mm grout
6	Formwork
7	5-10 mm

3.3 Electrical connection

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

DANGER
Electric shock
Death or serious personal injury

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

The operating voltage and frequency are marked on the motor nameplate.

Make sure that the motor is suitable for the power supply of the installation site.

Carry out the electrical connections as shown on the motor nameplate or in the wiring diagram on the back of the terminal box cover.

For further information, contact the motor supplier.

DANGER
Electric shock
Death or serious personal injury

- Whenever you use powered equipment in explosive surroundings, observe the rules and regulations generally or specifically imposed by the relevant responsible authorities or trade organisations.

3.3.1 Frequency converter operation

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

However, frequency converter operation often exposes the motor insulation system to a heavier load and causes the motor to be more noisy than usual due to eddy currents caused by voltage peaks.

If in doubt whether the supplied motor can handle frequency converter operation, contact the motor supplier.

In addition, large motors driven via a frequency converter will be loaded by bearing currents.

When the pump is operated via a frequency converter, check the following operating conditions:

Operating conditions	Action
2-, 4- and 6-pole motors, frame size 225 and larger	Ensure that the non-drive-end motor bearing is electrically isolated.
Noise-critical applications	Fit a dU/dt filter between the motor and the frequency converter. It reduces the voltage peaks and thus the noise.
Particularly noise-critical applications	Fit a sinusoidal filter.
Cable length	Fit a cable that meets the specifications laid down by the frequency converter supplier. The length of the cable between the motor and frequency converter affects the motor load.
Supply voltage up to 500 V	Make sure that the motor is suitable for frequency converter operation.
Supply voltage between 500 V and 690 V	• Fit a dU/dt filter. It reduces the voltage peaks and thus the noise. • Or make sure that the motor has reinforced insulation.
Supply voltage of 690 V and upwards	• Fit a dU/dt filter. • Make sure that the motor has reinforced insulation.

3.4 Pipes

Protective covers are fitted to the inlet and outlet ports to prevent foreign bodies from entering the pump during transportation and installation. Remove these covers from the pump before connecting any pipes.

Inlet and outlet pipe

In order to minimise friction losses and hydraulic noise in the pipes, choose a pipe that is one or two sizes larger than the pump inlet and outlet ports. Typically, flow velocities must not exceed 2 m/s (6 ft/sec) for the inlet pipe (port) and 3 m/s (9 ft/sec) for the outlet pipe (port).

Make sure that the NPSH available (NPSHA) is higher than the NPSH required (NPSHR). NPSH = Net Positive Suction Head.

3.4.1 General precautions

When installing the pipes, observe these precautions:

1. Always run the pipes directly to the pump.
2. Do not move the pump to the pipes. This could make the final alignment impossible and cause stress to the pump flanges and pipes.

Make sure that both the inlet and outlet pipes are independently supported near the pump so that no strain is transmitted to the pump when you tighten the flange bolts. Use pipe hangers or other supports with necessary spacing to provide support.

3. When you use expansion joints in the pipe system, fit the joints at a minimum distance of 2 pipe diameters away from the pump on the inlet side. This prevents turbulence in the joints, thus ensuring optimum inlet conditions.
4. Install the pipes as straight as possible and avoid unnecessary bends. Where necessary, use 45° or long-sweep 90° fittings to reduce friction loss.
5. Make sure that all pipe joints are tight.
6. Where you use flanged joints, ensure that the inside diameters match properly.
7. Remove burrs and sharp edges when making up joints.
8. Make sure that the pipes do not cause stress or strain in the pump.
9. Provide for expansion of pipe material by means of expansion joints on both sides of the pump.
10. Always allow sufficient space and accessibility for maintenance and inspection.

3.4.2 Inlet pipes

Place the pump below system liquid level whenever possible. This will facilitate priming, assure a steady liquid flow and provide a positive suction head.

The sizing and installation of the inlet pipe is extremely important.

You can avoid many NPSH problems if you install the inlet pipe properly. See section General precautions.

In section **Inlet pipe guidelines**, common inlet pipe installations are illustrated for two situations:

- **Flooded systems:** Closed systems and open systems where the liquid level is above the pump inlet.
- **Suction lift systems:** Closed systems and open systems where the liquid level is below the pump inlet.

Related information

3.4.1 General precautions

10. Disposing of the product

3.4.3 Valves in the inlet pipe

If the pump is operating under permanent suction lift conditions, install a non-return valve in the inlet pipe to avoid having to prime the pump each time it is started. The non-return valve must be of the flap type or a foot-valve with a minimum of pressure loss.

3.4.4 Outlet pipe

The outlet pipe is usually preceded by a non-return valve and an isolating or throttle valve. The non-return valve protects the pump against excessive counterpressure and reverse rotation of the pump and prevents backflow through the pump in case of operational stop or failure of the motor.

In order to minimise friction losses and hydraulic noise in the pipes, flow velocities must not exceed 3 m/s (9 ft/sec) in the outlet pipe (port).

On long horizontal runs, keep the pipe as level as possible.

Avoid high spots, such as loops, as they will collect air and throttle the system or lead to uneven pumping.

3.4.5 Auxiliary pipes

Drains

Install the drain pipes from the pump casing and stuffing boxes to a convenient disposal point.

Flushing pipes

- Pumps fitted with stuffing boxes

When the inlet pressure is below the ambient pressure, supply the stuffing boxes with liquid to provide lubrication and prevent the ingress of air. This is normally achieved via a flushing pipe from the outlet side to the stuffing box. You can fit a control valve or orifice plate in the flushing pipe to control the pressure to the stuffing box.

If the pumped liquid is dirty and cannot be used for flushing the packing rings, we recommend a separate clean, compatible liquid supply to the stuffing box at 1 bar (15 psi) above the inlet pressure.

- Pumps fitted with mechanical seals

Seals requiring recirculation will normally be provided with a flushing pipe from the pump casing.

3.4.6 Measuring instruments

To ensure continuous monitoring of operation, we recommend that you install pressure gauges on the pump inlet and outlet flanges. The pressure gauge on the inlet side must be capable of measuring vacuum. The pressure tappings must only be opened for test purposes. The measuring range of the outlet side pressure gauge must be minimum 20 % above the maximum pump outlet pressure.

When measuring with pressure gauges on the pump flanges, note that a pressure gauge does not register dynamic pressure (velocity pressure). The diameters of the inlet and outlet flanges are different, and this results in different flow velocities in the two flanges. Consequently, the pressure gauge on the outlet flange will not show the pressure stated in the technical documentation, but a value which may be lower.

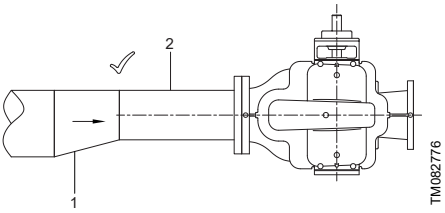
3.5 Inlet pipe guidelines

3.5.1 Common guidelines

Avoid air pockets or turbulence in the inlet pipe

In suction lift systems, never use reducers in a horizontal inlet pipe as shown in figure below. Instead, use an eccentric reducer as illustrated in figure below.

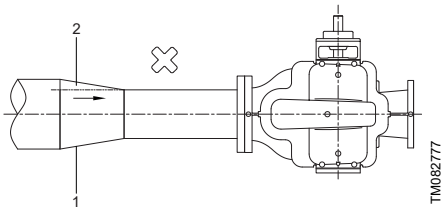
Correct



Correctly mounted reducer

Pos.	Description
1	Eccentric reducer
2	Straight pipe

Wrong



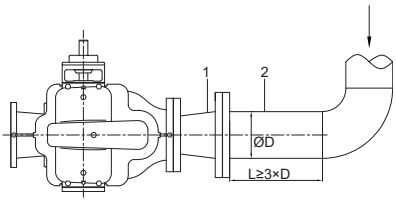
Reducers resulting in air pockets and turbulence

Pos.	Description
1	Concentric reducer
2	Air pocket

3.5.2 Flooded systems

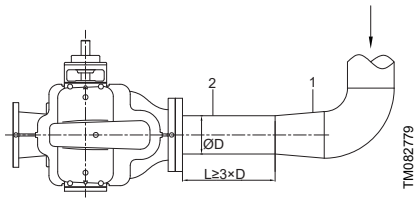
Closed systems and open systems where the liquid level is above the pump inlet.

Correct



Correctly mounted inlet pipe

Pos.	Description
1	Concentric reducer
2	Straight pipe



Correctly mounted inlet pipe

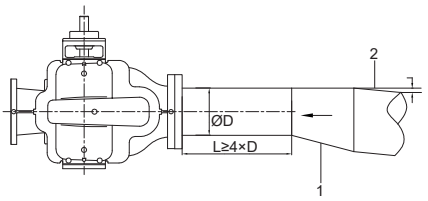
Pos.	Description
1	Concentric reducer
2	Straight pipe

3.5.3 Suction lift systems

Closed systems and open systems where the liquid level is below the pump inlet.

Install the inlet pipe sloping upwards towards the inlet port. Any high point in the pipe will be filled with air and thus prevent proper operation of the pump. When reducing the pipe to the inlet port diameter, use an eccentric reducer with the eccentric side down to avoid air pockets.

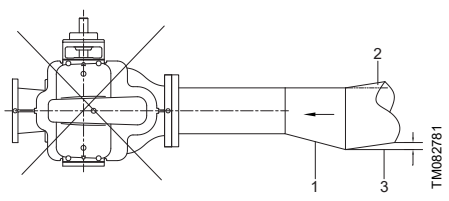
Correct



Correctly mounted inlet pipe

Pos.	Description
1	Eccentric reducer
2	Pipe sloping up towards pump

Wrong



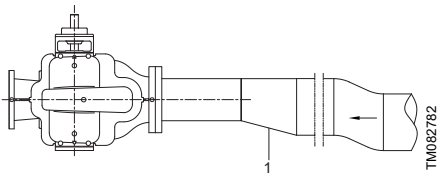
Inlet pipe resulting in air pockets

Pos.	Description
1	Eccentric reducer
2	Air pocket
3	Pipe sloping down towards pump

3.5.4 Inlet pipe if the feed line comes in different horizontal planes

Avoid high spots, such as loops, as they will collect air and throttle the system or lead to uneven pumping.

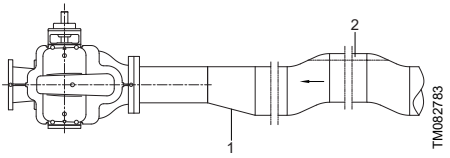
Correct



Correctly mounted inlet pipe

Pos.	Description
1	Eccentric reducer

Wrong



Inlet pipe resulting in air pockets

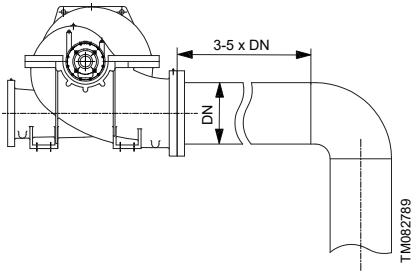
Pos.	Description
1	Eccentric reducer
2	Air pocket

3.5.5 Inlet pipe with a horizontal elbow in the feed line

Make sure that the liquid flow is evenly distributed to both sides of the double-suction impeller.

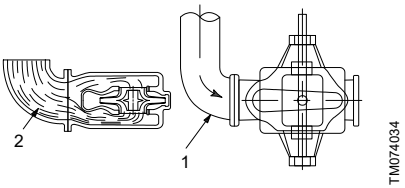
There is always an uneven, turbulent flow through an elbow. See below. If you install an elbow in the inlet pipe near the pump in a position other than vertical, more liquid will enter one side of the impeller than the other. This will result in heavy, unbalanced thrust loads overheating the bearings, causing rapid wear and reducing the hydraulic performance.

Correct



Recommended inlet pipe installation with a length of straight pipe between horizontal elbow and pump

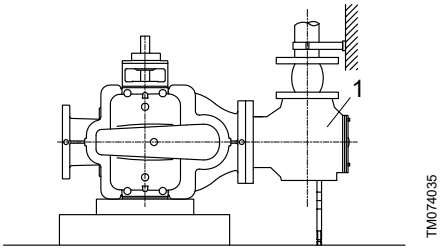
Wrong



Pos.	Description
1	Uneven flow
2	Water pressure increases here causing a greater flow to one side of the impeller than to the other

Unbalanced loading of a double-suction impeller due to uneven flow through a horizontal elbow close to the pump

3.5.6 Installations with vertical inlet pipe in confined space



Inlet diffuser (1) in the inlet pipe

4. Starting up the product

4.1 General information

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

CAUTION
Biological hazard
Minor or moderate personal injury

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

4.1.1 Pumps with stuffing box

In the case of pumps with stuffing box, check that the stuffing box gland is correctly fitted. It must be possible to turn the pump shaft manually. If the pump has been inactive for a long period, turn it manually to make sure it has not got stuck. Loosen the stuffing box or remove the packing.

4.1.2 Flushing the pipe system

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

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

The startup procedure for the pumps has four steps:

1. Prestart checks. See section Prestart checks.
2. Priming. See section Priming.
3. Starting. See section Startup.
4. Final alignment. See section Alignment.

Only start the pump when you have gone through all of the prestart checks.

Related information

4.2 Prestart checks
4.3 Priming
4.4 Startup
4.5 Alignment

4.2 Prestart checks

Prestart checks have four steps:

1. Bearings
2. Stuffing boxes
3. Pressure gauge
4. Direction of rotation.

4.2.1 Bearings

Make sure that all bearings are properly lubricated. See section Lubrication.

Related information

6.3.3 Lubrication

4.2.2 Stuffing boxes

Make sure that the stuffing box packing rings have been properly tightened.

This does not apply to pumps with mechanical shaft seals.

4.2.3 Pressure gauges

Make sure that the pressure gauge connections are closed.

4.2.4 Direction of rotation

Check the direction of rotation in the following way:

1. Remove the coupling guard.
2. Disconnect the two coupling halves between pump and motor.
3. Make sure that the motor shaft can turn freely.
4. Start the motor briefly to check the direction of rotation. The correct direction of rotation is indicated by the arrows on the pump casing.

The direction of rotation of the pump is not always the same as the flow direction.

5. If the direction of rotation is wrong, correct it by interchanging two phases on the motor.

DANGER
Electric shock
Death or serious personal injury

- Before interchanging two phases, make sure that the power supply has been switched off and that it cannot be accidentally switched on.

6. Check the direction of rotation again.
7. Reassemble the coupling and the guards.

4.3 Priming

LSV pumps are non-self-priming and must be completely primed, that is filled with liquid, before starting.

The pump must not run dry. Dry-running will cause serious damage to the stuffing boxes, shaft seals, wear rings and shaft sleeves.

If the pump will be operating with a positive inlet pressure, prime it by opening the inlet valve and allowing liquid to enter the pump housing. Open the vents at the top of the upper pump housing and the top of each inlet dome, and make sure that all air is forced out of the pump by the liquid before closing the vents.

Rotate the shaft by hand while priming and venting to free entrapped air from the impeller passageways.

If the pump will be operating with a suction lift, priming must be accomplished by other methods. Use foot valves, ejectors or vacuum pumps, or fill the pump housing and inlet line manually with liquid.

Never run the pump dry in the hope that it will prime itself. The result will be serious damage to the shaft seals, pump wear rings and shaft sleeves.

4.4 Startup

Make sure that the pump is filled with liquid. The pump must not run dry. Dry-running will cause serious damage to the stuffing boxes, shaft seals, wear rings and shaft sleeves.

1. Start the pump.
2. **WARNING**
Hot or cold surface
Death or serious personal injury

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

Vent the pump during startup by loosening the vent screw until a steady flow of liquid runs out of the vent hole.

3. When the pipe system has been filled with liquid, slowly open the outlet isolating or throttle valve until it is completely open. Ensure that the differential pressure developed by the pump is within the performance range of the pump and/or close to the designed duty point. Throttle the outlet isolating valve or reduce the speed of the pump if the flow exceeds the rated performance range or the differential pressure is lower than the rated performance range.
4. Adjust the stuffing box gland (stuffing boxes only). With the pump running, tighten the stuffing box gland to make sure the leakage meets the standards in below table. This is required for shaft sleeve lubrication. Tighten the stuffing box gland evenly to provide uniform compression on the packing rings. After initial startup, additional packing rings and adjustment may be required until the packing rings are properly seated.

The leakage of stuffing box

Rated flow rate (m^3/h)	**≤50**	**>50–100**	**>100–300**	**>300–1000**	**>1000**
Leakage (ml/min)	15	20	30	40	60

5. Ensure the pump unit is operating smoothly without abnormal noise, vibration or overheating.

Do not allow a stuffing box to run dry, and do not overtighten the stuffing box gland to eliminate leaking as the shaft sleeve will become damaged.

4.5 Alignment

Check shaft alignment after the pump installation is completed.

The following anchoring and alignment procedures are typical and, if performed with care, should result in a smooth-running, trouble-free installation.

If the pump and motor were shipped mounted on the pump base as an assembly, remove the coupling guard.

The alignment procedure has two steps:

1. checking coupling clearance
2. coupling alignment.

Checking coupling clearance

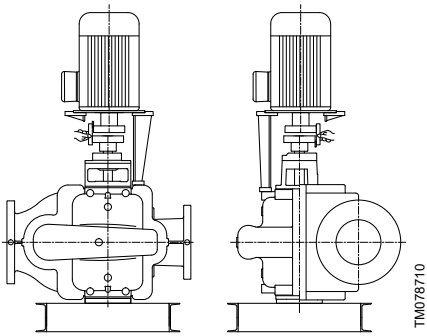
Make sure that the gap between the coupling halves is equal to the values in the table and that the keyways are 180° displaced.

For a coupling with an outside diameter of Ø [mm]	Coupling clearance [mm]	
	Nominal	Tolerance
Ø90-150	3	0/-1
Ø220	4	0/-1
≥ Ø260	5	0/-1

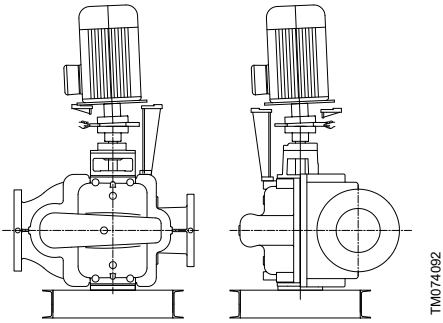
Coupling alignment

The pump and motor were accurately aligned at the factory, but handling during shipment usually alters this alignment. Using a small straightedge and feeler gauges or a dial indicator, check for vertical and angular misalignment of the coupling hubs. See figures below.

Coupling alignment is proper when the dial indicator reads no more than 0.13 mm runout in any direction, or when the straightedge contacts both hubs evenly in both horizontal and vertical positions. If misalignment is detected, loosen the motor and shift or shim as necessary to re-align, and then re-tighten the bolts.



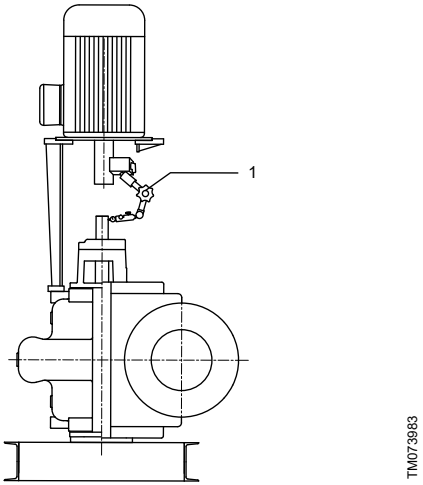
Checking vertical alignment, pin and bush coupling structure



Checking angular alignment, pin and bush coupling structure

For the clamping coupling structure, remove the coupling, and check shaft alignment by using the leverage dial gauge with magnetic base.

Put the magnetic base on the motor shaft, put the gauge outfit on the pump shaft, and read the value on the gauge when rotating the shaft. See figure below.



Check alignment, clamping coupling structure

Pos.	Description
1	Leverage dial gauge

Recheck the coupling clearance and tighten the set screws on the couplings.

Tightening torques

Description	Dimensions	Tightening torque [Nm]
Hexagon socket set screws	M6	10 ± 2
	M8	12 ± 2.4
	M10	23 ± 4.6
	M12	40 ± 8
	M16	80 ± 16
	M20	120 ± 24
	M24	120 ± 24

WARNING
Crushing hazard
Death or serious personal injury

- To protect persons from rotating machine parts, always install coupling guards after the installation is complete and before starting the pump.

5. Product introduction

5.1 Applications

Grundfos LSV vertical split-case pumps are typically used in these applications:

- circulation in heating- and air-conditioning systems, water condensing and boiler feed systems
- liquid transfer and pressure boosting in various industrial systems
- water distribution and water treatment in public water systems.

5.2 Pumped liquids

Clean, thin, non-aggressive liquids, not containing solid particles or fibres. Do not pump liquids that will attack the pump materials chemically.

CAUTION
Hot Liquid
Minor or moderate personal injury

- Do not exceed the maximum operating temperature stated on the nameplate.

When pumping liquids with a density and/or viscosity higher than that of water, the head and flow will be reduced. Alternatively, use motors with correspondingly higher outputs.

The stuffing box packing rings or mechanical shaft seal O-rings chosen must be suitable for the liquid to be pumped.

Special stuffing box packing rings or shaft seal O-rings may be required if you use the pump for pumping treated water:

- at temperatures above 80 °C (176 °F).
- containing additives to prevent system corrosion, calcareous deposits, etc. (this may be the case in heating and ventilating systems).

When pumping liquids other than water, select an appropriate stuffing box or shaft seal. For further information, contact Grundfos.

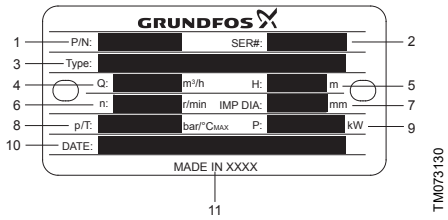
5.3 Identification

The type designation and rating information of Grundfos vertical split-case pumps are stated on the nameplate. See figure below. The type designation includes model number, size and type.

Permanent records for this pump are kept under its serial number and production date (see figure below, pos. 2 and 10), and this number must therefore be stated in all correspondence and spare parts orders.

For more information about weight, see the label on the packaging.

5.3.1 Nameplate



Nameplate of LSV pump

Pos.	Description
1	Product number
2	Serial number
3	Type designation
4	Rated flow rate [m^3/h]
5	Pump head at rated flow rate [m]
6	Speed of rotation [r/min]
7	Impeller diameter [mm]
8	Pressure rating and maximum temperature
9	Rated motor power [kW]
10	Production date, year-month-date
11	Country of production

5.3.2 Type key

Example: LSV125-100-305X ,(W) 1F1DS BBQE 1											
Pos.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Example	LSV	125	-100	-305x	,(W)	1	F1	D	S	BBQE	1

Pos.	Code	Explanation
1	LSV	**Type range** LSV: Vertical version
2	125	**Nominal diameter of inlet port (DN)**
3	-100	**Nominal diameter of outlet port (DN)**
4	-305x	**Maximum impeller diameter [mm]** If suffix "x" is used, the impeller or construction design is different, e.g. A, B, C, ... Z. If suffix "x2" is used, the impeller is a double-stage impeller.
5	,(W)	**Drink water code (optional)** ACS or WARS certified pump
6	1	**Pump variant** 1: Grease-lubrication For LS, pump with motor, common base frame and non-spacer coupling For LSV, pump with motor, base frame, motor stool and non-spacer coupling
		2: Grease-lubrication For LS, bare shaft pump with common base frame, non-spacer coupling For LSV, pump with base frame, motor stool and non-spacer coupling
		3: Grease-lubrication For LS, bare shaft pump For LSV, bare shaft pump with base frame
		4: Grease-lubrication For LS, pump with motor, separated base frame and spacer coupling For LSV, pump with motor, base frame, motor stool and spacer coupling
		5: Grease-lubrication For LS, pump with separated base frame and spacer coupling For LSV, pump with base frame, motor stool and spacer coupling
		6: Oil-lubrication LS pump with motor, common base frame and non-spacer coupling
		7: Oil-lubrication LS bare shaft pump with common base frame and non-spacer coupling
		8: Oil-lubrication LS bare shaft pump
		9: Oil-lubrication LS pump with motor, separated base frame and spacer coupling
		A: Oil-lubrication LS pump with separated base frame and spacer coupling
		X: Special variant

Pos.	Code	Explanation	
7	F1	**Pipe connection** F1: 10 bar, DIN PN 10 F2: 16 bar, DIN PN 16 F3: 25 bar, DIN PN 25 XX: Special flange	G1: 175 PSI (12 bar), ANSI 125LB/150LB G2: 250 PSI (17.2 bar), ANSI 250LB/300LB G3: 400 PSI (27.6 bar), ANSI 250LB/300LB
8	D	**Code for shaft and sleeve materials** D: SS420 and no sleeve E: SS304 and no sleeve J: SS316 and no sleeve L: Duplex stainless steel and no sleeve X: Special	B: SS420 and bronze A: SS420 and SS304 C: SS420 and SS316 K: Duplex stainless steel and duplex stainless steel Q: Alloy steel and no sleeve M: Alloy steel and bronze N: Alloy steel and SS304
9	S	**Code for pump casing and impeller materials** B: Cast iron and bronze S: Cast iron and SS304 C: Cast iron and SS316 D: Cast iron and duplex stainless steel U: SS304 and SS304 K: Duplex stainless steel and duplex stainless steel X: Special	A: Ductile iron and bronze Q: Ductile iron and SS304 G: Ductile iron and SS316 H: Ductile iron and duplex stainless steel J: SS316 and SS316

Pos.	Code	Explanation
		Code for shaft seals or stuffing box
		BAQE : Rubber bellows unbalance seal, carbon [1], SiC, EPDM
		AAQE : O-ring unbalance seal, carbon *Type key* , SiC, EPDM
		DAQE : O-ring balance seal, carbon *Type key* , SiC, EPDM
		SAQE : Rubber bellows balance seal, carbon *Type key* , SiC, EPDM
		BBQE : Rubber bellows unbalance seal, carbon, SiC, EPDM
		ABQE : O-ring unbalance seal, carbon, SiC, EPDM
		DBQE : O-ring balance seal, carbon, SiC, EPDM
		SBQE : Rubber bellows balance seal, carbon, SiC, EPDM
		BQQE : Rubber bellows unbalance seal, SiC, SiC, EPDM
		AQQE : O-ring unbalance seal, SiC, SiC, EPDM
		DQQE : O-ring balance seal, SiC, SiC, EPDM
		SQQE : Rubber bellows balance seal, SiC, SiC, EPDM
10	BBQE	BBVP: Rubber bellows seal, carbon, aluminium oxide, nitrile rubber
		SNEK: Stuffing box with synthetic polymer packing rings, uncooled, with internal barrier fluid
		BAQV: Rubber bellows unbalance seal, carbon *Type key* , SiC, FKM
		AAQV: O-ring unbalance seal, carbon *Type key* , SiC, FKM
		DAQV: O-ring balance seal, carbon *Type key* , SiC, FKM
		SAQV: Rubber bellows balance seal, carbon *Type key* , SiC, FKM
		BBQV: Rubber bellows unbalance seal, carbon, SiC, FKM
		ABQV: O-ring unbalance seal, carbon, SiC, FKM
		DBQV: O-ring balance seal, carbon, SiC, FKM
		SBQV: Rubber bellows balance seal, carbon, SiC, FKM
		BQQV: Rubber bellows unbalance seal, SiC, SiC, FKM
		AQQV: O-ring unbalance seal, SiC, SiC, FKM
		DQQV: O-ring balance seal, SiC, SiC, FKM
		SQQV: Rubber bellows balance seal, SiC, SiC, FKM
		Direction of rotation
11	1	(Pump direction of rotation as seen from motor end)
		1 Clockwise
		2 Counterclockwise

[1] Antimony, not approved for potable water.

The example shown is an LS 125-100-305F/273.1, standard type with standard coupling, DIN PN 16 flange, cast iron pump casing with SS304 impeller, BBQE mechanical shaft seal and clockwise direction of rotation.

6. Servicing the product

6.1 Contaminated pumps

CAUTION
Biological hazard
Minor or moderate personal injury

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

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

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

Any application for service must include details about the liquid.

Clean the product in the best possible way before you return it.

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

6.2 Operating checks

CAUTION
High sound pressure level
Minor or moderate personal injury

- Use hearing protection.

1. Check the pump and pipes for leaks.
2. Check and record the pressure gauge readings for future reference.
3. Check the differential pressure. If the differential pressure is lower than anticipated, the motor may be overloaded. See description of measuring instruments in section Measuring instruments.
4. Measure the motor current consumption and compare the result with the rated current stated on the motor nameplate. In case of overload, throttle the outlet isolating valve or throttle valve until the motor is no longer overloaded.
5. Check the bearings for lubrication and temperature. Normal temperature is 70 °C (158 °F). The maximum temperature depends on the type of lubrication. See the lubricating plate on the pump.

Stop the pump immediately if you notice any defects.

Do not start the pump unless the defects have been remedied. See section Fault finding the product. Report immediately to the supplier that you cannot remedy the defects.

The operating checks apply both during the startup procedure and when checking the pump during normal operation.

Related information

3.4.6 Measuring instruments
8. Fault finding the product

6.3 Maintaining the product

DANGER
Electric shock
Death or serious personal injury

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

WARNING
Hot or cold surface
Death or serious personal injury

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

- In hot-water installations, pay special attention to the risk of injury caused by scalding hot water and hot surfaces.
- In cold-liquid installations, pay special attention to the risk of injury caused by cold liquids and cold surfaces.

6.3.1 General information

Routine maintenance is essential to maintain the pump in a good condition.

A high degree of cleanliness must be maintained during all maintenance procedures.

Consumable items including spare parts dismantling and re-assembly:

- tools
- re-assembly procedure.

Detailed information is mentioned in service manual.

6.3.2 Frequency of inspections

Carry out inspections in accordance with the maintenance table below.

Depending on operating and environmental conditions together with a comparison of previous inspections, the frequency of inspections may be altered to maintain satisfactory operation of the pump.

Every week	• Visually check for leaks. • Check for vibrations. • Hand test the bearing housing for any sign of temperature rise. • Check correct leaking from the stuffing boxes (approximately 40-60 drops per minute).
Every month	• Check the pump bearing temperature.
Every 6 months	• Check the shaft for scores. • Check the alignment of the pump and motor. • Check the fixing bolts and tighten, if necessary. • Check the coupling for wear.
Every year	• Check whether the grease in the pump bearings has hardened. • Check the rotating assembly for wear. • Check the wear ring clearances.

CAUTION
Sharp element
Minor or moderate personal injury

- Wear protective gloves to protect yourself against sharp edges on the impeller and wear rings.

Between the regular maintenance inspections, be aware of signs of motor or pump trouble.

Common symptoms are listed in section Fault finding the product.

Remedy any fault immediately and avoid costly repairs and shutdowns.

Related information

8. Fault finding the product

6.3.3 Lubrication

Pump bearings

Pump bearings are lubricated before delivery.

We recommend relubricating at intervals of 2000 operating hours. However, depending on duty conditions, this may vary.

To refill the bearings with fresh grease, follow this procedure:

Recommend to use the same type of grease. If need to replace the grease with a new type, please clean up the old grease and then add the new grease.

1. Remove the bearing cap.
2. Add enough grease to fill up 1/3 of the ball bearing.
3. Note the quantity required.
4. Refit the bearing cap.

Grease quantity

Inlet size	Grease quantity [g]
DN 65 to DN 100	11
DN 125 to DN 150	17
DN 200 to DN 300	25
DN 350 to DN 450	50
DN 500	60
DN 600 to DN 800	70
DN 1000	100
DN 1200	130

Repeat this procedure the first three times. Based on the first three relubrications, determine the correct quantity of grease required.

For future relubrications, apply the established quantity of grease through the lubricating nipples. You do not have to remove the bearing caps.

For every 10,000 operating hours or every two years:

1. Remove the bearing caps from the pump.
2. Remove old grease.
3. Thoroughly clean the bearing caps.
4. Refill the bearings with fresh grease.
5. Refill the bearing caps completely with fresh grease.
6. Refit the bearing caps in accordance with the assembly instructions.
7. Start the pump briefly several times to distribute the grease in the bearings and to prevent overheating of the grease.

Grease specifications: See section Ball-bearing grease below.

Do not overgrease.

Too much grease can cause overheating and premature bearing failure.

Ball-bearing grease

Manufacturer	Lubricant
KYODO YUSHI	MULTEMP SRL [2)]
Shell	Dolium R
Exxon	Polyrex
Chevron	SRI grease NLGI 2
	Black pearl NLGI 2
Philips	Polytac
Texaco	Polystar RB

2) Grundfos recommends KYODO YUSHI MULTEMP SRL grease for relubrication.

Motor bearings

Lubricate the motor bearings in accordance with the indications on the motor nameplate.

7. Taking the product out of operation

The following shutdown procedures apply to most normal shutdowns. If the pump is to be inoperative for a long time, follow the storage procedures in section Long-term shutdown.

1. Always close the outlet or throttle valve before stopping the pump. Close the valve slowly to prevent hydraulic shock, but make sure that the pump does not run against a closed valve for more than a few seconds.
2. Switch off the power supply to the motor.

Related information

7.2 Long-term shutdown

7.1 Short-term shutdown

1. For overnight or temporary shutdown periods under non-freezing conditions, the pump may remain filled with liquid. Make sure the pump is fully primed before restarting.
2. For short or frequent shutdown periods at temperatures below 0 °C, keep the liquid moving within the pump casing and insulate or heat the pump exterior to prevent freezing.

7.2 Long-term shutdown

For long shutdown periods or to isolate the pump for maintenance, close the inlet and outlet valves. If no inlet valve is fitted and the pump has positive inlet height, drain all liquid from the inlet pipe to terminate the liquid flow into the pump inlet port. If applicable, turn off any external source of cooling or lubricating liquid to the stuffing boxes or shaft seals. Remove the plugs in the pump drain and vent tappings, as required, and drain all liquid from the pump casing. Remove the stuffing box glands and packing rings, if applicable.

CAUTION
Hot or cold surface
Minor or moderate personal injury

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

1. After draining the pump during long shutdown periods under freezing conditions, blow out all liquid in passages and air pockets using compressed air. You can prevent freezing of pumped liquid by filling the pump with antifreeze solution.

WARNING
Harm to health
Death or serious personal injury

- Do not use antifreeze solution if you use the pump for public or potable-water supply.

2. Monthly rotate the shaft by hand to coat the bearings with lubricant and delay oxidation and corrosion.
3. Where applicable, follow the motor manufacturer's storage recommendations.

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

8. Fault finding the product

DANGER
Electric shock
Death or serious personal injury

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

8.1 The pump delivers no liquid

Cause	Remedy
The pump is not primed, lack of priming liquid, incomplete priming.	• Fill the pump and inlet pipe completely with pumped liquid.
Loss of priming liquid.	• Mend possible leaks in the inlet pipe, joints and fittings. Vent the pump housing to remove accumulated air.
The suction lift or static lift is too high.	• Reduce the difference in height between the water reservoir or water supply and the pump.
The outlet pressure is too high.	• Make sure that valves in the outlet pipe are fully open. • For parallel operation, this indicates that the outlet pressure is higher than designed friction losses in the pipes. Review system design and actual pressure developed in the system with parallel operation.
The speed is too low.	1. Make sure that the motor receives full voltage. 2. Make sure that the frequency is correct. 3. Make sure that all phases are connected.
Wrong direction of rotation.	• Compare the direction of rotation with the directional arrow on the pump housing. If required, change the direction of rotation by interchanging two phases in the motor.
The impeller is completely clogged.	• Dismantle the pump and clean the impeller.

8.2 The pump does not deliver enough liquid

Cause	Remedy
The suction lift or static lift is too high.	• Reduce the difference in height between the water reservoir or water supply and the pump.
The outlet pressure is too high.	• Make sure that valves in the outlet pipe are fully open. • For parallel operation, this indicates that the outlet pressure is higher than designed friction losses in the pipes. Review system design and actual pressure developed in the system with parallel operation.
The speed is too low.	1. Make sure that the motor receives full voltage. 2. Make sure that the frequency is correct.

Cause	Remedy
	3. Make sure that all phases are connected.
Wrong direction of rotation.	• Compare the direction of rotation with the directional arrow on the pump housing. If required, change the direction of rotation by interchanging two phases in the motor.
The impeller is completely clogged.	• Dismantle the pump and clean the impeller.
The inlet pipe is partially blocked.	• Remove any obstructions in the inlet pipe.
Air leak in the inlet pipe or flange.	• Replace or repair the defective pipe section or flange.
Air leak in the stuffing box.	• Clean the flushing pipe. Replace the stuffing box packing rings, if necessary.
Cavitation; insufficient NPSH (depending on installation).	1. Increase the net positive suction head by placing the pump in a lower position. 2. Pressurise the inlet vessel.
The impeller or wear rings are worn.	• Replace the impeller and/or wear rings. If necessary, also replace the bearings and the shaft.
Defective packing rings.	• Replace the packing rings.
The non-return valve is too small or partially obstructed.	• Replace or clean the non-return valve.
The non-return valve is too small or partially obstructed.	• Replace or clean the non-return valve.
The inlet pipe is not immersed deeply enough.	• Extend the inlet pipe so that the risk of sucking air is eliminated.

8.3 The pump does not create enough pressure

Cause	Remedy
The speed is too low.	1. Make sure that the motor receives full voltage. 2. Make sure that the frequency is correct. 3. Make sure that all phases are connected.
Air leak in the inlet pipe or flange.	• Replace or repair the defective pipe section or flange.
The impeller or wear rings are worn.	• Replace the impeller and/or wear rings. If necessary, also replace the bearings and the shaft.
Defective packing rings.	• Replace the packing rings.
The impeller diameter is too small.	• Check with Grundfos if you can use a larger impeller. If not, reduce the outlet pipe friction losses. But be careful not to overload the motor.
Obstruction in pump housing.	• Dismantle the pump and remove the obstruction.
Air or gases in the liquid.	• Remove the gas or air from the pumped liquid. • See remedy in Cavitation; insufficient NPSH (depending on installation) above.

Cause	Remedy
The actual duty point of the pump lies to the right of the specified duty point on the pump curve. The result is lower head, higher flow and higher power consumption.	• Install an orifice plate immediately after the outlet flange. The orifice plate will raise the system characteristic or increase the counterpressure thus increasing the head and lowering the flow. The size of the orifice plate must be adapted so that the pressure corresponds to the required duty point.

8.4 The pump loses liquid after running for a short time

Cause	Remedy
The suction lift or static lift is too high.	• Reduce the difference in height between the water reservoir or water supply and the pump.
Air leak in the inlet pipe or flange.	• Replace or repair the defective pipe section or flange.
Air leak in the stuffing box.	• Clean the flushing pipe. Replace the stuffing box packing rings, if necessary.
Cavitation; insufficient NPSH (depending on installation).	1. Increase the net positive suction head by placing the pump in a lower position. 2. Pressurise the inlet vessel.
The inlet pipe is not immersed deeply enough.	• Extend the inlet pipe so that the risk of sucking air is eliminated.
Air or gases in the liquid.	• Remove the gas or air from the pumped liquid. • See remedy in Cavitation; insufficient NPSH (depending on installation) above.

8.5 The pump consumes too much power

Cause	Remedy
Cavitation; insufficient NPSH (depending on installation).	1. Increase the net positive suction head by placing the pump in a lower position. 2. Pressurise the inlet vessel.
The impeller or wear rings are worn.	• Replace the impeller and/or wear rings. If necessary, also replace the bearings and the shaft.
Air or gases in the liquid.	• Remove the gas or air from the pumped liquid. • See remedy in Cavitation; insufficient NPSH (depending on installation) above.
The actual duty point of the pump lies to the right of the specified duty point on the pump curve. The result is lower head, higher flow and higher power consumption.	• Install an orifice plate immediately after the outlet flange. The orifice plate will raise the system characteristic or increase the counterpressure thus increasing the head and lowering the flow. The size of the orifice plate must be adapted so that the pressure corresponds to the required duty point.
The viscosity or specific gravity of the pumped liquid is higher than that of water.	• Use a larger motor. Consult Grundfos for recommended size. • Test the liquid for viscosity and specific gravity.
The shaft is bent due to damage.	• Check the deflection of the shaft. The total indicator runout must not exceed 0.05 mm.

Cause	Remedy
	• Possibly replace the shaft.
Mechanical failure of bearing and/or impeller.	• Check the bearings and the impeller for damage. • Replace the bearings or the impeller, if necessary.
Misalignment.	• Realign the pump and the motor.
Electrical defects.	• Check that the voltage and frequency of the power supply are correct. • Remedy the possible defects in the motor. • Check that the motor is properly cooled.
The speed is too high.	• Check that the frequency of the power supply corresponds to the frequency stated on the motor nameplate.

8.6 The motor is overloaded

Cause	Remedy
The viscosity or specific gravity of the pumped liquid is higher than that of water.	• Use a larger motor. Consult Grundfos for recommended size. • Test the liquid for viscosity and specific gravity.
The shaft is bent due to damage.	• Check the deflection of the shaft. The total indicator runout must not exceed 0.05 mm. • Possibly replace the shaft.
Mechanical failure of bearing and/or impeller.	• Check the bearings and the impeller for damage. • Replace the bearings or the impeller, if necessary.
Electrical defects.	• Check that the voltage and frequency of the power supply are correct. • Remedy the possible defects in the motor. • Check that the motor is properly cooled.
The speed is too high.	• Check that the frequency of the power supply corresponds to the frequency stated on the motor nameplate.

8.7 Vibrations

Cause	Remedy
The shaft is bent due to damage.	• Check the deflection of the shaft. The total indicator runout must not exceed 0.05 mm. • Possibly replace the shaft.
Mechanical failure of bearing and/or impeller.	• Check the bearings and the impeller for damage. • Replace the bearings or the impeller, if necessary.
Misalignment.	• Realign the pump and the motor.
The foundation is not rigid enough.	• Retighten the anchor bolt nuts. Make sure that the foundation is made according to the installation and operating instructions.

8.8 Cavitation noise

Cause	Remedy
Air leak in the inlet pipe or flange.	• Replace or repair the defective pipe section or flange.
Cavitation; insufficient NPSH (depending on installation).	1. Increase the net positive suction head by placing the pump in a lower position. 2. Pressurise the inlet vessel.
The inlet pipe is not immersed deeply enough.	• Extend the inlet pipe so that the risk of sucking air is eliminated.
Air or gases in the liquid.	• Remove the gas or air from the pumped liquid. • See remedy in Cavitation; insufficient NPSH (depending on installation) above.
The speed is too high.	• Check that the frequency of the power supply corresponds to the frequency stated on the motor nameplate.

8.9 The pump bearings are overheated

Cause	Remedy
The shaft is bent due to damage.	• Check the deflection of the shaft. The total indicator runout must not exceed 0.05 mm. • Possibly replace the shaft.
Mechanical failure of bearing and/or impeller.	• Check the bearings and the impeller for damage. • Replace the bearings or the impeller, if necessary.
Misalignment.	• Realign the pump and the motor.
The lubricating oil or grease is dirty or contaminated.	• Clean the bearings and bearing housings according to the instructions and relubricate the bearings.

8.10 The pump operates for a short time and then stops

Cause	Remedy
The pump is not primed, lack of priming liquid, incomplete priming.	• Fill the pump and inlet pipe completely with pumped liquid.
The suction lift or static lift is too high.	• Reduce the difference in height between the water reservoir or water supply and the pump.
Air leak in the inlet pipe or flange.	• Replace or repair the defective pipe section or flange.
Air leak in the stuffing box.	• Clean the flushing pipe. Replace the stuffing box packing rings, if necessary.

9. Technical data

9.1 Operating conditions

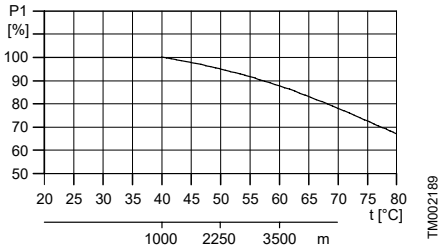
9.1.1 Ambient temperature and altitude

The ambient temperature and the installation altitude are important factors for the motor life as they affect the life of the bearings and the insulation system.

Ambient temperature must not exceed +40 °C.

If the ambient temperature exceeds +40 °C or the motor is installed more than 1000 m above sea level, the motor must not be fully loaded due to the low density and consequently low cooling effect of the air.

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



Relationship between motor output (P_2) and ambient temperature

Example

The upper figure shows that the load of the motor must be reduced to 88 % when installed 3500 m above sea level. At an ambient temperature of 70 °C, the motor load must be reduced to 78 % of the rated output.

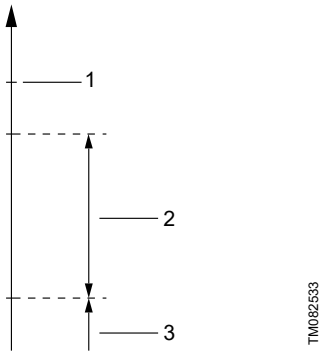
In cases where both the maximum temperature and the maximum altitude are exceeded, the derating factors must be multiplied (0.88 x 0.78 = 0.69).

9.1.2 Liquid temperature

The maximum liquid temperature marked on the pump nameplate depends on the mechanical shaft seal used:

Temperature range for NBR:	0-100 °C
Temperature range for FKM:	15-100 °C

9.1.3 Pressure in the pump



Pressure in the LSV pump

Pos.	Description
1	Pressure p stated on the pump (pressure above atmospheric pressure)
2	Pump pressure
3	Inlet pressure

Maximum outlet pressure

The maximum outlet pressure is the pressure p stated on the pump nameplate.

Minimum inlet pressure

The minimum inlet pressure must correspond to the NPSH curve for the pump + a safety margin of minimum 0.5 metres head.

NPSH appears from the data booklet and Grundfos Product Centre.

Maximum inlet pressure

The inlet pressure + pump pressure must be lower than the maximum pressure p of the pump.

9.1.4 Flow rate

Minimum flow rate

The pump must not run against a closed outlet valve as this will cause an increase in the temperature or formation of steam in the pump. This may cause shaft damage, impeller erosion, short life of bearings, damage to stuffing boxes or mechanical shaft seals due to stress or vibration.

The continuous flow rate must be at least 25 % of the flow rate in the best efficiency point.

Maximum flow rate

The maximum flow rate must not exceed the value stated on the nameplate. If the maximum flow rate is exceeded, cavitation and overload may occur.

Operating at reduced flow and/or head

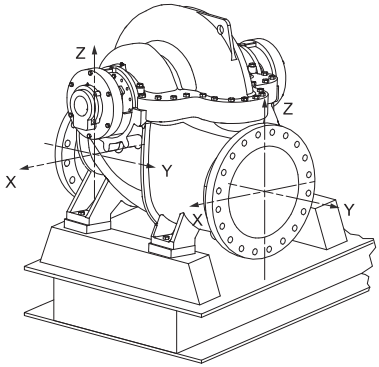
Do not operate the pump at a flow rate below 10 % of the maximum flow rate stated on the nameplate or with the outlet isolating or throttle valve closed. Operating the pump under such conditions may involve the risk of the pump being overheated. To prevent possible damage, use protective devices such as liquid temperature relay, bearing temperature relay, inlet pressure monitoring, etc.

If a pump is operated at reduced head, the flow rate will increase and the motor will consume more current than normal. This will result in overheating of the motor. In such situations, throttle the valve on the outlet side instead. If an automatic throttle valve is installed, this can be done automatically.

9.1.5 Frequency of starts and stops

The recommended maximum number of starts is 3 per hour for complete pumps with a motor supplied by Grundfos.

9.2 Flange forces and torques



TM066281

Flange forces and torques

Vertical pump, side branch, y-axis

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

Casting material	Diameter DN	Force [N]				Torque [Nm]			
		Fy	Fz	Fx	ΣF	My	Mz	Mx	ΣM
Gray cast iron, ductile iron	50	647	530	589	1020	294	338	412	603
Gray cast iron, ductile iron	65	840	676	747	1312	406	469	573	843
Gray cast iron, ductile iron	80	981	804	883	1550	338	383	471	692
Gray cast iron, ductile iron	100	1315	1059	1177	2060	368	427	515	765
Gray cast iron, ductile iron	125	1623	1311	1453	2542	430	497	609	892
Gray cast iron, ductile iron	150	1962	1589	1766	3080	515	603	736	1074
Gray cast iron, ductile iron	200	2629	2119	2354	4101	677	780	956	1413
Gray cast iron, ductile iron	250	3277	2649	2923	5121	927	1074	1310	1928
Gray cast iron, ductile iron	300	3924	3159	3512	6141	1265	1457	1781	2619
Gray cast iron, ductile iron	350	4571	3689	4101	7161	1619	1869	2281	3355
Gray cast iron, ductile iron	400	5219	4218	4689	8182	2031	2340	2855	4208
Gray cast iron, ductile iron	450	5866	4748	5278	9202	2502	2884	3517	5180
Gray cast iron, ductile iron	500	6514	5278	5866	10222	3017	3473	4253	6269
Gray cast iron, ductile iron	550	7161	5808	6455	11242	3590	4135	5033	7446
Gray cast iron, ductile iron	600	7809	6337	7044	12263	4238	4885	5945	8800
Gray cast iron, ductile iron	700	9131	7396	8222	14327	5673	6533	7952	11775
Gray cast iron, ductile iron	800	10437	8455	9400	16376	7331	8441	10270	15220
Gray cast iron, ductile iron	900	11743	9513	10577	18426	9211	10603	12896	19124
Gray cast iron, ductile iron	1000	13048	10571	11754	20475	11312	13019	15830	23489
Gray cast iron, ductile iron	1200	15660	12688	14109	24574	16177	18616	22623	33597
Stainless steel	50	1619	1324	1472	2551	981	1128	1373	2011
Stainless steel	65	2100	1690	1867	3280	1015	1173	1432	2108
Stainless steel	80	2453	2011	2207	3875	1128	1275	1570	2305
Stainless steel	100	3286	2649	2943	5150	1226	1422	1717	2551

Casting material	Diameter DN	Force [N]				Torque [Nm]			
		Fy	Fz	Fx	ΣF	My	Mz	Mx	ΣM
Stainless steel	125	4058	3278	3633	6355	1433	1657	2029	2973
Stainless steel	150	4905	3973	4415	7701	1717	2011	2453	3581
Stainless steel	200	6573	5297	5886	10251	2256	2600	3188	4709
Stainless steel	250	8191	6622	7308	12802	3090	3581	4365	6426
Stainless steel	300	9810	7897	8780	15353	4218	4856	5935	8731
Stainless steel	350	11429	9221	10251	17903	5396	6229	7603	11183
Stainless steel	400	13047	10546	11723	20454	6769	7799	9516	14028
Stainless steel	450	14666	11870	13194	23004	8339	9614	11723	17266
Stainless steel	500	16285	13194	14666	25555	10055	11576	14175	20895
Stainless steel	550	17903	14519	16137	28106	11968	13783	16775	24819
Stainless steel	600	19522	15843	17609	30656	14126	16285	19816	29332
Stainless steel	700	22828	18491	20556	35816	18909	21776	26508	39250
Stainless steel	800	26092	21137	23499	40940	24437	28135	34233	50733
Stainless steel	900	29356	23782	26442	46064	30702	35343	42986	63748
Stainless steel	1000	32621	26428	29385	51188	37705	43398	52766	78296
Stainless steel	1200	39149	31720	35272	61435	53923	62052	75409	111991

10. Disposing of the product

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

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

The crossed-out wheelie bin symbol on a product means that it must be disposed of separately from household waste. When a product marked with this symbol reaches its end of life, take it to a collection point designated by the local waste disposal authorities. The separate collection and recycling of such products will help protect the environment and human health.

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

Превод на оригиналната английска версия

Съдържание

1. Обща информация 38
1.1 Предупредителни текстове за опасност. . 38
1.2 Бележки. 38

2. Получаване на продукта 38
2.1 Оглед на продукта 38
2.2 Временно съхранение. 39

3. Инсталиране на продукта 40
3.1 Местоположение. 40
3.2 Механичен монтаж 40
3.3 Електрическо свързване 43
3.4 Тръби 44
3.5 Напътствия за входната тръба 47

4. Стартиране на продукта. 51
4.1 Обща информация 51
4.2 Предстартови проверки 51
4.3 Обезвъздушаване 52
4.4 Първоначален пуск 52
4.5 Центроване. 53

5. Представяне на продукта 55
5.1 Приложения 55
5.2 Работни течности 55
5.3 Идентификация 55

6. Сервизно обслужване на продукта . . . 60
6.1 Замърсени помпи 60
6.2 Проверки на работата 60
6.3 Поддръжка на продукта 60

7. Извеждане на продукта от експлоатация 62
7.1 Краткосрочно изключване. 62
7.2 Дългосрочно изключване 62

8. Откриване на неизправности в продукта 64
8.1 Помпата не подава течност. 64
8.2 Помпата не подава достатъчно течност. . 64
8.3 Помпата не създава достатъчно налягане 65
8.4 Помпата губи течност след работа за кратко време 66
8.5 Помпата консумира твърде много енергия 67
8.6 Двигателят е претоварен 68
8.7 Вибрации 68
8.8 Шум от кавитация 68
8.9 Лагерите на помпата прегряват 69
8.10 Помпата работи за кратко време и след това спира 69

9. Технически данни 70
9.1 Работни условия 70
9.2 Сили и въртящи моменти на фланците . . 72

10. Бракуване на продукта 74

1. Обща информация

Прочетете настоящия документ, преди да инсталирате продукта. Монтажът и експлоатацията трябва да отговарят на местната нормативна уредба и утвърдените правила за добра практика.

Вертикалните помпи с разделен корпус Grundfos LSV се доставят или като цялостна помпа с двигател, носеща рама и одобрен предпазител на съединителя, или като помпа с открит вал.

Тези инструкции се отнасят и за двата типа.

Помпата LSV може да се задвижва от електродвигател или друг тип задвижване. По-нататък приемаме, че помпата се задвижва от електродвигател.

1.1 Предупредителни текстове за опасност

В инструкциите за монтаж и експлоатация, инструкциите за безопасност и сервизните инструкции на Grundfos може да се появяват символите и предупредителните текстове за опасност по-долу.

ОПАСНОСТ

Обозначава опасна ситуация, която ще доведе до смърт или тежки наранявания, ако не бъде избегната.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Обозначава опасна ситуация, която може да доведе до смърт или тежки наранявания, ако не бъде избегната.

ВНИМАНИЕ

Обозначава опасна ситуация, която може да доведе до леки или средни наранявания, ако не бъде избегната.

Предупредителните текстове за опасност са структурирани по следния начин:

СИГНАЛИЗИРАЩА ДУМА

Описание на опасността

Последствия от пренебрегването на предупреждението

- Действия за избягване на опасността.

1.2 Бележки

В инструкциите за монтаж и експлоатация, инструкциите за безопасност и сервизните инструкции на Grundfos може да се появяват символите и бележките по-долу.

Съблюдавайте тези инструкции при работа с взривообезопасени продукти.

Син или сив кръг с бял графичен символ обозначава, че трябва да се предприеме действие.

Червен или сив кръг с диагонална лента, обикновено с черен графичен символ, обозначава, че определено действие трябва да не се предприема или да бъде преустановено.

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

Съвети и препоръки, които улесняват работата.

2. Получаване на продукта

2.1 Оглед на продукта

Помпата се доставя от завода в палет или дървен сандък, специално проектиран за транспортиране с вилков кар или подобно превозно средство.

При получаването проверете помпата визуално, за да проверите дали няма повреди при транспортирането или пренасянето.

Проверете специално следните неща:

1. счупено или напукано оборудване, включително носеща рама, крачета на двигателя или помпата и фланци
2. счупен капак на вентилатора на двигателя, огънати болтове с халка или повредена клемна кутия
3. липсващи детайли.

Детайлите или аксесоарите понякога са увити поотделно или са прикрепени към оборудването.

Ако има повреди или загубени части, незабавно уведомете представителя на Grundfos и агента на превозвача.

Болтовете за помпите LSV с открит вал имат резби за САЩ, за които са необходими инчови инструменти.

Болтовете за предпазителя на съединителя и за монтиране на помпата и двигателя към носещата рама имат метрични резби.

2.2 Временно съхранение

Ако няма да складирате или работите с помпата скоро след пристигането ѝ, съхранявайте я на чисто и сухо място с плавни и умерени изменения на околната температура. Защитете помпата от влага, прах, замърсявания и чужди тела. Избягвайте излагане на двигателя на пряка и силна слънчева светлина, дъжд, сняг, лед и прах за продължителни периоди от време. Поставете покривна конструкция или допълнително покривало, когато използвате или съхранявате продукта на открито. Преди и по време на съхранението препоръчваме следните предпазни мерки:

1. Уверете се, че лагерите са напълнени с препоръчителната смазка, за да предотвратите проникване на влага около вала. Вж. раздел "Смазване".
2. Уверете се, че входният и изходният отвор и всички други отвори са покрити с картон, дърво или лепенки, за да не проникват външни предмети в помпата.
3. Покрийте уреда с платнище или друго подходящо покривало, ако той трябва да се съхранява на място, където няма предпазен навес.
4. Завъртайте вала на два оборота на всеки две седмици, за да предотвратите корозия на лагерните повърхности и салниковото съединение или слепване на повърхностите на уплътненията на вала.

Свързана информация

6.3.3 Смазване

3. Инсталиране на продукта

3.1 Местоположение

Монтирайте помпата с достъп за огледи и поддръжка. Оставете достатъчно пространство и височина за използване на таванен кран или подемник, достатъчно мощен за повдигане на уреда.

Монтирайте помпата възможно най-близо до източника на работната течност, така че входната тръба да е възможно най-къса и права.

3.2 Механичен монтаж

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Премазване на ръцете
Смърт или тежки наранявания

- Всички инсталационни дейности трябва да се извършват от лица с опит в разполагането, центроването и свързването на помпено оборудване.

3.2.1 Повдигане на продукта

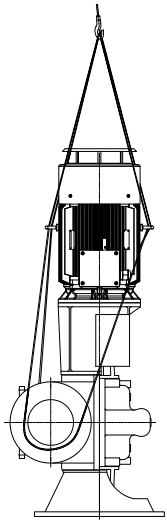
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Премазване на ръцете
Смърт или тежки наранявания

- Пренасянето трябва да се извършва от квалифицирани лица.
- Когато разтоварвате помпата, повдигайте равномерно в четири или повече точки на носещата рама. Не повдигайте чрез двигателя или помпата. Не повдигайте чрез фланците или болтовете с халка на двигателя.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Премазване на ръцете
Смърт или тежки наранявания

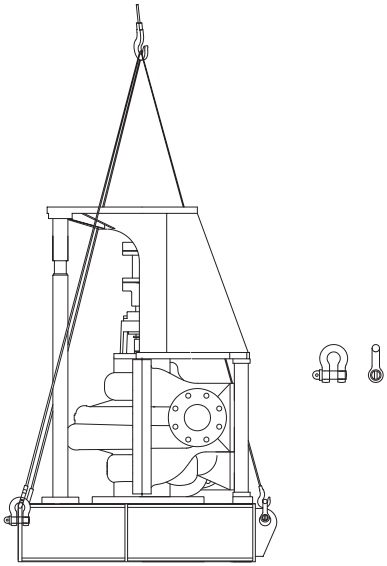
- Уверете се, че продуктът няма да се наклони и изпадне по време на транспортиране, монтаж и разтоварване.
- Необезопасената помпа трябва да бъде поставена на хоризонтална равнина, за да се предотврати накланянето и падането ѝ.

Повдигайте помпата с помощта на найлонови ленти и шекели.



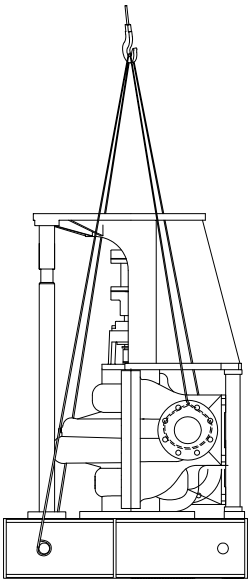
TM073980

Как се повдигат и пренасят помпите LSV



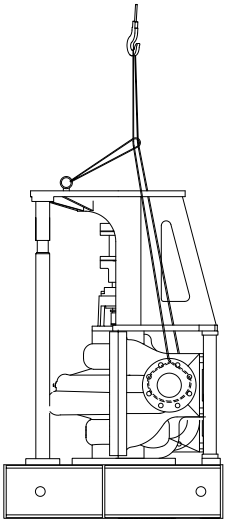
TM073981

Как се повдигат и пренасят помпите LSV с открит вал с помощта на П-образен шекел



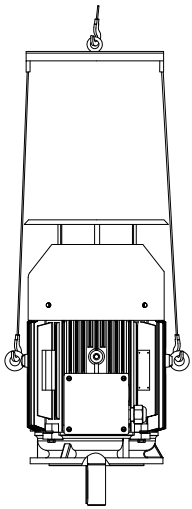
TM073976

Как се повдигат и пренасят помпите LSV с открит вал посредством фланеца на помпата



TM073975

Как се повдигат и пренасят помпите LSV с открит вал посредством фланеца на помпата и отклонителна примка



TM073977

Повдигане на двигателя

3.2.2 Фундамент

Препоръчваме ви да монтирате помпата върху бетонен фундамент, който е достатъчно тежък, за да осигури постоянна и твърда опора за цялата помпа. Фундаментът трябва да може да поглъща вибрации, механични напрежения и удари. Препоръчваме теглото на бетонния фундамент да е 3 пъти по-голямо от теглото на целия помпен агрегат. При специални изисквания се консултирайте с изпълнителя, инженера или с утвърдените отраслови стандарти.

В инсталации, където безшумната работа е особено важна, препоръчваме фундамент, който да е до 5 пъти по-тежък от целия помпен агрегат.

3.2.3 Виброгасители

Може да са необходими виброгасители, за да се предотврати предаването на вибрациите от помпата към сградата или тръбите. За да изберете правилния тип виброгасител, ви трябва следната информация:

- Сили, предавани през виброгасителя.
- Скорост на въртене на двигателя. Вземете предвид скоростта на двигателя при случая с управление на скоростта.
- Желано виброгасене в %. Препоръчителната стойност е 70 %.

Изборът на виброгасители ще е различен за различните инсталации. Лошо подбран виброгасител в някои случаи може да доведе до увеличаване на вибрациите. По тази причина виброгасителите трябва да бъдат оразмерени от техния производител.

3.2.4 Компенсатори

Компенсаторите дават следните предимства:

- поглъщане на термичните разширения и свивания на тръбите, причинени от промени в температурата на течността
- намаляване на механичните напрежения върху тръбите, свързани с пикове на налягането
- изолиране на шума, пренасян от тръбите към сградата (само за гумени силфонни компенсатори).

Не монтирайте компенсатори за корекция на неточности в монтажа на тръбите, като например ексцентрично изместване или несъосие на фланците.

Монтирайте компенсаторите на разстояние минимум 2 диаметъра на тръбата (DN) от фланеца на помпата откъм входната страна. Това предотвратява появата на турбулентност в тръбните връзки и осигурява оптимални смукателни условия и минимален пад на налягането откъм изходната страна.

При скорости на протичане над 2,4 m/s препоръчваме да монтирате по-големи компенсатори спрямо тръбите.

3.2.5 Изграждане на фундамента

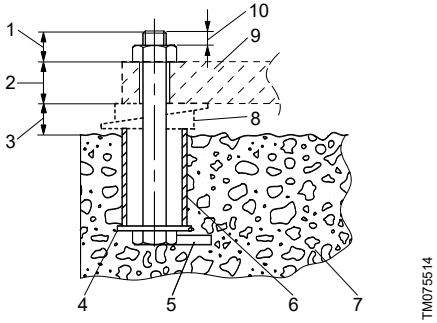
Процедурата за фундамента има три стъпки:

1. изливане на фундамента
2. нивелиране на носещата рама
3. замазка на повърхността.

Изливане на фундамента

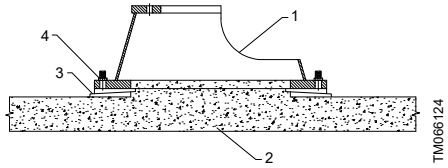
Препоръчваме следната процедура с оглед на осигуряване на добра основа:

1. Излейте фундамента без прекъсване до 19-32 mm от окончателното ниво. Използвайте вибратори, за да обезпечите равномерно разпределение на бетона. Горната повърхност трябва да бъде добре награпавена и набраздена, преди бетонът да стегне. Това осигурява добра връзка за последващото допълнително заливане на рамата със замазка.
2. Поставете анкерните болтове в бетона както е показано на фигурите по-долу. Осигурете достатъчна дължина на болтовете за свързване на основата, нивелиращите подложки, носещата рама, шайбите и гайките.



Типична конструкция на анкерните болтове

Поз.	Описание
1	Дължина на болта над носещата рама
2	Дебелина на носещата рама
3	19 до 32 mm дебелина за заливката
4	Шайба
5	Щифт
6	Тръбна втулка
7	Горната част на фундамента да се остави грапава
8	Клиновете и подложките поставени на място
9	Носеща рама
10	5-10 mm

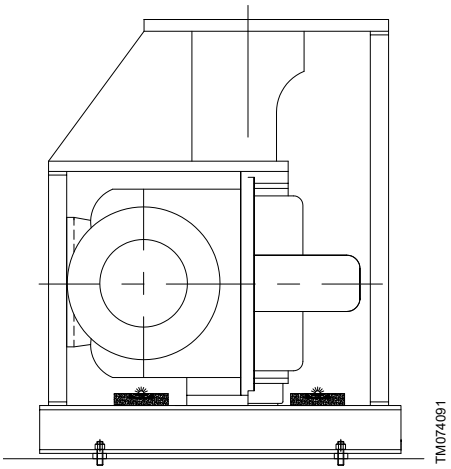


Монтаж на анкерните болтове за LSV

Поз.	Описание
1	Стойки на LSV
2	Залята основа за анкериране или поддръжка
3	Клинове или подложки, ако е необходимо
4	Анкерни болтове за закрепване на основата

Оставете фундамента да стегне, преди носещата рама да се нивелира и залее.

Нивелиране на носещата рама



Подложки на носещата рама и нивелиране на помпата

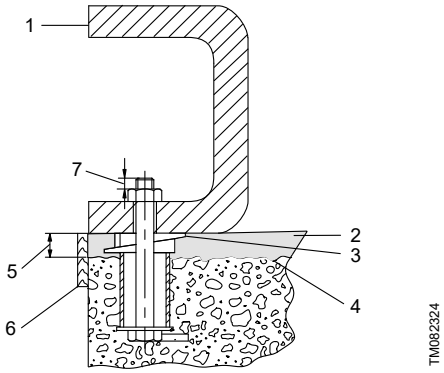
1. Повдигнете носещата рама до окончателното ниво от 19-32 mm над бетонния фундамент и подпрете рамата с блокчета и нивелиращи подложки при болтовете и по средата между всеки два болта. Вж. фигурата по-горе
2. Нивелирайте носещата рама, като добавяте или отстранявате нивелиращи подложки под рамата. Вж. фигурата по-горе.
3. Затегнете гайките на анкерните болтове към носещата рама. Уверете се, че тръбите могат да бъдат свързани към фланците на помпата без излишно напрежение върху тръбите или фланците.

Заливане със строителна замазка

Заливането със строителна замазка компенсира неравността на фундамента, разпределя равномерно теглото на помпата, намалява вибрациите и предотвратява изместване. Използвайте одобрена несвиваема строителна замазка. Ако имате въпроси или колебания относно процеса на заливане със строителна замазка, консултирайте се със строителен експерт.

Направете следното:

1. Изградете здрав кофраж около фундамента, който да задържа замазката.
2. Намокрете обилно горната част на бетонния фундамент, след което отстранете излишната вода от повърхността му.
3. Запълнете кофража с разтвор до долния ръб на носещата рама. Вж. фигурата по-долу. Оставете строителния разтвор да стегне напълно, преди да свържете тръбата към помпата. 24 часа е достатъчно време при правилна процедура на заливане.
4. Когато замазката е напълно втвърдена, проверете гайките на анкерните болтове и ги затегнете, ако е необходимо.
5. Приблизително две седмици след изливането на циментовия разтвор или след като циментът изсъхне напълно, намажете всички видими краища с маслена боя, за да се предотврати влизането в контакт на цимента с въздух и влага.



Напречен разрез на фундамента с анкерния болт, замазката и носещата рама

Поз.	Описание
1	Носеща рама
2	Строителна замазка
3	Нивелиращите клинове или подложки поставени на място
4	Горната част на фундамента да се остави грапава
5	19 до 32 mm заливка
6	Кофраж
7	5-10 mm

3.3 Електрическо свързване

Електрическото свързване трябва да се извърши от оторизиран електротехник в съответствие с местните разпоредби.

ОПАСНОСТ
Електрически удар
Смърт или тежки наранявания

- Преди да отворите капака на клемната кутия и преди да демонтирате или разглобите помпата, трябва да сте сигурни, че захранването е изключено и не може да бъде включено случайно.

Работното напрежение и честотата са означени на табелката с данни на двигателя.

Уверете се, че двигателят е подходящ за наличното на площадката за инсталиране захранване.

Извършете електрическото свързване както е показано на табелката с данни на двигателя или на електрическата схема на гърба на капака на клемната кутия.

За повече информация се свържете с доставчика на двигателя.

ОПАСНОСТ
Електрически удар
Смърт или тежки наранявания

- Когато електрическо оборудване се използва във взривоопасна околна среда, спазвайте стриктно разпоредбите и правилата, определени от отговорните власти или търговски организации.

3.3.1 Работа с честотен преобразувател

Можете да свързвате всички трифазни двигатели към честотен преобразувател.

Работата на честотния преобразувател обаче често излага изолационната система на двигателя на по-тежко натоварване и прави двигателя по-шумен от обикновеното, което се дължи на вихрови токове, причинени от пикове в напрежението.

Ако не сте сигурни дали двигателят може да се управлява от честотен преобразувател, свържете се с производителя на двигателя.

В допълнение, големите двигатели, задвижвани през честотен преобразувател, ще са натоварени от токове в лагерите.

Когато помпата работи с честотен преобразувател, проверете следните работни условия:

Работни условия	Действие
2-, 4- и 6-полюсни двигатели, типоразмер 225 и по-големи	Уверете се, че лагерът на незадвижващия край на двигателя е електрически изолиран.
Чувствителни към шум приложения	Монтирайте dU/dt филтър между двигателя и честотния преобразувател. Той понижава пиковете в напрежението и съответно шума.
Особено чувствителни към шум приложения	Монтирайте синусоиден филтър.
Дължина на кабела	Свържете кабел, който отговаря на спецификациите, зададени от доставчика на честотния преобразувател. Дължината на кабела между двигателя и честотния преобразувател оказва влияние върху натоварването на двигателя.
Захранващо напрежение до 500 V	Уверете се, че двигателят е подходящ за работа с честотен преобразувател.
Захранващо напрежение между 500 V и 690 V	• Монтирайте dU/dt филтър. Той понижава пиковете в напрежението и съответно шума. • Или се уверете, че двигателят е с подсилена изолация.
Захранващо напрежение от 690 V и нагоре	• Монтирайте dU/dt филтър. • Уверете се, че двигателят е с подсилена изолация.

3.4 Тръби

На входните и изходните отвори са поставени защитни капачки, за да се предотврати влизане на чужди тела в помпата по време на транспортирането и монтажа. Отстранете тези капачки от помпата, преди да свържете тръбите.

Входна и изходна тръба

За да се намалят загубите от триене и хидравличния шум в тръбите, изберете тръба с един или два размера по-голяма от входния и изходния отвор на помпата. Обикновено скоростите на потока не трябва да надвишават 2 m/s (6 ft/sec) за входната тръба (отвор) и 3 m/s (9 ft/sec) за изходната тръба (отвор).

Уверете се, че разполагаемата NPSH (NPSHA) е по-голяма от необходимата NPSH (NPSHR). NPSH = Нетна положителна смукателна височина.

3.4.1 Общи предпазни мерки

При монтиране на тръбите спазвайте следните предпазни мерки:

1. Винаги прекарвайте тръбите директно към помпата.
2. Не местете помпата към тръбите. Това може да осуети крайното подравняване и да породи напрежение върху фланците и тръбите на помпата.

   Уверете се, че входната и изходната тръба са независимо закрепени в близост до помпата, за да не се пренесе напрежение към помпата, когато затегнете болтовете на фланеца. Използвайте скоби за окачване или други опори през необходимите разстояния, за да осигурите опора.

3. Когато използвате компенсатори в тръбната система, монтирайте ги на разстояние от помпата минимум 2 диаметра на тръбата откъм входната страна. Това предотвратява турбулентност в компенсаторите и осигурява оптимални условия на входа.
4. Монтирайте тръбите възможно най-прави и избягвайте ненужни огъвания. Където е необходимо, използвайте 45° или дълги 90° фитинги, за да намалите загубите от триене.
5. Уверете се, че всички съединения на тръбите са плътно затегнати.
6. Когато използвате фланцови съединения, трябва със сигурност вътрешните диаметри да съответстват правилно.
7. Отстранете стружките и острите ръбове, когато правите съединенията.
8. Уверете се, че тръбите не причиняват усилия или напрежения в помпата.
9. Предвидете за разширяването на материала на тръбата компенсатори от двете страни на помпата.
10. Винаги осигурявайте достатъчно пространство и достъп за поддръжка и огледи.

3.4.2 Входни тръби

Поставете помпата под нивото на течността в системата, когато е възможно. Това ще улесни обезвъздушаването, ще осигури непрекъснат дебит на течността и ще осигури положителен смукателен напор.

Оразмеряването и монтирането на входната тръба е изключително важно.

Можете да избегнете много проблеми с NPSH, ако монтирате входната тръба правилно. Вж. раздел "Общи предпазни мерки".

В раздел **Напътствия за входната тръба** са илюстрирани обичайни инсталации на входни тръби за две ситуации:

- **Потопени системи:** Затворени системи и отворени системи с ниво на течността над входа на помпата.
- **Системи със смукателна височина:** Затворени системи и отворени системи с ниво на течността под входа на помпата.

Свързана информация

3.4.1 Общи предпазни мерки

10. Бракуване на продукта

3.4.3 Вентили във входната тръба

Ако помпата работи в условия на постоянна смукателна височина, монтирайте възвратен вентил във входната тръба, за да избегнете необходимостта от обезвъздушаване на помпата при всяко стартиране. Типът на възвратния вентил трябва да бъде с клапа или петови с минимални загуби на налягане.

3.4.4 Изходна тръба

Преди изходната тръба обикновено има възвратен вентил и спирателен кран или дроселиращ вентил. Възвратният вентил предпазва помпата от прекомерно противоналягане и обратно въртене на помпата и предотвратява обратен поток през помпата в случай на спиране на работата или повреда на двигателя.

За да се намалят загубите от триене и хидравличният шум в тръбите, скоростта на потока не трябва да надвишава 3 m/s (9 ft/sec) в изходната тръба (отвор).

При дълги хоризонтални отсечки поддържайте тръбата възможно най-хоризонтална.

Избягвайте високи места, например извивки, тъй като те ще събират въздух и ще дроселират системата или ще причиняват неравномерно изпомпване.

3.4.5 Спомагателни тръби

Дренажи

Монтирайте дренажните тръби от корпуса на помпата и салниковите съединения до удобно място за оттичане.

Тръби за промиване

- Помпи, оборудвани със салникови съединения

Когато входното налягане е под околното налягане, осигурете течност за салниците, за да се смазват и за да предотвратите проникване на въздух. Това обикновено се постига чрез тръба за промиване от изходната страна към салниковото уплътнение. Можете да монтирате контролен вентил или пластина с отвор в тръбата за промиване, за да регулирате налягането към салниковото уплътнение.

Ако работната течност е замърсена и не може да се използва за промиване на уплътнителните пръстени, препоръчваме отделно подаване на чиста и съвместима течност към салниковото съединение при 1 bar (15 psi) над входното налягане.

- Помпи, оборудвани с механични уплътнения

Уплътненията, изискващи циркулация, обикновено ще бъдат снабдени с тръба за промиване от корпуса на помпата.

3.4.6 Измервателни уреди

За да се осигури непрекъснато наблюдение на работата, ви препоръчваме да монтирате манометри на входните и изходните фланци на помпата. Манометърът от входната страна трябва да може да измерва вакуум. Крановете за налягането трябва да се отварят само с тестова цел. Диапазонът на измерване на манометъра от изходната страна трябва да е с минимум 20 % над максималното изходно налягане на помпата.

При измерване с манометри при фланците на помпата трябва да се има предвид, че манометърът не регистрира динамичното налягане (налягането от скоростта на потока). Диаметрите на входния и изходния фланец са различни и в резултат в двата фланеца има различни скорости на потока. Следователно манометърът откъм изходния фланец няма да покаже налягането, указано в техническата документация на помпата, а вероятно по-ниска стойност.

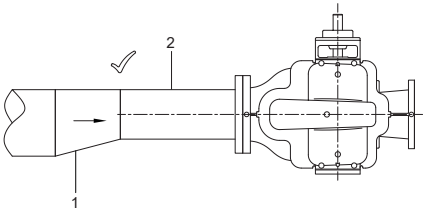
3.5 Напътствия за входната тръба

3.5.1 Общи напътствия

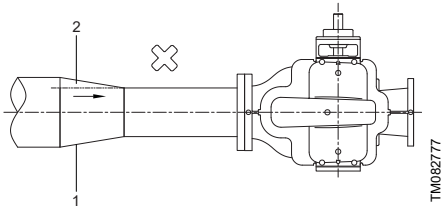
Избягвайте въздушни възглавници или турбулентност във входната тръба

В системи със смукателна височина никога не използвайте редуциращи преходи при хоризонтална входна тръба, както е показано на фигурата по-долу. Вместо това използвайте редуциращ преход от ексцентричен тип, както е показано на фигурата по-долу.

Правилно	Неправилно



Правилно монтиран редуктор



Редуциращи преходи, водещи до въздушни възглавници и турбулентност

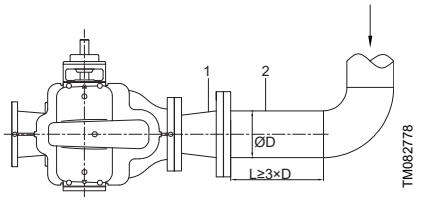
Поз.	Описание
1	Редуциращ преход от ексцентричен тип
2	Права тръба

Поз.	Описание
1	Концентричен редуциращ преход
2	Въздушна възглавница

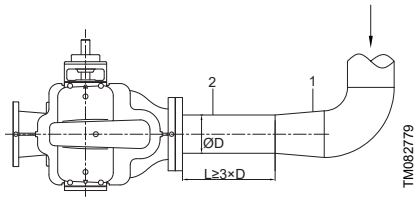
3.5.2 Потопени системи

Затворени системи и отворени системи, при които нивото на течността е над входния отвор на помпата.

Правилно



Правилно монтирана входна тръба



Правилно монтирана входна тръба

Поз.	Описание
1	Концентричен редуциращ преход
2	Права тръба

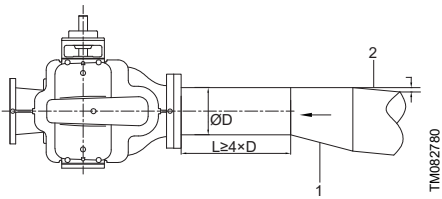
Поз.	Описание
1	Концентричен редуциращ преход
2	Права тръба

3.5.3 Системи със смукателна височина

Затворени системи и отворени системи, при които нивото на течността е под входния отвор на помпата.

Монтирайте входната тръба наклонена нагоре към входния отвор. Всяко по-високо място в тръбата ще се запълва с въздух и това ще пречи на правилната работа на помпата. Когато намалявате тръбата до диаметъра на входния отвор, използвайте редуциращ преход от ексцентричен тип с ексцентричната страна надолу, за да избегнете въздушни възглавници.

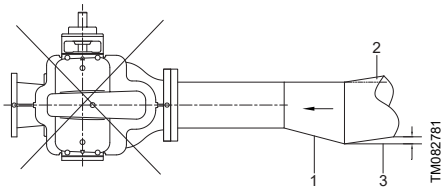
Правилно



Правилно монтирана входна тръба

Поз.	Описание
1	Редуциращ преход от ексцентричен тип
2	Тръба, наклонена нагоре към помпата

Неправилно



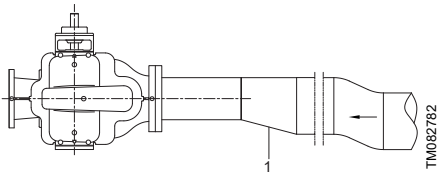
Входна тръба, образуваща въздушни възглавници

Поз.	Описание
1	Редуциращ преход от ексцентричен тип
2	Въздушна възглавница
3	Тръба, наклонена надолу към помпата

3.5.4 Входна тръба, ако захранващата линия идва в различна хоризонтална равнина

Избягвайте високи места, например извивки, тъй като те ще събират въздух и ще дроселират системата или ще причиняват неравномерно изпомпване.

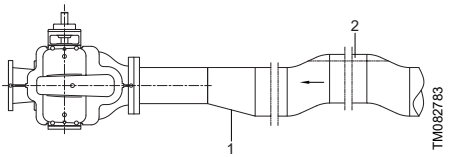
Правилно



Правилно монтирана входна тръба

Поз.	Описание
1	Редуциращ преход от ексцентричен тип

Неправилно



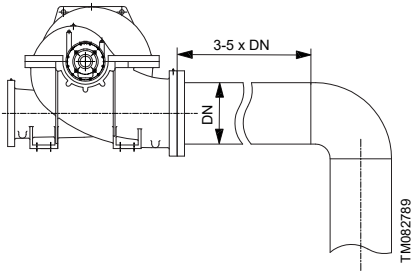
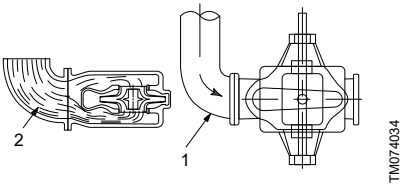
Входна тръба, образуваща въздушни възглавници

Поз.	Описание
1	Редуциращ преход от ексцентричен тип
2	Въздушна възглавница

3.5.5 Входна тръба с хоризонтално коляно на захранващата тръба

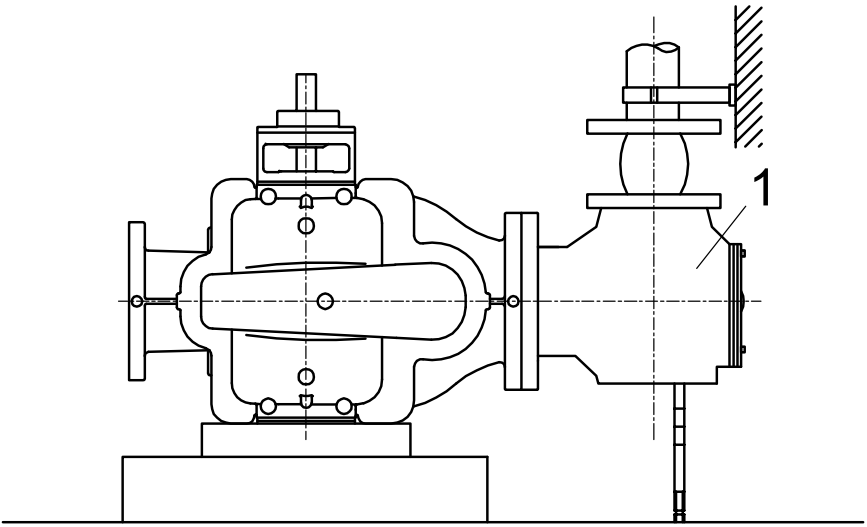
Уверете се, че потокът на течността се разпределя равномерно от двете страни на работното колело с двойно засмукване.

През коляното винаги има неравномерен и турбулентен поток. Вижте по-долу. Ако монтирате коляно във входната тръба близо до помпата в различно от вертикалното положение, от едната страна на работното колело ще навлиза повече течност отколкото от другата. Това ще доведе до тежки небалансирани натоварвания, от които прегряват лагерите, и в резултат ще има бързо износване и намаляване на хидравличните работни показатели.

Правилно	Неправилно
	
Препоръчителен монтаж на входна тръба с известна дължина на правата тръба между хоризонталното коляно и помпата	Небалансирано натоварване на двойно засмукващо работно колело поради неравномерен поток през хоризонтално коляно близо до помпата

Поз.	Описание
1	Неравномерен дебит
2	Водното налягане тук се повишава, което води до по-голям дебит към едната страна на работното колело отколкото към другата

3.5.6 Инсталации с вертикална входна тръба в ограничено пространство



Входен дифузор (1) на входната тръба

4. Стартиране на продукта

4.1 Обща информация

Не пускайте помпата в действие, докато не е запълнена с течност и обезвъздушена.

ВНИМАНИЕ
Биологична опасност
Леки или средни наранявания

- Когато се изпомпва питейна вода, помпата трябва първо да се промие обилно с чиста вода преди стартирането, за да се измият евентуални чужди тела, като консервираща смазка, тестова течност или грес.

4.1.1 Помпи със салниково съединение

При помпи със салниково съединение проверете дали салниковото уплътнение е поставено правилно. Трябва да е възможно ръчно завъртане на вала на помпата. Ако помпата е бездействала за дълъг период от време, завъртете я ръчно, за да се уверите, че не е блокирана. Разхлабете салниковото съединение или отстранете уплътнението.

4.1.2 Промиване на тръбната система

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

Гаранцията не покрива повреди, причинени от промиване на инсталацията посредством помпата.

Процедурата за стартиране на помпите има четири стъпки:

1. Предстартови проверки. Вж. раздел "Предстартови проверки".
2. Обезвъздушаване. Вж. раздел "Обезвъздушаване".
3. Стартиране. Вж. раздел "Стартиране".
4. Окончателна настройка. Вж. раздел "Центроване".

Стартирайте помпата само след като е преминала всички предстартови проверки.

Свързана информация

4.2 Предстартови проверки
4.3 Обезвъздушаване
4.4 Първоначален пуск
4.5 Центроване

4.2 Предстартови проверки

Предстартовите проверки имат четири стъпки:

1. Лагери
2. Салникови съединения
3. Манометър
4. Посока на въртене.

4.2.1 Лагери

Осигурете всички лагери да са правилно смазани. Вж. раздел "Смазване".

Свързана информация

6.3.3 Смазване

4.2.2 Салникови съединения

Уверете се, че уплътнителните пръстени на салниковото съединение са правилно затегнати.

Това не се отнася за помпи с механични уплътнения на вала.

4.2.3 Манометри

Уверете се, че връзките на манометъра са затворени.

4.2.4 Посока на въртене

Проверете посоката на въртене по следния начин:

1. Отстранете предпазителя на съединителя.
2. Откачете двете половини на съединителя между помпата и двигателя.
3. Уверете се, че валът на двигателя може да се върти свободно.
4. Стартирайте двигателя за кратко, за да проверите посоката на въртене. Правилната посока на въртене е обозначена със стрелките върху корпуса на помпата.

Посоката на въртене на помпата не винаги е същата като посоката на потока.

5. Ако посоката на въртене е погрешна, коригирайте я, като размените две фази на двигателя.

ОПАСНОСТ
Електрически удар
Смърт или тежки наранявания

- Преди да размените две фази, уверете се, че захранването е изключено и не може да бъде включено случайно.

6. Отново проверете посоката на въртене.

7. Сглобете отново съединителя и предпазните елементи.

4.3 Обезвъздушаване

Помпите LSV не са самозасмукващи и трябва да бъдат обезвъздушени, т.е. напълнени с течност, преди да се стартират.

Помпата не трябва да работи на сухо. Работата на сухо ще доведе до сериозни повреди на салниковите съединения, уплътненията на вала, износващите се пръстени и втулките на вала.

Ако помпата ще работи с положително входно налягане, обезвъздушете я, като отворите входния вентил и оставите течността да навлезе в корпуса на помпата. Отворете обезвъздушаващите отвори в горния корпус на помпата и отгоре на всеки от входните куполи и се уверете, че въздухът е изцяло изтласкан от помпата от течността, преди да затворите обезвъздушаващите отвори.

Въртете вала с ръка, докато напълвате и обезвъздушавате от останалия въздух в проходите на работното колело.

Ако помпата ще работи със смукателна височина, обезвъздушаването трябва да се извърши с други методи. Използвайте петови вентили, ежектори или вакуум помпи или напълнете ръчно корпуса и входната линия на помпата с течност.

Никога не пускайте помпата на сухо с надеждата, че тя ще се самообезвъздуши. Резултатът ще бъде сериозна повреда на уплътненията на вала, износващите се пръстени на помпата и втулките на вала.

4.4 Първоначален пуск

Уверете се, че помпата е напълнена с течност. Помпата не трябва да работи на сухо. Работата на сухо ще доведе до сериозни повреди на салниковите съединения, уплътненията на вала, износващите се пръстени и втулките на вала.

1. Стартирайте помпата.

2.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Гореща или студена повърхност
Смърт или тежки наранявания

- Обърнете внимание на ориентацията на отвора за обезвъздушаване и осигурете излизащата от отвора вода да не причини наранявания на хора или повреда на двигателя или други компоненти.
- При системи с гореща вода трябва да обърнете специално внимание на опасността от наранявания, причинени от контакт с горещата вода и горещи повърхности.
- При системи със студена течност обърнете специално внимание на опасността от наранявания, причинени от контакт със студената течност и студени повърхности.

Обезвъздушете помпата при стартирането ѝ, като разхлабите обезвъздушаващия винт, докато през отвора за обезвъздушаване започне да тече непрекъсната струя течност.

3. Когато тръбната система е напълнена с течност, отворете бавно спирателния кран или дроселния вентил откъм изходната страна докрай. Уверете се, че диференциалното налягане, създадено от помпата, е в рамките на работния диапазон на помпата и/или близо до проектната работна точка. Затворете частично спирателния кран на изхода или намалете скоростта на помпата, ако дебитът надвиши номиналния работен диапазон или диференциалното налягане е по-ниско от номиналния работен диапазон.

4. Регулирайте салниковото уплътнение (само при салниково съединение). При работеща помпа затегнете салниковото уплътнение, така че да има теч от 40-60 капки за минута. Това е необходимо за смазване на втулката на вала. Затегнете равномерно салниковото уплътнение, за да осигурите равномерно притискане на уплътнителните пръстени. След първоначалното пускане може да са необходими допълнителни уплътнителни пръстени и регулиране, докато уплътнителните пръстени се наместят правилно.
5. Осигурете помпата да работи равномерно без необичаен шум, вибрации или прегряване.

Не допускайте салниковото съединение да изсъхне и не пренатягайте салниковото уплътнение до спиране на теча, тъй като втулката на вала ще се повреди.

4.5 Центроване

Проверете съосието на вала след завършване на монтажа на помпата.

Следващите процедури за закрепване и подравняване са типични и ако се изпълняват внимателно, трябва да доведат до безпроблемна работа и безпроблемна инсталация.

Ако помпата и двигателят са доставени монтирани на основата на помпата като монтажен комплект, махнете предпазителя на съединителя.

Процедурата за центроване има две стъпки:

1. проверка на хлабината на съединителя
2. центроване на съединителя.

Проверка на хлабината на съединителя

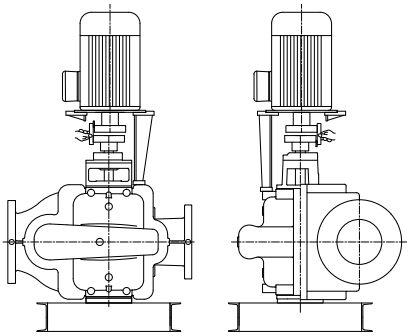
Уверете се, че междината между половините на съединителя е равна на стойностите в таблицата и че шпонковите канали са разминати на 180°.

За съединител с външен диаметър Ø [mm]	Хлабина на съединителя [mm]	
	Номинално	Допуск
Ø90-150	3	0/-1
Ø220	4	0/-1
≥ Ø260	5	0/-1

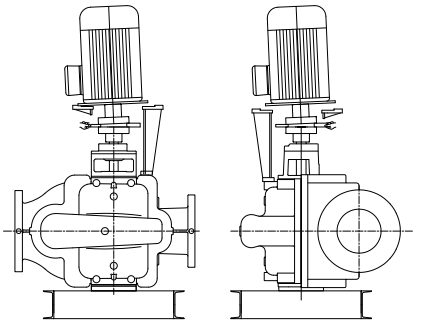
Центроване на съединителя

Помпата и двигателят са точно центровани фабрично, но движенията по време на транспортирането обикновено променят това центроване. С помощта на малък прав ъгъл и луфтомер или микрометър проверете за вертикално и ъглово разминаване на главините на съединителя. Вижте фигурите по-долу.

Центроването на съединителя е правилно, когато микрометърът отчита не повече от 0,13 mm изместване в коя да е посока или когато правият ъгъл се допира поравно до двете главини в хоризонтално и вертикално положение. Ако се установи несъосие, разхлабете двигателя и го преместете или нивелирайте с пластини, ако е необходимо, за да центровате отново, след което отново затегнете болтовете.



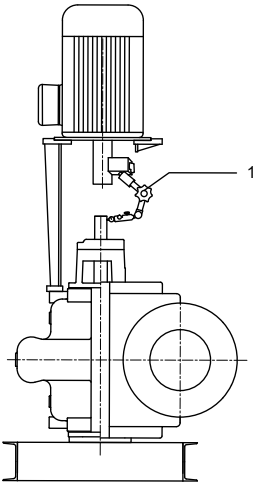
Проверка на вертикалното подравняване, съединение с щифт и втулка



Проверка на ъгловото подравняване, съединение с щифт и втулка

При съединителна конструкция със скоба отстранете съединителя и проверете центроването на вала с помощта на лостов микрометър с магнитна основа.

Поставете магнитната основа върху вала на двигателя, поставете мерителния лост на микрометъра на вала на помпата и отчетете стойността при въртене на вала. Вж. фигурата по-долу.



Проверка на центроването, съединителна конструкция със скоба

Поз.	Описание
1	Лостов микрометър

Проверете отново междината на съединителя и затегнете стопорните винтове на съединенията.

Моменти на затягане

Описание	Размери	Момент на затягане [Nm]
Стопорни винтове с шестостенно гнездо	M6	10 ± 2
	M8	12 ± 2,4
	M10	23 ± 4,6
	M12	40 ± 8
	M16	80 ± 16
	M20	120 ± 24
	M24	120 ± 24

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Опасност от контузии
Смърт или тежки наранявания

- За да предпазите хората от въртящи се части на машината, винаги монтирайте предпазните елементи на съединителя след завършване на инсталирането и преди пускане на помпата.

5. Представяне на продукта

5.1 Приложения

Вертикалните помпи с разделен корпус Grundfos LSV обикновено се използват в следните приложения:

- циркулация в отоплителни и климатични системи, системи за захранване с воден кондензат и от котел
- пренос на течности и повишаване на налягането в различни промишлени системи
- разпределение на вода и пречистване на води в обществени водоснабдителни системи.

5.2 Работни течности

Чисти, неагресивни течности, несъдържащи твърди частици или влакна. Не изпомпвайте течности, които са химически агресивни към материалите на помпата.

ВНИМАНИЕ
Гореща течност
Леки или средни наранявания

- Не превишавайте максималната работна температура, указана на табелката с данни.

Когато се изпомпват течности с плътност и/или вискозитет по-големи от тези на водата, напорът и дебитът ще бъдат понижени. Друга възможност е да използвате двигатели със съответно по-високи изходни показатели.

Избраните уплътнителни пръстени на салниковото съединение или О-пръстени на механичното уплътнение на вала трябва да са подходящи за работната течност.

Ако използвате помпата за изпомпване на пречистена вода, може да са необходими специални уплътнителни пръстени за салниковото съединение или О-пръстени за уплътнението на вала:

- при температури над 80 °C (176 °F).
- съдържащи добавки за предотвратяване на корозия в системата, варовити отлагания и др. (това може да се получи при отоплителни и вентилационни системи).

Когато изпомпвате течности, различни от вода, изберете подходящо салниково съединение или уплътнение на вала. За повече информация се свържете с Grundfos.

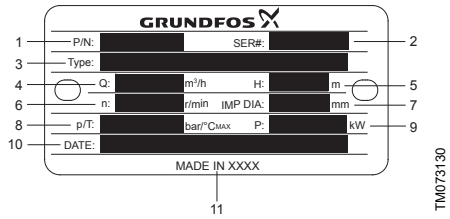
5.3 Идентификация

Обозначението на типа и информацията за номинални стойности за вертикалните помпи с разделен корпус на Grundfos са дадени на табелката с данни. Вж. фигурата по-долу. Обозначението на типа включва номер на модела, типоразмер и тип.

Постоянните записи за тази помпа се съхраняват под нейния сериен номер и дата на производство (вж. фигурата по-долу, поз. 2 и 10) и този номер трябва да бъде указан във всички кореспонденции и поръчки на резервни части.

За повече информация относно теглото вижте етикета на опаковката.

5.3.1 Табелка с данни



Табелка с данни на помпа LSV

Поз.	Описание
1	Номер на продукт
2	Сериен номер
3	Обозначение на типа
4	Номинален дебит [m^3/h]
5	Напор на помпата при номинален дебит [m]
6	Скорост на въртене [об./мин]
7	Диаметър на работното колело [mm]
8	Номинално налягане и максимална температура
9	Номинална мощност на двигателя [kW]
10	Дата на производство, година-месец-дата
11	Страна на производство

5.3.2 Обозначение за тип

Пример: LSV125-100-305X ,(W) 1F1DS BBQE 1											
Поз.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Пример	LSV	125	-100	-305x	,(W)	1	F1	D	S	BBQE	1

Поз.	Код	Обяснение
1	LSV	**Гама модели** LSV: Вертикално изпълнение
2	125	**Номинален диаметър на входния отвор (DN)**
3	-100	**Номинален диаметър на изходния отвор (DN)**
4	-305x	**Максимален диаметър на работното колело [mm]** Ако е използвана наставка "x", работното колело или конструкцията са различни, напр. A, B, C, ... Z. Ако е използвана наставка "x2", работното колело е двустъпално.
5	,(W)	**Код за питейна вода (опция)** Сертифицирана помпа по ACS или WARS

Поз.	Код	Обяснение	
6	1	**Вариант на помпата**	
		1: Смазване с грес	
		За LS, помпа с двигател, обща носеща рама и съединител без дистанционни втулки	
		За LS, помпа с двигател, носеща рама, стойка на двигателя и съединител без дистанционни втулки	
		2: Смазване с грес	
		За LS, помпа с открит вал и с обща носеща рама, съединител без дистанционни втулки	
		За LS, помпа с носеща рама, стойка на двигателя и съединител без дистанционни втулки	
		3: Смазване с грес	
		За LS, помпа с открит вал	
		За LS, помпа с открит вал и с носеща рама	
		4: Смазване с грес	
		За LS, помпа с двигател, отделна носеща рама и съединител с дистанционни втулки	
		За LS, помпа с двигател, носеща рама, стойка на двигателя и съединител с дистанционни втулки	
		5: Смазване с грес	
		За LS, помпа с отделна носеща рама и съединител с дистанционни втулки	
		За LS, помпа с носеща рама, стойка на двигателя и съединител с дистанционни втулки	
		6: Смазване с масло	
		Помпа LS с двигател, обща носеща рама и съединител без дистанционни втулки	
		7: Смазване с масло	
		Помпа LS с открит вал и с обща носеща рама и съединител без дистанционни втулки	
		8: Смазване с масло	
		Помпа LS с открит вал	
		9: Смазване с масло	
		Помпа LS с двигател, отделна носеща рама и съединител с дистанционни втулки	
		A: Смазване с масло	
		Помпа LS с отделна носеща рама и съединител с дистанционни втулки	
		X: Специален вариант	
7	F1	**Тръбна връзка**	
		F1: 10 bar, DIN PN 10	G1: 175 PSI (12 bar), ANSI 125 LB/150 LB
		F2: 16 bar, DIN PN 16	G2: 250 PSI (17,2 bar), ANSI 250 LB/300 LB
		F3: 25 bar, DIN PN 25	G3: 400 PSI (27,6 bar), ANSI 250 LB/300 LB
		XX: Специален фланец	

Поз.	Код	Обяснение	
8	D	**Код за материалите на вала и плъзгащите лагери** D: SS420 и без плъзгащ лагер E: SS304 и без плъзгащ лагер J: SS316 и без плъзгащ лагер L: Двустранна неръждаема стомана и без плъзгащ лагер X: Специални	B: SS420 и бронз A: SS420 и SS304 C: SS420 и SS316 K: Двустранна неръждаема стомана и двустранна неръждаема стомана Q: Легирана стомана и без плъзгащ лагер M: Легирана стомана и бронз N: Легирана стомана и SS304
9	S	**Код за материалите на корпуса на помпата и работното колело** B: Чугун и бронз S: Чугун и SS304 C: Чугун и SS316 D: Чугун и двустранна неръждаема стомана U: SS304 и SS304 K: Двустранна неръждаема стомана и двустранна неръждаема стомана X: Специални	A: Пластично желязо и бронз Q: Пластично желязо и SS304 G: Пластично желязо и SS316 H: Пластично желязо и двустранна неръждаема стомана J: SS316 и SS316
10	BBQE	**Код за уплътнения на вала или салниково съединение** BAQE : Гумени силфонни небалансирани уплътнения, въглерод [1)], SiC, EPDM AAQE : Небалансирано уплътнение с O-пръстен, въглерод [1)], SiC, EPDM DAQE : Балансирано уплътнение с O-пръстен, въглерод [1)], SiC, EPDM SAQE : Гумено силфонно балансирано уплътнение, въглерод [1)], SiC, EPDM BBQE : Гумено силфонно небалансирано уплътнение, въглерод, SiC, EPDM ABQE : Небалансирано уплътнение с O-пръстен, въглерод, SiC, EPDM DBQE : Балансирано уплътнение с O-пръстен, въглерод, SiC, EPDM SBQE : Гумено силфонно балансирано уплътнение, въглерод, SiC, EPDM BQQE : Гумено силфонно небалансирано уплътнение, SiC, SiC, EPDM AQQE : Небалансирано уплътнение с O-пръстен, SiC, SiC, EPDM DQQE : Балансирано уплътнение с O-пръстен, SiC, SiC, EPDM SQQE : Гумено силфонно балансирано уплътнение, SiC, SiC, EPDM BBVP: Гумено силфонно уплътнение, въглерод, алуминиев оксид, нитрилна гума SNEK: Салниково съединение със синтетични полимерни уплътнителни пръстени, неохлаждани, с вътрешен бариерен флуид BAQV: Гумено силфонно небалансирано уплътнение, въглерод [1)], SiC, FKM AAQV: Небалансирано уплътнение с O-пръстен, въглерод [1)], SiC, FKM DAQV: Балансирано уплътнение с O-пръстен, въглерод [1)], SiC, FKM SAQV: Гумено силфонно балансирано уплътнение, въглерод [1)], SiC, FKM BBQV: Гумено силфонно небалансирано уплътнение, въглерод, SiC, FKM ABQV: Небалансирано уплътнение с O-пръстен, въглерод, SiC, FKM DBQV: Балансирано уплътнение с O-пръстен, въглерод, SiC, FKM SBQV: Гумено силфонно балансирано уплътнение, въглерод, SiC, FKM BQQV: Гумено силфонно небалансирано уплътнение, SiC, SiC, FKM AQQV: Небалансирано уплътнение с O-пръстен, SiC, SiC, FKM DQQV: Балансирано уплътнение с O-пръстен, SiC, SiC, FKM SQQV: Гумено силфонно балансирано уплътнение, SiC, SiC, FKM	

Поз.	Код	Обяснение
11	1	**Посока на въртене** (Посока на въртене на помпата гледано откъм края на двигателя) 1 По часовниковата стрелка 2 Обратно на часовниковата стрелка

1) Антимон, неодобрен за питейна вода.

Показаният пример е за LS 125-100-305F/273,1, стандартен тип със стандартен съединител, фланец DIN PN 16, чугунен корпус на помпата с работно колело от SS304, механично уплътнение на вала от BBQE и посока на въртене по часовниковата стрелка.

6. Сервизно обслужване на продукта

6.1 Замърсени помпи

ВНИМАНИЕ
Biological hazard
Minor or moderate personal injury

- Промийте помпата щателно с вода и след разглобяването изплакнете детайлите ѝ във вода.

Продуктът ще бъде класифициран като замърсен, ако е използван за течност, която е вредна за здравето или е токсична.

Ако заявите Grundfos да извърши сервизно обслужване на продукта, свържете се с Grundfos с данни относно работната течност, преди да върнете продукта за сервизно обслужване. В противен случай Grundfos може да откаже сервиз за продукта.

Във всяка заявка за сервиз трябва да бъдат включени подробни данни за течността.

Почистете продукта по възможно най-добрия начин, преди да го върнете.

Разходите по връщането на продукта се поемат от клиента.

6.2 Проверки на работата

ВНИМАНИЕ
Високо ниво на звуково налягане
Леки или средни наранявания

- Използвайте антифони.

1. Проверете помпата и тръбите за течове.
2. Проверете и запишете показанията на манометъра за бъдещи справки.
3. Проверете диференциалното налягане. Ако диференциалното налягане е по-ниско от очакваното, двигателят може би е претоварен. Вижте описанието на измервателните уреди в раздел "Измервателни уреди".
4. Измерете консумирания ток от двигателя и го сравнете с номиналния ток, обозначен върху табелката с данни на двигателя. В случай на претоварване затворете частично спирателния кран или дроселния вентил откъм изхода, докато претоварването на двигателя изчезне.
5. Проверете лагерите за смазване и температура. Нормалната температура е 70 °C (158 °F). Максималната температура зависи от типа на смазването. Вижте табелката за смазване на помпата.

Спрете веднага помпата, ако забележите неизправности.

Не стартирайте помпата, ако неизправностите не са отстранени. Вж. раздел "Откриване на неизправности в продукта". Докладвайте незабавно на доставчика, че не можете да отстраните неизправностите.

Проверките на работата се отнасят както за процедурата за стартиране, така и за проверка на помпата при нормална работа.

Свързана информация

3.4.6 Измервателни уреди

8. Откриване на неизправности в продукта

6.3 Поддръжка на продукта

ОПАСНОСТ
Електрически удар
Смърт или тежки наранявания

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Гореща или студена повърхност
Смърт или тежки наранявания

- Обърнете внимание на ориентацията на отвора за обезвъздушаване и осигурете излизащата от отвора вода да не причини наранявания на хора или повреда на двигателя или други компоненти.
- При системи с гореща вода трябва да обърнете специално внимание на опасността от наранявания, причинени от контакт с горещата вода и горещи повърхности.
- При системи със студена течност обърнете специално внимание на опасността от наранявания, причинени от контакт със студената течност и студени повърхности.

6.3.1 Обща информация

Рутинната поддръжка е от съществено значение за поддържане на помпата в добро състояние.

По време на всички процедури за поддръжка трябва да се поддържа висока степен на чистота.

Консумативи, включително разглобяване и повторно сглобяване с резервни части:

- инструменти
- процедура за повторно сглобяване.

Подробна информация има изложена в сервизното ръководство.

6.3.2 Честота на огледите

Извършвайте огледите съгласно таблицата за поддръжка по-долу.

В зависимост от условията на работа и околната среда и сравнението с предишни проверки, честотата на огледите може да бъде променена, за да се поддържа задоволителна работа на помпата.

Всяка седмица	• Визуално проверете за течове. • Проверете за вибрации. • С ръка тествайте корпуса на лагерите за признаци на повишаване на температурата. • Проверете дали течовете от салниковите съединения са правилните (приблизително 40-60 капки в минута).
Всеки месец	• Проверете температурата на лагерите на помпата.
На всеки 6 месеца	• Проверете вала за подбивания. • Проверете съосието на помпата и двигателя. • Проверете крепежните болтове и ги затегнете, ако е необходимо. • Проверете съединителя за износване.
Всяка година	• Проверете дали смазката в лагерите на помпата се е втвърдила. • Проверете въртящата се сглобка за износване. • Проверете хлабините на износващия се пръстен.

ВНИМАНИЕ
Остър елемент
Леки или средни наранявания

- Носете предпазни ръкавици, за да се предпазите от острите ръбове на работното колело и износващите се пръстени.

Между редовните огледи за поддръжка обръщайте внимание на всички признаци за проблеми с двигателя или помпата.

Най-често срещаните симптоми са изброени в раздел "Откриване на неизправности в продукта".

Отстранявайте незабавно всяка неизправност и избегнете скъпите ремонти и прекъсвания на работата.

Свързана информация

8. Откриване на неизправности в продукта

6.3.3 Смазване

Лагери на помпата

Лагерите на помпата са смазани преди доставката.

Препоръчваме следващи смазвания през интервали от 2000 работни часа. Но в зависимост от работните условия това може да е различно.

За да напълните лагерите с прясна грес, следвайте тази процедура:

Препоръчва се да се използва един и същ тип грес. Ако е необходимо да се смени греста с нов тип, почистете старата грес и след това добавете новата.

1. Отворете капачката на лагера.
2. Добавете достатъчно грес за напълване на 1/3 от сачмения лагер.
3. Обърнете внимание на необходимото количество.
4. Поставете обратно капачката на лагера.

Количество грес

Размер на входния отвор	Количество грес [g]
DN 65 до DN 100	11
DN 125 до DN 150	17
DN 200 до DN 300	25
DN 350 до DN 450	50
DN 500	60
DN 600 до DN 800	70
DN 1000	100
DN 1200	130

Повтаряйте тази процедура първите три пъти. Въз основа на първите три смазвания определете необходимото количество грес.

При следващи смазвания внасяйте установеното количество грес през гресьорките. Не е нужно да отваряте капачките на лагера.

За всеки 10 000 работни часа или на всеки две години:

1. Отворете лагерните капачки на помпата.
2. Отстранете старата грес.
3. Почистете добре лагерните капачки.
4. Напълнете отново лагерите с прясна грес.
5. Напълнете докрай лагерните капачки с прясна грес.
6. Поставете отново лагерните капачки в съответствие с инструкциите за сглобяване.

7. Стартирайте помпата за кратко време няколко пъти, за да разпределите греста в лагерите и да предотвратите прегряването ѝ.

Спецификации на смазката: Вж. раздела "Грес за сачмени лагери" по-долу.

Не превишавайте нужното количество грес.

Твърде много грес може да причини прегряване и преждевременна повреда в лагерите.

Грес за сачмени лагери

Производител	Смазка
KYODO YUSHI	MULTEMP SRL [2)]
Shell	Dolium R
Exxon	Polyrex
Chevron	SRI grease NLGI 2
	Black pearl NLGI 2
Philips	Polytac
Texaco	Polystar RB

2) Grundfos препоръчва грес KYODO YUSHI MULTEMP SRL за периодично смазване.

Лагери на двигателя

Смазвайте лагерите на двигателя съгласно указанията на табелката с данни на двигателя.

7. Извеждане на продукта от експлоатация

Следващите процедури за изключване важат за повечето нормални изключвания. Ако помпата няма да работи за дълъг период от време, следвайте процедурите за съхранение в раздел "Дългосрочно изключване".

1. Винаги затваряйте изходния или дроселния вентил, преди да спрете помпата. Затваряйте вентила бавно, за да предотвратите хидравличен удар, но се уверете, че помпата няма да работи срещу затворен вентил за повече от няколко секунди.

2. Изключете захранването към двигателя.

Свързана информация

7.2 Дългосрочно изключване

7.1 Краткосрочно изключване

1. За през нощта или периоди на временно изключване в условия на замръзване помпата може да остане пълна с течност. Уверете се, че помпата е напълно обезвъздушена преди стартирането ѝ отново.

2. За кратки или чести периоди на изключване при температури под 0 °C поддържайте движението на течността в корпуса на помпата и изолирайте или нагрявайте помпата отвън, за да предотвратите замръзване.

7.2 Дългосрочно изключване

За дълги периоди в изключено състояние или за изолиране на помпата за поддръжка затворете входния и изходния вентили. Ако няма монтиран входен вентил и помпата е с положителна входна височина, източете цялата течност от входната тръба, за да прекъснете потока на течността към входния отвор на помпата. Ако е приложимо, изключете външния източник на охлаждаща или смазваща течност към салниковите съединения или уплътненията на вала. Отворете пробките на отворите за източване и обезвъздушаване на помпата, която е необходимо, и източете цялата течност от корпуса на помпата. Отстранете уплътненията на салниковото съединение и уплътнителните пръстени, ако е приложимо.

ВНИМАНИЕ
Гореща или студена повърхност
Леки или средни наранявания

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

- При системи с гореща вода трябва да обърнете специално внимание на опасността от наранявания, причинени от контакт с горещата вода.
- При системи със студена течност обърнете специално внимание на опасността от наранявания, причинени от контакт със студената течност и студени повърхности.

1. След източване на помпата при дълги периоди в изключено състояние в условия на замръзване продухайте цялата течност в проходите и въздушните възглавници със сгъстен въздух. Можете да предотвратите замръзване на работната течност, като напълните помпата с разтвор против замръзване.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Вредно за здравето
Смърт или тежки наранявания

- Не използвайте разтвор против замръзване, ако използвате помпата за обществено водоснабдяване или питейна вода.

2. Веднъж месечно завъртайте вала с ръка, за да покриете лагерите със смазка и да забавите окисляването и корозията.
3. Където е приложимо, следвайте препоръките на производителя за съхранение на двигателя.

Не затягайте винта за обезвъздушаване и не поставяйте обратно пробката за източване, докато помпата не бъде използвана отново.

8. Откриване на неизправности в продукта

ОПАСНОСТ
Електрически удар
Смърт или тежки наранявания

- Преди да отворите капака на клемната кутия и преди да демонтирате или разглобите помпата, трябва да сте сигурни, че захранването е изключено и не може да бъде включено случайно.

8.1 Помпата не подава течност

Причина	Отстраняване
Помпата не е обезвъздушена, липсва течност за запълване, непълно обезвъздушаване.	• Напълнете помпата и входната тръба изцяло с работната течност.
Загуба на запълваща течност.	• Поправете евентуалните течове от входната тръба, съединенията и фитингите. Обезвъздушете корпуса на помпата, за да отстраните събралия се въздух.
Смукателната или статичната височина са твърде големи.	• Намалете разликата във височината между резервоара за вода или водозахранването и помпата.
Изходното налягане е твърде високо.	• Уверете се, че вентилите в изходната тръба са напълно отворени. • При паралелна работа това показва, че изходното налягане е по-високо от проектните загуби от триене в тръбите. Прегледайте конструкцията на системата и действителното налягане в системата при паралелна работа.
Скоростта е твърде ниска.	1. Уверете се, че двигателят получава пълното си напрежение. 2. Уверете се, че честотата е правилна. 3. Уверете се, че всички фази са свързани.
Грешна посока на въртене.	• Сравнете посоката на въртене със стрелката за посока върху корпуса на помпата. Ако е необходимо, сменете посоката на въртене, като размените две фази в двигателя.
Работното колело е напълно задръстено.	• Разглобете помпата и почистете работното колело.

8.2 Помпата не подава достатъчно течност

Причина	Отстраняване
Смукателната или статичната височина са твърде големи.	• Намалете разликата във височината между резервоара за вода или водозахранването и помпата.
Изходното налягане е твърде високо.	• Уверете се, че вентилите в изходната тръба са напълно отворени.

Причина	Отстраняване
	• При паралелна работа това показва, че изходното налягане е по-високо от проектните загуби от триене в тръбите. Прегледайте конструкцията на системата и действителното налягане в системата при паралелна работа.
Скоростта е твърде ниска.	1. Уверете се, че двигателят получава пълното си напрежение. 2. Уверете се, че честотата е правилна. 3. Уверете се, че всички фази са свързани.
Грешна посока на въртене.	• Сравнете посоката на въртене със стрелката за посока върху корпуса на помпата. Ако е необходимо, сменете посоката на въртене, като размените две фази в двигателя.
Работното колело е напълно задръстено.	• Разглобете помпата и почистете работното колело.
Входната тръба е частично запушена.	• Отстранете всички препятствия във входната тръба.
Теч на въздух във входната тръба или фланеца.	• Сменете или ремонтирайте повредената тръбна секция или фланец.
Теч на въздух през салниковото съединение.	• Почистете промиващата тръба. Сменете уплътнителните пръстени на салника, ако е необходимо.
Кавитация; недостатъчна NPSH (в зависимост от инсталацията).	1. Увеличете нетната положителна смукателна височина, като поставите помпата в по-ниско положение. 2. Повишете налягането във входния съд.
Работното колело или износващите се пръстени са износени.	• Сменете работното колело и/или износващите се пръстени. Ако е необходимо, сменете и лагерите и вала.
Повредени уплътнителни пръстени.	• Сменете уплътнителните пръстени.
Възвратният вентил е твърде малък или частично запушен.	• Сменете или почистете възвратния вентил.
Възвратният вентил е твърде малък или частично запушен.	• Сменете или почистете възвратния вентил.
Входната тръба не е потопена достатъчно дълбоко.	• Удължете входната тръба така, че да се елиминира опасността от засмукване на въздух.

8.3 Помпата не създава достатъчно налягане

Причина	Отстраняване
Скоростта е твърде ниска.	1. Уверете се, че двигателят получава пълното си напрежение. 2. Уверете се, че честотата е правилна. 3. Уверете се, че всички фази са свързани.
Теч на въздух във входната тръба или фланеца.	

Причина	Отстраняване
	• Сменете или ремонтирайте повредената тръбна секция или фланец.
Работното колело или износващите се пръстени са износени.	• Сменете работното колело и/или износващите се пръстени. Ако е необходимо, сменете и лагерите и вала.
Повредени уплътнителни пръстени.	• Сменете уплътнителните пръстени.
Диаметърът на работното колело е твърде малък.	• Проверете при Grundfos дали можете да използвате по-голямо работно колело. Ако не може, намалете загубите от триене в изходната тръба. Но внимавайте да не претоварите двигателя.
Препятствие в помпения корпус.	• Разглобете помпата и отстранете задръстването.
Въздух или газове в течността.	• Отстранете газа или въздуха от работната течност. • Вижте начина за отстраняване в "Кавитация; недостатъчна NPSH (в зависимост от инсталацията)" по-горе.
Действителната работна точка на помпата се намира вдясно от зададената работна точка по кривата на помпата. Резултатът е по-нисък напор, по-голям дебит и по-висока консумация на енергия.	• Монтирайте планка с отвор веднага след изходния фланец. Планката с отвор ще повиши характеристиките на системата или ще увеличи противоналягането, като по този начин ще повиши напора и ще понижи дебита. Размерът на отвора в планката трябва да се адаптира така, че налягането да съответства на необходимата работна точка.

8.4 Помпата губи течност след работа за кратко време

Причина	Отстраняване
Смукателната или статичната височина са твърде големи.	• Намалете разликата във височината между резервоара за вода или водозахранването и помпата.
Теч на въздух във входната тръба или фланеца.	• Сменете или ремонтирайте повредената тръбна секция или фланец.
Теч на въздух през салниковото съединение.	• Почистете промиващата тръба. Сменете уплътнителните пръстени на салника, ако е необходимо.
Кавитация; недостатъчна NPSH (в зависимост от инсталацията).	1. Увеличете нетната положителна смукателна височина, като поставите помпата в по-ниско положение. 2. Повишете налягането във входния съд.
Входната тръба не е потопена достатъчно дълбоко.	• Удължете входната тръба така, че да се елиминира опасността от засмукване на въздух.
Въздух или газове в течността.	• Отстранете газа или въздуха от работната течност.

Причина	Отстраняване
	• Вижте начина за отстраняване в "Кавитация; недостатъчна NPSH (в зависимост от инсталацията)" по-горе.

8.5 Помпата консумира твърде много енергия

Причина	Отстраняване
Кавитация; недостатъчна NPSH (в зависимост от инсталацията).	1. Увеличете нетната положителна смукателна височина, като поставите помпата в по-ниско положение. 2. Повишете налягането във входния съд.
Работното колело или износващите се пръстени са износени.	• Сменете работното колело и/или износващите се пръстени. Ако е необходимо, сменете и лагерите и вала.
Въздух или газове в течността.	• Отстранете газа или въздуха от работната течност. • Вижте начина за отстраняване в "Кавитация; недостатъчна NPSH (в зависимост от инсталацията)" по-горе.
Действителната работна точка на помпата се намира вдясно от зададената работна точка по кривата на помпата. Резултатът е по-нисък напор, по-голям дебит и по-висока консумация на енергия.	• Монтирайте планка с отвор веднага след изходния фланец. Планката с отвор ще повиши характеристиките на системата или ще увеличи противоналягането, като по този начин ще повиши напора и ще понижи дебита. Размерът на отвора в планката трябва да се адаптира така, че налягането да съответства на необходимата работна точка.
Вискозитетът или относителното тегло на работната течност са по-големи от тези на водата.	• Използвайте по-голям двигател. Консултирайте се с Grundfos за препоръчителния типоразмер. • Тествайте течността за вискозитет и относително тегло.
Валът е огънат поради повреда.	• Проверете отклонението от праволинейност на вала. Общото отклонение по индикатора не трябва да надвишава 0,05 mm. • Евентуално сменете вала.
Механична повреда на лагера и/или работното колело.	• Проверете лагерите и работното колело за повреда. • Сменете лагерите или работното колело, ако е необходимо.
Несъосие.	• Центровайте отново помпата и двигателя.
Електрически повреди.	• Проверете дали напрежението и честотата на електрозахранването са правилни. • Отстранете евентуалните повреди в двигателя. • Проверете дали двигателят се охлажда добре.
Скоростта е твърде висока.	• Проверете дали честотата на електрозахранването съответства на честотата, указана на табелката с данни на двигателя.

8.6 Двигателят е претоварен

Причина	Отстраняване
Вискозитетът или относителното тегло на работната течност са по-големи от тези на водата.	• Използвайте по-голям двигател. Консултирайте се с Grundfos за препоръчителния типоразмер. • Тествайте течността за вискозитет и относително тегло.
Валът е огънат поради повреда.	• Проверете отклонението от праволинейност на вала. Общото отклонение по индикатора не трябва да надвишава 0,05 mm. • Евентуално сменете вала.
Механична повреда на лагера и/или работното колело.	• Проверете лагерите и работното колело за повреда. • Сменете лагерите или работното колело, ако е необходимо.
Електрически повреди.	• Проверете дали напрежението и честотата на електрозахранването са правилни. • Отстранете евентуалните повреди в двигателя. • Проверете дали двигателят се охлажда добре.
Скоростта е твърде висока.	• Проверете дали честотата на електрозахранването съответства на честотата, указана на табелката с данни на двигателя.

8.7 Вибрации

Причина	Отстраняване
Валът е огънат поради повреда.	• Проверете отклонението от праволинейност на вала. Общото отклонение по индикатора не трябва да надвишава 0,05 mm. • Евентуално сменете вала.
Механична повреда на лагера и/или работното колело.	• Проверете лагерите и работното колело за повреда. • Сменете лагерите или работното колело, ако е необходимо.
Несъосие.	• Центровайте отново помпата и двигателя.
Фундаментът не е достатъчно твърд.	• Затегнете отново гайките на анкерните болтове. Осигурете фундаментът да е изграден съгласно инструкциите за монтаж и експлоатация.

8.8 Шум от кавитация

Причина	Отстраняване
Теч на въздух във входната тръба или фланеца.	• Сменете или ремонтирайте повредената тръбна секция или фланец.
Кавитация; недостатъчна NPSH (в зависимост от инсталацията).	1. Увеличете нетната положителна смукателна височина, като поставите помпата в по-ниско положение. 2. Повишете налягането във входния съд.

Причина	Отстраняване
Входната тръба не е потопена достатъчно дълбоко.	• Удължете входната тръба така, че да се елиминира опасността от засмукване на въздух.
Въздух или газове в течността.	• Отстранете газа или въздуха от работната течност. • Вижте начина за отстраняване в "Кавитация; недостатъчна NPSH (в зависимост от инсталацията)" по-горе.
Скоростта е твърде висока.	• Проверете дали честотата на електрозахранването съответства на честотата, указана на табелката с данни на двигателя.

8.9 Лагерите на помпата прегряват

Причина	Отстраняване
Валът е огънат поради повреда.	• Проверете отклонението от праволинейност на вала. Общото отклонение по индикатора не трябва да надвишава 0,05 mm. • Евентуално сменете вала.
Механична повреда на лагера и/или работното колело.	• Проверете лагерите и работното колело за повреда. • Сменете лагерите или работното колело, ако е необходимо.
Несъосие.	• Центровайте отново помпата и двигателя.
Смазващото масло или грес са замърсени.	• Почистете лагерите и корпусите на лагерите според инструкциите и смажете отново лагерите.

8.10 Помпата работи за кратко време и след това спира

Причина	Отстраняване
Помпата не е обезвъздушена, липсва течност за запълване, непълно обезвъздушаване.	• Напълнете помпата и входната тръба изцяло с работната течност.
Смукателната или статичната височина са твърде големи.	• Намалете разликата във височината между резервоара за вода или водозахранването и помпата.
Теч на въздух във входната тръба или фланеца.	• Сменете или ремонтирайте повредената тръбна секция или фланец.
Теч на въздух през салниковото съединение.	• Почистете промиващата тръба. Сменете уплътнителните пръстени на салника, ако е необходимо.

9. Технически данни

9.1 Работни условия

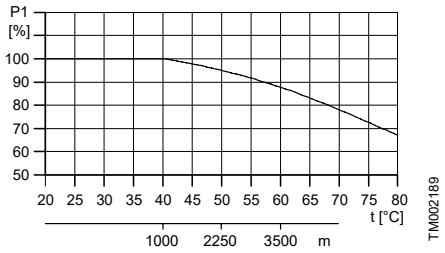
9.1.1 Околна температура и надморска височина

Околната температура и надморската височина на инсталацията са важни фактори за живота на двигателя, тъй като те оказват влияние върху живота на лагерите и изолационната система.

Околната температура не трябва да надвишава +40 °C.

Ако околната температура надвиши +40 °C или ако двигателят е монтиран на повече от 1000 метра надморска височина, той не трябва да бъде натоварван до крайна степен поради ниската плътност и съответно ниския охлаждащ ефект на въздуха.

В такива случаи може да се наложи използването на двигатели с по-висока изходна мощност.



Зависимост между мощността на двигателя (P_2) и околната температура

Пример

Горната фигура показва, че натоварването на двигателя трябва да бъде намалено до 88 %, когато е инсталиран на 3500 m надморска височина. При околна температура от 70 °C натоварването на двигателя трябва да се намали до 78 % от номиналната изходна мощност.

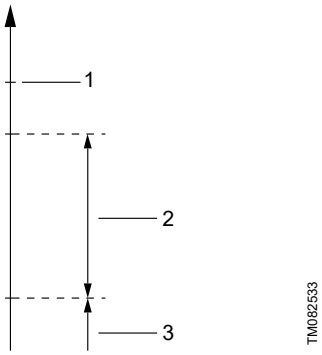
В случаите, в които и максималната температура, и максималната надморска височина са надвишени, коефициентите на намаляване трябва да се умножат (0,88 × 0,78 = 0,69).

9.1.2 Температура на течността

Максималната температура на течността, означена на табелката с данни на помпата, зависи от използваното механично уплътнение на вала:

Температурен диапазон за NBR:	0-100 °C
Температурен диапазон за FKM:	15-100 °C

9.1.3 Налягане в помпата



Налягане в помпата LSV

Поз.	Описание
1	Налягането p е указано на помпата (налягане над атмосферното)
2	Налягане на помпата
3	Налягане на входа

Максимално изходно налягане

Максималното изходно налягане е налягането p, указано на табелката с данни на помпата.

Минимално входно налягане

Минималното входно налягане трябва да съответства на NPSH кривата на помпата + резерв от минимум 0,5 метра напор.

NPSH се вижда от книжката с данни и продуктовия център на Grundfos.

Максимално входно налягане

Налягането на входа + налягането на помпата трябва да е по-малко от максималното налягане p на помпата.

9.1.4 Дебит

Минимален дебит

Помпата не трябва да работи срещу затворен вентил откъм изхода, тъй като това ще доведе до увеличаване на температурата или образуване на пара в помпата. Това може да доведе до повреда на вала, ерозия на работното колело, скъсяване на живота на лагерите, повреда на салниковите или механичните уплътнения на вала поради претоварване или вибрации.

Непрекъснатият дебит трябва да е поне 25 % от дебита в точката на най-висок к.п.д.

Максимален дебит

Максималният дебит не трябва да надвишава стойността, указана на табелката с данни. Ако максималният дебит е надвишен, може да възникнат кавитация и претоварване.

Работа с понижен дебит и/или напор

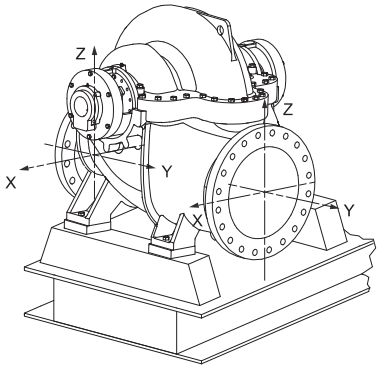
Не използвайте помпата при дебит под 10 % от максималния дебит, указан на табелката с данни, или със затворен спирателен кран или дроселен вентил на изхода. Работата с помпата при такива условия може да доведе до прегряването ѝ. За да предотвратите евентуални повреди, използвайте предпазни устройства, като реле за температура на течността, реле за температурата на лагерите, следене на налягането на входа и др.

Ако помпата работи с понижен напор, дебитът ще се увеличи и двигателят ще консумира по-голям ток от нормалното. Това ще доведе до прегряване на двигателя. В такива случаи по-добре затворете частично вентила от изходната страна. Ако се монтира автоматичен дроселен вентил, това може да става автоматично.

9.1.5 Честота на стартиране и спиране

Препоръчителният максимален брой стартирания е 3 на час за цялостни помпи с двигател, доставен от Grundfos.

9.2 Сили и въртящи моменти на фланците



Сили и въртящи моменти на фланците

Вертикална помпа, странично разклонение, ос у

В случай че не всички натоварвания достигат максималната допустима стойност, една от тези стойности може да надвиши нормалното ограничение. За повече информация се свържете с Grundfos.

Материал на отливката	Диаметър	Сила [N]				Въртящ момент [Nm]			
	DN	Fy	Fz	Fx	ΣF	My	Mz	Mx	ΣM
Сив чугун, пластично желязо	50	647	530	589	1020	294	338	412	603
Сив чугун, пластично желязо	65	840	676	747	1312	406	469	573	843
Сив чугун, пластично желязо	80	981	804	883	1550	338	383	471	692
Сив чугун, пластично желязо	100	1315	1059	1177	2060	368	427	515	765
Сив чугун, пластично желязо	125	1623	1311	1453	2542	430	497	609	892
Сив чугун, пластично желязо	150	1962	1589	1766	3080	515	603	736	1074
Сив чугун, пластично желязо	200	2629	2119	2354	4101	677	780	956	1413
Сив чугун, пластично желязо	250	3277	2649	2923	5121	927	1074	1310	1928
Сив чугун, пластично желязо	300	3924	3159	3512	6141	1265	1457	1781	2619
Сив чугун, пластично желязо	350	4571	3689	4101	7161	1619	1869	2281	3355
Сив чугун, пластично желязо	400	5219	4218	4689	8182	2031	2340	2855	4208
Сив чугун, пластично желязо	450	5866	4748	5278	9202	2502	2884	3517	5180
Сив чугун, пластично желязо	500	6514	5278	5866	10222	3017	3473	4253	6269
Сив чугун, пластично желязо	550	7161	5808	6455	11242	3590	4135	5033	7446

Материал на отливката	Диаметър DN	Сила [N]				Въртящ момент [Nm]			
		Fy	Fz	Fx	ΣF	My	Mz	Mx	ΣM
Сив чугун, пластично желязо	600	7809	6337	7044	12263	4238	4885	5945	8800
Сив чугун, пластично желязо	700	9131	7396	8222	14327	5673	6533	7952	11775
Сив чугун, пластично желязо	800	10437	8455	9400	16376	7331	8441	10270	15220
Сив чугун, пластично желязо	900	11743	9513	10577	18426	9211	10603	12896	19124
Сив чугун, пластично желязо	1000	13048	10571	11754	20475	11312	13019	15830	23489
Сив чугун, пластично желязо	1200	15660	12688	14109	24574	16177	18616	22623	33597
Неръждаема стомана	50	1619	1324	1472	2551	981	1128	1373	2011
Неръждаема стомана	65	2100	1690	1867	3280	1015	1173	1432	2108
Неръждаема стомана	80	2453	2011	2207	3875	1128	1275	1570	2305
Неръждаема стомана	100	3286	2649	2943	5150	1226	1422	1717	2551
Неръждаема стомана	125	4058	3278	3633	6355	1433	1657	2029	2973
Неръждаема стомана	150	4905	3973	4415	7701	1717	2011	2453	3581
Неръждаема стомана	200	6573	5297	5886	10251	2256	2600	3188	4709
Неръждаема стомана	250	8191	6622	7308	12802	3090	3581	4365	6426
Неръждаема стомана	300	9810	7897	8780	15353	4218	4856	5935	8731
Неръждаема стомана	350	11429	9221	10251	17903	5396	6229	7603	11183
Неръждаема стомана	400	13047	10546	11723	20454	6769	7799	9516	14028
Неръждаема стомана	450	14666	11870	13194	23004	8339	9614	11723	17266
Неръждаема стомана	500	16285	13194	14666	25555	10055	11576	14175	20895
Неръждаема стомана	550	17903	14519	16137	28106	11968	13783	16775	24819
Неръждаема стомана	600	19522	15843	17609	30656	14126	16285	19816	29332
Неръждаема стомана	700	22828	18491	20556	35816	18909	21776	26508	39250
Неръждаема стомана	800	26092	21137	23499	40940	24437	28135	34233	50733
Неръждаема стомана	900	29356	23782	26442	46064	30702	35343	42986	63748
Неръждаема стомана	1000	32621	26428	29385	51188	37705	43398	52766	78296
Неръждаема стомана	1200	39149	31720	35272	61435	53923	62052	75409	111991

10. Бракуване на продукта

Този продукт или части от него трябва да бъдат изхвърлени по начин, безопасен за околната среда.

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

Вж. също информацията за края на жизнения цикъл на адрес *www.grundfos.com/product-recycling*

Překlad originální anglické verze

Obsah

1. Obecné informace 76
1.1 Prohlášení o nebezpečnosti 76
1.2 Poznámky 76

2. Příjem výrobku 76
2.1 Kontrola výrobku 76
2.2 Dočasné skladování 77

3. Instalace výrobku 77
3.1 Umístění 77
3.2 Mechanická instalace 77
3.3 Elektrická přípojka 81
3.4 Potrubí 82
3.5 Pokyny pro přívodní potrubí 84

4. Spouštění výrobku 87
4.1 Obecné informace 87
4.2 Kontroly při opětovném spuštění 87
4.3 Plnění 88
4.4 Spouštění 88
4.5 Vyrovnání 88

5. Představení výrobku 90
5.1 Použití 90
5.2 Čerpané kapaliny 90
5.3 Identifikace 90

6. Servis výrobku 95
6.1 Kontaminovaná čerpadla 95
6.2 Provozní kontroly 95
6.3 Údržba výrobku 95

7. Odstavení výrobku mimo provoz 97
7.1 Krátkodobé vypnutí 97
7.2 Dlouhodobé odstavení 97

8. Hledání chyb výrobku 98
8.1 Čerpadlo nedodává kapalinu 98
8.2 Čerpadlo nedodává požadované množství kapaliny 98
8.3 Čerpadlo nevytváří dostatečný tlak 99
8.4 Čerpadlo po krátké době chodu ztrácí kapalinu 100
8.5 Čerpadlo spotřebuje příliš mnoho energie 100
8.6 Motor je přetěžován 101
8.7 Vibrace 101
8.8 Kavitační hluk 102
8.9 Ložiska čerpadla se přehřívají 102
8.10 Čerpadlo běží krátce a pak se zastaví . . 102

9. Technické údaje 103
9.1 Provozní podmínky 103
9.2 Síly a utahovací momenty na přírubě . . 105

10. Likvidace výrobku 106

1. Obecné informace

Tento dokument si přečtěte před instalací výrobku. Při instalaci a provozování je nutné dodržovat místní předpisy a uznávané osvědčené postupy.

Vertikální čerpadla Grundfos LSV se dodávají buď jako kompletní čerpadlo s motorem, základnou a schváleným krytem spojky, nebo jako čerpadlo s volným koncem hřídele.

Tyto pokyny platí pro oba typy.

Čerpadlo LSV může být poháněno elektromotorem nebo jiným typem pohonu. V níže uvedeném textu se předpokládá, že čerpadlo je poháněno elektromotorem.

1.1 Prohlášení o nebezpečnosti

Symboly a prohlášení o nebezpečnosti uvedená níže se mohou vyskytnout v montážních a instalačních pokynech k výrobkům Grundfos a v bezpečnostních a servisních pokynech.

NEBEZPEČÍ

Označuje nebezpečnou situaci, která (pokud se jí nepředejde) bude mít za následek smrt nebo újmu na zdraví.

VAROVÁNÍ

Označuje nebezpečnou situaci, která (pokud se jí nepředejde) by mohla mít za následek smrt nebo újmu na zdraví.

UPOZORNĚNÍ

Označuje nebezpečnou situaci, která (pokud se jí nepředejde) by mohla mít za následek menší nebo střední újmu na zdraví.

Prohlášení o nebezpečnosti jsou strukturována následujícím způsobem:

SIGNÁLNÍ SLOVO

Popis nebezpečí

Následky ignorování varování

- Akce, jak nebezpečí předejít.

1.2 Poznámky

Symboly a poznámky uvedené níže se mohou vyskytnout v montážních a instalačních pokynech k výrobkům Grundfos a v bezpečnostních a servisních pokynech.

Tyto pokyny dodržujte pro výrobky odolné proti výbuchu.

Modrý nebo šedý kruh s bílým grafickým symbolem označuje, že je nutný zásah.

Červený nebo šedý kruh s diagonálním přeškrtnutím, a případně černým grafickým symbolem, označuje, že se akce nesmí provést nebo že musí být zastavena.

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

Tipy a rady k usnadnění práce.

2. Příjem výrobku

2.1 Kontrola výrobku

Čerpadlo je dodáváno z výrobního závodu v otevřené nebo uzavřené dřevěné bedně pro přepravu vysokozdvižným vozíkem nebo podobným přepravním zařízením.

Při příjmu zkontrolujte čerpadlo vizuálně a zjistěte, zda při přepravě nebo manipulaci nedošlo k jeho poškození.

Při kontrole věnujte pozornost zvláště těmto bodům:

1. poškození nebo trhlinám na zařízení, včetně základny, motoru nebo patek a přírub čerpadla,
2. poškození krytu ventilátoru motoru, ohnutým otočným šroubům s okem nebo poškozené svorkovnici,
3. chybějícím součástem.

Součásti a příslušenství se někdy balí zvlášť a někdy se připevňují k zařízení.

Pokud došlo k nějakému poškození nebo ztrátě, informujte neprodleně zástupce Grundfos a zástupce dopravce.

Šrouby pro čerpadla LSV s volným koncem hřídele mají závity podle amerických norem a vyžadují nástroje s rozměry v palcích.

Šrouby pro ochranný kryt spojky a pro montáž na základovou desku mají metrické závity.

2.2 Dočasné skladování

Pokud nebudete čerpadlo instalovat a provozovat ihned po dodání, uložte je na čistém, suchém místě bez prudkých změn okolní teploty. Chraňte čerpadlo před působením vlhkosti, prachem, znečištěním nebo cizími předměty. Motor nesmí být vystaven po delší dobu přímému, intenzivnímu slunečnímu záření, dešti, sněhu, ledu a také prachu. Při používání nebo skladování výrobku venku nainstalujte krycí konstrukci nebo přídavný kryt. Před skladováním a během skladování doporučujeme tato opatření:

1. Ujistěte se, že jsou ložiska naplněna doporučeným tuhým mazivem, aby se zabránilo pronikání vlhkosti do hřídele. Viz kapitola Mazání.
2. Ujistěte se, že přívodní a výstupní otvor čerpadla a všechny ostatní otvory jsou zakryty lepenkovým, dřevěným nebo plechovým krytem, aby se zabránilo průniku cizích látek do čerpadla.
3. Má-li být čerpadlo skladováno v místech, kde není ochranný kryt, zakryjte je celtovinou nebo jiným vhodným krytem.
4. Otočte hřídel každé dva týdny o dvě otáčky, aby nedošlo ke korozi nosných povrchů a ucpávky nebo přilepení těsnicích ploch hřídele.

Související informace

6.3.3 Mazání

3. Instalace výrobku

3.1 Umístění

Čerpadlo instalujte tak, aby bylo dobře přístupné pro provádění kontrol a údržby. Umožněte, aby byl dostatek prostoru pro použití mostového jeřábu nebo zdvihadla, které musí být dostatečně pevné pro zdvihání čerpadla.

Čerpadlo umístěte co nejblíže k nádrži s čerpanou kapalinou, aby sací potrubí bylo co nejkratší a nejpřímější.

3.2 Mechanická instalace

VAROVÁNÍ
Nebezpečí rozdrcení
Smrt nebo závažná újma na zdraví

- Zajistěte, aby všechny instalace prováděla osoba, která má zkušenosti s instalací, seřizováním a připojováním čerpacích zařízení.

3.2.1 Zvedání výrobku

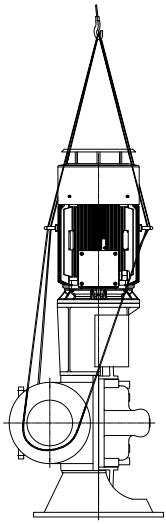
VAROVÁNÍ
Rozdrcení rukou
Smrt nebo závažná újma na zdraví osob

- Manipulaci musí provádět kvalifikované osoby.
- Při vykládání čerpadla zdvíhejte čerpadlo se stejným zatížením ve čtyřech nebo více bodech na základně. Nezdvíhejte za motor ani za čerpadlo. Nezdvíhejte taháním za příruby ani za šrouby s okem na motoru.

VAROVÁNÍ
Rozdrcení rukou
Smrt nebo závažná újma na zdraví osob

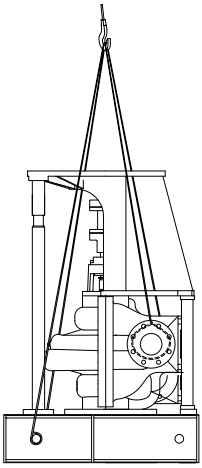
- Zajistěte, aby se výrobek během přepravy, instalace a vykládky nenakláněl a nespadl.
- Nezajištěné čerpadlo musí být připevněno k horizontální desce, aby se nenaklánělo či nespadlo.

Čerpadlo zvedejte pomocí nylonových pásů a ok.



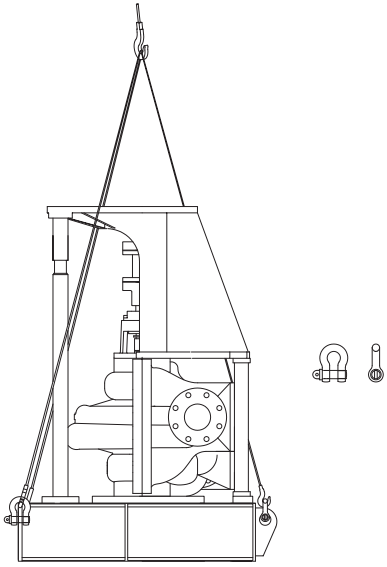
TM073980

Zdvíhání čerpadel LSV a manipulace



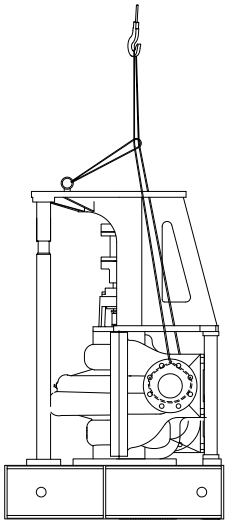
TM073976

Zdvíhání a manipulace s čerpadly LSV s volným koncem hřídele za přírubu.



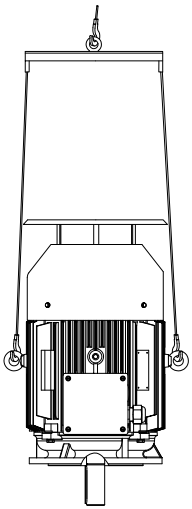
TM073981

Zdvíhání a manipulace s čerpadly LSV s volným koncem hřídele pomocí třmenů.



TM073975

Zdvíhání a manipulace s čerpadly LSV s volným koncem hřídele pomocí příruby a závěsného oka.



TM073977

Zvedání motoru

3.2.2 Základ

Doporučujeme instalovat čerpadlo na betonový základ, který je dostatečně pevný, aby poskytl trvalé a stabilní podepření celého čerpadla. Tento základ musí být dimenzován tak, aby redukoval vibrace a provozní hlučnost čerpadla na minimum. Doporučujeme hmotnost betonového základu 3krát vyšší než hmotnost celé čerpací jednotky. Specifické požadavky konzultujte s dodavatelem, technikem, nebo s platnými průmyslovými normami.

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

3.2.3 Antivibrační podložky

Mohou být nutné tlumiče vibrací, aby se zabránilo přenosu vibrací čerpadla na budovu nebo potrubí. Pro volbu správného tlumiče vibrací potřebujete tyto informace:

- Síly přenášené podložkou.
- Otáčky motoru. V případě otáčkové regulace berte v potaz otáčky motoru.
- Požadovaný stupeň tlumení v %. Doporučená hodnota je 70 %.

Volba tlumičů vibrací se liší podle konkrétní instalace. Nesprávné tlumiče mohou způsobit další zvýšení vibrací. Proto musejí být tlumiče vibrací dimenzovány dodavatelem těchto tlumičů vibrací.

3.2.4 Kompenzátory

Kompenzátory poskytují tyto výhody:

- absorbují tepelné dilatace potrubí způsobené změnami teploty čerpané kapaliny,
- snižují mechanické vlivy ve spojení s tlakovými rázy v potrubí,
- izolují strukturální provozní hlučnost v potrubí (týká se pouze pryžových vlnovcových kompenzátorů).

Kompenzátory nejsou určeny pro vyrovnávání nepřesností v potrubí, jako je posunutí středu, nebo nesouosost přírub.

Kompenzátory umístěte v min. vzdálenosti 2 průměrů potrubí (DN) od příruby čerpadla na sací straně. Dodržením této vzdálenosti zamezíte víření kapaliny ve spojích a zajistíte optimální podmínky na sání čerpadla a minimální ztrátu tlaku na jeho výtlačné straně.

Při rychlostech proudění vody větších než 2,4 m/s doporučujeme použít větší kompenzátory vhodné pro dané potrubí.

3.2.5 Stavba základu

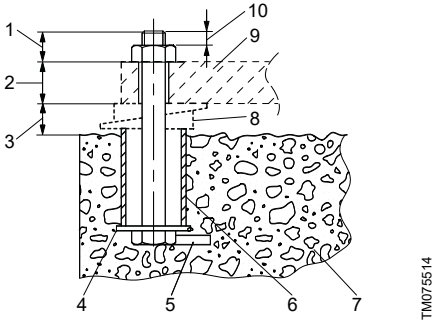
Stavba základu se skládá ze tří kroků:

1. lití základu,
2. vyrovnávání základového rámu,
3. injektáže.

Lití základu

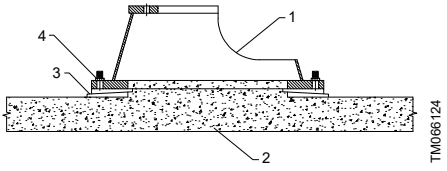
Pro zajištění dobrého základu doporučujeme tento postup:

1. Nalijte souvislý základ do 19-32 mm konečné úrovně. Pro zajištění rovnoměrného rozdělení betonu použijte vibrátory. Před ztvrdnutím betonu musí být horní povrch dobře vyhlazen a injektován. Zajistí se tak podkladní povrch pro injektáž.
2. V betonu založte základové šrouby, jak je zobrazeno na obrázcích níže. Šrouby by měly mít dostatečnou délku, aby prošly injektáží, podložkami, spodní základnou, maticemi a podložkami.



Konstrukce typického základového šroubu

Pol.	Popis
1	Délka šroubů nad základem
2	Tloušťka základového rámu
3	Přídavek 19-32 mm pro injektáž
4	Podložka
5	Příchytka
6	Potrubní objímka
7	Vrchní část základu ponechána drsná
8	Klíny a podložky ponechány na místě
9	Základna
10	5-10 mm

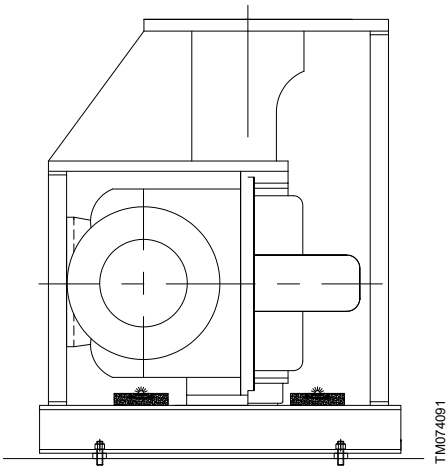


Instalace základových šroubů LSV

Pol.	Popis
1	Podstavec LSV
2	Injektovaná vložka pro ukotvení nebo údržbu
3	Klíny nebo podložky (podle potřeby)
4	Základové šrouby pro podporu základny

Před vyrovnáním podložkami a injektáží základny nechte betonový základ několik dní vytvrdnout.

Vyrovnávání základny



Vyrovnávání základny podložkami a vyrovnávání čerpadla

1. Zdvihněte základnu do konečné úrovně 19-32 mm nad betonovým základem a podepřete ji bloky a podložkami jak na základových šroubech, tak ve středu vzdálenosti mezi šrouby. Viz obrázek výše.
2. Základnu vyrovnejte přidáním nebo ubráním podložek pod základnou. Viz obrázek nahoře.
3. Utáhněte matice základových šroubů proti základně. Ujistěte se, že potrubí může být vyrovnáno k přírubám čerpadla, aniž by vznikalo napětí na potrubí nebo přírubách.

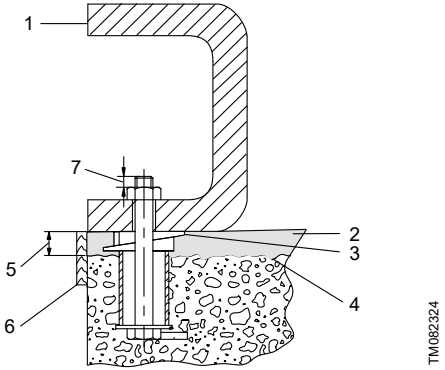
Injektáž

Injektáž vyrovnává nerovný základ, rozděluje hmotnost jednotky, tlumí vibrace a zabraňuje posunutí. Použijte schválenou injektážní maltu bez smršťování. Máte-li pochyby nebo dotazy ohledně injektážní malty, obraťte se na odborníka v oblasti injektování.

Postupujte následovně:

1. Kolem základu postavte pevné bednění pro injektážní maltu.
2. Vrchní stranu betonového základu důkladně namočte, potom z povrchu odstraňte vodu.
3. Bednění naplňte injektážní maltou až po spodní okraj základny. Viz níže uvedený obrázek. Před připojením potrubí k čerpadlu nechte maltu důkladně vyschnout. 24 hodin je dostatek času se schváleným postupem injektáže.
4. Když je injektážní malta dostatečně ztuhlá, zkontrolujte matice základových šroubů a v případě potřeby je utáhněte.

5. Asi dva týdny po nalití injektážní malty nebo po jejím důkladném vyschnutí naneste na odkryté rohy injektážní malty olejový nátěr, abyste zabránili kontaktu vlhka a vzduchu s injektážní maltou.



Řez základem se základovým šroubem, injektážní maltou a základnou

Pol.	Popis
1	Základna
2	Zalití
3	Vyrovnávací klíny nebo podložky ponechány na místě
4	Vrchní část základu ponechána drsná
5	Injektážní malta 19 až 32 mm
6	Bednění
7	5-10 mm

3.3 Elektrická přípojka

Elektrické připojení musí provést pouze oprávněný elektrikář v souladu s platnými místními předpisy.

NEBEZPEČÍ
Úraz elektrickým proudem
Smrt nebo závažná újma na zdraví

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

Hodnoty napájecího napětí a frekvence jsou vyznačeny na typovém štítku čerpadla.

Zkontrolujte, zda je motor vhodný pro provoz na síťové napětí, které je k dispozici na stanovišti čerpadla.

Elektrické připojení proveďte podle údajů na typovém štítku motoru nebo podle schematu zapojení uvedenému na krytu svorkovnice.

Další informace získáte od dodavatele dodavatele motoru.

NEBEZPEČÍ
Úraz elektrickým proudem
Smrt nebo závažná újma na zdraví

- Ve všech případech použití elektrických zařízení v prostředí s nebezpečím výbuchů dbejte ustanovení obecných či specifických předpisů příslušných úřadů nebo organizací.

3.3.1 Provoz s frekvenčním měničem

Všechny třífázové motory mohou být připojeny k frekvenčnímu měniči.

Provoz s frekvenčním měničem však často vystaví izolační systém motoru vyššímu zatížení a způsobí vyšší hlučnost motoru než obvykle, což je zapříčiněno vířivými proudy vznikajícími v důsledku špiček napětí.

Pokud si nejste jisti, že dodaný motor zvládne provoz s frekvenčním měničem, kontaktujte dodavatele motoru.

Kromě toho budou velké motory poháněné frekvenčním měničem zatíženy ložiskovými proudy.

Pokud je čerpadlo poháněno měničem frekvence, zkontrolujte tyto provozní podmínky:

Provozní podmínky	Úkon
2-, 4- a 6-pólové motory, velikost rámu 225 a větší	Ujistěte se, že ložisko na druhé straně od pohonu je elektricky izolováno.
Aplikace s kritickou hladinou hluku	Použijte dU/dt filtr mezi motor a frekvenční měnič. Tak omezíte napěťové špičky, a tím i hlučnost.
Aplikace s částečně kritickou hladinou hluku	Použijte sinusový filtr.
Délka kabelu	Max. délku napájecího kabelu mezi frekvenčním měničem a motorem konzultujte s výrobcem frekvenčního měniče, případně instalujte vhodnou motorovou tlumivku. Délka kabelu mezi motorem a frekvenčním měničem má přímý vliv na zatížení motoru.
Napájecí napětí do 500 V	Ujistěte se, že je motor vhodný pro provoz s frekvenčním měničem.
Napájecí napětí mezi 500 V a 690 V	• Instalujte filtr dU/dt. Tak omezíte napěťové špičky, a tím i hlučnost. • Nebo se ujistěte, že má motor zesílenou izolaci.
Napájecí napětí 690 V a více	• Instalujte filtr dU/dt. • Ujistěte se, že má motor zesílenou izolaci.

3.4 Potrubí

Na sací a výtlačný otvor se dávají ochranné kryty, které zabraňují průniku cizích těles do vnitřku čerpadla během přepravy a instalace. Tyto kryty z čerpadla odstraňte před připojením potrubí.

Sací a výtlačné potrubí

Aby se minimalizovaly ztráty třením a hydraulický hluk v potrubí, zvolte potrubí, které je o jednu nebo dvě velikosti větší než sací a výtlačný otvor čerpadla. V typickém případě by rychlosti průtoku neměly přesahovat 2 m/s (6 stop/sec) u sacího potrubí (hrdlo) a 3 m/s (9 stop/s) u výtlačného potrubí (hrdlo).

Ujistěte se, že skutečná kavitační deprese (NPSHA) je vyšší než požadovaná kavitační deprese (NPSHR). NPSH = Net Positive Suction Head (čistá pozitivní sací výška).

3.4.1 Všeobecná opatření

Při instalaci potrubí dodržujte následující opatření:

1. Potrubí vždy připojte přímo k čerpadlu.
2. Neposouvejte čerpadlo k potrubí. Mohlo by to znemožnit konečné vyrovnání a způsobit pnutí v přírubách čerpadla a potrubí.

   Ujistěte se, že sací i výtlačné potrubí je u čerpadla nezávisle podepřeno tak, aby se při utahování šroubů příruby do čerpadla nepřenášelo žádné napětí. Pro podepření použijte závěsy potrubí nebo jiné podpůrné prostředky v potřebné vzdálenosti.
3. Pokud v soustavě potrubí použijete kompenzátory, umístěte je v min. vzdálenosti 2 průměrů potrubí od příruby čerpadla na sací straně. Zabrání se tak turbulenci ve spárách, což zajistí optimální podmínky sání.
4. Potrubí nainstalujte pokud možno rovně, aby mělo co nejméně ohybů. V případě potřeby použijte tvarovky 45° nebo tvarovky s dlouhým obloukem 90° pro snížení tření.
5. Ujistěte se, že všechny potrubní spoje jsou těsné.
6. Pokud použijete přírubové spoje, zkontrolujte, zda jsou vnitřní průměry správné.
7. Při provádění spojů odstraňte všechny otřepy a ostré hrany.
8. Ujistěte se, že potrubí nezpůsobuje pnutí nebo namáhání v čerpadle.
9. Na obou stranách čerpadla použijte dilatační spáry pro případ, že se materiál čerpadla bude roztahovat.

10. Vždy musí zůstat dostatek prostoru a dobrá přístupnost pro provádění údržby a kontroly.

3.4.2 Přívodní potrubí

Pokud je to možné, umístěte čerpadlo pod hladinu kapaliny v soustavě. Usnadní to zavodňování, zajistí stabilní průtok kapaliny a zabrání to kavitaci.

Volba rozměru a instalace sacího potrubí jsou nesmírně důležité.

Mnoha problémům s NPSH se vyhnete, pokud sání nainstalujete správně. Viz kapitola Všeobecná opatření.

V části **Pokyny pro** vtokové potrubí jsou společné instalace sacího potrubí znázorněny ve dvou situacích:

- **Zaplavené systémy:** Uzavřené systémy nebo otevřené systémy, u nichž je hladina kapaliny nad vstupem čerpadla.
- **Systémy se sací výškou:** Uzavřené a otevřené soustavy, kde hladina kapaliny je pod sáním čerpadla.

Související informace

3.4.1 Všeobecná opatření

10. Likvidace výrobku

3.4.3 Ventily v sacím potrubí

Pokud čerpadlo pracuje v podmínkách stálé sací výšky, instalujte do sacího potrubí zpětný ventil, abyste zabránili zavodnění čerpadla vždy, když je spuštěno. Měl by být použit zpětný ventil nebo patní ventil s minimální tlakovou ztrátou.

3.4.4 Výtlačné potrubí

Před výtlačným potrubím je obvykle umístěn zpětný ventil a uzavírací ventil nebo škrticí ventil. Zpětný ventil chrání čerpadlo před nadměrným protitlakem a opačnými otáčkami čerpadla a brání zpětnému proudění čerpadlem, pokud dojde k zastavení provozu nebo poruše motoru.

Aby se minimalizovaly ztráty třením a hydraulický hluk v potrubí, neměly by rychlosti průtoku ve výtlačném potrubí (hrdlo) překročit 3 m/s (9 stop/s).

Při dlouhých horizontálních drahách zachovejte potrubí co nejrovnější, bez zbytečných ohybů.

Zabraňte vyvýšeným místům, jako jsou smyčky, protože se v nich může hromadit vzduch a mohou soustavu škrtit nebo způsobit nestejnoměrné čerpání.

3.4.5 Pomocná potrubí

Odvodňovací potrubí

Odvodňovací potrubí instalujte z tělesa čerpadla a ucpávek k místu pro odvádění odpadů.

Výplachová potrubí

- Čerpadla s měkkými ucpávkami

Je-li vstupní tlak nižší než okolní tlak, naplňte ucpávky kapalinou, aby bylo zajištěno mazání a zabránilo se průniku vzduchu. Toho lze obvykle dosáhnout pomocí výplachového potrubí z výtlačné strany do ucpávky. Do výplachového potrubí můžete umístit regulační ventil nebo clonu regulující tlak v ucpávce.

Je-li čerpaná kapalina znečištěná a nelze ji použít pro výplach těsnicích kroužků, doporučujeme přivádět do ucpávky jinou čistou, vhodnou kapalinu při tlaku 1 bar (15 psi) nad vstupním tlakem.

- Čerpadla s mechanickými ucpávkami

Těsnění, která vyžadují opětovnou cirkulaci, budou standardně dodána s výplachovým potrubím z tělesa čerpadla.

3.4.6 Měřicí přístroje

Pro zajištění nepřetržité kontroly provozu doporučujeme instalovat na sací a výtlačné přírubě čerpadla manometry. Manometr na sací straně musí být schopen měřit vakuum. Tlakový vývod by měl být otevřen jen pro účely zkoušení. Měřicí rozsah manometru na výtlačné straně by měl být min. 20 % nad max. výtlačným tlakem čerpadla.

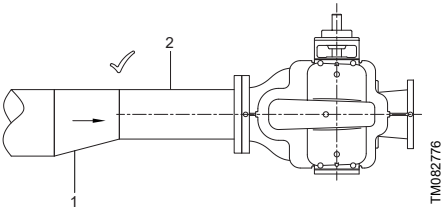
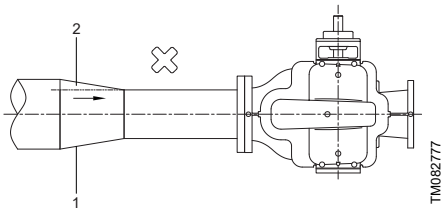
Při měření manometrem na přírubách čerpadla je třeba mít na paměti, že manometr neregistruje dynamický tlak (tlak rychlosti proudění). U čerpadel jsou průměry sací a výtlačné příruby různé, což má za následek různé dynamické tlaky v obou přírubách. V důsledku toho manometr na výtlačné přírubě neukáže tlak uvedený v technické dokumentaci, ale hodnotu, která může být nižší.

3.5 Pokyny pro přívodní potrubí

3.5.1 Všeobecné směrnice

Předcházejte vzniku vzduchových kapes a turbulencí v sacím potrubí

V horizontálním sacím potrubí nikdy nepoužívejte redukční kusy tak, jak je zobrazeno na obrázku níže. Místo nich použijte výstředné redukční kusy zobrazené na obrázku níže.

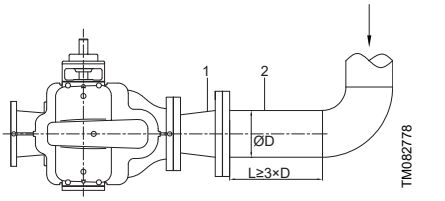
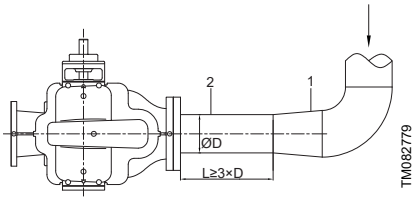
Správně	Nesprávně
	
Správně instalovaný redukční kus	*Redukční kusy způsobující vznik vzduchových kapes a turbulence*

Pol.	Popis
1	Excentrický redukční kus
2	Rovné potrubí

Pol.	Popis
1	Souosý redukční kus
2	Vzduchová kapsa

3.5.2 Soustavy zaplavené vodou

Uzavřené a otevřené soustavy, kde hladina kapaliny je nad sáním čerpadla.

Correct	
	
Správně instalované vtokové potrubí	*Správně instalované vtokové potrubí*

Pol.	Popis
1	Souosý redukční kus
2	Rovné potrubí

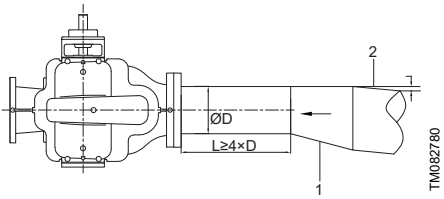
Pol.	Popis
1	Souosý redukční kus
2	Rovné potrubí

3.5.3 Soustavy se sací výškou

Uzavřené a otevřené soustavy, kde hladina kapaliny je pod sáním čerpadla.

Vtokové potrubí nainstalujte šikmo vzhůru k vtokovému hrdlu. Jakýkoli vyvýšený bod v potrubí bude naplněn vzduchem a bude tedy zabraňovat správnému provozu čerpadla. Při zužování potrubí na průměr sacího otvoru použijte výstředný redukční kus s výstřednou stranou směrem dolů, aby se zabránilo vytváření vzduchových kapes.

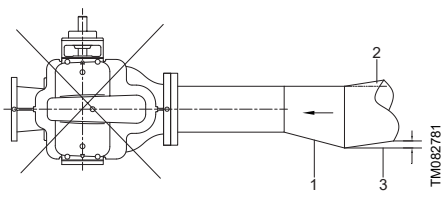
Správně



Správně instalované vtokové potrubí

Pol.	Popis
1	Excentrický redukční kus
2	Potrubí směřující nahoru k čerpadlu

Nesprávně



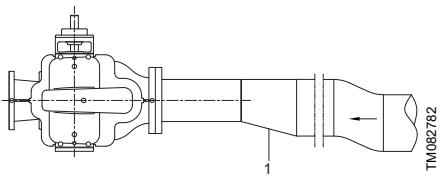
Vtokové potrubí vytvářející vzduchové kapsy

Pol.	Popis
1	Excentrický redukční kus
2	Vzduchová kapsa
3	Potrubí směřuje dolů k čerpadlu

3.5.4 Vtokové potrubí s přívodním potrubím v různých horizontálních rovinách

Zabraňte vyvýšeným místům, jako jsou smyčky, protože se v nich může hromadit vzduch a mohou soustavu škrtit nebo způsobit nestejnoměrné čerpání.

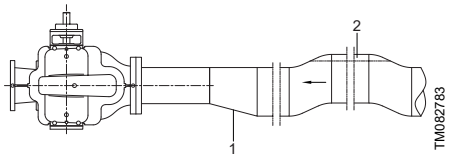
Správně



Správně instalované vtokové potrubí

Pol.	Popis
1	Excentrický redukční kus

Nesprávně



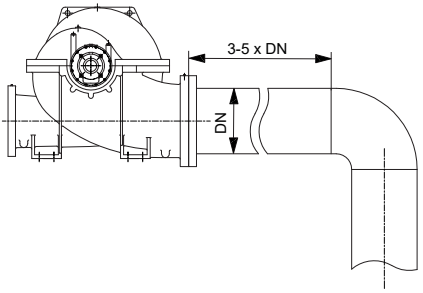
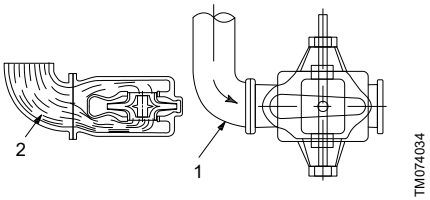
Vtokové potrubí vytvářející vzduchové kapsy

Pol.	Popis
1	Excentrický redukční kus
2	Vzduchová kapsa

3.5.5 Vtokové potrubí s horizontálním kolenem v přívodním potrubí

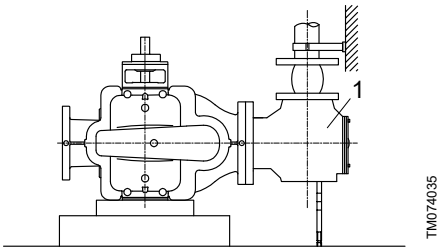
Ujistěte se, že průtok kapaliny je rovnoměrně rozdělen na obou stranách oběžných kol s oboustranným vstupem.

Vždy dochází k nerovnoměrnému, turbulentnímu průtoku kolenem. Viz níže. Pokud nainstalujete koleno v sacím potrubí blízko čerpadla v poloze jiné než vertikální, bude proudit na jednu stranu oběžného kola více kapaliny než na druhou. Bude to mít za následek silná, nevyvážená osová zatížení, která budou způsobovat přehřátí ložisek, a tedy rychlé opotřebování a snížení hydraulického výkonu.

Správně	Nesprávně
	
Doporučená instalace vtokového potrubí s délkou rovného potrubí mezi horizontálním kolenem a čerpadlem.	Nevyvážená zatížení oběžného kola s oboustranným vstupem způsobená nerovnoměrným průtokem v důsledku horizontálního kolena u čerpadla.

Pol.	Popis
1	Nerovnoměrný průtok
2	Vodní tlak se zde zvyšuje a způsobuje větší průtok na jednu stranu oběžného kola než na druhou

3.5.6 Instalace s vertikálním vtokovým potrubím v omezeném prostoru



Sací rozvaděč (1) ve vtokovém potrubí

4. Spouštění výrobku

4.1 Obecné informace

Čerpadlo nezapínejte, dokud není naplněno čerpanou kapalinou a odvzdušněno.

POZOR
Biologické nebezpečí
Menší nebo střední újma na zdraví

- Při čerpání pitné vody je nutné čerpadlo před spuštěním důkladně propláchnout čistou vodou, aby se odstranily veškeré nečistoty, jako jsou konzervační látky, zkušební kapaliny či tuk.

4.1.1 Čerpadla s měkkou ucpávkou

V případě čerpadel s měkkou ucpávkou se přesvědčte, že je ucpávka řádně nainstalována. Hřídel čerpadla musí jít volně protáčet rukou. Pokud bylo čerpadlo dlouhou dobu neaktivní, protočte ho ručně, abyste měli jistotu, že nezatuhlo. Uvolněte ucpávku nebo odstraňte těsnění.

4.1.2 Proplachování potrubní soustavy

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

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

Postup spouštění čerpadel se skládá ze čtyř kroků:

1. Kontroly při opětovném spuštění. Viz kapitola Kontroly při opětovném spuštění.
2. Naplnění. Viz kapitola Plnění.
3. Spouštění. Viz kapitola Spouštění.
4. Konečné vyrovnání. Viz kapitola Vyrovnání.

Nespouštějte čerpadlo, dokud jste neprovedli všechny kontroly před spuštěním.

Související informace

4.2 Kontroly při opětovném spuštění
4.3 Plnění
4.4 Spouštění
4.5 Vyrovnání

4.2 Kontroly při opětovném spuštění

Kontroly před spuštěním mají čtyři kroky:

1. ložiska
2. měkké ucpávky
3. manometr
4. směr otáčení

4.2.1 Ložiska

Ujistěte se, že všechna ložiska jsou náležitě promazána. Viz kapitola Mazání.

Související informace

6.3.3 Mazání

4.2.2 Měkké ucpávky

Ujistěte se, že byly všechny těsnicí kroužky ucpávek správně utěsněny.

Netýká se to čerpadel s mechanickými hřídelovými ucpávkami.

4.2.3 Manometry

Ujistěte se, že jsou uzavřeny přípoje manometru.

4.2.4 Směr otáčení

Směr otáčení zkontrolujte následovně:

1. Odstraňte ochranný kryt spojky.
2. Odpojte obě poloviny spojky mezi čerpadlem a motorem.
3. Ujistěte se, že se hřídel motoru může volně otáčet.
4. Krátce spusťte motor, abyste zkontrolovali směr otáčení. Správný směr otáčení je vyznačen šipkami na tělese čerpadla.

   Směr otáčení čerpadla není vždy stejný jako směr průtoku.

5. Je-li směr otáčení nesprávný, opravte jej záměnou dvou fází motoru.

   NEBEZPEČÍ
   Úraz elektrickým proudem
   Smrt nebo závažná újma na zdraví

   - Před záměnou dvou fází se ujistěte, že byl vypnut přívod elektrické energie a že nemůže dojít k jeho neúmyslnému zapnutí.

6. Znovu zkontrolujte směr otáčení.
7. Znovu namontujte spojku a chrániče.

4.3 Plnění

Čerpadla LSV nejsou samonasávací a je třeba je před spuštěním kompletně zavodnit kapalinou.

Čerpadlo nesmí běžet nasucho. Chod nasucho způsobí vážné poškození ucpávek, těsnicích kroužků a hřídelových pouzder.

Pokud bude čerpadlo pracovat s pozitivním vstupním tlakem, zavodněte jej tak, že otevřete vstupní ventil a necháte kapalinu natéct do tělesa čerpadla. Otevřete průduchy v horní části tělesa čerpadla a kryt všech ventilových šachet a ujistěte se, že kapalina z čerpadla vytlačila veškerý vzduch, než průduchy opět uzavřete.

Při zavodňování a odvzdušňování ručně otáčejte hřídelí, abyste se zbavili vzduchu usazeného v kanálcích oběžného kola.

Pokud pro čerpání počítáte se sací výškou, je třeba čerpadlo zavodnit jinými způsoby. V takovém případě použijte patní ventily, vypouštěcí či podtlaková čerpadla, nebo čerpadlo a vstup naplňte ručně.

Nikdy nenechávejte čerpadlo běžet nasucho, protože se nemůže samo zavodnit! Výsledkem by bylo vážné poškození hřídelových ucpávek, těsnicích kroužků a hřídelových pouzder.

4.4 Spouštění

Ujistěte se, že je čerpadlo naplněno čerpanou kapalinou. Čerpadlo nesmí běžet nasucho. Chod nasucho způsobí vážné poškození ucpávek, hřídelových ucpávek, těsnicích kroužků a hřídelových pouzder.

1. Spusťte čerpadlo.
2.

VAROVÁNÍ
Horký nebo chladný povrch
Smrt nebo závažná újma na zdraví

- Věnujte pozornost směru odvzdušňovacího otvoru a zajistěte, aby vytékající voda nezpůsobila poranění osob nebo poškození motoru nebo jiných součástí.
- U horkovodních instalací věnujte speciální pozornost nebezpečí úrazu způsobeného horkou vodou a horkými povrchy.
- U instalací s chladnými kapalinami věnujte zvláštní pozornost riziku úrazu způsobeného chladným médiem a studenými povrchy.

Při spouštění čerpadlo odvzdušněte tak, že budete povolovat odvzdušňovací šroub, dokud z odvzdušňovacího otvoru nezačne vytékat stálý proud kapaliny.

3. Po naplnění potrubí čerpanou kapalinou pomalu otevírejte uzavírací ventil výtlaku nebo škrticí ventil až do zcela otevřené polohy. Ujistěte se, že diferenční tlak vyvinutý čerpadlem je v rozsahu výkonu čerpadla nebo v blízkosti navrženého provozního bodu. Pokud průtok překračuje rozsah jmenovitého výkonu nebo je diferenční tlak nižší než rozsah jmenovitého výkonu, zaškrťte uzavírací armaturu na výtlačné straně nebo snižte otáčky čerpadla.
4. Seřiďte víčko ucpávky (pouze u měkkých ucpávek). Nechejte čerpadlo v chodu a utěsněte víčko ucpávky tak, aby propouštělo 40-60 kapek za minutu. To je množství požadované pro mazání ochranného pouzdra hřídele. Rovnoměrně víčko ucpávky dotáhněte, abyste umožnili jednotné stlačení na těsnicích kroužcích. Po počátečním spuštění může být nutné přidat další těsnicí kroužky a seřídit je, až bude dosaženo dokonalého usazení těsnicích kroužků.
5. Ujistěte se, že jednotka čerpadla pracuje hladce bez abnormálního hluku, vibrací nebo přehřátí.

Nenechávejte ucpávku běžet nasucho a neutěsňujte víko ucpávky příliš, abyste zabránili prosakování, protože by mohlo dojít k poškození mazání hřídele.

4.5 Vyrovnání

Po dokončení instalace zkontrolujte vyrovnání hřídele.

Následující postupy ukotvení a vyrovnání představují typické postupy a pokud jsou provedeny správně, měl by být výsledkem hladký a bezproblémový provoz.

Pokud bylo čerpadlo a motor dodáno na základové desce, odejměte kryt spojky.

Postup vyrovnání se skládá ze dvou kroků:

1. kontroly vůle spojky,
2. zarovnání spojky.

Kontrola vůle spojky

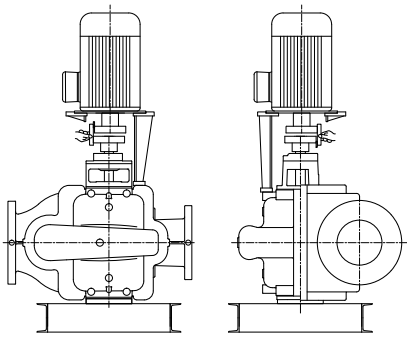
Ujistěte se, že se mezera mezi oběma polovinami spojky rovná hodnotám v tabulce a zda klínové drážky jsou posunuty o 180°.

Pro spojku s vnějším průměrem Ø [mm]	Vůle spojky [mm]	
	Jmenovitá	Tolerance
Ø90-150	3	0/-1
Ø220	4	0/-1
≥ Ø260	5	0/-1

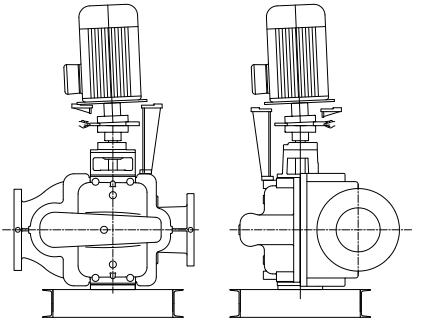
Zarovnání spojky

Čerpadlo a motor jsou v továrně přesně zarovnány, ale během přepravy se toto zarovnání většinou posune. Pomocí malého pravítka a spárové měrky či úchylkoměru zkontrolujte vertikální a úhlové odchylky nábojů spojky. Viz obrázky níže.

Zarovnání spojky je v pořádku, pokud úchylkoměr ukazuje maximálně



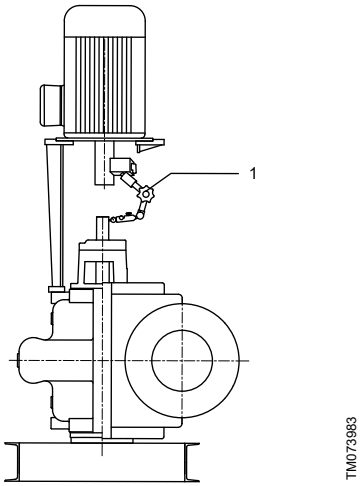
Kontrola vertikálního zarovnání, konstrukce s pružnou čepovou spojkou



Kontrola úhlového zarovnání, konstrukce s pružnou čepovou spojkou

U konstrukcí s pevnou spojkou odejměte spojku a pomocí úchylkoměru s magnetickým stativem zkontrolujte zarovnání hřídele.

Magnetický stativ připevněte na hřídel motoru, kontaktní prvek úchylkoměru přiložte k hřídeli čerpadla a při otáčení hřídele odečtěte hodnotu. Viz níže uvedený obrázek.



Kontrola zarovnání, konstrukce s pevnou spojkou

Pol.	Popis
1	Páčkový úchylkoměr

Znovu zkontrolujte vůli spojky a utáhněte nastavené šrouby na spojce.

Utahovací momenty

Popis	Rozměry	Utahovací moment [Nm]
Šrouby se šestihrannou hlavou	M6	10 ± 2
	M8	12 ± 2,4
	M10	23 ± 4,6
	M12	40 ± 8
	M16	80 ± 16
	M20	120 ± 24
	M24	120 ± 24

VAROVÁNÍ
Nebezpečí rozdrcení
Smrt nebo závažná újma na zdraví

- Pro zajištění ochrany osob před otáčejícími se součástmi stroje nainstalujte vždy po ukončení instalace a před spuštěním čerpadla všechny kryty.

5. Představení výrobku

5.1 Použití

Vertikální čerpadla Grundfos LSV se obvykle používají v těchto aplikacích:

- cirkulaci v otopných a klimatizačních soustavách, systémy kondenzace vody a napájení kotlů,
- dopravě kapalin a zvyšování tlaku v různých průmyslových systémech,
- rozvodu a úpravě vody ve veřejných systémech zásobování vodou.

5.2 Čerpané kapaliny

Čisté, řídké, neagresivní kapaliny bez obsahu pevných mechanických příměsí nebo vláken. Není dovoleno čerpání kapalin, které by mohly chemicky narušit materiál čerpadel.

Při čerpání kapalin s hustotou, případně viskozitou vyšší, než má voda, se sníží dopravní výška a průtok. Lze alternativně použít motory s odpovídajícím vyšším výkonem.

Kroužky těsnění měkké ucpávky nebo O-kroužky mechanické ucpávky hřídele musí být zvoleny tak, aby byly vhodné pro kapalinu, která má být čerpána.

Speciální kroužky těsnění měkké ucpávky nebo O-kroužky hřídelové ucpávky musí být použity pro čerpání upravované vody:

- při teplotách nad 80 °C (176 °F),
- s obsahem přísad proti korozi systému, vápnitých usazenin, atd. (v otopných a větracích soustavách).

Při čerpání jiných kapalin, než je voda, zvolte vhodnou měkkou ucpávku nebo mechanickou ucpávku. Máte-li zájem o další informace, obraťte se na společnost Grundfos.

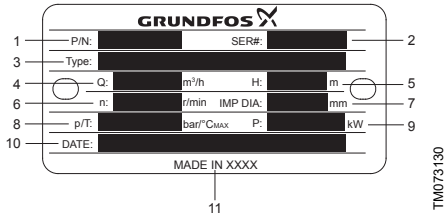
5.3 Identifikace

Informace o typu a dimenzování vertikálních čerpadel Grundfos naleznete na typovém štítku. Viz níže uvedený obrázek. Označení typu zahrnuje číslo modelu, velikost a typ.

Trvalé záznamy o tomto čerpadle jsou uchovávány pod výrobním číslem a datem výroby (viz obrázek níže, poz. 2 a 10), toto číslo musí být proto uváděno ve veškeré korespondenci a v objednávkách náhradních dílů.

Další informace o hmotnosti viz nálepka na obalu.

5.3.1 Typový štítek



Typový štítek čerpadla LSV

Poz.	Popis
1	Objednací číslo
2	Sériové číslo
3	Typové označení
4	Jmenovitý průtok [m^3/h]
5	Dopravní výška čerpadla při jmenovitém průtoku [m]
6	Rychlost otáčení [r/min]
7	Průměr oběžného kola [mm]
8	Jmenovitý tlak a maximální teplota
9	Jmenovitý výkon motoru [kW]
10	Datum výroby, rok-měsíc-datum
11	Země výroby

5.3.2 Typový klíč

Příklad: LSV125-100-305X ,(W) 1F1DS BBQE 1											
Pol.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Příklad	LSV	125	-100	-305x	,(W)	1	F1	D	S	BBQE	1

Pol.	Kód	Vysvětlení
1	LSV	**Typová řada** LSV: Vertikální verze
2	125	**Jmenovitý průměr sacího hrdla (DN)**
3	-100	**Jmenovitý průměr výtlačného hrdla (DN)**
4	-305x	**Max. průměr oběžného kola [mm]** Pokud je za číslem připojeno písmeno "x", znamená to jinou konstrukci oběžného kola, např. A, B, C, ... Z. Pokud je za číslem připojeno "x2", jedná se o dvoustupňové oběžné kolo.
5	,(W)	**Kód pitné vody (volitelný)** Čerpadlo s osvědčením ACS nebo WARS

Pol.	Kód	Vysvětlení	
6	1	**Varianta čerpadla** 1: Mazání tukem Pro čerpadlo LS s motorem, společnou základnou a standardní spojkou Pro čerpadlo LSV se základovým rámem, lucernou motoru a standardní spojkou	
		2: Mazání tukem Pro čerpadlo LS s volným koncem hřídele se společnou základnou a standardní spojkou Pro čerpadlo LSV se základnou, lucernou motoru a standardní spojkou	
		3: Mazání tukem Pro čerpadlo LS s volným koncem hřídele Pro čerpadlo LSV s volným koncem hřídele a základnou	
		4: Mazání tukem Pro čerpadlo LS s motorem, samostatnou základnou a distanční spojkou Pro čerpadlo LSV s motorem, základnou, lucernou motoru a distanční spojkou	
		5: Mazání tukem Pro čerpadlo LS se samostatnou základnou a distanční spojkou Pro čerpadlo LSV se základnou, lucernou motoru a distanční spojkou	
		6: Mazání olejem LS čerpadlo s motorem, společnou základnou a distanční spojkou	
		7: Mazání olejem LS čerpadlo s volným koncem hřídele se společnou základnou a distanční spojkou	
		8: Mazání olejem Čerpadlo LS s volným koncem hřídele	
		9: Mazání olejem LS čerpadlo s motorem, samostatnou základnou a distanční spojkou	
		A: Mazání olejem LS čerpadlo se samostatnou základnou a distanční spojkou	
		X: Speciální varianta	
7	F1	**Potrubní přípojka** F1: 10 bar, DIN PN 10 F2: 16 bar, DIN PN 16 F3: 25 bar, DIN PN 25 XX: Speciální příruba	G1: 175 PSI (12 bar), ANSI 125LB/150LB G2: 250 PSI (17.2 bar), ANSI 250LB/300LB G3: 400 PSI (27,6 bar), ANSI 250LB/300LB

Pol.	Kód	Vysvětlení	
8	D	**Kód materiálů hřídelí a pouzder** D: SS420 bez pouzdra E: SS304 bez pouzdra J: SS316 bez pouzdra L: Dvojitá korozivzdorná ocel bez pouzdra X: Speciální	B: SS420 a bronz A: SS420 a SS304 C: SS420 a SS316 K: Dvojitá korozivzdorná ocel a dvojitá korozivzdorná ocel Q: Legovaná ocel bez pouzdra M: Legované ocel a bronz N: Legovaná ocel a SS304
9	S	**Kód tělesa čerpadla a materiálů oběžného kola** B: Litina a bronz S: Litina a SS304 C: Litina a SS316 D: Litina a dvojitá korozivzdorná ocel U: SS304 a SS304 K: Dvojitá korozivzdorná ocel a dvojitá korozivzdorná ocel X: Speciální	A: Tvárné železo a bronz Q: Tvárné železo a SS304 G: Tvárné železo a SS316 H: Tvárné železo a dvojitá korozivzdorná ocel J: SS316 a SS316
10	BBQE	**Kód pro mechanické nebo měkké ucpávky:** BAQE : Nevyvážená ucpávka s pryžovým vlnovcem, uhlík [1)], SiC, EPDM AAQE : Nevyvážená ucpávka s o-kroužkem, uhlík [1)], SiC, EPDM DAQE : Vvyážená ucpávka s o-kroužkem, uhlík [1)], SiC, EPDM SAQE : Vyvážená ucpávka s pryžovým vlnovcem, uhlík [1)], SiC, EPDM BBQE : Nevyvážená ucpávka s pryžovým vlnovcem, uhlík, SiC, EPDM ABQE : Nevyvážená ucpávka s o-kroužkem, uhlík, SiC, EPDM DBQE : Vyvážená ucpávka s o-kroužkem, uhlík, SiC, EPDM SBQE : Vyvážená ucpávka s pryžovým vlnovcem, uhlík, SiC, EPDM BQQE : Nevyvážená ucpávka s pryžovým vlnovcem, SiC, SiC, EPDM AQQE : Nevyvážená ucpávka s o-kroužkem, SiC, SiC, EPDM DQQE : Vyvážená ucpávka s o-kroužkem, SiC, SiC, EPDM SQQE : Vyvážená ucpávka s pryžovým vlnovcem, SiC, SiC, EPDM BBVP: Těsnění s pryžovou měchovou manžetou, uhlík, oxid hlinitý, nitrilová pryž SNEK: Ucpávka s těsnicími kroužky pouzdra ze syntetického polymeru, nechlazená, závěrná kapalina z vnitřního zdroje BAQV: Nevyvážená ucpávka s pryžovým vlnovcem, uhlík [1)], SiC, FKM AAQV: Nevyvážená ucpávka s o-kroužkem, uhlík [1)], SIC, FKM DAQV: Vvyážená ucpávka s o-kroužkem, uhlík [1)], SiC, FKM SAQV: Vyvážená ucpávka s pryžovým vlnovcem [1)], SiC, FKM BBQV: Nevyvážená ucpávka s pryžovým vlnovcem, uhlík, SiC, FKM ABQV: Nevyvážená ucpávka s o-kroužkem, uhlík, SiC, FKM DBQV: Vyvážená ucpávka s o-kroužkem, uhlík, SiC, FKM SBQV: Vyvážená ucpávka s pryžovým vlnovcem, uhlík, SiC, FKM BQQV: Nevyvážená ucpávka s pryžovým vlnovcem, SiC, SiC, FKM AQQV: Nevyvážená ucpávka s o-kroužkem, SiC, SiC, FKM DQQV: Vyvážená ucpávka s o-kroužkem, SiC, SiC, FKM SQQV: Vyvážená ucpávka s pryžovým vlnovcem, SiC, SiC, FKM	

Pol.	Kód	Vysvětlení
11	1	**Směr otáčení** (Směr otáčení čerpadla z pohledu od konce motoru) 1 Po směru hodinových ručiček 2 Proti směru hodinových ručiček

1) Antimon, není vhodný pro pitnou vodu.

Na uvedeném příkladu je čerpadlo LS 125-100-305F/273,1, standardní typ se standardní spojkou, příruba DIN PN 16, těleso čerpadla z litiny s oběžným kolem ze SS304, mechanická hřídelová ucpávka BBQE s otáčením ve směru pohybu hodinových ručiček.

6. Servis výrobku

6.1 Kontaminovaná čerpadla

POZOR
Biologické nebezpečí
Menší nebo střední újma na zdraví

- Čerpadlo důkladně propláchněte čistou vodou a součásti čerpadla po demontáži opláchněte.

Pokud byl výrobek používán s kapalinou, která je zdraví škodlivá nebo toxická, bude klasifikován jako kontaminovaný.

Pokud žádáte Grundfos o provedení servisních prací na takovém výrobku, sdělte současně podrobnosti o čerpané kapalině, a to ještě před odesláním výrobku k servisu. Jinak může Grundfos odmítnout výrobek k servisu převzít.

Jakákoli žádost o servis musí zahrnovat podrobnosti o kapalině.

Výrobek před vrácením vyčistěte nejlepším možným způsobem.

Případné náklady na vrácení výrobku hradí zákazník.

6.2 Provozní kontroly

POZOR
Vysoká hladina akustického tlaku
Menší nebo střední újma na zdraví

- Použijte ochranu sluchu.

1. Zkontrolujte těsnost čerpadla a potrubí.
2. Zkontrolujte údaje na manometru a zaznamenejte je pro další použití.
3. Zkontrolujte diferenční tlak. Je-li diferenční tlak nižší, než se předpokládá, může být motor přetížen. Viz popis měřicích přístrojů v kapitole Měřicí přístroje.
4. Změřte spotřebu proudu motoru a srovnejte výsledek s jmenovitým proudem na typovém štítku motoru. V případě přetížení proveďte škrcení průtoku pomocí uzavíracího ventilu výtlaku nebo škrticího ventilu až do doby, kdy přetížení ustane.
5. Zkontrolujte mazání a teplotu ložisek. Normální teplota je 70 °C (158 °F). Maximální teplota závisí na typu mazání. Viz štítek s mazáním na čerpadle.

Pokud se na čerpadle objeví nějaké závady, ihned čerpadlo zastavte.

Čerpadlo nespouštějte, dokud nejsou závady odstraněny. Viz kapitola Hledání chyb výrobku. Pokud nemůžete závady odstranit, oznamte to neprodleně dodavateli.

Provozní kontroly provádějte během postupu spouštění i při kontrole čerpadla během normálního provozu.

Související informace

3.4.6 Měřicí přístroje
8. Hledání chyb výrobku

6.3 Údržba výrobku

NEBEZPEČÍ
Úraz elektrickým proudem
Smrt nebo závažná újma na zdraví

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

VAROVÁNÍ
Horký nebo chladný povrch
Smrt nebo závažná újma na zdraví

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

- U horkovodních instalací věnujte speciální pozornost nebezpečí úrazu způsobeného horkou vodou a horkými povrchy.
- U instalací s chladnými kapalinami věnujte zvláštní pozornost riziku úrazu způsobeného chladným médiem a studenými povrchy.

6.3.1 Obecné informace

Pro udržení čerpadla v dobrém stavu je velmi důležitá rutinní údržba.

Během všech postupů údržby je třeba dodržovat vysoký stupeň čistoty.

Spotřební materiál včetně demontáže a opětovné montáže náhradních dílů:

- nástroje
- postup opětovné montáře.

Podrobné informace jsou uvedeny v servisním návodu.

6.3.2 Četnost kontrol

Kontroly provádějte podle níže uvedené tabulky údržby.

V závislosti na provozních a ekologických podmínkách a při srovnání s předchozími kontrolami by měla být četnost kontrol upravována tak, aby byl zachován uspokojivý provoz čerpadla.

Každý týden	• Vizuální kontrola netěsností. • Kontrola vibrací. • Zkontrolujte těleso ložiska, zda nejeví známky zvýšení teploty. • Zkontrolujte správné prosakování u měkkých ucpávek (cca. 40-60 kapek za minutu).
Každý měsíc	• Zkontrolujte teplotu ložisek čerpadla.
Každých 6 měsíců	• Zkontrolujte, zda na hřídeli nejsou rýhy. • Zkontrolujte vyrovnání čerpadla a motoru. • Zkontrolujte připevňovací šrouby a v případě potřeby je utáhněte. • Zkontrolujte spojku, zda není opotřebená.
Každý rok	• Zkontrolujte případné ztuhnutí maziva v ložiscích čerpadla. • Zkontrolujte, zda není otočný mechanismus opotřebován. • Zkontrolujte vůli těsnicích kroužků.

POZOR
Ostrý element
Menší nebo střední újma na zdraví
- Používejte ochranné rukavice k ochraně před ostrými hranami na oběžném kole a těsnicích kroužcích.

V období mezi pravidelnými kontrolami údržby si všímejte známek závad motoru nebo čerpadel.

Nejčastější příznaky jsou uvedeny v části Hledání závady.

Každou závadu ihned odstraňte, zabráníte tak nákladným opravám a odstavení čerpadla.

Související informace

8. Hledání chyb výrobku

6.3.3 Mazání

Ložiska čerpadla

Ložiska čerpadla jsou mazána před dodáním.

Doporučujeme intervaly domazání po 2 000 provozních hodinách. Tento údaj se může lišit v závislosti na provozních podmínkách.

Při plnění ložisek čerstvým mazacím tukem dodržujte tento postup:

1. Odstraňte víko ložiska.
2. Naplňte kuličkové ložisko do 1/3 dostatečným množstvím maziva.
3. Zapamatujte si potřebné množství.
4. Vraťte zátku ložiska na místo.

Množství tuku

Rozměr sání	Množství tuku [g]
DN 65 až DN 100	11
DN 125 až DN 150	17
DN 200 až DN 300	25
DN 350 až DN 450	50
DN 500	60
DN 600 až DN 800	70
DN 1000	100
DN 1200	130

Tento postup při prvních třech výměnách opakujte. Na základě prvních tří mazání určete správné množství potřebného maziva.

Při dalším mazání naneste zjištěné množství maziva do mazacích hlavic. Není třeba sejmout víčka ložisek.

Po každých 10 000 provozních hodinách nebo vždy po dvou letech:

1. Sejměte z čerpadla víka ložisek.
2. Odstraňte staré mazivo.
3. Důkladně vyčistěte víčka ložisek.
4. Naplňte ložiska čerstvým mazivem.
5. Naplňte víka ložisek plně čerstvým mazivem.
6. Znovu upevněte víka ložisek podle montážních pokynů.
7. Několikrát čerpadlo spusťte na krátkou dobu, aby se tuhé mazivo rozdělilo do ložisek a aby se zabránilo přehřátí maziva.

Specifikace mazacího tuku: Viz kapitola níže: Mazání kuličkových ložisek

Nepoužívejte nadbytečné množství maziva.

Nadbytečné množství maziva může způsobit přehřátí a předčasné selhání ložiska.

Mazání kuličkových ložisek

Výrobce	Mazivo
KYODO YUSHI	MULTEMP SRL [2)]
Shell	Dolium R
Exxon	Polyrex
Chevron	SRI grease NLGI 2
	Black pearl NLGI 2
Philips	Polytac
Texaco	Polystar RB

2) Společnost Grundfos doporučuje na domazávání KYODO YUSHI MULTEMP SRL.

Ložiska motoru

Mažte ložiska motoru podle pokynů na typovém štítku motoru.

7. Odstavení výrobku mimo provoz

Níže uvedené postupy odstavení se týkají jen normálního odstavení. Pokud má být čerpadlo mimo provoz po dlouhou dobu, postupujte podle pokynů k uskladnění v kapitole Dlouhodobé odstavení.

1. Před zastavením čerpadla vždy uzavřete ventil na výtlaku nebo škrticí ventil. Ventil uzavírejte pomalu, abyste zabránili vzniku hydraulického rázu, ale ujistěte se, že čerpadlo neběží s uzavřeným ventilem déle než pět sekund.
2. Vypněte přívod napájecího napětí do motoru.

Související informace

7.2 Dlouhodobé odstavení

7.1 Krátkodobé vypnutí

1. Při odstavení čerpadla na noc nebo na krátkou dobu může čerpadlo zůstat, pokud nemrzne, naplněno kapalinou. Před opětným spuštěním se ujistěte se, že je čerpadlo zcela zavodněno.
2. Pro krátká nebo častá odstavení při teplotách pod 0 °C nechejte kapalinu v tělese čerpadla a těleso čerpadla zvenčí izolujte nebo zahřívejte, abyste zabránili jeho zmrznutí.

7.2 Dlouhodobé odstavení

Pro dlouhá období odstavení nebo pro izolaci čerpadla pro účely údržby uzavřete ventily na sání a na výtlaku. Pokud není instalován ventil na vstupu a čerpadlo má kladnou sací výšku, vypusťte kapalinu z vtokového potrubí, abyste ukončili proudění kapaliny do vtokového otvoru. Je-li to možné, vypněte jakýkoli vnější přívod chladicí nebo mazací kapaliny do měkkých nebo hřídelových ucpávek. Podle potřeby odstraňte výpustné a odvzdušňovací zátky a vypusťte veškerou kapalinu z tělesa čerpadla. Podle okolností vyjměte víčka měkkých ucpávek a těsnicí kroužky.

POZOR
Horký nebo chladný povrch
Menší nebo střední újma na zdraví

- Zajistěte, aby vytékající voda nezpůsobila poranění osob nebo poškození motoru či jiných součástí.
- U horkovodních instalací věnujte zvláštní pozornost odvrácení rizika újmy na zdraví osob opařením vroucí vodou.
- U instalací s chladnými kapalinami věnujte zvláštní pozornost riziku úrazu způsobeného chladným médiem a studenými povrchy.

1. V případě dlouhodobého odstavení po vypuštění kapaliny z čerpadla v podmínkách pod bodem mrazu vyfoukejte veškerou kapalinu v průchodech a vzduchových kapsách stlačeným vzduchem. Mrznutí čerpané kapaliny lze zabránit naplněním čerpadla roztokem proti zamrzání.

VAROVÁNÍ
Škodlivé zdraví
Smrt nebo závažná újma na zdraví

- Nepoužívejte roztok proti zamrzání, pokud čerpadlo používáte pro zásobování pitnou vodou.

2. Každý měsíc otočte ručně hřídelí, aby se ložiska pokryla mazivem a abyste zabránili oxidaci a korozi.
3. Podle okolností se řiďte doporučeními výrobce motoru pro skladování.

Má-li být čerpadlo znovu použito, neutahujte šroub odvzdušnění ani nenasazujte výpustnou zátku.

8. Hledání chyb výrobku

NEBEZPEČÍ
Úraz elektrickým proudem
Smrt nebo závažná újma na zdraví

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

8.1 Čerpadlo nedodává kapalinu

Příčina	Odstranění
Čerpadlo není naplněno, nedostatek plnicí kapaliny, nedostatečné naplnění.	• Naplňte čerpadlo a vtokové potrubí kompletně čerpanou kapalinou.
Ztráta plnicí kapaliny.	• Napravte možné netěsnosti ve vtokovém potrubí, spojích a tvarovkách. Odvzdušněte těleso čerpadla, abyste odstranili nahromaděný vzduch.
Sací výška nebo statická výška jsou příliš vysoké.	• Snižte rozdíl ve výšce mezi vodní nádrží či přívodem vody a čerpadlem.
Příliš vysoký výtlačný tlak.	• Ujistěte se, že ventily ve výstupním potrubí jsou zcela otevřeny. • Při paralelním provozu to znamená, že výstupní tlak je vyšší než konstrukční ztráty třením v potrubí. Prověřte návrh systému a aktuální tlak vyvinutý v systému s paralelním provozem.
Otáčky jsou příliš nízké.	1. Ujistěte se, že je v motoru plné napětí. 2. Ujistěte se, že je správná frekvence. 3. Ujistěte se, že jsou všechny fáze připojeny.
Nesprávný směr otáčení.	• Porovnejte směr otáčení se směrovou šipkou na tělese čerpadla. Je-li to nutné, změňte směr otáčení záměnou dvou fází v motoru.
Oběžné kolo je zcela zaneseno.	• Rozeberte čerpadlo a vyčistěte oběžné kolo.

8.2 Čerpadlo nedodává požadované množství kapaliny.

Příčina	Odstranění
Sací výška nebo statická výška jsou příliš vysoké.	• Snižte rozdíl ve výšce mezi vodní nádrží či přívodem vody a čerpadlem.
Příliš vysoký výtlačný tlak.	• Ujistěte se, že ventily ve výstupním potrubí jsou zcela otevřeny. • Při paralelním provozu to znamená, že výstupní tlak je vyšší než konstrukční ztráty třením v potrubí. Prověřte návrh systému a aktuální tlak vyvinutý v systému s paralelním provozem.
Otáčky jsou příliš nízké.	1. Ujistěte se, že je v motoru plné napětí. 2. Ujistěte se, že je správná frekvence. 3. Ujistěte se, že jsou všechny fáze připojeny.
Nesprávný směr otáčení.	

Příčina	Odstranění
	• Porovnejte směr otáčení se směrovou šipkou na tělese čerpadla. Je-li to nutné, změňte směr otáčení záměnou dvou fází v motoru.
Oběžné kolo je zcela zaneseno.	• Rozeberte čerpadlo a vyčistěte oběžné kolo.
Vtokové potrubí je částečně zaneseno.	• Odstraňte všechna znečištění ve vtokovém potrubí.
Průnik vzduchu do vtokového potrubí nebo příruby.	• Vyměňte nebo opravte vadný díl potrubí nebo přírubu.
Průnik vzduchu do ucpávky.	• Vyčistěte výplachové potrubí. V případě potřeby vyměňte těsnicí kroužky ucpávky.
Kavitace; nedostatečná NPSH (závisí na instalaci).	1. Zvyšte čistou kladnou dopravní výšku umístěním čerpadla do nižší polohy. 2. Natlakujte vstupní nádobu.
Opotřebované oběžné kolo nebo těsnicí kroužky.	• Vyměňte oběžné kolo, případně těsnicí kroužky. V případě potřeby také vyměňte ložiska a hřídel.
Vadné těsnicí kroužky.	• Vyměňte těsnicí kroužky.
Zpětný ventil je příliš malý nebo částečně zablokovaný.	• Vyčistěte nebo vyměňte zpětný ventil.
Zpětný ventil je příliš malý nebo částečně zablokovaný.	• Vyčistěte nebo vyměňte zpětný ventil.
Vtokové potrubí není ponořeno dostatečně hluboko.	• Prodlužte vtokové potrubí tak, aby bylo vyloučeno riziko nasávání vzduchu.

8.3 Čerpadlo nevytváří dostatečný tlak

Příčina	Odstranění
Otáčky jsou příliš nízké.	1. Ujistěte se, že je v motoru plné napětí. 2. Ujistěte se, že je správná frekvence. 3. Ujistěte se, že jsou všechny fáze připojeny.
Průnik vzduchu do vtokového potrubí nebo příruby.	• Vyměňte nebo opravte vadný díl potrubí nebo přírubu.
Opotřebované oběžné kolo nebo těsnicí kroužky.	• Vyměňte oběžné kolo, případně těsnicí kroužky. V případě potřeby také vyměňte ložiska a hřídel.
Vadné těsnicí kroužky.	• Vyměňte těsnicí kroužky.
Průměr oběžného kola je příliš malý.	• Zjistěte u společnosti Grundfos, zda lze použít větší oběžné kolo. Pokud ne, snižte ztráty ve výstupním potrubí způsobené třením. Dejte však pozor na přílišné zatížení motoru.
Překážka v tělese čerpadla.	• Proveďte demontáž čerpadla a odstraňte nečistoty.
Vzduch nebo plyny v kapalině.	• Odstraňte plyn nebo vzduch z čerpané kapaliny. • Řešení naleznete výše v kapitolách o kavitaci a čisté pozitivní sací výšce/NPSH (podle dané instalace).

Příčina	Odstranění
Skutečný provozní bod čerpadla leží napravo od specifikovaného provozního bodu na křivce čerpadla. Výsledkem je nízká dopravní výška, vysoký průtok a vyšší spotřeba energie.	• Instalujte clonu hned za výtlačnou přírubou. Clona zvýší charakteristiky systému nebo protitlak, a tedy i dopravní výšku, a sníží průtok. Velikost clony musí být přizpůsobena tak, aby tlak odpovídal požadovanému provoznímu bodu.

8.4 Čerpadlo po krátké době chodu ztrácí kapalinu

Příčina	Odstranění
Sací výška nebo statická výška jsou příliš vysoké.	• Snižte rozdíl ve výšce mezi vodní nádrží či přívodem vody a čerpadlem.
Průnik vzduchu do vtokového potrubí nebo příruby.	• Vyměňte nebo opravte vadný díl potrubí nebo přírubu.
Průnik vzduchu do ucpávky.	• Vyčistěte výplachové potrubí. V případě potřeby vyměňte těsnicí kroužky ucpávky.
Kavitace; nedostatečná NPSH (závisí na instalaci).	1. Zvyšte čistou kladnou dopravní výšku umístěním čerpadla do nižší polohy. 2. Natlakujte vstupní nádobu.
Vtokové potrubí není ponořeno dostatečně hluboko.	• Prodlužte vtokové potrubí tak, aby bylo vyloučeno riziko nasávání vzduchu.
Vzduch nebo plyny v kapalině.	• Odstraňte plyn nebo vzduch z čerpané kapaliny. • Řešení naleznete výše v kapitolách o kavitaci a čisté pozitivní sací výšce/NPSH (podle dané instalace).

8.5 Čerpadlo spotřebuje příliš mnoho energie

Příčina	Odstranění
Kavitace; nedostatečná NPSH (závisí na instalaci).	1. Zvyšte čistou kladnou dopravní výšku umístěním čerpadla do nižší polohy. 2. Natlakujte vstupní nádobu.
Opotřebované oběžné kolo nebo těsnicí kroužky.	• Vyměňte oběžné kolo, případně těsnicí kroužky. V případě potřeby také vyměňte ložiska a hřídel.
Vzduch nebo plyny v kapalině.	• Odstraňte plyn nebo vzduch z čerpané kapaliny. • Řešení naleznete výše v kapitolách o kavitaci a čisté pozitivní sací výšce/NPSH (podle dané instalace).
Skutečný provozní bod čerpadla leží napravo od specifikovaného provozního bodu na křivce čerpadla. Výsledkem je nízká dopravní výška, vysoký průtok a vyšší spotřeba energie.	• Instalujte clonu hned za výtlačnou přírubou. Clona zvýší charakteristiky systému nebo protitlak, a tedy i dopravní výšku, a sníží průtok. Velikost clony musí být přizpůsobena tak, aby tlak odpovídal požadovanému provoznímu bodu.
Viskozita nebo měrná hmotnost čerpané kapaliny je vyšší než u vody.	• Použijte větší motor. Zjistěte u společnosti Grundfos, jaká výška je doporučena. • Proveďte zkoušku viskozity a specifické hmotnosti kapaliny.
Hřídel je ohnuta v důsledku poškození.	• Zjistěte odchylku hřídele. Celkový indikátor házení hřídele nesmí přesáhnout 0,05 mm.

Příčina	Odstranění
	• Případně vyměňte hřídel.
Mechanická vada ložiska, případně oběžného kola.	• Zkontrolujte, zda ložiska a oběžné kolo nejsou poškozeny. • V případě potřeby vyměňte ložiska nebo oběžné kolo.
Nesouosost.	• Znovu zarovnejte čerpadlo a motor.
Elektrické závady.	• Ujistěte se, že napětí a frekvence zdroje napájecího napětí jsou správné. • Odstraňte možné poruchy v motoru. • Ujistěte se, že motor je řádně chlazen.
Příliš vysoké otáčky.	• Zkontrolujte, že frekvence přívodu energie odpovídá frekvenci uvedené na typovém štítku motoru.

8.6 Motor je přetěžován

Příčina	Odstranění
Viskozita nebo měrná hmotnost čerpané kapaliny je vyšší než u vody.	• Použijte větší motor. Zjistěte u společnosti Grundfos, jaká výška je doporučena. • Proveďte zkoušku viskozity a specifické hmotnosti kapaliny.
Hřídel je ohnuta v důsledku poškození.	• Zjistěte odchylku hřídele. Celkový indikátor házení hřídele nesmí přesáhnout 0,05 mm. • Případně vyměňte hřídel.
Mechanická vada ložiska, případně oběžného kola.	• Zkontrolujte, zda ložiska a oběžné kolo nejsou poškozeny. • V případě potřeby vyměňte ložiska nebo oběžné kolo.
Elektrické závady.	• Ujistěte se, že napětí a frekvence zdroje napájecího napětí jsou správné. • Odstraňte možné poruchy v motoru. • Ujistěte se, že motor je řádně chlazen.
Příliš vysoké otáčky.	• Zkontrolujte, že frekvence přívodu energie odpovídá frekvenci uvedené na typovém štítku motoru.

8.7 Vibrace

Příčina	Odstranění
Hřídel je ohnuta v důsledku poškození.	• Zjistěte odchylku hřídele. Celkový indikátor házení hřídele nesmí přesáhnout 0,05 mm. • Případně vyměňte hřídel.
Mechanická vada ložiska, případně oběžného kola.	• Zkontrolujte, zda ložiska a oběžné kolo nejsou poškozeny. • V případě potřeby vyměňte ložiska nebo oběžné kolo.
Nesouosost.	• Znovu zarovnejte čerpadlo a motor.

Příčina	Odstranění
Základ není dostatečně pevný.	• Znovu utáhněte matice základových šroubů. Zajistěte, aby byl základ proveden podle montážního a provozního návodu.

8.8 Kavitační hluk

Příčina	Odstranění
Průnik vzduchu do vtokového potrubí nebo příruby.	• Vyměňte nebo opravte vadný díl potrubí nebo přírubu.
Kavitace; nedostatečná NPSH (závisí na instalaci).	1. Zvyšte čistou kladnou dopravní výšku umístěním čerpadla do nižší polohy. 2. Natlakujte vstupní nádobu.
Vtokové potrubí není ponořeno dostatečně hluboko.	• Prodlužte vtokové potrubí tak, aby bylo vyloučeno riziko nasávání vzduchu.
Vzduch nebo plyny v kapalině.	• Odstraňte plyn nebo vzduch z čerpané kapaliny. • Řešení naleznete výše v kapitolách o kavitaci a čisté pozitivní sací výšce/NPSH (podle dané instalace).
Příliš vysoké otáčky.	• Zkontrolujte, že frekvence přívodu energie odpovídá frekvenci uvedené na typovém štítku motoru.

8.9 Ložiska čerpadla se přehřívají

Příčina	Odstranění
Hřídel je ohnuta v důsledku poškození.	• Zjistěte odchylku hřídele. Celkový indikátor házení hřídele nesmí přesáhnout 0,05 mm. • Případně vyměňte hřídel.
Mechanická vada ložiska, případně oběžného kola.	• Zkontrolujte, zda ložiska a oběžné kolo nejsou poškozeny. • V případě potřeby vyměňte ložiska nebo oběžné kolo.
Nesouosost.	• Znovu zarovnejte čerpadlo a motor.
Mazací olej nebo mazací tuk jsou znečištěné nebo kontaminované.	• Ložiska a tělesa ložisek vyčistěte podle pokynů a ložiska znovu domažte.

8.10 Čerpadlo běží krátce a pak se zastaví

Příčina	Odstranění
Čerpadlo není naplněno, nedostatek plnicí kapaliny, nedostatečné naplnění.	• Naplňte čerpadlo a vtokové potrubí kompletně čerpanou kapalinou.
Sací výška nebo statická výška jsou příliš vysoké.	• Snižte rozdíl ve výšce mezi vodní nádrží či přívodem vody a čerpadlem.
Průnik vzduchu do vtokového potrubí nebo příruby.	• Vyměňte nebo opravte vadný díl potrubí nebo přírubu.
Průnik vzduchu do ucpávky.	• Vyčistěte výplachové potrubí. V případě potřeby vyměňte těsnicí kroužky ucpávky.

9. Technické údaje

9.1 Provozní podmínky

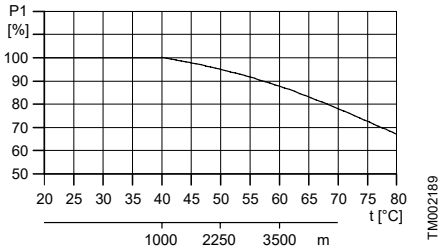
9.1.1 Okolní teplota a nadmořská výška

Okolní teplota a nadmořská výška jsou důležité faktory pro životnost motoru, protože ovlivňují životnost ložisek a izolačního systému.

Okolní teplota nesmí přesáhnout +40 °C.

Jestliže okolní teplota přesahuje 40 °C, nebo je motor instalován výše než 1000 m nad mořem, motor nesmí být plně zatížen kvůli nízké hustotě vzduchu a následnému nízkému chladicímu efektu.

V těchto případech je nutno použít motor s vyšším výkonem.



Poměr mezi výkonem motoru (P2) a okolní teplotou$_2$) and ambient temperature

Příklad

Obrázek výše ukazuje, že zatížení motoru musí být při instalování čerpadla v nadmořské výšce 3500 m sníženo na 88 %. Při okolní teplotě +70 °C musí být zatížení motoru sníženo na 78 % jmenovitého výkonu.

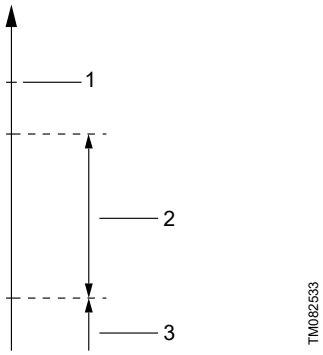
V případech, kde maximální teplota a maximální nadmořská výška přesahují uvedené hodnoty, činitelé odlehčení musí být navzájem znásobeny (0,88 × 0,78 = 0,69).

9.1.2 Teplota kapaliny

Maximální teplota kapaliny vyznačená na typovém štítku čerpadla závisí na použité mechanické hřídelové ucpávce:

Teplotní rozsah pro NBR:	0-100 °C
Teplotní rozsah pro FKM:	15-100 °C

9.1.3 Tlak v čerpadle



Tlak v čerpadle LSV

Pol.	Popis
1	Tlak p udávaný na čerpadle (tlak nad atmosférickým tlakem)
2	Tlak čerpadla
3	Vstupní tlak

Maximální výtlačný tlak

Maximální výtlačný tlak je tlak p uveden na typovém štítku čerpadla.

Minimální tlak na vstupu

Minimální vstupní tlak musí odpovídat křivce NPSH pro čerpadlo + nutno počítat s bezpečnostní rezervou min. 0,5 m dopravní výšky.

Čistá pozitivní sací výška (NPSH) je uvedena v katalogu a v Grundfos Product Center.

Maximální vstupní tlak

Vstupní tlak + tlak čerpadla musí být nižší než maximální tlak p čerpadla.

9.1.4 Průtok

Minimální průtok

Čerpadlo nesmí běžet s uzavřenou armaturou na výtlaku čerpadla, protože by tak došlo ke zvýšení teploty nebo vytváření par v čerpadle. To by mohlo způsobit poškození hřídele, erozi oběžného kola, nízkou životnost čerpadla, poškození měkkých ucpávek nebo mechanických ucpávek v důsledku namáhání nebo vibrací.

Nepřetržitý průtok musí být minimálně 25 % z průtoku v nejlepším bodu účinnosti.

Maximální průtok

Max. průtok nesmí přesáhnout hodnotu uvedenou na typovém štítku. Pokud je překročen maximální průtok, může dojít ke kavitaci a přetížení.

Provoz při sníženém průtoku, případně snížené dopravní výšce

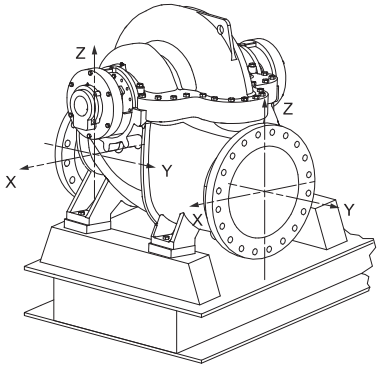
Nepoužívejte čerpadlo při průtoku menším než 10 % maximálního průtoku uvedený na typovém štítku při uzavřeném uzavíracím ventilu výtlaku nebo škrticím ventilu. Při provozu čerpadla za takových podmínek může dojít k přehřátí čerpadla. Aby se zabránilo možným poškozením, používejte ochranná zařízení, jako je teplotní relé pro kapalinu, teplotní relé pro ložisko, monitorování tlaku na sání atd.

Pokud čerpadlo pracuje při snížené dopravní výšce, zvýší se průtok a motor spotřebuje více proudu než normálně. Bude to mít za následek přehřátí motoru. V takových situacích je místo toho nutno přiškrtit ventil na výtlačné straně. U automatického škrticího ventilu je to provedeno automaticky.

9.1.5 Četnost zapnutí a vypnutí

Doporučený maximální počet zapnutí jsou 3 za hodinu a platí pro kompletní čerpadla s motorem dodávaná společností Grundfos.

9.2 Síly a utahovací momenty na přírubě



Síly a utahovací momenty na přírubě

Vertikální čerpadlo, postranní větev, osa y

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

Odlévací materiál	Průměr DN	Síla [N]				Utahovací moment [Nm]			
		Fy	Fz	Fx	ΣF	My	Mz	Mx	ΣM
Šedá tvárná litina	50	647	530	589	1020	294	338	412	603
Šedá tvárná litina	65	840	676	747	1312	406	469	573	843
Šedá tvárná litina	80	981	804	883	1550	338	383	471	692
Šedá tvárná litina	100	1315	1059	1177	2060	368	427	515	765
Šedá tvárná litina	125	1623	1311	1453	2542	430	497	609	892
Šedá tvárná litina	150	1962	1589	1766	3080	515	603	736	1074
Šedá tvárná litina	200	2629	2119	2354	4101	677	780	956	1413
Šedá tvárná litina	250	3277	2649	2923	5121	927	1074	1310	1928
Šedá tvárná litina	300	3924	3159	3512	6141	1265	1457	1781	2619
Šedá tvárná litina	350	4571	3689	4101	7161	1619	1869	2281	3355
Šedá tvárná litina	400	5219	4218	4689	8182	2031	2340	2855	4208
Šedá tvárná litina	450	5866	4748	5278	9202	2502	2884	3517	5180
Šedá tvárná litina	500	6514	5278	5866	10222	3017	3473	4253	6269
Šedá tvárná litina	550	7161	5808	6455	11242	3590	4135	5033	7446
Šedá tvárná litina	600	7809	6337	7044	12263	4238	4885	5945	8800
Šedá tvárná litina	700	9131	7396	8222	14327	5673	6533	7952	11775
Šedá tvárná litina	800	10437	8455	9400	16376	7331	8441	10270	15220
Šedá tvárná litina	900	11743	9513	10577	18426	9211	10603	12896	19124
Šedá tvárná litina	1000	13048	10571	11754	20475	11312	13019	15830	23489
Šedá tvárná litina	1200	15660	12688	14109	24574	16177	18616	22623	33597
Korozivzdorná ocel	50	1619	1324	1472	2551	981	1128	1373	2011
Korozivzdorná ocel	65	2100	1690	1867	3280	1015	1173	1432	2108
Korozivzdorná ocel	80	2453	2011	2207	3875	1128	1275	1570	2305
Korozivzdorná ocel	100	3286	2649	2943	5150	1226	1422	1717	2551

Odlévací materiál	Průměr DN	Síla [N]				Utahovací moment [Nm]			
		Fy	Fz	Fx	ΣF	My	Mz	Mx	ΣM
Korozivzdorná ocel	125	4058	3278	3633	6355	1433	1657	2029	2973
Korozivzdorná ocel	150	4905	3973	4415	7701	1717	2011	2453	3581
Korozivzdorná ocel	200	6573	5297	5886	10251	2256	2600	3188	4709
Korozivzdorná ocel	250	8191	6622	7308	12802	3090	3581	4365	6426
Korozivzdorná ocel	300	9810	7897	8780	15353	4218	4856	5935	8731
Korozivzdorná ocel	350	11429	9221	10251	17903	5396	6229	7603	11183
Korozivzdorná ocel	400	13047	10546	11723	20454	6769	7799	9516	14028
Korozivzdorná ocel	450	14666	11870	13194	23004	8339	9614	11723	17266
Korozivzdorná ocel	500	16285	13194	14666	25555	10055	11576	14175	20895
Korozivzdorná ocel	550	17903	14519	16137	28106	11968	13783	16775	24819
Korozivzdorná ocel	600	19522	15843	17609	30656	14126	16285	19816	29332
Korozivzdorná ocel	700	22828	18491	20556	35816	18909	21776	26508	39250
Korozivzdorná ocel	800	26092	21137	23499	40940	24437	28135	34233	50733
Korozivzdorná ocel	900	29356	23782	26442	46064	30702	35343	42986	63748
Korozivzdorná ocel	1000	32621	26428	29385	51188	37705	43398	52766	78296
Korozivzdorná ocel	1200	39149	31720	35272	61435	53923	62052	75409	111991

10. Likvidace výrobku

Likvidace tohoto výrobku nebo jeho součástí musí být provedena v souladu se zásadami ochrany životního prostředí.

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

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.

Viz také informace o konci životnosti na stránkách *www.grundfos.com/product-recycling*

Übersetzung des englischen Originaldokuments

Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeine Informationen 108
1.1 Gefahrenhinweise. 108
1.2 Hinweise 108

2. Empfangen des Produkts. 108
2.1 Prüfen des Produkts 108
2.2 Zwischenlagerung 109

3. Installieren des Produkts 109
3.1 Aufstellungsort 109
3.2 Montage. 109
3.3 Elektrischer Anschluss 114
3.4 Verrohrung 115
3.5 Richtlinien zur Zulaufleitung 117

4. Einschalten des Produkts 120
4.1 Allgemeine Informationen 120
4.2 Prüfungen vor dem Einschalten 120
4.3 Auffüllen. 121
4.4 Inbetriebnahme 121
4.5 Ausrichten. 122

5. Produkteinführung 124
5.1 Verwendungszweck. 124
5.2 Fördermedien 124
5.3 Produktidentifikation 124

6. Servicearbeiten am Produkt 130
6.1 Kontaminierte Pumpen 130
6.2 Prüfungen während des Betriebs. 130
6.3 Warten des Produkts 130

7. Außerbetriebnehmen des Produkts . . 133
7.1 Kurzzeitige Außerbetriebnahme 133
7.2 Langfristige Außerbetriebnahme 133

8. Störungssuche beim Produkt 134
8.1 Die Pumpe fördert keine Flüssigkeit. . . . 134
8.2 Die Pumpe fördert nicht genügend Flüssigkeit. 134
8.3 Die Pumpe baut nicht genügend Druck auf. 135
8.4 Die Pumpe verliert nach kurzer Betriebsdauer Flüssigkeit. 136
8.5 Die Stromaufnahme der Pumpe ist zu hoch. 137
8.6 Der Motor ist überlastet. 138
8.7 Schwingungen 138
8.8 Kavitationsgeräusche. 138
8.9 Die Pumpenlager sind überhitzt. 139
8.10 Die Pumpe läuft kurzzeitig und schaltet sich dann aus.. 139

9. Technische Daten 140
9.1 Betriebsbedingungen 140
9.2 Kräfte und Anzugsmomente bei Flanschverbindungen 142

10. Entsorgung des Produkts 144

1. Allgemeine Informationen

Lesen Sie dieses Dokument, bevor Sie das Produkt installieren. Die Installation und der Betrieb müssen in Übereinstimmung mit den örtlich geltenden Vorschriften und den anerkannten Regeln der Technik erfolgen.

Die vertikalen LSV-Pumpen von Grundfos mit geteiltem Gehäuse sind entweder als komplettes Pumpenaggregat mit Motor, Grundrahmen und zugelassenem Kupplungsschutz oder als Pumpe mit freiem Wellenende verfügbar.

Die vorliegende Montage- und Betriebsanleitung gilt für beide Ausführungen.

Die LSV-Pumpe kann über einen Elektromotor angetrieben oder mit einem anderen Antrieb ausgestattet werden. Im Folgenden wird davon ausgegangen, dass die Pumpe über einen Elektromotor angetrieben wird.

1.1 Gefahrenhinweise

In den Montage- und Betriebsanleitungen, Sicherheitshinweisen und Serviceanleitungen von Grundfos werden die folgenden Symbole und Gefahrenhinweise verwendet.

GEFAHR

Kennzeichnet eine Gefährdung mit hohem Risiko, die unmittelbar Tod oder schwere Körperverletzungen zur Folge haben wird, wenn sie nicht vermieden wird.

WARNUNG

Kennzeichnet eine Gefährdung mit mittlerem Risiko, die möglicherweise Tod oder schwere Körperverletzungen zur Folge haben wird, wenn sie nicht vermieden wird.

VORSICHT

Kennzeichnet eine Gefährdung mit geringem Risiko, die leichte oder mittelschwere Körperverletzungen zur Folge haben kann, wenn sie nicht vermieden wird.

Die Gefahrenhinweise sind wie folgt aufgebaut:

SIGNALWORT

Beschreibung der Gefährdung

Folgen bei Nichtbeachtung des Warnhinweises

- Maßnahmen zum Vermeiden der Gefährdung.

1.2 Hinweise

In den Montage- und Betriebsanleitungen, Sicherheitshinweisen und Serviceanleitungen von Grundfos werden die folgenden Symbole und Gefahrenhinweise verwendet.

Beachten Sie bei explosionsgeschützten Produkten diese Anweisungen.

Ein blauer oder grauer Kreis mit einem weißen grafischen Symbol weist darauf hin, dass eine Maßnahme ergriffen werden muss.

Ein roter oder grauer Kreis mit einem diagonal verlaufenden Balken, gegebenenfalls mit einem schwarzen grafischen Symbol, weist darauf hin, dass eine Handlung unterlassen oder beendet werden muss.

Ein Nichtbeachten dieser Sicherheitshinweise kann Fehlfunktionen oder Sachschäden zur Folge haben.

Tipps und Ratschläge zum Erleichtern der Arbeit.

2. Empfangen des Produkts

2.1 Prüfen des Produkts

Die Pumpe wird ab Werk in einer Holzkiste geliefert, die speziell für den Transport mit einem Gabelstapler oder ähnlichen Fahrzeugen vorgesehen ist.

Führen Sie beim Empfang des Produkts eine Sichtprüfung der Pumpe durch, um festzustellen, ob Transportschäden vorhanden sind.

Achten Sie insbesondere auf:

1. gebrochene oder gerissene Anbauteile, einschließlich Grundrahmen, Motor, Pumpenfuß und Flansche,
2. gebrochene Motorlüfterabdeckung, verbogene Augenschrauben und Beschädigungen des Klemmenkastens,
3. fehlende Teile.

Bauteile und Zubehör sind zum Teil einzeln verpackt oder am Pumpenaggregat befestigt.

Informieren Sie Ihren Ansprechpartner bei Grundfos sowie die Spedition unverzüglich über jegliche Schäden oder fehlenden Teile.

Die Schrauben der LSV-Pumpen mit freiem Wellenende verfügen über US-Gewinde, sodass Zollwerkzeuge für die Montage erforderlich sind.

Die Schrauben für den Kupplungsschutz und zum Befestigen von Pumpe und Motor auf dem Grundrahmen haben hingegen ein metrisches Gewinde.

2.2 Zwischenlagerung

Wenn die Pumpe nicht sofort nach der Anlieferung eingelagert oder in Betrieb genommen wird, muss sie an einem sauberen und trockenen Ort mit geringen Temperaturschwankungen zwischengelagert werden. Schützen Sie die Pumpe vor Feuchtigkeit, Staub, Verunreinigungen und dem Eindringen von Fremdkörpern. Schützen Sie den Motor vor direktem, starken Sonnenlicht, Regen, Schnee und Frost. Außerdem darf er nicht längere Zeit Staub ausgesetzt werden. Bringen Sie eine Verkleidung oder eine zusätzliche Abdeckung an, wenn das Produkt im Freien verwendet oder gelagert werden soll. Wir empfehlen, vor und während der Lagerung folgende Vorkehrungsmaßnahmen zu treffen:

1. Stellen Sie sicher, dass die Lager mit der empfohlenen Fettsorte gefüllt sind, um ein Eindringen von Feuchtigkeit über die Welle zu verhindern. Siehe Abschnitt Schmierung.
2. Stellen Sie sicher, dass die Zulauf- und Druckstutzen der Pumpe sowie alle anderen Öffnungen mit Pappe oder Holz abgedeckt oder mit Kreppband abgeklebt sind, damit keine Fremdkörper in die Pumpe gelangen.
3. Decken Sie das Pumpenaggregat mit einer Abdeckplane oder einer anderen geeigneten Abdeckung ab, wenn es an einem Ort ohne ausreichenden Schutz vor Umwelteinflüssen eingelagert wird.
4. Drehen Sie die Welle alle zwei Wochen um zwei volle Umdrehungen, um Korrosion an den Lageroberflächen und den Stopfbuchsen bzw. ein Festkleben der Wellendichtungsflächen zu verhindern.

Weitere Informationen

6.3.3 Schmierung

3. Installieren des Produkts

3.1 Aufstellungsort

Achten Sie beim Installieren der Pumpe darauf, dass sie für Inspektions- und Wartungsarbeiten einfach zugänglich ist. Es muss ausreichend Platz und lichte Höhe für einen Deckenlaufkran oder eine Hebevorrichtung vorhanden sein, der/die zum Anheben des schweren Aggregates geeignet ist.

Installieren Sie die Pumpe so nah wie möglich am Zulauf des zu fördernden Mediums, damit die Zulaufleitung so kurz wie möglich gehalten werden kann.

3.2 Montage

WARNUNG
Quetschgefahr
Tod oder ernsthafte Personenschäden

- Stellen Sie sicher, dass Installationsarbeiten ausschließlich von Fachkräften durchgeführt werden, die Erfahrung im Aufstellen, Ausrichten und Anschließen von Pumpen haben.

3.2.1 Anheben des Produkts

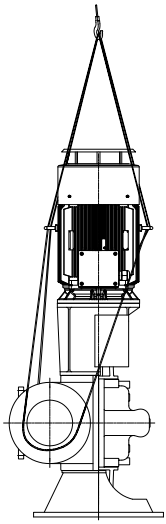
WARNUNG
Quetschung der Hände
Tod oder schwere Körperverletzungen

- Die Handhabung darf nur durch entsprechend geschultes Personal erfolgen.
- Beim Abladen der Pumpe muss diese mindestens an vier Hebepunkten am Grundrahmen gleichmäßig angehoben werden. Heben Sie das Produkt nicht am Motor oder an der Pumpe an. Heben Sie das Produkt nicht an den Flanschen oder den Augenschrauben am Motor an.

WARNUNG
Quetschung der Hände
Tod oder schwere Körperverletzungen

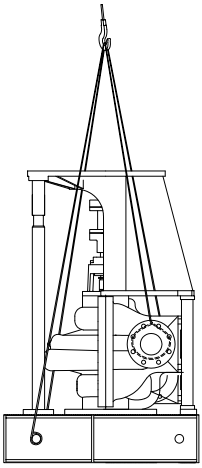
- Stellen Sie sicher, dass das Produkt während des Transports, der Installation und des Abladens nicht kippt und herunterfällt.
- Die ungesicherte Pumpe muss waagerecht aufgestellt werden, damit sie nicht umkippen und herunterfallen kann.

Heben Sie die Pumpe mithilfe von Nylonbändern und Schäkeln an.



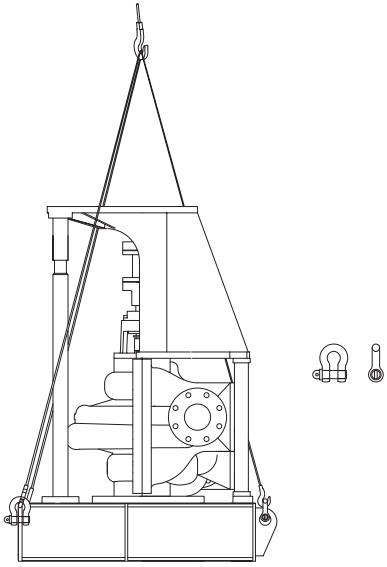
TM073980

Anheben und Transportieren der LSV-Pumpen



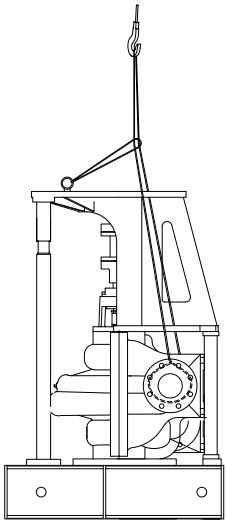
TM073976

Anheben und Transportieren der LSV-Pumpen mit freiem Wellenende mithilfe des Pumpenflansches



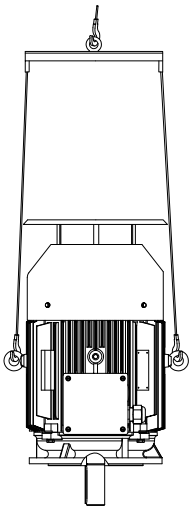
TM073981

Anheben und Transportieren der LSV-Pumpen mit freiem Wellenende mithilfe eines U-Schäkels



TM073975

Anheben und Transportieren der LSV-Pumpen mit freiem Wellenende mithilfe von Pumpenflansch und Hängeöse



TM073977

Anheben des Motors

3.2.2 Fundamentaufstellung

Es wird empfohlen, die Pumpe auf einem festen Betonfundament zu montieren. Das Fundament muss so dimensioniert sein, dass eine sichere Abstützung des gesamten Pumpenaggregats dauerhaft gewährleistet ist. Zudem muss das Fundament Schwingungen und die im ordnungsgemäßen Betrieb auftretenden Kräfte und Stöße aufnehmen können. Als Richtwert gilt: Das Gewicht des Fundaments sollte das Dreifache des gesamten Pumpenaggregatgewichts betragen. Bei besonderen Anforderungen wenden Sie sich bitte an Ihr Bau- oder Planungsunternehmen und beachten Sie die geltenden Industrienormen.

Bei Installationen, bei denen es besonders auf einen geräuscharmen Betrieb ankommt, sollte das Gewicht des Fundaments das Fünffache des Pumpenaggregatgewichts betragen.

3.2.3 Schwingungsdämpfer

Um die Übertragung von Schwingungen von der Pumpe auf das Gebäude und die Rohrleitungen zu verhindern, sind ggf. Schwingungsdämpfer erforderlich. Um die richtigen Schwingungsdämpfer auswählen zu können, müssen folgende Informationen vorliegen:

- die Kräfte, die auf den Dämpfer übertragen werden
- die Motordrehzahl; bei Einsatz einer Drehzahlregelung muss die Motordrehzahl beachtet werden
- gewünschte Dämpfung in %; es wird ein Wert von 70 % empfohlen

Die Auswahl der richtigen Schwingungsdämpfer ist von der Installation abhängig. In bestimmten Fällen kann ein falscher Schwingungsdämpfer die Schwingungen sogar noch verstärken. Die Schwingungsdämpfer sollten deshalb vom Hersteller der Schwingungsdämpfer ausgelegt werden.

3.2.4 Rohrkompensatoren

Rohrkompensatoren bieten folgende Vorteile:

- Ausgleichen von Längenänderungen in den Rohrleitungen, die durch Temperaturschwankungen verursacht werden
- Reduzieren mechanischer Belastungen durch Druckstöße in den Rohrleitungen
- Dämpfen von mechanischen Geräuschen in den Rohrleitungen (nur bei Einsatz von Gummifaltenbalg-Kompensatoren).

Rohrkompensatoren dürfen nicht zum Ausgleichen von Ungenauigkeiten im Rohrleitungssystem eingebaut werden, wie z. B. bei einem Mittenversatz oder einer falschen Ausrichtung der Flansche.

Die Rohrkompensatoren müssen auf der Zulaufseite montiert werden. Der Abstand zum Pumpenflansch sollte dabei mindestens das Zweifache des Rohrdurchmessers (DN) betragen. Dadurch werden Verwirbelungen in den Rohrkompensatoren verhindert und der Druckverlust auf der Druckseite minimiert. Zudem werden die Saugbedingungen verbessert.

Bei Strömungsgeschwindigkeiten von mehr als 2,4 m/s wird empfohlen, entsprechend größere Rohrkompensatoren einzubauen.

3.2.5 Aufbauen des Fundaments

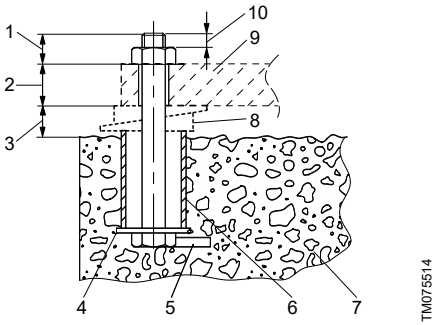
Der Vorgang zum Herstellen des Fundaments besteht aus drei Schritten:

1. Gießen des Fundaments
2. Unterfüttern des Grundrahmens
3. Einbetonieren

Gießen des Fundaments

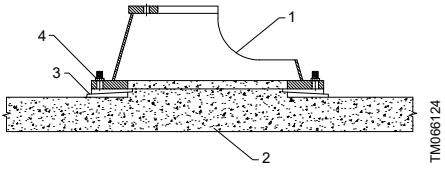
Um ein tragfähiges Fundament zu erhalten, empfehlen wir, wie folgt vorzugehen:

1. Gießen Sie das Fundament ohne Unterbrechung bis 19-32 mm unterhalb der vorgesehenen Endhöhe. Verwenden Sie einen Rüttler, um eine gleichmäßige Verteilung des Betons zu gewährleisten. Die Oberfläche muss gut konturiert sein, bevor der Beton aushärtet. Dadurch ergibt sich eine gute Anbindefläche für das Einzementieren.
2. Fundamentschrauben wie in den Abbildungen unten dargestellt in den Beton einbetten. Verwenden Sie dabei Schrauben von ausreichender Länge, um durch die Betonschicht, Unterlegbleche, Unterlegscheiben, Muttern und den unteren Grundrahmen zu reichen.



Typische Anordnung der Fundamentschrauben

Pos.	Beschreibung
1	Schraubenlänge oberhalb des Grundrahmens
2	Stärke des Grundrahmens
3	19-32 mm für das Einbetonieren
4	Unterlegscheibe
5	Lasche
6	Rohrhülse
7	Oberseite der rauen Fundamentoberfläche
8	Mit einzementierten Keilen und Unterlegblechen
9	Grundplatte
10	5-10 mm

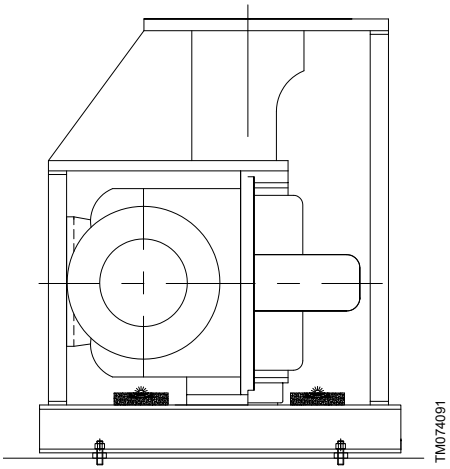


Installation der LSV-Fundamentschrauben

Pos.	Beschreibung
1	LSV-Standfüße
2	Einbetoniertes Kissen zur Verankerung oder Schwingungsdämpfung
3	Nach Bedarf Keile oder Unterlegbleche
4	Fundamentschrauben zur Abstützung des Fundaments

Lassen Sie das Fundament einige Tage aushärten, bevor der Grundrahmen ausgerichtet und einbetoniert wird.

Unterfüttern des Grundrahmens



Unterfüttern des Grundrahmens und Nivellieren der Pumpe

1. Heben Sie den Grundrahmen auf eine Höhe von 19-32 mm über dem Betonfundament an und stützen Sie ihn mithilfe von Klötzen und Unterlegblechen an den Fundamentschrauben und mittig zwischen den Fundamentschrauben ab. Siehe Abbildung oben.

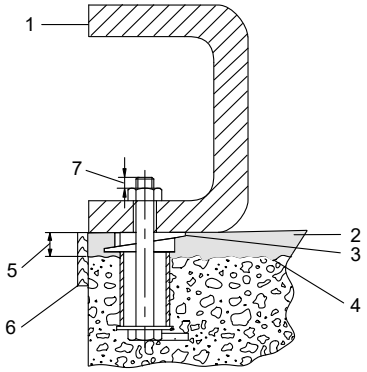
2. Richten Sie den Grundrahmen waagerecht aus, indem Sie Unterlegbleche hinzufügen oder entfernen. Siehe Abbildung oben.
3. Ziehen Sie die Muttern der Fundamentschrauben gegen den Grundrahmen fest. Stellen Sie dabei sicher, dass die Rohrleitungen spannungsfrei an den Pumpenflanschen ausgerichtet werden können.

Einzementieren

Durch das Einbetonieren werden die Unebenheiten des Fundaments ausgeglichen, das Gewicht des Pumpenaggregats gleichmäßig verteilt, Schwingungen gedämpft und ein Verschieben des Pumpenaggregats verhindert. Für das Einbetonieren ist ein zum Fundamentbau geeigneter, schwindungsfreier Mörtel zu verwenden. Bei Fragen oder Zweifeln bezüglich des Einbetonierens ziehen Sie bitte eine Fachkraft zurate.

Vorgehensweise:

1. Bauen Sie eine ausreichend dimensionierte Verschalung zur Aufnahme des Betons um das Fundament herum.
2. Weichen Sie die Oberfläche des Betonfundaments gründlich ein und entfernen Sie danach überschüssiges Wasser.
3. Füllen Sie die Verschalung bis zur Unterkante des Grundrahmens mit Beton auf. Siehe nachfolgende Abbildung. Der Beton muss gründlich aushärten, bevor die Rohrleitungen an der Pumpe montiert werden können. Bei vorschriftsmäßiger Durchführung des Einbetonierens sind 24 Stunden in der Regel ausreichend.
4. Prüfen Sie nach dem vollständigen Aushärten die Fundamentschrauben auf festen Sitz und ziehen Sie sie ggf. nach.
5. Etwa zwei Wochen nach dem Einbetonieren oder wenn der Beton vollständig getrocknet ist, sollte ein Anstrich auf Ölbasis an den ungeschützten Seiten der Einbetonierung aufgetragen werden, damit keine Luft oder Feuchtigkeit eindringen kann.



Schnittansicht vom Fundament mit Fundamentschrauben, Mörtelschicht und Grundrahmen

Pos.	Beschreibung
1	Grundplatte
2	Mörtel
3	Mit einzementierte Nivellierkeile oder Unterlegbleche
4	Oberseite der rauen Fundamentoberfläche
5	Mörtelschicht 19 bis 32 mm
6	Verschalung
7	5-10 mm

3.3 Elektrischer Anschluss

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

GEFAHR
Stromschlag
Tod oder ernsthafte Personenschäden

- Vor dem Entfernen der Klemmenkastenabdeckung und vor dem Montieren/Demontieren der Pumpe muss die Stromversorgung der Pumpe ausgeschaltet und gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten gesichert werden.

Die Betriebsspannung und -frequenz sind auf dem Typenschild des Motors angegeben.

Stellen Sie sicher, dass der Motor für die am Aufstellungsort vorhandene Spannungsversorgung geeignet ist.

Führen Sie den elektrischen Anschluss wie auf dem Motortypenschild gezeigt oder gemäß dem im Klemmenkastendeckel abgebildeten Schaltplan aus.

Weitere Informationen erhalten Sie vom Hersteller des Motors.

GEFAHR
Stromschlag
Tod oder ernsthafte Personenschäden

- Bei der Verwendung elektrischer Betriebsmittel in explosionsgefährdeten Bereichen müssen die Regeln und Vorschriften eingehalten werden, die im allgemeinen oder im speziellen Fall von den relevanten Behörden oder Berufsverbänden vorgegeben werden.

3.3.1 Frequenzumrichterbetrieb

Alle Drehstrommotoren können an einen Frequenzumrichter angeschlossen werden.

Durch den Frequenzumrichterbetrieb kann jedoch die Isolierung des Motors einer höheren Belastung ausgesetzt werden. Dadurch können aufgrund von Wirbelströmen, die durch Spannungsspitzen hervorgerufen werden, höhere Motorengeräusche als im Normalfall auftreten.

Bestehen Zweifel, ob der Motor für den Frequenzumrichterbetrieb geeignet ist, wenden Sie sich bitte an den Motorenhersteller.

Darüber hinaus werden über Frequenzumrichter betriebene große Motoren durch Lagerströme belastet.

Wird die Pumpe über einen Frequenzumrichter betrieben, müssen die folgenden Betriebsbedingungen geprüft werden:

Betriebsbedingungen	Maßnahme
2-, 4- und 6-polige Motoren ab Baugröße 225	Stellen Sie sicher, dass das Motorlager an der Nichtantriebsseite elektrisch isoliert ist.
Geräuschempfindliche Anwendungen	Installieren Sie einen dU/dt-Filter zwischen dem Motor und dem Frequenzumrichter. Dadurch werden die Spannungsspitzen und damit auch die Geräuschentwicklung reduziert.
Besonders geräuschempfindliche Anwendungen	Installieren Sie einen Sinusfilter.
Kabellänge	Verwenden Sie nur Kabel, die die vom Hersteller des Frequenzumrichters vorgeschriebenen Spezifikationen aufweisen. Die Kabellänge zwischen dem Motor und dem Frequenzumrichter hat Einfluss auf die Belastung des Motors.
Versorgungsspannung bis 500 V	Stellen Sie sicher, dass der Motor für den Frequenzumrichterbetrieb geeignet ist.
Versorgungsspannung zwischen 500 und 690 V	• Installieren Sie einen dU/dt-Filter. Dadurch werden die Spannungsspitzen und damit auch die Geräuschentwicklung reduziert. • Oder stellen Sie sicher, dass der Motor eine verstärkte Isolierung besitzt.
Versorgungsspannung ab 690 V	• Installieren Sie einen dU/dt-Filter. • Stellen Sie sicher, dass der Motor eine verstärkte Isolierung besitzt.

3.4 Verrohrung

Damit während des Transports und der Montage keine Fremdkörper in die Pumpe gelangen, müssen der Zulauf- und der Druckstutzen mit Schutzabdeckungen verschlossen werden. Entfernen Sie diese Abdeckungen wieder, bevor Sie die Rohre anschließen.

Zulauf- und Druckleitung

Um Reibungsverluste und Strömungsgeräusche in den Rohrleitungen zu minimieren, sollten Sie Rohre auswählen, die eine oder zwei Nennweiten größer sind als der Zulauf- und Druckstutzen der Pumpe. In der Regel sollte die Strömungsgeschwindigkeit in der Zulaufleitung 2 m/s (6 ft/s) und in der Druckleitung 3 m/s (9 ft/s) nicht überschreiten.

Stellen Sie sicher, dass der vorhandene NPSH-Wert (NPSHA) größer ist als der erforderliche NPSH-Wert (NPSHR). NPSH = Net Positive Suction Head (Haltedruckhöhe).

3.4.1 Allgemeine Vorsichtsmaßnahmen

Beachten Sie beim Montieren der Rohrleitungen folgende Vorsichtsmaßnahmen:

1. Verlegen Sie die Rohrleitungen auf direktem Weg zur Pumpe.
2. Schieben Sie die Pumpe nicht näher an die Rohrleitungen. Dadurch könnte eine spätere Feinausrichtung eventuell nicht mehr möglich sein. Zudem können Spannungen an den Flanschen und den Rohrleitungen auftreten.

   Die Zulauf- und Druckleitung müssen unabhängig voneinander nahe der Pumpe abgestützt werden. Dadurch wird verhindert, dass Spannungen auf die Pumpe übertragen werden, wenn die Schrauben an den Flanschen festgezogen werden. Verwenden Sie Rohrschellen oder andere Halterungen mit ausreichendem Durchmesser zum Abstützen der Rohrleitungen.
3. Werden Rohrkompensatoren in den Rohrleitungen verwendet, muss der Abstand zwischen Kompensatoren und Pumpe auf der Zulaufseite mindestens dem zweifachen Rohrdurchmesser entsprechen. Dadurch werden Verwirbelungen in den Rohrkompensatoren verhindert und somit bessere Saugbedingungen erreicht.
4. Verlegen Sie die Rohrleitungen so geradlinig wie möglich und vermeiden Sie unnötige Bögen. Falls erforderlich, verwenden Sie 45°- oder 90°-Bögen mit großem Radius, um die Reibungsverluste zu reduzieren.
5. Stellen Sie sicher, dass alle Rohranschlüsse dicht sind.
6. Stellen Sie zudem bei Flanschverbindungen sicher, dass die Innendurchmesser genau zusammenpassen.
7. Entfernen Sie Grate und scharfe Kanten an den Rohranschlüssen.
8. Achten Sie darauf, dass die Rohrleitungen nicht auf der Pumpe lasten und dass sie spannungsfrei montiert sind.
9. Gleichen Sie die Längenausdehnung des Rohrwerkstoffs durch den Einbau von Rohrkompensatoren auf beiden Seiten der Pumpe aus.
10. Achten Sie darauf, dass ausreichend Platz für Inspektions- und Wartungsarbeiten vorhanden ist.

3.4.2 Zulaufleitungen

Sofern möglich, platzieren Sie die Pumpe immer unterhalb der Anlagenebene. Dadurch wird das Auffüllen der Pumpe erleichtert, ein kontinuierlicher Förderstrom sichergestellt und für eine positive Saughöhe gesorgt.

Das Bemessen und Montieren der Zulaufleitung ist besonders wichtig.

Eine ordnungsgemäße Montage der Zulaufleitung kann Problemen mit der Haltedruckhöhe (NPSH) vorbeugen. Siehe Abschnitt Allgemeine Vorsichtsmaßnahmen.

Im Abschnitt **Richtlinien für die Zulaufleitung** werden die gängigsten Installationen für die Zulaufleitung in zwei Fällen dargestellt:

- **Zulaufsysteme:** Geschlossene und offene Systeme, bei denen das Flüssigkeitsniveau über dem Pumpenzulauf liegt.
- **Saugsysteme:** Geschlossene Systeme und offene Systeme, bei denen das Flüssigkeitsniveau unter dem Pumpenzulauf liegt.

Weitere Informationen

3.4.1 Allgemeine Vorsichtsmaßnahmen
10. Entsorgung des Produkts

3.4.3 Ventile in der Zulaufleitung

Sollte beim Betrieb der Pumpe immer eine gewisse Saughöhe vorhanden sein, bauen Sie ein Rückschlagventil in die Zulaufleitung ein, um zu vermeiden, dass die Pumpe bei jedem Anlauf wieder neu aufgefüllt werden muss. Als Rückschlagventil sollte eine Klappe oder ein Fußventil mit geringen Reibungsverlusten eingesetzt werden.

3.4.4 Druckleitung

In der Druckleitung ist in der Regel ein Rückschlagventil und ein Absperr- oder Drosselventil montiert. Das Rückschlagventil schützt die Pumpe vor einem übermäßigen Gegendruck. Zudem verhindert es bei Betriebsunterbrechungen oder Motorstörungen eine falsche Drehrichtung und einen Rückfluss durch die Pumpe.

Um die Reibungsverluste und Strömungsgeräusche in den Rohrleitungen zu minimieren, sollte die Strömungsgeschwindigkeit in der Druckleitung (am Druckstutzen) 3 m/s (9 ft/s) nicht übersteigen.

Bei langen horizontalen Rohrabschnitten sollte die Rohrleitung so waagerecht wie möglich verlegt werden.

In der Installation sollten keine erhöhten Punkte wie z. B. Schleifen vorhanden sein, da sich hier Luft ansammeln kann. Dies kann zu einem gedrosselten oder ungleichmäßigen Betrieb führen.

3.4.5 Zusätzliche Leitungen

Ablaufleitungen

Verlegen Sie die Ablaufleitungen vom Pumpengehäuse und von der Stopfbuchse bis zu einer geeigneten Ablaufstelle.

Spülleitungen

- Pumpen mit Stopfbuchse

Liegt der Zulaufdruck unter dem Umgebungsdruck, muss die Stopfbuchse mit Flüssigkeit gespült werden, um eine ausreichende Schmierung zu gewährleisten und das Eindringen von Luft zu verhindern. Dies wird in der Regel erreicht, indem eine Spülleitung von der Druckseite bis zur Stopfbuchse verlegt wird. Um den Druck an der Stopfbuchse zu regulieren, kann ein Regelventil oder eine Drosselblende in die Spülleitung eingebaut werden.

Ist das Fördermedium verunreinigt und kann deshalb nicht zum Spülen der Packungsringe verwendet werden, wird empfohlen, eine geeignete und saubere Flüssigkeit aus einer externen Quelle mit einem Druck von 1 bar (15 psi) über dem Zulaufdruck zur Stopfbuchse zu leiten.

- Pumpen mit Gleitringdichtung

Dichtungen, die eine Rückströmung erfordern, werden in der Regel über eine vom Pumpengehäuse abgehende Spülleitung versorgt.

3.4.6 Messgeräte

Um eine kontinuierliche Überwachung des Betriebs zu ermöglichen, wird empfohlen, sowohl auf der Zulauf- als auch auf der Druckseite Manometer auf den Pumpenflanschen zu montieren. Das Manometer auf der Zulaufseite muss zum Messen eines Vakuums geeignet sein. Die Öffnungen für die Manometer dürfen nur zu Prüfzwecken geöffnet werden. Der Messbereich des auf der Druckseite montierten Manometers sollte mindestens 20 % über dem maximalen Förderdruck liegen.

Beachten Sie bei der Verwendung von Manometern auf den Pumpenflanschen, dass ein Manometer keinen dynamischen Druck (Geschwindigkeitsdruck) erfassen kann. Die Flanschdurchmesser sind auf der Zulauf- und auf der Druckseite verschieden. Daher treten in den beiden Flanschen auch unterschiedliche Strömungsgeschwindigkeiten auf. Deshalb zeigt das Manometer auf dem Druckflansch nicht den in der technischen Dokumentation aufgeführten Druck an, sondern einen niedrigeren Wert.

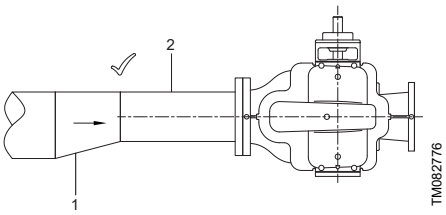
3.5 Richtlinien zur Zulaufleitung

3.5.1 Allgemeine Richtlinien

Vermeiden Sie Lufteinschlüsse und Verwirbelungen in der Zulaufleitung.

In einer Anlagen mit Saughöhe, In einer horizontalen Zulaufleitung dürfen niemals die in der Abbildung unten gezeigten Reduzierstücke verwendet werden. Stattdessen ein exzentrisches Reduzierstücks wie in der Abbildung unten verwenden.

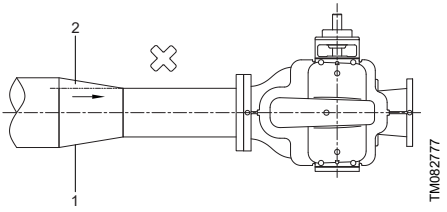
Richtig



Ordnungsgemäß montiertes Reduzierstück

Pos.	Beschreibung
1	Exzentrisches Reduzierstück
2	Geraden Rohr

Falsch



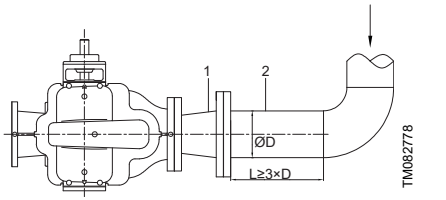
Reduzierstücke, die zu Lufteinschlüssen und Verwirbelungen führen

Pos.	Beschreibung
1	Konzentrisches Reduzierstück
2	Lufteinschlüsse

3.5.2 Überflutete Anlagen

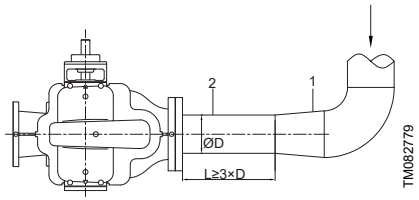
Geschlossene oder offene Anlagen, bei denen der Flüssigkeitsstand über dem Zulauf der Pumpe liegt

Richtig



Ordnungsgemäß montierte Zulaufleitung

Pos.	Beschreibung
1	Konzentrisches Reduzierstück
2	Geraden Rohr



Ordnungsgemäß montierte Zulaufleitung

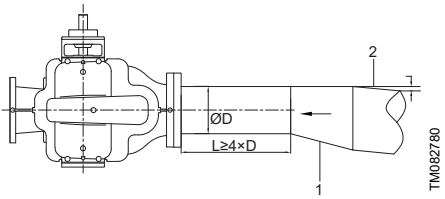
Pos.	Beschreibung
1	Konzentrisches Reduzierstück
2	Geraden Rohr

3.5.3 Anlagen mit Saughöhe

Geschlossene oder offene Anlagen, bei denen der Flüssigkeitsstand unter dem Zulauf der Pumpe liegt.

Montieren Sie die Zulaufleitung ansteigend in Richtung des Zulaufstutzens. Erhöhte Montagepunkte in der Leitung führen zu Luftansammlungen, die den ordnungsgemäßen Betrieb der Pumpe behindern. Verwenden Sie ein exzentrisches Reduzierstück, dessen exzentrische Seite nach unten zeigt, wenn Sie die Leitung auf den Durchmesser des Zulaufstutzens reduzieren. So können Lufteinschlüsse vermieden werden.

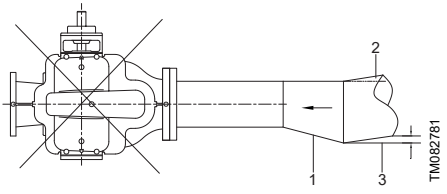
Richtig



Ordnungsgemäß montierte Zulaufleitung

Pos.	Beschreibung
1	Exzentrisches Reduzierstück
2	Zur Pumpe ansteigende Leitung

Falsch



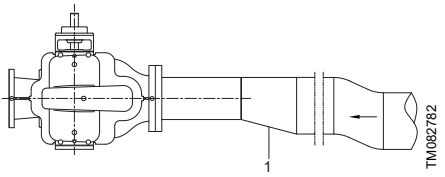
Zulaufleitung, die Lufteinschlüsse verursacht

Pos.	Beschreibung
1	Exzentrisches Reduzierstück
2	Lufteinschlüsse
3	Zur Pumpe abfallende Leitung

3.5.4 Zulaufleitung mit Höhenunterschieden in der Versorgungsleitung

In der Installation sollten keine erhöhten Punkte wie z. B. Schleifen vorhanden sein, da sich hier Luft ansammeln kann. Dies kann zu einem gedrosselten oder ungleichmäßigen Betrieb führen.

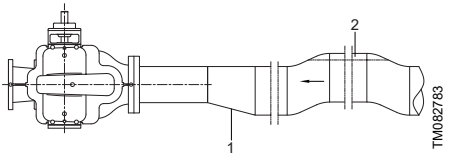
Richtig



Ordnungsgemäß montierte Zulaufleitung

Pos.	Beschreibung
1	Exzentrische Reduzierung

Falsch



Zulaufleitung, die Lufteinschlüsse verursacht

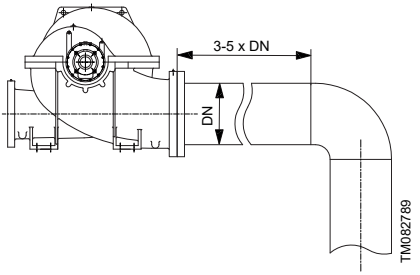
Pos.	Beschreibung
1	Exzentrisches Reduzierstück
2	Lufteinschlüsse

3.5.5 Zulaufleitung mit einem horizontalen Bogen in der Versorgungsleitung

Stellen Sie sicher, dass der Flüssigkeitsstrom gleichmäßig auf beide Seiten des doppelflutigen Laufrads verteilt wird.

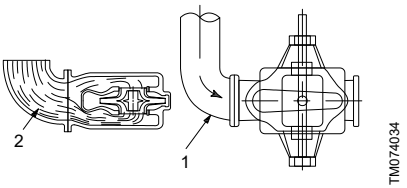
In Bögen ist der Durchfluss immer ungleichmäßig. Zudem treten hier Verwirbelungen auf. Siehe unten. Wird nahe der Pumpe in der Zulaufleitung ein Bogen montiert, der nicht vertikal verläuft, fließt mehr Flüssigkeit zu einer der beiden Laufradseiten. Daraus ergeben sich starke, ungleichmäßige Axialbelastungen, die zu einer Überhitzung der Lager und damit zu einem erhöhten Verschleiß und einer Reduktion der Förderleistung führen.

Richtig



Empfohlene Verlegung der Zulaufleitung mit einem geraden Rohrabschnitt zwischen dem horizontalen Bogen und der Pumpe.

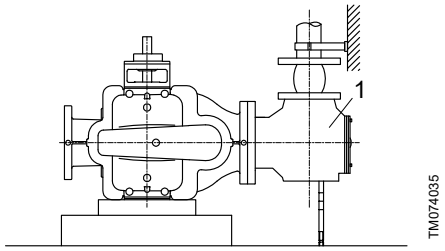
Falsch



Pos.	Beschreibung
1	Ungleichmäßiger Durchfluss
2	Ein Anstieg des Wasserdrucks an dieser Stelle führt dazu, dass auf die eine Seite des Laufrads mehr Flüssigkeit gelenkt wird als auf die andere Seite.

Unausgeglichene Versorgung eines doppelflutigen Laufrads infolge eines ungleichmäßigen Durchflusses durch einen nahe der Pumpe eingebauten horizontalen Bogen.

3.5.6 Installationen mit vertikal verlaufender Zulaufleitung bei beengten Platzverhältnissen



Saugdiffusor (1) in der Zulaufleitung

4. Einschalten des Produkts

4.1 Allgemeine Informationen

Starten Sie die Pumpe erst, wenn sie mit Flüssigkeit gefüllt und entlüftet ist.

ACHTUNG
Biologische Gefahr
Leichte oder mittelschwere Personenschäden

- Beim Fördern von Trinkwasser muss die Pumpe vor der Inbetriebnahme gründlich mit sauberem Wasser gespült werden, um jegliche Fremdstoffe, wie zum Beispiel Konservierungsmittel, Prüfflüssigkeit oder Fett, zu entfernen.

4.1.1 Pumpen mit Stopfbuchse

Bei Pumpen mit Stopfbuchse muss überprüft werden, ob die Stopfbuchsbrille richtig angebracht wurde. Die Pumpenwelle muss sich von Hand drehen lassen. Wenn die Pumpe längere Zeit nicht verwendet wurde, muss sie per Hand gedreht werden, um sicherzustellen, dass sie sich ungehindert drehen kann. Lösen Sie die Stopfbuchse oder entfernen Sie die Packung.

4.1.2 Spülen der Rohrleitungen

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

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

Die Inbetriebnahme der Pumpe erfolgt in vier Schritten:

1. Prüfungen vor dem Einschalten. Siehe Abschnitt Prüfungen vor dem Einschalten.
2. Auffüllen. Siehe Abschnitt Auffüllen.
3. Einschalten. Siehe Abschnitt Inbetriebnahme.
4. Feinausrichtung. Siehe Abschnitt Ausrichten.

Starten Sie die Pumpe erst dann, wenn all diese Prüfungen abgeschlossen wurden.

Weitere Informationen

4.2 Prüfungen vor dem Einschalten
4.3 Auffüllen
4.4 Inbetriebnahme
4.5 Ausrichten

4.2 Prüfungen vor dem Einschalten

Die Prüfung vor dem Einschalten umfasst vier Schritte:

1. Lager
2. Stopfbuchsen
3. Manometer
4. Drehrichtung:

4.2.1 Lager

Überprüfen Sie, ob alle Lager ordnungsgemäß geschmiert sind. Siehe Abschnitt Schmierung.

Weitere Informationen

6.3.3 Schmierung

4.2.2 Stopfbuchsen

Überprüfen Sie, ob die Stopfbuchsenpackungsringe ordnungsgemäß festgezogen sind.

Dies gilt nicht für Pumpen mit Gleitringdichtung.

4.2.3 Manometer

Überprüfen Sie, ob die Manometeranschlüsse geschlossen sind.

4.2.4 Drehrichtung

Die Drehrichtung wird folgendermaßen geprüft:

1. Entfernen Sie den Kupplungsschutz.
2. Trennen Sie die beiden Kupplungshälften, die Pumpe und Motor miteinander verbinden.
3. Stellen Sie sicher, dass sich die Motorwelle ungehindert drehen kann.
4. Schalten Sie den Motor kurz ein, um die Drehrichtung zu prüfen. Die richtige Drehrichtung wird durch Pfeile auf dem Pumpengehäuse angezeigt.

Die Drehrichtung der Pumpe entspricht nicht immer der Strömungsrichtung.

5. Sollte die Drehrichtung falsch sein, vertauschen Sie zwei Phasen am Motor.

GEFAHR
Stromschlag
Tod oder ernsthafte Personenschäden

- Stellen Sie vor dem Vertauschen der Phasen sicher, dass die Stromversorgung abgeschaltet ist und nicht versehentlich wieder eingeschaltet werden kann.

6. Überprüfen Sie die Drehrichtung erneut.
7. Bauen Sie die Kupplung wieder zusammen.

4.3 Auffüllen

Bei LSV-Pumpen handelt es sich nicht um selbstansaugende Pumpen. Daher müssen sie vor dem Starten vollständig mit Flüssigkeit befüllt werden.

Ein Trockenlauf der Pumpe ist nicht zulässig. Ein Trockenlaufen kann zu schweren Beschädigungen an der Stopfbuchse, der Wellendichtung, den Verschleißringen und den Wellenschutzhülsen führen.

Wenn die Pumpe mit einem positiven Zulaufdruck betrieben wird, befüllen Sie sie, indem Sie das Zulaufventil öffnen, sodass Flüssigkeit in das Pumpengehäuse laufen kann. Öffnen Sie die Ventile auf der Oberseite des oberen Pumpengehäuses sowie oben an jeder Zulaufkuppel und vergewissern Sie sich vor dem Schließen der Ventile, dass jegliche Luft von der Flüssigkeit aus der Pumpe gedrückt wurde.

Drehen Sie die Welle während des Auffüllens und Entlüftens von Hand, damit eingeschlossene Luft aus den Durchgängen des Laufrads entweichen kann.

Wenn die Pumpe mit einer Saughöhe betrieben wird, muss die Befüllung auf andere Weise erfolgen. Verwenden Sie Fußventile, Ejektoren oder Vakuumpumpen oder befüllen Sie die Zulaufleitung manuell mit Flüssigkeit.

Lassen Sie die Pumpe niemals trocken laufen, weil Sie annehmen, die Pumpe sauge die Flüssigkeit selbst an! Dies führt zu schweren Beschädigungen an den Wellendichtungen, den Verschleißringen und den Wellenschutzhülsen.

4.4 Inbetriebnahme

Stellen Sie sicher, dass die Pumpe mit dem Fördermedium gefüllt ist. Ein Trockenlauf der Pumpe ist nicht zulässig. Ein Trockenlaufen kann zu schweren Beschädigungen an der Stopfbuchse, der Wellendichtung, den Verschleißringen und den Wellenschutzhülsen führen.

1. Schalten Sie die Pumpe ein.
2.

WARNUNG
Heiße oder kalte Oberfläche
Tod oder ernsthafte Personenschäden

- Achten Sie auf die Ausrichtung der Entlüftungsöffnung, um sicherzustellen, dass das austretende Wasser keine Personen verletzen bzw. Beschädigungen am Motor oder an anderen Komponenten verursachen kann.
- Bei Warmwasseranwendungen besteht Verletzungsgefahr durch austretendes heißes Wasser und heiße Oberflächen.
- Bei Kaltwasseranwendungen besteht Verletzungsgefahr durch austretendes kaltes Wasser und kalte Oberflächen.

Entlüften Sie die Pumpe während des Anlaufens durch Lösen der Entlüftungsschraube, bis ein kontinuierlicher Flüssigkeitsstrom aus der Entlüftungsöffnung austritt.

3. Sobald die Rohrleitungen mit Flüssigkeit gefüllt sind, öffnen Sie langsam das Absperr- oder Drosselventil auf der Druckseite, bis es vollständig offen ist. Stellen Sie sicher, dass der von der Pumpe aufgebaute Differenzdruck innerhalb des Leistungsbereichs der Pumpe liegt und/oder sich in der Nähe des gewünschten Betriebspunkts befindet. Drosseln Sie das Absperrventil auf der Druckseite oder reduzieren Sie die Drehzahl der Pumpe, falls der Durchfluss den Nennleistungsbereich überschreitet oder falls der Diffferenzdruck niedriger ist als der Nennleistungsbereich.

4. Justieren Sie die Stopfbuchsbrille (gilt nur für Pumpen mit Stopfbuchse). Ziehen Sie die Stopfbuchsbrille bei laufender Pumpe so an, dass ein Leckstrom von 40 bis 60 Tropfen pro Minute austritt. Dieser Leckstrom wird zum Schmieren der Wellenschutzhülse benötigt. Ziehen Sie die Stopfbuchsbrille gleichmäßig an, um einen gleichmäßigen Druck auf die Packungsringe zu erzielen. Nach der Erstinbetriebnahme sind ggf. der Einbau von zusätzlichen Packungsringen sowie weitere Nachjustierungen erforderlich, bis die Packungsringe richtig sitzen.
5. Stellen Sie sicher, dass die Pumpe reibungslos läuft und dass weder ungewöhnliche Geräusche noch Schwingungen oder eine Überhitzung auftreten.

Die Stopfbuchse darf nicht trockenlaufen und zum Vermeiden von Leckagen zu fest angezogen werden, da dadurch die Wellenschutzhülse beschädigt werden kann.

4.5 Ausrichten

Überprüfen Sie nach der Installation der Pumpe die Wellenausrichtung.

Im Folgenden finden Sie die üblichen Verfahren für Verankerung und Ausrichtung. Eine sorgfältige Ausführung ist Voraussetzung für eine reibungslose Installation.

Wenn Pumpe und Motor als Baugruppe auf den Pumpenfuß montiert versendet wurden, entfernen Sie den Kupplungsschutz.

Das Ausrichten erfolgt in zwei Schritten:

1. Kupplungsspalt prüfen
2. Ausrichten der Kupplung.

Prüfen des Kupplungsspalts

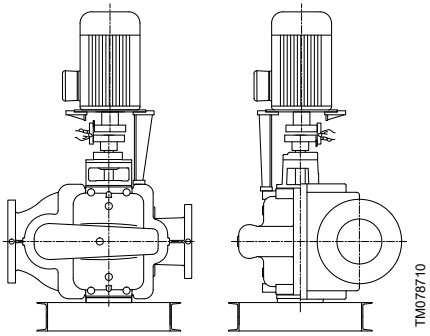
Stellen Sie sicher, dass der Spalt zwischen den beiden Kupplungshälften den in der Tabelle angegebenen Werten entspricht und dass die Nuten um 180° versetzt sind.

Für Kupplungen mit einem Außendurchmesser von Ø [mm]	Kupplungsspalt [mm]	
	Nenndrehzahl	Toleranz
Ø90-150	3	0/-1
Ø220	4	0/-1
≥ Ø260	5	0/-1

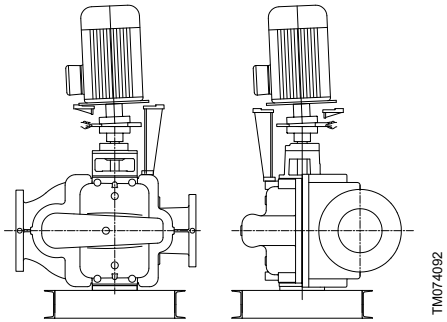
Ausrichten der Kupplung

Die Pumpe und der Motor wurden werkseitig genau ausgerichtet, aber durch die Handhabung während des Versands ändert sich diese Ausrichtung in der Regel. Überprüfen Sie mit Hilfe eines kleinen Haarlineals und einer Fühlerlehre oder einer Messuhr, ob die Kupplungsnaben vertikal und im Winkel korrekt zueinander ausgerichtet sind. Siehe die nachfolgenden Abbildungen.

Die Kupplung ist korrekt ausgerichtet, wenn die Messuhr in keiner Richtung mehr als 0,13 mm Unrundheit anzeigt oder wenn das Haarlineal in horizontaler und vertikaler Position gleichmäßig beide Naben berührt. Wird eine Fehlausrichtung festgestellt, lösen Sie den Motor und verschieben Sie ihn oder setzen Sie Unterlegbleche ein, um die Ausrichtung zu korrigieren. Ziehen Sie anschließend die Schrauben wieder an.



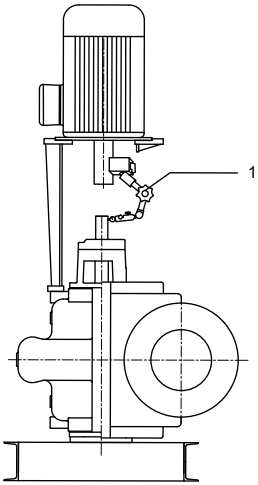
Prüfen der vertikalen Ausrichtung der Bolzenkupplung



Prüfen der Winkelausrichtung der Bolzenkupplung

Demontieren Sie bei der Ausführung mit Klemmkupplung die Kupplung und überprüfen Sie die Wellenausrichtung mithilfe der Hebelmessuhr mit Magnetfuß.

Setzen Sie den Magnetfuß auf die Motorwelle, setzen Sie die Messuhr auf die Pumpenwelle und lesen Sie den Wert beim Drehen der Welle an der Messuhr ab. Siehe nachfolgende Abbildung.



Überprüfung der Ausrichtung, Klemmkupplungsstruktur

Pos.	Beschreibung
1	Hebelmessuhr

Überprüfen Sie den Kupplungsspalt erneut und ziehen Sie die Feststellschrauben an der Kupplung fest.

Anzugsmomente

Beschreibung	Abmessungen	Anzugsmoment [Nm]
Innensechskant-Stellschrauben	M6	10 ± 2
	M8	12 ± 2,4
	M10	23 ± 4,6
	M12	40 ± 8
	M16	80 ± 16
	M20	120 ± 24
	M24	120 ± 24

WARNUNG
Quetschgefahr
Tod oder ernsthafte Personenschäden

- Montieren Sie zum Schutz von Personen vor rotierenden Maschinenteilen nach Abschluss der Installation und vor dem Einschalten der Pumpe stets geeignete Kupplungsschutzvorrichtungen.

5. Produkteinführung

5.1 Verwendungszweck

In der Regel werden vertikale Grundfos LSV-Pumpen mit geteiltem Gehäuse für folgende Zwecke eingesetzt:

- Umwälzung in Heizungs- und Klimaanlagen sowie in Wasserverdichtungsanlagen und Kesselspeisesystemen
- Flüssigkeitsförderung und Druckerhöhung in unterschiedlichen Industrieanlagen
- Verteilung und Aufbereitung von Wasser in der kommunalen Wasserversorgung

5.2 Fördermedien

Saubere, dünnflüssige, nicht aggressive Flüssigkeiten ohne Feststoffe und Fasern. Das Fördermedium darf die Pumpenwerkstoffe chemisch nicht angreifen.

ACHTUNG
Heiße Flüssigkeit
Leichte oder mittelschwere Personenschäden

- Die auf dem Typenschild angegebene maximal zulässige Betriebstemperatur darf nicht überschritten werden.

Das Fördern von Medien mit einer höheren Dichte und/oder Viskosität als Wasser führt dazu, dass die Förderhöhe und der Förderstrom der Pumpe herabgesetzt werden. Als Alternative kann ein Motor mit entsprechend höherer Leistung eingesetzt werden.

Die ausgewählten Stopfbuchsenpackungsringe oder O-Ringe der Wellendichtung müssen für das Fördermedium geeignet sein.

Zum Fördern von behandeltem Wasser sind ggf. besondere Stopfbuchsenpackungsringe oder O-Ringe der Wellendichtung erforderlich:

- bei Temperaturen über 80 °C (176 °F)
- beim Einsatz von Additiven als Korrosionsschutz, zum Schutz vor Kalkablagerungen usw. (z. B. bei Heizungs- und Lüftungsanlagen)

Handelt es sich bei dem Fördermedium nicht um Wasser, muss eine für das Medium geeignete Stopfbuchse oder Wellendichtung ausgewählt werden. Für weitergehende Informationen wenden Sie sich bitte an Grundfos.

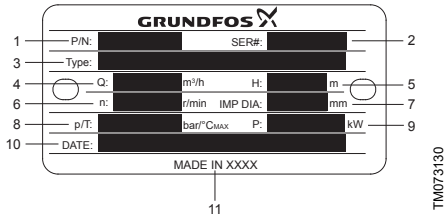
5.3 Produktidentifikation

Die Typenbezeichnung und Nenndaten der vertikalen Grundfos-Pumpen mit geteiltem Gehäuse sind auf dem Typenschild angegeben. Siehe nachfolgende Abbildung. Die Typenbezeichnung umfasst die Modellnummer, die Baugröße und den Pumpentyp.

Permanente Aufzeichnungen für diese Pumpe werden unter deren Seriennummer und dem Herstellungsdatum (siehe Abbildung unten, Pos. 2 und 10) geführt, weshalb diese Nummer in allen Schriftwechseln und Ersatzteilbestellungen angegeben werden muss.

Das Gewicht ist auf der Verpackung angegeben.

5.3.1 Typenschild



Typenschild der LSV-Pumpe

Pos.	Bedeutung
1	Produktnummer
2	Seriennummer
3	Typenbezeichnung
4	Nennförderstrom [m^3/h]
5	Förderhöhe bei Nennförderstrom [m]
6	Drehzahl [U/min]
7	Laufraddurchmesser [mm]
8	Druckklasse und maximal zulässige Temperatur
9	Motornennleistung [kW]
10	Herstellungsdatum, Jahr-Monat-Tag
11	Herstellungsland

5.3.2 Typenschlüssel

Beispiel: LSV125-100-305X ,(W) 1F1DS BBQE 1											
Pos.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Beispiel	LSV	125	-100	-305x	,(W)	1	F1	D	S	BBQE	1

Pos.	Code	Erläuterung
1	LSV	**Baureihe** LSV: Vertikale Ausführung
2	125	**Nennweite des Saugstutzens (DN)**
3	-100	**Nennweite des Druckstutzens (DN)**
4	-305x	**Maximaler Laufraddurchmesser [mm]** Wird der Suffix „x“ verwendet, liegt das Laufrad oder die Konstruktion in einer anderen Ausführung vor, z. B. A, B, C, ... Z. Wird der Suffix „x2“ verwendet, ist das Laufrad ein zweistufiges Laufrad.
5	,(W)	**Code für Trinkwasser (optional)** Pumpe mit ACS- oder WRAS-Zertifikat

Pos.	Code	Erläuterung	
6	1	**Pumpenausführung**	
		1: Fettschmierung Für LS, Pumpe mit Motor, gemeinsamem Grundrahmen und ohne Ausbaukupplung Für LSV, Pumpe mit Motor, Grundrahmen, Motorlaterne und ohne Ausbaukupplung	
		2: Fettschmierung Für LS, Pumpe mit freiem Wellenende, auf gemeinsamem Grundrahmen und ohne Ausbaukupplung Für LSV, Pumpe mit Grundrahmen, Motorlaterne und ohne Ausbaukupplung	
		3: Fettschmierung Für LS, Pumpe mit freiem Wellenende Für LSV, Pumpe mit freiem Wellenende und Grundrahmen	
		4: Fettschmierung Für LS, Pumpe mit Motor, getrenntem Grundrahmen und Ausbaukupplung Für LSV, Pumpe mit Motor, Grundrahmen und Motorlaterne, ohne Ausbaukupplung	
		5: Fettschmierung Für LS, Pumpe mit getrenntem Grundrahmen und Ausbaukupplung Für LSV, Pumpe mit Grundrahmen, Motorlaterne und Ausbaukupplung	
		6: Ölschmierung LS-Pumpe mit Motor, gemeinsamem Grundrahmen und ohne Ausbaukupplung	
		7: Ölschmierung LS-Pumpe mit freiem Wellenende auf gemeinsamem Grundrahmen und ohne Ausbaukupplung	
		8: Ölschmierung LS-Pumpe mit freiem Wellenende	
		9: Ölschmierung LS-Pumpe mit Motor, getrenntem Grundrahmen und Ausbaukupplung	
		A: Ölschmierung LS-Pumpe mit getrenntem Grundrahmen und Ausbaukupplung	
		X: Sonderausführung	
7	F1	**Anschlussgröße**	
		F1: 10 bar, DIN PN 10	G1: 175 PSI (12 bar), ANSI 125LB/150LB
		F2: 16 bar, DIN PN 16	G2: 250 PSI (17,2 bar), ANSI 250LB/300LB
		F3: 25 bar, DIN PN 25	G3: 400 PSI (27,6 bar), ANSI 250LB/300LB
		XX: Sonderflansch	

Pos.	Code	Erläuterung	
8	D	**Code für die Materialien von Welle und Hülse** D: SS420 und keine Hülse E: SS304 und keine Hülse J: SS316 und keine Hülse L: Nichtrostender Duplexstahl und keine Hülse X: Sonderausführung	B: SS420 und Bronze A: SS420 und SS304 C: SS420 und SS316 K: Nichtrostender Duplexstahl und nichtrostender Duplexstahl Q: Legierter Stahl und keine Hülse M: Legierter Stahl und Bronze N: Legierter Stahl und SS304
9	S	**Werkstoffcode für das Pumpengehäuse und das Laufrad** B: Gusseisen und Bronze S: Gusseisen und SS304 C: Gusseisen und SS316 D: Gusseisen und nichtrostender Duplexstahl U: SS304 und SS304 K: Nichtrostender Duplexstahl und nichtrostender Duplexstahl X: Sonderausführung	A: Gusseisen mit Kugelgraphit und Bronze Q: Gusseisen mit Kugelgraphit und SS304 G: Gusseisen mit Kugelgraphit und SS316 H: Gusseisen mit Kugelgraphit und nichtrostender Duplexstahl J: SS316 und SS316

Pos.	Code	Erläuterung
		Code für Wellendichtungen oder Stopfbuchse
		BAQE : Nicht entlastete Gummi-Faltenbalgdichtung mit der Dichtflächenpaarung Synthetische Kohle [1)], SiC und Nebendichtungen aus EPDM
		AAQE : Nicht entlastete O-Ringdichtung mit der Dichtflächenpaarung Synthetische Kohle [1)], SiC und Nebendichtungen aus EPDM
		DAQE : Entlastete O-Ringdichtung mit der Dichtflächenpaarung Synthetische Kohle [1)], SiC und Nebendichtungen aus EPDM
		SAQE : Entlastete Gummi-Faltenbalgdichtung mit der Dichtflächenpaarung Synthetische Kohle [1)], SiC und Nebendichtungen aus EPDM
		BBQE : Nicht entlastete Gummi-Faltenbalgdichtung mit der Dichtflächenpaarung Synthetische Kohle/SiC und Nebendichtungen aus EPDM
		ABQE : Nicht entlastete O-Ringdichtung mit der Dichtflächenpaarung Synthetische Kohle/SiC und Nebendichtungen aus EPDM
		DBQE : Entlastete O-Ringdichtung mit der Dichtflächenpaarung Synthetische Kohle/SiC und Nebendichtungen aus EPDM
		SBQE : Entlastete Gummi-Faltenbalgdichtung mit der Dichtflächenpaarung Synthetische Kohle, SiC und Nebendichtungen aus EPDM
		BQQE : Nicht entlastete Gummi-Faltenbalgdichtung mit der Dichtflächenpaarung SiC/SiC und Nebendichtungen aus EPDM
		AQQE : Nicht entlastete O-Ringdichtung mit der Dichtflächenpaarung SiC/SiC und Nebendichtungen aus EPDM
		DQQE : Entlastete O-Ringdichtung mit der Dichtflächenpaarung SiC/SiC und Nebendichtungen aus EPDM
		SQQE : Entlastete Gummi-Faltenbalgdichtung mit der Dichtflächenpaarung SiC/SiC und Nebendichtungen aus EPDM
10	BBQE	BBVP: Gummibalgdichtung, Kohle, Aluminiumoxid, Nitrilkautschuk
		SNEK: Stopfbuchse mit Packungsringen aus synthetischem Polymer, ungekühlt, mit interner Sperrflüssigkeit
		BAQV: Nicht entlastete Gummi-Faltenbalgdichtung mit der Dichtflächenpaarung Synthetische Kohle [1)], SiC und Nebendichtungen aus FKM
		AAQV: Nicht entlastete O-Ringdichtung mit der Dichtflächenpaarung Synthetische Kohle [1)], SiC und Nebendichtungen aus FKM
		DAQV: Entlastete O-Ringdichtung mit der Dichtflächenpaarung Synthetische Kohle [1)], SiC und Nebendichtungen aus FKM
		SAQV: Entlastete Gummi-Faltenbalgdichtung mit der Dichtflächenpaarung Synthetische Kohle [1)], SiC und Nebendichtungen aus FKM
		BBQV: Nicht entlastete Gummi-Faltenbalgdichtung mit der Dichtflächenpaarung Synthetische Kohle/SiC und Nebendichtungen aus FKM
		ABQV: Nicht entlastete O-Ringdichtung mit der Dichtflächenpaarung Synthetische Kohle/SiC und Nebendichtungen aus FKM
		DBQV: Entlastete O-Ringdichtung mit der Dichtflächenpaarung Synthetische Kohle/SiC und Nebendichtungen aus FKM
		SBQV: Entlastete Gummi-Faltenbalgdichtung mit der Dichtflächenpaarung Synthetische Kohle/SiC und Nebendichtungen aus FKM
		BQQV: Nicht entlastete Gummi-Faltenbalgdichtung mit der Dichtflächenpaarung SiC/SiC und Nebendichtungen aus FKM
		AQQV: Nicht entlastete O-Ringdichtung mit der Dichtflächenpaarung SiC/SiC und Nebendichtungen aus FKM
		DQQV: Entlastete O-Ringdichtung mit der Dichtflächenpaarung SiC/SiC und Nebendichtungen aus FKM
		SQQV: Entlastete Gummi-Faltenbalgdichtung mit der Dichtflächenpaarung SiC/SiC und Nebendichtungen aus FKM

Pos.	Code	Erläuterung
11	1	**Drehrichtung** (Die Angabe der Drehrichtung der Pumpe erfolgt vom Motor aus gesehen.) 1 Im Uhrzeigersinn 2 Gegen den Uhrzeigersinn

1) Antimon, nicht für Trinkwasser zugelassen

Das Beispiel zeigt eine LS 125-100-305F/273,1 in Standardausführung mit Standardkupplung, DIN-Flansch (PN 16), Pumpengehäuse aus Gusseisen mit einem Laufrad aus SS304, einer Gleitringdichtung vom Typ BBQE und mit der Drehrichtung im Uhrzeigersinn.

6. Servicearbeiten am Produkt

6.1 Kontaminierte Pumpen

ACHTUNG
Biologische Gefahr
Leichte oder mittelschwere Personenschäden

- Spülen Sie die Pumpe nach der Demontage sorgfältig mit Wasser durch und waschen Sie die Pumpenbauteile mit Wasser ab.

Das Produkt gilt als kontaminiert, wenn es zum Fördern einer gesundheitsschädlichen oder giftigen Flüssigkeit eingesetzt wurde.

Sollten Sie Grundfos mit der Instandsetzung des Produkts beauftragen, müssen Sie Grundfos vor dem Versand Informationen zum Fördermedium mitteilen. Andernfalls kann Grundfos die Annahme des Produkts zu Instandsetzungszwecken verweigern.

Sämtlichen Serviceanfragen müssen detaillierte Informationen zum Fördermedium beiliegen.

Vor dem Versand muss das Produkt so gründlich wie möglich gereinigt werden.

Die Versandkosten gehen zulasten des Kunden.

6.2 Prüfungen während des Betriebs

ACHTUNG
Hoher Schalldruckpegel
Leichte oder mittelschwere Personenschäden

- Verwenden Sie einen Gehörschutz.

1. Prüfen Sie die Pumpe und Rohrleitungen auf Undichtigkeiten.
2. Lesen Sie die Manometerwerte ab und notieren Sie sie zu Referenzzwecken.
3. Prüfen Sie den Differenzdruck. Ist der Differenzdruck niedriger als erwartet, kann dies zu einer Überlastung des Motors führen. Siehe die Beschreibung der Messgeräte im Abschnitt „Messgeräte“.
4. Messen Sie die Stromaufnahme des Motors und vergleichen Sie den Wert mit den Angaben auf dem Typenschild des Motors. Drosseln Sie bei einer Überlastung des Motors das Absperr- oder Drosselventil auf der Druckseite, bis der Motor nicht mehr überlastet ist.
5. Prüfen Sie die Lagerschmierung und -temperatur. Die normale Betriebstemperatur beträgt 70 °C (158 °F). Die maximal zulässige Temperatur ist abhängig von der Art der Schmierung. Siehe Schmieraufkleber an der Pumpe.

Sollten Sie Störungen oder Schäden feststellen, schalten Sie die Pumpe sofort ab.

Schalten Sie die Pumpe erst wieder ein, wenn alle Störungen und Schäden behoben wurden. Siehe Abschnitt „Störungssuche beim Produkt“. Informieren Sie umgehend den Hersteller, falls dies nicht möglich ist.

Die Prüfungen während des Betriebs werden im Rahmen des Inbetriebnahmeverfahrens und während des normalen Betriebs durchgeführt.

Weitere Informationen

3.4.6 Messgeräte
8. Störungssuche beim Produkt

6.3 Warten des Produkts

GEFAHR
Stromschlag
Tod oder ernsthafte Personenschäden

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

WARNUNG
Heiße oder kalte Oberfläche
Tod oder ernsthafte Personenschäden

- Achten Sie auf die Ausrichtung der Entlüftungsöffnung, um sicherzustellen, dass das austretende Wasser keine Personen verletzen bzw. Beschädigungen am Motor oder an anderen Komponenten verursachen kann.
- Bei Warmwasseranwendungen besteht Verletzungsgefahr durch austretendes heißes Wasser und heiße Oberflächen.
- Bei Kaltwasseranwendungen besteht Verletzungsgefahr durch austretendes kaltes Wasser und kalte Oberflächen.

6.3.1 Allgemeine Informationen

Eine regelmäßige Wartung ist wichtig, um die Pumpe in einem ordnungsgemäßen Zustand zu halten.

Während der Wartungsarbeiten muss auf ein hohes Maß an Sauberkeit geachtet werden.

Für die Demontage und Montage von Verbrauchsmaterialien (z. B. Ersatzteilen) ist Folgendes erforderlich:

- Werkzeuge
- Anleitung für das erneute Zusammenbauen

Detaillierte Informationen hierzu finden Sie im Servicehandbuch.

6.3.2 Häufigkeit der Prüfungen

Halten Sie die Vorgaben im nachfolgenden Wartungsplan ein.

Je nach Betriebs- und Umgebungsbedingungen können abweichende Wartungsintervalle erforderlich sein, um einen ordnungsgemäßen Betrieb der Pumpe zu gewährleisten. Auch der Vergleich mit bisher durchgeführten Wartungsarbeiten kann hierfür als Richtlinie dienen.

Wöchentlich	• Sichtprüfung auf Leckagen. • Auf Schwingungen prüfen. • Temperatur des Lagergehäuses mit der Hand überprüfen und auf einen möglichen Temperaturanstieg achten. • Stopfbuchsen auf ordnungsgemäße Leckrate (ca. 40-60 Tropfen pro Minute) prüfen.
Monatlich	• Lagertemperatur der Pumpe prüfen.
Alle 6 Monate	• Welle auf Riefen prüfen. • Ausrichtung von Pumpe und Motor prüfen. • Befestigungsschrauben auf festen Sitz prüfen und ggf. nachziehen. • Kupplung auf Verschleiß prüfen.
Jährlich	• Prüfen, ob das Fett in den Pumpenlagern hart geworden ist. • Rotierende Bauteile auf Verschleiß prüfen. • Spalt an den Verschleißringen prüfen.

ACHTUNG
Scharfer Gegenstand
Leichte oder mittelschwere Personenschäden

- Tragen Sie Schutzhandschuhe, um sich vor scharfen Kanten am Laufrad und an den Verschleißringen zu schützen.

Achten Sie zwischen den regelmäßigen Wartungsinspektionen auf Anzeichen für Störungen des Motors und der Pumpe.

Häufige Symptome sind im Abschnitt Störungssuche beim Produkt aufgeführt.

Beheben Sie Störungen immer sofort, um kostspielige Reparaturen und Ausfälle zu vermeiden.

6.3.3 Schmierung

Pumpenlager

Die Pumpenlager werden vor der Auslieferung geschmiert.

Es wird empfohlen, die Lager alle 2000 Betriebsstunden nachzuschmieren. Je nach Betriebsbedingungen können allerdings abweichende Schmierintervalle erforderlich sein.

Gehen Sie beim Nachfüllen der Lager mit frischem Fett wie folgt vor:

Das gleiche Schmierfett wird empfohlen. Wenn Sie einen neuen Schmierfett verwenden müssen, entfernen Sie den alten Schmierfett, bevor Sie einen neuen hinzufügen.

1. Entfernen Sie den Lagerdeckel.
2. Füllen Sie das Kugellager zu etwa 1/3 mit Fett.
3. Notieren Sie die erforderliche Fettmenge.
4. Bringen Sie den Lagerdeckel wieder an.

Schmierfettmenge

Größe Zulaufstutzen	Schmierfettmenge [g]
DN 65 bis DN 100	11
DN 125 bis DN 150	17
DN 200 bis DN 300	25
DN 350 bis DN 450	50
DN 500	60
DN 600 bis DN 800	70
DN 1000	100
DN 1200	130

Wiederholen Sie diese Schritte bei den ersten drei Nachschmierungen. Ermitteln Sie auf Grundlage der ersten drei Nachschmierungen die richtige Fettmenge.

Füllen Sie dann bei zukünftigen Nachschmierungen die ermittelte Fettmenge über die Schmiernippel ein. Die Lagerdeckel müssen hierfür nicht mehr entfernt werden.

Alle 10,000 Betriebsstunden oder alle zwei Jahre:

1. Die Lagerdeckel von der Pumpe abnehmen.
2. Entfernen Sie das alte Fett.
3. Reinigen Sie die Lagerdeckel gründlich.
4. Füllen Sie die Lager mit neuem Fett.

5. Füllen Sie die Lagerdeckel vollständig mit neuem Fett.
6. Bringen Sie die Lagerdeckel entsprechend der Montageanleitung wieder an.
7. Schalten Sie die Pumpe mehrmals kurz ein, um das Fett in den Lagern zu verteilen und um eine Überhitzung des Fetts zu vermeiden.

Fettspezifikation: Siehe den Abschnitt „Kugellagerfett“ unten.

Füllen Sie nicht zu viel Fett ein.

Zu viel Fett kann zu einer Überhitzung und zu einem vorzeitigen Ausfall der Lager führen.

Kugellagerfett

Hersteller	Schmiermittel
KYODO YUSHI	MULTEMP SRL [2)]
Shell	Dolium R
Exxon	Polyrex
Chevron	SRI-Fett NLGI 2
	Black Pearl NLGI 2
Philips	Polytac
Texaco	Polystar RB

2) Grundfos empfiehlt KYODO YUSHI MULTEMP SRL als Schmierfett.

Motorlager

Schmieren Sie die Motorlager entsprechend den Angaben auf dem Motortypenschild.

7. Außerbetriebnehmen des Produkts

Die folgende Vorgehensweise entspricht der normalen Außerbetriebnahme und kann in den meisten Fällen angewendet werden. Wird die Pumpe längere Zeit nicht betrieben, befolgen Sie die Vorgehensweise zum Lagern in Abschnitt Langfristige Außerbetriebnahme.

1. Schließen Sie vor dem Ausschalten der Pumpe immer den Auslass oder das Drosselventil. Schließen Sie das Ventil langsam, um Druckstöße zu vermeiden. Die Pumpe darf jedoch nicht länger als ein paar Sekunden gegen ein geschlossenes Ventil fördern.

2. Schalten Sie die Stromversorgung des Motors ab.

Weitere Informationen

7.2 Langfristige Außerbetriebnahme

8. Störungssuche beim Produkt

7.1 Kurzzeitige Außerbetriebnahme

1. Bei Außerbetriebnahmen über Nacht oder nur für kurze Zeit kann die Pumpe mit Flüssigkeit gefüllt bleiben, sofern keine Frostgefahr besteht. Stellen Sie vor dem Wiedereinschalten der Pumpe sicher, dass die Pumpe vollständig mit Flüssigkeit gefüllt ist.

2. Sorgen Sie bei einer kurzzeitigen oder bei häufigen Außerbetriebnahmen unter Frostbedingungen dafür, dass die Flüssigkeit im Pumpengehäuse in Bewegung bleibt und dämmen oder beheizen Sie das Äußere der Pumpe, um ein Einfrieren der Flüssigkeit zu vermeiden.

7.2 Langfristige Außerbetriebnahme

Schließen Sie die Absperrventile auf der Zulauf- und Druckseite, wenn die Pumpe langfristig außer Betrieb genommen oder gewartet werden soll. Ist kein Absperrventil auf der Zulaufseite montiert und ist eine positive Saughöhe vorhanden, lassen Sie die gesamte Flüssigkeit aus der Zulaufleitung ab, damit keine Flüssigkeit mehr in den Zulaufstutzen der Pumpe gelangt. Schalten Sie alle vorhandenen externen Kühl- und Schmierflüssigkeitsquellen zu den Stopfbuchsen/Wellendichtungen ab. Entfernen Sie bei Bedarf die Stopfen in den Entleerungs- und Entlüftungsöffnungen der Pumpe und lassen Sie die gesamte Flüssigkeit aus dem Pumpengehäuse ab. Falls vorhanden, entfernen Sie die Stopfbuchsbrillen und Packungsringe.

ACHTUNG
Heiße oder kalte Oberfläche
Leichte oder mittelschwere Personenschäden

- Stellen Sie sicher, dass das austretende Wasser keine Personen verletzen bzw. Beschädigungen am Motor oder an anderen Komponenten verursachen kann.
- Achten Sie bei Warmwasseranwendungen vor allem darauf, dass keine Verletzungsgefahr für Personen besteht.
- Bei Kaltwasseranwendungen besteht Verletzungsgefahr durch austretendes kaltes Wasser und kalte Oberflächen.

1. Besteht während der langfristigen Außerbetriebnahme Frostgefahr, müssen nach dem Entleeren der Pumpe Flüssigkeitsreste in Durchgängen und Nischen mit Druckluft ausgeblasen werden. Das Einfrieren des Fördermediums kann auch durch das Befüllen der Pumpe mit einer Frostschutzlösung vermieden werden.

WARNUNG
Gesundheitsrisiko
Tod oder ernsthafte Personenschäden

- Verwenden Sie keine Frostschutzlösung, wenn die Pumpe zum Fördern von Trinkwasser oder in der öffentlichen Wasserversorgung eingesetzt wird.

2. Drehen Sie die Welle einmal pro Monat von Hand, um die Lager zu schmieren sowie um einer Oxidation und Korrosion vorzubeugen.

3. Befolgen Sie ggf. die Hinweise des Motorenherstellers zur Lagerung.

Ziehen Sie die Entlüftungsschraube erst wieder fest bzw. setzen Sie den Entleerungsstopfen erst wieder ein, wenn die Anlage wieder in Betrieb genommen wird.

8. Störungssuche beim Produkt

GEFAHR
Stromschlag
Tod oder ernsthafte Personenschäden

- Vor dem Entfernen der Klemmenkastenabdeckung und vor dem Montieren/Demontieren der Pumpe muss die Stromversorgung der Pumpe ausgeschaltet und gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten gesichert werden.

8.1 Die Pumpe fördert keine Flüssigkeit.

Ursache	Abhilfe
Die Pumpe ist nicht oder nur unzureichend mit Flüssigkeit gefüllt.	• Befüllen Sie Pumpe und Zulaufleitung vollständig mit Flüssigkeit.
Verlust der aufgefüllten Flüssigkeit	• Reparieren Sie ggf. undichte Stellen in der Zulaufleitung, den Verbindungen und den Fittings. Entlüften Sie das Pumpengehäuse, um angesammelte Luft zu entfernen.
Die Saughöhe oder statische Höhe ist zu hoch.	• Verringern Sie den Höhenunterschied zwischen dem Wasserbehälter oder der Wasserversorgung und der Pumpe.
Der Förderdruck ist zu hoch.	• Stellen Sie sicher, dass die Ventile in der Druckleitung vollständig geöffnet sind. • Beim Parallelbetrieb deutet dies darauf hin, dass der Förderdruck einen höheren Wert aufweist, als für die Reibungsverluste in den Rohren vorgesehen. Überprüfen Sie die Anlagenkonstruktion und den Druck, der beim Parallelbetrieb tatsächlich in der Anlage auftritt.
Die Drehzahl ist zu gering.	1. Stellen Sie sicher, dass der Motor mit der richtigen Spannung versorgt wird. 2. Stellen Sie sicher, dass die Frequenz richtig ist. 3. Stellen Sie sicher, dass alle Phasen angeschlossen sind.
Die Drehrichtung ist falsch.	• Vergleichen Sie die Drehrichtung mit den Richtungspfeilen auf dem Pumpengehäuse. Falls erforderlich, vertauschen Sie zwei Phasen des Motors, um die Drehrichtung zu verändern.
Das Laufrad ist vollständig verstopft.	• Demontieren Sie die Pumpe und reinigen Sie das Laufrad.

8.2 Die Pumpe fördert nicht genügend Flüssigkeit.

Ursache	Abhilfe
Die Saughöhe oder statische Höhe ist zu hoch.	• Verringern Sie den Höhenunterschied zwischen dem Wasserbehälter oder der Wasserversorgung und der Pumpe.
Der Förderdruck ist zu hoch.	• Stellen Sie sicher, dass die Ventile in der Druckleitung vollständig geöffnet sind.

Ursache	Abhilfe
	• Beim Parallelbetrieb deutet dies darauf hin, dass der Förderdruck einen höheren Wert aufweist, als für die Reibungsverluste in den Rohren vorgesehen. Überprüfen Sie die Anlagenkonstruktion und den Druck, der beim Parallelbetrieb tatsächlich in der Anlage auftritt.
Die Drehzahl ist zu gering.	1. Stellen Sie sicher, dass der Motor mit der richtigen Spannung versorgt wird. 2. Stellen Sie sicher, dass die Frequenz richtig ist. 3. Stellen Sie sicher, dass alle Phasen angeschlossen sind.
Die Drehrichtung ist falsch.	• Vergleichen Sie die Drehrichtung mit den Richtungspfeilen auf dem Pumpengehäuse. Falls erforderlich, vertauschen Sie zwei Phasen des Motors, um die Drehrichtung zu verändern.
Das Laufrad ist vollständig verstopft.	• Demontieren Sie die Pumpe und reinigen Sie das Laufrad.
Die Zulaufleitung ist teilweise verstopft.	• Entfernen Sie jegliche Hindernisse in der Zulaufleitung.
Luftreintrag in die Zulaufleitung oder den Flansch	• Reparieren oder ersetzen Sie den defekten Rohrleitungsabschnitt oder Flansch.
Lufteintrag in die Stopfbuchse	• Reinigen Sie die Spülleitung. Falls erforderlich, ersetzen Sie die Stopfbuchsenpackungsringe.
Kavitation; unzureichende Haltedruckhöhe (abhängig von Installation)	1. Erhöhen Sie die Haltedruckhöhe, indem Sie die Pumpe an einer tiefer gelegenen Stelle aufstellen. 2. Setzen Sie den Zulaufbehälter unter Druck.
Verschleiß am Laufrad oder an den Verschleißringen	• Ersetzen Sie das Laufrad und/oder die Verschleißringe. Falls erforderlich, ersetzen Sie auch die Lager und die Welle.
Beschädigte Packungsringe	• Ersetzen Sie die Packungsringe.
Das Rückschlagventil ist zu klein oder teilweise verstopft.	• Reinigen oder ersetzen Sie das Rückschlagventil.
Das Rückschlagventil ist zu klein oder teilweise verstopft.	• Reinigen oder ersetzen Sie das Rückschlagventil.
Die Zulaufleitung ist nicht tief genug eingetaucht.	• Verlängern Sie die Zulaufleitung, damit die Pumpe keine Luft ansaugen kann.

8.3 Die Pumpe baut nicht genügend Druck auf.

Ursache	Abhilfe
Die Drehzahl ist zu gering.	1. Stellen Sie sicher, dass der Motor mit der richtigen Spannung versorgt wird. 2. Stellen Sie sicher, dass die Frequenz richtig ist. 3. Stellen Sie sicher, dass alle Phasen angeschlossen sind.
Luftreintrag in die Zulaufleitung oder den Flansch	

Ursache	Abhilfe
	• Reparieren oder ersetzen Sie den defekten Rohrleitungsabschnitt oder Flansch.
Verschleiß am Laufrad oder an den Verschleißringen	• Ersetzen Sie das Laufrad und/oder die Verschleißringe. Falls erforderlich, ersetzen Sie auch die Lager und die Welle.
Beschädigte Packungsringe	• Ersetzen Sie die Packungsringe.
Der Laufraddurchmesser ist zu klein.	• Fragen Sie bei Grundfos nach, ob Sie ein größeres Laufrad verwenden können. Ist dies nicht möglich, reduzieren Sie die Reibungsverluste in der Druckleitung. Achten Sie darauf, dass der Motor dabei nicht zu stark belastet wird.
Verstopfung im Pumpengehäuse	• Demontieren Sie die Pumpe und beheben Sie die Verstopfung.
Luft oder Gas im Fördermedium	• Entfernen Sie das Gas oder die Luft aus dem Fördermedium. • Siehe Abhilfemaßnahme unter „Kavitation; unzureichende Haltedruckhöhe“ (abhängig von der Installation).
Der tatsächliche Betriebspunkt der Pumpe liegt auf der Kennlinie rechts vom spezifizierten Betriebspunkt. Daraus ergibt sich eine geringere Förderhöhe, ein höherer Förderstrom und ein erhöhter Stromverbrauch.	• Bauen Sie eine Drosselblende direkt hinter dem Druckflansch ein. Durch die Drosselblende wird die Anlagenkennlinie angehoben oder der Gegendruck erhöht. Auf diese Weise wird die Förderhöhe erhöht und der Förderstrom gesenkt. Die Größe der Drosselblende muss dabei so angepasst werden, dass der Druck dem erforderlichen Betriebspunkt entspricht.

8.4 Die Pumpe verliert nach kurzer Betriebsdauer Flüssigkeit.

Ursache	Abhilfe
Die Saughöhe oder statische Höhe ist zu hoch.	• Verringern Sie den Höhenunterschied zwischen dem Wasserbehälter oder der Wasserversorgung und der Pumpe.
Luftreintrag in die Zulaufleitung oder den Flansch	• Reparieren oder ersetzen Sie den defekten Rohrleitungsabschnitt oder Flansch.
Lufteintrag in die Stopfbuchse	• Reinigen Sie die Spülleitung. Falls erforderlich, ersetzen Sie die Stopfbuchsenpackungsringe.
Kavitation; unzureichende Haltedruckhöhe (abhängig von Installation)	1. Erhöhen Sie die Haltedruckhöhe, indem Sie die Pumpe an einer tiefer gelegenen Stelle aufstellen. 2. Setzen Sie den Zulaufbehälter unter Druck.
Die Zulaufleitung ist nicht tief genug eingetaucht.	• Verlängern Sie die Zulaufleitung, damit die Pumpe keine Luft ansaugen kann.
Luft oder Gas im Fördermedium	• Entfernen Sie das Gas oder die Luft aus dem Fördermedium. • Siehe Abhilfemaßnahme unter „Kavitation; unzureichende Haltedruckhöhe“ (abhängig von der Installation).

8.5 Die Stromaufnahme der Pumpe ist zu hoch.

Ursache	Abhilfe
Kavitation; unzureichende Haltedruckhöhe (abhängig von Installation)	1. Erhöhen Sie die Haltedruckhöhe, indem Sie die Pumpe an einer tiefer gelegenen Stelle aufstellen. 2. Setzen Sie den Zulaufbehälter unter Druck.
Verschleiß am Laufrad oder an den Verschleißringen	• Ersetzen Sie das Laufrad und/oder die Verschleißringe. Falls erforderlich, ersetzen Sie auch die Lager und die Welle.
Luft oder Gas im Fördermedium	• Entfernen Sie das Gas oder die Luft aus dem Fördermedium. • Siehe Abhilfemaßnahme unter „Kavitation; unzureichende Haltedruckhöhe“ (abhängig von der Installation).
Der tatsächliche Betriebspunkt der Pumpe liegt auf der Kennlinie rechts vom spezifizierten Betriebspunkt. Daraus ergibt sich eine geringere Förderhöhe, ein höherer Förderstrom und ein erhöhter Stromverbrauch.	• Bauen Sie eine Drosselblende direkt hinter dem Druckflansch ein. Durch die Drosselblende wird die Anlagenkennlinie angehoben oder der Gegendruck erhöht. Auf diese Weise wird die Förderhöhe erhöht und der Förderstrom gesenkt. Die Größe der Drosselblende muss dabei so angepasst werden, dass der Druck dem erforderlichen Betriebspunkt entspricht.
Die Viskosität oder relative Dichte des Fördermediums ist größer als die Viskosität oder Dichte von Wasser.	• Verwenden Sie einen größeren Motor. Informationen zu empfohlenen Motorgrößen erhalten Sie von Grundfos. • Prüfen Sie die Viskosität und relative Dichte des Fördermediums.
Die Welle ist aufgrund von Beschädigungen verbogen.	• Prüfen Sie die Durchbiegung der Welle. Die gemessene Unrundheit darf insgesamt nicht mehr als 0,05 mm betragen. • Ersetzen Sie ggf. die Welle.
Mechanische Störung am Lager und/oder Laufrad	• Prüfen Sie Lager und Laufrad auf Beschädigungen. • Falls erforderlich, ersetzen Sie das Laufrad oder die Lager.
Fehlausrichtung	• Richten Sie die Pumpe und den Motor neu aus.
Elektrikfehler	• Stellen Sie sicher, dass Spannung und Frequenz der Stromversorgung richtig sind. • Beheben Sie ggf. die Motorstörungen. • Stellen Sie sicher, dass der Motor ausreichend gekühlt wird.
Die Drehzahl ist zu hoch.	• Stellen Sie sicher, dass die Frequenz der Stromversorgung mit der auf dem Motortypenschild angegebenen Frequenz übereinstimmt.

8.6 Der Motor ist überlastet.

Ursache	Abhilfe
Die Viskosität oder relative Dichte des Fördermediums ist größer als die Viskosität oder Dichte von Wasser.	• Verwenden Sie einen größeren Motor. Informationen zu empfohlenen Motorgrößen erhalten Sie von Grundfos. • Prüfen Sie die Viskosität und relative Dichte des Fördermediums.
Die Welle ist aufgrund von Beschädigungen verbogen.	• Prüfen Sie die Durchbiegung der Welle. Die gemessene Unrundheit darf insgesamt nicht mehr als 0,05 mm betragen. • Ersetzen Sie ggf. die Welle.
Mechanische Störung am Lager und/oder Laufrad	• Prüfen Sie Lager und Laufrad auf Beschädigungen. • Falls erforderlich, ersetzen Sie das Laufrad oder die Lager.
Elektrikfehler	• Stellen Sie sicher, dass Spannung und Frequenz der Stromversorgung richtig sind. • Beheben Sie ggf. die Motorstörungen. • Stellen Sie sicher, dass der Motor ausreichend gekühlt wird.
Die Drehzahl ist zu hoch.	• Stellen Sie sicher, dass die Frequenz der Stromversorgung mit der auf dem Motortypenschild angegebenen Frequenz übereinstimmt.

8.7 Schwingungen

Ursache	Abhilfe
Die Welle ist aufgrund von Beschädigungen verbogen.	• Prüfen Sie die Durchbiegung der Welle. Die gemessene Unrundheit darf insgesamt nicht mehr als 0,05 mm betragen. • Ersetzen Sie ggf. die Welle.
Mechanische Störung am Lager und/oder Laufrad	• Prüfen Sie Lager und Laufrad auf Beschädigungen. • Falls erforderlich, ersetzen Sie das Laufrad oder die Lager.
Fehlausrichtung	• Richten Sie die Pumpe und den Motor neu aus.
Das Fundament ist nicht starr genug.	• Ziehen Sie die Muttern der Fundamentschrauben nach. Prüfen Sie, ob das Fundament wie in der vorliegenden Montage- und Betriebsanleitung beschrieben errichtet worden ist.

8.8 Kavitationsgeräusche

Ursache	Abhilfe
Luftreintrag in die Zulaufleitung oder den Flansch	• Reparieren oder ersetzen Sie den defekten Rohrleitungsabschnitt oder Flansch.
Kavitation; unzureichende Haltedruckhöhe (abhängig von Installation)	1. Erhöhen Sie die Haltedruckhöhe, indem Sie die Pumpe an einer tiefer gelegenen Stelle aufstellen. 2. Setzen Sie den Zulaufbehälter unter Druck.

Ursache	Abhilfe
Die Zulaufleitung ist nicht tief genug eingetaucht.	• Verlängern Sie die Zulaufleitung, damit die Pumpe keine Luft ansaugen kann.
Luft oder Gas im Fördermedium	• Entfernen Sie das Gas oder die Luft aus dem Fördermedium. • Siehe Abhilfemaßnahme unter „Kavitation; unzureichende Haltedruckhöhe“ (abhängig von der Installation).
Die Drehzahl ist zu hoch.	• Stellen Sie sicher, dass die Frequenz der Stromversorgung mit der auf dem Motortypenschild angegebenen Frequenz übereinstimmt.

8.9 Die Pumpenlager sind überhitzt.

Ursache	Abhilfe
Die Welle ist aufgrund von Beschädigungen verbogen.	• Prüfen Sie die Durchbiegung der Welle. Die gemessene Unrundheit darf insgesamt nicht mehr als 0,05 mm betragen. • Ersetzen Sie ggf. die Welle.
Mechanische Störung am Lager und/oder Laufrad	• Prüfen Sie Lager und Laufrad auf Beschädigungen. • Falls erforderlich, ersetzen Sie das Laufrad oder die Lager.
Fehlausrichtung	• Richten Sie die Pumpe und den Motor neu aus.
Das Schmieröl oder -fett ist verunreinigt oder kontaminiert.	• Reinigen Sie Lager und Lagergehäuse entsprechend den Anweisungen und schmieren Sie die Lager erneut.

8.10 Die Pumpe läuft kurzzeitig und schaltet sich dann aus.

Ursache	Abhilfe
Die Pumpe ist nicht oder nur unzureichend mit Flüssigkeit gefüllt.	• Befüllen Sie Pumpe und Zulaufleitung vollständig mit Flüssigkeit.
Die Saughöhe oder statische Höhe ist zu hoch.	• Verringern Sie den Höhenunterschied zwischen dem Wasserbehälter oder der Wasserversorgung und der Pumpe.
Luftreintrag in die Zulaufleitung oder den Flansch	• Reparieren oder ersetzen Sie den defekten Rohrleitungsabschnitt oder Flansch.
Lufteintrag in die Stopfbuchse	• Reinigen Sie die Spülleitung. Falls erforderlich, ersetzen Sie die Stopfbuchsenpackungsringe.

9. Technische Daten

9.1 Betriebsbedingungen

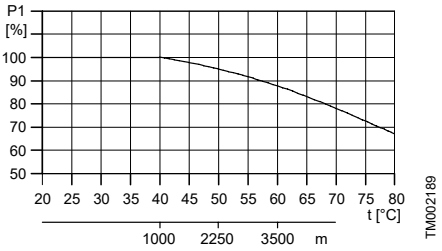
9.1.1 Umgebungstemperatur und Aufstellungshöhe

Die Umgebungstemperatur und die Aufstellungshöhe sind wichtige Einflussfaktoren im Hinblick auf die Lebensdauer des Motors, weil sie die Haltbarkeit der Lager und des Isolationssystems bestimmen.

Die Umgebungstemperatur darf +40 °C nicht überschreiten.

Übersteigt die Umgebungstemperatur +40 °C oder wird der Motor in einer Höhe von mehr als 1000 m über NN aufgestellt, darf der Motor wegen der geringeren Dichte der Luft und der damit verbundenen geringeren Kühlwirkung nicht mit voller Leistung betrieben werden.

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



Motorleistung P_2 in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur und der Aufstellungshöhe.

Beispiel

Die obere Abbildung zeigt, dass die Motorlast auf 88 % reduziert werden muss, wenn der Motor 3500 m über NN aufgestellt wird. Bei einer Umgebungstemperatur von 70 °C ist die Motorleistung auf 78 % der Nennleistung zu reduzieren.

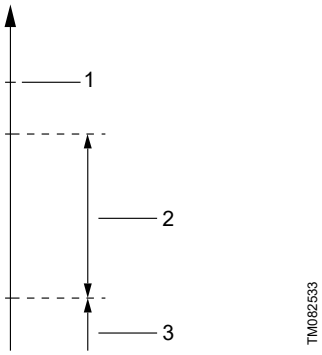
Übersteigen sowohl die Umgebungstemperatur als auch die Aufstellungshöhe die maximal zulässigen Werte, sind sie Abschwächungsfaktoren miteinander zu multiplizieren (0,88 × 0,78 = 0,69).

9.1.2 Medientemperatur

Die auf dem Typenschild angegebene, maximal zulässige Medientemperatur ist abhängig von der Art der verwendeten Gleitringdichtung:

Temperaturbereich für NBR:	0-100 °C
Temperaturbereich für FKM:	15-100 °C

9.1.3 Druck in der Pumpe



Druck in der LSV-Pumpe

Pos.	Beschreibung
1	Auf der Pumpe angegebener Druck p (Druck über atmosphärischem Druck)
2	Förderdruck der Pumpe
3	Vordruck

Maximaler Ausgangsdruck

Der maximal zulässige Förderdruck ist der auf dem Typenschild der Pumpe angegebene Druck (p).

Mindestzulaufdruck

Der Mindestzulaufdruck muss dem aus der NPSH-Kennlinie abgelesenen Wert zuzüglich einem Sicherheitszuschlag von mindestens 0,5 m entsprechen.

Die Haltedruckhöhe (NPSH) ist im Datenheft und im Grundfos Product Centre angegeben.

Maximal zulässiger Vordruck

Die Summe aus Zulaufdruck und Pumpendruck muss niedriger sein als der maximal zulässige Druck p der Pumpe.

9.1.4 Durchflussmenge

Mindestförderstrom

Die Pumpe darf nicht gegen ein geschlossenes Absperrventil auf der Druckseite fördern, da dies zu einer unzulässigen Temperaturerhöhung oder Dampfbildung in der Pumpe führt. Dadurch können Schäden an der Welle, an der Stopfbuchse oder Gleitringdichtung sowie Erosion am Laufrad entstehen, die durch Spannungen oder Schwingungen hervorgerufen werden. Zudem kann die Lebensdauer der Lager verringert werden.

Der kontinuierliche Mindestförderstrom muss mindestens 25 % des Förderstroms am Wirkungsgrad-Bestpunkt betragen.

Maximaler Förderstrom

Der maximal zulässige Förderstrom darf den auf dem Typenschild angegebenen Wert nicht überschreiten. Wird der maximal zulässige Förderstrom überschritten, kann Kavitation oder eine Überlastung des Motors auftreten.

Betrieb bei reduziertem Förderstrom und/oder reduzierter Förderhöhe

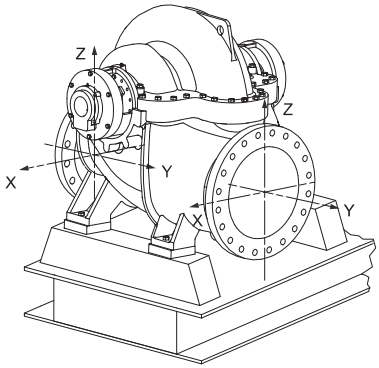
Die Pumpe darf nicht bei einem Förderstrom betrieben werden, der weniger als 10 % des auf dem Typenschild angegebenen, maximalen Förderstroms beträgt. Zudem darf das Absperr- oder das Drosselventil auf der Druckseite nicht geschlossen sein. Ein Betrieb unter diesen Bedingungen kann zu einer Überhitzung der Pumpe führen. Um mögliche Schäden an der Pumpe zu vermeiden, verwenden Sie geeignete Schutzvorrichtungen, wie z. B. Medien- und Lagertemperaturrelais, Zulaufdrucküberwachung usw.

Wird die Pumpe mit einer reduzierten Förderhöhe betrieben, steigt der Förderstom und der Motor verbraucht mehr Strom als normal. Dadurch kommt es zu einer Überhitzung des Motors. Drosseln Sie in einem solchen Fall das Ventil auf der Druckseite. Ist ein automatisches Drosselventil installiert, kann dies automatisch erfolgen.

9.1.5 Schalthäufigkeit

Die empfohlene maximale Anzahl von 3 Anläufen pro Stunde gilt für komplette Pumpenaggregate, die mit einem Motor von Grundfos ausgestattet sind.

9.2 Kräfte und Anzugsmomente bei Flanschverbindungen



Kräfte und Anzugsmomente bei Flanschverbindungen

Vertikale Pumpe, Seitenstutzen, y-Achse

Falls nicht alle Belastungen den maximal zulässigen Wert erreichen, darf einer dieser Werte den angegebenen Grenzwert überschreiten. Für weitergehende Informationen wenden Sie sich bitte an Grundfos.

Gusswerkstoff	Durchmesser DN	Kraft [N]				Anzugsmoment [Nm]			
		Fy	Fz	Fx	ΣF	My	Mz	Mx	ΣM
Gusseisen mit Lamellengraphit, Gusseisen mit Kugelgraphit	50	647	530	589	1020	294	338	412	603
Gusseisen mit Lamellengraphit, Gusseisen mit Kugelgraphit	65	840	676	747	1312	406	469	573	843
Gusseisen mit Lamellengraphit, Gusseisen mit Kugelgraphit	80	981	804	883	1550	338	383	471	692
Gusseisen mit Lamellengraphit, Gusseisen mit Kugelgraphit	100	1315	1059	1177	2060	368	427	515	765
Gusseisen mit Lamellengraphit, Gusseisen mit Kugelgraphit	125	1623	1311	1453	2542	430	497	609	892
Gusseisen mit Lamellengraphit, Gusseisen mit Kugelgraphit	150	1962	1589	1766	3080	515	603	736	1074
Gusseisen mit Lamellengraphit, Gusseisen mit Kugelgraphit	200	2629	2119	2354	4101	677	780	956	1413
Gusseisen mit Lamellengraphit, Gusseisen mit Kugelgraphit	250	3277	2649	2923	5121	927	1074	1310	1928
Gusseisen mit Lamellengraphit, Gusseisen mit Kugelgraphit	300	3924	3159	3512	6141	1265	1457	1781	2619

Gusswerkstoff	Durchmesser DN	Kraft [N]				Anzugsmoment [Nm]			
		Fy	Fz	Fx	ΣF	My	Mz	Mx	ΣM
Gusseisen mit Lamellengraphit, Gusseisen mit Kugelgraphit	350	4571	3689	4101	7161	1619	1869	2281	3355
Gusseisen mit Lamellengraphit, Gusseisen mit Kugelgraphit	400	5219	4218	4689	8182	2031	2340	2855	4208
Gusseisen mit Lamellengraphit, Gusseisen mit Kugelgraphit	450	5866	4748	5278	9202	2502	2884	3517	5180
Gusseisen mit Lamellengraphit, Gusseisen mit Kugelgraphit	500	6514	5278	5866	10222	3017	3473	4253	6269
Gusseisen mit Lamellengraphit, Gusseisen mit Kugelgraphit	550	7161	5808	6455	11242	3590	4135	5033	7446
Gusseisen mit Lamellengraphit, Gusseisen mit Kugelgraphit	600	7809	6337	7044	12263	4238	4885	5945	8800
Gusseisen mit Lamellengraphit, Gusseisen mit Kugelgraphit	700	9131	7396	8222	14327	5673	6533	7952	11775
Gusseisen mit Lamellengraphit, Gusseisen mit Kugelgraphit	800	10437	8455	9400	16376	7331	8441	10270	15220
Gusseisen mit Lamellengraphit, Gusseisen mit Kugelgraphit	900	11743	9513	10577	18426	9211	10603	12896	19124
Gusseisen mit Lamellengraphit, Gusseisen mit Kugelgraphit	1000	13048	10571	11754	20475	11312	13019	15830	23489
Gusseisen mit Lamellengraphit, Gusseisen mit Kugelgraphit	1200	15660	12688	14109	24574	16177	18616	22623	33597
Edelstahl	50	1619	1324	1472	2551	981	1128	1373	2011
Edelstahl	65	2100	1690	1867	3280	1015	1173	1432	2108
Edelstahl	80	2453	2011	2207	3875	1128	1275	1570	2305
Edelstahl	100	3286	2649	2943	5150	1226	1422	1717	2551
Edelstahl	125	4058	3278	3633	6355	1433	1657	2029	2973
Edelstahl	150	4905	3973	4415	7701	1717	2011	2453	3581
Edelstahl	200	6573	5297	5886	10251	2256	2600	3188	4709
Edelstahl	250	8191	6622	7308	12802	3090	3581	4365	6426
Edelstahl	300	9810	7897	8780	15353	4218	4856	5935	8731
Edelstahl	350	11429	9221	10251	17903	5396	6229	7603	11183
Edelstahl	400	13047	10546	11723	20454	6769	7799	9516	14028
Edelstahl	450	14666	11870	13194	23004	8339	9614	11723	17266

Gusswerkstoff	Durchmesser DN	Kraft [N]				Anzugsmoment [Nm]			
		Fy	Fz	Fx	ΣF	My	Mz	Mx	ΣM
Edelstahl	500	16285	13194	14666	25555	10055	11576	14175	20895
Edelstahl	550	17903	14519	16137	28106	11968	13783	16775	24819
Edelstahl	600	19522	15843	17609	30656	14126	16285	19816	29332
Edelstahl	700	22828	18491	20556	35816	18909	21776	26508	39250
Edelstahl	800	26092	21137	23499	40940	24437	28135	34233	50733
Edelstahl	900	29356	23782	26442	46064	30702	35343	42986	63748
Edelstahl	1000	32621	26428	29385	51188	37705	43398	52766	78296
Edelstahl	1200	39149	31720	35272	61435	53923	62052	75409	111991

10. Entsorgung des Produkts

Dieses Produkt bzw.Teile davon müssen umweltgerecht entsorgt werden.

1. Nehmen Sie öffentliche oder private Entsorgungsbetriebe in Anspruch.
2. Sollte dies nicht möglich sein, wenden Sie sich bitte an eine Grundfos-Niederlassung oder -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.

Siehe auch die Informationen zur Entsorgung auf *www.grundfos.com/product-recycling*

Oversættelse af den originale engelske udgave

Indholdsfortegnelse

1. Generel information 146
1.1 Advarsler 146
1.2 Bemærkninger 146

2. Modtagelse af produktet 146
2.1 Inspektion af produktet 146
2.2 Midlertidig opbevaring 147

3. Installation af produktet. 147
3.1 Placering 147
3.2 Mekanisk installation 147
3.3 Eltilslutning 150
3.4 Rør 151
3.5 Retningslinjer for tilgangsrør 153

4. Idriftsætning af produktet 156
4.1 Generel information 156
4.2 Startforberedelser 156
4.3 Spædning 157
4.4 Opstart 157
4.5 Opretning 157

5. Produktintroduktion 159
5.1 Anvendelse 159
5.2 Pumpemedier 159
5.3 Identifikation 159

6. Service af produktet 164
6.1 Forurenede pumper 164
6.2 Driftskontrol 164
6.3 Vedligeholdelse af produktet 164

7. Sådan tager du produktet ud af drift. . 166
7.1 Kortvarig standsning 166
7.2 Langtidsstandsning 166

8. Fejlfinding på produktet 167
8.1 Pumpen giver ingen væske. 167
8.2 Pumpen leverer ikke nok væske 167
8.3 Pumpen skaber ikke nok tryk. 168
8.4 Pumpen taber væsken efter at have kørt i kort tid 169
8.5 Pumpen optager for meget effekt 169
8.6 Motoren er overbelastet 170
8.7 Vibrationer. 170
8.8 Kavitationsstøj 171
8.9 Pumpens lejer er overophedet 171
8.10 Pumpen kører i kort tid og stopper så . . 171

9. Tekniske data 172
9.1 Driftsbetingelser. 172
9.2 Flangekræfter og -momenter 174

10. Bortskaffelse af produktet 175

1. Generel information

Læs dette dokument før du installerer produktet. Følg lokale forskrifter og gængs praksis ved installation og drift.

Grundfos LSV lodrette split-case-pumper, type LSV, leveres enten som en komplet pumpe med motor, bundramme og godkendt koblingsskærm eller som en pumpe uden kobling og motor.

Denne instruktion dækker begge typer.

LSV-pumpen kan drives af en elektromotor eller en anden form for drivanordning. I det følgende forudsættes det at pumpen drives af en elektromotor.

1.1 Advarsler

De symboler og advarsler som er vist herunder, kan forekomme i monterings- og driftsinstruktioner, sikkerhedsanvisninger og serviceinstruktioner fra Grundfos.

FARE

Angiver en farlig situation som, hvis den ikke undgås, vil resultere i død eller alvorlig personskade.

ADVARSEL

Angiver en farlig situation som, hvis den ikke undgås, kan resultere i død eller alvorlig personskade.

FORSIGTIG

Angiver en farlig situation som, hvis den ikke undgås, kan resultere i lettere personskade.

Advarslerne er opbygget på følgende måde:

SIGNALORD

Beskrivelse af faren

Hvad er konsekvensen hvis du ignorerer advarslen.

- Hvad skal du gøre for at undgå faren.

1.2 Bemærkninger

De symboler og bemærkninger som er vist herunder, kan forekomme i monterings- og driftsinstruktioner, sikkerhedsanvisninger og serviceinstruktioner fra Grundfos.

Overhold disse anvisninger ved eksplosionssikre produkter.

En blå eller grå cirkel med et hvidt grafisk symbol viser at der skal foretages en handling.

En rød eller grå cirkel med en skråstreg og eventuelt et sort grafisk symbol viser at en handling ikke må foretages eller skal stoppes.

Hvis disse anvisninger ikke overholdes, kan det medføre funktionsfejl eller skade på udstyret.

Tips og råd som gør arbejdet lettere.

2. Modtagelse af produktet

2.1 Inspektion af produktet

Pumpen leveres fra fabrikken i en tremmekasse eller en trækasse konstrueret specielt til transport med gaffeltruck eller lignende.

Kontrollér pumpen visuelt ved modtagelsen for at se om der er sket skade på den under transport eller håndtering.

Kontrollér især følgende:

1. Er der brud eller revner i bundramme, motor, pumpefødder og flanger?
2. Er der brud på motorens ventilatorskærm, bøjede øjebolte, eller er klemkassen beskadiget?
3. Mangler der dele?

Komponenter og tilbehør er nogle gange pakket for sig selv og fastgjort til udstyret.

I tilfælde af skade eller tab skal du straks underrette Grundfos' repræsentant og transportfirmaets agent.

Bolte til LSV-pumper uden kobling og motor har amerikanske gevind som kræver tommeværktøj.

Bolte til koblingsafskærmning og til montering af pumpe og motor på bundrammen har metrisk gevind.

2.2 Midlertidig opbevaring

Hvis du ikke installerer pumpen eller sætter den i drift umiddelbart efter modtagelsen, skal den oplagres på et rent og tørt sted med langsomme og moderate ændringer i omgivelsestemperaturen. Beskyt pumpen imod fugt, støv, snavs og fremmedlegemer. Undgå at udsætte motoren for direkte, intens sollys, regn, sne, is og støv i længere tid. Når produktet installeres eller opbevares udendørs, skal den beskyttes med en overdækning. Før og under oplagring anbefaler vi disse forholdsregler:

1. Sørg for at lejerne er fyldt med det anbefalede fedt for at forhindre fugt i at trænge ind omkring akslen. Se afsnit Smøring.
2. Sørg for at pumpens tilgangs- og afgangsåbninger og alle andre åbninger er dækket med pap, træ eller afdækningstape for at forhindre at fremmedlegemer kommer ind i pumpen.
3. Dæk enheden til med en presenning eller anden egnet tildækning hvis den skal oplagres hvor der ikke er nogen overdækning.
4. Drej akslen to omgange hver anden uge for at forhindre korrosion af lejefladerne og pakdåsen eller tætningsfladerne i at klæbe sammen.

Yderligere informationer

6.3.3 Smøring

3. Installation af produktet

3.1 Placering

Installér pumpen så det er muligt at udføre inspektion og vedligeholdelse. Sørg for at der er god frihøjde over pumpen så der kan anvendes en løbekran eller en talje som er kraftig nok til at løfte enheden.

Installér pumpen så tæt som muligt på pumpevæskeforsyningen så tilgangsrøret er så kort og direkte som muligt.

3.2 Mekanisk installation

ADVARSEL
Knusningsfare
Død eller alvorlig personskade

- Sørg for at al installation udføres af personer som har erfaring med at placere, oprette og tilslutte pumpeudstyr.

3.2.1 Løft af produktet

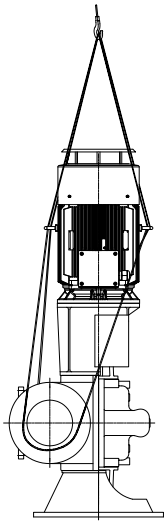
ADVARSEL
Knusning af hænder
Død eller alvorlig personskade

- Pumpen må kun håndteres af kvalificerede personer.
- Ved aflæsning af pumpen skal den løftes i fire eller flere punkter på bundrammen. Løft ikke i motoren eller pumpen. Løft ikke i flangerne eller i øjeboltene på motoren.

ADVARSEL
Knusning af hænder
Død eller alvorlig personskade

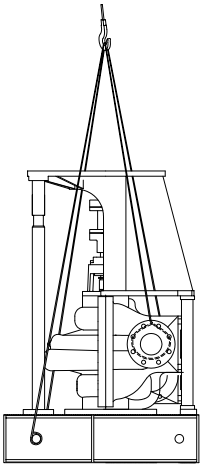
- Sørg for at produktet ikke vipper eller falder ned under transport, installation og aflæsning.
- Den ikke-fastgjorte pumpe skal placeres vandret for at forhindre at den vælter og falder ned.

Løft pumpen ved hjælp af nylonstropper og sjækler.



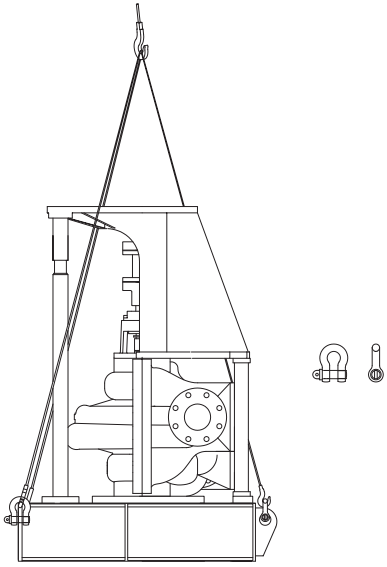
TM073980

Sådan løftes og håndteres LSV-pumperne



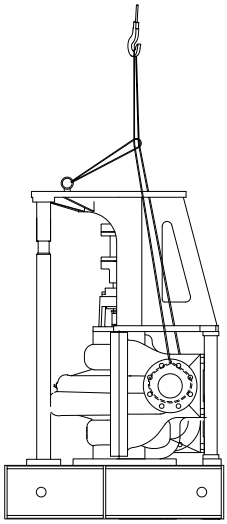
TM073976

Sådan løftes og håndteres LSV-pumper uden kobling og motor ved hjælp af pumpeflangen



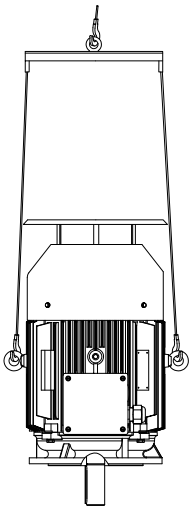
TM073981

Sådan løftes og håndteres LSV-pumper uden kobling og motor ved hjælp af et spænde af U-typen



TM073975

Sådan løftes og håndteres LSV-pumper uden kobling og motor ved hjælp af pumpeflangen og øsken



TM073977

Sådan løfter du motoren

3.2.2 Fundament

Vi anbefaler at du installerer pumpen på et betonfundament som er kraftigt nok til at yde varig og fast understøtning for hele pumpen. Fundamentet skal kunne optage alle vibrationer, normale kraftpåvirkninger og stød. Vi anbefaler at vægten af betonfundamentet skal være 3 gange den komplette pumpeenheds vægt. Kontakt entreprenøren eller ingeniøren eller se standarderne for industrien ved særlige krav.

I installationer hvor støjsvag drift er særlig vigtig, anbefaler vi et fundament der er op til 5 gange så tung som den komplette pumpeenhed.

3.2.3 Vibrationsdæmpere

Vibrationsdæmpere kan være nødvendige for at forhindre at pumpens vibrationer bliver overført til bygning eller rør. For at kunne vælge den rigtige type vibrationsdæmper, skal du bruge disse oplysninger:

- Hvor store kræfter der overføres gennem dæmperne.
- Motorens omdrejningstal. Tag højde for motorens hastighed ved hastighedsregulering.
- ønsket dæmpning i %. Den anbefalede værdi er 70 %.

Det varierer fra installation til installation hvilke vibrationsdæmpere du skal vælge. I visse tilfælde kan forkerte dæmpere øge vibrationsniveauet. Vibrationsdæmpere bør derfor være dimensioneret af leverandøren af vibrationsdæmperne.

3.2.4 Rørkompensatorer

Rørkompensatorer giver følgende fordele:

- optagelse af termiske udvidelser og sammentrækninger i rørene som skyldes ændringer i medietemperaturen
- reduktion af mekaniske påvirkninger i forbindelse med trykstød i rørene
- isolering af strukturbåren støj i rørinstallationen (kun gummibælgskompensatorer).

Montér ikke rørkompensatorer for at kompensere for unøjagtigheder i rørene, som for eksempel centerforskydning eller skævhed mellem flangerne.

Montér rørkompensatorerne i en afstand af mindst 2 rørdiametre (DN) fra pumpeflangen på tilgangssiden. Dette forhindrer turbulens i samlingerne og sikrer optimale tilgangsforhold og minimalt tryktab på afgangssiden.

Ved flowhastigheder over 2,4 m/s anbefaler vi, at du monterer større rørkompensatorer som passer til rørene.

3.2.5 Rørkompensatorer

Rørkompensatorer giver følgende fordele:

- optagelse af termiske udvidelser og sammentrækninger i rørene som skyldes ændringer i medietemperaturen
- reduktion af mekaniske påvirkninger i forbindelse med trykstød i rørene
- isolering af strukturbåren støj i rørinstallationen (kun gummibælgskompensatorer).

Montér ikke rørkompensatorer for at kompensere for unøjagtigheder i rørene, som for eksempel centerforskydning eller skævhed mellem flangerne.

Montér rørkompensatorerne i en afstand af mindst 2 rørdiametre (DN) fra pumpeflangen på tilgangssiden. Dette forhindrer turbulens i samlingerne og sikrer optimale tilgangsforhold og minimalt tryktab på afgangssiden.

Ved flowhastigheder over 2,4 m/s anbefaler vi, at du monterer større rørkompensatorer som passer til rørene.

3.3 Eltilslutning

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

FARE
Elektrisk stød
Død eller alvorlig personskade

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

Driftsspænding og frekvens fremgår af motorens typeskilt.

Sørg for at motoren er egnet til strømforsyningen på installationsstedet.

Foretag eltilslutningen som vist på motorens typeskilt eller i forbindelsesdiagrammet på indersiden af klemkassedækslet.

For nærmere oplysninger, kontakt leverandøren af motoren.

FARE
Elektrisk stød
Død eller alvorlig personskade

- Når du bruger eldrevne maskiner i eksplosive omgivelser, skal du overholde de regler og forskrifter som man er pålagt både generelt og specifikt af relevante ansvarlige myndigheder og brancheorganisationer.

3.3.1 Frekvensomformerdrift

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

Frekvensomformerdrift udsætter dog ofte motorens isolationssystem for en større belastning og gør motorens støjniveau højere end normalt på grund af hvirvelstrømme forårsaget af spændingsspidser.

Hvis der opstår tvivl om den leverede motor kan klare frekvensomformerdrift, kontakt da motorleverandøren.

Dertil kommer at store motorer drevet via frekvensomformer vil blive belastet af lejestrømme.

Når motoren drives via frekvensomformer, kontrollér da følgende driftsbetingelser:

Driftsbetingelser	Handling
2-, 4- og 6-polede motorer, byggestørrelse 225 og opefter	Sørg for at motorlejen i ventilatorsiden er elektrisk isolereret.
Støjfølsomme anvendelsesområder	Montér et dU/dt-filter mellem motoren og frekvensomformeren. Det reducerer spændingsspidserne og dermed støjen.
Særligt støjfølsomme anvendelsesområder	Montér et sinusfilter.
Kabellængde	Montér et kabel som opfylder de specifikationer der er fastsat af leverandøren af frekvensomformeren. Længden på kablet mellem motor og frekvensomformer påvirker motorbelastningen.
Forsyningsspænding op til 500 V	Kontrollér at motoren egner sig til frekvensomformerdrift.
Forsyningsspænding mellem 500 V og 690 V	• Montér et dU/dt-filter. Det reducerer spændingsspidserne og dermed støjen. • Eller kontrollér at motoren har forstærket isolering.
Forsyningsspænding på 690 V og derover	• Montér et dU/dt-filter. • Kontrollér at motoren har forstærket isolering.

3.4 Rør

Beskyttelsesdæksler er monteret på tilgangs- og afgangsåbningerne for at forhindre fremmedlegemer i at trænge ind i pumpen under transport og installation. Fjern disse dæksler fra pumpen før du tilslutter rørene.

Tilgangs- og afgangsrør

For at mindske friktionstab og hydraulisk støj i rørene, skal du vælge et rør som er én eller to størrelser større end pumpens tilgangs- og afgangsport. Strømningshastigheden må typisk ikke overstige 2 m/s (6 ft/s) i tilgangsrøret (åbning) og 3 m/s (9 ft/s) i afgangsrøret (åbning).

Sørg for at den forhåndenværende NPSH (NPSHA) er højere end den krævede NPSH (NPSHR). NPSH = Net Positive Suction Head (nettotilgangstryk).

3.4.1 Generelle forholdsregler

Overhold disse sikkerhedsregler når du installerer rørene:

1. Før altid rørene direkte hen til pumpen.
2. Flyt ikke pumpen hen til rørene. Dette kan umuliggøre den endelige opretning og føre til belastning af pumpens flanger og rørene.

Sørg for at både tilgangs- og afgangsrørene er understøttet tæt ved pumpen sådan at deformationsbelastning ikke kan overføres til pumpen, når du spænder flangeboltene. Brug rørholdere eller anden understøtning med det nødvendige mellemrum til at give god støtte.

3. Når du bruger rørkompensatorer i rørinstallationen, montér rørkompensatorerne i en afstand af mindst 2 rørdiametre fra pumpen på tilgangssiden. Dette forhindrer at der opstår turbulens i kompensatorerne, og det sikrer optimale tilgangsforhold.
4. Montér rørene så lige som muligt og undgå unødvendige bøjninger. Hvor bøjninger ikke kan undgås, brug da 45°-bøjninger eller lange 90°-bøjninger for at mindske friktionstab.
5. Sørg for at alle rørsamlinger er tætte.
6. Hvor rør er samlet ved hjælp af flanger, skal du sørge for at den indvendige diameter passer ordentligt.
7. Fjern grater og skarpe kanter når rørene samles.
8. Sørg for at rørene ikke forårsager belastning eller deformering af pumpen.
9. Sørg for mulighed for at rørene kan udvide sig ved at indsætte rørkompensatorer på begge sider af pumpen.
10. Sørg altid for tilstrækkelig plads og tilgængelighed til vedligeholdelse og inspektion.

3.4.2 Tilgangsrør

Placér pumpen under anlæggets væskeniveau hvis det er muligt. Dette vil lette spædning, sikre en jævn væskestrøm og et positivt tilgangstryk.

Tilgangsrørets størrelse og montering er meget vigtigt.

Du kan undgå mange NPSH-problemer hvis du monterer tilgangsrøret korrekt. Se afsnittet Generelle forholdsregler.

I afsnittet **Retningslinjer for tilgangsrør** er almindelige installationer af tilgangsrør illustreret i to situationer:

- **Oversvømmede anlæg:** Lukkede anlæg og åbne anlæg hvor væskeniveauet ligger over pumpetilgangen.
- **Sugeanlæg:** Lukkede anlæg og åbne anlæg hvor væskeniveauet ligger under pumpetilgangen.

Yderligere informationer

3.4.1 Generelle forholdsregler
10. Bortskaffelse af produktet

3.4.3 Ventiler i tilgangsrøret

Installér en kontraventil i tilgangsrøret for at undgå at skulle spæde pumpen hver gang den startes hvis pumpen kører med permanente betingelser for sugehøjden. Kontraventilen skal være af spjældtypen eller en bundventil med et minimum tryktab.

3.4.4 Afgangsrør

Før afgangsrøret er der som regel en kontraventil og en afspærringsventil eller en drøvleventil. Kontraventilen beskytter pumpen imod for højt modtryk og imod at pumpen kører baglæns, og den forhindrer derved tilbageløb igennem pumpen i tilfælde af driftsstop eller at motoren sætter ud.

For at minimere friktionstab og hydraulisk støj i rørene, må strømningshastighederne ikke overstige 3 m/s (9 ft/s) i afgangsrøret (åbning).

Hold rørene så lige som muligt i lange vandrette rørføringer.

Undgå høje punkter som f.eks. sløjfer, for de vil opsamle luft og drøvle anlægget eller føre til ujævn pumpning.

3.4.5 Ekstra rør

Afløb

Montér afløbsrør fra pumpehuset og pakdåserne til et passende afløb.

Skyllerør

- Pumper med pakdåser

Når tilgangstrykket er lavere end omgivelsestrykket skal pakdåserne tilføres væske for at smøre og forhindre luft i at trænge ind. Det opnås normalt via et skyllerør fra afgangssiden til pakdåsen. Du kan montere en reguleringsventil eller en blænde i gennemskylningsrøret for at regulere trykket til pakdåsen.

Hvis pumpemediet er snavset og ikke kan bruges til at skylle pakringene med, anbefaler vi en separat, ren, forenelig væskeforsyning til pakdåsen som har et tryk på 1 bar (15 psi) over tilgangstrykket.

- Pumper med mekaniske akseltætninger

Tætninger der kræver recirkulering er som regel udstyret med et skyllerør fra pumpehuset.

3.4.6 Måleinstrumenter

For at sikre kontinuerlig overvågning af driften, anbefaler vi at montere manometre på pumpens tilgangs- og afgangsflanger. Manometeret på tilgangssiden skal kunne måle undertryk. Åbn kun trykudtagene til testformål. Måleområdet for manometret på afgangssiden skal være mindst 20 % højere end pumpens maksimum afgangstryk.

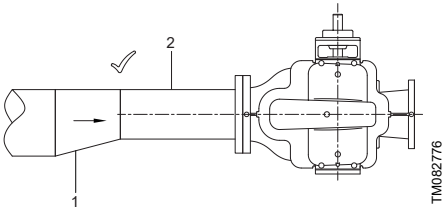
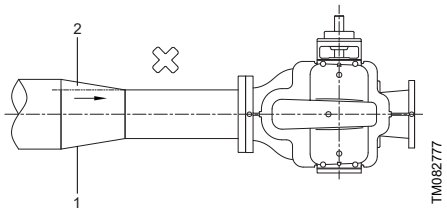
Ved måling med manometre på pumpens flanger skal man være opmærksom på at et manometer ikke registrerer dynamisk tryk (hastighedstryk). Diametrene på tilgangs- og afgangsflanger er forskellige, og det medfører forskellige strømningshastigheder gennem de to flanger. Derfor vil manometret på afgangsflangen ikke vise det tryk som er angivet i den tekniske dokumentation, men en værdi som kan være lavere.

3.5 Retningslinjer for tilgangsrør

3.5.1 Generelle retningslinjer

Undgå luftlommer og turbulens i tilgangsrøret

Brug aldrig reduktionsstykker i vandrette tilgangsrør som vist i figuren nedenfor. Brug i stedet et excentrisk reduktionsstykke som vist i figuren nedenfor.

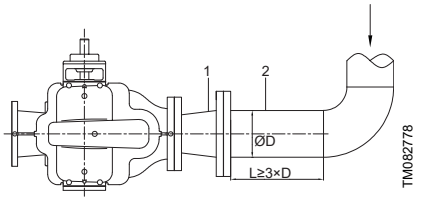
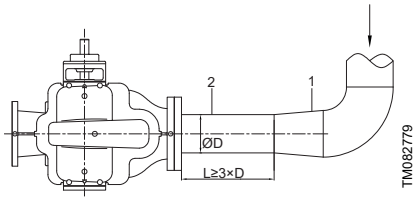
Korrekt	Forkert
	
Korrekt monteret reduktionsstykke	*Reduktionsstykker som forårsager luftlommer og turbulens*

Pos.	Beskrivelse
1	Excentrisk reduktionsstykke
2	Lige rør

Pos.	Beskrivelse
1	Koncentrisk reduktionsstykke
2	Luftlomme

3.5.2 Væskefyldte anlæg

Lukkede anlæg og åbne anlæg hvor væskeniveauet ligger over pumpetilgangen.

Korrekt	
	
Korrekt monteret tilgangsrør	*Korrekt monteret tilgangsrør*

Pos.	Beskrivelse
1	Excentrisk reduktionsstykke
2	Lige rør

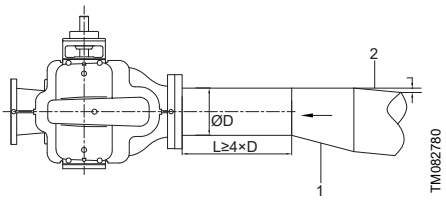
Pos.	Beskrivelse
1	Koncentrisk reduktionsstykke
2	Lige rør

3.5.3 Sugeanlæg

Lukkede anlæg og åbne anlæg hvor væskeniveauet ligger under pumpetilgangen.

Montér tilgangsrøret så det stiger op mod tilgangsåbningen. Hvis der er høje punkter i røret vil de blive fyldt med luft og således forhindre at pumpen kører ordentligt. Når du reducerer røret til tilgangsåbningens diameter, skal du bruge et excentrisk reduktionsstykke, og den excentriske side skal vende nedad for at undgå luftlommer.

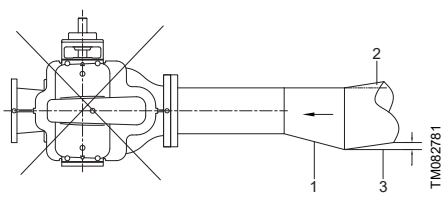
Korrekt



Korrekt monteret tilgangsrør

Pos.	Beskrivelse
1	Excentrisk reduktionsstykke
2	Rør som stiger op imod pumpen

Forkert



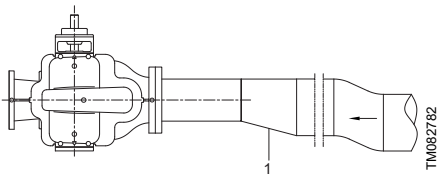
Tilgangsrør der medfører luftlommer

Pos.	Beskrivelse
1	Excentrisk reduktionsstykke
2	Luftlomme
3	Rør som falder ned mod pumpen

3.5.4 Tilgangsrør når fødelinjen kommer i forskellige vandrette plan

Undgå høje punkter som for eksempel sløjfer, for de vil opsamle luft og drøvle anlægget eller føre til ujævn pumpning.

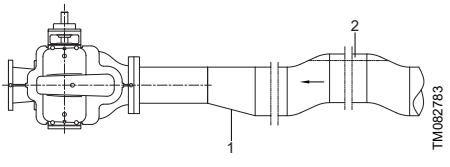
Korrekt



Korrekt monteret tilgangsrør

Pos.	Beskrivelse
1	Excentrisk reduktion

Forkert



Tilgangsrør der medfører luftlommer

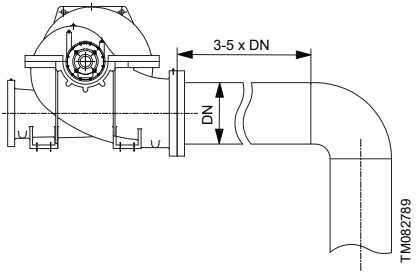
Pos.	Beskrivelse
1	Excentrisk reduktionsstykke
2	Luftlomme

3.5.5 Tilgangsrør med en vandret vinkel i fødelinjen

Sørg for at væskestrømmen er jævnt fordelt på begge sider af løberen med dobbeltsidet indløb.

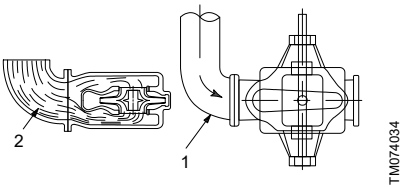
Der er altid et ujævnt, turbulent flow gennem en vinkelbøjning. Se nedenfor. Hvis der er monteret en ikke-lodret vinkelbøjning i tilgangsrøret tæt på pumpen, vil der komme mere væske ind i den ene side af løberen end i den anden. Dette vil resultere i en kraftig, uafbalanceret aksial belastning som får lejerne til at blive overophedet, hvilket fører til hurtig slitage og reducerer den hydrauliske ydelse.

Korrekt



Anbefalet installation af tilgangsrør med et stykke lige rør mellem en vandret vinkelbøjning og pumpen.

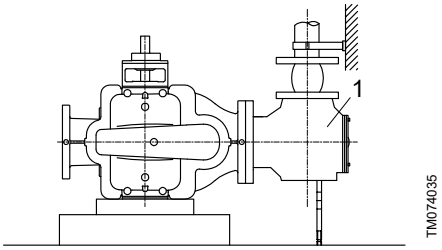
Forkert



Pos.	Beskrivelse
1	Ujævnt flow
2	Vandtrykket øges her hvilket fører til et større flow til den ene side af løberen end til den anden.

Uafbalanceret belastning af en løber med dobbeltsidet indløb på grund af ujævnt flow igennem en vandret vinkel tæt på pumpen.

3.5.6 Installationer med lodret tilgangsrør hvor der er begrænset plads



Tilgangsdiffusor (1) i tilgangsrøret

4. Idriftsætning af produktet

4.1 Generel information

Start ikke pumpen før du har udluftet og fyldt den med væske.

FORSIGTIG
Biologisk fare
Lettere personskade

- Når man skal pumpe drikkevand, skal pumpen skylles igennem med rent vand før opstart for at fjerne alle fremmede substanser, såsom beskyttelsesmidler, testvæsker eller fedt.

4.1.1 Pumper med pakdåse

Kontrollér ved pumper med pakdåse at pakbrillen er korrekt monteret. Pumpeakslen skal kunne drejes manuelt. Hvis pumpen ikke har kørt i lang tid, skal du dreje den med håndkraft for at sikre at den ikke er groet fast. Løsn pakdåsen, eller fjern pakningen.

4.1.2 Gennemskylning af rørsystemet

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

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

Idriftssætningsproceduren for pumperne har fire trin:

1. Startforberedelser. Se afsnit Startforberedelser.
2. Spædning. Se afsnit Spædning.
3. Igangsætning. Se afsnittet Opstar.
4. Endelig opretning. Se afsnit Opretning.

Start ikke pumpen før du har gennemgået alle startforberedelserne.

Yderligere informationer

4.2 Startforberedelser
4.3 Spædning
4.4 Opstart
4.5 Opretning

4.2 Startforberedelser

Startforberedelserne består af fire trin:

1. lejer
2. pakdåser
3. manometer
4. omdrejningsretning.

4.2.1 Lejer

Sørg for at alle lejer er smurt ordentligt. Se afsnittet Smøring.

Yderligere informationer

6.3.3 Smøring

4.2.2 Pakdåser

Sørg for at pakdåsernes pakringe er spændt ordentligt sammen.

Dette gælder ikke for pumper med mekaniske akseltætninger.

4.2.3 Manometre

Sørg for at manometerforbindelserne er sluttet.

4.2.4 Omdrejningsretning

Kontrollér pumpens omdrejningsretning på følgende måde:

1. Fjern koblingsbeskyttelsen.
2. Afmontér de to koblingshalvparter mellem pumpen og motoren.
3. Sørg for at motorakslen kan dreje frit.
4. Start motoren i kort tid og kontrollér omdrejningsretningen. Den korrekte omdrejningsretning er angivet med pile på pumpehuset.

   Pumpens omdrejningsretning er ikke altid den samme som strømningsretningen.

5. Hvis omdrejningsretningen er forkert, så ret den ved at ombytte to faser på motoren.

   FARE
   Elektrisk stød
   Død eller alvorlig personskade

   - Før du bytter om på to faser, skal strømforsyningen være afbrudt, og det skal sikres at den ikke uforvarende kan genindkobles.

6. Kontrollér omdrejningsretningen igen.
7. Saml koblingen og skærmene.

4.3 Spædning

LSV-pumper er ikke-selvansugende og skal spædes helt (fyldes med væske) før start.

Pumpen må ikke løbe tør. Tørløb vil medføre alvorlig beskadigelse af pakdåser, akseltætninger, slidringe og akselbøsninger.

Hvis pumpen skal køre med et positivt tilgangstryk, skal du spæde den ved at åbne tilgangsventilen og lade væske komme ind i pumpehuset. Åbn ventilerne i toppen af det øverste pumpehus og i toppen af hver tilgangskuppel, og sørg for at al luft tvinges ud af pumpen af væsken før du lukker ventilerne.

Drej akslen med fingrene mens du spæder og udlufter for at frigøre luftlommer fra løberkanalerne.

Hvis pumpen skal køre med en sugehøjde, skal den spædes på andre måder. Brug bundventiler, ejektorer eller vakuumpumper, eller fyld pumpehus og tilgangsledning manuelt med væske.

Lad aldrig pumpen køre tør i håb om at den spæder sig selv. Det medfører alvorlig beskadigelse af akseltætningerne, pumpens slidringe og akselbøsningerne.

4.4 Opstart

Sørg for at pumpen er fyldt med væske. Pumpen må ikke løbe tør. Tørløb vil medføre alvorlig beskadigelse af pakdåser, akseltætninger, slidringe og akselbøsninger.

1. Start pumpen.
2. **ADVARSEL**
   Varm eller kold overflade
   Død eller alvorlig personskade
   - Vær opmærksom på hvilken vej udluftningshullet peger, og sørg for at det vand som slipper ud, ikke forvolder skade på personer, motoren eller andre komponenter.
   - I varmtvandsanlæg skal du være særligt opmærksom på risikoen for skoldningsskade forårsaget af varmt vand eller varme overflader.
   - I koldtvandsanlæg skal du være særligt opmærksom på risikoen for personskade forårsaget af kolde væsker og overflader.

   Udluft pumpen under opstarten ved at løsne udluftningsskruen indtil der kommer en jævn strøm af væske ud af udluftningshullet.
3. Når rørinstallationen er fyldt med væske, åbn afspærrings- eller drøvleventilen i afgangsrøret langsomt indtil den er helt åben. Sørg for at pumpens differenstryk er indenfor pumpens ydelsesområde og/eller tæt på det konstruerede driftspunkt. Drøvl afspærringsventilen eller sænk pumpens hastighed hvis flowet overskrider det nominelle ydelsesområde eller hvis differenstrykket er lavere end det nominelle ydelsesområde.
4. Justér pakbrillen (kun pakdåser). Spænd pakbrillen mens pumpen kører, så der er en lækage på 40-60 dråber pr. minut. Dette er nødvendigt for at sikre at akselbøsningen bliver smurt. Spænd pakbrillen jævnt for at opnå ensartet tryk på pakringene. Efter den første opstart kan der være behov for flere pakringe og justering indtil pakringene sidder ordentligt.
5. Sørg for at pumpeenheden kører problemfrit uden unormal støj, vibration eller overophedning.

Lad ikke en pakdåse køre tør, og spænd ikke pakbrillen for hårdt for at eliminere lækage da dette vil beskadige akselbøsningen.

4.5 Opretning

Kontrollér akselopretningen når pumpeinstallationen er afsluttet.

Følgende forankrings- og opretningsprocedurer er typiske og bør resultere i en velfungerende og problemfri installation hvis de udføres forsigtigt.

Hvis pumpen og motoren blev leveret monteret på pumpens fodstykke som en enhed, skal koblingsskærmen fjernes.

Opretningsproceduren består af to trin:

1. kontrol af koblingsspillerum
2. koblingsopretning.

Kontrol af koblingsspillerum

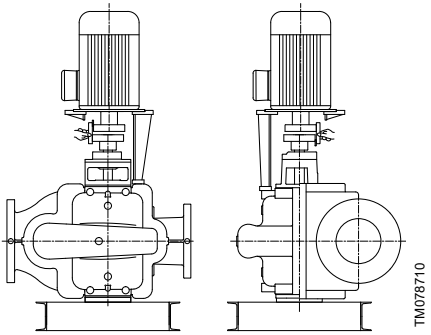
Sørg for at afstanden mellem de to koblingshalvdele svarer til værdierne i tabellen og at notgangene er 180° forskudt.

Ved en kobling med en udvendig diameter på Ø [mm]	Fri afstand for kobling [mm]	
	Nominel	Tolerance
Ø90-150	3	0/-1
Ø220	4	0/-1
≥ Ø260	5	0/-1

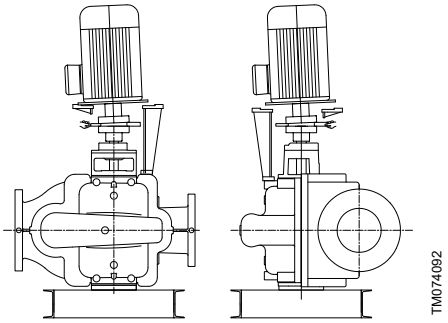
Koblingsopretning

Pumpen og motoren var oprettet præcist fra fabrikken, men denne opretning ændres normalt ved håndtering under forsendelsen. Kontrollér koblingsnavene for lodret og vinkelret skævhed ved hjælp af en lille retskinne og søgelære eller et måleur. Se figurerne nedenfor.

Koblingsopretningen er korrekt, når måleuret højst aflæser 0,13 mm udløb i alle retninger, eller når der er jævn kontakt mellem retskinnen og begge nav i både vandret og lodret position. I tilfælde af skævhed skal motoren løsnes og forskydning eller mellemlæg kontrolleres efter behov for at blive justeret. Herefter skal boltene spændes.



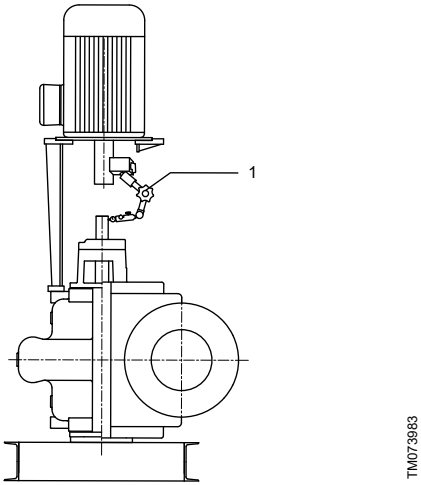
Kontrol af lodret opretning, stift- og bøsningskoblingsstruktur



Kontrol af vinkelret opretning, stift- og bøsningskoblingsstruktur

Kontrollér spændingen af koblingsstrukturen ved at fjerne koblingen og kontrollere akselopretningen ved hjælp af måleuret med magnetfod.

Placer den magnetiske fod på motorakslen, sæt doseringsudstyret på pumpeakslen, og aflæs værdien på måleren under omdrejning af akslen. Se nedenstående figur.



Kontrollér opretning og spænding af koblingsstrukturen

Pos.	Beskrivelse
1	Måleur

Kontrollér koblingsspillerummet igen, og spænd pinolskruerne på koblingerne.

Tilspændingsmomenter

Beskrivelse	Mål	Tilspændingsmoment [Nm]
Sætskruer med indvendig sekskant	M6	10 ± 2
	M8	12 ± 2,4
	M10	23 ± 4,6
	M12	40 ± 8
	M16	80 ± 16
	M20	120 ± 24
	M24	120 ± 24

ADVARSEL
Knusningsfare
Død eller alvorlig personskade

- Montér altid skærme efter installationen og før pumpen startes for at beskytte personer imod roterende maskindele.

5. Produktintroduktion

5.1 Anvendelse

Grundfos LSV lodrette split-case-pumper anvendes typisk i følgende anvendelser:

- cirkulation i varme- og klimaanlæg samt kondenserings- og kedelfødningsanlæg
- væsketransport og trykforøgning i forskellige industrielle anlæg
- vanddistribution og vandbehandling i offentlige vandanlæg.

5.2 Pumpemedier

Rene, tyndtflydende, ikke-aggressive væsker uden indhold af faste bestanddele eller fibre. Pump ikke væsker som vil angribe pumpematerialerne kemisk.

FORSIGTIG
Varm væske
Lettere eller moderat personskade

- Overskrid ikke den maksimumstemperatur som er angivet på typeskiltet.

Hvis pumpen skal bruges til væsker med en massefylde og/eller viskositet som er større end vands, vil tryk og flow blive reduceret. Som alternativ kan du bruge motorer med tilsvarende højere ydelse.

Pakdåsens pakringe eller den mekaniske akseltætnings O-ringe skal vælges i overensstemmelse med væskens beskaffenhed.

Der kan være behov for særlige pakringe i pakdåsen eller O-ringe i akseltætningen hvis du bruger pumpen til at pumpe behandlet vand:

- ved temperaturer over 80 °C (176 °F).
- som indeholder tilsætningsstoffer som skal forhindre korrosion af anlægget, kalkaflejringer, osv. (her tænkes især på varme- og ventilationsanlæg).

Når der pumpes andre væsker end vand, skal du vælge en egnet pakdåse eller akseltætning. Kontakt Grundfos for yderligere oplysninger.

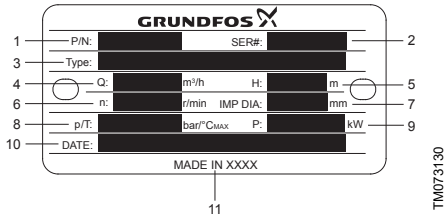
5.3 Identifikation

Typebetegnelsen og klassifikationsoplysningerne for lodrette split-case-pumper fra Grundfos er angivet på typeskiltet. Se nedenstående figur. Typebetegnelsen omfatter modelnummer, størrelse og type.

De permanente optegnelser for denne pumpe føres under dens serienummer og produktionsdato (se pos. 2 og 10 i figuren nedenfor), og dette nummer skal derfor anføres i al korrespondance og alle reservedelsbestillinger.

For yderligere information om vægt, se mærkaten på emballagen.

5.3.1 Typeskilt



Typeskilt på LSV-pumpe

Pos.	Beskrivelse
1	Produktnummer
2	Serienummer
3	Typebetegnelse
4	Nominelt flow [m^3/t]
5	Pumpehoved ved nominelt flow [m]
6	Omdrejningshastighed [o/min.]
7	Løberdiameter [mm]
8	Trykklasse og maksimumstemperatur
9	Nominel motoreffekt [kW]
10	Produktionsdato, år-måned-dato
11	Produktionsland

5.3.2 Typenøgle

Eksempel: LSV125-100-305X ,(W) 1F1DS BBQE 1											
Pos.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Eksempel	LSV	125	-100	-305x	,(W)	1	F1	D	S	BBQE	1

Pos.	Kode	Forklaring
1	LSV	**Typerække** LSV: Lodret udførelse
2	125	**Tilgangsåbningens nominelle diameter (DN)**
3	-100	**Afgangsåbningens nominelle diameter (DN)**
4	-305x	**Løberens maksimale diameter [mm]** Hvis endelsen "x" anvendes, er løberen eller konstruktionen anderledes, for eksempel A, B, C til Z. Hvis endelsen er "x2", er løberen en totrinsløber.
5	,(W)	**Drikkevandskode (valgfri)** ACS- eller WARS-certificeret pumpe

Pos.	Kode	Forklaring	
6	1	**Pumpevariant** 1: Fedtsmøring For LS, pumpe med motor, fælles bundramme og ikke-afstandskobling For LSV, pumpe med motor, bundramme, topstykke og ikke-afstandskobling	
		2: Fedtsmøring For LS, pumpe uden kobling og motor med fælles bundramme, ikke-afstandskobling For LSV, pumpe med bundramme, topstykke og ikke-afstandskobling	
		3: Fedtsmøring For LS, pumpe uden kobling og motor For LSV, pumpe uden kobling og motor med bundramme	
		4: Fedtsmøring For LS, pumpe med motor, separat bundramme og afstandskobling For LSV, pumpe med motor, bundramme, topstykke og afstandskobling	
		5: Fedtsmøring For LS, pumpe med separat bundramme og afstandskobling For LSV, pumpe med bundramme, topstykke og afstandskobling	
		6: Oliesmøring LS-pumpe med motor, fælles bundramme og ikke-afstandskobling	
		7: Oliesmøring LS-pumpe uden kobling og motor med fælles bundramme og ikke-afstandskobling	
		8: Oliesmøring LS-pumpe uden kobling og motor	
		9: Oliesmøring LS-pumpe med motor, separat bundramme og afstandskobling	
		A: Oliesmøring LS-pumpe med separat bundramme og afstandskobling	
		X: Specialvariant	
7	F1	**Rørtilslutning** F1: 10 bar, DIN PN 10 F2: 16 bar, DIN PN 16 F3: 25 bar, DIN PN 25 XX: Specialflange	G1: 175 PSI (12 bar), ANSI 125 LB/150 LB G2: 250 PSI (17,2 bar), ANSI 250 LB/300 LB G3: 400 PSI (27,6 bar), ANSI 250 LB/300 LB

Pos.	Kode	Forklaring	
8	D	**Kode for aksel- og bøsningsmaterialer** D: SS420 og ingen bøsning E: SS304 og ingen bøsning J: SS316 og ingen bøsning L: Duplex rustfrit stål og ingen bøsning X: Special	B: SS420 og bronze A: SS420 og SS304 C: SS420 og SS316 K: Duplex rustfrit stål og duplex rustfrit stål Q: Legeret stål og ingen bøsning M: Legeret stål og bronze N: Legeret stål og SS304
9	S	**Kode for pumpehus- og løbermaterialer** B: Støbejern og bronze S: Støbejern og SS304 C: Støbejern og SS316 D: Støbejern og duplex rustfrit stål U: SS304 og SS304 K: Duplex rustfrit stål og duplex rustfrit stål X: Special	A: Støbejern med kuglegrafit og bronze Q: Støbejern med kuglegrafit og SS304 G: Støbejern med kuglegrafit og SS316 H: Støbejern med kuglegrafit og duplex rustfrit stål J: SS316 og SS316
10	BBQE	**Kode for akseltætninger eller pakdåse** BAQE : Gummibælgtætning, uaflastet, kulstof [1)], SiC, EPDM AAQE : O-ringstætning, uaflastet, kulstof [1)], SiC, EPDM DAQE : O-ringstætning, aflastet, kulstof [1)], SiC, EPDM SAQE : Gummibælgtætning, kulstof [1)], SiC, EPDM BBQE : Gummibælgtætning, uaflastet, kulstof, SiC, EPDM ABQE : O-ringstætning, uaflastet, kulstof, SiC, EPDM DBQE : O-ringstætning, aflastet, kulstof, SiC, EPDM SBQE : Gummibælgtætning, aflastet, kulstof, SiC, EPDM BQQE : Gummibælgtætning, uaflastet, SiC, SiC, EPDM AQQE : O-ringstætning, uaflastet, SiC, SiC, EPDM DQQE : O-ringstætning, aflastet, SiC, SiC, EPDM SQQE : Gummibælgtætning, aflastet, SiC, SiC, EPDM BBVP: Gummibælgtætning, kulstof, aluminiumoxid, nitrilgummi SNEK: Pakdåse med pakringe af syntetisk polymer, uafkølet, med intern spærrevæske BAQV: Gummibælgtætning, uaflastet, kulstof [1)], SiC, FKM AAQV: O-ringstætning, uaflastet, kulstof [1)], SiC, FKM DAQV: O-ringstætning, aflastet, kulstof [1)], SiC, FKM SAQV: Gummibælgtætning, aflastet, kulstof [1)], SiC, FKM BBQV: Gummibælgtætning, uaflastet, kulstof, SiC, FKM ABQV: O-ringstætning, uaflastet, kulstof, SiC, FKM DBQV: O-ringstætning, aflastet, kulstof, SiC, FKM SBQV: Gummibælgtætning, aflastet, kulstof, SiC, FKM BQQV: Gummibælgtætning, uaflastet, SiC, SiC, FKM AQQV: O-ringstætning, uaflastet, SiC, SiC, FKM DQQV: O-ringstætning, aflastet, SiC, SiC, FKM SQQV: Gummibælgtætning, aflastet, SiC, SiC, FKM	

Pos.	Kode	Forklaring
11	1	**Omdrejningsretning** (Pumpens omdrejningsretning er set fra motorenden) 1 Med uret 2 Mod uret

1) Antimon, ikke godkendt til drikkevand.

Det viste eksempel er en LS 125-100-305/273,1, standardudgave med standardkobling, DIN PN 16 flange, pumpehus af støbejern med SS304-løber, BBQE mekanisk akseltætning og omdrejningsretning med uret.

6. Service af produktet

6.1 Forurenede pumper

FORSIGTIG
Biologisk fare
Lettere personskade

- Skyl pumpen grundigt igennem med vand, og skyl pumpedelene i vand efter adskillelse.

Produktet vil blive klassificeret som forurenet hvis det har været brugt i forbindelse med et medie der er sundhedsfarligt eller giftigt.

Hvis du anmoder Grundfos om at udføre service på produktet, skal du kontakte Grundfos med oplysninger om mediet før du returnerer produktet til service. I modsat fald kan Grundfos nægte at modtage og servicere produktet.

Serviceanmodninger skal indeholde oplysninger om mediet.

Inden du returnerer produktet, skal du rengøre det bedst muligt.

Kunden betaler omkostninger forbundet med returnering af produktet.

6.2 Driftskontrol

FORSIGTIG
Højt lydtryksniveau
Lettere personskade

- Brug høreværn.

1. Kontrollér pumpe og rør for utætheder.
2. Kontrollér og notér manometeraflæsninger til fremtidige indstillinger.
3. Kontrollér differenstrykket. Hvis differenstrykket er lavere end forventet, kan motoren være overbelastet. Se beskrivelsen af måleinstrumenter i afsnittet Måleinstrumenter.
4. Mål motorens strømforbrug og sammenlign resultatet med mærkestrømmen som er angivet på motorens typeskilt. I tilfælde af overbelastning skal ventilen på afgangssiden drøvles indtil motoren ikke længere er overbelastet.
5. Kontrollér lejerne med hensyn til smøring og temperatur. Normal temperatur er 70 °C (158 °F). Maksimumstemperaturen afhænger af fedttypen. Se smøreskiltet på pumpen.

Stop pumpen straks hvis du observerer fejl.

Start ikke pumpen medmindre fejl er blevet afhjulpet. Se afsnittet Fejlfinding på produktet. Giv straks leverandøren besked om at du ikke kan udbedre fejlene.

Driftskontrollen gælder både under opstartsproceduren og mens du kontrollerer pumpen under normal drift.

Yderligere informationer

3.4.6 Måleinstrumenter
8. Fejlfinding på produktet

6.3 Vedligeholdelse af produktet

FARE
Elektrisk stød
Død eller alvorlig personskade

- Før der foretages arbejde på pumpen, skal du sørge for at strømforsyningen er afbrudt og ikke uforvarende kan genindkobles.

ADVARSEL
Varm eller kold overflade
Død eller alvorlig personskade

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

- I varmtvandsanlæg skal du være særligt opmærksom på risikoen for skoldningsskade forårsaget af varmt vand eller varme overflader.
- I koldtvandsanlæg skal du være særligt opmærksom på risikoen for personskade forårsaget af kolde væsker og overflader.

6.3.1 Generel information

Rutinemæssig vedligeholdelse er vigtig for at holde pumpen i god stand.

Iagttag stor renlighed under alle vedligeholdelsesprocedurer.

Forbrugsmaterialer inklusive adskillelse og genmontering af reservedele:

- Værktøj
- Genmonteringsprocedure.

Detaljerede oplysninger nævnes i serviceinstruktionen.

6.3.2 Eftersynshyppighed

Foretag eftersyn i overensstemmelse med vedligeholdelsestabellen nedenfor.

Eftersynshyppigheden kan ændres for at sikre tilfredsstillende pumpedrift, afhængig af drifts- og omgivelsesbetingelser og en sammenligning med tidligere eftersyn.

Ugentligt	• Kontrollér visuelt for utætheder. • Kontrollér for vibrationer. • Kontrollér med hånden lejehuset for tegn på temperaturstigning. • Kontrollér at lækagen fra pakdåserne er korrekt (40-60 dråber pr. minut).
Månedligt	• Kontrollér pumpens lejetemperatur.
Halvårligt	• Kontrollér akslen for ridser. • Kontrollér opretningen af pumpen og motoren. • Kontrollér fastspændingsboltene, og spænd dem, hvis det er nødvendigt. • Kontrollér om koblingen er slidt.
Årligt	• Kontrollér om fedtet i pumpens lejer er blevet hårdt. • Kontrollér om de roterende dele er slidt. • Kontrollér om der er spillerum omkring slidringene.

FORSIGTIG
Skarpt emne
Lettere personskade
- Brug beskyttelseshandsker for at beskytte dig selv mod skarpe kanter på løberen og slidringene.

Mellem de regelmæssige vedligeholdelseseftersyn skal du være opmærksom på om der er problemer med motor eller pumpe.

Almindelige symptomer er angivet i afsnittet Fejlfinding på produktet.

Afhjælp alle fejl med det samme og undgå dyre reparationer og driftsstop.

Yderligere informationer

8. Fejlfinding på produktet

6.3.3 Smøring

Pumpelejer

Pumpelejerne bliver smurt før levering.

Vi anbefaler at smøre med intervaller på 2000 driftstimer. Det kan imidlertid variere afhængig af driftsbetingelserne.

Følg beskrivelsen nedenfor for at fylde lejerne med frisk fedt:

1. Fjern lejeskålen.
2. Tilsæt nok fedt til at fylde kuglelejet 1/3.
3. Vær opmærksom på den nødvendige mængde.
4. Sæt lejeskålen på igen.

Fedtmængde

Tilgangsstørrelsen	Fedtmængde [g]
DN 65 til DN 100	11
DN 125 til DN 150	17
DN 200 til DN 300	25
DN 350 til DN 450	50
DN 500	60
DN 600 til DN 800	70
DN 1000	100
DN 1200	130

Gentag denne fremgangsmåde de næste tre gange. Fastsæt den korrekte mængde fedt baseret på de første tre smøringer.

Tilføj den fastsatte mængde fedt via smøreniplerne ved de efterfølgende smøringer. Du behøver ikke at fjerne lejeskålene.

For hver 10.000 driftstimer eller hvert andet år:

1. Fjern lejeskålene fra pumpen.
2. Fjern gammelt fedt.
3. Rengør lejeskålene grundigt.
4. Fyld lejerne med frisk fedt.
5. Fyld lejeskålene helt med frisk fedt.
6. Montér lejeskålene igen i henhold til monteringsvejledningen.
7. Start pumpen kortvarigt flere gange for at fordele fedtet i lejerne og for at undgå overophedning.

Fedtspecifikationer: Se afsnittet Kuglelejefedt nedenfor.

Oversmør ikke lejerne.

For meget fedt kan forårsage overophedning og for tidligt lejesammenbrud.

Kuglelejefedt

Producent	Smøremiddel
KYODO YUSHI	MULTEMP SRL [2)]
Shell	Dolium R
Exxon	Polyrex
Chevron	SRI grease NLGI 2
	Black pearl NLGI 2
Philips	Polytac
Tekstco	Polystar RB

2) Grundfos anbefaler KYODO YUSHI MULTEMP SRL fedt til smøring.

Motorlejer

Smør motorlejerne i henhold til angivelserne på motorens typeskilt.

7. Sådan tager du produktet ud af drift

Standsningsproceduren gælder for de fleste normale standsninger. Hvis pumpen skal være ude af drift i længere tid, følg opbevaringsanvisningerne i afsnit Langtidsstandsning.

1. Luk altid tilgangs- eller drøvleventilen før du stopper pumpen. Luk ventilen langsomt for at forhindre hydrauliske stød, men sørg for at pumpen ikke kører imod en lukket ventil i mere end nogle få sekunder.
2. Afbryd strømforsyningen til motoren.

Yderligere informationer

7.2 Langtidsstandsning

7.1 Kortvarig standsning

1. Hvis standsningen sker for natten eller midlertidigt i ikke-frysende omgivelser, kan pumpen stå fyldt med pumpemediet. Sørg for at pumpen er fuldt spædet før den startes igen.
2. I korte eller hyppige standsningsperioder ved temperaturer under 0 °C, sørg for at væsken holdes i bevægelse inden i pumpehuset og isolér eller opvarm pumpens ydre for at forhindre den i at fryse.

7.2 Langtidsstandsning

Hvis pumpen skal stå stille i lang tid eller den skal tages ud til vedligeholdelse, luk da ventilerne på tilgangs- og afgangssiden. Hvis der ikke er monteret en tilgangsventil og hvis pumpen har en positiv tilgangshøjde, dræn al væske fra tilgangsrøret for at stoppe væskestrømmen til pumpens tilgangsåbning. Hvis det er tilkoblet, luk for al ekstern tilførsel af køle- eller smørevæske til pakdåserne eller akseltætningerne. Fjern propperne i pumpens afløbs- og udluftningshuller, og lad al væske løbe ud af pumpehuset. Fjern pakbriller og pakringe hvis de er monteret.

FORSIGTIG
Varm eller kold overflade
Lettere personskade

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

- I varmtvandsanlæg skal du især være opmærksom på skoldningsfaren.
- I koldtvandsanlæg skal du være særligt opmærksom på risikoen for personskade forårsaget af kolde væsker og overflader.

1. Når pumpen er tømt i lange standsningsperioder i frostvejr, skal al væske i passager og hulrum blæses ud med trykluft. Du kan også forhindre at pumpemediet fryser ved at fylde pumpen med frostvæske.

ADVARSEL
Skade på helbred
Død eller alvorlig personskade

- Brug ikke frostvæske hvis pumpen bruges til offentlig vandforsyning eller drikkevandsforsyning.

2. Drej akslen med hånden hver måned for at påføre lejerne et lag smøremiddel og forsinke oxidering og korrosion.
3. Hvor det er muligt, skal motorfabrikantens oplagringsanbefalinger følges.

Undlad at spænde udluftningsskruen eller montere tømmeproppen før pumpen igen skal i drift.

8. Fejlfinding på produktet

FARE
Elektrisk stød
Død eller alvorlig personskade
- Før du fjerner klemkassedækslet, og før du fjerner eller adskiller pumpen, skal strømforsyningen være afbrudt, og det skal sikres at den ikke uforvarende kan genindkobles.

8.1 Pumpen giver ingen væske

Årsag	Afhjælpning
Pumpen er ikke spædet, der mangler spædevæske, utilstrækkelig spædning.	• Fyld pumpen og tilgangsrøret helt med pumpemedie.
Pumpen har tabt spædevæsken.	• Reparér eventuelle utætheder i tilgangsrøret, samlinger og armatur. Udluft pumpehuset og fjern akkumuleret luft.
Sugehøjden eller den statiske løftehøjde er for stor.	• Reducér højdeforskellen mellem vandreservoir eller vandforsyning og pumpen.
Afgangstrykket er for højt.	• Sørg for at ventilerne i afgangsrøret er helt åbne. • For paralleldrift indikerer dette at afgangstrykket er højere end det konstruerede friktionstab i rørene. Gennemgå anlægskonstruktion og anlæggets aktuelle tryk med paralleldrift.
Hastigheden er for lav.	1. Sørg for at motoren modtager fuld spænding. 2. Sørg for at frekvensen er korrekt. 3. Sørg for at alle faser er tilsluttet.
Forkert omdrejningsretning.	• Sammenlign omdrejningsretningen med retningspilen på pumpehuset. Skift om nødvendigt omdrejningsretningen ved at bytte om på to faser i motoren.
Løberen er fuldstændig tilstoppet.	• Adskil og rengør løberen.

8.2 Pumpen leverer ikke nok væske

Årsag	Afhjælpning
Sugehøjden eller den statiske løftehøjde er for stor.	• Reducér højdeforskellen mellem vandreservoir eller vandforsyning og pumpen.
Afgangstrykket er for højt.	• Sørg for at ventilerne i afgangsrøret er helt åbne. • For paralleldrift indikerer dette at afgangstrykket er højere end det konstruerede friktionstab i rørene. Gennemgå anlægskonstruktion og anlæggets aktuelle tryk med paralleldrift.
Hastigheden er for lav.	1. Sørg for at motoren modtager fuld spænding. 2. Sørg for at frekvensen er korrekt. 3. Sørg for at alle faser er tilsluttet.
Forkert omdrejningsretning.	

Årsag	Afhjælpning
	• Sammenlign omdrejningsretningen med retningspilen på pumpehuset. Skift om nødvendigt omdrejningsretningen ved at bytte om på to faser i motoren.
Løberen er fuldstændig tilstoppet.	• Adskil og rengør løberen.
Tilgangsrøret er delvist blokeret.	• Fjern eventuelle blokeringer i tilgangsrøret.
Luftlækage i tilgangsrøret eller -flangen.	• Udskift eller reparér det defekte rørstykke eller flangen.
Luftlækage i pakdåsen.	• Rengør skyllerøret. Udskift om nødvendigt pakdåsens pakringe.
Kavitation; utilstrækkelig NPSH (afhængig af installationen).	1. Øg nettotilgangstrykket ved at anbringe pumpen på en lavere position. 2. Sæt tilgangsbeholderen under tryk.
Løberen eller slidringene er slidt.	• Udskift løberen og/eller slidringene. Om nødvendigt, udskift også lejerne og akslen.
Defekte pakringe.	• Udskift pakringene.
Kontraventilen er for lille eller delvis blokeret.	• Udskift eller rens kontraventilen.
Kontraventilen er for lille eller delvis blokeret.	• Udskift eller rens kontraventilen.
Tilgangsrøret er ikke tilstrækkeligt neddykket.	• Forlæng tilgangsrøret så risikoen for at suge luft undgås.

8.3 Pumpen skaber ikke nok tryk

Årsag	Afhjælpning
Hastigheden er for lav.	1. Sørg for at motoren modtager fuld spænding. 2. Sørg for at frekvensen er korrekt. 3. Sørg for at alle faser er tilsluttet.
Luftlækage i tilgangsrøret eller -flangen.	• Udskift eller reparér det defekte rørstykke eller flangen.
Løberen eller slidringene er slidt.	• Udskift løberen og/eller slidringene. Om nødvendigt, udskift også lejerne og akslen.
Defekte pakringe.	• Udskift pakringene.
Løberens diameter er for lille.	• Undersøg med Grundfos om du kan bruge en større løber. Hvis det ikke er muligt, reducér friktionstabet i tilgangsrøret. Men vær forsigtig med ikke at overbelaste motoren.
Blokering i pumpehus.	• Adskil pumpen og fjern blokeringen.
Luft eller gas i mediet.	• Fjern gas eller luft fra pumpemediet. • Se afhjælpning i kavitation, utilstrækkelig NPSH (afhængig af installation) ovenfor.

Årsag	Afhjælpning
Pumpens faktiske driftspunkt ligger til højre for det specificerede driftspunkt på pumpekurven. Det forårsager lavere løftehøjde, højere flow og højere effektforbrug.	• Montér en blænde umiddelbart efter afgangsflangen. Blænden vil hæve systemkarakteristikken eller øge modtrykket og derved øge løftehøjden og sænke flowet. Blændens størrelse skal tilpasses så trykket svarer til det krævede driftspunkt.

8.4 Pumpen taber væsken efter at have kørt i kort tid

Årsag	Afhjælpning
Sugehøjden eller den statiske løftehøjde er for stor.	• Reducér højdeforskellen mellem vandreservoir eller vandforsyning og pumpen.
Luftlækage i tilgangsrøret eller -flangen.	• Udskift eller reparér det defekte rørstykke eller flangen.
Luftlækage i pakdåsen.	• Rengør skyllerøret. Udskift om nødvendigt pakdåsens pakringe.
Kavitation; utilstrækkelig NPSH (afhængig af installationen).	1. Øg nettotilgangstrykket ved at anbringe pumpen på en lavere position. 2. Sæt tilgangsbeholderen under tryk.
Tilgangsrøret er ikke tilstrækkeligt neddykket.	• Forlæng tilgangsrøret så risikoen for at suge luft undgås.
Luft eller gas i mediet.	• Fjern gas eller luft fra pumpemediet. • Se afhjælpning i kavitation, utilstrækkelig NPSH (afhængig af installation) ovenfor.

8.5 Pumpen optager for meget effekt

Årsag	Afhjælpning
Kavitation; utilstrækkelig NPSH (afhængig af installationen).	1. Øg nettotilgangstrykket ved at anbringe pumpen på en lavere position. 2. Sæt tilgangsbeholderen under tryk.
Løberen eller slidringene er slidt.	• Udskift løberen og/eller slidringene. Om nødvendigt, udskift også lejerne og akslen.
Luft eller gas i mediet.	• Fjern gas eller luft fra pumpemediet. • Se afhjælpning i kavitation, utilstrækkelig NPSH (afhængig af installation) ovenfor.
Pumpens faktiske driftspunkt ligger til højre for det specificerede driftspunkt på pumpekurven. Det forårsager lavere løftehøjde, højere flow og højere effektforbrug.	• Montér en blænde umiddelbart efter afgangsflangen. Blænden vil hæve systemkarakteristikken eller øge modtrykket og derved øge løftehøjden og sænke flowet. Blændens størrelse skal tilpasses så trykket svarer til det krævede driftspunkt.
Pumpemediets viskositet eller massefylde er højere end vands.	• Brug en større motor. Rådfør dig med Grundfos om den anbefalede størrelse. • Kontrollér væskens viskositet og massefylde.
Akslen er bøjet på grund af beskadigelse.	• Kontrollér akslens udslag. Det totale viserudsving må ikke overstige 0,05 mm. • Udskift eventuelt akslen.

Årsag	Afhjælpning
Mekanisk fejl på leje og/eller løber.	• Kontrollér om lejerne og løberen er beskadiget. • Udskift lejerne eller løberen om nødvendigt.
Skævhed i opretningen.	• Genopret pumpen og motoren.
Elektriske fejl.	• Sørg for at strømforsyningens spænding og frekvens er korrekt. • Afhjælp eventuelle fejl på motoren. • Sørg for at motoren bliver ordentligt kølet.
Hastigheden er for høj.	• Kontrollér at driftsspændingen svarer til den spænding der er angivet på motorens typeskilt.

8.6 Motoren er overbelastet

Årsag	Afhjælpning
Pumpemediets viskositet eller massefylde er højere end vands.	• Brug en større motor. Rådfør dig med Grundfos om den anbefalede størrelse. • Kontrollér væskens viskositet og massefylde.
Akslen er bøjet på grund af beskadigelse.	• Kontrollér akslens udslag. Det totale viserudsving må ikke overstige 0,05 mm. • Udskift eventuelt akslen.
Mekanisk fejl på leje og/eller løber.	• Kontrollér om lejerne og løberen er beskadiget. • Udskift lejerne eller løberen om nødvendigt.
Elektriske fejl.	• Sørg for at strømforsyningens spænding og frekvens er korrekt. • Afhjælp eventuelle fejl på motoren. • Sørg for at motoren bliver ordentligt kølet.
Hastigheden er for høj.	• Kontrollér at driftsspændingen svarer til den spænding der er angivet på motorens typeskilt.

8.7 Vibrationer

Årsag	Afhjælpning
Akslen er bøjet på grund af beskadigelse.	• Kontrollér akslens udslag. Det totale viserudsving må ikke overstige 0,05 mm. • Udskift eventuelt akslen.
Mekanisk fejl på leje og/eller løber.	• Kontrollér om lejerne og løberen er beskadiget. • Udskift lejerne eller løberen om nødvendigt.
Skævhed i opretningen.	• Genopret pumpen og motoren.
Fundamentet er ikke stift nok.	• Spænd møtrikkerne på ankerboltene. Sørg for at fundamentet blev lavet i henhold til monterings- og driftsinstruktionen.

8.8 Kavitationsstøj

Årsag	Afhjælpning
Luftlækage i tilgangsrøret eller -flangen.	• Udskift eller reparér det defekte rørstykke eller flangen.
Kavitation; utilstrækkelig NPSH (afhængig af installationen).	1. Øg nettotilgangstrykket ved at anbringe pumpen på en lavere position. 2. Sæt tilgangsbeholderen under tryk.
Tilgangsrøret er ikke tilstrækkeligt neddykket.	• Forlæng tilgangsrøret så risikoen for at suge luft undgås.
Luft eller gas i mediet.	• Fjern gas eller luft fra pumpemediet. • Se afhjælpning i kavitation, utilstrækkelig NPSH (afhængig af installation) ovenfor.
Hastigheden er for høj.	• Kontrollér at driftsspændingen svarer til den spænding der er angivet på motorens typeskilt.

8.9 Pumpens lejer er overophedet

Årsag	Afhjælpning
Akslen er bøjet på grund af beskadigelse.	• Kontrollér akslens udslag. Det totale viserudsving må ikke overstige 0,05 mm. • Udskift eventuelt akslen.
Mekanisk fejl på leje og/eller løber.	• Kontrollér om lejerne og løberen er beskadiget. • Udskift lejerne eller løberen om nødvendigt.
Skævhed i opretningen.	• Genopret pumpen og motoren.
Olien eller fedtet er beskidt eller forurenet.	• Rengør lejer og lejehuse i henhold til vejledningen, og gensmør lejerne.

8.10 Pumpen kører i kort tid og stopper så

Årsag	Afhjælpning
Pumpen er ikke spædet, der mangler spædevæske, utilstrækkelig spædning.	• Fyld pumpen og tilgangsrøret helt med pumpemedie.
Sugehøjden eller den statiske løftehøjde er for stor.	• Reducér højdeforskellen mellem vandreservoir eller vandforsyning og pumpen.
Luftlækage i tilgangsrøret eller -flangen.	• Udskift eller reparér det defekte rørstykke eller flangen.
Luftlækage i pakdåsen.	• Rengør skyllerøret. Udskift om nødvendigt pakdåsens pakringe.

9. Tekniske data

9.1 Driftsbetingelser

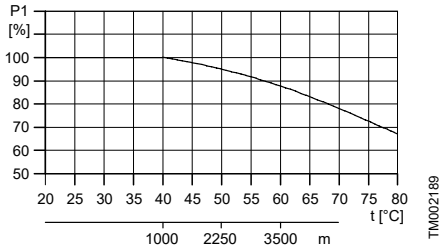
9.1.1 Omgivelsestemperatur og højde over havets overflade

Omgivelsestemperaturen og installationshøjden over havet er vigtige for motorens levetid eftersom de påvirker lejernes og isolationssystemets levetid.

Omgivelsestemperaturen må ikke overstige +40 °C.

Hvis omgivelsestemperaturen overstiger +40 °C, eller motoren installeres mere end 1000 m over havets overflade, må motoren ikke udsættes for fuld belastning på grund af den lave massefylde og dermed lave køleeffekt fra luften.

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



Forholdet mellem motorydelse (P_2) og omgivelsestemperatur

Eksempel

Det øverste billede viser at motorbelastningen skal reduceres til 88 % når motoren er installeret 3.500 m over havet. Ved en omgivelsestemperatur på 70 °C skal motorbelastningen reduceres til 78 % af den nominelle ydelse.

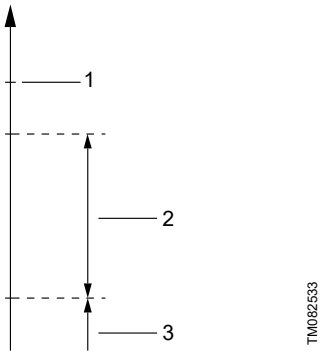
I tilfælde hvor både maksimumtemperaturen og maksimumhøjden overskrides, skal belastningsreduktionsfaktorerne multipliceres (0,88 × 0,78 = 0,69).

9.1.2 Medietemperatur

Den maksimale medietemperatur som er angivet på typeskiltet, afhænger af den monterede mekaniske akseltætning.

Temperaturområde for NBR:	0-100 °C
Temperaturområde for FKM:	15-100 °C

9.1.3 Tryk i pumpen



Tryk i LSV-pumpen

Pos.	Beskrivelse
1	Trykket p som angivet på pumpen (tryk over det atmosfæriske tryk)
2	Pumpetryk
3	Tilgangstryk

Maksimumsafgangstryk

Maksimumafgangstrykket er trykket p som er angivet på pumpens typeskilt.

Minimumstilgangstryk

Det minimale tilgangstryk skal svare til NPSH-kurven for pumpen + et sikkerhedstillæg på mindst 0,5 m.

NPSH fremgår af datahæftet og Grundfos Product Center.

Maksimalt tilgangstryk

Tilgangstrykket + pumpetrykket skal være lavere end pumpens maksimale tryk p.

9.1.4 Flow

Minimumsflow

Pumpen må ikke køre imod en lukket afgangsventil da det vil føre til stigning af temperaturen eller dannelse af damp i pumpen. Dette kan føre til beskadigelse af akslen, erosion af løberen, kort levetid for lejerne, beskadigelse af pakdåserne eller de mekaniske akseltætninger på grund af belastning eller vibrationer.

Det ubrudte flow skal være mindst 25 % af det nominelle flow ved maksimum virkningsgrad.

Maksimum flow

Det maksimale flow må ikke overskride den værdi som er angivet på typeskiltet. Hvis det maksimale flow overskrides, kan det medføre kavitation og overbelastning.

Drift ved reduceret flow og/eller løftehøjde

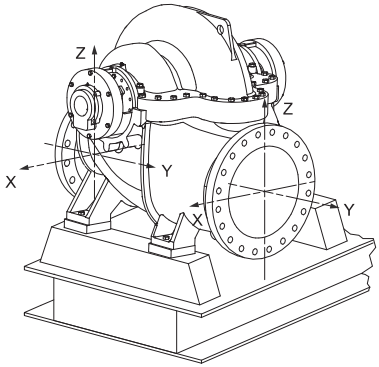
Kør ikke pumpen ved et flow under 10 % af maksimumflowet som er angivet på typeskiltet eller med afspærrings- eller drøvleventilen på afgangssiden lukket. Hvis du lader pumpen køre under disse betingelser, er der risiko for at pumpen bliver overophedet. For at forhindre evt. beskadigelse skal du bruge beskyttelsesforanstaltninger som f.eks. medietemperaturrelæ, lejetemperaturrelæ, overvågning af tilgangstryk, mv.

Hvis en pumpe kører med reduceret løftehøjde, vil flowet blive øget og motoren vil bruge mere strøm end normalt. Dette vil medføre overophedning af motoren. I disse situationer skal ventilen på afgangssiden drøvles i stedet for. Hvis der er installeret en automatisk drøvleventil, kan dette gøres automatisk.

9.1.5 Start/stop-hyppighed

Det anbefalede maksimale antal starter er tre pr. time for komplette pumper med motor leveret af Grundfos.

9.2 Flangekræfter og -momenter



Flangekræfter og -momenter

Lodret pumpe, sidegren, y-akse

Hvis ikke alle belastninger når den maksimalt tilladte værdi, må én af værdierne overskride den normale grænse. Kontakt Grundfos for yderligere oplysninger.

Støbemateriale	Diameter DN	Kraft [N]				Moment [Nm]			
		Fy	Fz	Fx	ΣF	My	Mz	Mx	ΣM
Gråt støbejern, kuglegrafit	50	647	530	589	1020	294	338	412	603
Gråt støbejern, kuglegrafit	65	840	676	747	1312	406	469	573	843
Gråt støbejern, kuglegrafit	80	981	804	883	1550	338	383	471	692
Gråt støbejern, kuglegrafit	100	1315	1059	1177	2060	368	427	515	765
Gråt støbejern, kuglegrafit	125	1623	1311	1453	2542	430	497	609	892
Gråt støbejern, kuglegrafit	150	1962	1589	1766	3080	515	603	736	1074
Gråt støbejern, kuglegrafit	200	2629	2119	2354	4101	677	780	956	1413
Gråt støbejern, kuglegrafit	250	3277	2649	2923	5121	927	1074	1310	1928
Gråt støbejern, kuglegrafit	300	3924	3159	3512	6141	1265	1457	1781	2619
Gråt støbejern, kuglegrafit	350	4571	3689	4101	7161	1619	1869	2281	3355
Gråt støbejern, kuglegrafit	400	5219	4218	4689	8182	2031	2340	2855	4208
Gråt støbejern, kuglegrafit	450	5866	4748	5278	9202	2502	2884	3517	5180
Gråt støbejern, kuglegrafit	500	6514	5278	5866	10222	3017	3473	4253	6269
Gråt støbejern, kuglegrafit	550	7161	5808	6455	11242	3590	4135	5033	7446
Gråt støbejern, kuglegrafit	600	7809	6337	7044	12263	4238	4885	5945	8800
Gråt støbejern, kuglegrafit	700	9131	7396	8222	14327	5673	6533	7952	11775
Gråt støbejern, kuglegrafit	800	10437	8455	9400	16376	7331	8441	10270	15220
Gråt støbejern, kuglegrafit	900	11743	9513	10577	18426	9211	10603	12896	19124
Gråt støbejern, kuglegrafit	1000	13048	10571	11754	20475	11312	13019	15830	23489
Gråt støbejern, kuglegrafit	1200	15660	12688	14109	24574	16177	18616	22623	33597
Rustfrit stål	50	1619	1324	1472	2551	981	1128	1373	2011
Rustfrit stål	65	2100	1690	1867	3280	1015	1173	1432	2108
Rustfrit stål	80	2453	2011	2207	3875	1128	1275	1570	2305
Rustfrit stål	100	3286	2649	2943	5150	1226	1422	1717	2551

Støbemateriale	Diameter DN	Kraft [N]				Moment [Nm]			
		Fy	Fz	Fx	ΣF	My	Mz	Mx	ΣM
Rustfrit stål	125	4058	3278	3633	6355	1433	1657	2029	2973
Rustfrit stål	150	4905	3973	4415	7701	1717	2011	2453	3581
Rustfrit stål	200	6573	5297	5886	10251	2256	2600	3188	4709
Rustfrit stål	250	8191	6622	7308	12802	3090	3581	4365	6426
Rustfrit stål	300	9810	7897	8780	15353	4218	4856	5935	8731
Rustfrit stål	350	11429	9221	10251	17903	5396	6229	7603	11183
Rustfrit stål	400	13047	10546	11723	20454	6769	7799	9516	14028
Rustfrit stål	450	14666	11870	13194	23004	8339	9614	11723	17266
Rustfrit stål	500	16285	13194	14666	25555	10055	11576	14175	20895
Rustfrit stål	550	17903	14519	16137	28106	11968	13783	16775	24819
Rustfrit stål	600	19522	15843	17609	30656	14126	16285	19816	29332
Rustfrit stål	700	22828	18491	20556	35816	18909	21776	26508	39250
Rustfrit stål	800	26092	21137	23499	40940	24437	28135	34233	50733
Rustfrit stål	900	29356	23782	26442	46064	30702	35343	42986	63748
Rustfrit stål	1000	32621	26428	29385	51188	37705	43398	52766	78296
Rustfrit stål	1200	39149	31720	35272	61435	53923	62052	75409	111991

10. Bortskaffelse af produktet

Dette produkt eller dele heraf skal bortskaffes på en miljørigtig måde.

1. Brug de offentlige eller private renovationsordninger.
2. Hvis det ikke er muligt, kontakt da 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, skal det afleveres på en opsamlingsstation som er udpeget af de lokale affaldsmyndigheder. Særskilt indsamling og genbrug af sådanne produkter medvirker til at beskytte miljøet og menneskers sundhed.

Se også produktafslutningsoplysninger på *www.grundfos.com/product-recycling*.

Tõlge ingliskeelsest originaalist

Sisukord

1. Üldinfo 177
1.1 Ohulaused 177
1.2 Märkused 177

2. Toote vastuvõtmine 177
2.1 Toote kontrollimine 177
2.2 Ajutine hoiustamine 178

3. Pumba paigaldamine 178
3.1 Asukoht 178
3.2 Mehaaniline paigaldamine 178
3.3 Elektriühendus 182
3.4 Torud 183
3.5 Sisselasketoru juhised 185

4. Pumba käivitamine 188
4.1 Üldinfo 188
4.2 Käivituseelsed kontrollid 188
4.3 Täitmine 189
4.4 Esmane käivitamine 189
4.5 Joondamine 189

5. Toote tutvustus 191
5.1 Kasutusala 191
5.2 Pumbatavad vedelikud 191
5.3 Andmesildil olev teave 191

6. Toote hooldamine 196
6.1 Saastunud pumbad 196
6.2 Töötamise kontrollid 196
6.3 Toote hooldamine 196

7. Toote kasutuselt kõrvaldamine 198
7.1 Lühiajaline seiskamine 198
7.2 Pikaajaline seiskamine 198

8. Toote rikkeotsing 199
8.1 Pump ei pumpa vedelikku 199
8.2 Pump ei transpordi piisavalt vedelikku . . 199
8.3 Pump ei tekita piisavalt survet 200
8.4 Pump kaotab pärast lühiajalist töötamist vedelikku 201
8.5 Pump tarbib liiga palju energiat 201
8.6 Mootor on ülekoormatud 202
8.7 Vibratsioon 202
8.8 Kavitatsioonimüra 203
8.9 Pumba laagrid on ülekuumenenud 203
8.10 Pump töötab lühikest aega ja seejärel seiskub 203

9. Tehnilised andmed 204
9.1 Töötingimused 204
9.2 Äärikutele mõjuvad jõud ja jõumomendid 206

10. Toote utiliseerimine 207

1. Üldinfo

Enne toote paigaldamist lugege seda dokumenti. Paigaldamine ja kasutamine peavad vastama kohalikele eeskirjadele ja hea tava nõuetele.

Grundfos LSV vertikaalsed mitmeosalised pumbad tarnitakse kas tervikpumbana koos mootori, alusraami ja heakskiidetud sidurikattega või eraldiseisva pumbana.

Need juhised kehtivad mõlema tüübi kohta.

LSV pump võib töötada elektrimootoriga või muud tüüpi ajamiga. Järgnevalt eeldame, et pump töötab elektrimootoriga.

1.1 Ohulaused

Alltoodud sümbolid ja ohulaused võivad esineda Grundfosi paigaldus- ja kasutusjuhendites ning ohutus- ja hooldusjuhendites.

OHT

Viitab ohtlikule olukorrale, mis võib mittevältimise korral põhjustada surma või raskeid vigastusi.

HOIATUS

Viitab ohtlikule olukorrale, mis võib mittevältimise korral põhjustada surma või raskeid vigastusi.

ETTEVAATUST

Viitab ohtlikule olukorrale, mis võib mittevältimise korral põhjustada väiksemaid või keskmisi vigastusi.

Ohulaused on alljärgneva struktuuriga:

MÄRKSÕNA

Ohu kirjeldus

Hoiatuse eiramise tagajärjed

- Ohu vältimiseks vajalik tegevus.

1.2 Märkused

Alltoodud sümbolid ja märkused võivad esineda Grundfosi paigaldus- ja kasutusjuhendites ning ohutus- ja hooldusjuhendites.

Järgige käesolevaid juhiseid plahvatuskindlate toodete korral.

Sinine või hall ring valge graafilise sümboliga näitab, et tuleb rakendada teatud meetmed.

Punane või hall ring koos diagonaalse joonega, mis võib esineda ka koos musta graafilise sümboliga, keelab teatud tegevuse või selle jätkamise.

Nende juhiste eiramine võib põhjustada seadmete töötõrkeid või kahjustusi.

Tööd lihtsustavad näpunäited ja nõuanded.

2. Toote vastuvõtmine

2.1 Toote kontrollimine

Pump tarnitakse tehasest kastis või puitkastis, mis on spetsiaalselt ette nähtud transportimiseks kahveltõstuki või sarnase sõidukiga.

Kättesaamisel kontrollige pumpa visuaalselt, et teha kindlaks, kas see on transportimise või käsitsemise ajal kahjustunud.

Kontrollige eriti järgmisi kohti:

1. purunenud või pragunenud seadmed, sealhulgas alusraam, mootori- või pumbajalad ja äärikud;
2. mootori purunenud ventilaatorikate, paindunud rõngaspoldid või kahjustunud klemmikarp;
3. puuduvad osad.

Osad või lisavarustus on mõnikord pakitud üksikult või kinnitatud seadme külge.

Kahjustuste või puuduvate osade korral teavitage sellest kohe Grundfosi esindajat ja vedaja agenti

LSV eraldiseisvate pumpade poltidel on USA keermed, mille jaoks on vaja tollimõõdustikus seadmeid.

Sidurikatte poldid ja pumba ning mootori alusraamile kinnitamiseks vajalikud poldid on meeterkeermega.

2.2 Ajutine hoiustamine

Kui te ei hoiusta ega kasuta pumpa peagi pärast selle saabumist, hoidke seda puhtas ja kuivas kohas, mille keskkonnatemperatuur muutub aeglaselt ja mõõdukalt. Kaitske pumpa niiskuse, tolmu, mustuse ja võõrkehade eest. Vältige mootori pikaajalist kokkupuudet otsese, tugeva päikesevalguse, vihma, lume, jää ja tolmuga. Toote välitingimustes kasutamise või hoiustamise korral kasutage kattekonstruktsiooni või lisakatet. Enne ladustamist ja ladustamise ajal soovitame järgida järgmisi ettevaatusabinõusid.

1. Veenduge, et laagrid on täidetud soovitatud määrdega, et vältida niiskuse sattumist võlli ümber. Vt jaotist Määrimine.
2. Veenduge, et sisse- ja väljalaskeavad ning kõik muud avad on kaetud papi, puidu või kaitsekleeplindiga, et vältida võõrkehade sattumist pumpa.
3. Kui seadet hoiustatakse kohas, kus puudub kaitsekate, katke see presendi või muu sobiva kattega.
4. Pöörake võlli kaks pööret iga kahe nädala tagant, et vältida laagripindade ja tihenduskarbi niiskusest põhjustatud korrosiooni või võllitihendi külgede kleepumist.

Asjassepuutuv informatsioon

6.3.3 Määrimine

3. Pumba paigaldamine

3.1 Asukoht

Paigaldage pump kohta, kus see on juurdepääsetav ülevaatuse ja hoolduse jaoks. Jätke piisavalt ruumi ja kõrgust laeni sildkraana või tõstuki kasutamiseks, mis on piisavalt tugevad seadme tõstmiseks.

Paigaldage pump võimalikult lähedale pumba vedelikuvarustusele, et sisselasketoru oleks võimalikult lühike ja sirge.

3.2 Mehaaniline paigaldamine

HOIATUS
Käte muljudasaamise oht
Surm või raske kehavigastus

- Veenduge, et kogu paigaldust läbiviivad isikud oleksid pumbaseademete paigaldamise, joondamise ja ühendamise kogemusega.

3.2.1 Pumba tõstmine

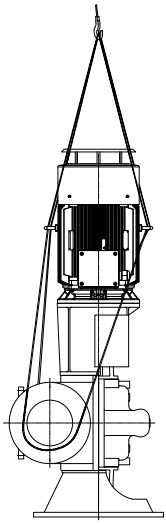
HOIATUS
Käte muljudasaamise oht
Surm või raske kehavigastus

- Töid peavad teostama kvalifitseeritud isikud.
- Pumba mahalaadimisel tuleb seda tõsta võrdselt alusraami neljast või enamast punktist. Tõsta ei tohi mootorist ega pumbast. Tõsta ei tohi äärikutest ega mootori rõngaspoltidest.

HOIATUS
Käte muljudasaamise oht
Surm või raske kehavigastus

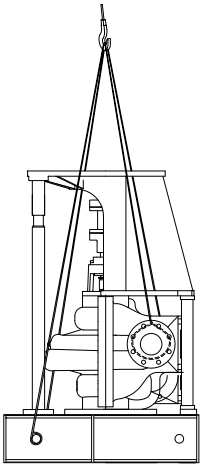
- Veenduge, et toode ei kalduks ega kukuks maha transportimise, paigaldamise ega mahalaadimise ajal.
- Kinnitamata pump tuleb asetada horisontaalsele tasapinnale, et vältida selle kaldumis ja mahakukkumist.

Tõstke pumpa nailonrihmade ja seeklitega.



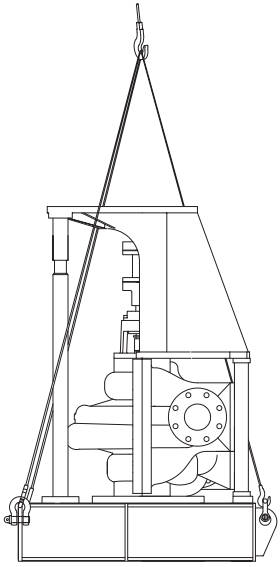
TM073980

LSV pumpade tõstmine ja käsitsemine



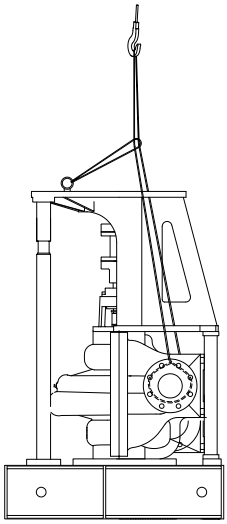
TM073976

LSV eraldiseisvate pumpade tõstmine ja käsitsemine pumbaäärikuga



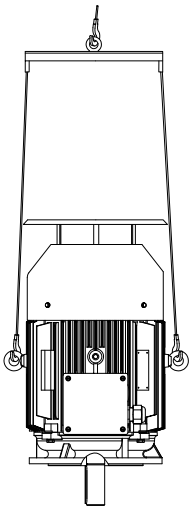
TM073981

LSV eraldiseisvate pumpade tõstmine ja käsitsemine U-kujulise lukuga



TM073975

LSV eraldiseisvate pumpade tõstmine ja käsitsemine pumbaäriku ja ripptoendiga.



TM073977

Mootori tõstmine

3.2.2 Vundament

Soovitame pumba paigaldada tasasele ja jäigale betoonvundamendile, mis on kogu pumbale püsiva toe tagamiseks piisavalt tugev. Vundament peab olema võimeline neelama mis tahes vibratsiooni, tavakoormuse või löögi. Soovitame, et betoonvundamendi mass oleks 3 korda suurem kui kogu pumba mass. Erinõuete osas konsulteerige töövõtja, inseneri või lugege kehtivaid tööstusstandardeid.

Paigaldistes, kus vaikne töötamine on eriti tähtis, on soovitatav kasutada vundamenti, mille mass ületab kogu pumbaseadme massi kuni 5 korda.

3.2.3 Vibratsioonisummutid

Vibratsioonisummutid võivad olla vajalikud pumbavibratsiooni hoonesse või torudesse ülekandumise vältimiseks. Õiget tüüpi vibratsioonisummuti valimiseks vajate järgmist teavet.

- Läbi summuti mõjuvad jõud.
- Mootori kiirust. Kiiruse juhtimise korral arvestage mootori pöörlemiskiirusega.
- Soovitatav summutustase protsentides. Soovitatav väärtus on 70 %.

Vibratsioonisummutite valik on erinev igas paigaldises. Vale summuti võib mõnikord suurendada vibratsioonitaset. Seetõttu peaks vibratsioonisummutid valima nende tarnija.

3.2.4 Kompensaatorid

Kompensaatorid võimaldavad järgmist:

- soojuspaisumise ja torude kokkutõmbumise neelamine põhjustatuna vedelikutemperatuuri muutumisest;
- hüdrolöökide tagajärjel tekkivate mehhaaniliste mõjutuste vähendamine torudes;
- konstruktsioonimüra isoleerimine torudes (ainult kummilõõtskompensaatorid).

Ärge paigaldage kompensaatoreid torustiku ebatäpsuste varjamiseks, näiteks äärikute kõrvalekalde või vale joondamise puhul.

Kompensaatorid tuleb paigaldada pumbast minimaalsele kaugusele, mis võrdub toru läbimõõduga (DN), eemale pumbaäärikutest sisselaskepoolel. See hoiab ära turbulentsi tekkimise kompensaatorites, parandades imipoole tingimusi ja põhjustades minimaalse rõhulanguse survepoolel.

Suuremate voolukiiruste korral kui 2,4 m/s soovitame paigaldada suuremad kompensaatorid, mis sobivad antud torudele.

3.2.5 Vundamendi valmistamine

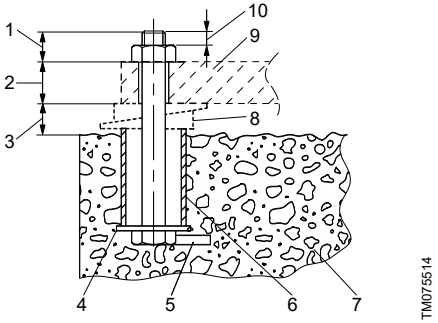
Vundament valmib kolmes etapis:

1. vundamendi valamine;
2. alusraami paigaldamine;
3. kinnitsementimine.

Vundamendi valamine

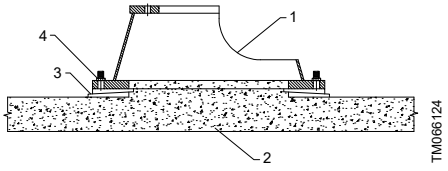
Korraliku vundamendi saamiseks soovitame järgmisi toiminguid.

1. Valage vundament ilma katkestusteta kuni 19-32 mm puudub lõppkõrgusest. Kasutage betooni ühtlase jaotuse kindlustamiseks vibraatorit. Pealispind tuleb enne betooni kivinemist teha täkiliseks ja sooneliseks. See annab mördile hea nakkepinna.
2. Kinnitage ankurpoldid betooni sisse allpool olevatele joonistele vastavalt. Jälgige, et polt ulatuks piisavalt välja betoonist, reguleerplekkidest, alusraami alaosast, mutritest ja seibidest.



Ankurpoldi tüüpiline disain

Pos.	Kirjeldus
1	Poldi pikkus pealpool alusraami
2	Alusraami paksus
3	19 kuni 32 mm varu tsementimiseks
4	Seib
5	Väljaaste
6	Toruhülss
7	Konarlik vundamendi ülapind
8	Paigaldatud kiilud ja reguleerplekid
9	Alusraam
10	5-10 mm

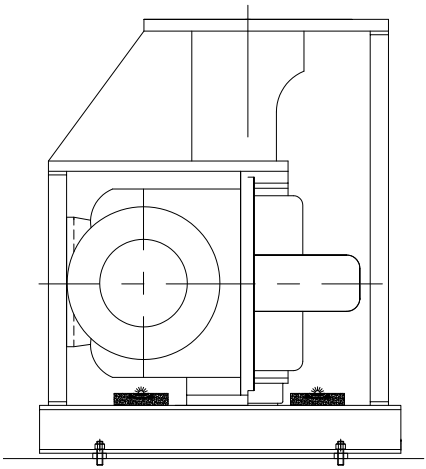


LSV ankurpoldi paigaldamine

Pos.	Kirjeldus
1	LSV alused
2	Mördikiht ankurdamiseks või abikihina
3	Kiilud või alusplaadid vajadusele vastavalt
4	Ankurpoldid aluse toetamiseks

Jätke vundament mõneks päevaks kõvenema enne alusraami tasandamist ja pinna tsementimist.

Alusraami paigaldamine



Alusraami paigaldamine ja pumba nivelleerimine

1. Tõstke alusraam lõppkõrgusele betoonvundamendi suhtes (19-32 mm üles) ja toestage alusraam klotside ja alusplaatidega vundamendipoltide juurest ja nende vahelt. Vt eespool olevat joonist
2. Nivelleerige alusraam lisades või eemaldades alusraami alt reguleerplekke. Vt joonist ülal.
3. Pingutage vundamendipoldid vastu alusraami. Veenduge, et torustiku saab tuua pumba äärikutele ilma torudele või äärikutele pinget rakendamata.

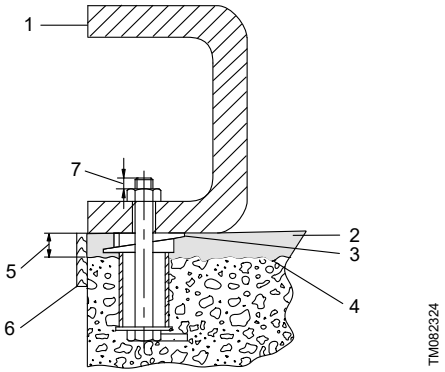
Kinnitsementimine

Kinnitsementimine kompenseerib vundamendi ebatasasusi, jaotab seadme kaalu ühtlaselt, summutab vibratsioone ja väldib nihkumist. Kasutage proovitud, mittekahanevat tsementmörti. Kui teil on küsimusi või kahtlusi tsementimise suhtes, võtke ühendust selle ala eksperdiga.

Tehke järgmist.

1. Ehitage tsemendi jaoks vundamendi ümber tugev rakis.
2. Leotage betoonipinda põhjalikult veega, seejärel eemaldage pinnavesi.
3. Täitke raketis kuni alusraami alumise servani mördiga. Vt joonist allpool. Enne toru pumba külge kinnitamist laske mördil täielikult kuivada. Heakskiidetud tsementimisprotseduuri puhul on piisavaks ajaks 24 tundi.
4. Kui mört on korralikult kõvastunud, kontrollige ankrupolte ja vajaduse korral pingutage.

5. Umbes kaks nädalat pärast mördi paigaldamist või kui mört on täielikult kuivanud, kandke mördi katmata servadele kiht õlivärvi, et vältida mördi kokkupuutumist õhu ja niiskusega.



Ankrupoldi, mördi ja alusraamiga vundamendi läbilõige

Pos.	Kirjeldus
1	Alusraam
2	Mört
3	Nivelleerimiskiilud ja plekid jäävad paigale
4	Konarlik vundamendi ülapind
5	19 kuni 32 mm mörti
6	Sarrus
7	5-10 mm

3.3 Elektriühendus

Elektriühendusi võib teha volitatud elektrik vastavuses kohaliku seadusandlusega.

OHT
Elektrilöök
Surm või raske kehavigastus

- Veenduge enne klemmikarbi katte eemaldamist ja enne pumba eemaldamist või demonteerimist, et elektrivarustus on välja lülitatud ja et seda ei saa kogemata uuesti sisse lülitada.

Toitepinge ja vooluvõrgu sagedus on märgitud mootori andmesildile.

Veenduge, et mootor sobib paigalduskohas olemasolevale elektrivarustusele.

Teostage elektriühendused mootori andmeplaadil või klemmikarbi katte tagaküljel oleval elektriskeemil näidatud viisil.

Lisateabe saamiseks pöörduge mootoritarnija poole.

OHT
Elektrilöök
Surm või raske kehavigastus

- Kui pingestatud seadmeid kasutatakse plahvatusohtlikus keskkonnas, tuleb järgida asjakohaste pädevate asutuste või ametialaorganisatsioonide poolt kehtestatud üldisi või spetsiifilisi eeskirju.

3.3.1 Sagedusmuunduri kasutamine

Kõiki kolmefaasilisi mootoreid saab ühendada sagedusmuunduriga.

Sellisel juhul langeb aga mootori isolatsioonile suurem koormus ning ka mootori müratase töötamisel on pingeimpulssidest tekkivate pöörisvoolude tõttu tavapärasest kõrgem.

Kui kahtlete, kas tarnitud mootor tuleb toime sagedusmuunduriga töötamisega, võtke ühendust mootori tarnijaga.

Lisaks koormatakse suuri sagedusmuunduri kaudu käitatavaid mootoreid laagrivooluga.

Kui pumpa kasutatakse sagedusmuunduri kaudu, kontrollige järgmisi töötingimusi.

Töötingimused	Toiming
2-, 4- ja 6-pooluselised mootorid raami suurusega 225 ja üle selle	Veenduge, et mootori miteajamipoolsete otste laager on elektriliselt isoleeritud.
Müra suhtes kriitilised rakendused	Paigaldage dU/dt filter mootori ja sagedusmuunduri vahele. See alandab pingepiike ja sellega müra.
Eriti mürakriitilised rakendused	Paigaldage siinusfilter.
Kaabli pikkus	Paigaldage sagedusmuunduri valmistaja spetsifikatsioonile vastav kaabel. Kaabli pikkus mootori ja sagedusmuunduri vahel mõjutab mootori koormust.
Toitepinge kuni 500 V	Veenduge, et mootor sobib töötamiseks sagedusmuunduriga.
Toitepinge 500 V ja 690 V vahel.	• Paigaldage dU/dt filter. See alandab pingepiike ja sellega müra. • Või veenduge, et mootoril on tugevdatud isolatsioon.
Toitepinge 690 V ja kõrgem	• Paigaldage dU/dt filter. • Veenduge, et mootoril on tugevdatud isolatsioon.

3.4 Torud

Sisse- ja väljalaskeavadele on paigaldatud kaitsekatted, et vältida võõrkehade sattumist pumpa transportimise ja paigaldamise ajal. Enne pumpade ühendamist eemaldage need katted pumbalt.

Sisse- ja väljalasketoru

Hõõrdekadude ja hüdraulikamüra minimeerimiseks torustikus valige toru, mis on pumba sisse- ja väljalaskeavadest üks või kaks korda suuremad. Tavaliselt ei tohi voolukiirus ületada 2 m/s sisselasketorul (ava) ja 3 m/s väljalasketorul (ava).

Veenduge, et saadaolev NPSH (NPSHA) on suurem kui nõutav NPSH (NPSHR). NPSH = kavitatsioonivaru.

3.4.1 Üldised ettevaatusabinõud

Torude paigaldamisel jälgige järgmisi ettevaatusabinõusid.

1. Viige torud otse pumba juurde.
2. Ärge liigutage pumpa torude juurde. See võib muuta lõpliku joondamise võimatuks ja põhjustada pumba äärikutele ja torudele pingeid.

   Veenduge, et nii sisse- kui väljalasketorud on pumba lähedal toestatud, nii et äärikupoltide pingutamisel ei kandu pumbasse koormust. Toe tagamiseks kasutage vajalikul vahekaugusel toruriputeid või muid tugesid.
3. Kui kasutate torusüsteemis kompensaatorid, tuleb need paigaldada pumbast minimaalsele kaugusele, mis võrdub toru läbimõõduga (DN), eemale pumbaäärikutest sisselaskepoolel. See hoiab ära turbulentsi tekkimise kompensaatorites, parandades imipoole tingimusi.
4. Veenduge, et torud on võimalikult sirgelt paigaldatud, et vältida tarbetuid paindeid. Vajaduse korral kasutage hõõrdekadude vähendamiseks 45° või 90° suure raadiusega liitmikke.
5. Veenduge, et kõik toruühendused on pingul.
6. Äärikühenduste kasutamisel veenduge, et siseläbimõõdud sobivad hästi.
7. Ühenduste lõpetamisel eemaldage kraadid ja teravad servad.
8. Veenduge, et torud ei tekitaks pumbas koormust ega pinget.
9. Hoolitsege selle eest, et torumaterjal laieneb pumba mõlemal küljel olevate kompensaatorite abil.
10. Tagage hooldus ja ülevaatuseks alati piisav ruum ja ligipääsetavus.

3.4.2 Sisselasketorud

Kui vähegi võimalik, asetage pump süsteemi vedelikutasemest allapoole. See hõlbustab täitmist, tagab ühtlase vedelikuvoolu ja kavitatsioonivaru.

Sisselasketoru suuruse valimine ja paigaldamine on äärmiselt olulised.

Mitmeid NPSH probleeme saab vältida, kui paigaldate sisselasketoru õigesti. Vt jaotist Üldised ettevaatusabinõud.

Jaotises **Sisselasketoru juhised** on näidatud tavalisi sisselasketorude paigaldusi kahes olukorras:

- **Üleujutatud süsteemid:** suletud süsteemid ja avatud süsteemid, kus vedelikutase on pumba sisselaskest kõrgemal.
- **Imemikõrgusega süsteemid:** suletud süsteemid ja avatud süsteemid, kus vedelikutase on pumba sisselaskest allpool.

Asjassepuutuv informatsioon

3.4.1 Üldised ettevaatusabinõud

10. Toote utiliseerimine

3.4.3 Sisselasketoru klapid

Kui pump töötab pidevat imikõrguse tingimustes, paigaldage sisselasketorusse tagasilöögiklapp, et vältida pumba täitmist igal käivitusel. Tagasilöögiklapp peab olema klapitüüpi või minimaalse rõhukaoga põhjaventiil.

3.4.4 Äravoolutoru

Äravoolutoru paikneb tavaliselt enne tagasilöögiklappi ja katkestusklappi või drosselklappi. Tagasilöögiklapp kaitseb pumpa liigse vasturõhu ja pumba vastupidise pöörlemise eest ning väldib tagasivoolu läbi pumba tööseiskamise või mootori rikke korral.

Hõõrdekadude ja hüdraulikamüra minimeerimiseks torudes ei tohi voolukiirus äravoolutorus ületada 3 m/s.

Pikkadel horisontaalsetel käikudel hoidke toru võimalikult rõhtsana.

Vältige kõrgeid kohti, nt kontuure, kuna need koguvad õhku ja drosseldavad süsteemi või põhjustavad ebaühtlast pumpamist.

3.4.5 Lisatorud

Drenaaž

paigaldage drenaažitorud pumbakorpusest ja tihenduskarpidest sobivasse kõrvalduskohta.

Torude loputus

- Tihenduskarpidega pumbad

Kui sisendrõhk on madalam kui ümbritsev rõhk, varustage tihenduskarbid vedelikuga, et tagada määrimine ja vältida õhu sissepääsu. Tavaliselt saavutatakse see loputustoru kaudu väljalaskepoolelt tihenduskarbile. Tihendikarbis oleva rõhu reguleerimiseks võite loputustorusse paigaldada juhtventiili või düüsiga plaadi.

Kui pumbatav vedelik on must ja seda ei saa kasutada tihendusrõngaste loputamiseks, soovitame eraldi puhast, ühilduvat vedelikku tihenduskarpi rõhul 1 bar (15 psi) kõrgemal.

- Mehaaniliste tihenditega pumbad

Retsirkulatsiooni vajavad tihendid varustatakse tavaliselt pumbakorpuse loputustoruga.

3.4.6 Mõõteriistad

Talitluse pideva jälgimise tagamiseks on soovitatav paigaldada manomeeter pumba sisselaske- ja väljalaskeäärikutele. Sisselaskepoolne manomeeter peab olema võimeline mõõtma vaakumit. Survekraanid võib avada ainult testimise eesmärgil. Väljalaskepoolse manomeetrite mõõtevahemik peaks olema 20 % suurem maksimaalsest rõhust pumba maksimaalsest väljalaskerõhust.

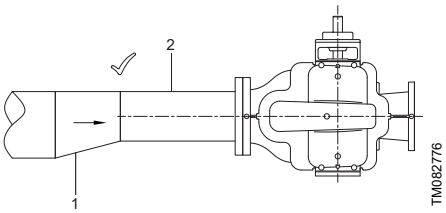
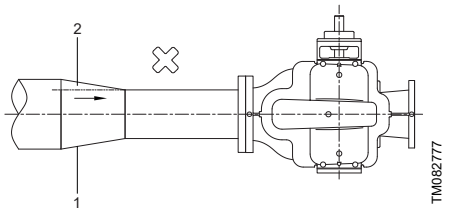
Kui manomeetrid on paigaldatud pumba äärikutele, tuleb arvestada, et manomeetrid ei mõõda dünaamilist rõhku. Imi- ja survepoole äärikute läbimõõdud erinevad, mille tagajärjeks on erinevad voolukiirused nendel kahel äärikul. Järelikult ei näita survepoole äärikul paiknev manomeeter rõhku, mis on nimetatud tehnilises dokumentatsioonis, vaid väärtust, mis võib olla madalam.

3.5 Sisselasketoru juhised

3.5.1 Üldised juhised

Vältige õhutaskuid või turbulentsi imitorus

Imikõrgusega süsteemides ei tohi kunagi kasutada reduktorit horisontaalses imitorus, nagu on näidatud allpool oleval joonisel. Selle asemel tuleb kasutada ekstsentrilist reduktorit, nagu on näidatud allpool oleval joonisel.

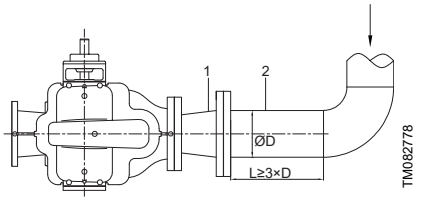
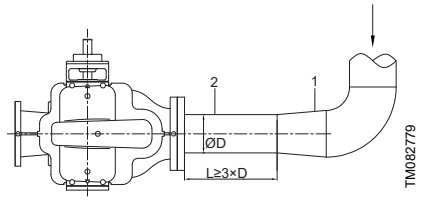
Õige	Vale
	
Õigesti paigaldatud reduktor	*Reduktorid, mis põhjustavad õhutaskuid ja turbulentsi*

Pos.	Kirjeldus
1	Ekstsentriktüüpi ahendusliitmik
2	Sirge toru

Pos.	Kirjeldus
1	Kontsentriline reduktor
2	Õhutasku

3.5.2 Üleujutatud süsteemid

Suletud süsteemid ja avatud süsteemid, kus vedelikutase on pumba sisselaskest kõrgemal.

Õige	
	
Õigesti paigaldatud sisselasketoru	*Õigesti paigaldatud sisselasketoru*

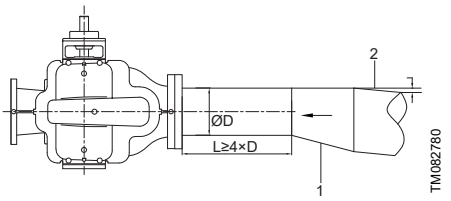
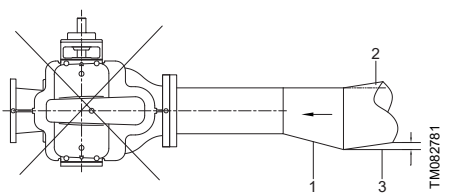
Pos.	Kirjeldus
1	Kontsentriline reduktor
2	Sirge toru

Pos.	Kirjeldus
1	Kontsentriline reduktor
2	Sirge toru

3.5.3 Imikõrgusega süsteemid

Suletud süsteemid ja avatud süsteemid, kus vedelikutase on pumba sisselaskest madalamal.

Paigaldage imitoru kaldega ülespoole sisselaskeava suunas. Kõik torude kõrgemad kohad täidetakse õhuga ja takistavad seega pumba nõuetekohast töötamist. Kui vähendate toru sisselaskeava läbimõõduni, kasutage õhutaskute vältimiseks ekstsentrilist reduktorit ekstsentrilise küljega allapoole.

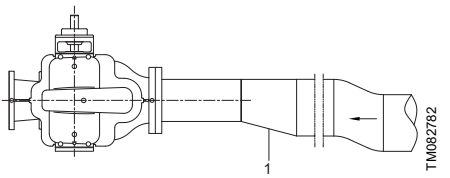
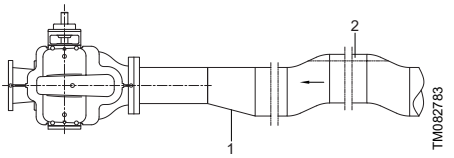
Õige	Vale
	
Õigesti paigaldatud sisselasketoru	*Imitoru, mis põhjustab õhutaskuid*

Pos.	Kirjeldus
1	Ekstsentriktüüpi ahendusliitmik
2	Toru on tõuseb pumba poole

Pos.	Kirjeldus
1	Ekstsentriktüüpi ahendusliitmik
2	Õhutasku
3	Toru langeb pumba poole

3.5.4 Imitoru, kui toitetoru on erineva horisontaaltasapinnaga

Vältige kõrgeid kohti, nt kontuure, kuna need koguvad õhku ja drosseldavad süsteemi või põhjustavad ebaühtlast pumpamist.

Õige	Vale
	
Õigesti paigaldatud sisselasketoru	*Imitoru, mis põhjustab õhutaskuid*

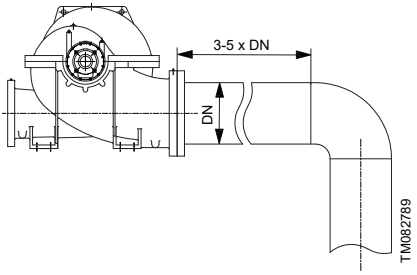
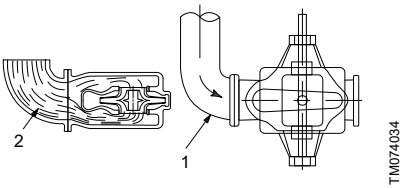
Pos.	Kirjeldus
1	Ekstsentriktüüpi ahendusliitmik

Pos.	Kirjeldus
1	Ekstsentriktüüpi ahendusliitmik
2	Õhutasku

3.5.5 Sisselasketoru horisontaalse põlvega toitetorul

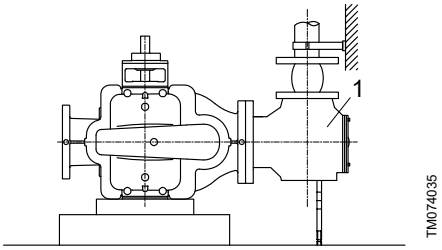
Veenduge, et vedelikuvool oleks jaotatud ühtlaselt topeltimitööratta mõlemal poolel.

Läbi põlve on vool alati ebaühtlane, turbulentne. Vt altpoolt. Kui paigaldate põlve vertikaalsest asendist erinevas asendis oleva pumba lähedale, siseneb tööratta ühele küljele rohkem vedelikku kui teisele. Selle tulemuseks on raske, tasakaalustamata aksiaalkoormus, mis kuumendab laagrid üle ja põhjustab kiire kulumisening vähendab hüdraulika jõudlust.

Õige	Vale
	
Soovitatav imitoru paigaldus sirge toru pikkusega horisontaalse põlve ja pumba vahel	Topeltimitööratta tasakaalustamata laadimine ebaühtlase voolu tõttu läbi pumba lähedal asuva horisontaalse põlve

Pos.	Kirjeldus
1	Ebaühtlane vooluhulk
2	Veesurve tõuseb siin, põhjustades tööratta ühele küljele suurema vooluhulga kui teisele.

3.5.6 Vertikaalse imitoruga paigaldised piiratud ruumis



Imitoru sisselaskehajuti (1)

4. Pumba käivitamine

4.1 Üldinfo

Ära käivita pumpa enne, kui ta on vedelikuga täidetud ja õhutatud.

ETTEVAATUST
Bioloogiline oht
Väike või keskmine kehavigastus

- Joogivee pumpamise korral tuleb pump enne käivitamist põhjalikult loputada puhta veega, et eemaldada kõik võõrained, nagu säilitusained, testimisvedelik või määrdeained.

4.1.1 Topendtihendiga pumbad

Topendtihendiga pumpade puhul tuleb veenduda, et topendtihendi survepuks oleks õigesti paigaldatatud. Pumba võlli peab saama käsitsi keerata. Kui pumpa pole pikka aega kasutatud, siis keerake seda käsitsi, veendumaks, et see ei ole kinni kiilunud. Lõdvendage survepuksi või eemaldage topend.

4.1.2 Torusüsteemi läbipesu

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

Garantii ei hüvita mis tahes kahju, mille on põhjustanud torusüsteemi läbipesu pumba abil.

Pumpade käivitamisel on neli etappi.

1. Käivituseelsed kontrollid. Vt jaotist Käivituseelsed kontrollid.
2. Täitmine. Vt jaotist Täitmine.
3. Käivitamine. Vt jaotist Käivitamine.
4. Lõplik joondamine. Vt jaotist Joondamine.

Käivitage pump ainult siis, kui olete kõik käivituseelsed kontrollid läbi teinud.

Asjassepuutuv informatsioon

4.2 Käivituseelsed kontrollid
4.3 Täitmine
4.4 Esmane käivitamine
4.5 Joondamine

4.2 Käivituseelsed kontrollid

Käivituseelsel kontrollil on neli etappi.

1. Laagrid
2. Tihenduskarbid
3. Manomeeter
4. Pöörlemissuund.

4.2.1 Laagrid

Veenduge, et kõik laagrid oleksid korralikult määritud. Vt jaotist Määrimine.

Asjassepuutuv informatsioon

6.3.3 Määrimine

4.2.2 Tihenduskarbid

Veenduge, et tihenduskarbi kõik topendirõngad oleksid korralikult pingul.

See ei kehti mehaaniliste võllitihenditega pumpade kohta.

4.2.3 Manomeetrid

Veenduge, et manomeetri ühendused on suletud.

4.2.4 Pöörlemissuund

Kontrollige pöörlemissuunda järgmiselt.

1. Eemaldage ühendusmuhvi kate.
2. Lahutage kaks liitmikupoolt pumba ja mootori vahel.
3. Veenduge, et mootori võll pöörleks vabalt.
4. Pöörlemissuuna kontrollimiseks käivitage mootor korraks. Õige pöörlemissuund on märgitud noolega pumbakorpusel.

Pumba pöörlemissuund ei ole alati sama, mis voolu suund.

5. Kui pöörlemissuund on vale, parandage seda mootori kahe faasi vahetamisega.

OHT
Elektrilöök
Surm või raske kehavigastus

- Enne kahe faasi vahetamist veenduge, et elektritoide on välja lülitatud ja et seda ei saa kogemata sisse lülitada.

6. Kontrollige uuesti pöörlemissuunda.
7. Pange liitmik ja kaitsed uuesti kokku.

4.3 Täitmine

LSV pumbad ei ole isetäituvad ja need tuleb enne käivitamist täielikult vedelikuga täita.

Pump ei tohi kuivalt töötada. Kuivalt töötamine võib tõsiselt kahjustada tihenduskarpe, võllitihendeid, tihendusrõngaid ja võllimuhve.

Kui pump töötab positiivse sisendsurvega, täitke see avades sisselaskeventiili ja lastes vedelikul siseneda pumba korpusesse. Avage pumba ülemise korpuse ülaosas ja iga sisselaskekambri ülaosas ventilatsiooniavad ja veenduge, et vedelik surub kogu õhu enne ventilatsiooniavade sulgemist välja.

Pöörake täitmise ja õhutamise ajal võlli käsitsi kinnijäänud õhu vabastamiseks tööratta vahedest.

Kui pump töötab imikõrgusega, tuleb täita muude meetoditega. Kasutage põhjaklappe, väljutajais või vaakumpumpasid või täitke pumbakorpus ja sisselasketoru vedelikuga käsitsi.

Ärge kunagi laske pumbal kuivalt töötada, lootes, et see täitub iseenesest. Selle tulemuseks on tõsised võllitihendite, pumba tihendusrõngaste ja võllimuhvide kahjustused.

4.4 Esmane käivitamine

Veenduge, et pump on vedelikuga täidetud. Pump ei tohi kuivalt töötada. Kuivalt töötamine võib tõsiselt kahjustada tihenduskarpe, võllitihendeid, tihendusrõngaid ja võllimuhve.

1. Käivitage pump.
2.

HOIATUS
Kuum või külm pind
Surm või raske kehavigastus

- Pöörake tähelepanu õhuava suunale ja veenduge, et väljuv vesi ei vigastaks inimesi ega tekitaks kahjustusi mootorile või muudele komponentidele.
- Kuumaveepaigaldiste korral pöörake erilist tähelepanu vigastusohule kuuma vee ja kuumade pindade tõttu.
- Külmaveesüsteemide korral pöörake erilist tähelepanu külma vee ja külmade pindade poolt põhjustatavate vigastuste ohule.

Õhutage pumpa käivitamise ajal, keerates lahti õhustuskruvi, kuni õhustusavast voolab püsivalt vedelikku.

3. Kui torustik on vedelikuga täitunud, avage aeglaselt väljundi survetoru sulgeventiil või drosselklapp, kuni see on täielikult lahti. Veenduge, et pumba poolt tekitatav rõhkude vahe on pumba jõudlusvahemikus ja/või kavandatud tööpunkti lähedal. Drosseldage väljalaske isolatsiooniklapp või vähendage pumba pöörlemissagedust, kui vooluhulk ületab hinnatud jõudlusvahemikku või kui rõhkude vahe on nominaalsest jõudlusvahemikust madalam.
4. Reguleerige tihenduskarbi tihendit (ainult tihenduskarbid). Pingutage pumba töötamise ajal tihenduskarbi tihendit, et leke oleks 40-60 tilka minutis. See on vajalik võllimuhvi määrimiseks. Pingutage tihenduskarbi tihendit ühtlaselt tihendusrõngaste ühtlaseks kokkusurumiseks. Pärast esmast käivitamist võib vaja minna täiendavaid tihendusrõngaid ja reguleerimist, kuni tihendusrõngad on korralikult paigas.
5. Veenduge, et pump töötab tõrgeteta ilma ebanormaalse müra, vibratsiooni ja ülekuumenemiseta.

Ärge laske tihenduskarbil kuivalt töötada ja ärge pingutage lekke kõrvaldamiseks tihenduskarbi tihendit liigselt, kuna see võib võllimuhvi kahjustada.

4.5 Joondamine

Pärast pumba paigaldamise lõpuleviimist kontrollige võlli joondust.

Järgnevad ankurdamis- ja joondamistoimingud on tüüpilised ning hoolika kasutamise korral peaksid need tagama tõrgeteta ja muredeta paigalduse.

Kui pump ja mootor tarniti pumbaalusele monteerituna, eemaldage sidurikate.

Joondamistoimingul on kaks etappi:

1. liitmike vahe kontrollimine;
2. liitmike joondamine

Liitmike vahe kontrollimine

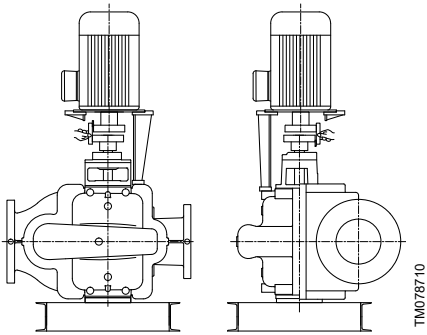
Veenduge, et liitmikepoolte vaheline vahe vastab tabelis näidatud väärtustele ja et kiilusooned on 180° nihutatud.

Välisläbimõõduga Ø [mm] liitmikele	Liitmike vahe [mm]	
	Nimimõõde	Hälve
Ø90-150	3	0/-1
Ø220	4	0/-1
≥ Ø260	5	0/-1

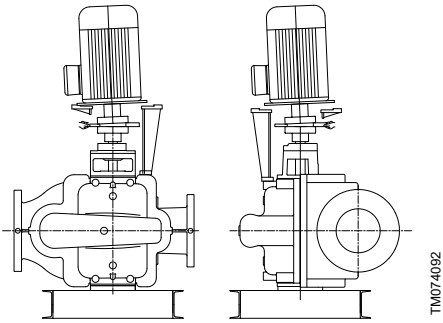
Liitmike joondamine

Pump ja mootor joondatakse tehases täpselt, kuid käsitsemine tarne ajal võib seda joondust muuta. Kontrollige väikese joonlaua ja kaliibermõõdikute või osutinäidiku abil ühendusrummude vertikaalset ja nurkade hälvet. Vt allolevaid jooniseid.

Liitmike joondus on õige siis, kui osutinäidik näitab 0,13 mm väljajooksu mis tahes suunas või kui latt puudutab mõlemat rummu võrdselt nii horisontaal- kui ka vertikaalasendis. Kui tuvastatakse vale joondus, lõdvendage mootorit ja nihutage või reguleerige vastavalt vajadusele ja pingutage seejärel polte uuesti.



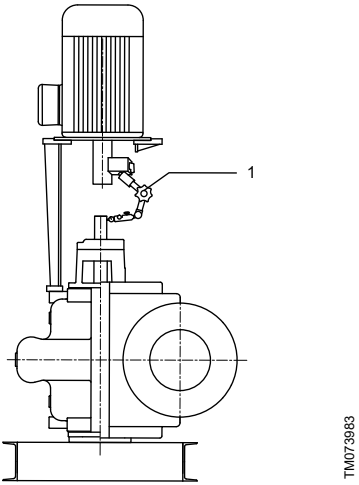
Vertikaalse joonduse, tihvti ja puksühenduse konstruktsiooni kontrollimine



Nurga joonduse, tihvti ja puksühenduse konstruktsiooni kontrollimine

Kinnitusliitmiku konstruktsiooni jaoks eemaldage liitmik ja kontrollige võlli joondust, kasutades magnetilise alusega võimendusmõõtekella.

Pange magnetiline alus mootorivõllile, asetage mõõteseade pumbavõllile ja lugege võlli pöörlemisel mõõdiku väärtust. Vt joonist allpool.



Kontrollige joondust, kalmbriühenduse konstruktsiooni

Pos.	Kirjeldus
1	Võimendusmõõtekell

Kontrollige uuesti liitmike lõtku ja pingutage liitmike seadekruvisid.

Pingutusmomendid

Kirjeldus	Mõõtmed	Pingutusmoment [Nm]
Kuuskantpoldid	M6	10 ± 2
	M8	12 ± 2,4
	M10	23 ± 4,6
	M12	40 ± 8
	M16	80 ± 16
	M20	120 ± 24
	M24	120 ± 24

HOIATUS
Muljumisoht
Surm või raske kehavigastus

- Inimeste kaitsmiseks pöörlevate masinaosade eest paigaldage kõik liitmikekaitsed alati peale paigaldamist ja enne pumba käivitamist.

5. Toote tutvustus

5.1 Kasutusala

Grundfos LSV vertikaalseid mitmeosalisi pumpasid kasutatakse tüüpiliselt järgmistel kasutusaladel.

- Ringlus kütte- ja kliimasüsteemides, vee kondenseerimis- ja katelde toitesüsteemides.
- Vedelike transport ja surve tõstmine erinevates tööstuslikes süsteemides.
- Veejaotus ja veepuhastus ühisveevärgis.

5.2 Pumbatavad vedelikud

Puhtad, õhukesed, mitteagressiivsed vedelikud, mis ei sisalda tahkeid osakesi ega kiude. Ärge pumbake vedelikke mis võivad pumba materjalidega keemiliselt reageerida.

ETTEVAATUST
Kuum vedelik
Kerge või keskmine kehavigastus
- Ärge ületage andmesildil toodud maksimaalset töötemperatuuri.

Veest suurema tiheduse ja/või viskoossusega vedelike pumpamisel väheneb tõstekõrgus ja vooluhulk. Alternatiivina võib kasutada vastavalt suurema võimsusega mootoreid.

Valitud tihenduskarbi topendirõngad või võllitihendi mehaanilised rõngastihendid peavad sobima pumbatava vedeliku jaoks.

Kui kasutate pumpa töödeldud vee pumpamiseks võib vaja minna spetsiaalsed tihenduskarbi topendirõngad või võllitihendi tihendusrõngaid:

- temperatuuril üle 80 °C
- mis sisaldavad lisandeid, et vältida süsteemi korrosiooni, lubjakivi ladestumist jne (see võib olla nii kütte- ja ventilatsioonisüsteemides).

Muude vedelike kui vee pumpamiseks valige sobiv tihenduskarp või võllitihend. Lisateabe saamiseks pöörduge Grundfosi poole.

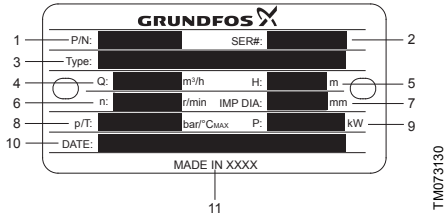
5.3 Andmesildil olev teave

Grundfosi vertikaalsete mitmeosaliste pumpade tüübitähis ja nimiandmete teave on toodud andmeplaadil. Vt joonist allpool. Tüübitähis sisaldab mudeli numbrit, suurust ja tüüpi.

Selle pumba püsiandmeid hoitakse seerianumbri ja tootmiskuupäeva all (vt joonis allpool, pos. 2 ja 10) ning see number peab olema näidatud kogu kirjavahetuses ja varuosade tellimustes.

Lisateavet kaalu kohta leiate pakendi etiketilt.

5.3.1 Andmesilt



LSV pumba andmeplaat

Nr	Kirjeldus
1	Tootenumber
2	Seerianumber
3	Tüübi tähis
4	Nimivoolumäär [m^3/h]
5	Pumba tõstekõrgus nimivooluhulga korral [m]
6	Pöörlemiskiirus [p/min]
7	Tööratta läbimõõt [mm]
8	Nimirõhk ja maksimaalne temperatuur
9	Mootori nimivõimsus [kW]
10	Tootmiskuupäev, aasta-kuu-kuupäev
11	Päritoluriik

5.3.2 Tüübikirjeldus

Näide: LSV125-100-305X ,(W) 1F1DS BBQE 1											
Pos.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Näide	LSV	125	-100	-305x	,(W)	1	F1	D	S	BBQE	1

Pos.	Kood	Selgitus
1	LSV	**Tüübi tähis** LSV: Vertikaalne versioon
2	125	**Sisendava nimiläbimõõt (DN)**
3	-100	**Väljundava nimiläbimõõt (DN)**
4	-305x	**Tööratta maksimaalne läbimõõt [mm]** Kui kasutatakse järelliidet "x", on tööratas või konstruktsioon erinev, nt A, B, C, ... Z. Kui kasutatakse järelliidet "x2", on tööratas kaheastmeline tööratas.
5	,(W)	**Joogivee kood (valikuline)** ACS- või WARS-sertifikaadiga pump
6	1	**Pumba variant** 1: Määrimine LS-i puhul pump koos mootori, tavalise alusraami ja vahetükita liitmikuga LSV puhul pump koos mootori, alusraami, mootorialuse ja vahetükita liitmikuga
		2: Määrimine LS-pumba korral ainult võlliga pump koos tavalise alusraamiga, vahetükita liitmikuga LSV korral alusraami, mootorialuse ja vahetükita liitmikuga pump
		3: Määrimine LS-i korral ainult võlliga pump LSV korral alusraamiga võlliga pump
		4: Määrimine LS-i korral mootoriga, eraldi alusraami ja vahetükiga liitmikuga pump LSV korral mootori, alusraami, mootorialuse ja vahetükiga liitmikuga pump
		5: Määrimine LS-i korral eraldi alusraami ja vahetükiga liitmikuga pump LSV korral alusraami, mootorialuse ja vahetükiga liitmikuga pump
		6: Õliga määrimine Mootori, tavalise alusraami ja vahetükita liitmikuga LS-pump
		7: Õliga määrimine Tavalise alusraami ja vahetükita liitmikuga LS võlliga pump
		8: Õliga määrimine LS ainult võlliga pump
		9: Õliga määrimine Mootori, eraldi alusraami ja vahetükiga liitmikuga LS-pump
		A: Õliga määrimine Eraldi alusraami ja vahetükiga liitmikuga LS-pump
		X: Erivariant

Pos.	Kood	Selgitus	
7	F1	**Toruühendus** F1: 10 baari, DIN PN 10 F2: 16 baari, DIN PN 16 F3: 25 baari, DIN PN 25 XX: Eriäärik	G1: 175 PSI (12 baari), ANSI 125LB/150LB G2: 250 PSI (17,2 baari), ANSI 250LB/ 300LB G3: 400 PSI (27,6 baari), ANSI 250LB/ 300LB

Pos.	Kood	Selgitus	
8	D	**Võlli- ja muhvimaterjalide kood** D: SS420 ja ilma muhvita E: SS304 ja ilma muhvita J: SS316 ja ilma muhvita L: Roostevaba dupleksteras ja muhvita X: Spetsiaalne	B: SS420 ja pronks A: SS420 ja SS304 C: SS420 ja SS316 K: Roostevaba dupleksteras ja roostevaba dupleksteras Q: Legeerteras ja muhvita M: Legeerteras ja pronks N: Legeerteras ja SS304
9	S	**Pumbakorpuse ja tööratta materjalide kood** B: Malm ja pronks S: Malm ja SS304 C: Malm ja SS316 D: Malm ja roostevaba dupleksteras U: SS304 ja SS304 K: Roostevaba dupleksteras ja roostevaba dupleksteras X: Spetsiaalne	A: Kõrgtugev malm ja pronks Q: Kõrgtugev malm ja SS304 G: Kõrgtugev malm ja SS316 H: Kõrgtugev malm ja roostevaba dupleksteras J: SS316 ja SS316
10	BBQE	**Võllitihendite või tihenduskarbi kood** BAQE : Kummilõõtsa tasakaalustatud tihend, süsinik [1)], SiC, EPDM AAQE : Rõngastihendi tasakaalustamata tihend, süsinik [1)], SiC, EPDM DAQE : Rõngastihendi tasakaalustamata tihend, süsinik [1)], SiC, EPDM SAQE : Kummisõõtsa tasakaalustatud tihend, süsinik [1)], SiC, EPDM BBQE : Kummilõõtsa tasakaalustatud tihend, süsinik, SiC, EPDM ABQE : Rõngastihendi tasakaalustamata tihend, süsinik, SiC, EPDM DBQE : Rõngastihendi tasakaalustatud tihend, süsinik, SiC, EPDM SBQE : Kummisõõtsa tasakaalustatud tihend, süsinik, SiC, EPDM BQQE : Kummilõõtsa tasakaalustamata tihend, SiC, SiC, EPDM AQQE : Rõngastihendi tasakaalustamata tihend, SiC, SIC, EPDM DQQE : Rõngastihendi tasakaalustatud tihend, SiC, SiC, EPDM SQQE : Kummilõõtsa tasakaalustatud tihend, SiC, SiC, EPDM BBVP: Kummilõõtsa tihend, süsinik, alumiiniumoksiid, nitriilkumm SNEK: Sünteetiliste polümeerist topendirõngastega tihenduskarp, jahutamata, sisemise tõkkevedelikuga BAQV: Kummilõõtsa tasakaalustamata tihend, süsinik [1)], SiC, FKM AAQV: Rõngastihendi tasakaalustamata tihend, süsinik [1)], SiC, FKM DAQV: Rõngastihendi tasakaalustatud tihend, süsinik [1)], SiC, FKM SAQV: Kummilõõtsa tasakaalustatud tihend, süsinik [1)], SiC, FKM BBQV: Kummilõõtsa tasakaalustamata tihend, süsinik, SiC, FKM ABQV: Rõngastihendi tasakaalustamata tihend, süsinik, SiC, FKM DBQV: Rõngastihendi tasakaalustatud tihend, süsinik, SiC, FKM SBQV: Kummilõõtsa tasakaalustatud tihend, süsinik, SiC, FKM BQQV: Kummilõõtsa tasakaalustamata tihend, SiC SiC, FKM AQQV: Rõngastihendi tasakaalustamata tihend, SiC, SiC, FKM DQQV: Rõngastihendi tasakaalustatud tihend, SiC, SiC, FKM SQQV: Kummilõõtsa tasakaalustatud tihend, SiC SiC, FKM	

Pos.	Kood	Selgitus
11	1	**Pöörlemissuund** (Pumba pöörlemissuund mootori otsast vaadatuna) 1 Päripäeva 2 Vastupäeva

1) Antimon, ei ole heaks kiidetud joogivee jaoks.

Nüidises on esitatud LS 125-100-305F/273,1, standardse liitmikuga standardtüüp, DIN PN 16 äärik, SS304 töörattaga malmist pumbakorpus, BBQE mehaaniline võllitihend ja päripäeva pöörlemissuund.

6. Toote hooldamine

6.1 Saastunud pumbad

ETTEVAATUST
Biological hazard
Minor or moderate personal injury

- Peske pumpa põhjalikult puhta veega ja loputage pumba osi pärast demontaaži.

Kui toodet on kasutatud vedelikus, mis on mürgine või muul viisil tervisele kahjulik, loetakse toode saastunuks.

Kui palute Grundfosil pumpa hooldada, tuleb enne pumba hooldusse saatmist esitada Grundfosile andmed pumbatava vedeliku kohta. Vastasel juhul võib Grundfos keelduda pumba hooldustööst.

Kõigi remonditaotluste korral tuleb vedeliku kohta esitada üksikasjalik teave.

Enne pumba tagasisaatmist puhastage seda parimal võimalikul viisil.

Toote hooldusesse saatmise kulud kannab klient.

6.2 Töötamise kontrollid

ETTEVAATUST
Kõrge helirõhutase
Väike või keskmine kehavigastus

- Kasutage kuulmiskaitseid.

1. Kontrollige pumpa ja torusid lekete suhtes.
2. Kontrollige ja registreerige manomeetrinäidud edaspidiseks kasutamiseks.
3. Kontrollige diferentsiaalrõhku. Kui rõhkude vahe on eeldatust väiksem, võib mootor olla ülekoormatud. Vt mõõteriistade kirjeldust jaotisest Mõõteriistad.
4. Mõõtke mootori voolutarvet ning võrrelge tulemusi nimivooluga, mis on toodud mootori andmeplaadil. Kui mootor on üle koormatud, keerake survepoole sulgarmatuuri või drosselklappi, kuni mootor pole enam ülekoormatud.
5. Kontrollige laagrite määrimist ja temperatuuri. Tavaline temperatuur on 70 °C Maksimaalne temperatuur sõltub määrimisviisist. Vaadake pumba määrdeplaati.

Defektide ilmnemisel peatage pump viivitamatult.

Ärge käivitage pumpa enne, kui defektid on kõrvaldatud. Vt jaotist Toote veaotsing. Teatage viivitamatult tarnijale, et te ei saa defekte kõrvaldada.

Töötamise kontrollid kehtivad nii käivitamise ajal kui ka pumba kontrollimisel tavatöötamise ajal.

Asjassepuutuv informatsioon

3.4.6 Mõõteriistad
8. Toote rikkeotsing

6.3 Toote hooldamine

OHT
Elektrilöök
Surm või raske kehavigastus

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

HOIATUS
Kuum või külm pind
Surm või raske kehavigastus

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

- Kuumaveepaigaldiste korral pöörake erilist tähelepanu vigastusohule kuuma vee ja kuumade pindade tõttu.
- Külmaveesüsteemide korral pöörake erilist tähelepanu külma vee ja külmade pindade poolt põhjustatavate vigastuste ohule.

6.3.1 Üldinfo

Korraline hooldus on oluline pumba heas korras hoidmiseks.

Kõigi hooldusprotseduuride ajal peab olema tagatud kõrge puhtusaste.

Kulumaterjalide, sealhulgas varuosade lahtivõtmine ja uuesti kokkupanek:

- tööriistad
- uuesti kokkupanek

Üksikasjalik teave on toodud hooldusjuhendis.

6.3.2 Kontrollide sagedus

Teostage ülevaatused vastavalt allpool toodud hooldustabelile.

Töö- ja keskkonnatingimustest olenevalt ning varasemate ülevaatuste võrdlusest võib pumba rahuldava töö hoidmiseks ülevaatuste sagedust muuta.

Iga nädal	• Kontrollige visuaalselt lekete olemasolu. • Kontrollige vibratsiooni. • Kontrollige laagrikorpuse temperatuuritõusu märke käsitsi. • Kontrollige tihenduskarpide leket (umbes 40-60 tilka minutis).
Iga kuu	• Kontrollige pumbalaagrite temperatuuri.
Iga 6 kuu tagant	• Kontrollige võlli kriimude suhtes. • Kontrollige pumba ja mootori joondust. • Kontrollige kinnituspolte ja vajaduse korral pingutage. • Kontrollige liitmikku kulumise suhtes.
Iga aasta	• Kontrollige, kas määre on pumbalaagrites kõvastunud. • Kontrollige pöörlevat koostu kulumise suhtes. • Kontrollige tihendusrõngaste lõtku.

ETTEVAATUST
Terav ese
Väike või keskmine kehavigastus
- Kandke kaitsekindaid, et kaitsta ennast tööratta ja tihendusrõngaste teravate servade eest.

Korralise hoolduse ülevaatuste vahel jälgige mootori- või pumbaprobleemide märke.

Tavalised tunnused on loetletud jaotises Toote veaotsing.

Kõrvaldage viivitamatult kõik vead ja vältige kulukaid parandusi ja seiskamisi.

Asjassepuutuv informatsioon

8. Toote rikkeotsing

6.3.3 Määrimine

Pumbalaagrid

Pumbalaagrid määritakse enne tarnimist.

Soovitame määrida intervalliga 2000 töötundi. Töötingimustest olenevalt võib see siiski erineda.

Laagrite värske määrdega täitmiseks toimige järgmiselt.

Soovitatav on kasutada sama tüüpi määrdeid. Kui on vaja määre asendada uue määrdega, puhastage vanast määrdest ja lisage uut määret.

1. Eemaldage laagriliud.
2. Lisage piisavalt määret, et täita 1/3 kuullaagrist.
3. Arvestage nõutava kogusega.
4. Täitke laagriliud

Määrde kogus

Sisselaske suurus	Määrde kogus [g]
DN 65 kuni DN 100	11
DN 125 kuni DN 150	17
DN 200 kuni DN 300	25
DN 350 kuni DN 450	50
DN 500	60
DN 600 kuni DN 800	70
DN 1000	100
DN 1200	130

Korrake seda protseduuri esimesed kolm korda. Kolme esimese määrimise põhjal määrake õige nõutav määrdekogus.

Edaspidiseks määrimiseks kandke ettenähtud kogus määret läbi määrdeniplite. Laagriliude ei pea eemaldama.

Iga 10 000 töötunni või kahe aasta järel toimige järgmiselt.

1. Eemaldage pumbalt laagriliuad.
2. Eemaldage vana määre.
3. Puhastage laagriliuad põhjalikult.
4. Täitke laagrid värske määrdega.
5. Täitke laagriliuad täielikult värske määrdega.
6. Täitke laagriliuad tagasi vastavalt koostejuhistele.
7. Käivitage pump korduvalt, et määrida laagreid ja vältida ülekuumenemist.

Määrdeaine spetsifikatsioon: Vt allpool jaotist Kuullaagrimääre.

Ärge lisage liigselt määret.

Liiga palju määret võib põhjustada ülekuumenemist ja laagrite enneaegset rikke.

Kuullaagrimääre

Tootja	Määrdeaine
KYODO YUSHI	MULTEMP SRL [2)]
Shell	Dolium R
Exxon	Polyrex
Chevron	SRI grease NLGI 2
	Black pearl NLGI 2
Philips	Polytac
Texaco	Polystar RB

2) Grundfos soovitab määrimiseks määret KYODO YUSHI MULTEMP SRL.

Mootori laagrid

Määrige mootorilaagreid vastavalt mootori andmeplaadil toodud andmetele.

7. Toote kasutuselt kõrvaldamine

Järgnevad seiskamisprotseduurid kehtivad enamiku normaalsete seiskamiste kohta. Kui pump ei tööta pikka aega, järgige hoiustamisprotseduure jaotises Pikaajaline seiskamine.

1. Enne pumba seiskamist sulgege alati väljalaske- või drosselklapp. Sulgege ventiil aeglaselt, et vältida hüdraulilist lööki, kuid veenduge, et pump ei tööta vastu suletud ventiili rohkem kui paar sekundit.
2. Lülitage mootori toide välja.

Asjassepuutuv informatsioon

7.2 Pikaajaline seiskamine

7.1 Lühiajaline seiskamine

1. Ööseks või ajutiseks seiskamiseks mittekülmuvates tingimustes võib pump jääda vedelikuga täidetuks. Enne taaskäivitamist veenduge, et pump oleks täielikult täidetud.
2. Lühikeste või sagedaste seiskamisperioodide korral temperatuuril alla 0° C hoidke vedeliku liikumist pumba korpuses ja külmumise vältimiseks isoleerige või soojendage pumba väliskülge.

7.2 Pikaajaline seiskamine

Pikemate seiskamisperioodide korral või pumba isoleerimiseks hoolduse jaoks sulgege sisse- ja väljalaskeventiilid. Kui sisselaskeventiili ei ole paigaldatud ja pumbal on positiivne sisselaskekõrgus, tühjendage kogu vedelik sisselasketorust, et peatada vedelikuvool pumba sisselaskeavasse. Vajaduse korral lülitage tihenduskarpidele või võllitihenditele välja välised jahutus- või määrdevedelikud. Eemaldage vajaduse korral pumba äravoolu- ja õhutussüsteemi korgid ning tühjendage kogu vedelik pumba korpusest. Vajaduse korral eemaldage tihenduskarbi tihendid ja tihendusrõngad

ETTEVAATUST
Kuum või külm pind
Väike või keskmine kehavigastus

- Veenduge, et väljuv vesi ei vigastaks inimesi ega kahjustaks mootorit ega muid komponente.
- Kuumaveepaigaldiste korral pöörake erilist tähelepanu vigastusohule kuuma vee tõttu.
- Külmaveesüsteemide korral pöörake erilist tähelepanu külma vee ja külmade pindade poolt põhjustatavate vigastuste ohule.

1. Pärast pumba tühjendamist pikkade seiskamisperioodide jooksul külmades tingimustes puhuge kogu vedelik kanalites ja õhutaskutes suruõhuga välja. Pumbatava vedeliku külmumise vältimiseks võite täita pumba antifriisi lahusega.

HOIATUS
Tervisele kahjulik
Surm või raske kehavigastus

- Ärge kasutage antifriisi, kui kasutate pumpa ühisveevärgi või joogiveega varustamiseks.

2. Iga kuu pöörake võlli käega, et laagrid oleksid määrdeainega kaetud ning aeglustada oksüdeerumist ja korrosiooni.
3. Vajaduse korral järgige mootoritootja hoiustamissoovitusi.

Ärge pingutage õhutusventiili ega paigaldage tühjenduskorki enne pumba uuesti kasutamist.

8. Toote rikkeotsing

OHT
Elektrilöök
Surm või raske kehavigastus
- Veenduge enne klemmikarbi katte eemaldamist ja enne pumba eemaldamist või demonteerimist, et elektrivarustus on välja lülitatud ja et seda ei saa kogemata uuesti sisse lülitada.

8.1 Pump ei pumpa vedelikku

Põhjus	Abinõu
Pumpa pole täidetud, täitmisvedeliku puudus, mittetäielik täitmine.	• Täitke pump ja imitoru täielikult pumbatava vedelikuga.
Täitevedeliku kadu.	• Parandage sisselasketoru, ühenduste ja liitmike võimalikud lekked. Kogunenud õhu eemaldamiseks õhutage pumbakorpust.
Imikõrgus või staatiline kõrgus on liiga kõrge.	• Vähendage veemahuti või veevarustuse ja pumba kõrguste erinevust.
Väljalaskerõhk on liiga kõrge.	• Veenduge, et survetoru klapid on täielikult avatud. • Paralleelseks tööks näitab see, et väljalaskesurve on suurem kui kavandatud hõõrdekadu torudes. Vaadake üle süsteemi konstruktsioon ja süsteemis tekitatud tegelik rõhk paralleelse töötamise korral.
Kiirus on liiga väike.	1. Veenduge, et mootor saab täispinge. 2. Veenduge, et sagedus on õige. 3. Veenduge, et kõik faasid oleksid ühendatud.
Vale pöörlemissuund.	• Võrrelge pöörlemissuunda suunda osutava noolega pumba korpusel. Vajaduse korral muutke pöörlemissuunda, vahetades mootori kaks faasi.
Tööratas on täielikult ummistunud.	• Võtke pump lahti ja puhastage tööratas.

8.2 Pump ei transpordi piisavalt vedelikku

Põhjus	Abinõu
Imikõrgus või staatiline kõrgus on liiga kõrge.	• Vähendage veemahuti või veevarustuse ja pumba kõrguste erinevust.
Väljalaskerõhk on liiga kõrge.	• Veenduge, et survetoru klapid on täielikult avatud. • Paralleelseks tööks näitab see, et väljalaskesurve on suurem kui kavandatud hõõrdekadu torudes. Vaadake üle süsteemi konstruktsioon ja süsteemis tekitatud tegelik rõhk paralleelse töötamise korral.
Kiirus on liiga väike.	1. Veenduge, et mootor saab täispinge. 2. Veenduge, et sagedus on õige. 3. Veenduge, et kõik faasid oleksid ühendatud.
Vale pöörlemissuund.	• Võrrelge pöörlemissuunda suunda osutava noolega pumba korpusel. Vajaduse korral muutke pöörlemissuunda, vahetades mootori kaks faasi.

Põhjus	Abinõu
Tööratas on täielikult ummistunud.	• Võtke pump lahti ja puhastage tööratas.
Imitoru on osaliselt ummistunud.	• Eemaldage imitorust kõik takistused.
Õhuleke imitorus või äärikus.	• Asendage või parandage defektne torusektsioon või äärik.
Õhuleke tihenduskarbis.	• Puhastage loputustoru. Vajaduse korral vahetage tihenduskarbi topendirõngad.
Kavitatsioon; ebapiisav NPSH (olenevalt paigaldusest).	1. Suurendage positiivset imikõrgust, seades pumba madalamasse asendisse. 2. Survestage sisselaskeanum.
Tööratas või tihendusrõngad on kulunud.	• Asendage tööratas ja/või vahetage tihendusrõngad välja. Vajaduse korral vahetage ka laagrid ja võll.
Defektsed topendirõngad.	• Vahetage topendusrõngad välja.
Tagasilöögiklapp on liiga väike või osaliselt ummistunud.	• Asendage või puhastage tagasilöögiklapp.
Tagasilöögiklapp on liiga väike või osaliselt ummistunud.	• Asendage või puhastage tagasilöögiklapp.
Sissevoolutoru ei ole piisavalt sügavale vette kastetud.	• Pikendage imitoru nii, et õhu imamise oht oleks välistatud.

8.3 Pump ei tekita piisavalt survet

Põhjus	Abinõu
Kiirus on liiga väike.	1. Veenduge, et mootor saab täispinge. 2. Veenduge, et sagedus on õige. 3. Veenduge, et kõik faasid oleksid ühendatud.
Õhuleke imitorus või äärikus.	• Asendage või parandage defektne torusektsioon või äärik.
Tööratas või tihendusrõngad on kulunud.	• Asendage tööratas ja/või vahetage tihendusrõngad välja. Vajaduse korral vahetage ka laagrid ja võll.
Defektsed topendirõngad.	• Vahetage topendusrõngad välja.
Tööratta läbimõõt on liiga väike.	• Küsige Grundfosist, kas tohite suuremat tööratast kasutada. Kui ei tohi, siis vähendage survetoru hõõrdekadusid. Kuid olge etevaatlik, et mootorit mitte üle koormata.
Takistused pumbakorpuses.	• Võtke pump lahti ja eemaldage takistus.
Õhk või gaasid vedelikus.	• Eemaldage gaas või õhk pumbatavast vedelikust. • Abnõu kohta vt eespoolt Kavitatsioon; ebapiisav NPSH (olenevalt paigaldusest).
Pumba tegelik tööpunkt asub pumba karakteristikus määratud tööpunktist paremal. Tulemuseks on väiksem tõstekõrgus, suurem vooluhulk ja suurem energiatarve.	• Paigaldage mõõteava kohe peale väljalaskeäärikut. Mõõteava suurendab süsteemi karakteristikut või suurendab vasturõhku, suurendades nii tõstekõrgust

Põhjus	Abinõu
	ja vähendades vooluhulka. Mõõteava suurus tuleb kohandada nii, et rõhk vastaks nõutavale tööpunktile.

8.4 Pump kaotab pärast lühiajalist töötamist vedelikku

Põhjus	Abinõu
Imikõrgus või staatiline kõrgus on liiga kõrge.	• Vähendage veemahuti või veevarustuse ja pumba kõrguste erinevust.
Õhuleke imitorus või äärikus.	• Asendage või parandage defektne torusektsioon või äärik.
Õhuleke tihenduskarbis.	• Puhastage loputustoru. Vajaduse korral vahetage tihenduskarbi topendirõngad.
Kavitatsioon; ebapiisav NPSH (olenevalt paigaldusest).	1. Suurendage positiivset imikõrgust, seades pumba madalamasse asendisse. 2. Survestage sisselaskeanum.
Sissevoolutoru ei ole piisavalt sügavale vette kastetud.	• Pikendage imitoru nii, et õhu imamise oht oleks välistatud.
Õhk või gaasid vedelikus.	• Eemaldage gaas või õhk pumbatavast vedelikust. • Abnõu kohta vt eespoolt Kavitatsioon; ebapiisav NPSH (olenevalt paigaldusest).

8.5 Pump tarbib liiga palju energiat

Põhjus	Abinõu
Kavitatsioon; ebapiisav NPSH (olenevalt paigaldusest).	1. Suurendage positiivset imikõrgust, seades pumba madalamasse asendisse. 2. Survestage sisselaskeanum.
Tööratas või tihendusrõngad on kulunud.	• Asendage tööratas ja/või vahetage tihendusrõngad välja. Vajaduse korral vahetage ka laagrid ja võll.
Õhk või gaasid vedelikus.	• Eemaldage gaas või õhk pumbatavast vedelikust. • Abnõu kohta vt eespoolt Kavitatsioon; ebapiisav NPSH (olenevalt paigaldusest).
Pumba tegelik tööpunkt asub pumba karakteristikus määratud tööpunktist paremal. Tulemuseks on väiksem tõstekõrgus, suurem vooluhulk ja suurem energiatarve.	• Paigaldage mõõteava kohe peale väljalaskeäärikut. Mõõteava suurendab süsteemi karakteristikut või suurendab vasturõhku, suurendades nii tõstekõrgust ja vähendades vooluhulka. Mõõteava suurus tuleb kohandada nii, et rõhk vastaks nõutavale tööpunktile.
Pumbatava vedeliku viskoossus või erikaal on vee omast kõrgem.	• Kasutage suuremat mootorit. Küsige soovitatavat suurust Grundfosist. • Kontrollige vedeliku viskoossust ja erikaalu.
Võll on kahjustuste tõttu paindunud	• Kontrollige võlli kõrvalekallet. Indikaatori kogu väljaviskumine ei tohi ületada 0,05 mm. • Võimalik on võlli vahetamine.
Laagri ja/või tööratta mehaaniline rike.	• Kontrollige laagreid ja tööratast kahjustuste suhtes.

Põhjus	Abinõu
	• Vajaduse korral vahetage laagrid või tööratas.
Vale joondus.	• Joondage pump ja mootor uuesti.
Elektrilised rikked.	• Kontrollige, kas toiteallika pinge ja sagedus on õiged. • Kõrvaldage mootori võimalikud vead. • Veenduge, et mootor on korralikult jahutatud.
Pöörlemiskiirus on liiga suur.	• Veenduge, et elektritoite sagedus vastab mootori andmeplaadil toodud sagedusele.

8.6 Mootor on ülekoormatud

Põhjus	Abinõu
Pumbatava vedeliku viskoossus või erikaal on vee omast kõrgem.	• Kasutage suuremat mootorit. Küsige soovitatavat suurust Grundfosist. • Kontrollige vedeliku viskoossust ja erikaalu.
Võll on kahjustuste tõttu paindunud	• Kontrollige võlli kõrvalekallet. Indikaatori kogu väljaviskumine ei tohi ületada 0,05 mm. • Võimalik on võlli vahetamine.
Laagri ja/või tööratta mehaaniline rike.	• Kontrollige laagreid ja tööratast kahjustuste suhtes. • Vajaduse korral vahetage laagrid või tööratas.
Elektrilised rikked.	• Kontrollige, kas toiteallika pinge ja sagedus on õiged. • Kõrvaldage mootori võimalikud vead. • Veenduge, et mootor on korralikult jahutatud.
Pöörlemiskiirus on liiga suur.	• Veenduge, et elektritoite sagedus vastab mootori andmeplaadil toodud sagedusele.

8.7 Vibratsioon

Põhjus	Abinõu
Võll on kahjustuste tõttu paindunud	• Kontrollige võlli kõrvalekallet. Indikaatori kogu väljaviskumine ei tohi ületada 0,05 mm. • Võimalik on võlli vahetamine.
Laagri ja/või tööratta mehaaniline rike.	• Kontrollige laagreid ja tööratast kahjustuste suhtes. • Vajaduse korral vahetage laagrid või tööratas.
Vale joondus.	• Joondage pump ja mootor uuesti.
Vundament ei ole piisavalt jäik.	• Keerake ankrupoldid uuesti kinni. Veenduge, et vundament on tehtud vastavalt paigaldus- ja kasutusjuhendile.

8.8 Kavitatsioonimüra

Põhjus	Abinõu
Õhuleke imitorus või äärikus.	• Asendage või parandage defektne torusektsioon või äärik.
Kavitatsioon; ebapiisav NPSH (olenevalt paigaldusest).	1. Suurendage positiivset imikõrgust, seades pumba madalamasse asendisse. 2. Survestage sisselaskeanum.
Sissevoolutoru ei ole piisavalt sügavale vette kastetud.	• Pikendage imitoru nii, et õhu imamise oht oleks välistatud.
Õhk või gaasid vedelikus.	• Eemaldage gaas või õhk pumbatavast vedelikust. • Abnõu kohta vt eespoolt Kavitatsioon; ebapiisav NPSH (olenevalt paigaldusest).
Pöörlemiskiirus on liiga suur.	• Veenduge, et elektritoite sagedus vastab mootori andmeplaadil toodud sagedusele.

8.9 Pumba laagrid on ülekuumenenud

Põhjus	Abinõu
Võll on kahjustuste tõttu paindunud	• Kontrollige võlli kõrvalekallet. Indikaatori kogu väljaviskumine ei tohi ületada 0,05 mm. • Võimalik on võlli vahetamine.
Laagri ja/või tööratta mehaaniline rike.	• Kontrollige laagreid ja tööratast kahjustuste suhtes. • Vajaduse korral vahetage laagrid või tööratas.
Vale joondus.	• Joondage pump ja mootor uuesti.
Määrdeõli või määre on mustad või saastunud.	• Puhastage laagrid ja laagrikorpused vastavalt juhistele ja määrige laagrid uuesti.

8.10 Pump töötab lühikest aega ja seejärel seiskub

Põhjus	Abinõu
Pumpa pole täidetud, täitmisvedeliku puudus, mittetäielik täitmine.	• Täitke pump ja imitoru täielikult pumbatava vedelikuga.
Imikõrgus või staatiline kõrgus on liiga kõrge.	• Vähendage veemahuti või veevarustuse ja pumba kõrguste erinevust.
Õhuleke imitorus või äärikus.	• Asendage või parandage defektne torusektsioon või äärik.
Õhuleke tihenduskarbis.	• Puhastage loputustoru. Vajaduse korral vahetage tihenduskarbi topendirõngad.

9. Tehnilised andmed

9.1 Töötingimused

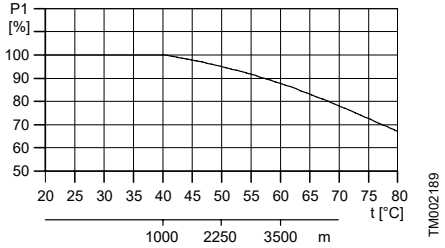
9.1.1 Ümbritseva keskkonna temperatuur ja kõrgus

Ümbritseva keskkonna temperatuur ja paigalduskõrgus on mootori kasutamisaja suhtes tähtsad tegurid, sest mõjutavad laagrite ja isolatsioonisüsteemi kasutamisaega.

Ümbritseva keskkonna temperatuur ei tohi ületada +40 °C.

Kui ümbritseva keskkonna temperatuur ületab +40 °C või kui mootor paigaldatakse kõrgemale kui 1000 m merepinnast, ei tohi mootorit täiskoormusel kasutada, kuna õhu tihedus ja sellest tulenev jahutus on väike.

Sellistel juhtudel võib olla vaja kasutada suurema võimsusega mootorit.



Mootori väljundvõimsuse (P_2) ja ümbritseva keskkonna temperatuuri suhe

Näide

Ülemisel joonisel on näidatud, et mootori koormust tuleb vähendada 88 %-ni, kui see on paigaldatud 3500 m üle merepinna. Ümbritseva keskkonna temperatuuri 70 °C juures tuleb mootori koormust vähendada 78 %-ni nimivõimsusest.

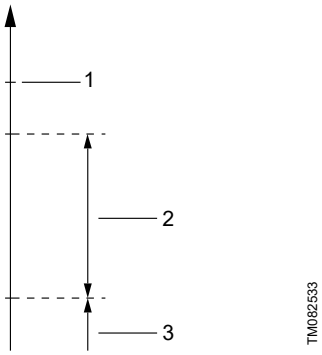
Maksimaalse temperatuuri ja maksimaalse kõrguse ületamise korral tuleb koefitsiendid korrutada (0,88 × 0,78 = 0,69).

9.1.2 Vedeliku temperatuur

Maksimaalne vedeliku temperatuur on toodud pumba andmeplaadill ja sõltub kasutatava võllitihendi tüübist.

NBR-i temperatuurivahemik:	0-100 °C
FKM-i temperatuurivahemik:	15-100 °C

9.1.3 Pumba rõhk



LSV pumba surve

Pos.	Kirjeldus
1	Pumbal märgitud rõhk p (rõhk üle õhurõhu)
2	Pumba rõhk
3	Sisendsurve

Maksimaalne väljalaskerõhk

Maksimaalne väljalaskerõhk on rõhk p, mis on toodud pumba andmeplaadil

Minimaalne sisendsurve

Minimaalne sisendrõhk peab vastama pumba NPSH kõveraga ja ohutusvaruga minimaalselt 0,5 meetrit.

NPSH on toodud andmebrošüüris Grundfosi tootekeskuses.

Maksimaalne sisendrõhk

Sisendrõhk + pumba rõhk peab olema madalam kui pumba maksimaalne rõhk (p).

9.1.4 Vooluhulk

Minimaalne vooluhulk

Pump ei tohi töötada vastu suletud surveventiili, sest see põhjustab pumbas temperatuuri tõusu või auru tekkimist. See võib põhjustada võlli kahjustusi, tööratta erosiooni, laagrite lühikest tööiga, tihenduskarpide või mehhaaniliste võllitihendite kahjustusi pinge või vibratsiooni tõttu.

Pidev vooluhulk peab olema suurima kasuteguri punktis vähemalt 25 % vooluhulgast.

Maksimaalne vooluhulk

Maksimaalne vooluhulk ei tohi ületada andmeplaadil toodud väärtust. Maksimaalse vooluhulga ületamisel võib tekkida kavitatsioon ja ülekoormus.

Töötamine vähendatud vooluhulga ja/või tõstekõrgusega

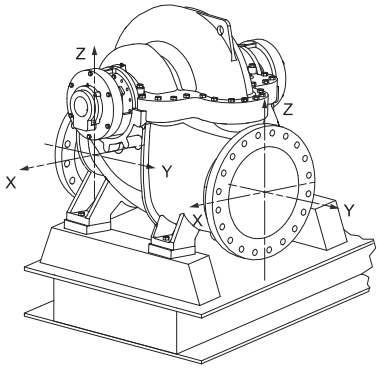
Ärge kasutage pumpa vooluhulgaga, mis on alla 10 % andmeplaadil olevast maksimaalsest vooluhulgast või kui väljalaske isolatsiooni- või drosselklapp on suletud. Pumba kasutamine sellistes tingimustes võib põhjustada pumba ülekuumenemise ohu. Võimalike kahjustuste vältimiseks kasutage kaitseseadmeid nagu vedeliku temperatuurirelee, laagrite temperatuurirelee, sisselaskerõhu jälgimine jne.

Kui pumpa kasutatakse vähendatud tõstekõrgusega, suureneb vooluhulk ja mootor tarbib tavapärasest rohkem voolu. See põhjustab mootori ülekuumenemise. Sellistes olukordades drosseldage ventiili asemel väljalaske poolel. Kui on paigaldatud automaatne drosselklapp, saab seda teha automaatselt.

9.1.5 Käivituste ja seiskamiste sagedus

Grundfosi tarnitud mootoriga pumpade puhul on soovitatav maksimaalne käivituste arv 3 tunnis.

9.2 Äärikutele mõjuvad jõud ja jõumomendid



Äärikutele mõjuvad jõud ja jõumomendid

Vertikaalne pump, külgharu, y-telg

Kui kõik koormused ei saavuta maksimaalselt lubatud väärtust, tohib üks väärtustest ületada normaalset piirväärtust. Lisateabe saamiseks pöörduge Grundfosi poole.

Valumaterjal	Läbimõõt DN	Jõud [N]				Jõumoment [Nm]			
		Fy	Fz	Fx	ΣF	My	Mz	Mx	ΣM
Hall malm, kõrgtugev malm	50	647	530	589	1020	294	338	412	603
Hall malm, kõrgtugev malm	65	840	676	747	1312	406	469	573	843
Hall malm, kõrgtugev malm	80	981	804	883	1550	338	383	471	692
Hall malm, kõrgtugev malm	100	1315	1059	1177	2060	368	427	515	765
Hall malm, kõrgtugev malm	125	1623	1311	1453	2542	430	497	609	892
Hall malm, kõrgtugev malm	150	1962	1589	1766	3080	515	603	736	1074
Hall malm, kõrgtugev malm	200	2629	2119	2354	4101	677	780	956	1413
Hall malm, kõrgtugev malm	250	3277	2649	2923	5121	927	1074	1310	1928
Hall malm, kõrgtugev malm	300	3924	3159	3512	6141	1265	1457	1781	2619
Hall malm, kõrgtugev malm	350	4571	3689	4101	7161	1619	1869	2281	3355
Hall malm, kõrgtugev malm	400	5219	4218	4689	8182	2031	2340	2855	4208
Hall malm, kõrgtugev malm	450	5866	4748	5278	9202	2502	2884	3517	5180
Hall malm, kõrgtugev malm	500	6514	5278	5866	10222	3017	3473	4253	6269
Hall malm, kõrgtugev malm	550	7161	5808	6455	11242	3590	4135	5033	7446
Hall malm, kõrgtugev malm	600	7809	6337	7044	12263	4238	4885	5945	8800
Hall malm, kõrgtugev malm	700	9131	7396	8222	14327	5673	6533	7952	11775
Hall malm, kõrgtugev malm	800	10437	8455	9400	16376	7331	8441	10270	15220
Hall malm, kõrgtugev malm	900	11743	9513	10577	18426	9211	10603	12896	19124
Hall malm, kõrgtugev malm	1000	13048	10571	11754	20475	11312	13019	15830	23489
Hall malm, kõrgtugev malm	1200	15660	12688	14109	24574	16177	18616	22623	33597
Roostevaba teras	50	1619	1324	1472	2551	981	1128	1373	2011
Roostevaba teras	65	2100	1690	1867	3280	1015	1173	1432	2108
Roostevaba teras	80	2453	2011	2207	3875	1128	1275	1570	2305

Valumaterjal	Läbimõõt DN	Jõud [N]				Jõumoment [Nm]			
		Fy	Fz	Fx	ΣF	My	Mz	Mx	ΣM
Roostevaba teras	100	3286	2649	2943	5150	1226	1422	1717	2551
Roostevaba teras	125	4058	3278	3633	6355	1433	1657	2029	2973
Roostevaba teras	150	4905	3973	4415	7701	1717	2011	2453	3581
Roostevaba teras	200	6573	5297	5886	10251	2256	2600	3188	4709
Roostevaba teras	250	8191	6622	7308	12802	3090	3581	4365	6426
Roostevaba teras	300	9810	7897	8780	15353	4218	4856	5935	8731
Roostevaba teras	350	11429	9221	10251	17903	5396	6229	7603	11183
Roostevaba teras	400	13047	10546	11723	20454	6769	7799	9516	14028
Roostevaba teras	450	14666	11870	13194	23004	8339	9614	11723	17266
Roostevaba teras	500	16285	13194	14666	25555	10055	11576	14175	20895
Roostevaba teras	550	17903	14519	16137	28106	11968	13783	16775	24819
Roostevaba teras	600	19522	15843	17609	30656	14126	16285	19816	29332
Roostevaba teras	700	22828	18491	20556	35816	18909	21776	26508	39250
Roostevaba teras	800	26092	21137	23499	40940	24437	28135	34233	50733
Roostevaba teras	900	29356	23782	26442	46064	30702	35343	42986	63748
Roostevaba teras	1000	32621	26428	29385	51188	37705	43398	52766	78296
Roostevaba teras	1200	39149	31720	35272	61435	53923	62052	75409	111991

10. Toote utiliseerimine

Toode või selle osad tuleb utiliseerida keskkonnahoidlikul viisil.

1. Kasutage avalikku või erasektori jäätmekogumisteenust.
2. Kui see ei ole võimalik, võtke ühendust Grundfosi lähima esindaja või hooldustpartneriga.

Läbikriipsutatud prügikasti sümbol pumbal tähendab, et see tuleb ära visata olmejäätmetest eraldi. Kui sellise sümboliga toode jõuab oma kasutusea lõpule, siis viige see kohaliku jäätmekäitlusettevõtte poolt määratud kogumispunkti. Selliste toodete eraldi kogumine ja ringlussevõtt kaitseb keskkonda ja inimeste tervist.

Kasutuselt kõrvaldamise teavet vaadake ka veebilehelt *www.grundfos.com/product-recycling*

Traducción de la versión original en inglés

Contenido

1. Información general 209
1.1 Indicaciones de peligro 209
1.2 Notas 209

2. Recepción del producto 209
2.1 Inspección del producto 209
2.2 Almacenamiento temporal 210

3. Instalación del producto 210
3.1 Lugar de instalación 210
3.2 Instalación mecánica 210
3.3 Conexión eléctrica 214
3.4 Tuberías 215
3.5 Directrices aplicables a la tubería de aspiración 217

4. Puesta en marcha del producto 220
4.1 Información general 220
4.2 Comprobaciones previas al arranque . . 220
4.3 Cebado 221
4.4 Puesta en marcha 221
4.5 Alineación 222

5. Presentación del producto 224
5.1 Aplicaciones 224
5.2 Líquidos bombeados 224
5.3 Identificación 224

6. Mantenimiento y revisión del producto 229
6.1 Bombas contaminadas 229
6.2 Pruebas de funcionamiento 229
6.3 Mantenimiento del producto 229

7. Puesta del producto fuera de servicio 232
7.1 Paradas cortas 232
7.2 Paradas largas 232

8. Localización de averías del producto . 233
8.1 La bomba no suministra líquido 233
8.2 La bomba no suministra líquido suficiente 233
8.3 La bomba no crea suficiente presión . . . 234
8.4 La bomba pierde líquido tras funcionar durante un período corto de tiempo . . . 235
8.5 La bomba consume demasiada energía . 235
8.6 El motor está sobrecargado 236
8.7 Vibraciones 237
8.8 Ruido de cavitación 237
8.9 Los rodamientos de la bomba están sobrecalentados 238
8.10 La bomba funciona durante un breve período de tiempo y luego se para 238

9. Datos técnicos 239
9.1 Condiciones de funcionamiento 239
9.2 Fuerzas y pares de torsión de las bridas 241

10. Eliminación del producto 242

1. Información general

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

Las bombas verticales de cámara partida Grundfos LSV se suministran como bombas completas con motor, bancada y protección de acoplamiento homologada o como bombas a eje libre.

Estas instrucciones hacen referencia a los dos tipos.

Las bombas LSV se pueden impulsar empleando un motor eléctrico o cualquier otro tipo de impulsor. En adelante, se supondrá que la bomba es impulsada por un motor eléctrico.

1.1 Indicaciones de peligro

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

PELIGRO

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

ADVERTENCIA

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

PRECAUCIÓN

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

Las indicaciones de peligro tienen la siguiente estructura:

PALABRA DE SEÑALIZACIÓN

Descripción del riesgo

Consecuencias de ignorar la advertencia

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

1.2 Notas

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

Respete estas instrucciones para productos antideflagrantes.

Un círculo de color azul o gris con un símbolo gráfico de color blanco indica que es preciso poner en práctica una acción.

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

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

Sugerencias y consejos que facilitan el trabajo.

2. Recepción del producto

2.1 Inspección del producto

Las bombas abandonan la fábrica en un cajón o una caja de madera diseñados especialmente para su transporte empleando una carretilla elevadora u otro vehículo de características similares.

Coincidiendo con la recepción, compruebe visualmente la bomba para determinar si ha sufrido daños durante el transporte o la manipulación.

Preste especial atención a los siguientes puntos:

1. roturas o grietas en el equipo (incluida la bancada), los pies y las bridas del motor o la bomba;
2. tapa del ventilador del motor rota, cáncamos doblados o caja de terminales dañada;
3. piezas ausentes.

En ocasiones, determinadas piezas o accesorios se envuelven de forma individual o se sujetan al equipo.

Si se hubiera producido algún daño o pérdida, deberá notificarlo al representante de Grundfos y al transportista a la vez.

Los pernos para bombas LSV a eje libre tienen rosca americana, por lo que se necesitan herramientas en pulgadas.

Los pernos para la protección del acoplamiento y el montaje de la bomba y el motor en la bancada tienen rosca métrica.

2.2 Almacenamiento temporal

Si no están previstos el almacenamiento o la instalación de la bomba poco después de su recepción, consérvela en un lugar limpio y seco en el que la temperatura ambiente cambie de forma lenta y moderada. Proteja la bomba de la humedad, el polvo, la suciedad y los cuerpos extraños. No exponga el motor a luz solar directa e intensa, lluvia, nieve, hielo o polvo durante períodos largos de tiempo. Si va a usar o almacenar el producto al aire libre, acople una estructura protectora o una cubierta adicional. Antes del almacenamiento y durante el mismo, recomendamos tomar las siguientes precauciones:

1. Compruebe que los rodamientos estén llenos del lubricante recomendado para impedir que la humedad se introduzca alrededor del eje. Consulte la sección Lubricación.
2. Compruebe que los puertos de aspiración y descarga, así como todos los demás orificios, se encuentren cubiertos con cartón, madera o cinta adhesiva protectora para impedir que entren objetos extraños en la bomba.
3. Cubra la unidad con una lona u otra cubierta adecuada si la va a almacenar en un lugar que carezca de cubierta protectora.
4. Gire el eje dos vueltas cada dos semanas para evitar la corrosión de las superficies de los rodamientos y el prensaestopas o la adhesión de las caras del cierre mecánico.

Información relacionada

6.3.3 Lubricación

3. Instalación del producto

3.1 Lugar de instalación

La bomba debe instalarse de manera que sea fácil acceder a ella para realizar tareas de revisión, mantenimiento y servicio. Deje el espacio y la altura libre necesarios para usar un puente grúa o montacargas lo suficientemente fuerte como para levantar la unidad.

Instale la bomba tan cerca como sea posible de la fuente de suministro del líquido bombeado, de forma que la tubería de aspiración sea lo más corta y directa posible.

3.2 Instalación mecánica

ADVERTENCIA
Peligro de aplastamiento
Muerte o lesión grave

- Asegúrese de que todas las operaciones de instalación las realice personal con experiencia en la colocación, alineación y conexión de equipos de bombeo.

3.2.1 Izado del producto

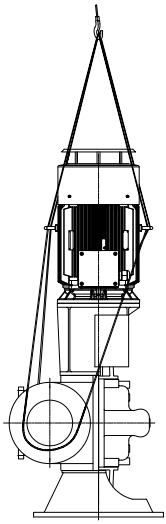
ADVERTENCIA
Aplastamiento de las manos
Riesgo de muerte o lesión personal grave

- La manipulación la debe realizar personal cualificado.
- A la hora de descargar la bomba, esta debe izarse de forma equilibrada, sujeta por cuatro o más puntos de la bancada. No ice el producto sujetándolo por el motor o la bomba ni por las bridas o los cáncamos del motor.

ADVERTENCIA
Aplastamiento de las manos
Riesgo de muerte o lesión personal grave

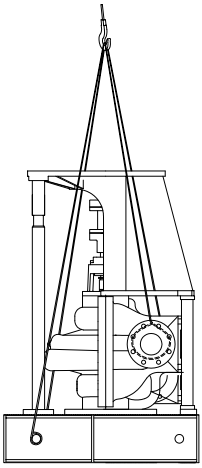
- Asegúrese de que el producto no se incline ni se caiga durante su transporte, instalación y descarga.
- La bomba no asegurada debe colocarse en un plano horizontal para evitar que se incline y caiga.

Para izar la bomba, use eslingas de nailon y grilletes.



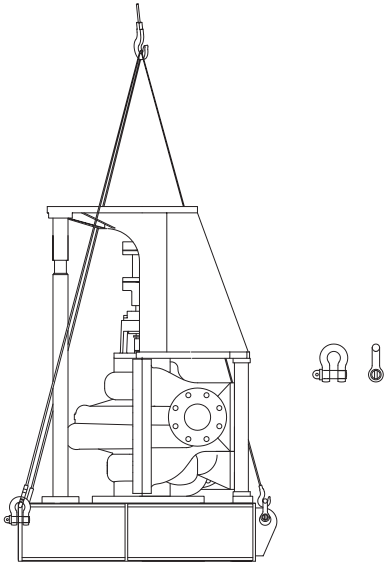
TM073980

Cómo izar y manipular bombas LSV



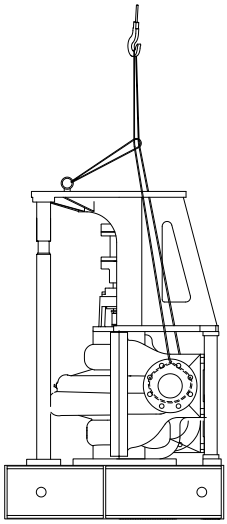
TM073976

Cómo izar y manipular bombas LSV a eje libre mediante la brida de la bomba



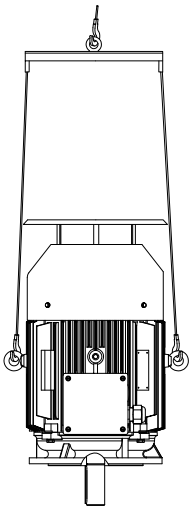
TM073981

Cómo izar y manipular bombas LSV a eje libre mediante un grillete de tipo U



TM073975

Cómo izar y manipular bombas LSV a eje libre mediante la brida de la bomba y la orejeta de izado



TM073977

Izado del motor

3.2.2 Cimentación

Recomendamos instalar la bomba sobre una cimentación rígida de hormigón lo suficientemente pesada como para dotar de un apoyo permanente a toda la bomba. La plataforma debe ser capaz de absorber cualquier vibración, tensión normal o impacto. Recomendamos que el peso de la cimentación de hormigón sea 3 veces el peso de la unidad de bombeo completa. Si existen requisitos especiales, contacte con el contratista o el ingeniero, o consulte las normas industriales vigentes.

En las instalaciones en las que un funcionamiento silencioso sea especialmente importante, recomendamos una cimentación con un peso de hasta 5 veces el peso de la unidad de bombeo completa.

3.2.3 Amortiguadores de vibraciones

Puede ser necesario instalar amortiguadores de vibraciones para evitar que las vibraciones se transmitan al edificio o a las tuberías. Con el fin de seleccionar el amortiguador de vibraciones más adecuado, necesitará la siguiente información:

- Fuerzas transmitidas a través del amortiguador.
- Velocidad del motor (tenga en cuenta la velocidad del motor si existe control de velocidad).
- Amortiguación deseada en % (se recomienda un 70 %).

La elección de los amortiguadores de vibraciones variará en función de la instalación. En ciertos casos, un amortiguador inadecuado puede aumentar el nivel de vibraciones. Los amortiguadores de vibraciones, por tanto, deben ser dimensionados por el proveedor.

3.2.4 Juntas de expansión

Las juntas de expansión proporcionan las siguientes ventajas:

- absorción de la expansión y contracción térmicas de las tuberías, producidas por variaciones de la temperatura del líquido;
- reducción de las influencias mecánicas cuando se producen aumentos bruscos de presión en las tuberías;
- aislamiento de ruidos producidos por la estructura en las tuberías (solo juntas de expansión de fuelle de caucho).

No instale juntas de expansión para compensar irregularidades en las tuberías; por ejemplo, desplazamiento central o desalineación de las bridas.

Las juntas de expansión deben montarse a una distancia mínima de la brida de la bomba igual a 2 veces el diámetro de la tubería (DN) en el lado de aspiración. De esta forma, se evitará el desarrollo de turbulencias en las juntas, lo que garantizará unas mejores condiciones de aspiración y una mínima pérdida de presión en el lado de descarga.

Si la velocidad de caudal es superior a 2,4 m/s, es recomendable instalar juntas de expansión más grandes que se ajusten a las tuberías.

3.2.5 Construcción de la cimentación

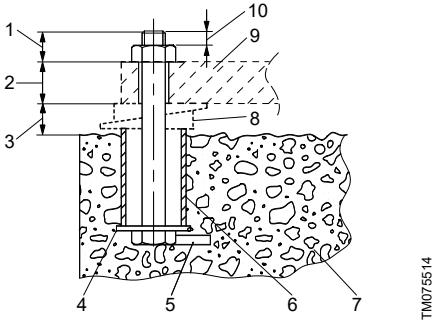
El procedimiento de cimentación consta de tres pasos:

1. vertido de la cimentación;
2. compensación de la bancada;
3. aplicación de la lechada.

Vertido de la cimentación

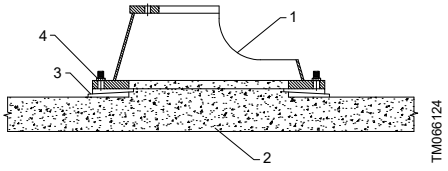
Recomendamos la ejecución del siguiente procedimiento para garantizar una buena cimentación:

1. Vierta la cimentación sin interrupciones hasta que queden 19-32 mm respecto al nivel final. Use vibradores para garantizar la distribución homogénea del hormigón. La superficie superior debe compactarse y estriarse bien antes de que el hormigón se asiente. Esto proporcionará una buena superficie de adherencia para la lechada.
2. Introduzca los pernos de cimentación en el hormigón, tal y como se muestra en las figuras siguientes. Permita que el perno atraviese en una longitud suficiente la lechada, los calzos, la bancada inferior, las tuercas y las arandelas.



Diseño típico de un perno de anclaje

Pos.	Descripción
1	Longitud del perno por encima de la bancada
2	Espesor de la bancada
3	19-32 mm de margen para la lechada
4	Arandela
5	Orejeta
6	Camisa de la tubería
7	Superficie de la cimentación sin alisar
8	Cuñas y calzos colocados en su lugar
9	Bancada
10	5-10 mm

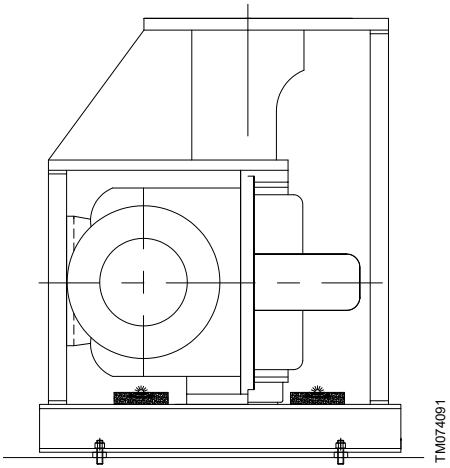


Instalación del perno de anclaje para bomba LSV

Pos.	Descripción
1	Soportes para bomba LSV
2	Bloque enlechado para anclaje o mantenimiento
3	Cuñas o calzos, según sea necesario
4	Pernos de anclaje para sujetar la bancada

Deje que la cimentación fragüe durante varios días antes de asentar y enlechar la bancada.

Compensación de la bancada



Compensación de la bancada y nivelación de la bomba

1. Levante o ice la bancada hasta el nivel final (19-32 mm por encima de la plataforma de hormigón) y apóyela mediante bloques y calzos, tanto en los pernos de fijación como entre pernos. Consulte la figura anterior.
2. Nivele la bancada añadiendo o quitando calzos bajo la misma. Consulte la figura anterior.
3. Apriete las tuercas de los pernos de anclaje contra la bancada. Compruebe que las tuberías puedan alinearse con las bridas de la bomba sin forzarlas.

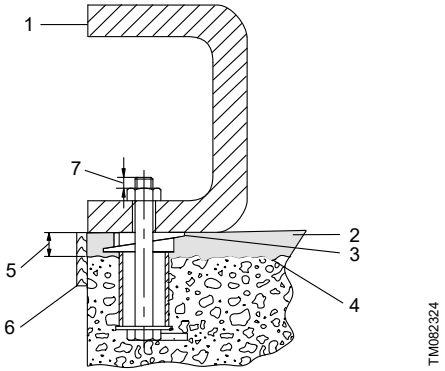
Aplicación de la lechada

La lechada compensa las irregularidades de la cimentación, distribuye el peso de la unidad, amortigua las vibraciones y evita los desplazamientos. Use una lechada homologada y que no se contraiga. Si tiene dudas o preguntas sobre la lechada, consulte a un experto en la materia.

Siga los pasos descritos a continuación:

1. Construya un encofrado resistente alrededor de la cimentación para contener la lechada.
2. Empape bien la parte superior de la cimentación de hormigón y, a continuación, elimine el agua superficial.
3. Rellene el encofrado con lechada hasta el borde superior de la bancada. Véase la figura siguiente. Deje que la lechada seque bien antes de conectar las tuberías a la bomba. Si se usa un procedimiento homologado para aplicar la lechada, bastará con 24 horas de secado.

4. Cuando la lechada se haya endurecido lo suficiente, compruebe las tuercas de los pernos de anclaje y apriételas si fuera necesario.
5. Aproximadamente dos semanas después de haber vertido la lechada o cuando la lechada se haya secado totalmente, aplique una pintura con base de aceite a los bordes de la lechada que queden a la vista para impedir que el aire y la humedad entren en contacto con la lechada.



Vista seccional de la cimentación con pernos de anclaje, lechada y bancada

Pos.	Descripción
1	Bancada
2	Lechada
3	Calzos y cuñas de nivelación en su lugar
4	Superficie de la cimentación sin alisar
5	Lechada de 19-32 mm
6	Encofrado
7	5-10 mm

3.3 Conexión eléctrica

Las conexiones eléctricas deben ser realizadas por un electricista autorizado según la normativa local.

PELIGRO
Descarga eléctrica
Muerte o lesión grave

- Antes de quitar la tapa de la caja de terminales y retirar o desmontar la bomba, compruebe que se haya desconectado el suministro eléctrico y que este no se pueda conectar accidentalmente.

La tensión y la frecuencia de alimentación están marcadas en la placa de características del motor.

Asegúrese de que el motor sea apto para las características de la red de suministro eléctrico disponible en el lugar de instalación.

Lleve a cabo las conexiones eléctricas como se indica en la placa de características del motor o el esquema de conexiones situado en la parte trasera de la tapa de la caja de terminales.

Para obtener más información, póngase en contacto con el fabricante del motor.

PELIGRO
Descarga eléctrica
Muerte o lesión grave

- Siempre que se utilice un equipo con motor en una atmósfera explosiva, deben respetarse los reglamentos y las normas generales o específicos que hayan definido las autoridades u organizaciones sectoriales competentes.

3.3.1 Funcionamiento con convertidor de frecuencia

Todos los motores trifásicos se pueden conectar a un variador de frecuencia.

Sin embargo, el funcionamiento con variador de frecuencia suele exponer el sistema de aislamiento del motor a una carga mayor y provocar que el motor emita más ruido de lo normal, debido a corrientes inducidas provocadas por los picos de tensión.

Si tiene dudas sobre si el motor suministrado puede funcionar con un variador de frecuencia, póngase en contacto con el fabricante del motor.

Además, los motores grandes controlados por un variador de frecuencia se verán sometidos a cargas asociadas a las corrientes de los rodamientos.

Cuando la bomba funcione con un variador de frecuencia, compruebe las siguientes condiciones de funcionamiento:

Condiciones de funcionamiento	Acción
Motores de 2, 4 y 6 polos con bastidor de tamaño equivalente o superior a 225	Asegúrese de que el rodamiento del motor del lado opuesto al de accionamiento disponga de aislamiento eléctrico.
Aplicaciones sensibles al ruido	Instale un filtro dU/dt entre el motor y el variador de frecuencia. Dicho dispositivo reduce los picos de tensión y, de este modo, el ruido.
Aplicaciones especialmente sensibles al ruido	Instale un filtro sinusoidal.
Longitud del cable	Instale un cable que cumpla las especificaciones definidas por el fabricante del variador de frecuencia. La longitud del cable entre el motor y el variador de frecuencia afecta a la carga del motor.
Tensión de alimentación de hasta 500 V	Compruebe que el motor pueda funcionar con un variador de frecuencia.
Tensión de alimentación entre 500 V y 690 V	• Instale un filtro dU/dt. Dicho dispositivo reduce los picos de tensión y, de este modo, el ruido. • Otra opción es asegurarse de que el motor cuente con aislamiento reforzado.
Tensión de alimentación superior a 690 V	• Instale un filtro dU/dt. • Compruebe que el motor cuente con aislamiento reforzado.

3.4 Tuberías

En los puertos de aspiración y de descarga se colocan tapas protectoras para impedir que durante el transporte y la instalación entren cuerpos extraños en la bomba. Quite dichas tapas de la bomba antes de conectar las tuberías.

Tuberías de aspiración y descarga

Con el fin de minimizar en las tuberías las pérdidas por fricción y el ruido hidráulico, seleccione tuberías que estén uno o dos tamaños por encima del tamaño de los puertos de aspiración y descarga de la bomba. Normalmente, las velocidades de caudal no deberían superar los 2 m/s (6 ft/s) para la tubería (y el puerto) de aspiración y los 3 m/s (9 ft/s) para la tubería (y el puerto) de descarga.

Asegúrese de que la NPSH disponible (NPSHA) sea superior a la NPSH requerida (NPSHR); NPSH = altura de aspiración positiva neta.

3.4.1 Precauciones generales

Respete las siguientes precauciones al instalar las tuberías:

1. Disponga las tuberías de forma que lleguen directamente a la bomba.
2. No acerque la bomba a las tuberías. Esto podría impedir la alineación final y provocar tensiones en las bridas de la bomba y en las tuberías.

   Compruebe que la tubería de aspiración y la de descarga dispongan de apoyos independientes cerca de la bomba, de tal forma que no se transmitan tensiones a la bomba cuando se aprieten los pernos de las bridas. Use soportes colgantes para tuberías u otros soportes con la separación necesaria para proporcionar apoyo.
3. Si el sistema de tuberías incorpora juntas de expansión, estas deberán montarse a una distancia mínima igual a 2 veces el diámetro de la tubería en el lado de aspiración de la bomba. Esto evitará la aparición de turbulencias en las juntas y garantizará unas condiciones de aspiración óptimas.
4. Instale las tuberías tan rectas como sea posible y evite los codos innecesarios. Si es necesario, use codos de 45° o de 90° de radio largo para reducir las pérdidas por fricción.
5. Compruebe que todas las juntas de las tuberías estén apretadas.
6. Si se utilizan juntas embridadas, compruebe que los diámetros interiores coincidan adecuadamente.

7. Elimine las rebabas y los bordes afilados a la hora de montar las juntas.
8. Compruebe que las tuberías no provoquen tensiones o esfuerzos en la bomba.
9. Prepare la instalación para la posible expansión del material de las tuberías; para ello, monte juntas de expansión a ambos lados de la bomba.
10. Deje siempre suficiente espacio para poder acceder al sistema y llevar a cabo labores de mantenimiento e inspección.

3.4.2 Tuberías de aspiración

Sitúe la bomba por debajo del nivel de líquido del sistema siempre que sea posible. Esto facilitará el cebado, garantizará un caudal de líquido estacionario y proporcionará una altura de aspiración positiva.

El dimensionamiento y la instalación de la tubería de aspiración son de gran importancia.

Muchos problemas de NPSH se pueden evitar instalando correctamente la tubería de aspiración. Consulte la sección "*Precauciones generales*".

En la sección de las **directrices aplicables a la tubería de aspiración**, se muestran las instalaciones habituales de la tubería de aspiración para dos situaciones:

- **Sistemas inundados:** Sistemas cerrados o abiertos en los que el nivel del líquido es superior al nivel de aspiración de la bomba.
- **Sistemas de altura de aspiración:** Sistemas cerrados y sistemas abiertos en los que el nivel de líquido es inferior al nivel de aspiración de la bomba.

Información relacionada

3.4.1 Precauciones generales

10. Eliminación del producto

3.4.3 Válvulas en la tubería de aspiración

Si la bomba funciona en condiciones permanentes de aspiración en altura, instale una válvula de retención en la tubería de aspiración para evitar tener que cebar la bomba cada vez que arranque. La válvula de retención debe ser de solapa, o bien una válvula de pie con una pérdida mínima de presión.

3.4.4 Tubería de descarga

Antes de la tubería de descarga, suelen instalarse una válvula de retención y una válvula de corte o regulación. La válvula de retención protege la bomba contra una contrapresión excesiva y la inversión del sentido de giro, e impide el reflujo en la bomba si se producen un fallo o una parada del motor.

Para minimizar las pérdidas por fricción y el ruido hidráulico en las tuberías, la velocidad de caudal no debe exceder los 3 m/s (9 ft/s) en la tubería (y el puerto) de descarga.

En tramos horizontales largos, mantenga la tubería tan horizontal como sea posible.

Evite los puntos elevados, como bucles, ya que pueden acumular aire y estrangular el sistema o provocar un bombeo irregular.

3.4.5 Tuberías auxiliares

Drenajes

Instale tuberías de drenaje desde la carcasa de la bomba y los prensaestopas hasta un punto de eliminación adecuado.

Tuberías de lavado

- Bombas equipadas con prensaestopas

Si la presión de aspiración es inferior a la presión ambiental, suministre líquido a los prensaestopas para proporcionar lubricación e impedir la entrada de aire. Normalmente, esto se consigue mediante una tubería de lavado que conecta el lado de descarga con el prensaestopas. Se pueden instalar una válvula de control o una placa perforada en la tubería de lavado para controlar la presión que llega al prensaestopas.

Si el líquido bombeado está sucio y no se puede utilizar para lavar los anillos de la empaquetadura, recomendamos usar un suministro de líquido limpio, compatible e independiente para el prensaestopas, con una presión 1 bar (15 psi) superior a la presión de aspiración.

- Bombas equipadas con cierres mecánicos

Los cierres que requieren recirculación suelen estar provistos de una tubería de lavado que sale de la carcasa de la bomba.

3.4.6 Instrumentos de medida

Para garantizar una monitorización continua, recomendamos instalar manómetros en las bridas de aspiración y descarga de la bomba. El manómetro situado en el lado de aspiración debe ser capaz de medir el vacío. Las tomas de presión sólo se deben abrir para realizar pruebas. El rango de medida del manómetro del lado de descarga debe ser, como mínimo, un 20 % superior a la presión máxima de descarga de la bomba.

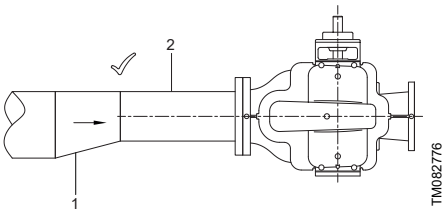
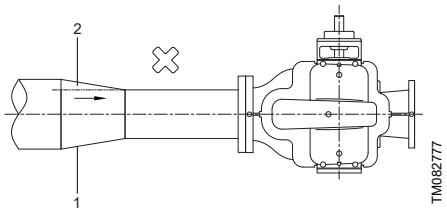
Al medir con manómetros en las bridas de la bomba, debe tenerse en cuenta que un manómetro no registra la presión dinámica (presión de velocidad). Los diámetros de las bridas de aspiración y descarga son diferentes, lo que provoca que haya diferentes velocidades de caudal en las dos bridas. Por lo tanto, el manómetro situado en la brida de descarga no mostrará la presión indicada en la documentación técnica, sino un valor que puede ser inferior.

3.5 Directrices aplicables a la tubería de aspiración

3.5.1 Directrices communes

Evite las bolsas de aire y las turbulencias en la tubería de aspiración

Nunca use reductores en una tubería de aspiración horizontal como se muestra en la figura siguiente. En su lugar, use un reductor excéntrico tal y como se muestra en la figura siguiente.

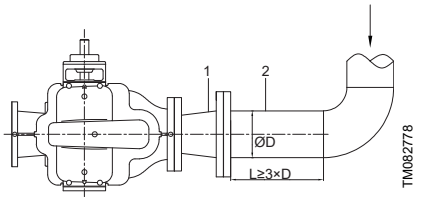
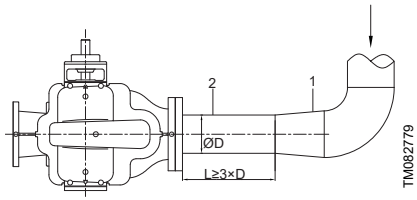
Correcto	Incorrecto
	
Reductor montado correctamente	*Reductores que dan lugar a bolsas de aire y turbulencias*

Pos.	Descripción
1	Reductor excéntrico
2	Tubo recto

Pos.	Descripción
1	Reductor concéntrico
2	Bolsa de aire

3.5.2 Sistemas inundados

Sistemas cerrados y sistemas abiertos en los que el nivel de líquido es superior al nivel de aspiración de la bomba.

Correcto	
	
Tubería de aspiración montada correctamente	*Tubería de aspiración montada correctamente*

Pos.	Descripción
1	Reductor concéntrico
2	Tubo recto

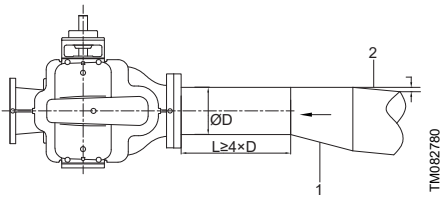
Pos.	Descripción
1	Reductor concéntrico
2	Tubo recto

3.5.3 Sistemas de aspiración en altura

Sistemas cerrados y sistemas abiertos en los que el nivel de líquido es inferior al nivel de aspiración de la bomba.

Instale la tubería de aspiración de manera que forme una pendiente ascendente hacia el puerto de aspiración. Cualquier punto elevado que haya en la tubería se llenará de aire, lo que impedirá el correcto funcionamiento de la bomba. Si es necesario reducir el tamaño de la tubería para adaptarlo al diámetro del puerto de aspiración, use un reductor excéntrico con el lado excéntrico orientado hacia abajo para evitar que se formen bolsas de aire.

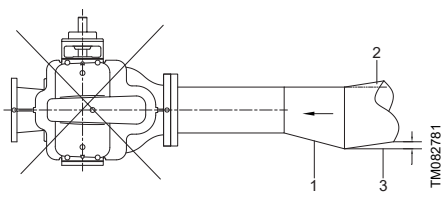
Correcto



Tubería de aspiración montada correctamente

Pos.	Descripción
1	Reductor excéntrico
2	Tubería en pendiente ascendente hacia la bomba

Incorrecto



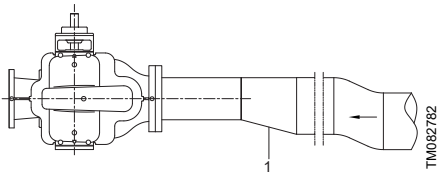
Tubería de aspiración que da lugar a bolsas de aire

Pos.	Descripción
1	Reductor excéntrico
2	Bolsa de aire
3	Tubería en pendiente descendente hacia la bomba

3.5.4 Tubería de aspiración si la línea de alimentación procede de un plano horizontal diferente

Evite los puntos elevados, como bucles, ya que pueden acumular aire y estrangular el sistema o provocar un bombeo irregular.

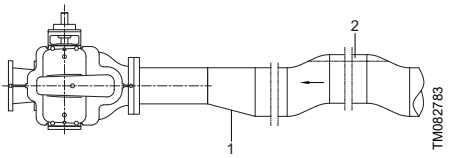
Correcto



Tubería de aspiración montada correctamente

Pos.	Descripción
1	Reductor excéntrico

Incorrecto



Tubería de aspiración que da lugar a bolsas de aire

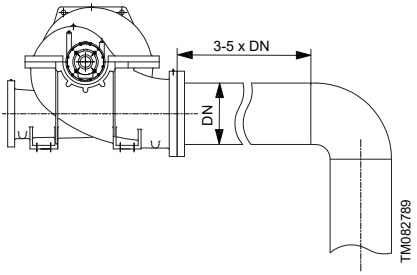
Pos.	Descripción
1	Reductor excéntrico
2	Bolsa de aire

3.5.5 Tubería de aspiración con un codo horizontal en la línea de alimentación

Asegúrese de que el caudal de líquido se distribuya uniformemente a ambos lados del impulsor de doble aspiración.

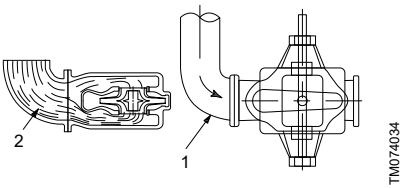
En los codos siempre existe un caudal turbulento e irregular. Consulte la información incluida a continuación. Si instala un codo en la tubería de aspiración cerca de la bomba en una posición que no sea vertical, entrará más líquido por un lado del impulsor que por el otro. Esto provocará cargas de empuje grandes y desequilibradas, que sobrecalentarán los rodamientos, provocarán un rápido desgaste y reducirán el rendimiento hidráulico.

Correcto



Instalación recomendada para la tubería de aspiración, con un tramo recto de tubería entre el codo horizontal y la bomba

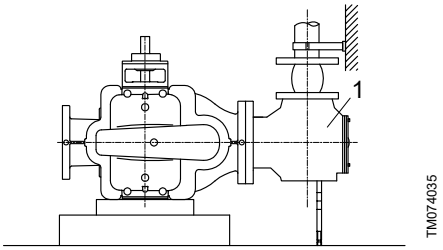
Incorrecto



Pos.	Descripción
1	Caudal irregular
2	La presión de agua aumenta aquí y provoca que el caudal sea mayor en un lado del impulsor que en el otro

Carga desequilibrada de un impulsor de doble aspiración debido al caudal irregular a través de un codo horizontal cerca de la bomba

3.5.6 Instalaciones con tubería de aspiración vertical en un espacio confinado



Difusor de aspiración (1) en la tubería de aspiración

4. Puesta en marcha del producto

4.1 Información general

No arranque la bomba hasta que esté llena de líquido y haya sido purgada.

PRECAUCIÓN
Riesgo biológico
Lesión personal leve o moderada

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

4.1.1 Bombas con prensaestopas

En el caso de las bombas con prensaestopas, compruebe que el casquillo del prensaestopas esté montado correctamente. Debe ser posible girar el eje de la bomba con la mano. Si la bomba ha permanecido inactiva durante un período largo de tiempo, gírela manualmente para asegurarse de que no esté atascada. Afloje el prensaestopas o quite la empaquetadura.

4.1.2 Lavado de la red de tuberías

La bomba no está diseñada para el bombeo de líquidos que contengan partículas sólidas, como residuos de tuberías o restos de soldaduras. Antes de poner en marcha la bomba, limpie bien la red de tuberías, lávela y llénela de agua limpia.

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

El procedimiento de arranque de las bombas consta de cuatro pasos:

1. Comprobaciones previas al arranque. Consulte la sección Comprobaciones previas al arranque.
2. Cebado. Consulte la sección Cebado.
3. Arranque. Consulte la sección Puesta en marcha.
4. Alineación final. Consulte la sección Alineación.

No arranque la bomba hasta que se hayan realizado todas las comprobaciones previas al arranque.

Información relacionada

4.2 Comprobaciones previas al arranque
4.3 Cebado
4.4 Puesta en marcha
4.5 Alineación

4.2 Comprobaciones previas al arranque

Las comprobaciones previas al arranque constan de cuatro pasos:

1. cojinetes
2. prensaestopas
3. presostato
4. sentido de giro

4.2.1 Rodamientos.

Compruebe que todos los rodamientos se encuentren correctamente lubricados. Consulte la sección Lubricación.

Información relacionada

6.3.3 Lubricación

4.2.2 Prensaestopas.

Compruebe que los anillos de empaquetadura de los prensaestopas se encuentren bien apretados.

Omita este paso para las bombas con cierre mecánico.

4.2.3 Manómetro

Compruebe que las conexiones del manómetro se encuentren cerradas.

4.2.4 Sentido de giro

Compruebe el sentido de giro del siguiente modo:

1. Quite la protección del acoplamiento.
2. Separe las dos mitades del acoplamiento entre la bomba y el motor.
3. Compruebe que el eje del motor pueda girar libremente.
4. Arranque brevemente el motor para comprobar el sentido de giro. El sentido de giro correcto se indica mediante las flechas estampadas en la carcasa de la bomba.

El sentido de giro de la bomba no siempre coincide con el sentido de caudal.

5. Si el sentido de giro es incorrecto, intercambie dos de las fases del motor para corregirlo.

PELIGRO
Descarga eléctrica
Muerte o lesión grave

- Antes de intercambiar las dos fases, compruebe que el suministro eléctrico esté desconectado y que no pueda volver a conectarse de forma accidental.

6. Compruebe de nuevo el sentido de giro.
7. Vuelva a montar el acoplamiento y las protecciones.

4.3 Cebado

Las bombas LSV no son autocebantes y deben cebarse por completo (llenarse de líquido) antes de su puesta en marcha.

La bomba no debe funcionar en seco. El funcionamiento en seco provocará daños graves en los prensaestopas, el cierre mecánico, los anillos de empaquetadura y la camisa del eje.

Si la bomba va a funcionar con una presión de aspiración positiva, cébela abriendo la válvula de aspiración y permitiendo que el líquido entre en la carcasa de la bomba. Abra los orificios de ventilación de la parte superior de la carcasa superior de la bomba y la parte superior de cada domo de aspiración, y asegúrese de que el líquido expulse todo el aire de la bomba antes de cerrar los orificios de ventilación.

Gire el eje con la mano y, a la vez, lleve a cabo el cebado y la purga para eliminar el aire atrapado en los canales del impulsor.

Si la bomba va a funcionar con una altura de aspiración, el cebado debe realizarse por otros métodos. Use válvulas de pie, eyectores o bombas de vacío, o llene manualmente la carcasa de la bomba y la tubería de aspiración con líquido.

¡No deje nunca que la bomba funcione en seco con la esperanza de que se autocebará! El funcionamiento en seco provocará daños graves en los cierres mecánicos, los anillos de empaquetadura y la camisa del eje.

4.4 Puesta en marcha

Compruebe que la bomba esté llena de líquido. La bomba no debe funcionar en seco. El funcionamiento en seco provocará daños graves en los prensaestopas, el cierre mecánico, los anillos de empaquetadura y la camisa del eje.

1. Arranque la bomba.
2.

ADVERTENCIA
Superficie caliente o fría
Muerte o lesión grave

- Preste atención a la orientación del orificio de purga y asegúrese de que el agua que salga no pueda causar lesiones personales ni daños en el motor u otros componentes.
- En instalaciones de agua caliente, preste especial atención al riesgo de lesiones causadas por agua hirviendo y superficies calientes.
- En instalaciones destinadas al bombeo de líquidos fríos, preste especial atención al riesgo de lesiones causadas por líquidos fríos y superficies frías.

Purgue la bomba durante el arranque; para ello, afloje el tornillo de purga hasta que salga un caudal de líquido uniforme por el orificio de purga.

3. Cuando el sistema de tuberías esté lleno de líquido, abra lentamente la válvula de corte o regulación de descarga hasta que quede completamente abierta. Asegúrese de que la presión diferencial generada por la bomba esté dentro del rango de funcionamiento de esta o próxima al punto de trabajo especificado. Si el caudal es superior o la presión diferencial es inferior a los rangos nominales de funcionamiento correspondientes, estrangule la válvula de corte de descarga o reduzca la velocidad de la bomba.
4. Ajuste el casquillo del prensaestopas (sólo si la bomba incluye prensaestopas). Con la bomba en funcionamiento, apriete el casquillo del prensaestopas hasta conseguir una fuga de 40-60 gotas por minuto. Esto es necesario para lubricar la camisa del eje. Apriete el casquillo del prensaestopas uniformemente para comprimir de manera homogénea los anillos de empaquetadura. Tras la puesta en marcha inicial, puede que sean necesarios nuevos ajustes y anillos de empaquetadura hasta que los anillos de empaquetadura se asienten adecuadamente.

5. Asegúrese de que la bomba funcione con suavidad, sin ruidos y vibraciones anómalos ni temperaturas excesivamente altas.

Evite que el prensaestopas funcione en seco y no apriete demasiado el casquillo del prensaestopas para eliminar las fugas, ya que la camisa del eje resultará dañada.

4.5 Alineación

Compruebe la alineación del eje una vez completada la instalación de la bomba.

Los siguientes procedimientos de anclaje y alineación son típicos y, si se llevan a cabo con cuidado, deben dar lugar a un funcionamiento fluido y sin problemas.

Si la bomba y el motor se suministraron montados en la base de la bomba como un conjunto, retire la protección del acoplamiento.

El procedimiento de alineación consta de dos pasos:

1. comprobar la holgura del acoplamiento;
2. alinear el acoplamiento.

Comprobación de la holgura del acoplamiento

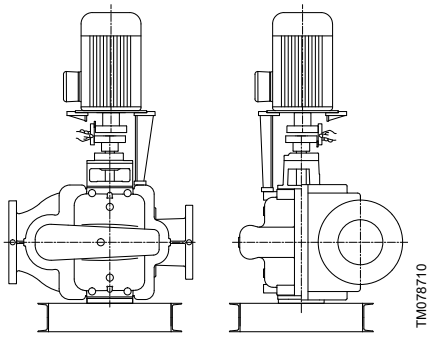
Compruebe que la separación existente entre las dos mitades del acoplamiento sea igual a los valores indicados en la tabla y que los chaveteros estén desplazados 180°.

Diámetro (⌀) exterior del acoplamiento [mm]	Holgura del acoplamiento [mm]	
	Nominal	Tolerancia
⌀90-150	3	0/-1
⌀220	4	0/-1
≥ ⌀260	5	0/-1

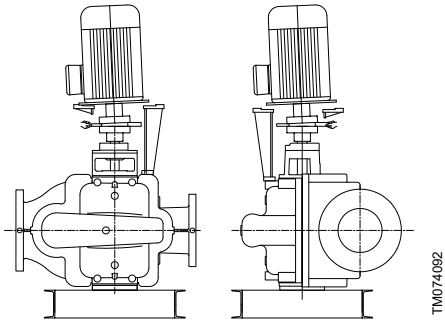
Alineación del acoplamiento

La bomba y el motor se alinearon con precisión en la fábrica, pero la manipulación durante el envío suele alterar esta alineación. Compruebe la desalineación vertical y angular de los cubos de acoplamiento con una regla pequeña y láminas calibradoras o un indicador de cuadrante. Consulte las siguientes figuras.

El acoplamiento está bien alineado cuando el indicador de cuadrante indica una desviación máxima de 0,13 mm en cualquier dirección, o cuando la regla hace contacto con ambos cubos uniformemente en posición horizontal y vertical. Si se detecta una desalineación, afloje el motor y cambie o calce según sea necesario para realinearlo; posteriormente, vuelva a apretar los pernos.



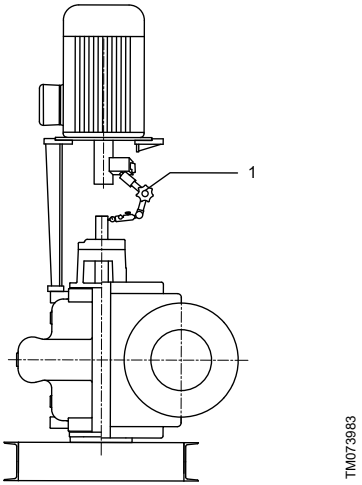
Comprobación de la alineación vertical (estructura de acoplamiento de pasador y casquillo)



Comprobación de la alineación angular (estructura de acoplamiento de pasador y casquillo)

Para la estructura de acoplamiento de sujeción, desmonte el acoplamiento y compruebe la alineación del eje utilizando el indicador de cuadrante de palanca con base magnética.

Coloque la base magnética en el eje del motor, coloque el conjunto del indicador en el eje de la bomba y lea el valor del indicador al girar el eje. Véase la figura siguiente.



Comprobación de la alineación de la estructura del acoplamiento de sujeción

Pos.	Descripción
1	Indicador de cuadrante de palanca

Vuelva a comprobar la holgura del acoplamiento y apriete los tornillos de fijación existentes en los acoplamientos.

Pares de apriete

Descripción	Dimensiones	Par de apriete [Nm]
Tornillos de fijación de cabeza hexagonal	M6	10 ± 2
	M8	12 ± 2,4
	M10	23 ± 4,6
	M12	40 ± 8
	M16	80 ± 16
	M20	120 ± 24
	M24	120 ± 24

ADVERTENCIA
Peligro de aplastamiento
Muerte o lesión grave

- Para proteger al personal de las piezas giratorias de la máquina, instale siempre todas las protecciones una vez finalizada la instalación y antes de arrancar la bomba.

5. Presentación del producto

5.1 Aplicaciones

Las bombas verticales de cámara partida Grundfos LSV se utilizan normalmente en estas aplicaciones:

- circulación en sistemas de calefacción y aire acondicionado, alimentación de calderas y condensación de agua;
- trasiego de líquidos y aumento de presión en diferentes sistemas industriales;
- distribución y tratamiento de agua en sistemas públicos de agua.

5.2 Líquidos bombeados

Líquidos ligeros, limpios, no agresivos y sin partículas sólidas ni fibras. No bombee líquidos que ataquen químicamente a los materiales de la bomba.

Para bombear líquidos con una densidad o viscosidad superiores a las del agua, deben reducirse la altura y el caudal. Como alternativa, se pueden utilizar motores de mayor potencia.

Los anillos de empaquetadura del prensaestopas o las juntas tóricas del cierre mecánico deben ser compatibles con el líquido bombeado.

Será necesario usar anillos de empaquetadura del prensaestopas o juntas tóricas del cierre mecánico especiales si la bomba se utiliza para bombear agua tratada:

- a temperaturas superiores a 80 °C (176 °F);
- que contenga aditivos para impedir la corrosión del sistema, la formación de depósitos calcáreos, etc. (por ejemplo, en sistemas de calefacción y ventilación).

Para bombear líquidos distintos de agua, seleccione un prensaestopas o un cierre mecánico apropiados. Para obtener más información, póngase en contacto con Grundfos.

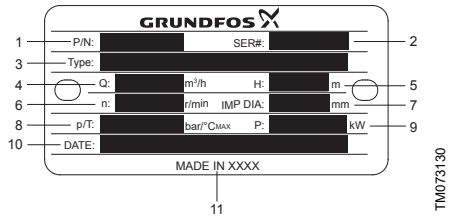
5.3 Identificación

La denominación de tipo y la información sobre la potencia de las bombas verticales de cámara partida de Grundfos se indican en la placa de características. Véase la figura siguiente. La denominación de tipo incluye el número de modelo, el tamaño y el tipo de la bomba.

Los registros permanentes de esta bomba se mantienen con su número de serie y fecha de fabricación (consulte la figura siguiente, pos. 2 y 10), por lo que este número debe indicarse en todos los pedidos de piezas de recambio y correspondencia.

Para obtener más información acerca del peso, consulte la etiqueta del embalaje.

5.3.1 Placa de características



Placa de características de una bomba LSV

Pos.	Descripción
1	Modelo
2	Número de serie
3	Tipo de bomba
4	Caudal nominal [m^3/h]
5	Altura de la bomba a caudal nominal [m]
6	Velocidad de giro [r/min]
7	Diámetro del impulsor [mm]
8	Presión nominal y temperatura máxima
9	Potencia nominal del motor [kW]
10	Fecha de fabricación, año-mes-día
11	País de fabricación

5.3.2 Nomenclatura

Ejemplo: LSV125-100-305X ,(W) 1F1DS BBQE 1											
Pos.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ejemplo	LSV	125	-100	-305x	,(W)	1	F1	D	S	BBQE	1

Pos.	Cód.	Explicación
1	LSV	**Gama** LSV: Versión vertical
2	125	**Diámetro nominal del puerto de aspiración (DN)**
3	-100	**Diámetro nominal del puerto de descarga (DN)**
4	-305x	**Diámetro máximo del impulsor [mm]** Si se utiliza el sufijo “x”, el diseño del impulsor o de la construcción es diferente (por ejemplo, A, B, C […] Z). Si se usa el sufijo “x2”, el impulsor es un impulsor de doble etapa.
5	,(W)	**Código de agua potable (opcional)** Bomba con certificación ACS o WARS

Pos.	Cód.	Explicación	
6	1	**Modelo de bomba** 1: Lubricación con grasa Para bombas LS con motor, bancada común y acoplamiento no espaciador Para bombas LSV con motor, bancada común, soporte del motor y acoplamiento no espaciador	
		2: Lubricación con grasa Para bombas LS a eje libre con bancada común y acoplamiento no espaciador Para bombas LSV con bancada común, soporte del motor y acoplamiento no espaciador	
		3: Lubricación con grasa Para bombas LS a eje libre Para bombas LSV a eje libre con bancada	
		4: Lubricación con grasa Para bombas LS con motor, bancada separada y acoplamiento espaciador Para bombas LSV con motor, bancada común, soporte del motor y acoplamiento espaciador	
		5: Lubricación con grasa Para bombas LS con bancada separada y acoplamiento espaciador Para bombas LSV con bancada común, soporte del motor y acoplamiento espaciador	
		6: Lubricación con aceite Bomba LS con motor, bancada común y acoplamiento no espaciador	
		7: Lubricación con aceite Bomba LS a eje libre con bancada común y acoplamiento no espaciador	
		8: Lubricación con aceite Bomba LS a eje libre	
		9: Lubricación con aceite Bomba LS con motor, bancada separada y acoplamiento espaciador	
		A: Lubricación con aceite Bomba LS con bancada separada y acoplamiento espaciador	
		X: Variante especial	
7	F1	**Conexión para tubería** F1: 10 bar, DIN PN 10 F2: 16 bar, DIN PN 16 F3: 25 bar, DIN PN 25 XX: Brida especial	G1: 175 psi (12 bar), ANSI 125LB/150LB G2: 250 psi (17,2 bar), ANSI 250LB/300LB G3: 400 psi (27,6 bar), ANSI 250LB/300LB

Pos.	Cód.	Explicación	
8	D	**Código para materiales de eje y camisa** D: Acero inoxidable AISI 420/sin camisa E: Acero inoxidable AISI 304/sin camisa J: Acero inoxidable AISI 316/sin camisa L: Acero inoxidable dúplex/sin camisa X: Materiales especiales	B: Acero inoxidable AISI 420/bronce A: Acero inoxidable AISI 420/acero inoxidable AISI 304 C: Acero inoxidable AISI 420/acero inoxidable AISI 316 K: Acero inoxidable dúplex/acero inoxidable dúplex Q: Aleación de acero y sin camisa M: Aleación de acero y bronce N: Aleación de acero y acero inoxidable 304
9	S	**Código de los materiales de la carcasa de la bomba y el impulsor** B: Fundición/bronce S: Fundición/acero inoxidable AISI 304 C: Fundición/acero inoxidable AISI 316 D: Fundición/acero inoxidable dúplex U: Acero inoxidable AISI 304/acero inoxidable AISI 304 K: Acero inoxidable dúplex/acero inoxidable dúplex X: Materiales especiales	A: Fundición dúctil/bronce Q: Fundición dúctil/acero inoxidable AISI 304 G: Fundición dúctil/acero inoxidable AISI 316 H: Fundición dúctil/acero inoxidable dúplex J: Acero inoxidable AISI 316/acero inoxidable AISI 316

Pos.	Cód.	Explicación
10	BBQE	**Código para cierres mecánicos o prensaestopas** BAQE : Cierre de fuelle de caucho, no equilibrado, carbono [1], SiC, EPDM AAQE : Cierre de junta tórica, no equilibrado, carbono [1], SiC, EPDM DAQE : Cierre de junta tórica, equilibrado, carbono [1], SiC, EPDM SAQE : Cierre de fuelle de caucho, equilibrado, carbono [1], SiC, EPDM BBQE : Cierre de fuelle de caucho, no equilibrado, carbono, SiC, EPDM ABQE : Cierre de junta tórica, no equilibrado, carbono, SiC, EPDM DBQE : Cierre de junta tórica, equilibrado, carbono, SiC, EPDM SBQE : Cierre de fuelle de caucho, equilibrado, carbono, SiC, EPDM BQQE : Cierre de fuelle de caucho, no equilibrado, SiC, SiC, EPDM AQQE : Cierre de junta tórica, no equilibrado, SiC, SiC, EPDM DQQE : Cierre de junta tórica, equilibrado, SiC, SiC, EPDM SQQE : Cierre de fuelle de caucho, equilibrado, SiC, SiC, EPDM BBVP: Cierre de fuelle de caucho (carbono, óxido de aluminio y caucho de nitrilo) SNEK: Prensaestopas con anillos de empaquetadura de polímero sintético (no refrigerado y con líquido protector interno) BAQV: Cierre de fuelle de caucho, no equilibrado, carbono [1], SiC, FKM AAQV: Cierre de junta tórica, no equilibrado, carbono [1], SiC, FKM DAQV: Cierre de junta tórica, desequilibrado, carbono [1], SiC, FKM SAQV: Cierre de fuelle de caucho, equilibrado, carbono [1], SiC, FKM BBQV: Cierre de fuelle de caucho, no equilibrado, carbono, SiC, FKM ABQV: Cierre de junta tórica, no equilibrado, carbono, SiC, FKM DBQV: Cierre de junta tórica, equilibrado, carbono, SiC, FKM SBQV: Cierre de fuelle de caucho, equilibrado, carbono, SiC, FKM BQQV: Cierre de fuelle de caucho, no equilibrado, carbono, SiC, SiC, FKM AQQV: Cierre de junta tórica, no equilibrado, SiC, SiC, FKM DQQV: Cierre de junta tórica, equilibrado, SiC, SiC, FKM SQQV: Cierre de fuelle de caucho, equilibrado, SiC, SiC, FKM
11	1	**Sentido de giro** (Sentido de giro de la bomba visto desde el extremo del motor) 1: en el sentido de las agujas del reloj 2: en sentido contrario a las agujas del reloj

[1] El antimonio no está homologado para agua potable.

El ejemplo mostrado corresponde a una bomba LS 125-100-305F/273.1 de tipo estándar con acoplamiento estándar, brida DIN PN 16, carcasa de fundición con impulsor de acero inoxidable AISI 304, cierre mecánico BBQE y giro en el sentido de las agujas del reloj.

6. Mantenimiento y revisión del producto

6.1 Bombas contaminadas

PRECAUCIÓN
Riesgo biológico
Lesión personal leve o moderada

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

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

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

Todas las solicitudes de mantenimiento o revisión deben incluir información acerca del líquido.

Limpie el producto en la máxima medida posible antes de enviarlo para proceder a su mantenimiento o revisión.

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

6.2 Pruebas de funcionamiento

PRECAUCIÓN
Alto nivel de presión sonora
Lesión personal leve o moderada

- Use protección auditiva.

1. Compruebe que no haya fugas en la bomba ni en las tuberías.
2. Compruebe y anote las lecturas de los manómetros para su futura consulta.
3. Compruebe la presión diferencial. Si la presión diferencial es inferior a la prevista, el motor puede llegar a sobrecargarse. Consulte la descripción de los instrumentos de medición en la sección relativa a estos.
4. Mida el consumo de corriente del motor y compare los resultados con la corriente nominal indicada en la placa de características del motor. En caso de sobrecarga, estrangule la válvula de corte o regulación de descarga hasta que el motor deje de estar sobrecargado.
5. Compruebe el estado de lubricación y la temperatura de los rodamientos. La temperatura normal es de 70 °C (158 °F). La temperatura máxima dependerá del tipo de lubricación. Consulte la placa de lubricación de la bomba.

Pare la bomba inmediatamente si aprecia algún defecto.

No arranque la bomba hasta que se hayan corregido los defectos. Consulte la sección “Localización de averías” en el producto. Póngase en contacto inmediatamente con el fabricante si existen defectos que no pueda corregir.

Las pruebas de funcionamiento se aplican durante el procedimiento de puesta en marcha y cuando se comprueba la bomba durante su funcionamiento normal.

Información relacionada

3.4.6 Instrumentos de medida
8. Localización de averías del producto

6.3 Mantenimiento del producto

PELIGRO
Descarga eléctrica
Muerte o lesión grave

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

ADVERTENCIA
Superficie caliente o fría
Muerte o lesión grave

- Preste atención a la orientación del orificio de purga y asegúrese de que el agua que salga no pueda causar lesiones personales ni daños en el motor u otros componentes.
- En instalaciones de agua caliente, preste especial atención al riesgo de lesiones causadas por agua hirviendo y superficies calientes.
- En instalaciones destinadas al bombeo de líquidos fríos, preste especial atención al riesgo de lesiones causadas por líquidos fríos y superficies frías.

6.3.1 Información general

El mantenimiento rutinario resulta esencial para mantener la bomba en buenas condiciones.

Durante todos los trabajos de mantenimiento, se deberá mantener un elevado grado de limpieza.

Para desmontar y reinstalar consumibles y piezas de repuesto:

- usar herramientas;
- seguir el procedimiento de montaje oportuno.

Puede encontrar más información en el manual de mantenimiento.

6.3.2 Frecuencia de las inspecciones

Realice las inspecciones de acuerdo con la siguiente tabla de mantenimiento.

Dependiendo de las condiciones de funcionamiento y ambientales, y de la comparación con inspecciones anteriores, la frecuencia de las inspecciones podría modificarse para mantener un funcionamiento satisfactorio de la bomba.

Cada semana	• Comprobación visual de la existencia de fugas. • Comprobación de la existencia de vibraciones. • Comprobación con la mano de cualquier signo de aumento de temperatura del alojamiento de los rodamientos. • Comprobación de que la velocidad de fuga de los prensaestopas sea correcta (aproximadamente 40-60 gotas por minuto).
Cada mes	• Comprobación de la temperatura de los rodamientos de la bomba.
Cada 6 meses	• Comprobación de la existencia de estrías en el eje. • Comprobación de la alineación de la bomba y el motor. • Comprobación (y apriete, si es necesario) de los tornillos de fijación. • Comprobación del desgaste del acoplamiento.
Cada año	• Comprobación del posible endurecimiento de la grasa de los rodamientos de la bomba. • Comprobación del desgaste del conjunto giratorio. • Comprobación de las holguras de los anillos de desgaste.

PRECAUCIÓN
Elemento afilado
Lesión personal leve o moderada

- Use guantes de protección para evitar posibles lesiones producidas por los bordes afilados del impulsor y los anillos de desgaste.

Entre inspecciones sucesivas de mantenimiento, esté atento a posibles signos de problemas en el motor o la bomba.

Los síntomas comunes se enumeran en la sección "Localización de averías del producto".

Solucione inmediatamente cualquier avería para evitar costosas reparaciones y paradas.

Información relacionada

8. Localización de averías del producto

6.3.3 Lubricación

Rodamientos de la bomba

Los rodamientos de la bomba se lubrican antes de su entrega.

Se recomienda volver a lubricar a intervalos de 2.000 horas de funcionamiento. No obstante, la frecuencia puede variar en función de las condiciones de trabajo.

Para rellenar los rodamientos con grasa nueva, lleve a cabo el siguiente procedimiento:

1. Quite la tapa del rodamiento.
2. Añada suficiente grasa para llenar hasta 1/3 del rodamiento de bolas.
3. Anote la cantidad necesaria.
4. Vuelva a colocar la tapa del rodamiento.

Cantidad de grasa

Tamaño de aspiración	Cantidad de grasa [g]
DN 65-100	11
DN 125-150	17
DN 200-300	25
DN 350-450	50
DN 500	60
DN 600-800	70
DN 1000	100
DN 1200	130

Repita este procedimiento las tres primeras veces. En función de los tres primeros reengrases, determine la cantidad necesaria correcta de grasa.

Para posteriores lubricaciones, aplique la cantidad de grasa determinada utilizando las boquillas de engrase. No será necesario quitar las tapas de los rodamientos.

Por cada 10.000 horas de funcionamiento o cada dos años:

1. Quite las tapas de los rodamientos de la bomba.
2. Elimine la grasa vieja.
3. Limpie bien las tapas de los rodamientos.
4. Vuelva a llenar los rodamientos con grasa nueva.
5. Vuelva a llenar completamente las tapas de los rodamientos con grasa nueva.
6. Vuelva a colocar las tapas de los rodamientos siguiendo las instrucciones de montaje.
7. Arranque brevemente la bomba varias veces para distribuir la grasa por los rodamientos e impedir el sobrecalentamiento de la grasa.

Especificaciones de la grasa: Consulte la sección “Grasa para rodamientos de bolas” a continuación.

No engrase en exceso los rodamientos.

Demasiada grasa puede provocar el sobrecalentamiento y el fallo prematuro de los rodamientos.

Grasa para rodamientos de bolas

Fabricante	Lubricante
KYODO YUSHI	MULTEMP SRL [2)]
Shell	Dolium R
Exxon	Polyrex
Chevron	SRI grease NLGI 2
	Black pearl NLGI 2
Philips	Polytac
Texaco	Polystar RB

2) Las grasas recomendadas por Grundfos para la lubricación son KYODO YUSHI MULTEMP SRL.

Rodamientos del motor

Lubrique los rodamientos del motor según las indicaciones de la placa de características del motor.

7. Puesta del producto fuera de servicio

Los siguientes procedimientos se aplican a la mayoría de las paradas normales. Si la bomba va a permanecer inactiva durante un período prolongado de tiempo, siga los procedimientos de almacenamiento descritos en la sección Paradas largas.

1. Cierre siempre la válvula de descarga o regulación antes de parar la bomba. Cierre lentamente la válvula para impedir que se produzca un golpe de ariete, pero asegúrese de que la bomba no funcione con la válvula cerrada durante más de unos segundos.
2. Desconecte el suministro eléctrico del motor.

Información relacionada

7.2 Paradas largas

7.1 Paradas cortas

1. Para paradas de una noche o temporales en unas condiciones tales que no pueda producirse congelación, la bomba puede permanecer llena de líquido. Asegúrese de cebar completamente la bomba antes de volver a arrancarla.
2. Durante paradas cortas o frecuentes a temperaturas inferiores a 0 °C, mantenga la circulación del líquido contenido en la carcasa de la bomba y aísle o caliente el exterior de la bomba para impedir su congelación.

7.2 Paradas largas

Para paradas largas o para aislar la bomba para su mantenimiento, cierre las válvulas de aspiración y descarga. Si la instalación no cuenta con una válvula de aspiración y la bomba posee una altura de aspiración positiva, drene todo el líquido de la tubería de aspiración para interrumpir el suministro de líquido a la bomba por el puerto de aspiración. Si procede, desconecte cualquier fuente externa de líquido lubricante o de refrigeración hacia los prensaestopas o cierres mecánicos. Quite los tapones de las tomas de purga y drenaje de la bomba, y drene todo el líquido contenido en la carcasa de la bomba. Quite los casquillos y anillos de empaquetadura de los prensaestopas, si procede.

PRECAUCIÓN
Superficie caliente o fría
Lesión personal leve o moderada

- Asegúrese de que el agua no pueda provocar lesiones personales ni daños en el motor u otros componentes al escapar.
- En instalaciones de agua caliente, preste especial atención al riesgo de lesiones provocadas por el contacto con agua hirviendo.
- En instalaciones destinadas al bombeo de líquidos fríos, preste especial atención al riesgo de lesiones causadas por líquidos fríos y superficies fríos.

1. Si durante una parada larga van a prevalecer unas condiciones tales que puedan provocar congelación, tras drenar la bomba, extraiga todo el líquido existente en los conductos y las cavidades utilizando aire comprimido. Para evitar la congelación del líquido bombeado, llene la bomba con un líquido anticongelante.

ADVERTENCIA
Peligro para la salud
Muerte o lesión grave

- No use líquido anticongelante si la bomba se emplea para el suministro de agua potable o de uso público.

2. Gire a mano el eje una vez al mes para recubrir los rodamientos con lubricante y retrasar la oxidación y la corrosión.
3. Siempre que proceda, siga las recomendaciones de almacenamiento del fabricante del motor.

No apriete el tornillo de purga ni vuelva a colocar el tapón de drenaje hasta que vaya a volver a usar la bomba.

8. Localización de averías del producto

PELIGRO
Descarga eléctrica
Muerte o lesión grave

- Antes de quitar la tapa de la caja de terminales y retirar o desmontar la bomba, compruebe que se haya desconectado el suministro eléctrico y que este no se pueda conectar accidentalmente.

8.1 La bomba no suministra líquido

Causa	Solución
La bomba no se ha cebado, falta líquido de cebado o el cebado no ha finalizado.	• Llene completamente la bomba y la tubería de aspiración con el líquido bombeado.
Pérdida de líquido de cebado.	• Repare las posibles fugas en la tubería de aspiración, las juntas y las uniones. Purgar la carcasa de la bomba para eliminar el aire acumulado.
Altura de aspiración o altura estática demasiado elevadas.	• Reduzca la diferencia de altura entre el depósito o la red de suministro de agua y la bomba.
Presión de descarga demasiado alta.	• Compruebe que las válvulas de la tubería de descarga se encuentren completamente abiertas. • Para el funcionamiento en paralelo, esto indica que la presión de descarga es superior a las pérdidas por fricción consideradas en las tuberías. Revise el diseño del sistema y la presión real generada en el sistema durante el funcionamiento en paralelo.
Velocidad demasiado baja.	1. Compruebe que el motor reciba toda la tensión. 2. Compruebe que la frecuencia sea correcta. 3. Compruebe que todas las fases estén conectadas.
El sentido de giro es incorrecto.	• Compare el sentido de giro con el indicado por la flecha estampada en la carcasa de la bomba. Si fuera necesario, intercambie dos de las fases del motor para cambiar el sentido de giro.
Impulsor completamente obstruido.	• Desmonte la bomba y limpie el impulsor.

8.2 La bomba no suministra líquido suficiente

Causa	Solución
Altura de aspiración o altura estática demasiado elevadas.	• Reduzca la diferencia de altura entre el depósito o la red de suministro de agua y la bomba.
Presión de descarga demasiado alta.	• Compruebe que las válvulas de la tubería de descarga se encuentren completamente abiertas. • Para el funcionamiento en paralelo, esto indica que la presión de descarga es superior a las pérdidas por fricción consideradas en las tuberías. Revise el diseño del sistema y la presión real generada en el sistema durante el funcionamiento en paralelo.
Velocidad demasiado baja.	1. Compruebe que el motor reciba toda la tensión.

Causa	Solución
	2. Compruebe que la frecuencia sea correcta. 3. Compruebe que todas las fases estén conectadas.
El sentido de giro es incorrecto.	• Compare el sentido de giro con el indicado por la flecha estampada en la carcasa de la bomba. Si fuera necesario, intercambie dos de las fases del motor para cambiar el sentido de giro.
Impulsor completamente obstruido.	• Desmonte la bomba y limpie el impulsor.
Tubería de aspiración parcialmente obstruida.	• Elimine las obstrucciones de la tubería de aspiración.
Fuga de aire en la tubería (o la brida) de aspiración.	• Sustituya o repare la sección de tubería (o la brida) defectuosa.
Fuga de aire en el prensaestopas.	• Limpie la tubería de lavado. Sustituya los anillos de empaquetadura del prensaestopas, si fuera necesario.
Cavitación. NPSH insuficiente (en función de la instalación).	1. Coloque la bomba en una posición inferior para aumentar la altura de aspiración positiva neta. 2. Presurice el recipiente de aspiración.
Deterioro del impulsor o los anillos de desgaste.	• Sustituya el impulsor o los anillos de desgaste. Si fuera necesario, sustituya también los rodamientos y el eje.
Anillos de empaquetadura defectuosos.	• Sustituya los anillos de empaquetadura.
Válvula de retención demasiado pequeña o parcialmente obstruida.	• Sustituya o limpie la válvula de retención.
Válvula de retención demasiado pequeña o parcialmente obstruida.	• Sustituya o limpie la válvula de retención.
Profundidad de inmersión insuficiente de la tubería de aspiración.	• Alargue la tubería de aspiración para eliminar el riesgo de aspirar aire.

8.3 La bomba no crea suficiente presión

Causa	Solución
Velocidad demasiado baja.	1. Compruebe que el motor reciba toda la tensión. 2. Compruebe que la frecuencia sea correcta. 3. Compruebe que todas las fases estén conectadas.
Fuga de aire en la tubería (o la brida) de aspiración.	• Sustituya o repare la sección de tubería (o la brida) defectuosa.
Deterioro del impulsor o los anillos de desgaste.	• Sustituya el impulsor o los anillos de desgaste. Si fuera necesario, sustituya también los rodamientos y el eje.
Anillos de empaquetadura defectuosos.	• Sustituya los anillos de empaquetadura.
Diámetro del impulsor demasiado pequeño.	• Consulte a Grundfos la posibilidad de usar un impulsor más grande. Si no es posible, reduzca las pérdidas por fricción en la tubería de descarga. Procure no sobrecargar demasiado el motor.

Causa	Solución
Obstrucción en la carcasa de la bomba.	• Desmonte la bomba y elimine la obstrucción.
Presencia de aire o gas en el líquido.	• Elimine el aire o el gas del líquido bombeado. • Consulte la solución en el apartado “Cavitación; NPSH insuficiente (dependiendo de la instalación)” anterior.
El punto de trabajo real de la bomba está situado a la derecha del punto de trabajo especificado en la curva de la bomba. El resultado es una altura menor y un caudal y un consumo de energía mayores.	• Instale una placa perforada justo después de la brida de descarga. La placa perforada incrementará la característica del sistema o la contrapresión, lo que hará aumentar la altura y disminuir el caudal. El tamaño de la placa perforada se deberá adaptar de tal forma que la presión se corresponda con el punto de trabajo requerido.

8.4 La bomba pierde líquido tras funcionar durante un período corto de tiempo

Causa	Solución
Altura de aspiración o altura estática demasiado elevadas.	• Reduzca la diferencia de altura entre el depósito o la red de suministro de agua y la bomba.
Fuga de aire en la tubería (o la brida) de aspiración.	• Sustituya o repare la sección de tubería (o la brida) defectuosa.
Fuga de aire en el prensaestopas.	• Limpie la tubería de lavado. Sustituya los anillos de empaquetadura del prensaestopas, si fuera necesario.
Cavitación. NPSH insuficiente (en función de la instalación).	1. Coloque la bomba en una posición inferior para aumentar la altura de aspiración positiva neta. 2. Presurice el recipiente de aspiración.
Profundidad de inmersión insuficiente de la tubería de aspiración.	• Alargue la tubería de aspiración para eliminar el riesgo de aspirar aire.
Presencia de aire o gas en el líquido.	• Elimine el aire o el gas del líquido bombeado. • Consulte la solución en el apartado “Cavitación; NPSH insuficiente (dependiendo de la instalación)” anterior.

8.5 La bomba consume demasiada energía

Causa	Solución
Cavitación. NPSH insuficiente (en función de la instalación).	1. Coloque la bomba en una posición inferior para aumentar la altura de aspiración positiva neta. 2. Presurice el recipiente de aspiración.
Deterioro del impulsor o los anillos de desgaste.	• Sustituya el impulsor o los anillos de desgaste. Si fuera necesario, sustituya también los rodamientos y el eje.
Presencia de aire o gas en el líquido.	• Elimine el aire o el gas del líquido bombeado. • Consulte la solución en el apartado “Cavitación; NPSH insuficiente (dependiendo de la instalación)” anterior.

Causa	Solución
El punto de trabajo real de la bomba está situado a la derecha del punto de trabajo especificado en la curva de la bomba. El resultado es una altura menor y un caudal y un consumo de energía mayores.	• Instale una placa perforada justo después de la brida de descarga. La placa perforada incrementará la característica del sistema o la contrapresión, lo que hará aumentar la altura y disminuir el caudal. El tamaño de la placa perforada se deberá adaptar de tal forma que la presión se corresponda con el punto de trabajo requerido.
Viscosidad o gravedad específica del líquido bombeado superiores a las del agua.	• Use un motor más grande. Consulte a Grundfos para conocer el tamaño recomendado. • Determine la viscosidad y la gravedad específica del líquido.
Daños que han provocado la deformación del eje.	• Compruebe la desviación del eje. La desviación total no debe superar los 0,05 mm. • Puede que sea necesario sustituir el eje.
Fallo mecánico de un rodamiento o el impulsor.	• Revise los rodamientos y el impulsor en busca de daños. • Si fuera necesario, sustituya los rodamientos o el impulsor.
Alineación incorrecta.	• Realinee la bomba y el motor.
Defectos eléctricos.	• Compruebe que la tensión y la frecuencia de la fuente de alimentación sean correctas. • Corrija los posibles defectos en el motor. • Compruebe que la refrigeración del motor sea adecuada.
Velocidad demasiado alta.	• Compruebe que la frecuencia de la fuente de alimentación coincida con la frecuencia indicada en la placa de características del motor.

8.6 El motor está sobrecargado

Causa	Solución
Viscosidad o gravedad específica del líquido bombeado superiores a las del agua.	• Use un motor más grande. Consulte a Grundfos para conocer el tamaño recomendado. • Determine la viscosidad y la gravedad específica del líquido.
Daños que han provocado la deformación del eje.	• Compruebe la desviación del eje. La desviación total no debe superar los 0,05 mm. • Puede que sea necesario sustituir el eje.
Fallo mecánico de un rodamiento o el impulsor.	• Revise los rodamientos y el impulsor en busca de daños. • Si fuera necesario, sustituya los rodamientos o el impulsor.
Defectos eléctricos.	• Compruebe que la tensión y la frecuencia de la fuente de alimentación sean correctas. • Corrija los posibles defectos en el motor. • Compruebe que la refrigeración del motor sea adecuada.

Causa	Solución
Velocidad demasiado alta.	• Compruebe que la frecuencia de la fuente de alimentación coincida con la frecuencia indicada en la placa de características del motor.

8.7 Vibraciones

Causa	Solución
Daños que han provocado la deformación del eje.	• Compruebe la desviación del eje. La desviación total no debe superar los 0,05 mm. • Puede que sea necesario sustituir el eje.
Fallo mecánico de un rodamiento o el impulsor.	• Revise los rodamientos y el impulsor en busca de daños. • Si fuera necesario, sustituya los rodamientos o el impulsor.
Alineación incorrecta.	• Realinee la bomba y el motor.
Cimentación con una rigidez insuficiente.	• Vuelva a apretar las tuercas de los pernos de anclaje. Compruebe que la cimentación se haya construido según se especifica en las instrucciones de instalación y funcionamiento.

8.8 Ruido de cavitación

Causa	Solución
Fuga de aire en la tubería (o la brida) de aspiración.	• Sustituya o repare la sección de tubería (o la brida) defectuosa.
Cavitación. NPSH insuficiente (en función de la instalación).	1. Coloque la bomba en una posición inferior para aumentar la altura de aspiración positiva neta. 2. Presurice el recipiente de aspiración.
Profundidad de inmersión insuficiente de la tubería de aspiración.	• Alargue la tubería de aspiración para eliminar el riesgo de aspirar aire.
Presencia de aire o gas en el líquido.	• Elimine el aire o el gas del líquido bombeado. • Consulte la solución en el apartado “Cavitación; NPSH insuficiente (dependiendo de la instalación)” anterior.
Velocidad demasiado alta.	• Compruebe que la frecuencia de la fuente de alimentación coincida con la frecuencia indicada en la placa de características del motor.

8.9 Los rodamientos de la bomba están sobrecalentados

Causa	Solución
Daños que han provocado la deformación del eje.	• Compruebe la desviación del eje. La desviación total no debe superar los 0,05 mm. • Puede que sea necesario sustituir el eje.
Fallo mecánico de un rodamiento o el impulsor.	• Revise los rodamientos y el impulsor en busca de daños. • Si fuera necesario, sustituya los rodamientos o el impulsor.
Alineación incorrecta.	• Realinee la bomba y el motor.
Suciedad o contaminación del aceite o la grasa lubricantes.	• Limpie los rodamientos y sus alojamientos según se indica en las instrucciones, y vuelva a lubricar los rodamientos.

8.10 La bomba funciona durante un breve período de tiempo y luego se para

Causa	Solución
La bomba no se ha cebado, falta líquido de cebado o el cebado no ha finalizado.	• Llene completamente la bomba y la tubería de aspiración con el líquido bombeado.
Altura de aspiración o altura estática demasiado elevadas.	• Reduzca la diferencia de altura entre el depósito o la red de suministro de agua y la bomba.
Fuga de aire en la tubería (o la brida) de aspiración.	• Sustituya o repare la sección de tubería (o la brida) defectuosa.
Fuga de aire en el prensaestopas.	• Limpie la tubería de lavado. Sustituya los anillos de empaquetadura del prensaestopas, si fuera necesario.

9. Datos técnicos

9.1 Condiciones de funcionamiento

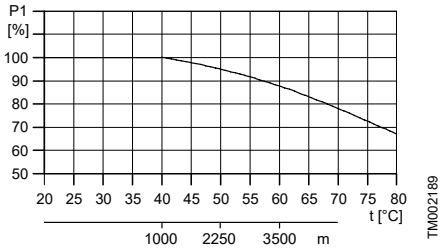
9.1.1 Temperatura ambiente y altitud

La temperatura ambiente y la altitud de la instalación son factores importantes para la vida del motor, ya que influyen en la vida de los rodamientos y del sistema de aislamiento.

La temperatura ambiente no debe superar los 40 °C.

Si la temperatura ambiente supera los +40 °C o si el motor está instalado a más de 1.000 m sobre el nivel del mar, el motor no debe trabajar a plena carga debido a la baja densidad y, por consiguiente, bajo efecto refrigerante del aire.

En estos casos, puede ser necesario utilizar un motor más potente.



Relación entre la salida del motor (P_2) y la temperatura ambiente

Ejemplo

La figura superior muestra que se debe reducir la carga del motor al 88 % cuando se instala a 3.500 m sobre el nivel del mar. A una temperatura ambiente de 70 °C, la carga del motor debe reducirse al 78 % de la potencia nominal.

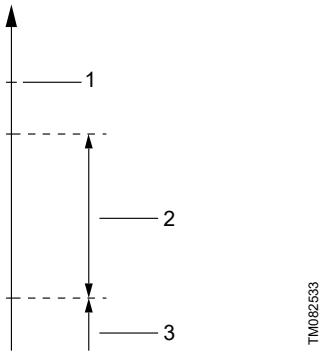
En aquellos casos en los que se superen tanto la temperatura máxima como la altitud máxima, los factores de corrección deberán multiplicarse (0,88 × 0,78 = 0,69).

9.1.2 Temperatura del líquido

La temperatura máxima del líquido marcada en la placa de características de la bomba depende del cierre mecánico utilizado:

Rango de temperatura (NBR):	0-100 °C
Rango de temperatura (FKM):	15-100 °C

9.1.3 Presiones en la bomba



Presión en la bomba LSV

Pos.	Descripción
1	Presión (p) indicada en la bomba (presión por encima de la presión atmosférica)
2	Presión de la bomba
3	Presión de aspiración

Presión máxima de descarga

La presión máxima de descarga es la presión (p) indicada en la placa de características de la bomba.

Presión mínima de entrada

La presión mínima de aspiración debe corresponderse con la indicada en la curva NPSH de la bomba + un margen de seguridad de, como mínimo, 0,5 m de altura.

Puede consultar el valor de NPSH en los catálogos y en Grundfos Product Center.

Presión máxima de aspiración

La suma de la presión de aspiración y la presión de la bomba tiene que ser inferior a la presión máxima (p) de la bomba.

9.1.4 Caudal

Caudal nominal mínimo

La bomba no debe funcionar con la válvula de descarga cerrada, ya que se producirían un aumento de la temperatura o formación de vapor en la bomba. Esto podría provocar daños en el eje, deterioro del impulsor, acortamiento de la vida útil de los rodamientos o daños en los prensaestopas o los cierres mecánicos de los ejes a causa de las tensiones y las vibraciones.

El caudal continuo debe ser al menos el 25 % del caudal en el punto de máximo rendimiento.

Caudal nominal máximo

El caudal máximo no debe superar el valor indicado en la placa de características. Si se excediera el caudal máximo, podrían producirse cavitación y sobrecargas.

Funcionamiento con caudal o altura reducidos

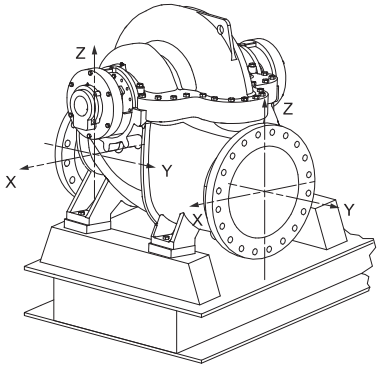
No haga funcionar la bomba con un caudal inferior al 10 % del caudal máximo indicado en la placa de características, o con la válvula de corte o regulación de descarga cerrada. Si hace funcionar la bomba en dichas condiciones, existe el riesgo de que se sobrecaliente. Para evitar posibles daños, use dispositivos de protección; por ejemplo, un relé de temperatura del líquido, un relé de temperatura de los rodamientos, un sistema de monitorización de la presión de aspiración, etc.

Si hace funcionar la bomba con una altura pequeña, el caudal aumentará y el motor consumirá más corriente de lo normal. Todo ello dará lugar a un sobrecalentamiento del motor. En tales situaciones, estrangule la válvula del lado de descarga. Si instala una válvula de regulación automática, esta operación se podrá realizar automáticamente.

9.1.5 Frecuencia de arranques y paradas

El número máximo recomendado de arranques por hora que se indica a continuación es válido para bombas completas con motor suministradas por Grundfos.

9.2 Fuerzas y pares de torsión de las bridas



Fuerzas y pares de torsión de las bridas

Bomba vertical (ramal lateral, eje y)

Si todas las cargas no alcanzan el valor máximo permisible, está permitido que uno de los valores supere el límite normal. Póngase en contacto con Grundfos si desea obtener más información.

Material	Diámetro DN	Fuerza [N]				Par de apriete [Nm]			
		Fy	Fz	Fx	ΣF	My	Mz	Mx	ΣM
Fundición gris/fundición dúctil	50	647	530	589	1020	294	338	412	603
Fundición gris/fundición dúctil	65	840	676	747	1312	406	469	573	843
Fundición gris/fundición dúctil	80	981	804	883	1550	338	383	471	692
Fundición gris/fundición dúctil	100	1315	1059	1177	2060	368	427	515	765
Fundición gris/fundición dúctil	125	1623	1311	1453	2542	430	497	609	892
Fundición gris/fundición dúctil	150	1962	1589	1766	3080	515	603	736	1074
Fundición gris/fundición dúctil	200	2629	2119	2354	4101	677	780	956	1413
Fundición gris/fundición dúctil	250	3277	2649	2923	5121	927	1074	1310	1928
Fundición gris/fundición dúctil	300	3924	3159	3512	6141	1265	1457	1781	2619
Fundición gris/fundición dúctil	350	4571	3689	4101	7161	1619	1869	2281	3355
Fundición gris/fundición dúctil	400	5219	4218	4689	8182	2031	2340	2855	4208
Fundición gris/fundición dúctil	450	5866	4748	5278	9202	2502	2884	3517	5180
Fundición gris/fundición dúctil	500	6514	5278	5866	10222	3017	3473	4253	6269
Fundición gris/fundición dúctil	550	7161	5808	6455	11242	3590	4135	5033	7446
Fundición gris/fundición dúctil	600	7809	6337	7044	12263	4238	4885	5945	8800
Fundición gris/fundición dúctil	700	9131	7396	8222	14327	5673	6533	7952	11775
Fundición gris/fundición dúctil	800	10437	8455	9400	16376	7331	8441	10270	15220
Fundición gris/fundición dúctil	900	11743	9513	10577	18426	9211	10603	12896	19124
Fundición gris/fundición dúctil	1000	13048	10571	11754	20475	11312	13019	15830	23489
Fundición gris/fundición dúctil	1200	15660	12688	14109	24574	16177	18616	22623	33597
Acero inoxidable	50	1619	1324	1472	2551	981	1128	1373	2011
Acero inoxidable	65	2100	1690	1867	3280	1015	1173	1432	2108
Acero inoxidable	80	2453	2011	2207	3875	1128	1275	1570	2305
Acero inoxidable	100	3286	2649	2943	5150	1226	1422	1717	2551

Material	Diámetro DN	Fuerza [N]				Par de apriete [Nm]			
		Fy	Fz	Fx	ΣF	My	Mz	Mx	ΣM
Acero inoxidable	125	4058	3278	3633	6355	1433	1657	2029	2973
Acero inoxidable	150	4905	3973	4415	7701	1717	2011	2453	3581
Acero inoxidable	200	6573	5297	5886	10251	2256	2600	3188	4709
Acero inoxidable	250	8191	6622	7308	12802	3090	3581	4365	6426
Acero inoxidable	300	9810	7897	8780	15353	4218	4856	5935	8731
Acero inoxidable	350	11429	9221	10251	17903	5396	6229	7603	11183
Acero inoxidable	400	13047	10546	11723	20454	6769	7799	9516	14028
Acero inoxidable	450	14666	11870	13194	23004	8339	9614	11723	17266
Acero inoxidable	500	16285	13194	14666	25555	10055	11576	14175	20895
Acero inoxidable	550	17903	14519	16137	28106	11968	13783	16775	24819
Acero inoxidable	600	19522	15843	17609	30656	14126	16285	19816	29332
Acero inoxidable	700	22828	18491	20556	35816	18909	21776	26508	39250
Acero inoxidable	800	26092	21137	23499	40940	24437	28135	34233	50733
Acero inoxidable	900	29356	23782	26442	46064	30702	35343	42986	63748
Acero inoxidable	1000	32621	26428	29385	51188	37705	43398	52766	78296
Acero inoxidable	1200	39149	31720	35272	61435	53923	62052	75409	111991

10. Eliminación del producto

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

1. Utilice un servicio público o privado de recogida de residuos.
2. Si ello no fuese posible, póngase en contacto con el distribuidor o taller de mantenimiento de Grundfos más cercano.

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

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

Alkuperäisen englanninkielisen version käännös

Sisällysluettelo

1. Yleistä. 244
1.1 Vaaralausekkeet 244
1.2 Huomiotekstit 244

2. Laitteen vastaanotto 244
2.1 Laitteen tarkastaminen 244
2.2 Tilapäinen varastointi 245

3. Asennus 245
3.1 Asennuspaikka 245
3.2 Mekaaninen asennus 245
3.3 Sähköliitäntä 249
3.4 Putket 250
3.5 Tuloputkiin liittyvät ohjeet 252

4. Käyttöönotto 255
4.1 Yleistä 255
4.2 Käynnistystä edeltävät tarkastukset . . . 255
4.3 Käynnistystäyttö. 256
4.4 Käyttöönotto. 256
4.5 Linjaus. 256

5. Esittely 258
5.1 Käyttökohteet 258
5.2 Pumpattavat nesteet 258
5.3 Tunnistetiedot 258

6. Huolto. 263
6.1 Saastuneet pumput 263
6.2 Toiminnan tarkastukset 263
6.3 Laitteen kunnossapito 263

7. Käytöstä poistaminen. 265
7.1 Lyhytaikainen käytöstäpoisto 265
7.2 Pidempiaikainen käytöstäpoisto 265

8. Laitteen vianetsintä 266
8.1 Pumppu ei tuota nestettä 266
8.2 Pumppu ei tuota riittävästi nestettä. . . . 266
8.3 Pumppu ei tuota tarpeeksi painetta . . . 267
8.4 Pumpusta häviää nestettä lyhyen käyntiajan jälkeen 268
8.5 Pumpun tehonkulutus on liian suuri . . . 268
8.6 Moottori on ylikuormittunut 269
8.7 Tärinä 269
8.8 Kavitointiääni 270
8.9 Pumpun laakerit ovat ylikuumentuneet. . 270
8.10 Pumppu käy hetken aikaa ja pysähtyy . . 270

9. Tekniset tiedot 271
9.1 Käyttöolosuhteet 271
9.2 Laippavoimat ja kiristysmomentit 273

10. Laitteen hävittäminen 275

1. Yleistä

Lue tämä opas ennen laitteen asentamista. Asennuksessa ja käytössä on noudatettava paikallisia määräyksiä ja vakiintuneita käytäntöjä.

Grundfosin pystyasentoiset, jaetulla pesällä varustetut LSV-pumput toimitetaan joko täydellisenä pumppuna, jossa on moottori, pohjalaatta ja hyväksytty kytkinsuoja, tai erillispumppuna.

Nämä ohjeet koskevat molempia tyyppejä.

LSV-pumppua voidaan käyttää sähkömoottorilla tai muuntyyppisellä toimilaitteella. Seuraavassa oletetaan, että pumppua käytetään sähkömoottorilla.

1.1 Vaaralausekkeet

Tässä esiteltyjä symboleita ja vaaralausekkeita voidaan käyttää Grundfosin asennus- ja käyttöohjeissa, turvallisuusohjeissa sekä huolto-ohjeissa.

VAARA

Vaaratilanne, joka johtaa kuolemaan tai vakavaan loukkaantumiseen, jos turvallisuusohjeita ei noudateta.

VAROITUS

Vaaratilanne, joka voi johtaa kuolemaan tai vakavaan loukkaantumiseen, jos turvallisuusohjeita ei noudateta.

HUOMIO

Vaaratilanne, joka voi johtaa lievään tai keskivaikeaan loukkaantumiseen, jos turvallisuusohjeita ei noudateta.

Esimerkki vaaralausekkeen rakenteesta:

HUOMIOSANA

Vaaran kuvaus

Varoituksen laiminlyönnin seuraus

- Ohje vaaratilanteen välttämiseksi.

1.2 Huomiotekstit

Tässä esiteltyjä symboleita ja huomiotekstejä voidaan käyttää Grundfosin asennus- ja käyttöohjeissa, turvallisuusohjeissa sekä huolto-ohjeissa.

Noudata näitä ohjeita räjähdyssuojattujen tuotteiden yhteydessä.

Sininen tai harmaa ympyrä, jonka sisällä on valkoinen graafinen symboli, tarkoittaa sitä, että joitakin toimenpiteitä on tehtävä.

Punainen tai harmaa ympyrä, jossa on poikkiviiva tai musta graafinen symboli, tarkoittaa, että toimintoa ei saa suorittaa tai se on keskeytettävä.

Näiden ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa toimintahäiriön tai laitevaurion.

Työtä helpottavia vinkkejä.

2. Laitteen vastaanotto

2.1 Laitteen tarkastaminen

Pumppu toimitetaan tehtaalta laatikossa tai puulaatikossa, joka on erityisesti suunniteltu kuljetettavaksi haarukkatrukilla tai vastaavalla.

Kun olet vastaanottanut pumpun, tarkasta silmämääräisesti, onko siihen aiheutunut vaurioita kuljetuksen tai käsittelyn aikana.

Tarkasta erityisesti seuraavat:

1. rikkoutuneet tai haljenneet laitteet, mukaan lukien pohjalaatta, moottori tai pumpun jalat ja laipat
2. rikkoutunut moottorin tuulettimen kansi, taipuneet silmukkapultit tai vaurioitunut liitäntäkotelo
3. puuttuvat osat.

Osat tai lisävarusteet on saatettu pakata yksittäin, tai ne on saatettu kiinnittää laitteistoon.

Jos tuotteissa on vaurioita tai niistä puuttuu osia, ilmoita asiasta heti Grundfosin ja kuljetusyhtiön edustajalle.

LSV-erillispumppujen pulteissa on US-kierteet, joihin tarvitaan tuumakokoisia työkaluja.

Kytkinsuojan pulteissa sekä pumpun ja moottorin pulteissa, joilla ne kiinnitetään pohjalaattaan, on metrijärjestelmän mukaiset kierteet.

2.2 Tilapäinen varastointi

Jos pumppua ei varastoida tai oteta käyttöön heti, sitä on säilytettävä puhtaassa, kuivassa tilassa, jossa lämpötilan muutosten on oltava kohtuullisia ja hitaita. Suojaa pumppu kosteudelta, pölyltä, lialta ja vierasesineiltä. Älä altista moottoria suoralle, voimakkaalle auringonpaisteelle, sateelle, lumelle, jäätymiselle tai pölylle pitkäksi aikaa. Käytä suojarakennetta tai muuta suojaa, kun laitetta käytetään tai säilytetään ulkona. Suosittelemme seuraavia varotoimenpiteitä ennen varastointia ja varastoinnin aikana:

1. Varmista, että laakerit on täytetty suositusten mukaisella rasvalla, joka estää kosteuden pääsyn akselille. Katso kohta Voitelu.
2. Suojaa tulo- ja lähtöliitännät sekä kaikki muut liitännät pahvilla, puulla tai suojateipillä niin, että pumpun sisään ei pääse vierasesineitä.
3. Jos laitetta säilytetään paikassa, jossa ei ole suojakantta, suojaa laite esimerkiksi suojapeitteellä tai muulla sopivalla suojalla.
4. Pyöritä akselia kaksi kierrosta kahden viikon välein, ettei laakeripinnoille ja poksitiivisteeseen muodostu korroosiota ja etteivät akselitiivisteen pinnat tartu toisiinsa.

Aiheeseen liittyvät tiedot

6.3.3 Voitelu

3. Asennus

3.1 Asennuspaikka

Asenna pumppu niin, että sen ympärillä on riittävästi tilaa tarkastusta ja huoltoa varten. Jätä yläpuolelle riittävästi tilaa tarkoitukseen sopivan nosturin tai nostolaitteen käyttöä varten, jos laite on nostettava pois paikaltaan.

Asenna pumppu mahdollisimman lähelle pumpattavaa nestettä, jotta tuloputki on mahdollisimman lyhyt ja suora.

3.2 Mekaaninen asennus

VAROITUS
Käsien puristuminen
Kuolema tai vakava loukkaantuminen

- Varmista, että kaikki asennukset suorittaa ammattilainen, jolla on kokemusta pumppujen sijoittamisesta, linjaamisesta ja liittämisestä.

3.2.1 Laitteen nostaminen

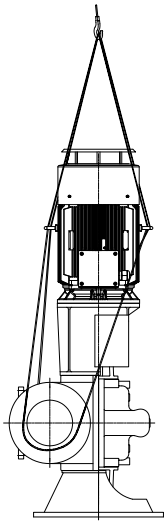
VAROITUS
Käsien puristuminen
Kuolema tai vakava loukkaantuminen

- Vain pätevät henkilöt saavat käsitellä laitetta.
- Kun pumppua puretaan pakkauksesta, nosta se vakaasti pitämällä kiinni pohjalaatasta vähintään neljästä kohdasta. Laitetta ei saa nostaa moottorista tai pumpusta. Laitetta ei saa nostaa laipoista tai moottorin silmukkapulteista.

VAROITUS
Käsien puristuminen
Kuolema tai vakava loukkaantuminen

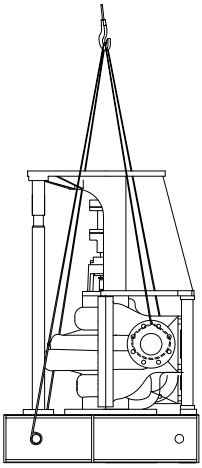
- Varmista, ettei laite ei kallistu tai putoa kuljetuksen, asennuksen ja purkamisen aikana.
- Irrallaan oleva pumppu on sijoitettava vaakasuoralle alustalle, ettei se pääse kallistumaan ja kaatumaan.

Nosta pumppua nylonliinoilla ja sakkeleilla.



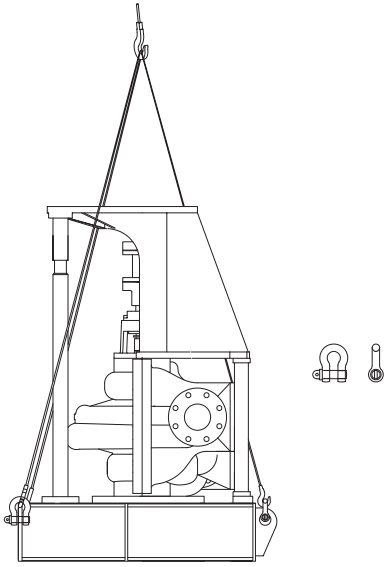
TM073980

LSV-pumppujen nostaminen ja käsittely



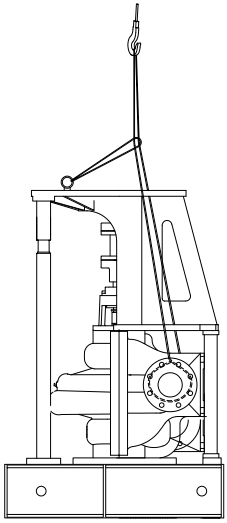
TM073976

Ohjeet LSV-erillispumppujen nostamiseen pumpun laipasta



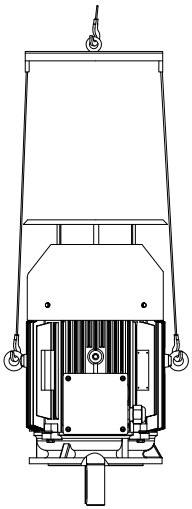
TM073981

Ohjeet LSV-erillispumppujen nostamiseen U-koukusta



TM073975

Ohjeet LSV-erillispumppujen nostamiseen pumpun laipasta ja renkaasta



TM073977

Moottorin nostaminen

3.2.2 Perustus

Suosittelemme, että pumppu asennetaan betoniperustukselle, joka on riittävän painava pitämään koko pumpun tukevasti paikoillaan. Perustuksen on vaimennettava tärinä, normaalit jännitykset ja iskut. Suosittelemme, että betoniperustuksen paino on kolme kertaa koko pumppuyksikön paino. Tarkista erityisvaatimukset urakoitsijalta, suunnittelijalta tai vakiintuneista alan standardeista.

Kokoonpanoissa, joissa hiljainen toiminta on erityisen tärkeää, perustuksen massan on suositeltavaa olla jopa viisi kertaa pumppuyksikön massa.

3.2.3 Tärinänvaimentimet

Tärinänvaimentimia saatetaan tarvita, jotta voidaan estää pumpun tärinän siirtyminen rakennukseen tai putkistoon. Valitse oikeantyyppinen tärinänvaimennin seuraavien tietojen perusteella:

- Vaimentimen läpi siirtyvät voimat.
- Moottorin nopeus. Huomioi moottorin nopeus nopeussäädön yhteydessä.
- Haluttu vaimennus prosentteina. Suositusarvo on 70 %.

Tärinänvaimentimet on valittava kuhunkin kokoonpanoon sopivaksi. Väärä vaimennin voi pahimmassa tapauksessa lisätä tärinätasoa. Siksi tärinänvaimentimien toimittajan on mitoitettava vaimentimet.

3.2.4 Joustavat liitokset

Joustavien liitosten hyödyt:

- nesteen lämpötilanvaihteluista johtuvan putkiston lämpölaajenemisen ja -kutistumisen kompensointi
- putkistoissa esiintyvistä paineiskuista johtuvien mekaanisten vaikutusten väheneminen
- putkiston runkovälitteisen melun eristäminen (vain kumipaljevaimentimet).

Joustavia liitoksia ei ole tarkoitettu putkiston epätarkkuuksien, kuten laippojen kohdistusvirheiden, kompensoimiseen.

Asenna imupuolen joustavat liitokset vähintään 2 kertaa putken halkaisijan etäisyydelle pumpun laipasta. Tämä estää pyörteilyn liitoksissa ja varmistaa, että imuolosuhteet ovat optimaaliset ja että painepuolen painehäviö mahdollisimman pieni.

Jos virtausnopeus on yli 2,4 m/s, suosittelemme putkikokoon sopivien suurempien liitosten asennusta.

3.2.5 Perustuksen rakentaminen

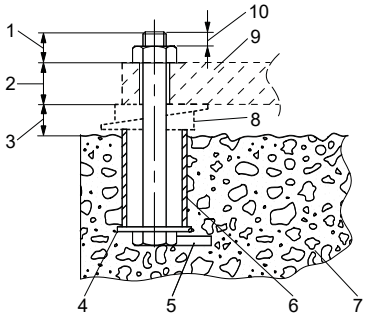
Perustuksen rakentamisessa on kolme vaihetta:

1. Perustuksen valu
2. Pohjalaatan petaus säätölevyillä
3. Juotosvalu

Perustuksen valu

Noudata näitä ohjeita, jotta perustuksesta tulee riittävän vahva:

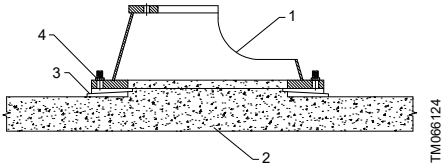
1. Vala perustus keskeytyksettä 19-32 mm päähän lopullisesta korkeudesta. Tärytä, jotta betoni asettuu tasaisesti. Betonin pinta on karhennettava ja uritettava hyvin ennen kuin betoni alkaa kovettua. Tällöin valu tarttuu hyvin betonin pintaan.
2. Upota kiinnityspultit perustukseen alla olevien kuvien mukaisesti. Jätä pultteihin riittävästi pituutta jälkivalua, säätölevyjä, pohjalaatan alaosaa, muttereita ja aluslevyjä varten.



TM075514

Tyypillinen kiinnityspultin rakenne

Nro	Kuvaus
1	Pultin pituus pohjalaatan yläpuolella
2	Pohjalaatan paksuus
3	19-32 mm tila juotosvalulle
4	Aluslevy
5	Sanka
6	Putkiholkki
7	Karkeaksi jätetty perustuksen yläpinta
8	Paikoilleen jäävät kiilat ja säätölevyt
9	Pohjalaatta
10	5-10 mm

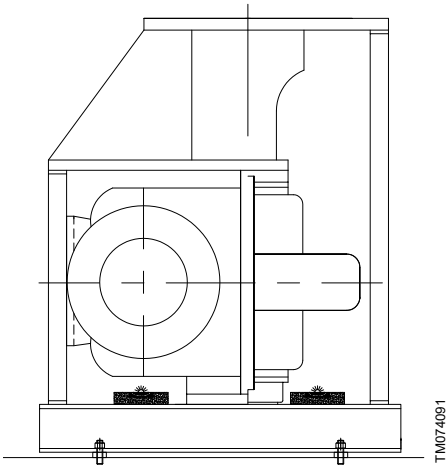


LSV-kiinnityspulttien asennus

Nro	Kuvaus
1	LSV-tuet
2	Valettu alusta esim. kiinnitystä varten
3	Kiilat tai säätölevyt tarpeen mukaan
4	Kiinnityspultit pohjan tukemiseen

Anna perustuksen kovettua useita päiviä ennen pohjalaatan petaamista ja juotosvalua.

Pohjalaatan petaus säätölevyillä



Pohjalaatan kohdistus ja pumpun vaaitus

1. Nosta pohjalaatta lopulliselle korkeudelleen 19-32 millimetriä betoniperustuksen yläpuolelle ja tue se kiiloilla ja säätölevyillä kiinnityspulttien kohdalta ja niiden väliltä. Katso edellä olevaa kuvaa.
2. Vaaita pohjalaatta vaakasuoraan lisäämällä tai poistamalla sen alla olevia säätölevyjä. Katso edellä olevaa kuvaa.
3. Kiristä kiinnityspulttien mutterit pohjalaattaa vasten. Varmista, että putkisto voidaan kohdistaa pumpun laippoihin putkia tai laippoja kuormittamatta.

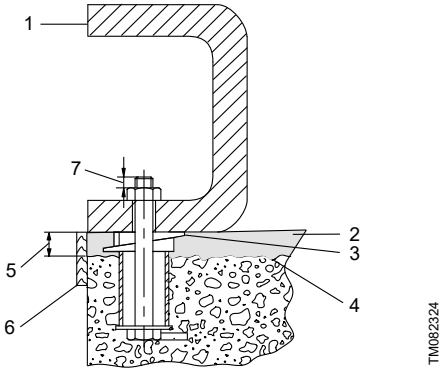
Valu

Valu kompensoi perustuksen epätasaisuuksia, jakaa yksikön painon tasaisesti, vaimentaa tärinää sekä estää yksikön siirtymisen. Käytä hyväksyttyä kutistumatonta juotosbetonia. Jos sinulla on valuun liittyviä kysymyksiä, ota yhteyttä betonialan asiantuntijaan.

Toimi seuraavasti:

1. Rakenna vahva muotti perustuksen ympärille betonin valua varten.
2. Kastele betoniperustuksen pinta huolellisesti vedellä ja poista pintakosteus.
3. Täytä muotti juotosbetonilla pohjalaatan alareunaan asti. Katso alla olevaa kuvaa. Anna betonin kuivua kokonaan ennen kuin putkisto kiinnitetään pumppuun. Betonin pitäisi kuivua 24 tunnissa, jos valu on tehty oikein.
4. Kun betoni on täysin kovettunut, tarkasta kiinnityspulttien mutterit ja kiristä ne tarvittaessa.

5. Noin kaksi viikkoa juotosvalusta, tai kun betoni on täysin kuivunut, käsittele juotosvalun paljaat reunat öljypohjaisella maalilla. Tämä estää ilman ja kosteuden vaikutuksen betoniin.



Leikkauskuva perustuksesta, jossa on kiinnityspultti, juotosvalu ja pohjalaatta

Nro	Kuvaus
1	Pohjalaatta
2	Juotosvalu
3	Paikoilleen jäävät kohdistuskiilat tai säätölevyt
4	Karkeaksi jätetty perustuksen yläpinta
5	19-32 mm juotosvalu
6	Valumuotit
7	5-10 mm

3.3 Sähköliitäntä

Sähköliitännät on annettava valtuutetun sähköasentajan tehtäväksi paikallisia määräyksiä noudattaen.

VAARA
Sähköisku
Kuolema tai vakava loukkaantuminen

- Ennen kuin irrotat kytkentäkotelon kannen ja irrotat tai purat pumpun, varmista, että sähkövirta on katkaistu eikä sitä voida epähuomiossa kytkeä päälle.

Käyttöjännite ja taajuus on merkitty moottorin tyyppikilpeen.

Varmista, että moottoria saa käyttää asennuskohteen sähköverkon jännitteellä.

Suorita sähköliitäntä moottorin tyyppikilvessä annettujen tietojen tai liitäntäkotelon kannen takana olevan kytkentäkaavion mukaisesti.

Moottorin toimittaja antaa tarvittaessa lisätietoja.

VAARA
Sähköisku
Kuolema tai vakava loukkaantuminen

- Kun sähkökäyttöisiä laitteita käytetään räjähdysvaarallisissa tiloissa, on noudatettava viranomaisten ja vastaavien organisaatioiden laatimia yleisiä asetuksia ja sääntöjä sekä erikoismääräyksiä.

3.3.1 Taajuusmuuttajakäyttö

Kaikki 3-vaihemoottorit voidaan kytkeä taajuusmuuttajakäyttöön.

Taajuusmuuttaja altistaa moottorin eristysjärjestelmän usein normaalia suuremmalle rasitukselle ja tekee moottorista tavallista äänekkäämmän. Tämä johtuu jännitepiikkien aiheuttamista pyörrevirroista.

Jos epäilet toimitetun moottorin sopivuutta taajuusmuuttajakäyttöön, ota yhteyttä moottorin toimittajaan.

Taajuusmuuttaja aiheuttaa lisäksi laakerivirtoja, jotka rasittavat suuria moottoreita.

Tarkasta seuraavat käyttöolosuhteet, jos pumppua käytetään taajuusmuuttajalla:

Käyttöolosuhteet	Toimenpide
2-, 4- ja 6-napaiset moottorit, runkokoko 225 ja suuremmat	Varmista, että moottorin vapaan pään laakeri on sähköisesti eristetty.
Melukriittiset sovellukset	Asenna dU/dt-suodin moottorin ja taajuusmuuttajan väliin. Suodatin vähentää jännitepiikkejä ja siten melua.
Erityisen melukriittiset käyttökohteet	Asenna sinisuodatin.
Kaapelin pituus	Käytä kaapelia, joka on taajuusmuuttajan toimittajan asettamien teknisten vaatimusten mukainen. Moottorin ja taajuusmuuttajan välisen kaapelin pituus vaikuttaa moottorin kuormitukseen.
Syöttöjännite korkeintaan 500 V	Varmista, että moottori soveltuu taajuusmuuttajakäyttöön.
Syöttöjännite 500-690 V	• Asenna dU/dt-suodin. Suodatin vähentää jännitepiikkejä ja siten melua. • Tai varmista, että moottorissa on vahvistettu eristys.
Syöttöjännite 690 V tai suurempi	• Asenna dU/dt-suodin. • Varmista, että moottorissa on vahvistettu eristys.

3.4 Putket

Tulo- ja lähtöliitäntöihin on asennettu suojakannet, jotka estävät vierasesineiden pääsyn pumppuun kuljetuksen ja asennuksen aikana. Poista nämä kannet pumpusta ennen putkien liittämistä.

Tulo- ja lähtöputki

Putkien virtaushäviöiden ja virtausäänien minimoimiseksi kannattaa valita putki, joka on yhtä tai kahta kokoa suurempi kuin pumpun tulo- ja lähtöliitännät. Tyypillisesti virtausnopeus ei saa ylittää 2 m/s tuloputkessa (liitännässä) ja 3 m/s lähtöputkessa (liitännässä).

Varmista, että käytettävissä oleva NPSH (NPSHA) on korkeampi kuin vaadittava NPSH (NPSHR). NPSH = positiivinen imunostokorkeus.

3.4.1 Yleiset varotoimenpiteet

Huomioi seuraavat varotoimenpiteet putkia asennettaessa:

1. Ohjaa putket aina suoraan pumppuun.
2. Siirrä vain putkia, älä pumppua. Pumpun siirtäminen saattaisi vaikeuttaa lopullista linjausta ja kuormittaa pumpun laippoja ja putkia.

   Varmista, että pumpun lähellä olevat tulo- ja lähtöputket on kaikki tuettu yksitellen niin, ettei pumppu kuormitu laipan pultteja kiristettäessä. Käytä putkenkannattimia tai muita tukia, joilla varmistetaan tarvittavat tukietäisyydet.
3. Jos putkistossa käytetään joustavia liitoksia, asenna ne imupuolella vähintään 2 kertaa putken halkaisijan päähän pumpusta. Tämä estää pyörteilyn liitoksissa ja varmistaa optimaaliset imuolosuhteet.
4. Asenna putket mahdollisimman suoraan, jotta tarpeettomat mutkat voidaan välttää. Käytä tarvittaessa 45 asteen mutkaa tai 90 asteen loivaa putkikäyrää virtaushäviöiden vähentämiseksi.
5. Varmista, että kaikki putkiliitokset ovat tiukalla.
6. Varmista laippaliitoksia käytettäessä, että sisähalkaisijat vastaavat toisiaan.
7. Poista purseet ja terävät reunat liitoksia tehdessä.
8. Varmista, että putket eivät aiheuta jännitystä tai kuormitusta pumppuun.
9. Asenna pumpun molemmille puolille joustavat liitokset putkimateriaalin laajenemista varten.
10. Jätä riittävästi tilaa ja varmista esteetön pääsy huoltoa ja tarkastusta varten.

3.4.2 Tuloputket

Sijoita pumppu mahdollisuuksien mukaan järjestelmän nestepinnan alapuolelle. Tämä helpottaa käynnistystäyttöä ja varmistaa nesteen tasaisen virtauksen sekä positiivisen imunostokorkeuden.

Tuloputken asianmukainen mitoitus ja asennus on erittäin tärkeää.

Monet positiivisen imunostokorkeuden ongelmat voidaan välttää asentamalla tuloputki oikein. Katso kohta Yleiset varotoimenpiteet.

Kohdassa **Tuloputkiin liittyvät ohjeet** on kuvattu kaksi tuloputken asennuskohdetta:

- **Järjestelmät, joissa on tulvaimua:** Suljetut järjestelmät tai avoimet järjestelmät, joissa nestepinta on pumpun tuloaukon yläpuolella.

- **Järjestelmät, joissa on imunostokorkeutta:** Suljetut järjestelmät tai avoimet järjestelmät, joissa nestepinta on pumpun tuloaukon alapuolella.

Aiheeseen liittyvät tiedot

3.4.1 Yleiset varotoimenpiteet

10. Laitteen hävittäminen

3.4.3 Tuloputken venttiilit

Jos pumppua käytetään olosuhteissa, joissa on pysyvästi imunostokorkeutta, asenna tuloputkeen takaiskuventtiili, jotta pumppua ei tarvitse täyttää käynnistettäessä. Takaiskuventtiilin on oltava läppä- tai pohjaventtiili, jonka painehäviö on pieni.

3.4.4 Lähtöputki

Lähtöputken edessä on yleensä takaiskuventtiili ja sulku- tai kuristusventtiili. Takaiskuventtiili suojaa pumppua liialliselta vastapaineelta ja pyörimästä vastapäivään ja estää takaisinvirtauksen pumpun läpi, jos pumppu pysähtyy tai moottori vikaantuu.

Putkien virtaushäviöiden ja virtausäänien minimoimiseksi virtausnopeus ei saa ylittää 3 m/s lähtöputkessa (aukossa).

Jos käytetään pitkiä vaakasuoria putkia, pidä putket mahdollisimman suorassa.

Vältä korkeita kohtia, kuten silmukoita, sillä niihin voi kerääntyä ilmaa, minkä seurauksena on järjestelmän kuristuminen ja epätasainen pumppaus.

3.4.5 Lisäputket

Tyhjennysputket

Asenna tyhjennysputket pumppupesästä ja poksitiivisteistä sopivaan poistokohtaan.

Huuhteluputket

- Pumput, joissa on poksitiivisteet

Kun tulopaine on ympäristön painetta alhaisempi, poksitiivisteisiin on johdettava nestettä voiteluaineeksi ja ilman pääsyn estämiseksi. Tämä tehdään yleensä huuhteluputken kautta lähtöpuolelta poksitiivisteeseen. Huuhteluputkeen voidaan asentaa säätöventtiili tai kuristuslaippa poksitiivisteeseen kohdistuvan paineen säätöä varten.

Jos pumpattava neste on likaista, eikä sitä voida käyttää tiivisterenkaiden huuhteluun, suosittelemme toteuttamaan poksitiivisteen huuhtelun muulla puhtaalla, tarkoitukseen sopivalla nesteellä paineella, joka on 1 baarin (15 psi) suurempi kuin tulopaine.

- Pumput, joissa on mekaaniset tiivisteet

Nestekierron vaativissa tiivisteissä on yleensä huuhteluputki pumppupesästä.

3.4.6 Mittalaitteet

Suosittelemme asentamaan painemittarit pumpun imu- ja painelaippoihin, jotta pumpun toimintaa on helppo valvoa. Tulopuolen painemittarin on pystyttävä mittaamaan alipainetta. Painemittarin kierreliitännät saa avata vain testausta varten. Lähtöpuolen painemittarin mittausalueen on oltava vähintään 20 % pumpun maksimilähtöpainetta suurempi.

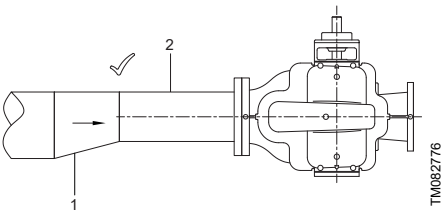
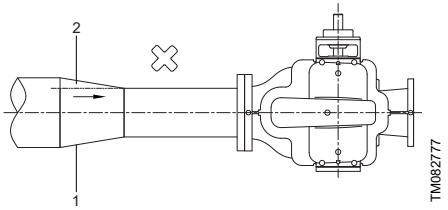
Mitattaessa painetta painemittarilla pumpun laippojen kohdalla on huomattava, että mittari ei huomioi dynaamista painetta (virtausnopeudesta johtuva paine). Imu- ja painelaippojen halkaisijat poikkeavat toisistaan, mikä johtaa nesteen eri virtausnopeuksiin laippojen kohdalla. Tämän takia painelaipan kohdalla oleva painemittari ei näytä teknisessä dokumentoinnissa mainittua painetta, vaan matalamman painearvon.

3.5 Tuloputkiin liittyvät ohjeet

3.5.1 Yleiset ohjeet

Ilmataskujen ja pyörteilyn estäminen tuloputkessa

Imunostokorkeutta sisältävissä järjestelmissä ei saa koskaan käyttää supistuskappaleita vaakasuuntaisessa tuloputkessa (katso alla oleva kuva). Käytä sen sijaan epäkeskistä supistuskappaletta kuten alla olevassa kuvassa.

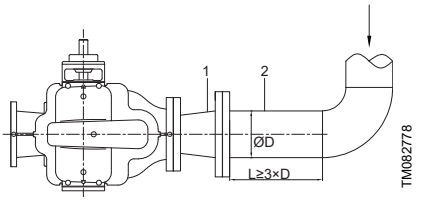
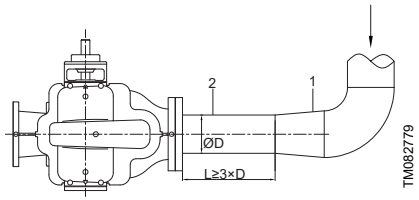
Oikein	Väärin
	
Oikein asennettu supistuskappale	*Ilmataskuja ja pyörteilyä aiheuttavat supistuskappaleet*

Nro	Kuvaus
1	Epäkeskinen supistuskappale
2	Suora putki

Nro	Kuvaus
1	Samankeskinen supistuskappale
2	Ilmatasku

3.5.2 Järjestelmät, joissa on tulvaimua

Suljetut järjestelmät ja avoimet järjestelmät, joissa nestepinta on pumpun tuloaukon yläpuolella.

Oikein	
	
Oikein asennettu tuloputki	*Oikein asennettu tuloputki*

Nro	Kuvaus
1	Samankeskinen supistuskappale
2	Suora putki

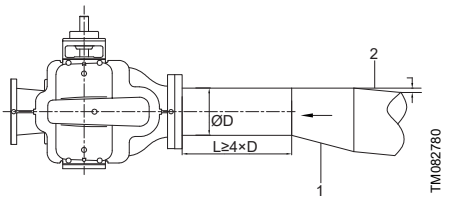
Nro	Kuvaus
1	Samankeskinen supistuskappale
2	Suora putki

3.5.3 Järjestelmät, joissa on imunostokorkeutta

Suljetut järjestelmät ja avoimet järjestelmät, joissa nestepinta on pumpun tuloaukon alapuolella.

Asenna tuloputki yläviistoon tuloaukkoa kohti. Kaikkiin korkealla oleviin putken kohtiin kerääntyy ilmaa, mikä haittaa pumpun toimintaa. Kun pienennät putkea tuloaukon halkaisijaan sopivaksi, käytä epäkeskistä supistuskappaletta viisto puoli alaspäin, jotta vältetään ilmataskujen muodostuminen.

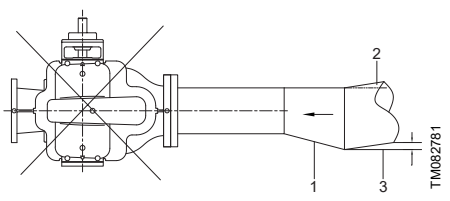
Oikein



Oikein asennettu tuloputki

Nro	Kuvaus
1	Epäkeskinen supistuskappale
2	Putki yläviistoon pumppua kohti

Väärin



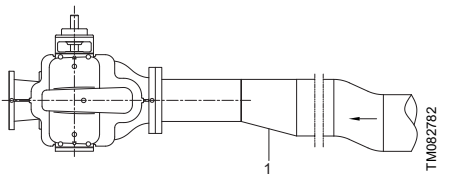
Ilmataskuja muodostava tuloputki

Nro	Kuvaus
1	Epäkeskinen supistuskappale
2	Ilmatasku
3	Putki alaviistoon pumppua kohti

3.5.4 Tuloputki ja syöttöputki ovat eri tasoilla

Vältä korkeita kohtia, kuten silmukoita, sillä niihin voi kerääntyä ilmaa, minkä seurauksena on järjestelmän kuristuminen ja epätasainen pumppaus.

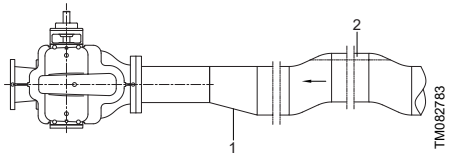
Oikein



Oikein asennettu tuloputki

Nro	Kuvaus
1	Epäkeskinen supistuskappale

Väärin



Ilmataskuja muodostava tuloputki

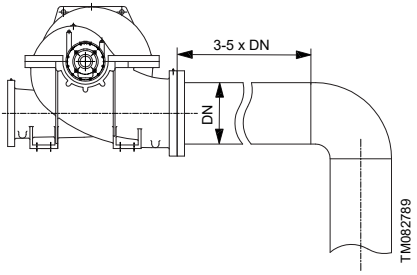
Nro	Kuvaus
1	Epäkeskinen supistuskappale
2	Ilmatasku

3.5.5 Tuloputki ja vaakasuoralla putkikäyrällä varustettu syöttöputki

Varmista, että neste virtaa tasaisesti kahden tuloaukon juoksupyörän molemmille puolille.

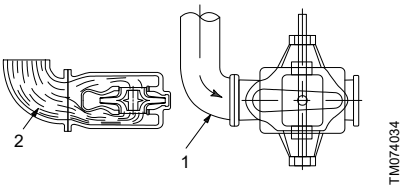
Virtaama putkikäyrän läpi on aina epätasainen ja pyörteinen. Ks. alla. Jos asennat putkikäyrän tuloputkeen pumpun lähelle muuhun kuin pystysuoraan asentoon, juoksupyörän toiselle puolelle virtaa enemmän nestettä kuin toiselle. Tämä aiheuttaa laakerien ylikuumenemisen epätasaisen paineen seurauksena, mikä puolestaan nopeuttaa kulumista ja alentaa nesteosan suorituskykyä.

Oikein



Suosittelemme asentamaan tuloputken, jossa on suora putki vaakasuoran putkikäyrän ja pumpun välissä

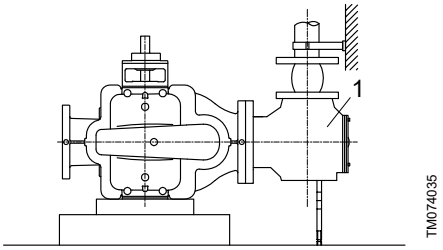
Väärin



Nro	Kuvaus
1	Epätasainen virtaus
2	Vedenpaine nousee tässä kohdassa aiheuttaen suuremman virtauksen juoksupyörän toiselle puolelle

Kahden tuloaukon juoksupyörä kuormittuu epätasaisesti, koska virtaama pumpun lähellä olevan vaakasuoran putkikäyrän läpi on epätasainen

3.5.6 Kokoonpanot, joissa tuloputki on pystysuorassa suljetussa tilassa



Ilmastin (1) tuloputkessa

4. Käyttöönotto

4.1 Yleistä

Älä käynnistä pumppua ennen kuin se on täytetty nesteellä ja ilmattu.

HUOMIO
Biologinen vaara
Lievä tai keskivaikea loukkaantuminen

- Jos pumppua käytetään käyttöveden pumppaukseen, pumppu on huuhdeltava huolellisesti ennen ensimmäistä käynnistystä. Huuhtelu poistaa mahdolliset säilöntäaineet, testinesteet ja rasvat.

4.1.1 Pumput, joissa on poksitiiviste

Jos pumpussa on poksitiiviste, tarkista, että tiivistekansi on oikein asennettu. Pumpun akselia on pystyttävä pyörittämään käsin. Jos pumppua ei ole käytetty pitkään aikaan, pyöritä akselia käsin ja varmista, ettei se ole jumissa. Löysää poksitiivistettä tai irrota tiivisterengas.

4.1.2 Putkiston huuhtelu

Pumppua ei ole suunniteltu nesteille, jotka sisältävät kiintoaineita, kuten putkista irtoavia roskia ja hitsauskuonaa. Siksi putkisto on kokonaisuudessaan puhdistettava, huuhdeltava ja täytettävä puhtaalla vedellä ennen pumpun käynnistystä.

Takuu ei korvaa vaurioita, jotka aiheutuvat putkiston huuhtelemisesta pumpun avulla.

Pumppujen käynnistyksessä on neljä vaihetta:

1. Käynnistystä edeltävät tarkastukset. Katso kohta Käynnistystä edeltävät tarkastukset.
2. Käynnistystäyttö. Katso kohta Käynnistystäyttö.
3. Käynnistys. Katso kohta Käynnistys.
4. Lopullinen linjaus. Katso kohta Linjaus.

Käynnistä pumppu vasta, kun kaikki käynnistystä edeltävät tarkastukset on tehty.

Aiheeseen liittyvät tiedot

4.2 Käynnistystä edeltävät tarkastukset
4.3 Käynnistystäyttö
4.4 Käyttöönotto
4.5 Linjaus

4.2 Käynnistystä edeltävät tarkastukset

Käynnistystä edeltävissä tarkastuksissa on neljä vaihetta:

1. Laakerit
2. Poksitiivisteet
3. Painemittari
4. Pyörimissuunta.

4.2.1 Laakerit

Varmista, että kaikki laakerit on voideltu oikein. Katso kohta Voitelu.

Aiheeseen liittyvät tiedot

6.3.3 Voitelu

4.2.2 Poksitiivisteet

Varmista, että poksitiivisteen tiivisterenkaat on kiristetty oikein.

Tämä ei koske mekaanisilla akselitiivisteillä varustettuja pumppuja.

4.2.3 Painemittarit

Varmista, että painemittarin liitännät ovat kiinni.

4.2.4 Pyörimissuunta

Tarkasta pyörimissuunta seuraavasti:

1. Irrota kytkinsuoja.
2. Irrota pumpun ja moottorin välissä olevat kaksi kytkinpuoliskoa.
3. Varmista, että moottorin akseli pääsee pyörimään vapaasti.
4. Käynnistä moottori hetkeksi pyörimissuunnan tarkastamiseksi. Oikea pyörimissuunta käy ilmi pumppuun merkityistä nuolista.

   Pumpun pyörimissuunta ei aina ole sama kuin virtaussuunta.

5. Jos pyörimissuunta on väärä, korjaa se vaihtamalla moottorin kaksi vaihetta keskenään.

   VAARA
   Sähköisku
   Kuolema tai vakava loukkaantuminen

   - Varmista ennen kahden vaiheen vaihtamista keskenään, että verkkovirta on katkaistu eikä sitä voida epähuomiossa kytkeä päälle.

6. Tarkasta pyörimissuunta uudelleen.
7. Kokoa kytkin ja suojat uudelleen.

4.3 Käynnistystäyttö

LSV-pumput eivät ole itseimeviä, ja ne on täytettävä kokonaan nesteellä ennen käynnistystä.

Kuivakäynti ei ole sallittua. Kuivakäynti aiheuttaa vakavia vaurioita poksitiivisteisiin, akselitiivisteisiin, liukurenkaisiin ja akseliholkkeihin.

Jos pumppua käytetään positiivisella imupaineella, täytä pumppu avaamalla tulopuolen venttiili ja päästämällä nestettä pumppupesään. Avaa pumppupesän yläosassa ja kunkin tuloputken yläosassa olevat ilmausventtiilit ja varmista, että neste pakottaa kaiken ilman ulos pumpusta ennen ilmausventtiilien sulkemista.

Pyöritä akselia käsin pumpun käynnistystäytön ja ilmauksen ajan, jotta juoksupyörän kanaviin jäänyt ilma pääsee pois.

Jos pumppua käytetään imunostokorkeudella, käynnistystäyttö on tehtävä muilla menetelmillä. Käytä pohjaventtiilejä, ejektoreita tai tyhjiöpumppuja tai täytä pumppupesä ja tuloputki nesteellä manuaalisesti.

Älä koskaan käytä pumppua kuivana ja odota, että se täyttyy itsestään. Seurauksena voi olla vakavia vaurioita poksitiivisteisiin, akselitiivisteisiin, liukurenkaisiin ja akseliholkkeihin.

4.4 Käyttöönotto

Varmista, että pumppu on täytetty nesteellä. Kuivakäynti ei ole sallittua. Kuivakäynti aiheuttaa vakavia vaurioita poksitiivisteisiin, akselitiivisteisiin, liukurenkaisiin ja akseliholkkeihin.

1. Käynnistä pumppu.
2. **VAROITUS**
   Kuuma tai kylmä pinta
   Kuolema tai vakava loukkaantuminen
   - Varo ilmausreikää ja varmista, ettei ulos virtaava vesi aiheuta henkilövahinkoja tai vaurioita moottoria tai muita komponentteja.
   - Kuumavesijärjestelmissä on erityisesti varottava, etteivät kuuma vesi tai kuumat pinnat aiheuta palovammoja.
   - Kylmävesijärjestelmissä on erityisesti varottava, etteivät kylmä neste tai kylmät pinnat aiheuta paleltumia.

   Ilmaa pumppu ensikäynnistyksen aikana avaamalla ilmausruuvia, kunnes sen kautta tulee ulos tasainen nestevirta.
3. Kun putkisto on täynnä nestettä, avaa hitaasti lähtöpuolen sulku- tai kuristusventtiiliä, kunnes se on täysin auki. Varmista, että pumpun muodostama paine-ero on pumpun toiminta-alueen sisällä ja/tai lähellä suunniteltua toimintapistettä. Kurista lähtöpuolen sulkuventtiiliä tai pienennä pumpun nopeutta, jos virtaama ylittää nimelliskapasiteettialueen tai jos paine-ero on nimelliskapasiteettia pienempi.
4. Säädä poksitiivisteen kansi (vain poksitiivisteet). Kun pumppu on käynnissä, kiristä poksitiivisteen kantta niin, että vuoto on 40-60 tippaa minuutissa. Tämä on välttämätöntä akseliholkin voitelua varten. Kiristä poksitiivisteen kantta tasaisesti, jotta tiivisterenkaat puristuvat tasaisesti. Ensikäynnistyksen jälkeen saatetaan tarvita ylimääräisiä tiivisterenkaita ja muita säätöjä, kunnes tiivisterenkaat ovat asettuneet paikoilleen oikein.
5. Varmista, että pumppuyksikkö toimii ongelmitta ilman epätavallista melua, tärinää tai ylikuumenemista.

   Älä anna poksitiivisteen käydä kuivana. Älä kiristä poksitiivisteen kantta liikaa, ettei akseliholkki vaurioidu ja aiheuta vuotoja.

4.5 Linjaus

Tarkasta akselin linjaus pumpun asennuksen jälkeen.

Seuraavat kiinnitys- ja linjaustoimenpiteet ovat tyypillisiä, ja kun ne suoritetaan huolellisesti, myös asennus sujuu ongelmitta.

Jos pumppu ja moottori toimitettiin pohjalaattaan asennettuna kokoonpanona, irrota kytkinsuoja.

Linjauksessa on kaksi vaihetta:

1. Kytkimen välyksen tarkastus.
2. Kytkimen linjaus.

Kytkimen välyksen tarkastus

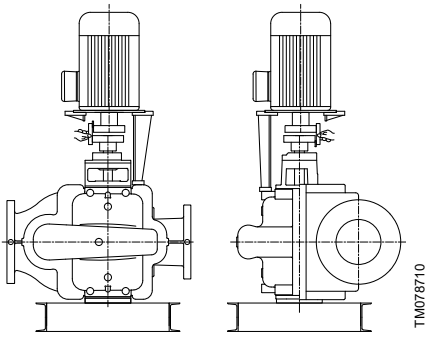
Varmista, että kytkinpuoliskojen välinen rako vastaa taulukossa esitettyjä arvoja ja että kiilaurien siirtymä on 180 astetta.

Kytkin, jonka ulkohalkaisija on Ø [mm]	Kytkimen välys [mm]	
	Nimellinen	Toleranssi
Ø90-150	3	0/-1
Ø220	4	0/-1
≥ Ø260	5	0/-1

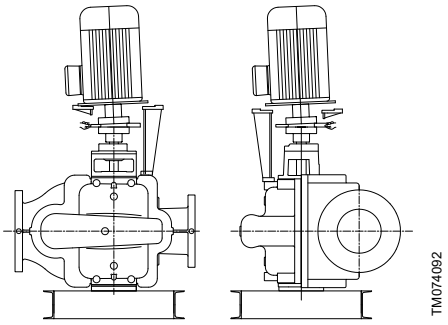
Kytkimen linjaus

Pumppu ja moottori on linjattu tarkasti tehtaalla, mutta tämä linjaus saattaa muuttua käsittelyn ja kuljetuksen aikana. Tarkasta kytkinnapojen pystysuuntainen ja kulmittainen poikkeama pienellä tasausviivaimella ja rakotulkilla tai mittakellolla. Katso alla olevia kuvia.

Kytkimen linjaus on oikea, kun mittakello näyttää enintään 0,13 mm poikkeamaa mihin tahansa suuntaan tai kun tasausviivain on samalla etäisyydellä kummastakin navasta sekä vaaka- että pystysuunnassa. Jos linjauksessa havaitaan poikkeamia, löysää moottorin kiinnitystä ja korjaa linjausta siirtämällä tai säätämällä. Kiristä pultit sitten uudelleen.



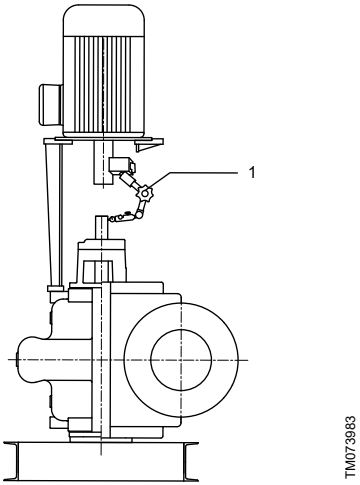
Pystylinjauksen tarkastus kokoonpanossa, jossa on tappi ja holkkikytkin



Kulmalinjauksen tarkastus kokoonpanossa, jossa on tappi ja holkkikytkin

Jos kokoonpanossa on holkkikytkin, irrota kytkin ja tarkasta akselin linjaus magneettijalalla varustetulla mittakellolla.

Aseta magneettijalka moottorin akselille ja mittakärki pumpun akselille ja lue mitta-arvo akselia pyöritettäessä. Katso alla olevaa kuvaa.



Linjauksen tarkastus kokoonpanossa, jossa on holkkikytkin

Nro	Kuvaus
1	Mittakello

Tarkista kytkimen välys uudelleen ja kiristä kytkimien kiinnitysruuvit.

Kiristysmomentit

Kuvaus	Mitat	Kiristysmomentti [Nm]
Kuusiokoloruuvit	M6	10 ± 2
	M8	12 ± 2,4
	M10	23 ± 4,6
	M12	40 ± 8
	M16	80 ± 16
	M20	120 ± 24
	M24	120 ± 24

VAROITUS
Puristumisvaara
Kuolema tai vakava loukkaantuminen

- Asenna kaikki kytkinsuojat asennuksen jälkeen ja ennen pumpun käynnistystä, jotta kukaan ei pääse koneen pyöriviin osiin.

5. Esittely

5.1 Käyttökohteet

Grundfosin pystyasentoiset, jaetulla pesällä varustetut LSV-pumput soveltuvat yleensä seuraaviin käyttökohteisiin:

- lämmitys- ja ilmastointijärjestelmien nestekierto, vesijäähdytys sekä kattiloiden syöttöjärjestelmät
- nesteen siirto ja paineenkorotus teollisuuden järjestelmissä
- vedenjakelu ja vedenkäsittely julkisissa vesijärjestelmissä

5.2 Pumpattavat nesteet

Puhtaat, ohutjuoksuiset, syövyttämättömät nesteet, jotka eivät sisällä kiintoaineita tai kuituja. Älä pumppaa nesteitä, joiden kemikaalit syövyttävät pumpun materiaaleja.

HUOMIO
Kuuma neste
Lievä tai keskivakava loukkaantuminen

- Älä ylitä pumpun tyyppikilvessä ilmoitettua suurinta sallittua käyttölämpötilaa.

Jos pumpulla pumpataan nesteitä, joiden tiheys ja/tai viskositeetti on vettä korkeampi, nostokorkeus ja virtaama ovat pienemmät. Vaihtoehtoisesti voidaan käyttää moottoreita, joiden teho on vastaavasti suurempi.

Poksitiivisteen tiivisterenkaat tai mekaanisen akselitiivisteen O-renkaat on valittava niin, että ne soveltuvat pumpattavalle nesteelle.

Käytä tarvittaessa erikoisvalmisteisia poksitiivisteen tiivisterenkaita tai akselitiivisteen O-renkaita, jos pumppua käytetään käsitellyn veden pumppaamiseen:

- kun lämpötila on yli 80 °C
- kun käytetään lisäaineita järjestelmän korroosion, kalkkikertymien jne. estämiseksi (esim. lämmitys- ja ilmanvaihtojärjestelmissä).

Jos pumpulla pumpataan muuta kuin vettä, valitse nesteelle soveltuva poksitiiviste tai akselitiiviste. Kysy tarvittaessa lisätietoja Grundfosilta.

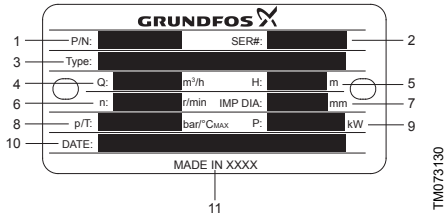
5.3 Tunnistetiedot

Grundfosin pystyasentoisten, jaetulla pesällä varustettujen pumppujen tyyppimerkintä ja tekniset tiedot on ilmoitettu tyyppikilvessä. Katso alla olevaa kuvaa. Tyyppimerkintä sisältää mallinumeron, koon ja tyypin.

Tämän pumpun muuttumattomat tiedot löytyvät sarjanumeron ja valmistuspäivämäärän (katso kuva alla, kohdat 2 ja 10) perusteella, joten mainitse tämä numero kaikissa tiedusteluissa ja varaosatilauksissa.

Lisätietoja painosta on pakkauksen etiketissä.

5.3.1 Tyyppikilpi



LSV-pumpun tyyppikilpi

Nro	Kuvaus
1	Tuotenumero
2	Sarjanumero
3	Tyyppikoodi
4	Nimellisvirtaama [m^3/h]
5	Pumpun nostokorkeus nimellisvirtaamalla [m]
6	Kierrosluku [kierr/min]
7	Juoksupyörän halkaisija [mm]
8	Paineluokka ja maksimilämpötila
9	Moottorin nimellisteho [kW]
10	Valmistusajankohta, vuosi-kuukausi-päivä
11	Valmistusmaa

5.3.2 Tyyppikoodi

Esimerkki: LSV125-100-305X ,(W) 1F1DS BBQE 1											
Nro	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Esimerkki	LSV	125	-100	-305x	,(W)	1	F1	D	S	BBQE	1

Nro	Koodi	Selitys
1	LSV	**Mallisarja** LSV: Pystyasentoinen malli
2	125	**Tuloaukon nimellishalkaisija (DN)**
3	-100	**Lähtöaukon nimellishalkaisija (DN)**
4	-305x	**Juoksupyörän suurin halkaisija [mm]** Merkintä ”x” tarkoittaa, että juoksupyörän tai kokoonpanon rakenne on erilainen, esim. A, B, C, ... Z. Merkintä ”x2” tarkoittaa kaksivaiheista juoksupyörää.
5	,(W)	**Käyttöveden koodi (valinnainen)** ACS- tai WARS-sertifioitu pumppu

Nro	Koodi	Selitys	
6	1	**Pumppuversio**	
		1: Rasvavoitelu	
		LS-pumppu, jossa on moottori, yhteinen pohjalaatta ja kytkin ilman välikappaletta	
		LSV-pumppu, jossa on moottori, pohjalaatta, moottorin tukijalka ja kytkin ilman välikappaletta	
		2: Rasvavoitelu	
		LS-erillispumppu, jossa on yhteinen pohjalaatta ja kytkin ilman välikappaletta	
		LSV-pumppu, jossa on pohjalaatta, moottorin tukijalka ja kytkin ilman välikappaletta	
		3: Rasvavoitelu	
		LS-erillispumppu	
		LS-erillispumppu, jossa on pohjalaatta	
		4: Rasvavoitelu	
		LS-pumppu, jossa on moottori, erillinen pohjalaatta ja välikappaleella varustettu kytkin	
		LSV-pumppu, jossa on moottori, pohjalaatta, moottorin tukijalka ja välikappaleella varustettu kytkin	
		5: Rasvavoitelu	
		LS-pumppu, jossa erillinen pohjalaatta ja välikappaleella varustettu kytkin	
		LSV-pumppu, jossa on pohjalaatta, moottorin tukijalka ja välikappaleella varustettu kytkin	
		6: Öljyvoitelu	
		LS-pumppu, jossa on moottori, yhteinen pohjalaatta ja kytkin ilman välikappaletta	
		7: Öljyvoitelu	
		LS-erillispumppu, jossa on yhteinen pohjalaatta ja kytkin ilman välikappaletta	
		8: Öljyvoitelu	
		LS-erillispumppu	
		9: Öljyvoitelu	
		LS-pumppu, jossa on moottori, erillinen pohjalaatta ja välikappaleella varustettu kytkin	
		A: Öljyvoitelu	
		LS-pumppu, jossa on erillinen pohjalaatta ja välikappaleella varustettu kytkin	
		X: Erikoisversio	
7	F1	**Putkiliitäntä**	
		F1: 10 bar, DIN PN 10	G1: 175PSI (12 bar), ANSI 125LB/150LB
		F2: 16 bar, DIN PN 16	G2: 250PSI (17,2 bar), ANSI 250LB/300LB
		F3: 25 bar, DIN PN 25	G3: 400PSI (27,6 bar), ANSI 250LB/300LB
		XX: Erikoislaippa	

Nro	Koodi	Selitys	
8	D	**Akseli- ja holkkimateriaalien koodit** D: SS420 ja ei holkkia E: SS304 ja ei holkkia J: SS316 ja ei holkkia L: Ruostumaton duplex-teräs ja ei holkkia X: Erikoisvalmisteinen	B: SS420 ja pronssi A: SS420 ja SS304 C: SS420 ja SS316 K: Ruostumaton duplex-teräs ja ruostumaton duplex-teräs Q: Seosteräs ja ei holkkia M: Seosteräs ja pronssi N: Seosteräs ja SS304
9	S	**Pumppupesän ja juoksupyörän materiaalien koodit** B: Valurauta ja pronssi S: Valurauta ja SS304 C: Valurauta ja SS316 D: Valurauta ja ruostumaton duplex-teräs U: SS304 ja SS304 K: Ruostumaton duplex-teräs ja ruostumaton duplex-teräs X: Erikoisvalmisteinen	A: Pallografiittivalurauta ja pronssi Q: Pallografiittivalurauta ja SS304 G: Pallografiittivalurauta ja SS316 H: Pallografiittivalurauta ja ruostumaton duplex-teräs J: SS316 ja SS316
10	BBQE	**Akselitiivisteiden ja poksitiivisteiden koodit** BAQE : Tasapainottamaton kumipaljetiiviste, hiili [1)], SiC, EPDM AAQE : Tasapainottamaton O-rengastiiviste, hiili [1)], SiC, EPDM DAQE : Tasapainotettu O-rengastiiviste, hiili [1)], SiC, EPDM SAQE : Tasapainotettu kumipaljetiiviste, hiili [1)], SiC, EPDM BBQE : Tasapainottamaton kumipaljetiiviste, hiili, SiC, EPDM ABQE : Tasapainottamaton O-rengastiiviste, hiili, SiC, EPDM DBQE : Tasapainotettu O-rengastiiviste, hiili, SiC, EPDM SBQE : Tasapainotettu kumipaljetiiviste, hiili, SiC, EPDM BQQE : Tasapainottamaton kumipaljetiiviste, hiili, SiC, SiC, EPDM AQQE : Tasapainottamaton O-rengastiiviste, SiC, SiC, EPDM DQQE : Tasapainotettu O-rengastiiviste, SiC, SiC, EPDM SQQE : Tasapainotettu kumipaljetiiviste, SiC, SiC, EPDM BBVP: Kumipaljetiiviste, hiili, alumiinioksidi, nitriilikumi SNEK: Poksitiiviste, jossa on synteettiset polymeeritiivisterenkaat, jäähdyttämätön, sisäisellä erotusnesteellä BAQV: Tasapainottamaton kumipaljetiiviste, hiili [1)], SiC, FKM AAQV: Tasapainottamaton O-rengastiiviste, hiili [1)], SiC, FKM DAQV: Tasapainotettu O-rengastiiviste, hiili [1)], SiC, FKM SAQV: Tasapainotettu kumipaljetiiviste, hiili [1)], SiC, FKM BBQV: Tasapainottamaton kumipaljetiiviste, hiili, SiC, FKM ABQV: Tasapainottamaton O-rengastiiviste, hiili, SiC, FKM DBQV: Tasapainotettu O-rengastiiviste, hiili, SiC, FKM SBQV: Tasapainotettu kumipaljetiiviste, hiili, SiC, FKM BQQV: Tasapainottamaton kumipaljetiiviste, SiC, SiC, FKM AQQV: Tasapainottamaton O-rengastiiviste, SiC, SiC, FKM DQQV: Tasapainotettu O-rengastiiviste, SiC, SiC, FKM SQQV: Tasapainottamaton kumipaljetiiviste, SiC, SiC, FKM	

Nro	Koodi	Selitys
11	1	**Pyörimissuunta** (Pumpun pyörimissuunta moottorin puolelta katsottuna) 1 Myötäpäivään 2 Vastapäivään

1) Antimoni, ei hyväksytty käyttövedelle.

Esimerkissä on käytössä LS 125-100-305F/273,1, vakiotyyppi, jossa on vakiokytkin, DIN PN 16 -laippa, valurautainen pumppupesä SS304-juoksupyörällä, mekaaninen BBQE-akselitiiviste ja pyörimissuunta myötäpäivään.

6. Huolto

6.1 Saastuneet pumput

HUOMIO
Biological hazard
Minor or moderate personal injury

- Huuhtele pumppu huolellisesti vedellä. Huuhtele myös pumpun osat purkamisen jälkeen.

Jos laitetta on käytetty terveydelle haitallisella tai myrkyllisellä nesteellä, laite luokitellaan saastuneeksi.

Jos Grundfosin halutaan huoltavan tällaista pumppua, nesteen tiedot on ilmoitettava ennen pumpun lähettämistä huoltoon. Muussa tapauksessa Grundfos voi kieltäytyä vastaanottamasta ja huoltamasta laitetta.

Nesteen tiedot on ilmoitettava huoltotilauksessa.

Puhdista laite huolellisesti ennen sen lähettämistä.

Asiakas maksaa laitteen mahdolliset palautuskustannukset.

6.2 Toiminnan tarkastukset

HUOMIO
Korkea äänenpainetaso
Lievä tai keskivaikea loukkaantuminen

- Käytä kuulonsuojaimia.

1. Tarkasta pumppu ja putket vuotojen varalta.
2. Tarkasta ja kirjaa painemittarin lukemat myöhempää tarvetta varten.
3. Tarkasta paine-ero. Jos paine-ero on odotettua pienempi, moottori voi ylikuormittua. Katso mittalaitteiden kuvaus kohdasta Mittalaitteet.
4. Mittaa moottorin virrankulutus ja vertaa sitä moottorin tyyppikilpeen merkittyyn nimellisvirtaan. Jos moottori on ylikuormittunut, kurista lähtöpuolen sulkuventtiiliä tai kuristusventtiiliä, kunnes moottori ei enää ylikuormitu.
5. Tarkasta laakerien voitelu ja lämpötila. Normaali lämpötila on 70 °C. Maksimilämpötila riippuu voitelutyypistä. Katso voitelutiedot pumpun tyyppikilvestä.

Pysäytä pumppu heti, jos havaitset vikoja.

Älä käynnistä pumppua, ennen kuin viat on korjattu. Katso kohta Laitteen vianetsintä. Ilmoita heti toimittajalle, ettet pysty korjaamaan vikoja.

Toiminnan tarkastukset tehdään sekä käynnistyksen yhteydessä että pumpun normaalikäytön aikana.

Aiheeseen liittyvät tiedot

3.4.6 Mittalaitteet
8. Laitteen vianetsintä

6.3 Laitteen kunnossapito

VAARA
Sähköisku
Kuolema tai vakava loukkaantuminen

- Varmista ennen pumpulle suoritettavia töitä, että sähkövirta on katkaistu eikä sitä voida epähuomiossa kytkeä päälle.

VAROITUS
Kuuma tai kylmä pinta
Kuolema tai vakava loukkaantuminen

- Varo ilmausreikää ja varmista, ettei ulos virtaava vesi aiheuta henkilövahinkoja tai vaurioita moottoria tai muita komponentteja.

- Kuumavesijärjestelmissä on erityisesti varottava, etteivät kuuma vesi tai kuumat pinnat aiheuta palovammoja.
- Kylmävesijärjestelmissä on erityisesti varottava, etteivät kylmä neste tai kylmät pinnat aiheuta paleltumia.

6.3.1 Yleistä

Säännöllinen huolto on välttämätöntä, jotta pumppu pysyy hyvässä kunnossa.

Kaikkien huoltotoimenpiteiden aikana on huolehdittava ehdottomasta puhtaudesta.

Kulutustarvikkeiden ja varaosien purkaminen ja kokoaminen:

- työkalut
- kokoamisohjeet.

Yksityiskohtaiset tiedot löytyvät huolto-ohjeesta.

6.3.2 Tarkastusvälit

Suorita tarkastukset alla olevan huoltotaulukon mukaisesti.

Käyttö- ja ympäristöolosuhteista riippuen sekä aiempien tarkastusten vertailun perusteella tarkastusväliä voidaan muuttaa pumpun asianmukaisen toiminnan varmistamiseksi.

Viikoittain	• Tarkasta vuodot silmämääräisesti. • Tarkasta tärinä. • Tunnustele laakeripesää käsin lämpötilan kohoamisen varalta. • Tarkasta, että poksitiivisteiden vuoto on asianmukainen (noin 40-60 tippaa minuutissa).
Kuukausittain	• Tarkasta pumpun laakerilämpötila.
6 kuukauden välein	• Tarkasta akseli vaurioiden varalta. • Tarkasta pumpun ja moottorin linjaus. • Tarkasta kiinnityspultit ja kiristä tarvittaessa. • Tarkasta kytkin kulumien varalta.
Vuosittain	• Tarkasta, onko pumpun laakereissa oleva rasva kovettunut. • Tarkasta pyörivä kokoonpano kulumien varalta. • Tarkasta liukurenkaiden välykset.

HUOMIO
Terävä esine
Lievä tai keskivaikea loukkaantuminen
- Suojaa kädet suojakäsineillä juoksupyörän ja liukurenkaiden teräviltä reunoilta.

Seuraa moottoria ja pumppua säännöllisten huoltotarkastusten välillä häiriöiden varalta.

Yleisimmät häiriöt on lueteltu kohdassa Laitteen vianetsintä.

Korjaa viat välittömästi, niin vältät kalliit korjaukset ja käyttökatkokset.

Aiheeseen liittyvät tiedot

8. Laitteen vianetsintä

6.3.3 Voitelu

Pumpun laakerit

Pumpun laakerit on voideltu ennen toimitusta.

Suosittelemme voitelua 2 000 käyttötunnin välein. Tämä voi vaihdella käyttöolosuhteista riippuen.

Täytä laakerit uudella rasvalla seuraavasti:

Suosittelemme käyttämään samantyyppistä rasvaa. Jos rasva on vaihdettava toisen tyyppiseen, poista vanha rasva ja lisää uusi rasva.

1. Irrota laakerin suojus.
2. Lisää rasvaa niin, että se täyttää 1/3 kuulalaakerista.
3. Huomioi tarvittava määrä.
4. Laita laakerin suojus takaisin paikalleen.

Rasvamäärä

Tuloaukon koko	Rasvamäärä [g]
DN 65 - DN 100	11
DN 125 - DN 150	17
DN 200 - DN 300	25
DN 350 - DN 450	50
DN 500	60
DN 600 - DN 800	70
DN 1000	100
DN 1200	130

Tee sama kolmella ensimmäisellä voitelukerralla. Määritä tarvittava rasvan määrä kolmen ensimmäisen voitelukerran perusteella.

Jatkossa voit voidella lisäämällä tarvittavan rasvamäärän voitelunippojen kautta. Laakereiden suojuksia ei tarvitse irrottaa.

Kahden vuoden tai 10 000 käyttötunnin välein:

1. Irrota laakerien suojukset pumpusta.
2. Poista vanha rasva.
3. Puhdista laakerien suojukset huolellisesti.
4. Täytä laakerit uudella rasvalla.
5. Täytä laakerien suojukset kokonaan uudella rasvalla.
6. Kiinnitä laakerien suojukset takaisin paikalleen asennusohjeiden mukaisesti.
7. Käynnistä pumppu useita kertoja hetkeksi, jotta rasva levittyy laakereihin eikä ylikuumene.

Rasvan ominaisuudet: Katso alla oleva kohta Kuulalaakerien rasva.

Älä rasvaa liikaa.
Liian suuri rasvamäärä voi aiheuttaa ylikuumenemisen ja laakerin ennenaikaisen vikaantumisen.

Kuulalaakerien rasva

Valmistaja	Voiteluaine
KYODO YUSHI	MULTEMP SRL [2)]
Shell	Dolium R
Exxon	Polyrex
Chevron	SRI grease NLGI 2
	Black pearl NLGI 2
Philips	Polytac
Texaco	Polystar RB

2) Grundfos suosittelee voiteluun KYODO YUSHI MULTEMP SRL -rasvaa.

Moottorin laakerit

Voitele moottorin laakerit moottorin tyyppikilvessä annettujen ohjeiden mukaisesti.

7. Käytöstä poistaminen

Seuraavat toimenpiteet koskevat useimpia tavallisia käytöstäpoistotilanteita. Jos pumppua ei käytetä pitkään aikaan, noudata kohdassa Pidempiaikainen käytöstäpoisto annettuja ohjeita.

1. Sulje poistopuolen venttiili tai kuristusventtiili aina ennen pumpun pysäyttämistä. Sulje venttiili hitaasti, jotta estetään hydraulinen isku. Varmista, ettei pumppu käy suljettua venttiiliä vasten kuin muutaman sekunnin.
2. Katkaise moottorin jännitesyöttö.

Aiheeseen liittyvät tiedot

7.2 Pidempiaikainen käytöstäpoisto

7.1 Lyhytaikainen käytöstäpoisto

1. Neste voidaan jättää pumppuun, jos pumppu on pois käytöstä yön yli tai tilapäisesti olosuhteissa, joissa se ei pääse jäätymään. Varmista, että pumppu on täytetty kokonaan nesteellä ennen uudelleenkäynnistystä.
2. Jos käytöstäpoisto on lyhytaikaista tai toistuvaa ja lämpötila on alle 0 °C, kierrätä nestettä pumppupesän sisällä ja eristä pumppu ulkopuolelta tai lämmitä sitä jäätymisen estämiseksi.

7.2 Pidempiaikainen käytöstäpoisto

Sulje tulo- ja lähtöpuolen venttiilit, jos pumppu on pois käytöstä pidemmän aikaa tai kun pumppu eristetään huoltoa varten. Jos tulopuolen venttiiliä ei ole asennettu ja pumpun imukorkeus on positiivinen, tyhjennä kaikki neste tuloputkesta, jotta nestettä ei pääse virtaamaan pumpun tuloaukkoon. Poista tarvittaessa käytöstä ulkoinen jäähdytyslähde tai poksitiivisteiden tai akselitiivisteiden voiteluneste. Irrota tarvittaessa pumpun tyhjennys- ja tuuletuskanavien tulpat ja tyhjennä kaikki neste pumppupesästä. Irrota poksitiivisteen holkit ja tiivisterenkaat, jos käytössä.

HUOMIO
Kuuma tai kylmä pinta
Lievä tai keskivaikea loukkaantuminen

- Varmista, ettei ulos virtaava vesi aiheuta henkilövahinkoja tai vaurioita moottoria tai muita komponentteja.

- Kuumavesijärjestelmissä on erityisesti varottava, ettei kuuma vesi aiheuta palovammoja.
- Kylmävesijärjestelmissä on erityisesti varottava, etteivät kylmä neste tai kylmät pinnat aiheuta paleltumia.

1. Kun pumppu tyhjennetään pitkän käytöstäpoiston ajaksi ja sen säilytystilassa voi olla pakkasta, puhalla kaikki neste pois kanavista ja ilmataskuista paineilmalla. Pumpattavan nesteen jäätyminen voidaan estää täyttämällä pumppu pakkasnesteellä.

VAROITUS
Terveydelle haitallinen
Kuolema tai vakava loukkaantuminen

- Älä käytä pakkasnestettä, jos pumppua käytetään yleisessä vesijohtoverkossa tai käyttöveden syöttöön.

2. Pyöritä akselia kuukausittain käsin, jotta voiteluaine leviää laakereihin ja jotta estetään hapettuminen ja korroosio.
3. Noudata tarvittaessa moottorin valmistajan laatimia varastointia koskevia suosituksia.

Älä kiristä ilmausruuvia tai kiinnitä tyhjennystulppaa ennen kuin pumppu otetaan uudelleen käyttöön.

8. Laitteen vianetsintä

VAARA
Sähköisku
Kuolema tai vakava loukkaantuminen
- Ennen kuin irrotat kytkentäkotelon kannen ja irrotat tai purat pumpun, varmista, että sähkövirta on katkaistu eikä sitä voida epähuomiossa kytkeä päälle.

8.1 Pumppu ei tuota nestettä

Syy	Korjaus
Pumppua ei ole käynnistystäytetty, käynnistystäyttöneste puuttuu, käynnistystäyttö on puutteellinen.	• Täytä pumppu ja tuloputki kokonaan pumpattavalla nesteellä.
Käynnistystäyttöneste puuttuu.	• Korjaa mahdolliset vuodot tuloputkessa, liitoksissa ja liittimissä. Ilmaa pumppupesä ja päästä kerääntynyt ilma pois.
Imunostokorkeus tai staattinen nostokorkeus on liian suuri.	• Pienennä vesisäiliön tai vedensyötön ja pumpun välistä korkeuseroa.
Lähtöpaine on liian korkea.	• Varmista, että lähtöputken venttiilit ovat täysin auki. • Rinnankäytössä tämä tarkoittaa sitä, että lähtöpaine on suurempi kuin putkien suunnitellut virtaushäviöt. Tarkista järjestelmän rakenne ja rinnankäytössä muodostuva todellinen paine.
Nopeus on liian pieni.	1. Varmista moottorin täysi ottojännite. 2. Varmista, että taajuus on oikea. 3. Varmista, että kaikki vaiheet on kytketty.
Pumppu pyörii väärään suuntaan.	• Vertaa pyörimissuuntaa pumppupesään merkittyihin nuoliin. Muuta pyörimissuuntaa tarvittaessa vaihtamalla moottorin kaksi vaihetta keskenään.
Juoksupyörä on täysin jumittunut.	• Pura pumppu ja puhdista juoksupyörä.

8.2 Pumppu ei tuota riittävästi nestettä

Syy	Korjaus
Imunostokorkeus tai staattinen nostokorkeus on liian suuri.	• Pienennä vesisäiliön tai vedensyötön ja pumpun välistä korkeuseroa.
Lähtöpaine on liian korkea.	• Varmista, että lähtöputken venttiilit ovat täysin auki. • Rinnankäytössä tämä tarkoittaa sitä, että lähtöpaine on suurempi kuin putkien suunnitellut virtaushäviöt. Tarkista järjestelmän rakenne ja rinnankäytössä muodostuva todellinen paine.
Nopeus on liian pieni.	1. Varmista moottorin täysi ottojännite. 2. Varmista, että taajuus on oikea. 3. Varmista, että kaikki vaiheet on kytketty.
Pumppu pyörii väärään suuntaan.	

Syy	Korjaus
	• Vertaa pyörimissuuntaa pumppupesään merkittyihin nuoliin. Muuta pyörimissuuntaa tarvittaessa vaihtamalla moottorin kaksi vaihetta keskenään.
Juoksupyörä on täysin jumittunut.	• Pura pumppu ja puhdista juoksupyörä.
Tuloputki on osittain tukkeutunut.	• Poista kaikki tuloputken tukokset.
Tuloputkesta tai laipasta vuotaa ilmaa.	• Vaihda tai korjaa viallinen putkiston osa tai laippa.
Poksitiivisteestä vuotaa ilmaa.	• Puhdista huuhteluputki. Vaihda poksitiivisteen tiivisterenkaat tarvittaessa.
Kavitointi; NPSH ei ole riittävä (kokoonpanosta riippuen).	1. Nosta positiivista imunostokorkeutta sijoittamalla pumppu alemmaksi. 2. Paineista tuloputki.
Juoksupyörä tai liukurenkaat ovat kuluneet.	• Vaihda juoksupyörä ja/tai liukurenkaat. Vaihda tarvittaessa myös laakerit ja akseli.
Virheelliset tiivisterenkaat.	• Vaihdat tiivisterenkaat.
Takaiskuventtiili on liian pieni tai osittain tukossa.	• Vaihda tai puhdista takaiskuventtiili.
Takaiskuventtiili on liian pieni tai osittain tukossa.	• Vaihda tai puhdista takaiskuventtiili.
Tuloputkea ei ole upotettu tarpeeksi syvälle.	• Pidennä tuloputkea niin, että pumppu ei pysty imemään ilmaa.

8.3 Pumppu ei tuota tarpeeksi painetta

Syy	Korjaus
Nopeus on liian pieni.	1. Varmista moottorin täysi ottojännite. 2. Varmista, että taajuus on oikea. 3. Varmista, että kaikki vaiheet on kytketty.
Tuloputkesta tai laipasta vuotaa ilmaa.	• Vaihda tai korjaa viallinen putkiston osa tai laippa.
Juoksupyörä tai liukurenkaat ovat kuluneet.	• Vaihda juoksupyörä ja/tai liukurenkaat. Vaihda tarvittaessa myös laakerit ja akseli.
Virheelliset tiivisterenkaat.	• Vaihdat tiivisterenkaat.
Juoksupyörän halkaisija on liian pieni.	• Tarkista Grundfosilta, voitko käyttää suurempaa juoksupyörää. Jos et voi, vähennä lähtöputken virtaushäviöitä. Varo ylikuormittamasta moottoria.
Tukos pumppupesässä.	• Pura pumppu ja poista tukos.
Nesteessä on ilmaa tai kaasuja.	• Poista kaasu tai ilma pumpattavasta nesteestä. • Katso korjausohjeet kohdasta Kavitointi; NPSH ei ole riittävä (kokoonpanosta riippuen).
Pumpun todellinen toimintapiste sijaitsee pumppukäyrässä määritetyn toimintapisteen oikealla puolella. Seurauksena on alhaisempi nostokorkeus, suurempi virtaama ja suurempi tehonkulutus.	• Asenna kuristuslaippa heti painelaipan perään. Kuristuslaippa nostaa järjestelmän ominaiskäyrää tai lisää vastapainetta lisäten nostokorkeutta ja pienentäen virtaamaa. Kuristuslaippa on mitoitettava niin, että paine vastaa vaadittua toimintapistettä.

8.4 Pumpusta häviää nestettä lyhyen käyntiajan jälkeen

Syy	Korjaus
Imunostokorkeus tai staattinen nostokorkeus on liian suuri.	• Pienennä vesisäiliön tai vedensyötön ja pumpun välistä korkeuseroa.
Tuloputkesta tai laipasta vuotaa ilmaa.	• Vaihda tai korjaa viallinen putkiston osa tai laippa.
Poksitiivisteestä vuotaa ilmaa.	• Puhdista huuhteluputki. Vaihda poksitiivisteen tiivisterenkaat tarvittaessa.
Kavitointi; NPSH ei ole riittävä (kokoonpanosta riippuen).	1. Nosta positiivista imunostokorkeutta sijoittamalla pumppu alemmaksi. 2. Paineista tuloputki.
Tuloputkea ei ole upotettu tarpeeksi syvälle.	• Pidennä tuloputkea niin, että pumppu ei pysty imemään ilmaa.
Nesteessä on ilmaa tai kaasuja.	• Poista kaasu tai ilma pumpattavasta nesteestä. • Katso korjausohjeet kohdasta Kavitointi; NPSH ei ole riittävä (kokoonpanosta riippuen).

8.5 Pumpun tehonkulutus on liian suuri

Syy	Korjaus
Kavitointi; NPSH ei ole riittävä (kokoonpanosta riippuen).	1. Nosta positiivista imunostokorkeutta sijoittamalla pumppu alemmaksi. 2. Paineista tuloputki.
Juoksupyörä tai liukurenkaat ovat kuluneet.	• Vaihda juoksupyörä ja/tai liukurenkaat. Vaihda tarvittaessa myös laakerit ja akseli.
Nesteessä on ilmaa tai kaasuja.	• Poista kaasu tai ilma pumpattavasta nesteestä. • Katso korjausohjeet kohdasta Kavitointi; NPSH ei ole riittävä (kokoonpanosta riippuen).
Pumpun todellinen toimintapiste sijaitsee pumppukäyrässä määritetyn toimintapisteen oikealla puolella. Seurauksena on alhaisempi nostokorkeus, suurempi virtaama ja suurempi tehonkulutus.	• Asenna kuristuslaippa heti painelaipan perään. Kuristuslaippa nostaa järjestelmän ominaiskäyrää tai lisää vastapainetta lisäten nostokorkeutta ja pienentäen virtaamaa. Kuristuslaippa on mitoitettava niin, että paine vastaa vaadittua toimintapistettä.
Pumpattavan nesteen viskositeetti on suurempi kuin veden.	• Käytä suurempaa moottoria. Voit kysyä suositellut koot Grundfosilta. • Testaa nesteen viskositeetti ja ominaispaino.
Akseli on taipunut vaurioitumisen seurauksena.	• Tarkasta akselin taipuma. Poikkeama ei saa olla yli 0,05 mm. • Vaihda akseli tarvittaessa.
Laakerin ja/tai juoksupyörän mekaaninen vika.	• Tarkasta laakerit ja juoksupyörä vaurioiden varalta. • Vaihda laakerit tai juoksupyörä tarvittaessa.
Linjausvirhe.	• Linjaa pumppu ja moottori uudelleen.
Sähkövika.	• Tarkasta, että virtalähteen jännite ja taajuus ovat oikein. • Korjaa moottorin mahdolliset viat.

Syy	Korjaus
	• Tarkasta, että moottorin jäähdytys on riittävä.
Nopeus on liian suuri.	• Varmista, että virtalähteen taajuus vastaa moottorin tyyppikilvessä olevia tietoja.

8.6 Moottori on ylikuormittunut

Syy	Korjaus
Pumpattavan nesteen viskositeetti on suurempi kuin veden.	• Käytä suurempaa moottoria. Voit kysyä suositellut koot Grundfosilta. • Testaa nesteen viskositeetti ja ominaispaino.
Akseli on taipunut vaurioitumisen seurauksena.	• Tarkasta akselin taipuma. Poikkeama ei saa olla yli 0,05 mm. • Vaihda akseli tarvittaessa.
Laakerin ja/tai juoksupyörän mekaaninen vika.	• Tarkasta laakerit ja juoksupyörä vaurioiden varalta. • Vaihda laakerit tai juoksupyörä tarvittaessa.
Sähkövika.	• Tarkasta, että virtalähteen jännite ja taajuus ovat oikein. • Korjaa moottorin mahdolliset viat. • Tarkasta, että moottorin jäähdytys on riittävä.
Nopeus on liian suuri.	• Varmista, että virtalähteen taajuus vastaa moottorin tyyppikilvessä olevia tietoja.

8.7 Tärinä

Syy	Korjaus
Akseli on taipunut vaurioitumisen seurauksena.	• Tarkasta akselin taipuma. Poikkeama ei saa olla yli 0,05 mm. • Vaihda akseli tarvittaessa.
Laakerin ja/tai juoksupyörän mekaaninen vika.	• Tarkasta laakerit ja juoksupyörä vaurioiden varalta. • Vaihda laakerit tai juoksupyörä tarvittaessa.
Linjausvirhe.	• Linjaa pumppu ja moottori uudelleen.
Perustus ei ole tarpeeksi luja.	• Kiristä ankkuripulttien mutterit uudelleen. Varmista, että perustukset on tehty asennus- ja käyttöohjeiden mukaisesti.

8.8 Kavitointiääni

Syy	Korjaus
Tuloputkesta tai laipasta vuotaa ilmaa.	• Vaihda tai korjaa viallinen putkiston osa tai laippa.
Kavitointi; NPSH ei ole riittävä (kokoonpanosta riippuen).	1. Nosta positiivista imunostokorkeutta sijoittamalla pumppu alemmaksi. 2. Paineista tuloputki.
Tuloputkea ei ole upotettu tarpeeksi syvälle.	• Pidennä tuloputkea niin, että pumppu ei pysty imemään ilmaa.
Nesteessä on ilmaa tai kaasuja.	• Poista kaasu tai ilma pumpattavasta nesteestä. • Katso korjausohjeet kohdasta Kavitointi; NPSH ei ole riittävä (kokoonpanosta riippuen).
Nopeus on liian suuri.	• Varmista, että virtalähteen taajuus vastaa moottorin tyyppikilvessä olevia tietoja.

8.9 Pumpun laakerit ovat ylikuumentuneet

Syy	Korjaus
Akseli on taipunut vaurioitumisen seurauksena.	• Tarkasta akselin taipuma. Poikkeama ei saa olla yli 0,05 mm. • Vaihda akseli tarvittaessa.
Laakerin ja/tai juoksupyörän mekaaninen vika.	• Tarkasta laakerit ja juoksupyörä vaurioiden varalta. • Vaihda laakerit tai juoksupyörä tarvittaessa.
Linjausvirhe.	• Linjaa pumppu ja moottori uudelleen.
Voiteluöljy tai -rasva on likaista tai saastunut.	• Puhdista laakerit ja laakeripesät ohjeiden mukaan ja voitele laakerit uudelleen.

8.10 Pumppu käy hetken aikaa ja pysähtyy

Syy	Korjaus
Pumppua ei ole käynnistystäytetty, käynnistystäyttöneste puuttuu, käynnistystäyttö on puutteellinen.	• Täytä pumppu ja tuloputki kokonaan pumpattavalla nesteellä.
Imunostokorkeus tai staattinen nostokorkeus on liian suuri.	• Pienennä vesisäiliön tai vedensyötön ja pumpun välistä korkeuseroa.
Tuloputkesta tai laipasta vuotaa ilmaa.	• Vaihda tai korjaa viallinen putkiston osa tai laippa.
Poksitiivisteestä vuotaa ilmaa.	• Puhdista huuhteluputki. Vaihda poksitiivisteen tiivisterenkaat tarvittaessa.

9. Tekniset tiedot

9.1 Käyttöolosuhteet

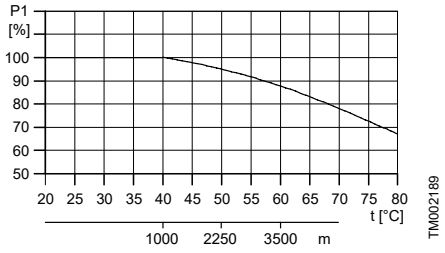
9.1.1 Ympäristön lämpötila ja korkeus merenpinnasta

Ympäristön lämpötila ja kokoonpanon korkeus merenpinnasta ovat moottorin käyttöiän kannalta tärkeitä tekijöitä, koska ne vaikuttavat myös laakerien ja eristysjärjestelmän käyttöikään.

Ympäristön lämpötila ei saa olla yli +40 °C.

Jos ympäristön lämpötila ylittää +40 °C tai moottori asennetaan yli 1000 m korkeudelle merenpinnasta, moottoria ei saa kuormittaa täydellä kuormalla, koska ohuemman ilman jäähdytysteho on heikompi.

Tällaisissa tapauksissa on valittava suurempitehoinen moottori.



Moottorin tehon (P_2) ja ympäristön lämpötilan suhde

Esimerkki

Ylempi kuva kertoo, että moottorin kuormitus on alennettava 88 prosenttiin, jos pumppu asennetaan 3 500 metriä merenpinnan yläpuolelle. Kun ympäristön lämpötila on 70 °C, moottorin kuormitus on alennettava 78 prosenttiin nimellistehosta.

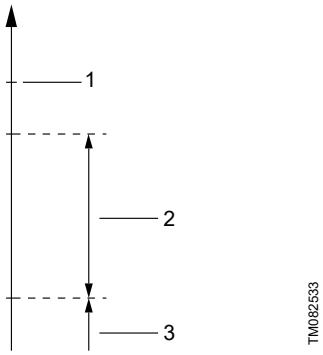
Jos sekä maksimilämpötila että maksimikorkeus ylittyvät, suorituskykyä alentavat tekijät on kerrottava keskenään (0,88 × 0,78 = 0,69).

9.1.2 Nesteen lämpötila

Pumpun tyyppikilveen merkitty nesteen maksimilämpötila riippuu käytettävästä mekaanisesta akselitiivisteestä:

Lämpötila-alue, NBR:	0 … 100 °C
Lämpötila-alue, FKM:	15 ... 100 °C

9.1.3 Paine pumpussa



Paine LSV-pumpussa

Nro	Kuvaus
1	Pumpun paine p (paine ilmakehän painetta suurempi)
2	Pumpun paine
3	Esipaine

Suurin lähtöpaine

Suurin lähtöpaine on pumpun tyyppikilvessä ilmoitettu paine (p).

Pienin esipaine

Pienimmän esipaineen on vastattava pumpun NPSH-käyrää + varmuusmarginaali vähintään 0,5 metriä nostokorkeutta.

NPSH löytyy datakirjasta ja Grundfos Product Centeristä.

Suurin esipaine

Esipaineen ja pumpun paineen summan on oltava pienempi kuin pumpun maksimipaine (p).

9.1.4 Virtaama

Minimivirtaama

Älä käytä pumppua suljettua lähtöpuolen venttiiliä vasten, koska se nostaa lämpötilaa tai lisää höyryn muodostumista pumpussa. Rasitus ja tärinä voivat vaurioittaa akselia, kuluttaa juoksupyörää sekä lyhentää laakerien käyttöikää ja vahingoittaa poksitiivisteitä tai mekaanisia akselitiivisteitä.

Jatkuvan virtaaman on oltava vähintään 25 % parhaan hyötysuhteen virtaamasta.

Maksimivirtaama

Maksimivirtaama ei saa ylittää tyyppikilvessä ilmoitettua arvoa. Jos maksimivirtaama ylittyy, voi esiintyä kavitointia ja ylikuormitusta.

Käyttö pienemmällä virtaamalla ja/tai nostokorkeudella

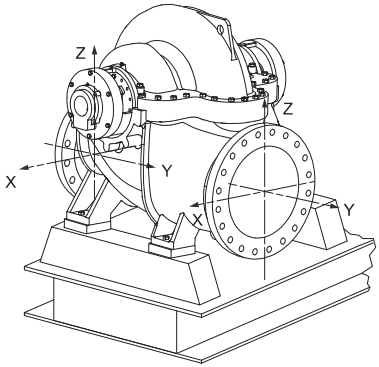
Älä käytä pumppua virtaamalla, joka on alle 10 % tyyppikilvessä ilmoitetusta maksimivirtaamasta, tai kun lähtöpuolen sulku- tai kuristusventtiili on kiinni. Pumpun käyttö näissä olosuhteissa voi aiheuttaa pumpun ylikuumenemisen. Vältä mahdolliset vauriot käyttämällä suojalaitteita, kuten nesteen lämpötilarelettä, laakerin lämpötilarelettä tai tulopaineen valvontaa.

Jos pumppua käytetään alennetulla nostokorkeudella, virtaama kasvaa ja moottori kuluttaa normaalia enemmän virtaa. Tämä johtaa moottorin ylikuumenemiseen. Tällaisissa tilanteissa kurista sen sijaan lähtöpuolen venttiiliä. Jos asennetaan automaattinen kuristusventtiili, tämä voidaan tehdä automaattisesti.

9.1.5 Käynnistys- ja pysäytystiheys

Suosittelemme käynnistämään Grundfosin toimittamat täydelliset, moottorilla varustetut pumput enintään 3 kertaa tunnissa.

9.2 Laippavoimat ja kiristysmomentit



Laippavoimat ja kiristysmomentit

Pystyasentoinen pumppu, sivuhaara, y-akseli

Jos kaikki kuormat eivät saavuta suurinta sallittua arvoa, yksi näistä arvoista saa ylittää normaalirajan. Kysy lisätietoja Grundfosilta.

Valumateriaali	Halkaisija DN	Voima [N]				Kiristysmomentti [Nm]			
		Fy	Fz	Fx	ΣF	My	Mz	Mx	ΣM
Harmaa valurauta, pallografiittivalurauta	50	647	530	589	1020	294	338	412	603
Harmaa valurauta, pallografiittivalurauta	65	840	676	747	1312	406	469	573	843
Harmaa valurauta, pallografiittivalurauta	80	981	804	883	1550	338	383	471	692
Harmaa valurauta, pallografiittivalurauta	100	1315	1059	1177	2060	368	427	515	765
Harmaa valurauta, pallografiittivalurauta	125	1623	1311	1453	2542	430	497	609	892
Harmaa valurauta, pallografiittivalurauta	150	1962	1589	1766	3080	515	603	736	1074
Harmaa valurauta, pallografiittivalurauta	200	2629	2119	2354	4101	677	780	956	1413
Harmaa valurauta, pallografiittivalurauta	250	3277	2649	2923	5121	927	1074	1310	1928
Harmaa valurauta, pallografiittivalurauta	300	3924	3159	3512	6141	1265	1457	1781	2619
Harmaa valurauta, pallografiittivalurauta	350	4571	3689	4101	7161	1619	1869	2281	3355
Harmaa valurauta, pallografiittivalurauta	400	5219	4218	4689	8182	2031	2340	2855	4208
Harmaa valurauta, pallografiittivalurauta	450	5866	4748	5278	9202	2502	2884	3517	5180
Harmaa valurauta, pallografiittivalurauta	500	6514	5278	5866	10222	3017	3473	4253	6269
Harmaa valurauta, pallografiittivalurauta	550	7161	5808	6455	11242	3590	4135	5033	7446

Valumateriaali	Halkaisija DN	Voima [N]				Kiristysmomentti [Nm]			
		Fy	Fz	Fx	ΣF	My	Mz	Mx	ΣM
Harmaa valurauta, pallografiittivalurauta	600	7809	6337	7044	12263	4238	4885	5945	8800
Harmaa valurauta, pallografiittivalurauta	700	9131	7396	8222	14327	5673	6533	7952	11775
Harmaa valurauta, pallografiittivalurauta	800	10437	8455	9400	16376	7331	8441	10270	15220
Harmaa valurauta, pallografiittivalurauta	900	11743	9513	10577	18426	9211	10603	12896	19124
Harmaa valurauta, pallografiittivalurauta	1000	13048	10571	11754	20475	11312	13019	15830	23489
Harmaa valurauta, pallografiittivalurauta	1200	15660	12688	14109	24574	16177	18616	22623	33597
Ruostumaton teräs	50	1619	1324	1472	2551	981	1128	1373	2011
Ruostumaton teräs	65	2100	1690	1867	3280	1015	1173	1432	2108
Ruostumaton teräs	80	2453	2011	2207	3875	1128	1275	1570	2305
Ruostumaton teräs	100	3286	2649	2943	5150	1226	1422	1717	2551
Ruostumaton teräs	125	4058	3278	3633	6355	1433	1657	2029	2973
Ruostumaton teräs	150	4905	3973	4415	7701	1717	2011	2453	3581
Ruostumaton teräs	200	6573	5297	5886	10251	2256	2600	3188	4709
Ruostumaton teräs	250	8191	6622	7308	12802	3090	3581	4365	6426
Ruostumaton teräs	300	9810	7897	8780	15353	4218	4856	5935	8731
Ruostumaton teräs	350	11429	9221	10251	17903	5396	6229	7603	11183
Ruostumaton teräs	400	13047	10546	11723	20454	6769	7799	9516	14028
Ruostumaton teräs	450	14666	11870	13194	23004	8339	9614	11723	17266
Ruostumaton teräs	500	16285	13194	14666	25555	10055	11576	14175	20895
Ruostumaton teräs	550	17903	14519	16137	28106	11968	13783	16775	24819
Ruostumaton teräs	600	19522	15843	17609	30656	14126	16285	19816	29332
Ruostumaton teräs	700	22828	18491	20556	35816	18909	21776	26508	39250
Ruostumaton teräs	800	26092	21137	23499	40940	24437	28135	34233	50733
Ruostumaton teräs	900	29356	23782	26442	46064	30702	35343	42986	63748
Ruostumaton teräs	1000	32621	26428	29385	51188	37705	43398	52766	78296
Ruostumaton teräs	1200	39149	31720	35272	61435	53923	62052	75409	111991

10. Laitteen hävittäminen

Tämä tuote tai sen osat on hävitettävä ympäristöystävällisellä tavalla.

1. Toimita laite kunnalliseen tai yksityiseen elektroniikkalaitteiden kierrätyspisteeseen.
2. Jos se ei ole mahdollista, ota yhteys lähimpään Grundfos-edustajaan tai -huoltoliikkeeseen.

Yliviivattua jäteastiaa esittävä tunnus 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.

Tuotteen käytöstä poistoa koskevat asiakirjat löytyvät osoitteesta *www.grundfos.com/product-recycling*

Traduction de la version anglaise originale

Sommaire

1. Généralités 277
1.1 Mentions de danger 277
1.2 Remarques 277

2. Réception du produit 277
2.1 Inspection du produit 277
2.2 Stockage temporaire 278

3. Installation du produit. 278
3.1 Lieu d'installation 278
3.2 Installation mécanique 278
3.3 Connexion électrique 282
3.4 Tuyauterie 283
3.5 Caractéristiques de la tuyauterie d'aspiration 285

4. Démarrage 288
4.1 Informations générales 288
4.2 Contrôles préalables au démarrage . . . 288
4.3 Amorçage 289
4.4 Démarrage 289
4.5 Alignement 289

5. Présentation du produit. 292
5.1 Applications 292
5.2 Liquides pompés 292
5.3 Identification 292

6. Maintenance 297
6.1 Pompes contaminées 297
6.2 Vérifications de fonctionnement 297
6.3 Entretien du produit 297

7. Mise hors service du produit 299
7.1 Arrêt de courte durée 299
7.2 Arrêt prolongé 299

8. Dépannage 300
8.1 La pompe ne débite pas 300
8.2 La pompe ne fournit pas assez d'eau . . 300
8.3 La pompe ne monte pas assez en pression 301
8.4 La pompe fuit après un court fonctionnement 302
8.5 La pompe consomme trop 302
8.6 Le moteur est surchargé 303
8.7 Vibrations 304
8.8 Bruit de cavitation 304
8.9 Les roulements de la pompe surchauffent 305
8.10 La pompe fonctionne brièvement puis s'arrête 305

9. Caractéristiques techniques 306
9.1 Conditions de fonctionnement 306
9.2 Forces de bridage et couples. 308

10. Mise au rebut. 309

1. Généralités

Lire attentivement ce document avant de procéder à l'installation. L'installation et le fonctionnement doivent être conformes à la réglementation locale et aux bonnes pratiques en vigueur.

Les pompes Grundfos LSV verticales à plan de joint sont fournies sous forme d'installation complète avec moteur, châssis et protège-accouplement approuvé ou comme pompe à arbre nu.

Cette notice s'applique aux deux types.

La pompe LSV peut être entraînée par un moteur électrique ou un autre type d'entraînement. Dans la présente notice, la pompe est entraînée par un moteur électrique.

1.1 Mentions de danger

Les symboles et mentions de danger ci-dessous peuvent apparaître dans la notice d'installation et de fonctionnement, dans les consignes de sécurité et de maintenance Grundfos.

DANGER

Signale une situation dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, entraîne la mort ou des blessures graves.

AVERTISSEMENT

Signale une situation dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, peut entraîner la mort ou des blessures graves.

ATTENTION

Signale une situation dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, peut entraîner des blessures mineures ou modérées.

Les mentions de danger sont organisées de la manière suivante :

TERME DE SIGNALEMENT

Description du danger

Conséquence de la non-observance de l'avertissement

- Action pour éviter le danger.

1.2 Remarques

Les symboles et remarques ci-dessous peuvent apparaître dans la notice d'installation et de fonctionnement, dans les consignes de sécurité et de maintenance Grundfos.

Observer ces consignes pour les produits antidéflagrants.

Un cercle bleu ou gris autour d'un pictogramme blanc indique que des mesures doivent être prises.

Un cercle rouge ou gris avec une barre diagonale, autour d'un pictogramme noir éventuel, indique qu'une action est interdite ou doit être interrompue.

Si ces consignes de sécurité ne sont pas respectées, cela peut entraîner un dysfonctionnement ou endommager le matériel.

Conseils et astuces pour faciliter les opérations.

2. Réception du produit

2.1 Inspection du produit

La pompe est livrée dans une caisse en bois spécialement conçue pour le transport par transpalette ou véhicule similaire.

À la réception, contrôler la pompe visuellement pour déterminer si elle a été endommagée au cours du transport ou de la manipulation.

Vérifier tout particulièrement les points suivants :

1. si les équipements ne sont pas cassés, notamment le châssis, le moteur ou le pied et les brides de la pompe
2. si le couvercle du ventilateur n'est pas cassé, si les boulons à œil ne sont pas pliés ou si la boîte à bornes n'est pas endommagée
3. s'il manque des pièces.

Les pièces et accessoires sont parfois emballés individuellement ou fixés à l'équipement.

En cas de dommages ou de pertes, informer immédiatement Grundfos et le transporteur.

Les boulons pour pompes LSV à arbre nu ont des filetages de type américain et nécessitent des outils spécifiques.

Les boulons pour protège-accouplement et pour montage de la pompe et du moteur sur le châssis possèdent des filetages métriques.

2.2 Stockage temporaire

Si la pompe n'est pas installée ni utilisée aussitôt après livraison, la stocker dans un lieu propre, sec avec changement de température ambiante modéré. Protéger la pompe contre l'humidité, la poussière et tout corps étranger. Éviter d'exposer directement le moteur au rayonnement du soleil, à la pluie, à la neige, au gel et à la poussière pendant des périodes prolongées. Attacher une structure couvrante ou une protection supplémentaire lors d'une utilisation ou d'un stockage du produit à l'extérieur. Précautions à prendre avant et pendant le stockage :

1. S'assurer que les roulements sont graissés avec la bonne graisse afin d'empêcher la pénétration de l'humidité autour de l'arbre. Voir paragraphe Lubrification.
2. S'assurer que les orifices d'aspiration et de refoulement et toute autre ouverture sont protégés par du carton, du bois ou du ruban-cache afin d'empêcher tout corps étranger de pénétrer la pompe.
3. Couvrir l'unité d'une bâche si la pompe est stockée dans un endroit non protégé.
4. Faire tourner l'arbre deux fois tous les quinze jours pour empêcher la corrosion des surfaces de roulements et du presse-étoupe ou l'adhésion entre elles des faces de la garniture mécanique.

Informations connexes

6.3.3 Lubrification

3. Installation du produit

3.1 Lieu d'installation

La pompe doit être installée de façon à bénéficier d'un accès facile pour l'inspection, la maintenance et les réparations. Laisser suffisamment d'espace autour de la pompe pour permettre l'utilisation d'une potence ou d'un palan suffisamment solide pour lever l'unité.

Installer la pompe le plus près possible de l'alimentation en liquide de la pompe, de façon à ce que la tuyauterie d'aspiration soit aussi courte et directe que possible.

3.2 Installation mécanique

AVERTISSEMENT
Danger d'écrasement
Mort ou blessures graves

- S'assurer que toutes les installations (positionnement, alignement et raccordement) sont réalisées par du personnel qualifié.

3.2.1 Levage du produit

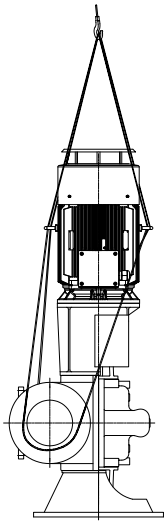
AVERTISSEMENT
Écrasement des mains
Mort ou blessures graves

- La manutention doit être effectuée par un personnel qualifié.
- Lors du déchargement, porter la pompe à quatre points ou plus sur le châssis. Ne pas soulever par le moteur ni la pompe. Ne pas soulever par les brides ni par les boulons à œil sur le moteur.

AVERTISSEMENT
Écrasement des mains
Mort ou blessures graves

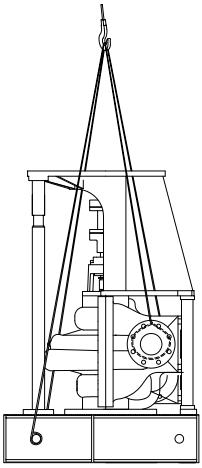
- S'assurer que le produit ne basculera pas pendant le transport, l'installation et le déchargement.
- La pompe non sécurisée doit être placée à l'horizontale pour l'empêcher de basculer et de tomber.

Soulever la pompe à l'aide de sangles en nylon et d'anneaux.



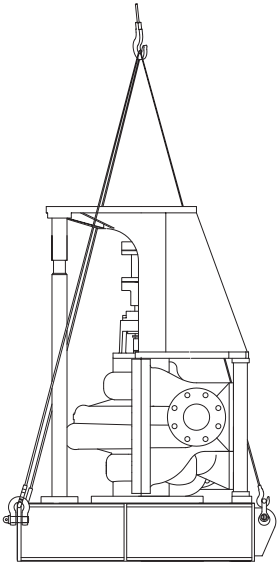
TM073980

Levage et manutention des pompes LSV



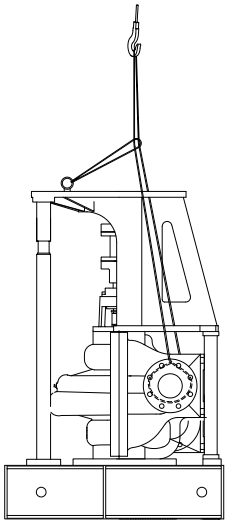
TM073976

Levage et manutention des pompes LSV à arbre nu à l'aide de la bride de la pompe



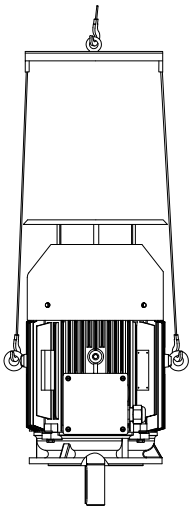
TM073981

Levage et manutention des pompes LSV à arbre nu à l'aide d'un dispositif en U.



TM073975

Levage et manutention des pompes LSV à arbre nu à l'aide de la bride de la pompe et de l'accroche.



TM073977

Levage du moteur

3.2.2 Fondation

Il est conseillé d'installer la pompe sur une fondation en béton assez lourde pour donner une bonne assise à la pompe entière. La fondation doit aussi être en mesure d'absorber les vibrations et les petits chocs. Le poids de la fondation en béton doit être 3 fois supérieur au poids de l'ensemble de l'unité. Pour toute demande spécifique, consulter l'entrepreneur ou l'ingénieur en charge des travaux.

Dans les installations où un fonctionnement silencieux est particulièrement important, utiliser une fondation dont le poids est 5 fois supérieur à l'ensemble de l'unité.

3.2.3 Amortisseurs de vibrations

Afin d'amortir les vibrations sur le bâtiment ou sur la tuyauterie, monter des amortisseurs de vibrations. Afin de sélectionner le bon amortisseur de vibrations, les détails suivants sont à prendre en compte :

- Les forces transférées à travers les amortisseurs.
- La vitesse du moteur. Prendre en compte la vitesse du moteur à vitesse variable.
- L'amortissage désiré en %. Valeur recommandée : 70 %.

Le choix des amortisseurs de vibrations est différent d'une installation à une autre. Un amortisseur inadapté accroît le niveau de vibration dans certains cas. La dimension des amortisseurs de vibrations doit donc être définie par le fournisseur.

3.2.4 Joints de dilatation

Les joints de dilatation permettent :

- l'absorption de la dilatation thermique et de la contraction de la tuyauterie causée par les variations de la température du liquide
- la réduction des influences mécaniques provenant des pics de pression dans la tuyauterie.
- l'isolation du bruit de la tuyauterie (joint de dilatation à soufflet élastomère uniquement).

Les joints de dilatation ne doivent pas être installés pour compenser le manque de précision dans la tuyauterie ou le mauvais centrage des brides.

Monter les joints de dilatation à une distance minimale de 2 fois le diamètre (DN) de tuyauterie de la bride de la pompe du côté aspiration. Cela empêche le développement des turbulences dans les joints pour de meilleures conditions d'aspiration et pour une perte de charge minimale du côté refoulement.

Pour les débits supérieurs à 2,4 m/s, il est recommandé de monter des joints de dilatation plus grands correspondant à la tuyauterie.

3.2.5 Construction de la fondation

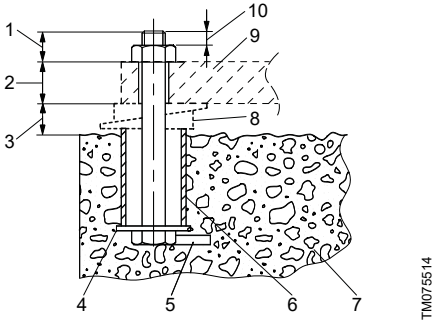
La procédure de fondation comporte trois étapes :

1. mise en place de la fondation
2. calage du châssis
3. scellement.

Mise en place de la fondation

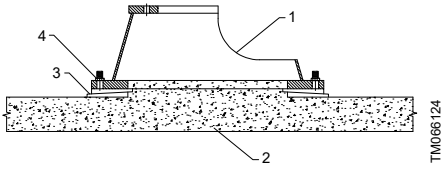
Suivre la procédure suivante pour assurer une bonne fondation :

1. Mettre en place la fondation à 19-32 mm du niveau final. Utiliser des vibrateurs pour assurer l'homogénéité du béton. La surface supérieure doit être bien définie avant durcissement du béton. Cela assure une surface homogène pour le scellement.
2. Enfoncer les boulons de fondation dans le béton comme indiqué à la figure ci-dessous. Laisser une longueur de boulon suffisante pour le réglage des cales, du châssis, des écrous et des rondelles.



Conception générale du boulon de fondation

Pos.	Description
1	Longueur du boulon au-dessus du châssis
2	Épaisseur du châssis
3	Espace de 19 à 32 mm pour le scellement
4	Rondelle
5	Ergot
6	Chemise de la tuyauterie
7	Haut de la fondation laissé irrégulier
8	Coins et cales laissés en place
9	Châssis
10	5-10 mm

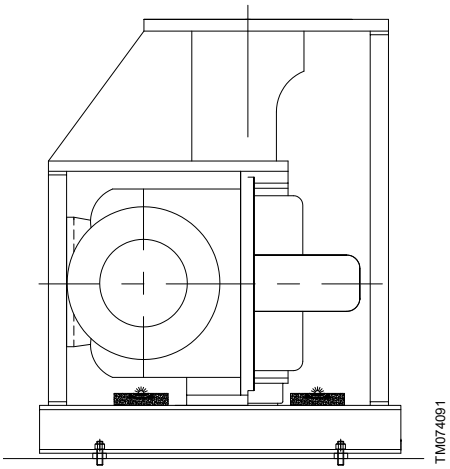


Installation du boulon d'ancrage LSV

Pos.	Description
1	Supports LSV
2	Tampon jointoyé pour l'ancrage ou l'entretien
3	Coins ou cales, selon les besoins
4	Boulons d'ancrage pour soutenir la base

Laisser la fondation reposer quelques jours avant de sceller le châssis.

Calage du châssis



Calage du châssis et de la pompe

1. Lever le châssis jusqu'au niveau final de 19 à 32 mm au-dessus de la fondation en béton, et fixer le châssis au moyen de blocs et de cales sur les boulons de fondation et au milieu de ceux-ci. Voir la figure ci-dessus.
2. Mettre à niveau en ajoutant ou en retirant des cales sous le châssis. Voir figure ci-dessus.
3. Serrer les boulons de fondation sur le châssis. S'assurer que la tuyauterie peut être alignée sur les brides de la pompe sans exercer de contraintes mécaniques.

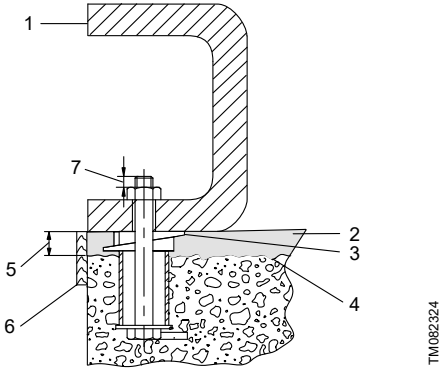
Scellement

Le scellement compense les fondations irrégulières, repartit le poids de l'unité, amortit les vibrations et empêche les déplacements. Utiliser un béton sans retrait approuvé. Contacter un expert pour toute question concernant le scellement.

Procéder comme suit :

1. Monter un coffrage solide autour de la fondation pour soutenir le béton.
2. Tremper le haut de la fondation puis retirer l'excès d'eau.
3. Remplir le coffrage de béton jusqu'au bord inférieur du châssis. Voir figure ci-dessous. Laisser le béton sécher avant de raccorder la tuyauterie à la pompe. 24 heures sont généralement suffisantes.
4. Lorsque le béton est bien dur, vérifier les boulons de fondation et les serrer si nécessaire.

5. Deux semaines environ après le déversement du béton, ou après séchage parfait de celui-ci, appliquer une peinture à l'huile sur les côtés exposés pour empêcher l'air et l'humidité d'entrer en contact avec le béton.



Vue en coupe de la fondation avec boulon, béton et châssis

Pos.	Description
1	Châssis
2	Béton
3	Bords de nivellement ou cales laissées en place
4	Haut de la fondation laissé irrégulier
5	Béton de 19 à 32 mm
6	Coffrage
7	5-10 mm

3.3 Connexion électrique

Le branchement électrique doit être réalisé par un électricien agréé conformément aux réglementations locales.

DANGER
Choc électrique
Mort ou blessures graves

- Avant de retirer le couvercle de la boîte à bornes et de retirer ou démonter la pompe, s'assurer que l'alimentation électrique a été coupée et qu'elle ne risque pas d'être réenclenchée accidentellement.

La tension de service et la fréquence sont indiquées sur la plaque signalétique du moteur.

S'assurer que le moteur est conçu pour le réseau d'alimentation électrique du site.

Effectuer le raccordement électrique conformément à la plaque signalétique du moteur ou au schéma de câblage situé à l'intérieur du couvercle de la boîte à bornes.

Pour plus d'informations, contacter le fournisseur du moteur.

DANGER
Choc électrique
Mort ou blessures graves

- À chaque utilisation d'un équipement électrique en environnement explosif, respecter les lois et réglementations imposées par les autorités responsables ou les organismes compétents.

3.3.1 Fonctionnement avec convertisseur de fréquence

Vous pouvez connecter tous les moteurs triphasés à un même convertisseur de fréquence.

Cependant, un fonctionnement avec convertisseur de fréquence expose souvent le système d'isolation du moteur à une charge plus lourde et engendre plus de bruit à cause des courants parasites causés par les pics de tensions.

Pour savoir si le moteur fourni peut fonctionner avec un convertisseur de fréquence, contacter le fournisseur du moteur.

De plus, les gros moteurs entraînés par un convertisseur de fréquence sont chargés par des courants porteurs.

Contrôler ces conditions de fonctionnement si la pompe est entrainée par un convertisseur de fréquence :

Conditions de fonctionnement	Action
Moteurs 2, 4 et 6 pôles, taille 225 et plus	S'assurer que le roulement moteur extrémité non motrice est isolé d'un point de vue électrique.
Applications causant des bruits importants	Monter un filtre dU/dt entre le moteur et le convertisseur de fréquence. Il permet de réduire les pics de tension et donc le bruit.
Applications causant des bruits importants	Placer un filtre sinusoïdal.
Longueur de câble	Monter un câble correspondant aux spécifications données par le fournisseur du convertisseur de fréquence. La longueur du câble entre le moteur et le convertisseur de fréquences influe sur la charge du moteur.
Tension d'alimentation jusqu'à 500 V	S'assurer que le moteur est conçu pour un fonctionnement avec convertisseur de fréquence.
Tension d'alimentation entre 500 V et 690 V	• Monter un filtre dU/dt. Il permet de réduire les pics de tension et donc le bruit. • Ou bien, s'assurer que le moteur dispose d'une isolation renforcée.
Tension d'alimentation de 690 V et plus	• Monter un filtre dU/dt. • S'assurer que le moteur dispose d'une isolation renforcée.

3.4 Tuyauterie

Des bouchons de protection sont montés sur les orifices d'aspiration et de refoulement pour empêcher la pénétration de corps étrangers lors du transport et de l'installation. Retirer ces bouchons avant de raccorder la tuyauterie.

Tuyauterie d'aspiration et de refoulement

Afin de minimiser les pertes de charge et les bruits hydrauliques dans les tuyaux, choisir un tuyau légèrement plus large que les orifices d'aspiration et de refoulement. Généralement, les débits ne dépassent pas 2 m/s pour la tuyauterie d'aspiration (orifice) et 3 m/s pour la tuyauterie de refoulement (orifice).

S'assurer que la NPSH disponible est supérieure à la NPSH nécessaire. NPSH = Net Positive Suction Head (hauteur d'aspiration nette positive).

3.4.1 Précautions générales

Lors de l'installation de la tuyauterie, respecter ces précautions :

1. Amener directement la tuyauterie à la pompe.
2. Ne pas amener la pompe à la tuyauterie. Faute de quoi, l'alignement final sera impossible et entraînera des contraintes mécaniques sur les brides et la tuyauterie.

   S'assurer que la tuyauterie d'aspiration et de refoulement est supportée indépendamment près de la pompe pour ne transmettre aucune contrainte lors du serrage des boulons de la bride. Utiliser des attaches de tuyauterie ou d'autres supports avec l'espace nécessaire.
3. Lors de l'utilisation de joints de dilatation, monter les joints à une distance minimale de 2 diamètres (DN) de tuyauterie de la bride de la pompe du côté aspiration. Ceci évite les turbulences dans les joints, assurant ainsi des conditions d'aspiration optimales.
4. Installer la tuyauterie aussi droite que possible et éviter les coudes inutiles. Si nécessaire, utiliser des raccords 45° ou des raccord à grand rayon 90° pour réduire la perte de charge.
5. S'assurer que tous les raccords de tuyauterie sont serrés.
6. Lors de l'utilisation de brides, s'assurer que les diamètres internes correspondent.
7. Retirer les bavures et bords coupants.
8. S'assurer que la tuyauterie ne cause aucune contrainte mécanique à la pompe.
9. Pour toute extension de la tuyauterie, utiliser des joints de dilatation de chaque côté de la pompe.
10. Laisser suffisamment d'espace pour la maintenance et les inspections.

3.4.2 Tuyauterie d'aspiration

Installer la pompe au-dessous du niveau du liquide de l'installation autant que possible. Cela afin de faciliter l'amorçage, d'assurer un débit régulier et de fournir une hauteur d'aspiration positive.

La taille et l'installation de la tuyauterie d'aspiration sont extrêmement importantes.

L'installation correcte de la tuyauterie d'aspiration permet d'éviter beaucoup de problèmes NPSH. Voir paragraphe Précautions générales.

Au paragraphe **Directives concernant la tuyauterie d'aspiration**, les installations de tuyauterie d'aspiration communes sont illustrées dans deux situations :

- **Systèmes inondés :** systèmes fermés et systèmes ouverts où le niveau de liquide se situe au-dessus de l'entrée de la pompe.
- **Systèmes à hauteur d'aspiration :** systèmes fermés et systèmes ouverts où le niveau de liquide se trouve en dessous de l'orifice d'aspiration de la pompe.

Informations connexes

3.4.1 Précautions générales

10. Mise au rebut

3.4.3 Clapets sur la tuyauterie d'aspiration

Si la pompe fonctionne en dessous des conditions de hauteur d'aspiration permanentes, installer un clapet anti-retour sur la tuyauterie d'aspiration pour éviter de devoir amorcer la pompe à chaque démarrage. Le clapet anti-retour doit avoir un volant ou un clapet de pied avec une perte de charge minimum.

3.4.4 Tuyauterie de refoulement

En général, la tuyauterie de refoulement est précédée par un clapet anti-retour et un robinet d'arrêt ou une vanne de régulation de débit. Le clapet anti-retour protège la pompe contre l'excès de contre-pression et la rotation inverse de la pompe. Il permet aussi d'éviter le refoulement par la pompe en cas d'arrêt ou de défaut moteur.

Afin de minimiser les pertes de charge et les bruits hydrauliques dans les tuyaux, les débits ne doivent pas dépasser 3 m/s dans la tuyauterie de refoulement (orifice).

Sur les circuits horizontaux longs, garder la tuyauterie de refoulement aussi à niveau que possible.

Éviter les boucles qui collectent de l'air, étranglent l'installation et entraînent un pompage irrégulier.

3.4.5 Tuyaux auxiliaires

Purges

Installer une tuyauterie de vidange du corps de pompe et des presse-étoupes jusqu'à un point de rejet adapté.

Tuyauterie de rinçage

- Pompes équipées de presse-étoupes

Lorsque la pression d'aspiration est inférieure à la pression ambiante, alimenter les presse-étoupes avec un liquide pour fournir la lubrification nécessaire et empêcher l'entrée d'air. Pour ce faire, installer une tuyauterie de rinçage du côté de refoulement jusqu'au presse-étoupe. Vous pouvez installer une vanne de régulation ou un obturateur sur la tuyauterie de rinçage pour réguler la pression au presse-étoupe.

Si le liquide pompé est sale et ne peut pas être utilisé pour le rinçage des bagues, nous recommandons une alimentation séparée en liquide propre et compatible jusqu'au presse-étoupe à 1 bar (15 psi) au-dessus de la pression d'aspiration.

- Pompes équipées de garnitures mécaniques

Les garnitures nécessitant une re-circulation accompagnent habituellement une tuyauterie de rinçage à partir du corps de pompe.

3.4.6 Instruments de mesure

Pour assurer une surveillance continue du fonctionnement de la pompe, il est recommandé d'installer des manomètres du côté aspiration et du côté refoulement de la pompe. Le manomètre du côté aspiration doit être capable de mesurer le vide. N'ouvrir les robinets que pour contrôler la pression. La plage de mesure du manomètre doit être de 20 % supérieure à la pression maximale de refoulement de la pompe.

Lors de la mesure à l'aide de manomètres placés sur les brides de la pompe, noter que le manomètre n'enregistre pas la pression dynamique (pression de la vitesse du liquide). Les diamètres des brides d'aspiration et de refoulement sont différents, ce qui entraîne différents débits. Par conséquent, le manomètre sur la bride de refoulement ne présentera pas la pression indiquée dans la documentation technique, mais une valeur peut-être plus petite.

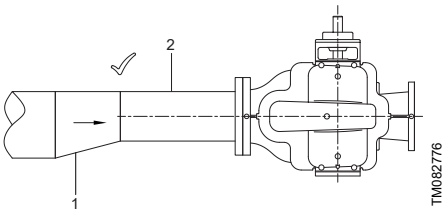
3.5 Caractéristiques de la tuyauterie d'aspiration

3.5.1 Caractéristiques générales

Éviter les poches d'air ou les turbulences dans la tuyauterie d'aspiration

Ne jamais utiliser de réducteurs dans une tuyauterie d'aspiration horizontale comme indiqué dans la figure ci-dessous. Utiliser plutôt un réducteur excentrique comme illustré à la figure ci-dessous.

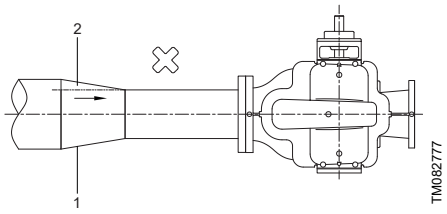
Correct



Réducteur monté correctement

Pos.	Description
1	Réducteur excentrique
2	Tuyau droit

Incorrect



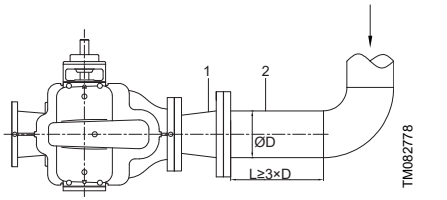
Réducteurs entraînant des poches d'air et des turbulences

Pos.	Description
1	Réducteur concentrique
2	Poche d'air

3.5.2 Installations immergées

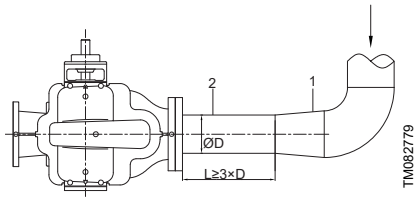
Boucles ouvertes et fermées dans lesquelles le niveau de liquide se situe au-dessus de l'orifice d'aspiration de la pompe.

Correct



Tuyauterie d'aspiration montée correctement

Pos.	Description
1	Réducteur excentrique
2	Tuyau droit



Tuyauterie d'aspiration montée correctement

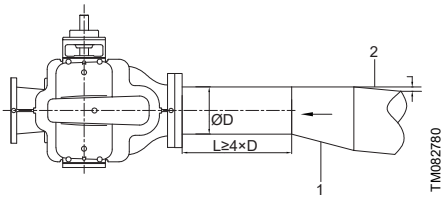
Pos.	Description
1	Réducteur concentrique
2	Tuyau droit

3.5.3 Installations à hauteur d'aspiration

Boucles ouvertes et fermées dans lesquelles le niveau de liquide se situe en dessous de l'orifice d'aspiration de la pompe.

Installer la tuyauterie d'aspiration montant vers l'orifice d'aspiration. Tous les points élevés dans la tuyauterie seront remplis d'air et empêcheront le bon fonctionnement de la pompe. Lorsque vous réduisez le diamètre de la tuyauterie au diamètre de l'orifice d'aspiration, utiliser un réducteur excentrique avec un côté descendant pour éviter les poches d'air.

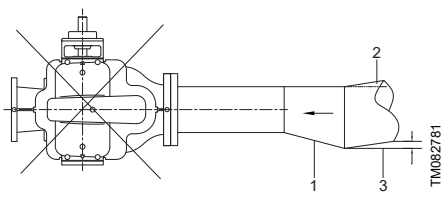
Correct



Tuyauterie d'aspiration montée correctement

Pos.	Description
1	Réducteur excentrique
2	Tuyauterie qui monte vers la pompe

Incorrect



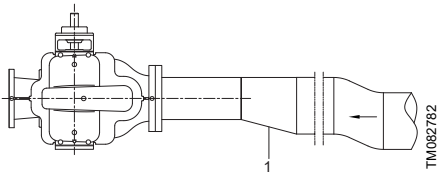
Tuyauterie d'aspiration générant des poches d'air

Pos.	Description
1	Réducteur excentrique
2	Poche d'air
3	Tuyauterie qui descend vers la pompe

3.5.4 Tuyauterie d'aspiration si la conduite d'alimentation arrive en plusieurs plans horizontaux

Éviter les boucles qui collectent de l'air, étranglent l'installation et entraînent un pompage irrégulier.

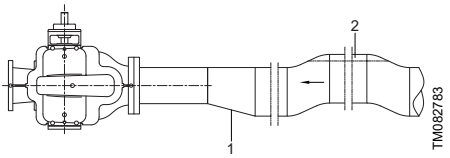
Correct



Tuyauterie d'aspiration montée correctement

Pos.	Description
1	Réducteur excentrique

Incorrect



Tuyauterie d'aspiration générant des poches d'air

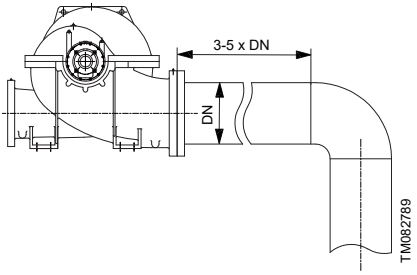
Pos.	Description
1	Réducteur excentrique
2	Poche d'air

3.5.5 Tuyauterie d'aspiration avec un coude horizontal sur la conduite d'alimentation

S'assurer que le liquide est correctement distribué de chaque côté de la roue à double aspiration.

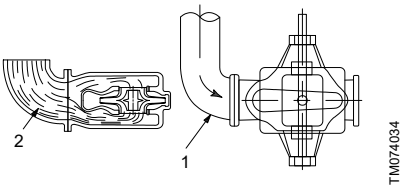
Il y a toujours un débit irrégulier lors du passage dans un coude. Voir ci-dessous. Si vous installez un coude sur la tuyauterie d'aspiration près de la pompe dans une position autre que verticale, le liquide entrera davantage d'un côté de la roue que de l'autre. Cela entraîne des charges lourdes et déséquilibrées qui surchargent les roulements, entraînant une usure rapide et réduisant la performance hydraulique.

Correct



Installation recommandée de la tuyauterie d'aspiration : une longueur de tuyauterie droite entre le coude horizontal et la pompe

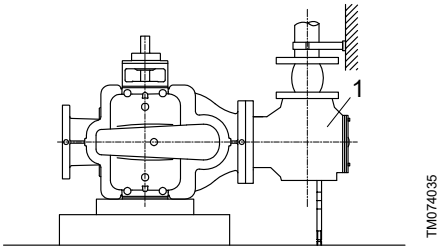
Incorrect



Pos.	Description
1	Débit irrégulier
2	La pression de l'eau augmente entraînant un plus gros débit d'un côté de la roue par rapport à l'autre

Charge déséquilibrée d'une roue à double aspiration à cause d'un débit irrégulier au travers d'un coude horizontal près de la pompe

3.5.6 Installations verticales de la tuyauterie d'aspiration dans les espaces confinés



Diffuseur d'aspiration (1) sur la tuyauterie d'aspiration

4. Démarrage

4.1 Informations générales

Ne pas démarrer la pompe avant que celle-ci ait été remplie de liquide et purgée.

PRÉCAUTIONS
Danger biologique
Accident corporel mineur ou modéré

- Lors du pompage d'eau potable, la pompe doit être rincée à l'eau claire avant d'être démarrée afin d'éliminer tout corps étranger tel que des conservateurs, de la graisse ou du liquide de test.

4.1.1 Pompes avec presse-étoupe

En cas de pompes avec garniture à tresses, contrôler que le fouloir est correctement monté. Il doit être possible de tourner manuellement l'arbre. Si la pompe est restée inactive pendant une longue période, la tourner manuellement pour s'assurer qu'elle n'est pas bloquée. Desserrer la garniture à tresses.

4.1.2 Rinçage de la tuyauterie

La pompe n'est pas conçue pour les liquides contenant des particules solides telles que des débris. Avant de démarrer la pompe, la tuyauterie doit être soigneusement nettoyée, rincée et remplie d'eau propre.

La garantie ne couvre pas les dommages causés par le rinçage de la tuyauterie à l'aide de la pompe.

La procédure de démarrage des pompes comporte quatre étapes :

1. Contrôles préalables au démarrage. Voir paragraphe Contrôles préalables au démarrage.
2. Amorçage. Voir paragraphe Amorçage.
3. Démarrage. Voir paragr. Démarrage.
4. Alignement final. Voir paragr. Alignement.

Ne démarrer la pompe que lorsque vous avez effectué tous les contrôles préalables au démarrage.

Informations connexes

4.2 Contrôles préalables au démarrage
4.3 Amorçage
4.4 Démarrage
4.5 Alignement

4.2 Contrôles préalables au démarrage

Vérifier les éléments suivants :

1. roulements
2. presse-étoupes
3. manomètre
4. sens de rotation.

4.2.1 Roulements

S'assurer que tous les roulements sont bien lubrifiés. Voir paragraphe Lubrification.

Informations connexes

6.3.3 Lubrification

4.2.2 Presse-étoupes

S'assurer que les bagues du presse-étoupe sont correctement serrées.

Cela ne s'applique pas aux pompes avec garnitures mécaniques.

4.2.3 Manomètre

S'assurer que les connexions du manomètre sont fermées.

4.2.4 Sens de rotation

Vérifier le sens de rotation comme suit :

1. Retirez le protecteur d'accouplement.
2. Déconnecter les deux moités de l'accouplement entre la pompe et le moteur.
3. S'assurer que l'arbre du moteur tourne librement.
4. Démarrer le moteur brièvement pour contrôler le sens de rotation. Le bon sens de rotation est indiqué par des flèches situées sur le corps de pompe.

   Le sens de rotation de la pompe n'est pas toujours le même que le sens d'écoulement.

5. Si le sens de rotation est incorrect, inverser deux phases sur le moteur.

   DANGER
   Choc électrique
   Mort ou blessures graves

   - Avant d'inverser deux phases, s'assurer que l'alimentation électrique a été coupée et qu'elle ne risque pas d'être réenclenchée accidentellement.

6. Revérifier le sens de rotation.

7. Réassembler l'accouplement et les protège-accouplements.

4.3 Amorçage

Les pompes LSV ne sont pas auto-amorçantes et doivent être complètement amorcées, c'est-à-dire remplies de liquide, avant de démarrer.

La pompe ne doit pas fonctionner à sec. La marche à sec entraînera de sérieux dommages des presse-étoupes, des garnitures mécaniques, des bagues d'usure et des chemises d'arbre.

Si la pompe doit fonctionner avec une pression d'aspiration positive, l'amorcer en ouvrant la vanne d'aspiration et en laissant le liquide pénétrer dans le corps de pompe. Ouvrir les purges d'air en haut du corps supérieur de la pompe et en haut de chaque dôme d'aspiration, et s'assurer que tout l'air est évacué de la pompe par le liquide avant de fermer les purges d'air.

Faire tourner l'arbre manuellement pendant l'amorçage et la purge pour libérer l'air piégé dans les passages de la roue.

Si la pompe doit fonctionner avec une hauteur d'aspiration, l'amorçage doit être effectué par d'autres méthodes. Utiliser des clapets de pied, des éjecteurs ou des pompes à vide ou remplir manuellement de liquide le corps de pompe et la tuyauterie d'aspiration.

Ne jamais laisser la pompe fonctionner à sec dans l'espoir qu'elle s'amorcera d'elle-même ! Il en résultera de graves dommages sur les garnitures mécaniques, les bagues d'usure de la pompe et les chemises d'arbre.

4.4 Démarrage

S'assurer que la pompe est remplie. La pompe ne doit pas fonctionner à sec. La marche à sec entraînera de sérieux dommages des presse-étoupes, des garnitures mécaniques, des bagues d'usure et des chemises d'arbre.

1. Démarrer la pompe.
2.

AVERTISSEMENT
Surface brûlante ou froide
Mort ou blessures graves

- Faire attention à l'orientation de l'orifice de purge afin de s'assurer que l'eau s'échappant ne blesse pas le personnel ou n'endommage pas le moteur ou d'autres composants.
- Dans les installations d'eau chaude, attention aux risques de brûlures.
- Dans les installations de liquide froid, éviter tout risque de blessure dû aux liquides froids et aux surfaces froides.

Purger la pompe pendant la phase de démarrage en desserrant la vis de purge d'air jusqu'à ce qu'un petit filet de liquide s'écoule de l'orifice de purge.

3. Lorsque la tuyauterie a été remplie de liquide, ouvrir lentement le robinet d'arrêt ou la vanne de régulation de débit du côté refoulement jusqu'à ce qu'il/elle soit complètement ouvert/e. S'assurer que la pression différentielle développée par la pompe se trouve dans sa plage de performance et/ou soit proche du point de consigne désigné. Étrangler le robinet d'arrêt du côté refoulement ou réduire la vitesse de la pompe si le débit dépasse la plage de performance nominale ou si la pression différentielle est inférieure à la plage de performance nominale.
4. Régler le fouloir du presse-étoupe. Lorsque la pompe fonctionne, serrer le fouloir du presse-étoupe pour permettre une fuite de 40 à 60 gouttes par minute. Cela lubrifie la chemise d'arbre. Serrer correctement le fouloir du presse-étoupe pour une compression uniforme sur les bagues. Après le premier démarrage, des bagues supplémentaires ou un autre réglage peuvent être nécessaires.
5. S'assurer que la pompe fonctionne correctement, sans bruit anormal, vibrations ou surchauffe.

Ne pas faire fonctionner le presse-étoupe à sec et ne pas trop le serrer pour ne pas endommager la chemise d'arbre.

4.5 Alignement

Vérifier l'alignement de l'arbre une fois l'installation de la pompe terminée.

Les procédures d'ancrage et d'alignement suivantes sont habituelles et, si elles sont effectuées avec soin, elles doivent permettre d'obtenir une installation fonctionnant sans problème.

Si la pompe et le moteur ont été expédiés montés sur le châssis comme un ensemble, retirer la protection de l'accouplement.

La procédure d'alignement comporte deux étapes :

1. vérification de l'espacement de l'accouplement
2. alignement de l'accouplement.

Vérification de l'espacement de l'accouplement

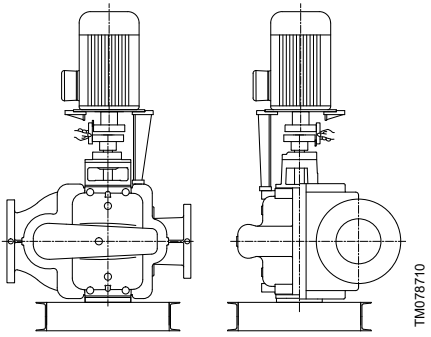
S'assurer que l'espace entre les deux moitiés de l'accouplement est égal aux valeurs du tableau et que les rainures de clavette sont déplacées de 180°.

Pour accouplement avec diamètre extérieur de Ø [mm]	Espacement [mm] de l'accouplement	
	Nominal	Tolérance
Ø90-150	3	0/-1
Ø220	4	0/-1
≥ Ø260	5	0/-1

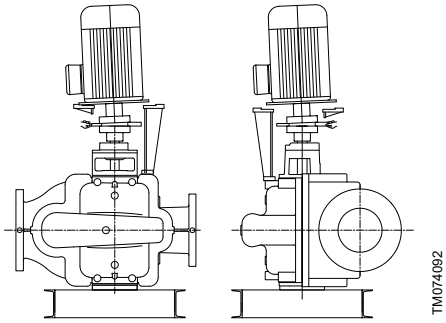
Alignement de l'accouplement

La pompe et le moteur ont été alignés avec précision en usine, mais la manipulation pendant le transport modifie généralement cet alignement. À l'aide d'une petite règle et de jauges d'épaisseur ou d'un comparateur à cadran, vérifier le désalignement vertical et angulaire des moyeux d'accouplement. Voir figures ci-dessous.

L'alignement de l'accouplement est correct lorsque le comparateur à cadran n'indique pas plus de 0,13 mm d'écart dans n'importe quelle direction, ou lorsque la règle entre en contact avec les deux moyeux de manière égale dans les positions horizontale et verticale. Si un désalignement est détecté, desserrer le moteur et déplacer ou caler si nécessaire pour réaligner, puis resserrer les boulons.



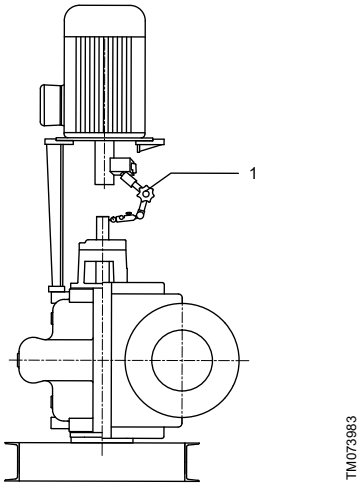
Vérification de l'alignement vertical, de la structure de l'accouplement à tige et à douille



Vérification de l'alignement angulaire, de la structure de l'accouplement à tige et à douille

Pour la structure d'accouplement à serrage, retirer l'accouplement et vérifier l'alignement de l'arbre en utilisant la jauge avec base magnétique.

Placer la base magnétique sur l'arbre du moteur, placer la jauge sur l'arbre de la pompe et lire la valeur sur la jauge lors de la rotation de l'arbre. Voir figure ci-dessous.



Vérifier l'alignement, la structure de l'accouplement de serrage

Pos.	Description
1	Jauge à levier

Revérifier l'espacement et serrer les vis sur les accouplements.

Couples de serrage

Description	Dimensions	Couple de serrage [Nm]
Vis de réglage à tête hexagonale	M6	10 ± 2
	M8	12 ± 2,4
	M10	23 ± 4,6
	M12	40 ± 8
	M16	80 ± 16
	M20	120 ± 24
	M24	120 ± 24

AVERTISSEMENT
Danger d'écrasement
Mort ou blessures graves

- Pour protéger les personnes des pièces rotatives de la machine, toujours installer des protège-accouplements une fois l'installation terminée et avant de démarrer la pompe.

5. Présentation du produit

5.1 Applications

Les pompes verticales Grundfos LSV à plan de joint sont généralement utilisées dans les applications suivantes :

- circulation dans les installations de chauffage et de climatisation, systèmes de condensation et d'alimentation des chaudières
- transfert de liquide et surpression dans diverses installations industrielles
- distribution et traitement de l'eau dans les installations publiques.

5.2 Liquides pompés

Liquides fluides propres, non agressifs et sans particules solides ni fibres. Ne pas pomper de liquides qui attaquent chimiquement les matériaux de la pompe.

Lors du pompage de liquides ayant une densité et/ou une viscosité supérieure(s) à celle(s) de l'eau, la hauteur et le débit seront réduits. Autrement, utiliser des moteurs plus puissants.

Les bagues du presse-étoupe ou les joints toriques de la garniture mécanique doivent être conçus pour le liquide à pomper.

Des bagues de presse-étoupe ou des joints toriques de garniture mécanique spécifiques peuvent être nécessaires si vous utilisez la pompe pour le pompage d'eau traitée :

- à des températures supérieures à 80 °C (176 °F).
- comprenant des additifs pour empêcher la corrosion, des dépôts calcaires, etc. (cela peut être le cas dans les installations de chauffage et de ventilation).

Lors du pompage de liquides différents de l'eau, choisir un presse-étoupe ou une garniture mécanique adaptés. Pour plus d'informations, contacter Grundfos.

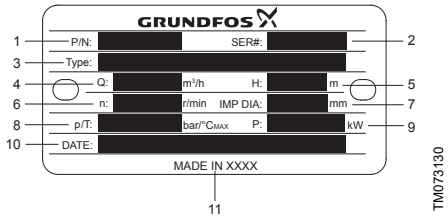
5.3 Identification

La désignation et les informations techniques des pompes à plan de joint verticales Grundfos sont indiquées sur la plaque signalétique. Voir figure ci-dessous. La désignation inclut le numéro de modèle, la dimension et le type.

Les enregistrements permanents pour cette pompe sont conservés sous son numéro de série et sa date de production (voir figure ci-dessous, pos. 2 et 10). Ce numéro doit donc être indiqué dans toute correspondance et commande de pièces détachées.

Pour plus d'informations sur le poids, voir étiquette sur l'emballage.

5.3.1 Plaque signalétique



Plaque signalétique de la pompe LSV

Pos.	Description
1	Code article
2	Numéro de série
3	Désignation
4	Débit nominal [m^3/h]
5	Hauteur manométrique de la pompe au débit nominal [m]
6	Vitesse de rotation [tr/min]
7	Diamètre de la roue [mm]
8	Pression nominale et température maximale
9	Puissance nominale du moteur [kW]
10	Date de fabrication, année-mois-date
11	Pays de fabrication

5.3.2 Désignation

Exemple : LSV125-100-305X ,(W) 1F1DS BBQE 1											
Pos.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Exemple	LSV	125	-100	-305x	,(W)	1	F1	D	S	BBQE	1

Pos.	Code	Explication
1	LSV	**Gamme** LSV : Version verticale
2	125	**Diamètre nominal de l'orifice d'aspiration (DN)**
3	-100	**Diamètre nominal de l'orifice de refoulement (DN)**
4	-305x	**Diamètre maximum de la roue [mm]** Si le suffixe « x » est utilisé, la conception de la roue ou de la fabrication est différente, par exemple A, B, C, ... Z. Si le suffixe « x2 » est utilisé, la roue est bicellulaire.
5	,(W)	**Code d'eau potable (facultatif)** Pompe certifiée ACS ou WARS

Pos.	Code	Explication	
6	1	**Variante de pompe** 1 : Lubrification à la graisse Pour LS, pompe avec moteur, châssis commun et accouplement sans entretoise Pour LSV, pompe avec moteur, châssis, lanterne et accouplement sans entretoise	
		2 : Lubrification à la graisse Pour LS, pompe à arbre nu avec châssis commun, accouplement sans entretoise Pour LSV, pompe avec châssis, lanterne et accouplement sans entretoise	
		3 : Lubrification à la graisse Pour LS, pompe à arbre nu Pour LSV, pompe à arbre nu avec châssis	
		4 : Lubrification à la graisse Pompe LS avec moteur, châssis séparé et accouplement à entretoise Pour LSV, pompe avec moteur, châssis, lanterne et accouplement à entretoise	
		5 : Lubrification à la graisse Pour LS, pompe avec châssis séparé et accouplement à entretoise Pour LSV, pompe avec châssis, lanterne et accouplement à entretoise	
		6 : Lubrification à l'huile Pompe LS avec moteur, châssis commun et accouplement sans entretoise	
		7 : Lubrification à l'huile Pompe LS à arbre nu avec châssis commun et accouplement sans entretoise	
		8 : Lubrification à l'huile Pompe LS à arbre nu	
		9 : Lubrification à l'huile Pompe LS avec moteur, châssis séparé et accouplement à entretoise	
		A : Lubrification à l'huile Pompe LS avec châssis séparé et accouplement à entretoise	
		X : Variante spécifique	
7	F1	**Raccord tuyauterie** F1 : 10 bar, DIN PN 10 F2 : 16 bar, DIN PN 16 F3 : 25 bar, DIN PN 25 XX : Bride spécifique	G1 : 175 PSI (12 bar), ANSI 125LB/150LB G2 : 250 PSI (17,2 bar), ANSI 250LB/300LB G3 : 400 PSI (27,6 bar), ANSI 250LB/300LB

Pos.	Code	Explication	
8	D	**Code matériau de l'arbre et de la chemise** D : SS420 et sans chemise E : SS304 et sans chemise J : SS316 et sans chemise L : Acier inoxydable duplex et sans chemise X : Spécial	B : SS420 et bronze A : SS420 et SS304 C : SS420 et SS316 K : Acier inoxydable duplex et acier inoxydable duplex Q : Alliage d'acier et sans chemise M : Alliage d'acier et bronze N : Alliage d'acier et SS304
9	S	**Code matériau pour le corps de pompe et la roue** B : Fonte et bronze S : Fonte et SS304 C : Fonte et SS316 D : Fonte et acier inoxydable duplex U : SS304 et SS304 K : Acier inoxydable duplex et acier inoxydable duplex X : Spécial	A : Fonte ductile et bronze Q : Fonte ductile et SS304 G : Fonte ductile et SS316 H : Fonte ductile et acier inoxydable duplex J : SS316 et SS316
10	BBQE	**Code pour presse-étoupe ou garniture mécanique** BAQE : Joint à soufflet non équilibré en caoutchouc, carbone [1)], SiC, EPDM AAQE : Joint torique non équilibré, carbone [1)], SiC, EPDM DAQE : Joint torique équilibré, carbone [1)], SiC, EPDM SAQE : Joint à soufflet équilibré en caoutchouc, carbone [1)], SiC, EPDM BBQE : Joint à soufflet non équilibré en caoutchouc, carbone, SiC, EPDM ABQE : Joint torique non équilibré, carbone, SiC, EPDM DBQE : Joint torique équilibré, carbone, SiC, EPDM SBQE : Joint à soufflet équilibré en caoutchouc, carbone, SiC, EPDM BQQE : Joint à soufflet non équilibré en caoutchouc, SiC, SiC, EPDM AQQE : Joint torique non équilibré, SiC, SiC, EPDM DQQE : Joint torique équilibré, SiC, SiC, EPDM SQQE : Joint à soufflet équilibré en caoutchouc, SiC, SiC, EPDM BBVP : Joint à soufflet en caoutchouc, carbone, alumine, caoutchouc nitrile SNEK : Presse-étoupe avec bagues en polymère synthétique, refroidi par un liquide barrière interne. BAQV : Joint à soufflet non équilibré en caoutchouc, carbone [1)], SiC, FKM AAQV : Joint torique non équilibré, carbone [1)], SiC, FKM DAQV : Joint torique équilibré, carbone [1)], SiC, FKM SAQV : Joint à soufflet équilibré en caoutchouc, carbone [1)], SiC, FKM BBQV : Joint à soufflet non équilibré en caoutchouc, carbone, SiC, FKM ABQV : Joint torique non équilibré, carbone, SiC, FKM DBQV : Joint torique équilibré, carbone, SiC, FKM SBQV : Joint à soufflet équilibré en caoutchouc, carbone, SiC, FKM BQQV : Joint à soufflet non équilibré en caoutchouc, SiC, SiC, FKM AQQV : Joint torique non équilibré, SiC, SiC, FKM DQQV : Joint torique équilibré, SiC, SiC, FKM SQQV : Joint à soufflet équilibré en caoutchouc, SiC, SiC, FKM	

Pos.	Code	Explication
11	1	**Sens de rotation** (Sens de rotation de la pompe vue de l'extrémité du moteur) 1 Sens horaire 2 Sens anti-horaire

1) Antimoine (non approuvé pour l'eau potable).

L'exemple concerne une pompe LS 125-100-305F/273,1, de type standard avec accouplement traditionnel, bride DIN PN 16, corps de pompe en fonte avec roue SS304, garniture mécanique BBQE et sens de rotation horaire.

6. Maintenance

6.1 Pompes contaminées

PRÉCAUTIONS
Danger biologique
Accident corporel mineur ou modéré

- Rincer la pompe entièrement à l'eau claire et rincer ses composants à l'eau après le démontage.

Le produit est considéré comme contaminé s'il a été utilisé pour un liquide toxique.

Si vous souhaitez que la maintenance soit prise en charge par Grundfos, contacter Grundfos en spécifiant le liquide pompé. Dans le cas contraire, Grundfos peut refuser de réparer le produit.

Toute demande de maintenance doit mentionner les informations relatives aux liquides pompés.

Nettoyer soigneusement le produit avant de le renvoyer.

Les frais de réexpédition sont à la charge du client.

6.2 Vérifications de fonctionnement

PRÉCAUTIONS
Niveau de pression sonore élevé
Accident corporel mineur ou modéré

- Utiliser une protection auditive.

1. Contrôler la présence de fuites au niveau de la pompe et la tuyauterie.
2. Vérifier et enregistrer les données du manomètre pour une référence future.
3. Vérifier la pression différentielle. Si la pression différentielle est inférieure à celle prévue, le moteur peut être en surcharge. Voir la description des instruments de mesure au paragraphe Instruments de mesure.
4. Mesurer la consommation électrique du moteur et comparer le résultat avec la valeur indiquée sur la plaque signalétique du moteur. En cas de surcharge, étrangler la vanne d'isolement ou de régulation de débit jusqu'à ce que le moteur ne soit plus en surcharge.
5. Vérifier la lubrification et la température des roulements. Une température normale est de 70 °C (158 °F). La température maximale dépend du type de lubrification. Se reporter à la plaque de lubrification de la pompe.

Si un défaut est constaté, arrêter la pompe immédiatement.

Ne pas redémarrer la pompe tant que le défaut n'a pas disparu. Voir paragraphe Dépannage du produit. Si vous ne parvenez pas à régler le problème, l'indiquer immédiatement au fournisseur.

Les vérifications de fonctionnement ont lieu lors de la procédure de mise en marche et lors de la vérification de la pompe sous fonctionnement normal.

Informations connexes

3.4.6 Instruments de mesure
8. Dépannage

6.3 Entretien du produit

DANGER
Choc électrique
Mort ou blessures graves

- Avant toute intervention sur la pompe, s'assurer que celle-ci est hors tension et qu'elle ne risque pas d'être réenclenchée accidentellement.

AVERTISSEMENT
Surface brûlante ou froide
Mort ou blessures graves

- Faire attention à l'orientation de l'orifice de purge afin de s'assurer que l'eau s'échappant ne blesse pas le personnel ou n'endommage pas le moteur ou d'autres composants.

- Dans les installations d'eau chaude, attention aux risques de brûlures.
- Dans les installations de liquide froid, éviter tout risque de blessure dû aux liquides froids et aux surfaces froides.

6.3.1 Informations générales

Une maintenance régulière est essentielle au bon fonctionnement de la pompe.

Une propreté irréprochable est essentielle dans toutes les procédures de maintenance.

Consommables avec démontage et remontage des pièces détachées :

- outils
- instructions de remontage.

Des informations détaillées sont disponibles dans le manuel d'entretien.

6.3.2 Fréquence des inspections

Effectuer les inspections conformément au tableau de maintenance ci-dessous.

Selon les conditions de fonctionnement et les conditions environnementales tout en comparant avec les inspections précédentes, la fréquence de maintenance peut changer pour maintenir un fonctionnement satisfaisant de la pompe.

Toutes les semaines	• Contrôler visuellement toute fuite éventuelle. • Contrôler toute vibration éventuelle. • Test manuel d'une éventuelle hausse de la température. • Vérifier l'écoulement correct des presse-étoupes (environ 40 à 60 gouttes par minute).
Tous les mois	• Vérifier la température des roulements.
Tous les 6 mois	• Vérifier tout éventuel dommage sur l'arbre. • Vérifier l'alignement de la pompe et du moteur. • Vérifier le bon serrage des boulons si nécessaire. • Vérifier l'usure de l'accouplement.
Tous les ans	• Vérifier si la graisse des roulements a durci. • Vérifier l'usure des pièces rotatives. • Vérifier l'espacement de la bague d'usure.

PRÉCAUTIONS
Élément tranchant
Accident corporel mineur ou modéré
- Porter des gants de protection pour se protéger des angles vifs de la roue et des bagues d'usure.

Entre chaque maintenance, être attentif aux éventuels dysfonctionnements du moteur ou de la pompe.

Les symptômes courants sont indiqués au paragraphe Détection des défaillances du produit.

Régler immédiatement le défaut pour éviter les coûts de réparation et les mises hors service.

Informations connexes

8. Dépannage

6.3.3 Lubrification

Roulements de la pompe

Les roulements de la pompe sont lubrifiés avant livraison.

Nous recommandons de les lubrifier toutes les 2 000 heures de fonctionnement. Cela peut toutefois varier selon les conditions de fonctionnement.

Pour remplir les roulements de graisse fraîche, suivre cette procédure :

1. Retirer le capuchon.
2. Ajouter suffisamment de graisse pour remplir un tiers du roulement à billes.
3. Noter la quantité nécessaire.
4. Replacer le capuchon.

Quantité de graisse

Puissance d'aspiration	Quantité de graisse [g]
DN 65 à DN 100	11
DN 125 à DN 150	17
DN 200 à DN 300	25
DN 350 à DN 450	50
DN 500	60
DN 600 à DN 800	70
DN 1000	100
DN 1200	130

Répéter cette procédure les trois premières fois. Selon les trois premières lubrifications, déterminer la quantité de graisse nécessaire.

Pour les prochaines lubrifications, appliquer la quantité de graisse déterminée sur les tétons de graissage. Vous ne devez pas retirer les capuchons.

Toutes les 10 000 heures de fonctionnement ou tous les deux ans :

1. Retirer les capuchons de la pompe.
2. Retirer la graisse.
3. Nettoyer soigneusement les capuchons de roulement.
4. Remplir les roulements de graisse fraîche.
5. Remplir complètement les capuchons de graisse fraîche.
6. Remonter les capuchons conformément aux instructions.
7. Démarrer brièvement la pompe plusieurs fois pour distribuer la graisse dans les roulements et pour empêcher une surchauffe de la graisse.

Spécifications de la graisse : Voir paragraphe Graisse pour roulement à billes ci-dessous.

Ne pas trop graisser.
Une trop grande quantité de graisse peut entraîner une surchauffe et une panne des roulements prématurée.

Graisse pour roulement à billes

Fabricant	Lubrifiant
KYODO YUSHI	MULTEMP SRL [2)]
Shell	Dolium R
Exxon	Polyrex
Chevron	SRI grease NLGI 2
	Black pearl NLGI 2
Philips	Polytac
Texaco	Polystar RB

2) Grundfos recommande la graisse lubrifiante KYODO YUSHI MULTEMP SRL.

Roulements moteur

Lubrifier les roulements du moteur conformément aux indications de la plaque signalétique.

7. Mise hors service du produit

Les procédures de mise hors service suivantes s'appliquent à la plupart des procédures de mise hors service. Si vous prévoyez de ne pas utiliser la pompe pendant une période prolongée, suivre les procédures de stockage indiquées au paragraphe Arrêt prolongé.

1. Toujours fermer le refoulement ou la vanne de régulation de débit avant d'arrêter la pompe. Fermer la vanne lentement pour empêcher tout choc hydraulique, s'assurer que la pompe ne tourne pas contre une vanne fermée pendant plus de quelques secondes.
2. Couper l'alimentation du moteur.

Informations connexes

7.2 Arrêt prolongé

7.1 Arrêt de courte durée

1. Pour des mises hors service nocturnes ou temporaires sous des conditions sans risque de gel, la pompe doit rester remplie de liquide. S'assurer que la pompe est entièrement amorcée avant le redémarrage.
2. Pour des mises hors service courtes ou fréquentes à des températures inférieures à 0 °C, faire circuler le liquide dans le corps de pompe et isoler ou chauffer l'extérieur de la pompe pour empêcher le gel.

7.2 Arrêt prolongé

Pour les arrêts prolongés ou pour isoler la pompe pour maintenance, fermer les vannes d'aspiration et de refoulement. S'il n'y a pas de vanne d'aspiration montée et que la hauteur d'aspiration de la pompe est positive, vidanger tout le liquide de la tuyauterie d'aspiration pour arrêter la circulation de liquide par l'orifice d'aspiration de la pompe. Fermer éventuellement toute source de liquide de refroidissement ou de lubrifiant des presse-étoupes ou des garnitures mécaniques. Retirer les bouchons et robinets de purge et purger tout le liquide du corps de pompe. Retirer éventuellement les fouloirs des presse-étoupes et les bagues.

PRÉCAUTIONS
Surface brûlante ou froide
Accident corporel mineur ou modéré

- S'assurer que l'eau s'échappant ne blesse personne ni n'endommage le moteur ou autres composants.

- Dans les installations d'eau chaude, éviter tout risque de blessure en faisant très attention à l'eau brûlante.
- Dans les installations de liquide froid, éviter tout risque de blessure dû aux liquides froids et aux surfaces froides.

1. Après avoir purgé la pompe et en cas de risque de gel lors de mises hors service prolongées, faire sortir tout le liquide en utilisant de l'air comprimé. Vous pouvez empêcher le gel du liquide pompé en remplissant la pompe d'une solution antigel.

AVERTISSEMENT
Danger pour la santé
Mort ou blessures graves

- Ne pas utiliser de solution antigel si la pompe est utilisée pour une alimentation en eau potable.

2. Faire tourner l'arbre manuellement tous les mois et le lubrifier pour retarder l'oxydation et la corrosion.
3. Suivre éventuellement les conseils de stockage du fabricant du moteur.

Ne pas serrer la vis de purge d'air ou replacer le bouchon de purge jusqu'à ce que la pompe soit remise en service.

8. Dépannage

DANGER
Choc électrique
Mort ou blessures graves

- Avant de retirer le couvercle de la boîte à bornes et de retirer ou démonter la pompe, s'assurer que l'alimentation électrique a été coupée et qu'elle ne risque pas d'être réenclenchée accidentellement.

8.1 La pompe ne débite pas

Cause	Solution
Pompe non amorcée, liquide d'amorçage insuffisant, amorçage incomplet.	• Remplir complètement la pompe et la tuyauterie d'aspiration avec le liquide pompé.
Perte du liquide d'amorçage.	• Réparer les possibles fuites de la tuyauterie d'aspiration, des joints et des raccords. Purger le corps de la pompe pour éliminer l'air accumulé.
La hauteur d'aspiration ou statique est trop importante.	• Réduire la différence de hauteur entre le réservoir ou l'alimentation et la pompe.
La pression de refoulement est trop élevée.	• S'assurer que les vannes de la tuyauterie de refoulement sont complètement ouvertes. • Dans le cas d'un fonctionnement en parallèle, cela indique que la pression de refoulement est supérieure aux pertes de charge définies pour les tuyauteries. Examiner la conception de l'installation et la pression réelle développée dans l'installation en fonctionnement parallèle.
La vitesse est trop faible.	1. S'assurer de la bonne alimentation électrique du moteur. 2. S'assurer que la fréquence est correcte. 3. S'assurer de la connexion de toutes les phases.
Sens de rotation inversé.	• Comparer le sens de rotation avec la flèche de direction sur le corps de pompe. Si nécessaire, inverser le sens de rotation en inversant deux phases.
La roue est complètement colmatée.	• Démonter la pompe et nettoyer la roue.

8.2 La pompe ne fournit pas assez d'eau

Cause	Solution
La hauteur d'aspiration ou statique est trop importante.	• Réduire la différence de hauteur entre le réservoir ou l'alimentation et la pompe.
La pression de refoulement est trop élevée.	• S'assurer que les vannes de la tuyauterie de refoulement sont complètement ouvertes. • Dans le cas d'un fonctionnement en parallèle, cela indique que la pression de refoulement est supérieure aux pertes de charge définies pour les

Cause	Solution
	tuyauteries. Examiner la conception de l'installation et la pression réelle développée dans l'installation en fonctionnement parallèle.
La vitesse est trop faible.	1. S'assurer de la bonne alimentation électrique du moteur. 2. S'assurer que la fréquence est correcte. 3. S'assurer de la connexion de toutes les phases.
Sens de rotation inversé.	• Comparer le sens de rotation avec la flèche de direction sur le corps de pompe. Si nécessaire, inverser le sens de rotation en inversant deux phases.
La roue est complètement colmatée.	• Démonter la pompe et nettoyer la roue.
La tuyauterie d'aspiration est partiellement obstruée.	• Éliminer toutes les obstructions de la tuyauterie d'aspiration.
Fuite d'air dans la tuyauterie d'aspiration ou la bride.	• Remplacer ou réparer la tuyauterie d'aspiration ou la bride défectueuse.
Fuite d'air dans le presse-étoupe.	• Nettoyer la tuyauterie de rinçage. Remplacer les bagues du presse-étoupe si nécessaire.
Cavitation ; NPSH insuffisante (selon l'installation).	1. Augmenter la NPSH en plaçant la pompe en position plus basse. 2. Mettre la cuve d'aspiration sous pression.
La roue ou les bagues d'usure sont usées.	• Remplacer la roue et/ou les bagues d'usure. Si nécessaire, remplacer aussi les roulements et l'arbre.
Bagues défectueuses.	• Remplacer les bagues.
Le clapet anti-retour est trop petit ou partiellement obstrué.	• Remplacer ou nettoyer le clapet anti-retour.
Le clapet anti-retour est trop petit ou partiellement obstrué.	• Remplacer ou nettoyer le clapet anti-retour.
La tuyauterie d'aspiration n'est pas suffisamment immergée.	• Allonger la tuyauterie d'aspiration pour éviter tout risque d'entrée d'air.

8.3 La pompe ne monte pas assez en pression

Cause	Solution
La vitesse est trop faible.	1. S'assurer de la bonne alimentation électrique du moteur. 2. S'assurer que la fréquence est correcte. 3. S'assurer de la connexion de toutes les phases.
Fuite d'air dans la tuyauterie d'aspiration ou la bride.	• Remplacer ou réparer la tuyauterie d'aspiration ou la bride défectueuse.
La roue ou les bagues d'usure sont usées.	• Remplacer la roue et/ou les bagues d'usure. Si nécessaire, remplacer aussi les roulements et l'arbre.

Cause	Solution
Bagues défectueuses.	• Remplacer les bagues.
Le diamètre de la roue est trop petit.	• Contacter Grundfos pour voir si vous pouvez utiliser une roue plus grande. Si ce n'est pas possible, réduire les pertes de charge de la tuyauterie de refoulement. Attention à ne pas surcharger le moteur.
Obstruction dans le corps de pompe.	• Démonter la pompe et éliminer l'obstruction.
Air ou gaz dans le liquide.	• Retirer le gaz ou l'air du liquide pompé. • Voir le dépannage dans Cavitation ; NPSH insuffisante (selon l'installation) ci-dessus.
Le point de consigne de la pompe se situe à droite du point de consigne spécifié sur la courbe de pompe. Conséquence : hauteur plus faible, débit et consommation plus élevés.	• Installer un diaphragme juste après la bride de refoulement. Le diaphragme améliore les caractéristiques de l'installation ou augmente la contre-pression donc la hauteur et diminue le débit. Adapter la dimension du diaphragme pour que la pression corresponde au point de consigne requis.

8.4 La pompe fuit après un court fonctionnement

Cause	Solution
La hauteur d'aspiration ou statique est trop importante.	• Réduire la différence de hauteur entre le réservoir ou l'alimentation et la pompe.
Fuite d'air dans la tuyauterie d'aspiration ou la bride.	• Remplacer ou réparer la tuyauterie d'aspiration ou la bride défectueuse.
Fuite d'air dans le presse-étoupe.	• Nettoyer la tuyauterie de rinçage. Remplacer les bagues du presse-étoupe si nécessaire.
Cavitation ; NPSH insuffisante (selon l'installation).	1. Augmenter la NPSH en plaçant la pompe en position plus basse. 2. Mettre la cuve d'aspiration sous pression.
La tuyauterie d'aspiration n'est pas suffisamment immergée.	• Allonger la tuyauterie d'aspiration pour éviter tout risque d'entrée d'air.
Air ou gaz dans le liquide.	• Retirer le gaz ou l'air du liquide pompé. • Voir le dépannage dans Cavitation ; NPSH insuffisante (selon l'installation) ci-dessus.

8.5 La pompe consomme trop

Cause	Solution
Cavitation ; NPSH insuffisante (selon l'installation).	1. Augmenter la NPSH en plaçant la pompe en position plus basse. 2. Mettre la cuve d'aspiration sous pression.
La roue ou les bagues d'usure sont usées.	• Remplacer la roue et/ou les bagues d'usure. Si nécessaire, remplacer aussi les roulements et l'arbre.
Air ou gaz dans le liquide.	• Retirer le gaz ou l'air du liquide pompé.

Cause	Solution
	• Voir le dépannage dans Cavitation ; NPSH insuffisante (selon l'installation) ci-dessus.
Le point de consigne de la pompe se situe à droite du point de consigne spécifié sur la courbe de pompe. Conséquence : hauteur plus faible, débit et consommation plus élevés.	• Installer un diaphragme juste après la bride de refoulement. Le diaphragme améliore les caractéristiques de l'installation ou augmente la contre-pression donc la hauteur et diminue le débit. Adapter la dimension du diaphragme pour que la pression corresponde au point de consigne requis.
La viscosité ou la gravité spécifique du liquide pompé est plus élevée que celle de l'eau.	• Utiliser un moteur plus puissant. Consulter Grundfos pour choisir la dimension appropriée. • Contrôler la viscosité et la gravité spécifique du liquide.
Arbre déformé.	• Vérifier la déflexion de l'arbre. Le dépassement total de l'indicateur ne doit pas excéder 0,05 mm. • Remplacer l'arbre éventuellement.
Dysfonctionnement mécanique du roulement et/ou de la roue.	• Vérifier l'intégrité des roulements et de la roue. • Remplacer éventuellement les roulements ou la roue.
Mauvais alignement.	• Réaligner la pompe et le moteur.
Dysfonctionnements électriques.	• Vérifier que la tension et la fréquence de l'alimentation électrique sont correctes. • Réparer d'éventuels dysfonctionnements du moteur. • Vérifier le bon refroidissement du moteur.
La vitesse est trop élevée.	• Vérifier que la fréquence d'alimentation correspond à celle indiquée sur la plaque signalétique du moteur.

8.6 Le moteur est surchargé

Cause	Solution
La viscosité ou la gravité spécifique du liquide pompé est plus élevée que celle de l'eau.	• Utiliser un moteur plus puissant. Consulter Grundfos pour choisir la dimension appropriée. • Contrôler la viscosité et la gravité spécifique du liquide.
Arbre déformé.	• Vérifier la déflexion de l'arbre. Le dépassement total de l'indicateur ne doit pas excéder 0,05 mm. • Remplacer l'arbre éventuellement.
Dysfonctionnement mécanique du roulement et/ou de la roue.	• Vérifier l'intégrité des roulements et de la roue. • Remplacer éventuellement les roulements ou la roue.
Dysfonctionnements électriques.	• Vérifier que la tension et la fréquence de l'alimentation électrique sont correctes. • Réparer d'éventuels dysfonctionnements du moteur. • Vérifier le bon refroidissement du moteur.
La vitesse est trop élevée.	

Cause	Solution
	• Vérifier que la fréquence d'alimentation correspond à celle indiquée sur la plaque signalétique du moteur.

8.7 Vibrations

Cause	Solution
Arbre déformé.	• Vérifier la déflexion de l'arbre. Le dépassement total de l'indicateur ne doit pas excéder 0,05 mm. • Remplacer l'arbre éventuellement.
Dysfonctionnement mécanique du roulement et/ou de la roue.	• Vérifier l'intégrité des roulements et de la roue. • Remplacer éventuellement les roulements ou la roue.
Mauvais alignement.	• Réaligner la pompe et le moteur.
La fondation n'est pas suffisamment rigide.	• Reserrer les écrous des boulons de fondation. S'assurer que la fondation a été effectuée conformément à la notice d'installation et de fonctionnement.

8.8 Bruit de cavitation

Cause	Solution
Fuite d'air dans la tuyauterie d'aspiration ou la bride.	• Remplacer ou réparer la tuyauterie d'aspiration ou la bride défectueuse.
Cavitation ; NPSH insuffisante (selon l'installation).	1. Augmenter la NPSH en plaçant la pompe en position plus basse. 2. Mettre la cuve d'aspiration sous pression.
La tuyauterie d'aspiration n'est pas suffisamment immergée.	• Allonger la tuyauterie d'aspiration pour éviter tout risque d'entrée d'air.
Air ou gaz dans le liquide.	• Retirer le gaz ou l'air du liquide pompé. • Voir le dépannage dans Cavitation ; NPSH insuffisante (selon l'installation) ci-dessus.
La vitesse est trop élevée.	• Vérifier que la fréquence d'alimentation correspond à celle indiquée sur la plaque signalétique du moteur.

8.9 Les roulements de la pompe surchauffent

Cause	Solution
Arbre déformé.	• Vérifier la déflexion de l'arbre. Le dépassement total de l'indicateur ne doit pas excéder 0,05 mm. • Remplacer l'arbre éventuellement.
Dysfonctionnement mécanique du roulement et/ou de la roue.	• Vérifier l'intégrité des roulements et de la roue. • Remplacer éventuellement les roulements ou la roue.
Mauvais alignement.	• Réaligner la pompe et le moteur.
L'huile de lubrification ou la graisse est sale ou contaminée.	• Nettoyer les roulements et les corps de roulement selon les instructions et les lubrifier de nouveau.

8.10 La pompe fonctionne brièvement puis s'arrête

Cause	Solution
Pompe non amorcée, liquide d'amorçage insuffisant, amorçage incomplet.	• Remplir complètement la pompe et la tuyauterie d'aspiration avec le liquide pompé.
La hauteur d'aspiration ou statique est trop importante.	• Réduire la différence de hauteur entre le réservoir ou l'alimentation et la pompe.
Fuite d'air dans la tuyauterie d'aspiration ou la bride.	• Remplacer ou réparer la tuyauterie d'aspiration ou la bride défectueuse.
Fuite d'air dans le presse-étoupe.	• Nettoyer la tuyauterie de rinçage. Remplacer les bagues du presse-étoupe si nécessaire.

9. Caractéristiques techniques

9.1 Conditions de fonctionnement

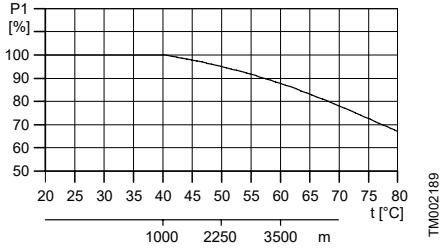
9.1.1 Température ambiante et altitude

La température ambiante et l'altitude de l'installation sont des facteurs importants pour la durée de vie du moteur dans la mesure où ils influent sur les roulements et le système d'isolation.

La température ambiante ne doit pas dépasser +40 °C.

Si la température ambiante dépasse +40 °C ou si le moteur est situé à plus de 1 000 m d'altitude, le moteur ne doit pas tourner à plein régime à cause de la faible densité de l'air et par conséquent du faible refroidissement de celui-ci.

Dans ce cas, il peut être nécessaire d'utiliser un moteur plus puissant.



Relation entre la puissance moteur (P_2) et la température ambiante

Exemple

La figure supérieure indique que la charge du moteur doit être réduite à 88 % lorsqu'il est installé à 3 500 m d'altitude. À une température ambiante de 70 °C la charge du moteur doit être réduite à 78 % de la puissance nominale.

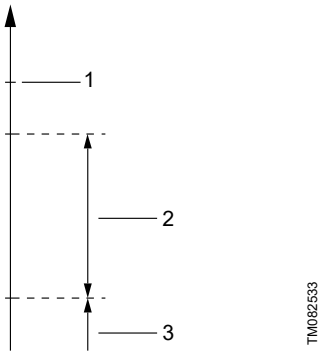
Si la température et l'altitude maximales sont dépassées, les facteurs de réduction doivent être multipliés (0,88 × 0,78 = 0,69).

9.1.2 Température du liquide

La température maximale du liquide indiquée sur la plaque signalétique de la pompe dépend de la garniture mécanique choisie :

Plage de température pour NBR :	0-100 °C
Plage de température pour FKM :	15-100 °C

9.1.3 Pression dans la pompe



Pression dans la pompe LSV

Pos.	Description
1	Pression p indiquée sur la pompe (pression supérieure à la pression atmosphérique)
2	Pression de service
3	Pression d'aspiration

Pression de refoulement maximale

La pression de refoulement maximale est la pression p indiquée sur la plaque signalétique de la pompe.

Pression d'entrée mini

La pression d'aspiration minimale doit correspondre à la courbe NPSH + une marge de sécurité d'au-moins 0,5 mCE.

La NPSH est indiquée dans le livret technique et dans le Grundfos Product Center.

Pression d'aspiration maximale

La pression d'aspiration + pression de service doivent être inférieures à la pression maximale (p) de la pompe.

9.1.4 Débit

Débit mini

La pompe ne doit pas refouler contre une vanne fermée dans la mesure où une élévation de la température pouvant entraîner une formation de vapeur peut endommager la pompe. Risque de détérioration de l'arbre, d'érosion de la roue, d'une durée de vie des roulements raccourcie, de détérioration des presse-étoupes et des garnitures mécaniques en raison des contraintes et des vibrations entraînées.

Le débit continu doit être au moins égal à 25 % du débit nominal à son point de rendement optimal.

Débit maxi

Le débit maximum ne doit pas dépasser la valeur indiquée sur la plaque signalétique. Un risque de cavitation et de surcharge existe en cas de dépassement du débit maximal.

Fonctionnement à débit et/ou hauteur réduits

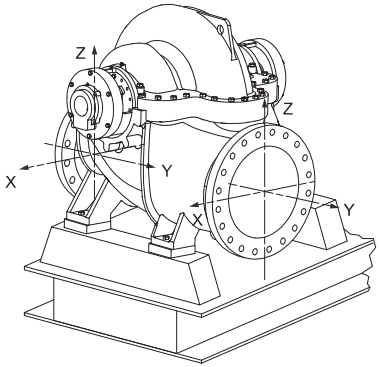
Ne pas utiliser la pompe à un débit inférieur à 10 % du débit maximum indiqué sur la plaque signalétique ou avec le robinet d'arrêt ou la vanne de régulation de débit fermés. Faute de quoi, la pompe risque de surchauffer. Pour éviter tout éventuel dommage, utiliser des dispositifs de protection tels que des relais de température du liquide, de température des roulements et de contrôle de la pression d'aspiration, etc.

Si une pompe fonctionne à hauteur réduite, le débit augmente et le moteur consomme davantage. Cela entraîne une surchauffe du moteur. Dans ce cas, étrangler la vanne du côté refoulement. Cette opération peut se faire automatiquement si une vanne de régulation de débit automatique est installée.

9.1.5 Fréquence de démarrages et d’arrêts

Le nombre maximum de démarrages recommandé est de 3 par heure pour les pompes complètes équipées d'un moteur Grundfos.

9.2 Forces de bridage et couples



Forces de bridage et couples

Pompe verticale, raccordement latéral, axe Y

Si toutes les charges n'atteignent pas la valeur maximale autorisée, l'une de ces valeurs peut excéder la limite normale. Contacter Grundfos pour plus d'informations.

Matériau de moulage	Diamètre DN	Force [N]				Couple [Nm]			
		Fy	Fz	Fx	ΣF	My	Mz	Mx	ΣM
Fonte grise, fer ductile	50	647	530	589	1020	294	338	412	603
Fonte grise, fer ductile	65	840	676	747	1312	406	469	573	843
Fonte grise, fer ductile	80	981	804	883	1550	338	383	471	692
Fonte grise, fer ductile	100	1315	1059	1177	2060	368	427	515	765
Fonte grise, fer ductile	125	1623	1311	1453	2542	430	497	609	892
Fonte grise, fer ductile	150	1962	1589	1766	3080	515	603	736	1074
Fonte grise, fer ductile	200	2629	2119	2354	4101	677	780	956	1413
Fonte grise, fer ductile	250	3277	2649	2923	5121	927	1074	1310	1928
Fonte grise, fer ductile	300	3924	3159	3512	6141	1265	1457	1781	2619
Fonte grise, fer ductile	350	4571	3689	4101	7161	1619	1869	2281	3355
Fonte grise, fer ductile	400	5219	4218	4689	8182	2031	2340	2855	4208
Fonte grise, fer ductile	450	5866	4748	5278	9202	2502	2884	3517	5180
Fonte grise, fer ductile	500	6514	5278	5866	10222	3017	3473	4253	6269
Fonte grise, fer ductile	550	7161	5808	6455	11242	3590	4135	5033	7446
Fonte grise, fer ductile	600	7809	6337	7044	12263	4238	4885	5945	8800
Fonte grise, fer ductile	700	9131	7396	8222	14327	5673	6533	7952	11775
Fonte grise, fer ductile	800	10437	8455	9400	16376	7331	8441	10270	15220
Fonte grise, fer ductile	900	11743	9513	10577	18426	9211	10603	12896	19124
Fonte grise, fer ductile	1000	13048	10571	11754	20475	11312	13019	15830	23489
Fonte grise, fer ductile	1200	15660	12688	14109	24574	16177	18616	22623	33597
Acier inoxydable	50	1619	1324	1472	2551	981	1128	1373	2011
Acier inoxydable	65	2100	1690	1867	3280	1015	1173	1432	2108
Acier inoxydable	80	2453	2011	2207	3875	1128	1275	1570	2305
Acier inoxydable	100	3286	2649	2943	5150	1226	1422	1717	2551

Matériau de moulage	Diamètre DN	Force [N]				Couple [Nm]			
		Fy	Fz	Fx	ΣF	My	Mz	Mx	ΣM
Acier inoxydable	125	4058	3278	3633	6355	1433	1657	2029	2973
Acier inoxydable	150	4905	3973	4415	7701	1717	2011	2453	3581
Acier inoxydable	200	6573	5297	5886	10251	2256	2600	3188	4709
Acier inoxydable	250	8191	6622	7308	12802	3090	3581	4365	6426
Acier inoxydable	300	9810	7897	8780	15353	4218	4856	5935	8731
Acier inoxydable	350	11429	9221	10251	17903	5396	6229	7603	11183
Acier inoxydable	400	13047	10546	11723	20454	6769	7799	9516	14028
Acier inoxydable	450	14666	11870	13194	23004	8339	9614	11723	17266
Acier inoxydable	500	16285	13194	14666	25555	10055	11576	14175	20895
Acier inoxydable	550	17903	14519	16137	28106	11968	13783	16775	24819
Acier inoxydable	600	19522	15843	17609	30656	14126	16285	19816	29332
Acier inoxydable	700	22828	18491	20556	35816	18909	21776	26508	39250
Acier inoxydable	800	26092	21137	23499	40940	24437	28135	34233	50733
Acier inoxydable	900	29356	23782	26442	46064	30702	35343	42986	63748
Acier inoxydable	1000	32621	26428	29385	51188	37705	43398	52766	78296
Acier inoxydable	1200	39149	31720	35272	61435	53923	62052	75409	111991

10. Mise au rebut

Ce produit ou les pièces le composant doivent être mis au rebut dans le respect de l'environnement.

1. Utiliser le service de collecte des déchets public ou privé.
2. Si ce n'est pas possible, contacter Grundfos ou le réparateur agréé 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.

Voir également les informations relatives à la fin de vie du produit sur *www.grundfos.com/product-recycling*

Μετάφραση της πρωτότυπης Αγγλικής έκδοσης

Περιεχομενα

1. Γενικές πληροφορίες 311
1.1 Δηλώσεις κινδύνου 311
1.2 Σημειώσεις 311

2. Παραλαβή του προϊόντος. 311
2.1 Επιθεώρηση του προϊόντος 311
2.2 Προσωρινή αποθήκευση 312

3. Εγκατάσταση του προϊόντος 312
3.1 Θέση. 312
3.2 Μηχανική εγκατάσταση 312
3.3 Ηλεκτρική σύνδεση 316
3.4 Σωλήνες 317
3.5 Οδηγίες για τον σωλήνα εισόδου 319

4. Εκκίνηση του προϊόντος 322
4.1 Γενικές πληροφορίες 322
4.2 Έλεγχοι πριν από την εκκίνηση 322
4.3 Πλήρωση 323
4.4 Εκκίνηση 323
4.5 Ευθυγράμμιση 324

5. Παρουσίαση προϊόντος. 326
5.1 Εφαρμογές 326
5.2 Αντλούμενα υγρά 326
5.3 Αναγνώριση 326

6. Σέρβις του προϊόντος 331
6.1 Μολυσμένες αντλίες. 331
6.2 Έλεγχοι λειτουργίας. 331
6.3 Συντήρηση του προϊόντος 331

7. Θέση του προϊόντος εκτός λειτουργίας 334
7.1 Κλείσιμο μικρής χρονικής διάρκειας . . . 334
7.2 Κλείσιμο μεγάλης χρονικής διάρκειας . . 334

8. Ανεύρεση βλαβών του προϊόντος . . . 335
8.1 Η αντλία δεν δίνει υγρό 335
8.2 Η αντλία δεν δίνει αρκετό νερό 335
8.3 Η αντλία δεν δημιουργεί επαρκή πίεση. . 336
8.4 Η αντλία χάνει υγρό αφότου λειτουργήσει για σύντομο χρονικό διάστημα 337
8.5 Η αντλία έχει υψηλή κατανάλωση ρεύματος 338
8.6 Ο κινητήρας είναι υπερφορτωμένος . . . 339
8.7 Κραδασμοί 339
8.8 Θόρυβος σπηλαίωσης 339
8.9 Τα έδρανα της αντλίας έχουν υπερθερμανθεί 340
8.10 Η αντλία λειτουργεί για σύντομο χρονικό διάστημα και μετά σταματά 340

9. Τεχνικά δεδομένα 341
9.1 Συνθήκες λειτουργίας 341
9.2 Δυνάμεις και ροπές στρέψης φλάντζας. . 343

10. Απόρριψη του προϊόντος. 345

1. Γενικές πληροφορίες

Διαβάστε το παρόν έγγραφο πριν εγκαταστήσετε το προϊόν. Η εγκατάσταση και η λειτουργία πρέπει να συμμορφώνονται με τους τοπικούς κανονισμούς και τους αποδεκτούς κώδικες ορθής πρακτικής.

Οι κατακόρυφες αντλίες διαιρούμενου κελύφους LSV της Grundfos διατίθενται είτε ως πλήρεις αντλίες με κινητήρα, πλαίσιο βάσης και εγκεκριμένο προφυλακτήρα συνδέσμου είτε ως αντλίες με ελεύθερο άξονα.

Οι παρούσες οδηγίες ισχύουν και για τους δύο τύπους αντλιών.

Η αντλία LSV μπορεί να τροφοδοτηθεί από έναν ηλεκτρικό κινητήρα ή κάποιον άλλο τύπο διάταξης μετάδοσης κίνησης. Στα παρακάτω, θεωρούμε ότι η αντλία τροφοδοτείται από έναν ηλεκτρικό κινητήρα.

1.1 Δηλώσεις κινδύνου

Τα παρακάτω σύμβολα και δηλώσεις κινδύνου ενδέχεται να εμφανίζονται σε οδηγίες εγκατάστασης και λειτουργίας, οδηγίες ασφαλείας και οδηγίες σέρβις της Grundfos.

ΚΙΝΔΥΝΟΣ

Υποδεικνύει μία επικίνδυνη κατάσταση η οποία, εάν δεν αποφευχθεί, θα οδηγήσει σε θάνατο ή σοβαρό τραυματισμό ατόμων.

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Υποδεικνύει μία επικίνδυνη κατάσταση η οποία, εάν δεν αποφευχθεί, θα μπορούσε να οδηγήσει σε θάνατο ή σοβαρό τραυματισμό ατόμων.

ΠΡΟΣΟΧΗ

Υποδεικνύει μία επικίνδυνη κατάσταση η οποία, εάν δεν αποφευχθεί, θα μπορούσε να οδηγήσει σε μικρό ή μέτριο τραυματισμό ατόμων.

Η δομή των δηλώσεων κινδύνου έχει ως εξής:

ΛΕΞΗ-ΣΗΜΑ

Περιγραφή κινδύνου

Επακόλουθο σε περίπτωση που αγνοηθεί η προειδοποίηση

- Ενέργεια προς αποφυγή του κινδύνου.

1.2 Σημειώσεις

Τα παρακάτω σύμβολα και σημειώσεις ενδέχεται να εμφανίζονται σε οδηγίες εγκατάστασης και λειτουργίας, οδηγίες ασφαλείας και οδηγίες σέρβις της Grundfos.

Τηρήστε αυτές τις οδηγίες για προϊόντα αντιεκρηκτικού τύπου.

Ένας μπλε ή γκρι κύκλος με ένα λευκό σύμβολο υποδεικνύει την ανάγκη λήψης μέτρων.

Ένας κόκκινος ή γκρι κύκλος με μια διαγώνια ράβδο, πιθανώς μαζί με ένα μαύρο σύμβολο, υποδεικνύει ότι δεν πρέπει να προβείτε στην εκτέλεση μιας ενέργειας ή ότι πρέπει να σταματήσετε την εκτέλεσή της.

Σε περίπτωση μη τήρησης αυτών των οδηγιών, ενδέχεται να προκληθεί δυσλειτουργία ή βλάβη στον εξοπλισμό.

Συμβουλές για διευκόλυνση των εργασιών.

2. Παραλαβή του προϊόντος

2.1 Επιθεώρηση του προϊόντος

Η αντλία παραδίδεται από το εργοστάσιο σε τελάρο ή ξυλοκιβώτιο, ειδικά σχεδιασμένο για μεταφορά με περονοφόρο ή παρεμφερές όχημα.

Κατά την παραλαβή, ελέγξτε οπτικά την αντλία για να εντοπίσετε πιθανές ζημιές που έχουν συμβεί κατά τη μεταφορά ή το χειρισμό.

Ελέγξτε ιδιαίτερα τα παρακάτω σημεία:

1. σπασμένος ή ραγισμένος εξοπλισμός, συμπεριλαμβανομένου του πλαισίου βάσης, των ποδαρικών του κινητήρα ή της αντλίας και των φλαντζών
2. σπασμένο καπάκι ανεμιστήρα κινητήρα, λυγισμένοι κρίκοι ή κατεστραμμένο ακροκιβώτιο
3. εξαρτήματα που λείπουν.

Τα εξαρτήματα ή ο πρόσθετος εξοπλισμός είναι μερικές φορές τυλιγμένα ξεχωριστά ή έχουν προσδεθεί στον εξοπλισμό.

Εάν παρατηρήσετε τυχόν ζημιές ή εντοπίσετε εξαρτήματα που λείπουν, ενημερώστε άμεσα τον αντιπρόσωπο της Grundfos και τον μεταφορέα.

Οι βίδες των αντλιών LSV με ελεύθερο άξονα έχουν σπειρώματα US για τα οποία απαιτούνται εργαλεία σε ίντσες.

Οι βίδες για τον προφυλακτήρα συνδέσμου και για την τοποθέτηση της αντλίας και του κινητήρα πάνω στο πλαίσιο βάσης έχουν μετρικά σπειρώματα.

2.2 Προσωρινή αποθήκευση

Σε περίπτωση που δεν πρόκειται να αποθηκεύσετε ή να λειτουργήσετε την αντλία αμέσως μετά την άφιξή της, αποθηκεύστε την προσωρινά σε ένα καθαρό και ξηρό μέρος που υπόκειται σε ήπιες θερμοκρασιακές μεταβολές περιβάλλοντος. Προστατεύστε την αντλία από την υγρασία, τη σκόνη, τη βρωμιά και τα ξένα σώματα. Αποφύγετε την έκθεση του κινητήρα σε άμεσο, έντονο ηλιακό φως, βροχή, χιόνι, πάγο καθώς και σκόνη για παρατεταμένες χρονικές περιόδους. Παρέχετε μια δομή κάλυψης ή ένα πρόσθετο σκέπαστρο όταν χρησιμοποιείτε ή αποθηκεύετε το προϊόν σε εξωτερικούς χώρους. Πριν και κατά τη διάρκεια της αποθήκευσης συνιστούμε τη λήψη των εξής προφυλάξεων:

1. Βεβαιωθείτε ότι τα έδρανα είναι γεμάτα με το συνιστώμενο γράσο για να αποτρέψετε την είσοδο υγρασίας γύρω από τον άξονα. Βλέπε κεφάλαιο Λίπανση.
2. Βεβαιωθείτε ότι τα στόμια εισόδου και εξόδου καθώς και όλα τα άλλα ανοίγματα είναι καλυμμένα με χαρτόνι, ξύλο ή ταινία για να αποτρέψετε την είσοδο ξένων αντικειμένων στην αντλία.
3. Σκεπάστε τη μονάδα με μουσαμά ή κάποιο άλλο κατάλληλο κάλυμμα σε περίπτωση που αποθηκευτεί σε μέρος που δεν υπάρχει προστατευτικό σκέπαστρο.
4. Να στρέφετε τον άξονα κατά δύο περιστροφές κάθε δύο εβδομάδες για να αποτρέψετε τη διάβρωση των επιφανειών των εδράνων και του κοινού στυπιοθλίπτη ή το κόλλημα των εδρών του στυπιοθλίπτη άξονα.

Σχετικές πληροφορίες

6.3.3 Λίπανση

3. Εγκατάσταση του προϊόντος

3.1 Θέση

Τοποθετήστε την αντλία φροντίζοντας να υπάρχει εύκολη πρόσβαση για επιθεώρηση και συντήρηση. Φροντίστε να υπάρχει επαρκής χώρος και ελεύθερο ύψος για τη χρήση ενός γερανού ή ενός βαρούλκου αρκετά ισχυρού ώστε να ανυψώσει τη μονάδα.

Εγκαταστήστε την αντλία όσο το δυνατόν πιο κοντά στην παροχή του αντλούμενου υγρού, έτσι ώστε ο σωλήνας εισόδου να είναι όσο το δυνατόν ευθύγραμμος και με μικρό μήκος.

3.2 Μηχανική εγκατάσταση

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΊΗΣΗ
Κίνδυνος σύνθλιψης
Θάνατος ή σοβαρός τραυματισμός ατόμων

- Βεβαιωθείτε ότι όλες οι εγκαταστάσεις πραγματοποιούνται από άτομα πεπειραμένα στην τοποθέτηση, ευθυγράμμιση και σύνδεση του εξοπλισμού άντλησης.

3.2.1 Ανύψωση του προϊόντος

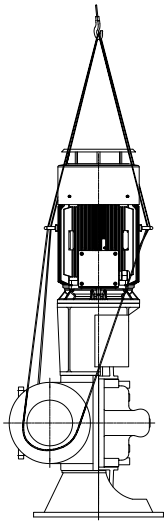
ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΊΗΣΗ
Σύνθλιψη χεριών
Θάνατος ή σοβαρός τραυματισμός ατόμων

- Ο χειρισμός πρέπει να πραγματοποιείται από ειδικευμένα άτομα.
- Κατά την εκφόρτωση της αντλίας, σηκώστε την εξίσου από τέσσερα ή περισσότερα σημεία του πλαισίου βάσης. Μην ανυψώνετε από τον κινητήρα ή από την αντλία. Μην ανυψώνετε από τις φλάντζες ή από τους κρίκους που υπάρχουν στον κινητήρα.

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΊΗΣΗ
Σύνθλιψη χεριών
Θάνατος ή σοβαρός τραυματισμός ατόμων

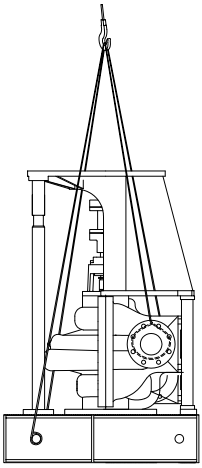
- Βεβαιωθείτε ότι το προϊόν δεν μπορεί να γείρει και να πέσει κατά τη μεταφορά, την εγκατάσταση και την εκφόρτωση.
- Η μη ασφαλισμένη αντλία πρέπει να τοποθετηθεί σε οριζόντιο θέση για να μην γείρει και πέσει.

Ανυψώστε την αντλία με τη βοήθεια νάιλον ιμάντων και συνδετικών διατάξεων.



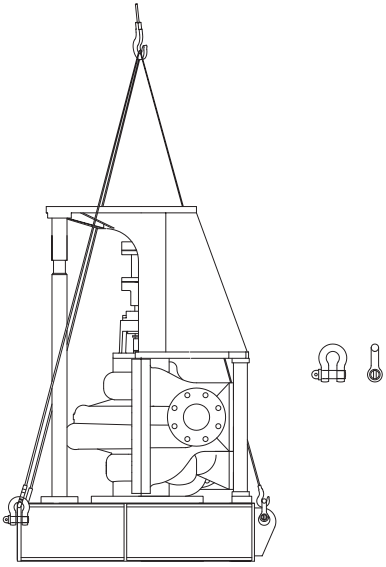
TM073980

Τρόπος ανύψωσης και χειρισμού των αντλιών LSV



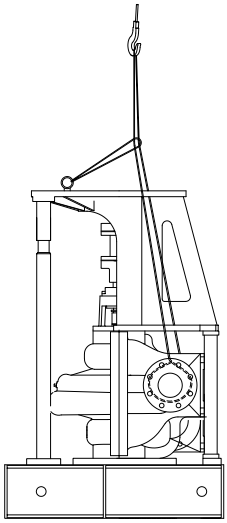
TM073976

Πώς να ανυψώσετε και να χειριστείτε τις αντλίες ελεύθερου άξονα LSV με τη βοήθεια της φλάντζας της αντλίας



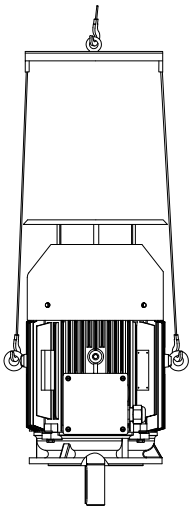
TM073981

Πώς να ανυψώσετε και να χειριστείτε τις αντλίες ελεύθερου άξονα LSV με τη βοήθεια συνδετικής διάταξης σχήματος U



TM073975

Πώς να ανυψώσετε και να χειριστείτε τις αντλίες ελεύθερου άξονα LSV με τη βοήθεια της φλάντζας και του κρίκου ανάρτησης της αντλίας



TM073977

Ανύψωση του κινητήρα

3.2.2 Βάση έδρασης

Συνιστούμε την εγκατάσταση της αντλίας σε μια βάση από σκυρόδεμα, η οποία είναι αρκετά βαριά ώστε να προσφέρει μόνιμη και σταθερή υποστήριξη σε όλη την αντλία. Η βάση πρέπει να είναι σε θέση να απορροφήσει κάθε κραδασμό, συνήθη καταπόνηση ή κτύπημα. Συνιστούμε το βάρος της βάσης από σκυρόδεμα να είναι 3-πλάσιο του βάρους ολόκληρου του συγκροτήματος της αντλίας. Για ειδικές απαιτήσεις, συμβουλευτείτε τον εργολάβο, το μηχανικό ή τα καθιερωμένα πρότυπα.

Σε εγκαταστάσεις όπου η αθόρυβη λειτουργία είναι ιδιαίτερης σημασίας, συνιστούμε μία βάση με βάρος 5-πλάσιο από εκείνο ολόκληρης της μονάδας της αντλίας.

3.2.3 Αποσβεστήρες κραδασμών

Ενδεχομένως να απαιτηθούν αποσβεστήρες κραδασμών για να αποτρέπουν τη μετάδοση των κραδασμών της αντλίας στο κτίριο ή τους σωλήνες. Για να επιλέξετε τον σωστό τύπο αποσβεστήρα κραδασμών, χρειάζεστε τις παρακάτω πληροφορίες:

- Δυνάμεις που μεταφέρονται μέσω του αποσβεστήρα.
- Ταχύτητα κινητήρα. Λάβετε υπόψη σας την ταχύτητα του κινητήρα στην περίπτωση του ελέγχου ταχύτητας.
- Επιθυμητή απόσβεση σε %. Η συνιστώμενη τιμή είναι 70 %.

Η επιλογή των αποσβεστήρων κραδασμών διαφέρει από εγκατάσταση σε εγκατάσταση. Μια λανθασμένη επιλογή μπορεί να αυξήσει σε ορισμένες περιπτώσεις το επίπεδο των κραδασμών. Οι διαστάσεις των αποσβεστήρων κραδασμών πρέπει, κατά συνέπεια, να προσδιορίζονται από τον προμηθευτή τους.

3.2.4 Διαστολικοί σύνδεσμοι

Οι διαστολικοί σύνδεσμοι προσφέρουν τα παρακάτω πλεονεκτήματα:

- απορρόφηση θερμικών διαστολών και συστολών των σωλήνων που προκαλούνται από μεταβολές της θερμοκρασίας του υγρού
- μείωση των μηχανικών επιδράσεων από απότομες αυξήσεις της πίεσης στους σωλήνες
- απομόνωση θορύβων που προκαλούνται από την κατασκευή στους σωλήνες (μόνον ελαστικοί διαστολικοί σύνδεσμοι φυσούνας).

Μην τοποθετείτε διαστολικούς συνδέσμους για να αντισταθμίσετε υπάρχουσες ανακρίβειες στους σωλήνες, όπως μετατόπιση κέντρου ή λανθασμένη ευθυγράμμιση των φλαντζών.

Τοποθετήστε τους διαστολικούς συνδέσμους μακριά από τη φλάντζα της αντλίας στην πλευρά εισόδου σε απόσταση που είναι τουλάχιστον διπλάσια της διαμέτρου του σωλήνα (DN). Με αυτό τον τρόπο αποτρέπεται η δημιουργία στροβιλισμού στους συνδέσμους, διασφαλίζοντας βέλτιστες συνθήκες εισόδου και ελάχιστη μείωση πίεσης στην πλευρά εξόδου.

Σε ταχύτητες παροχής μεγαλύτερες των 2,4 m/s, συνιστούμε την τοποθέτηση μεγαλύτερων διαστολικών συνδέσμων που ταιριάζουν στους σωλήνες.

3.2.5 Κατασκευή της βάσης

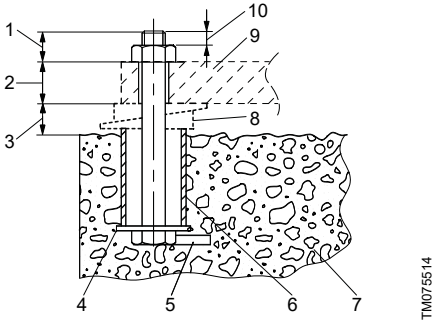
Η διαδικασία κατασκευής της βάσης αποτελείται από τρία βήματα

1. δημιουργία της βάσης με σκυρόδεμα
2. οριζοντίωση του πλαισίου βάσης με σφήνες
3. στρώση ρευστοκονιάματος.

Δημιουργία της βάσης με σκυρόδεμα

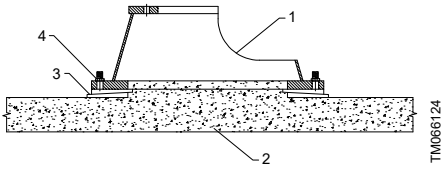
Συνιστούμε την παρακάτω διαδικασία για να διασφαλιστεί η σωστή κατασκευή της βάσης:

1. Φτιάξτε τη βάση, ρίχνοντας σκυρόδεμα χωρίς διακοπές, μέχρι τα 19-32 mm από το τελικό επίπεδο. Χρησιμοποιήστε δονητές για να εξασφαλίσετε ότι το σκυρόδεμα έχει κατανεμηθεί ομοιόμορφα. Η επιφάνεια θα πρέπει να είναι καλά χαραγμένη και να έχει αυλάκια πριν πήξει το σκυρόδεμα. Αυτό δημιουργεί μία επιφάνεια πρόσφυσης για το ρευστοκονίαμα.
2. Πακτώστε βίδες έδρασης στο σκυρόδεμα όπως παρουσιάζεται στα σχήματα παρακάτω. Οι βίδες πρέπει να έχουν επαρκές μήκος για να διαπεράσουν ρευστοκονίαμα, προσθήκες, κατώτερο πλαίσιο βάσης, περικόχλια και ροδέλες.



Αντιπροσωπευτικό σχέδιο βάσης με βίδες

Θέση	Περιγραφή
1	Μήκος βίδας πάνω από το πλαίσιο βάσης
2	Πάχος του πλαισίου βάσης
3	Ανοχή 19 ως 32 mm για το ρευστοκονίαμα
4	Ροδέλα
5	Λαβή
6	Χιτώνιο σωλήνα
7	Επιφάνεια βάσης που παραμένει τραχιά
8	Σφήνες και προσθήκες που παραμένουν στη θέση τους
9	Πλαίσιο βάσης
10	5-10 mm

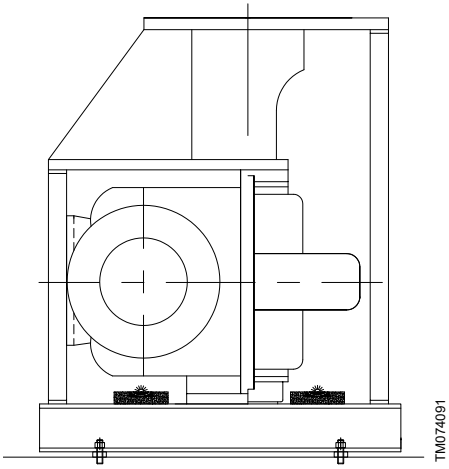


Εγκατάσταση βιδών έδρασης για την LSV

Θέση	Περιγραφή
1	Βάση της LSV
2	Στρώμα ρευστοκονιάματος για έδραση ή συντήρηση
3	Σφήνες ή προσθήκες, όπως απαιτείται
4	Βίδες έδρασης για στήριξη της βάσης

Αφήστε τη βάση να σκληρύνει αρκετές ημέρες πριν τοποθετηθούν σφήνες και ρευστοκονίαμα στο πλαίσιο βάσης.

Οριζοντίωση του πλαισίου βάσης με σφήνες



Οριζοντίωση του πλαισίου βάσης και αλφάδιασμα της αντλίας

1. Ανυψώστε ή ανασηκώστε με γρύλο το πλαίσιο βάσης στο τελικό επίπεδο των 19-32 mm πάνω από τη βάση από σκυρόδεμα και στηρίξτε το με τάκους και προσθήκες τόσο στις βίδες έδρασης όσο και στη μέση της απόστασης μεταξύ των βιδών. Βλέπε σχήμα παραπάνω.
2. Αλφαδιάστε το πλαίσιο βάσης προσθέτοντας ή αφαιρώντας προσθήκες κάτω από το πλαίσιο βάσης. Βλέπε σχήμα παραπάνω.
3. Σφίξτε τα περικόχλια βιδών έδρασης στο πλαίσιο βάσης. Βεβαιωθείτε ότι οι σωλήνες μπορούν να ευθυγραμμιστούν με τις φλάντζες της αντλίας χωρίς να ασκούν πιέσεις στους σωλήνες ή τις φλάντζες.

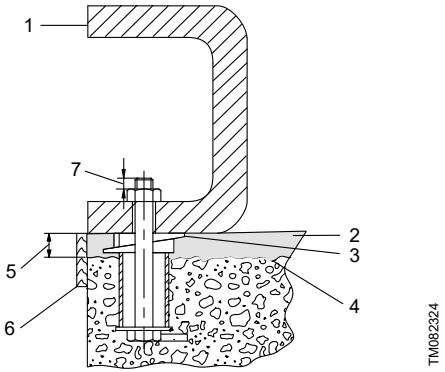
Στρώση ρευστοκονιάματος

Το ρευστοκονίαμα αντισταθμίζει την ενδεχόμενη ανισόπεδη βάση, κατανέμει το βάρος της μονάδας, αποσβένει τους κραδασμούς και εμποδίζει τη μετακίνησή της. Χρησιμοποιήστε ένα εγκεκριμένο ρευστοκονίαμα που δεν συρρικνώνεται. Εάν έχετε ερωτήσεις ή αμφιβολίες σχετικά με το ρευστοκονίαμα, συμβουλευτείτε κάποιον σχετικό ειδικό.

Ακολουθήστε τα παρακάτω βήματα:

1. Φτιάξτε ένα στιβαρό καλούπι γύρω από τη βάση που θα εγχύσετε το ρευστοκονίαμα.
2. Βρέξτε το πάνω μέρος της τσιμεντένιας βάσης πολύ καλά και, μετά, απομακρύνετε το επιφανειακό νερό.

3. Γεμίστε το καλούπι με ρευστοκονίαμα μέχρι την κάτω άκρη του πλαισίου βάσης. Βλέπε εικόνα παρακάτω. Αφήστε το ρευστοκονίαμα να πήξει και να στεγνώσει τελείως πριν συνδέσετε το σωλήνα στην αντλία. 24 ώρες αρκούν όταν ακολουθείται μια εγκεκριμένη διαδικασία ρευστοκονιάματος.
4. Όταν το ρευστοκονίαμα σκληρύνει, ελέγξτε τα περικόχλια των βιδών της βάσης και σφίξτε τα εάν χρειάζεται.
5. Περίπου δύο εβδομάδες αφότου καλουπώσετε το ρευστοκονίαμα ή όταν το ρευστοκονίαμα έχει σκληρύνει τελείως, εφαρμόστε μία βαφή με βάση το λάδι στις εκτεθειμένες άκρες του ρευστοκονιάματος για να εμποδίσετε τον αέρα και την υγρασία να έρθουν σε επαφή με αυτό.



Τομή της βάσης με βίδες έδρασης, ρευστοκονίαμα και πλαίσιο βάσης

Θέση	Περιγραφή
1	Πλαίσιο βάσης
2	Ρευστοκονίαμα
3	Σφήνες ευθυγράμμισης ή ροδέλες που παραμένουν στη θέση τους
4	Επιφάνεια βάσης που παραμένει τραχιά
5	19 ως 32 mm ρευστοκονιάματος
6	Καλούπι
7	5-10 mm

3.3 Ηλεκτρική σύνδεση

Οι ηλεκτρικές συνδέσεις πρέπει να διεξάγονται από αδειούχο ηλεκτρολόγο σύμφωνα με τους τοπικούς κανονισμούς.

ΚΙΝΔΥΝΟΣ
Ηλεκτροπληξία
Θάνατος ή σοβαρός τραυματισμός ατόμων

- Πριν αφαιρέσετε το καπάκι του ακροκιβωτίου και πριν αφαιρέσετε ή αποσυναρμολογήσετε την αντλία, βεβαιωθείτε ότι η παροχή ρεύματος είναι κλειστή και ότι δεν μπορεί να ανοίξει κατά λάθος.

Η τάση και συχνότητα λειτουργίας αναφέρονται στην πινακίδα του κινητήρα.

Βεβαιωθείτε ότι ο κινητήρας είναι κατάλληλος για την παροχή ηλεκτρικού ρεύματος που υπάρχει στο χώρο της εγκατάστασης.

Πραγματοποιήστε τις ηλεκτρικές συνδέσεις όπως παρουσιάζονται στην πινακίδα του κινητήρα ή στο διάγραμμα καλωδίωσης στην πίσω πλευρά του καπακιού του ακροκιβωτίου.

Για περισσότερες πληροφορίες, επικοινωνήστε με τον προμηθευτή του κινητήρα.

ΚΙΝΔΥΝΟΣ
Ηλεκτροπληξία
Θάνατος ή σοβαρός τραυματισμός ατόμων

- Όταν χρησιμοποιείτε ηλεκτροκίνητο εξοπλισμό σε εκρηκτικά περιβάλλοντα, να τηρείτε τους κανόνες και κανονισμούς που προβλέπουν, γενικά ή ειδικά, οι σχετικές αρμόδιες αρχές ή εμπορικοί οργανισμοί.

3.3.1 Λειτουργία μετατροπέα συχνότητας

Μπορείτε να συνδέσετε όλους τους τριφασικούς κινητήρες σε ένα μετατροπέα συχνότητας.

Ωστόσο, η λειτουργία του μετατροπέα συχνότητας συχνά εκθέτει το σύστημα μόνωσης του κινητήρα σε μεγαλύτερο φορτίο και ο κινητήρας γίνεται πιο θορυβώδης απ' ότι συνήθως λόγω δινορευμάτων που προκαλούνται από αιχμές τάσης.

Εάν δεν είστε σίγουροι κατά πόσον ο παρεχόμενος κινητήρας είναι κατάλληλος για λειτουργία με μετατροπέα συχνότητας, επικοινωνήστε με τον προμηθευτή του κινητήρα.

Επιπρόσθετα, οι μεγάλοι κινητήρες που οδηγούνται μέσω μετατροπέα συχνότητας θα φορτωθούν από ρεύματα εδράνων.

Όταν η αντλία τροφοδοτείται μέσω ενός μετατροπέα συχνότητας, ελέγξτε τις παρακάτω συνθήκες λειτουργίας:

Συνθήκες λειτουργίας	Ενέργεια
2πολικοί, 4πολικοί και 6πολικοί κινητήρες, μέγεθος πλαισίου 225 και μεγαλύτερο	Βεβαιωθείτε ότι το έδρανο κινητήρα του άκρου που δεν μεταδίδει κίνηση είναι ηλεκτρικά απομονωμένο.
Εφαρμογές όπου η μείωση θορύβου είναι σημαντική	Τοποθετήστε ένα φίλτρο dU/dt μεταξύ του κινητήρα και του μετατροπέα συχνότητας. Μειώνει τις αιχμές τάσης και, κατά συνέπεια, το θόρυβο.
Ιδιαίτερος θόρυβος σε σημαντικές εφαρμογές	Τοποθετήστε ένα ημιτονοειδές φίλτρο.
Μήκος καλωδίου	Τοποθετήστε ένα καλώδιο που πληροί τις προδιαγραφές που διατυπώνονται από τον προμηθευτή του μετατροπέα συχνότητας. Το μήκος του καλωδίου μεταξύ του κινητήρα και του μετατροπέα συχνότητας επηρεάζει το φορτίο του κινητήρα.
Τάση παροχής μέχρι 500 V	Βεβαιωθείτε ότι ο κινητήρας είναι κατάλληλος για λειτουργία με μετατροπέα συχνότητας.
Τάση παροχής μεταξύ 500 V και 690 V	• Τοποθετήστε ένα φίλτρο dU/dt. Μειώνει τις αιχμές τάσης και, κατά συνέπεια, το θόρυβο. • Ή βεβαιωθείτε ότι ο κινητήρας διαθέτει ενισχυμένη μόνωση.
Τάση παροχής 690 V και πάνω	• Τοποθετήστε ένα φίλτρο dU/dt. • Βεβαιωθείτε ότι ο κινητήρας διαθέτει ενισχυμένη μόνωση.

3.4 Σωλήνες

Προστατευτικά καλύμματα τοποθετούνται στα στόμια εισόδου και εξόδου για να αποτρέπουν την είσοδο ξένων σωμάτων στην αντλία κατά τη διάρκεια της μεταφοράς και της εγκατάστασης. Αφαιρέστε αυτά τα καλύμματα από την αντλία πριν συνδέσετε οποιονδήποτε σωλήνα.

Σωλήνας εισόδου και εξόδου

Για να ελαχιστοποιηθούν οι απώλειες τριβής και ο υδραυλικός θόρυβος στους σωλήνες, επιλέξτε ένα σωλήνα που είναι ένα ή δύο μεγέθη μεγαλύτερος από τα στόμια εισόδου και εξόδου της αντλίας. Κανονικά, οι ταχύτητες παροχής δεν πρέπει να υπερβαίνουν τα 2 m/s για το σωλήνα εισόδου (στόμιο) και τα 3 m/s για το σωλήνα εξόδου (στόμιο).

Βεβαιωθείτε ότι η NPSH που διατίθεται (NPSHA) είναι υψηλότερη από την NPSH που απαιτείται (NPSHR). NPSH = Καθαρή Θετική Πίεση Αναρρόφησης.

3.4.1 Γενικά μέτρα προφύλαξης

Κατά την εγκατάσταση των σωλήνων, τηρείτε τις εξής προφυλάξεις:

1. Τοποθετείτε πάντα τους σωλήνες απευθείας στην αντλία.
2. Μην μετακινείτε την αντλία προς τους σωλήνες. Κάτι τέτοιο μπορεί να καταστήσει την τελική ευθυγράμμιση αδύνατη και να προκαλέσει πιέσεις στις φλάντζες της αντλίας και στους σωλήνες.

   Βεβαιωθείτε ότι τόσο ο σωλήνας εισόδου όσο και ο σωλήνας εξόδου στερεώνονται ανεξάρτητα κοντά στην αντλία έτσι ώστε να μην μεταδοθούν πιέσεις στην αντλία όταν σφίξετε τις βίδες φλάντζας. Χρησιμοποιήστε άγκιστρα σωλήνων ή άλλα υποστηρίγματα αφήνοντας τις απαραίτητες αποστάσεις ώστε να εξασφαλίσετε τη στήριξή τους.
3. Όταν χρησιμοποιείτε διαστολικούς συνδέσμους στο σύστημα σωληνώσεων, τοποθετήστε τους συνδέσμους μακριά από την αντλία στην πλευρά εισόδου σε απόσταση που είναι τουλάχιστον διπλάσια της διαμέτρου του σωλήνα. Αυτό αποτρέπει τους στροβιλισμούς στους συνδέσμους και επομένως εξασφαλίζει ιδανικές συνθήκες αναρρόφησης.
4. Τοποθετήστε τους σωλήνες όσο το δυνατόν σε ευθεία αποφεύγοντας τη δημιουργία περιττών γωνιών. Όπου χρειάζεται, χρησιμοποιήστε εξαρτήματα 45° ή ανοικτές καμπύλες 90° για να μειώσετε την απώλεια τριβής.
5. Βεβαιωθείτε ότι όλες οι ενώσεις σωλήνων είναι στεγανές.
6. Όπου χρησιμοποιείτε φλαντζωτούς συνδέσμους, βεβαιωθείτε ότι οι εσωτερικές διάμετροι ταιριάζουν σωστά.
7. Όταν πραγματοποιείτε ενώσεις αφαιρέστε τα τρεξίματα και τις αιχμηρές άκρες.
8. Βεβαιωθείτε ότι οι σωλήνες δεν πιέζουν ή καταπονούν την αντλία.

9. Προνοήστε για τη διαστολή του υλικού των σωλήνων με διαστολικούς συνδέσμους και στις δύο πλευρές της αντλίας.

10. Αφήνετε πάντα επαρκή χώρο και πρόσβαση για τη συντήρηση και την επιθεώρηση.

3.4.2 Σωλήνες εισόδου

Τοποθετήστε την αντλία κάτω από τη στάθμη υγρού του συστήματος όποτε αυτό είναι δυνατό. Αυτό θα διευκολύνει την πλήρωση, θα εξασφαλίσει σταθερή παροχή του υγρού και θα δώσει θετική πίεση αναρρόφησης.

Η διαστασιολόγηση και η εγκατάσταση του σωλήνα εισόδου είναι κρίσιμης σημασίας.

Μπορείτε να αποφύγετε πολλά προβλήματα που αφορούν την NPSH εάν εγκαταστήσετε το σωλήνα εισόδου σωστά. Βλέπε κεφάλαιο Γενικά μέτρα προφύλαξης.

Στο κεφάλαιο **Οδηγίες για τον σωλήνα εισόδου**, απεικονίζονται οι συνήθεις εγκαταστάσεις σωλήνα εισόδου για δύο περιπτώσεις:

- **Πλημμυρισμένα συστήματα:** Κλειστά συστήματα και ανοιχτά συστήματα στα οποία η στάθμη υγρού είναι πάνω από την είσοδο της αντλίας.
- **Συστήματα ανύψωσης με αναρρόφηση:** Κλειστά συστήματα και ανοιχτά συστήματα στα οποία η στάθμη υγρού είναι κάτω από την είσοδο της αντλίας.

Σχετικές πληροφορίες

3.4.1 Γενικά μέτρα προφύλαξης

10. Απόρριψη του προϊόντος

3.4.3 Βαλβίδες στο σωλήνα εισόδου

Εάν η αντλία λειτουργεί σε συνεχείς συνθήκες βάθους αναρρόφησης, τοποθετήστε μία βαλβίδα αντεπιστροφής στο σωλήνα εισόδου για να μην χρειάζεται να γεμίζετε την αντλία κάθε φορά που εκκινείται. Η βαλβίδα αντεπιστροφής πρέπει να είναι τύπου κλαπέ ή ποδοβαλβίδα με ελάχιστη απώλεια πίεσης.

3.4.4 Σωλήνας εξόδου

Συνήθως πριν το σωλήνα εξόδου υπάρχει μία βαλβίδα αντεπιστροφής και μία βαλβίδα απομόνωσης ή στραγγαλισμού. Η βαλβίδα αντεπιστροφής προστατεύει την αντλία από υπερβολική αντίθλιψη και αντίστροφη περιστροφή της αντλίας και αποτρέπει την ανάστροφη ροή διαμέσου της αντλίας σε περίπτωση διακοπής ή αστοχίας λειτουργίας του κινητήρα.

Για να ελαχιστοποιηθούν οι απώλειες τριβής και ο υδραυλικός θόρυβος στους σωλήνες, οι ταχύτητες παροχής δεν πρέπει να υπερβαίνουν τα 3 m/s στο σωλήνα εξόδου (στόμιο).

Σε μακριές οριζόντιες διαδρομές, διατηρήστε το σωλήνα σε όσο το δυνατόν πιο οριζόντια θέση.

Αποφύγετε τα υψηλά σημεία, όπως κάθετες περιστροφές, καθώς θα συγκεντρώσουν αέρα και θα στραγγαλίσουν το σύστημα ή θα οδηγήσουν σε μη ομοιόμορφη άντληση.

3.4.5 Βοηθητικοί σωλήνες

Αποχετεύσεις

Τοποθετήστε τους σωλήνες αποχέτευσης από το περίβλημα της αντλίας και τους κοινούς στυπιοθλίπτες προς ένα βολικό σημείο απόρριψης.

Σωλήνες έκπλυσης

- Αντλίες εξοπλισμένες με κοινούς στυπιοθλίπτες

Όταν η πίεση εισόδου είναι χαμηλότερη από την πίεση περιβάλλοντος, εφοδιάστε τους κοινούς στυπιοθλίπτες με υγρό ώστε να εξασφαλίσετε τη λίπανσή τους και να εμποδίσετε την είσοδο του αέρα. Αυτό κανονικά επιτυγχάνεται με ένα σωλήνα έκπλυσης από την πλευρά εξόδου προς τον κοινό στυπιοθλίπτη. Μπορείτε να τοποθετήσετε μία βαλβίδα ελέγχου ή ένα διάφραγμα στομίου στο σωλήνα έκπλυσης για τον έλεγχο της πίεσης στον κοινό στυπιοθλίπτη.

Εάν το αντλούμενο υγρό είναι ακάθαρτο και δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την έκπλυση των δακτυλίων στεγανοποίησης, συνιστούμε μία ξεχωριστή παροχή καθαρού συμβατού υγρού προς τον κοινό στυπιοθλίπτη στο 1 bar (15 psi) πάνω από την πίεση εισόδου.

- Αντλίες εξοπλισμένες με μηχανικά στεγανοποιητικά

Στεγανοποιητικά που απαιτούν ανακυκλοφορία θα εφοδιάζονται κανονικά με ένα σωλήνα έκπλυσης από το περίβλημα της αντλίας.

3.4.6 Όργανα μέτρησης

Για να διασφαλίσετε τη συνεχή παρακολούθηση της λειτουργίας, συνιστούμε να τοποθετήσετε μανόμετρα στις φλάντζες εισόδου και εξόδου της αντλίας. Το μανόμετρο στην πλευρά εισόδου πρέπει να διαθέτει ικανότητα μέτρησης του κενού. Οι τάπες πίεσης πρέπει να ανοίγονται αποκλειστικά και μόνο για δοκιμαστικούς σκοπούς. Η περιοχή μέτρησης του μανόμετρου της πλευράς εξόδου πρέπει να είναι τουλάχιστον 20 % πάνω από τη μέγιστη πίεση εξόδου της αντλίας.

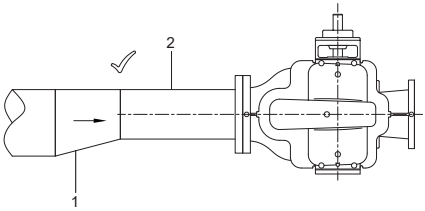
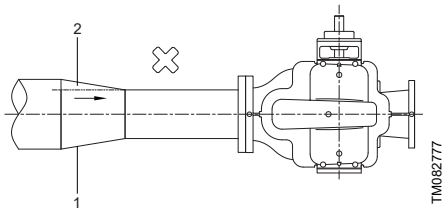
Κατά τις μετρήσεις με μανόμετρα τοποθετημένα στις φλάντζες της αντλίας, λάβετε υπόψη ότι ένα μανόμετρο δεν μετρά τη δυναμική πίεση (κινητική ενέργεια). Οι διάμετροι των φλαντζών εισόδου και εξόδου είναι διαφορετικές, γεγονός που έχει ως αποτέλεσμα διαφορετικές ταχύτητες παροχής στις δύο φλάντζες. Συνεπώς, το μανόμετρο στη φλάντζα εξόδου δεν θα δείχνει την πίεση που αναγράφεται στα τεχνικά έντυπα, αλλά μια τιμή που μπορεί να είναι χαμηλότερη.

3.5 Οδηγίες για τον σωλήνα εισόδου

3.5.1 Γενικές οδηγίες

Αποφύγετε τους θύλακες αέρα ή τους στροβιλισμούς στο σωλήνα εισόδου

Μην χρησιμοποιείτε ποτέ συστολές σε έναν οριζόντιο σωλήνα εισόδου, όπως φαίνεται στο σχήμα παρακάτω. Αντίθετα, χρησιμοποιήστε μια έκκεντρη συστολή, όπως φαίνεται στο σχήμα παρακάτω.

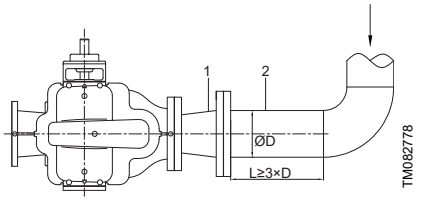
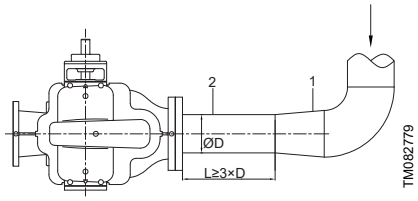
Σωστό	Λάθος
	
Σωστά τοποθετημένη συστολή	*Συστολές που έχουν ως αποτέλεσμα τη δημιουργία θυλάκων αέρα και στροβιλισμών*

Θέση	Περιγραφή
1	Έκκεντρος μειωτής
2	Ευθύγραμμος σωλήνας

Θέση	Περιγραφή
1	Ομόκεντρος μειωτής
2	Θύλακας αέρα

3.5.2 Πλημμυρισμένα συστήματα

Κλειστά και ανοιχτά συστήματα όπου η στάθμη του υγρού είναι πάνω από την είσοδο της αντλίας.

Σωστό	
	
Σωστά τοποθετημένος σωλήνας εισόδου	*Σωστά τοποθετημένος σωλήνας εισόδου*

Θέση	Περιγραφή
1	Ομόκεντρος μειωτής
2	Ευθύγραμμος σωλήνας

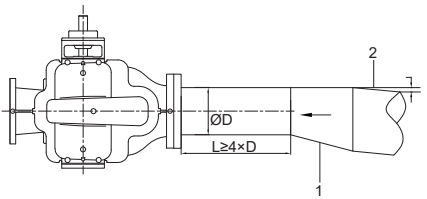
Θέση	Περιγραφή
1	Ομόκεντρος μειωτής
2	Ευθύγραμμος σωλήνας

3.5.3 Συστήματα ανύψωσης με αναρρόφηση

Κλειστά και ανοιχτά συστήματα όπου η στάθμη του υγρού είναι κάτω από την είσοδο της αντλίας.

Τοποθετήστε το σωλήνα εισόδου με ανωφερική κλίση προς το στόμιο εισόδου. Οποιοδήποτε ψηλό σημείο στο σωλήνα θα γεμίσει με αέρα με αποτέλεσμα να εμποδίσει την ομαλή λειτουργία της αντλίας. Κατά τη μείωση της διαμέτρου του σωλήνα στη διάμετρο του στομίου εισόδου, χρησιμοποιήστε μια έκκεντρη συστολή με την έκκεντρη πλευρά προς τα κάτω για να αποφύγετε τη δημιουργία θυλάκων αέρα.

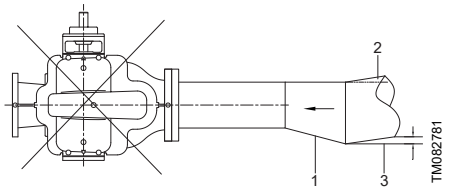
Σωστό



Σωστά τοποθετημένος σωλήνας εισόδου

Θέση	Περιγραφή
1	Έκκεντρη συστολή
2	Σωλήνας με ανωφερική κλίση προς την αντλία

Λάθος



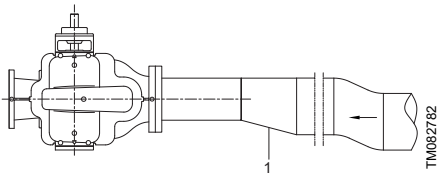
Σωλήνας εισόδου που οδηγεί στη δημιουργία θυλάκων αέρα

Θέση	Περιγραφή
1	Έκκεντρη συστολή
2	Θύλακας αέρα
3	Σωλήνας με κατωφερική κλίση προς την αντλία

3.5.4 Σωλήνας εισόδου σε περίπτωση που ο αγωγός τροφοδοσίας διέρχεται από διαφορετικά οριζόντια επίπεδα

Αποφύγετε τα υψηλά σημεία, όπως κάθετες περιστροφές, καθώς θα συγκεντρώσουν αέρα και θα στραγγαλίσουν το σύστημα ή θα οδηγήσουν σε μη ομοιόμορφη άντληση.

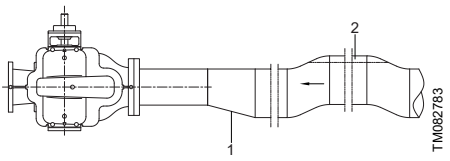
Σωστό



Σωστά τοποθετημένος σωλήνας εισόδου

Θέση	Περιγραφή
1	Έκκεντρη συστολή

Λάθος



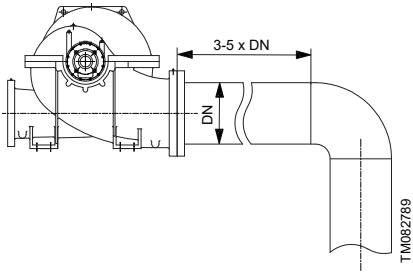
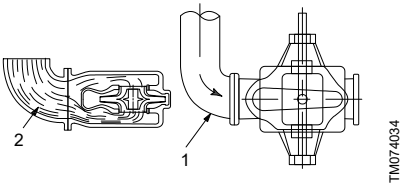
Σωλήνας εισόδου που οδηγεί στη δημιουργία θυλάκων αέρα

Θέση	Περιγραφή
1	Έκκεντρη συστολή
2	Θύλακας αέρα

3.5.5 Σωλήνας εισόδου με οριζόντιο γωνιακό σύνδεσμο στον αγωγό τροφοδοσίας

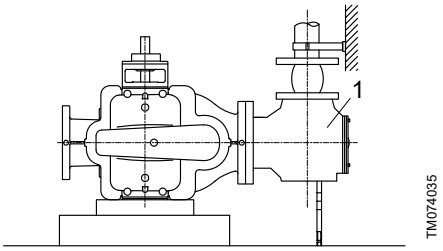
Βεβαιωθείτε ότι η παροχή υγρού κατανέμεται ομοιόμορφα και στις δύο πλευρές της πτερωτής διπλής αναρρόφησης.

Σε έναν γωνιακό σύνδεσμο υπάρχει πάντα μία ανομοιόμορφη, τυρβώδης ροή. Βλέπε παρακάτω. Εάν τοποθετήσετε ένα γωνιακό σύνδεσμο στο σωλήνα εισόδου κοντά στην αντλία σε θέση διαφορετική από κατακόρυφη, τότε περισσότερο υγρό θα εισέλθει στη μία πλευρά της πτερωτής απ' ότι στην άλλη. Αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα μεγάλα, μη ισορροπημένα ωστικά φορτία που θα υπερθερμάνουν τα έδρανα, προκαλώντας γρήγορη φθορά και μειώνοντας την υδραυλική απόδοση.

Σωστό	Λάθος
	
Συνιστώμενη εγκατάσταση σωλήνα εισόδου με ευθύγραμμο σωλήνα κάποιου μήκους μεταξύ του οριζόντιου γωνιακού συνδέσμου και της αντλίας	Μη ισορροπημένο φορτίο μίας πτερωτής διπλής αναρρόφησης λόγω της ανομοιόμορφης ροής στον οριζόντιο γωνιακό σύνδεσμο που βρίσκεται κοντά στην αντλία

Θέση	Περιγραφή
1	Ανομοιόμορφη ροή
2	Η πίεση νερού αυξάνεται σε αυτήν την περίπτωση προκαλώντας μεγαλύτερη ροή στη μία πλευρά της πτερωτής απ' ότι στην άλλη

3.5.6 Εγκαταστάσεις με κατακόρυφο σωλήνα εισόδου σε περιορισμένο χώρο



Διαχυτήρας εισόδου (1) στο σωλήνα εισόδου

4. Εκκίνηση του προϊόντος

4.1 Γενικές πληροφορίες

Μην θέσετε σε λειτουργία την αντλία πριν να πληρωθεί με υγρό και εξαερωθεί.

ΠΡΟΣΟΧΉ
Βιολογικός κίνδυνος
Μικρός ή μέτριος τραυματισμός ατόμων

- Κατά την άντληση πόσιμου νερού, η αντλία πρέπει να ξεπλυθεί σχολαστικά με καθαρό νερό πριν την εκκίνηση ώστε να απομακρυνθούν τυχόν ξένες ουσίες, όπως συντηρητικά, δοκιμαστικό υγρό ή γράσο.

4.1.1 Αντλίες με απλό στυπιοθλίπτη (σαλαμάστρα)

Στην περίπτωση αντλιών με στυπιοθλίπτη (σαλαμάστρα), ελέγξτε εάν ο δακτύλιος στεγανότητας του στυπιοθλίπτη είναι σωστά τοποθετημένος. Θα πρέπει να είναι δυνατή η περιστροφή του άξονα της αντλίας χειροκίνητα. Εάν η αντλία έχει μείνει αδρανής για μεγάλη χρονική περιόδο, γυρίστε τον με το χέρι για να βεβαιωθείτε ότι δεν έχει κολλήσει. Χαλαρώστε το στυπιοθλίπτη ή αφαιρέστε το υλικό στεγανότητας.

4.1.2 Έκπλυση του συστήματος σωλήνων

Η αντλία δεν έχει σχεδιαστεί να αντλεί υγρά με στερεά σωματίδια όπως βρωμιές σωληνώσεων και υπολείμματα συγκολλήσεων. Πριν την εκκίνηση της αντλίας, το σύστημα σωληνώσεων πρέπει να καθαριστεί σχολαστικά, να εκπλυθεί και να γεμίσει με καθαρό νερό.

Η εγγύηση δεν καλύπτει ζημιές που προκαλούνται από την έκπλυση του συστήματος των σωλήνων με χρήση της αντλίας.

Η διαδικασία εκκίνησης των αντλιών έχει τέσσερα στάδια:

1. Έλεγχοι πριν από την εκκίνηση. Βλέπε κεφάλαιο Έλεγχοι πριν από την εκκίνηση.
2. Πλήρωση. Βλέπε κεφάλαιο Πλήρωση.
3. Εκκίνηση. Βλέπε κεφάλαιο Εκκίνηση.
4. Τελική ευθυγράμμιση. Βλέπε κεφάλαιο Ευθυγράμμιση.

Εκκινήστε την αντλία μόνο αφότου ολοκληρώσετε όλους τους ελέγχους πριν από την εκκίνηση.

Σχετικές πληροφορίες

4.2 Έλεγχοι πριν από την εκκίνηση
4.3 Πλήρωση
4.4 Εκκίνηση
4.5 Ευθυγράμμιση

4.2 Έλεγχοι πριν από την εκκίνηση

Οι έλεγχοι πριν από την εκκίνηση περιλαμβάνουν τέσσερα βήματα:

1. έδρανα
2. κοινοί στυπιοθλίπτες
3. μανόμετρο
4. φορά περιστροφής.

4.2.1 Έδρανα

Βεβαιωθείτε ότι όλα τα έδρανα λιπαίνονται κανονικά. Βλέπε κεφάλαιο Λίπανση.

Σχετικές πληροφορίες

6.3.3 Λίπανση

4.2.2 Κοινοί στυπιοθλίπτες

Βεβαιωθείτε ότι οι δακτύλιοι στεγανότητας του στυπιοθλίπτη είναι καλά σφιγμένοι.

Αυτό δεν ισχύει για τις αντλίες με μηχανικούς στυπιοθλίπτες άξονα.

4.2.3 Μανόμετρα

Βεβαιωθείτε ότι οι συνδέσεις του μανόμετρου είναι κλειστές.

4.2.4 Φορά περιστροφής

Ελέγξτε τη φορά περιστροφής με τον παρακάτω τρόπο:

1. Αφαιρέστε τον προφυλακτήρα ζεύξης.
2. Αποσυνδέστε τα δύο μισά του συνδέσμου μεταξύ αντλίας και κινητήρα.
3. Βεβαιωθείτε ότι ο άξονας του κινητήρα μπορεί να περιστραφεί ελεύθερα.
4. Ξεκινήστε στιγμιαία τον κινητήρα για να ελέγξετε τη φορά περιστροφής. Η σωστή φορά περιστροφής υποδεικνύεται από τα βέλη που υπάρχουν πάνω στο περίβλημα της αντλίας.

Η φορά περιστροφής της αντλίας δεν είναι πάντα η ίδια με τη φορά της παροχής.

5. Εάν η φορά περιστροφής είναι λανθασμένη, διορθώστε την εναλλάσσοντας δύο φάσεις στον κινητήρα.

ΚΙΝΔΥΝΟΣ
Ηλεκτροπληξία
Θάνατος ή σοβαρός τραυματισμός ατόμων

- Πριν εναλλάξετε τις δύο φάσεις, βεβαιωθείτε ότι η παροχή ρεύματος είναι κλειστή και ότι δεν μπορεί να ανοίξει κατά λάθος.

6. Ελέγξτε και πάλι τη φορά περιστροφής.
7. Συναρμολογήστε και πάλι το σύνδεσμο και τα προστατευτικά.

4.3 Πλήρωση

Οι αντλίες LSV δεν είναι αντλίες αυτόματης πλήρωσης και πρέπει να γεμίζουν πλήρως με υγρό πριν την εκκίνηση.

Η αντλία δεν πρέπει να λειτουργεί χωρίς υγρό. Η ξηρή λειτουργία θα προκαλέσει σοβαρές ζημιές στους κοινούς στυπιοθλίπτες, στους στυπιοθλίπτες άξονα, στους δακτυλίους τριβής και στα χιτώνια του άξονα.

Εάν η αντλία πρόκειται να λειτουργεί με θετική πίεση εισόδου, γεμίστε την ανοίγοντας τη βαλβίδα εισόδου και αφήνοντας το υγρό να εισέλθει στο περίβλημα της αντλίας. Ανοίξτε τις οπές εξαέρωσης στην κορυφή του πάνω περιβλήματος της αντλίας και στην κορυφή κάθε θόλου εισόδου, και βεβαιωθείτε ότι το υγρό έχει εξωθήσει όλον τον αέρα από την αντλία πριν κλείσετε τις οπές εξαέρωσης.

Κατά τη διάρκεια της πλήρωσης και εξαέρωσης, περιστρέφετε τον άξονα με το χέρι για να ελευθερωθεί ο παγιδευμένος αέρας από τους θαλάμους της πτερωτής.

Εάν η αντλία πρόκειται να λειτουργεί με αναρρόφηση, η πλήρωση πρέπει να πραγματοποιηθεί με άλλες μεθόδους. Χρησιμοποιήστε ποδοβαλβίδες, εγχυτήρες ή αντλίες κενού ή γεμίστε το περίβλημα της αντλίας και τον σωλήνα εισόδου χειροκίνητα με υγρό.

Μην λειτουργείτε ποτέ την αντλία χωρίς υγρό, θεωρώντας ότι θα γεμίσει μόνη της. Θα προκληθούν σοβαρές ζημιές στους στυπιοθλίπτες άξονα, στους δακτυλίους τριβής τις αντλίας και στα χιτώνια του άξονα.

4.4 Εκκίνηση

Βεβαιωθείτε ότι η αντλία έχει γεμίσει με υγρό. Η αντλία δεν πρέπει να λειτουργεί χωρίς υγρό. Η ξηρή λειτουργία θα προκαλέσει σοβαρές ζημιές στους κοινούς στυπιοθλίπτες, στους στυπιοθλίπτες άξονα, στους δακτυλίους φθοράς και στα χιτώνια του άξονα.

1. Εκκινήστε την αντλία.
2.

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΊΗΣΗ
Θερμή ή ψυχρή επιφάνεια
Θάνατος ή σοβαρός τραυματισμός ατόμων

- Προσέξτε την κατεύθυνση της οπής εξαέρωσης και διασφαλίστε ότι το νερό που διαφεύγει δεν θα τραυματίσει άτομα ούτε θα προκαλέσει βλάβη στον κινητήρα ή σε άλλα εξαρτήματα.
- Σε εγκαταστάσεις με θερμό νερό, προσέξτε ιδιαίτερα - κίνδυνος εγκαυμάτων από καυτό νερό και καυτές επιφάνειες.
- Σε εγκαταστάσεις ψυχρού υγρού, δείξτε ιδιαίτερη προσοχή καθώς υπάρχει κίνδυνος τραυματισμού από τα ψυχρά υγρά και τις ψυχρές επιφάνειες.

Εξαερώστε την αντλία κατά την εκκίνηση χαλαρώνοντας τη βίδα εξαέρωσης μέχρι μία σταθερή ροή υγρού να τρέξει από την οπή εξαέρωσης.

3. Όταν το σύστημα σωληνώσεων γεμίσει με υγρό, ανοίξτε αργά τη βαλβίδα απομόνωσης ή στραγγαλισμού εξόδου μέχρι να ανοίξει τελείως. Βεβαιωθείτε ότι η διαφορική πίεση που αναπτύσσεται από την αντλία βρίσκεται εντός της περιοχής απόδοσης της αντλίας και/ή κοντά στο σημείο λειτουργίας σχεδιασμού. Ρυθμίστε τη βάνα απομόνωσης εξόδου ή μειώστε την ταχύτητα της αντλίας εάν η παροχή υπερβαίνει την περιοχή ονομαστικής απόδοσης ή η διαφορική πίεση είναι χαμηλότερη από την περιοχή ονομαστικής απόδοσης.

4. Προσαρμόστε το δακτύλιο στυπιοθλίπτη (κοινοί στυπιοθλίπτες μόνο). Με την αντλία σε λειτουργία, σφίξτε το δακτύλιο του στυπιοθλίπτη επιτρέποντας μία διαρροή 40-60 σταγόνων το λεπτό. Αυτό απαιτείται για τη λίπανση του χιτωνίου του άξονα. Σφίξτε το δακτύλιο του στυπιοθλίπτη ομοιόμορφα ώστε να υπάρχει ομοιόμορφη πίεση στους δακτυλίους στεγανότητας. Μετά την αρχική εκκίνηση, μπορεί να χρειαστούν επιπλέον δακτύλιοι στεγανότητας και ρύθμιση μέχρι να έρθουν στη σωστή τους θέση οι δακτύλιοι στεγανότητας.

5. Βεβαιωθείτε ότι η μονάδα αντλίας λειτουργεί ομαλά χωρίς μη φυσιολογικούς θορύβους, κραδασμούς ή υπερθέρμανση.

Μην αφήνετε ένα στυπιοθλίπτη να λειτουργεί χωρίς υγρό, και μην σφίγγετε υπερβολικά το δακτύλιο του στυπιοθλίπτη για να εξαλείψετε τις διαρροές γιατί θα καταστραφεί το χιτώνιο του άξονα.

4.5 Ευθυγράμμιση

Ελέγξτε την ευθυγράμμιση του άξονα μετά την ολοκλήρωση της εγκατάστασης της αντλίας.

Οι παρακάτω διαδικασίες έδρασης και ευθυγράμμισης είναι συνηθισμένες και, εάν διεξαχθούν με προσοχή, οδηγούν σε μια ομαλή και χωρίς προβλήματα εγκατάσταση.

Εάν η αντλία και ο κινητήρας έχουν αποσταλεί τοποθετημένα πάνω στη βάση της αντλίας ως ενιαίο συγκρότημα, αφαιρέστε το προστατευτικό συνδέσμου.

Η διαδικασία ευθυγράμμισης αποτελείται από δύο βήματα:

1. έλεγχος του διάκενου του συνδέσμου
2. ευθυγράμμιση συνδέσμου.

Έλεγχος του διάκενου του συνδέσμου

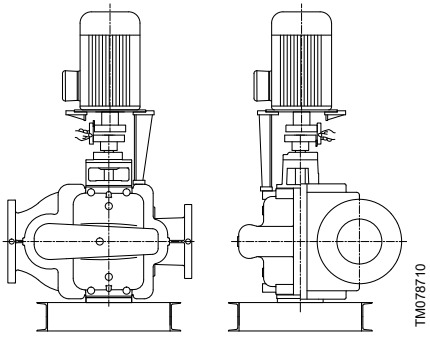
Βεβαιωθείτε ότι το διάκενο μεταξύ των μισών του συνδέσμου είναι ίσο με τις τιμές που αναφέρονται στον πίνακα και ότι οι σφηναύλακες έχουν μετατοπιστεί κατά 180°.

Για σύνδεσμο με εξωτερική διάμετρο Ø [mm]	Διάκενο συνδέσμου [mm]	
	Ονομαστικό	Ανοχή
Ø90-150	3	0/-1
Ø220	4	0/-1
≥ Ø260	5	0/-1

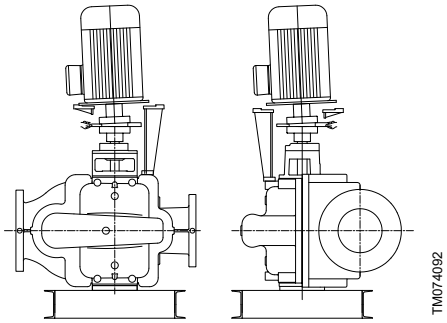
Ευθυγράμμιση συνδέσμου

Η αντλία και ο κινητήρας ευθυγραμμίζονται με ακρίβεια στο εργοστάσιο, αλλά ο χειρισμός κατά τη διάρκεια της αποστολής συνήθως μεταβάλλει αυτή την ευθυγράμμιση. Χρησιμοποιώντας έναν μικρό κανόνα και παχύμετρα ή ρολόι γράφτη, ελέγξτε την κατακόρυφη και γωνιακή ευθυγράμμιση των αφαλών του συνδέσμου. Βλέπε τα παρακάτω σχήματα.

Η ευθυγράμμιση του συνδέσμου είναι σωστή όταν το ρολόι γράφτη δείχνει απόκλιση όχι μεγαλύτερη από 0,13 mm προς οποιαδήποτε κατεύθυνση ή όταν ο κανόνας ακουμπά ομοιόμορφα και στους δύο αφαλούς, τόσο σε οριζόντια όσο και σε κατακόρυφη θέση. Εάν δεν υπάρχει ευθυγράμμιση, χαλαρώστε τον κινητήρα και μετακινήστε τον ή τοποθετήστε σφήνες όπως χρειάζεται για την επίτευξη ευθυγράμμισης, και στη συνέχεια σφίξτε ξανά τις βίδες.



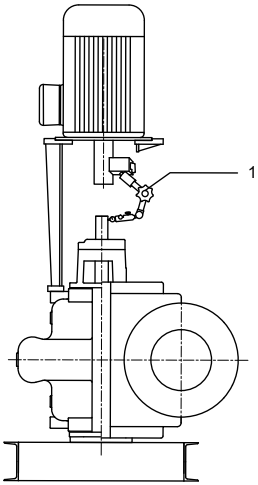
Έλεγχος κατακόρυφης ευθυγράμμισης, δομή συνδέσμου με πείρους και δακτυλίους



Έλεγχος γωνιακής ευθυγράμμισης, δομή συνδέσμου με πείρους και δακτυλίους

Για τη δομή του συνδέσμου σύσφιξης, αφαιρέστε τον σύνδεσμο και ελέγξτε την ευθυγράμμιση του άξονα χρησιμοποιώντας το ρολόι γράφτη ακίδος με μαγνητική βάση.

Τοποθετήστε τη μαγνητική βάση στον άξονα του κινητήρα, τοποθετήστε την ακίδα του μετρητή πάνω στον άξονα της αντλίας και διαβάστε την τιμή στον μετρητή όταν περιστρέφετε τον άξονα. Βλέπε εικόνα παρακάτω.



Έλεγχος ευθυγράμμισης, δομή συνδέσμου σύσφιξης

Θέση	Περιγραφή
1	Ρολόι γράφτη ακίδος

Ελέγξτε και πάλι το διάκενο συνδέσμου και σφίξτε τις βίδες συγκράτησης στους συνδέσμους.

Ροπές σύσφιξης

Περιγραφή	Διαστάσεις	Ροπή σύσφιξης [Nm]
Βίδες με εξάγωνη υποδοχή	M6	10 ± 2
	M8	12 ± 2,4
	M10	23 ± 4,6
	M12	40 ± 8
	M16	80 ± 16
	M20	120 ± 24
	M24	120 ± 24

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΊΗΣΗ
Κίνδυνος σύνθλιψης
Θάνατος ή σοβαρός τραυματισμός ατόμων

- Για την προστασία ατόμων από τα περιστρεφόμενα μέρη της μηχανής, τοποθετείτε πάντα τα προστατευτικά συνδέσμου μετά την ολοκλήρωση της εγκατάστασης και πριν την εκκίνηση της αντλίας.

5. Παρουσίαση προϊόντος

5.1 Εφαρμογές

Οι κατακόρυφες αντλίες διαιρούμενου κελύφους LSV της Grundfos χρησιμοποιούνται συνήθως στις εξής εφαρμογές:

- κυκλοφορία σε συστήματα θέρμανσης και κλιματισμού, συστήματα συμπύκνωσης νερού και τροφοδοσίας λεβήτων
- μεταφορά υγρών και ανύψωση πίεσης σε διάφορα βιομηχανικά συστήματα
- διανομή και επεξεργασία νερού σε δημόσια υδραγωγεία.

5.2 Αντλούμενα υγρά

Καθαρά, λεπτόρρευστα, μη διαβρωτικά υγρά που δεν περιέχουν στερεά σωματίδια ή ίνες. Μην αντλείτε υγρά που προκαλούν χημική διάβρωση στα υλικά της αντλίας.

Κατά την άντληση υγρών με πυκνότητα ή/και ιξώδες υψηλότερο από εκείνο του νερού, το μανομετρικό ύψος και η παροχή θα μειωθούν. Εναλλακτικά, χρησιμοποιήστε κινητήρες με αντίστοιχα υψηλότερες αποδόσεις.

Οι επιλεγμένοι δακτύλιοι στεγανοποίησης του στυπιοθλίπτη ή οι δακτύλιοι-Ο του μηχανικού στυπιοθλίπτη άξονα πρέπει να είναι κατάλληλοι για το υγρό που πρόκειται να αντληθεί.

Μπορεί να χρειαστούν ειδικοί δακτύλιοι στεγανοποίησης του στυπιοθλίπτη ή δακτύλιοι-Ο του στυπιοθλίπτη άξονα σε περίπτωση που η αντλία χρησιμοποιηθεί για την άντληση επεξεργασμένων υδάτων:

- σε θερμοκρασίες πάνω από τους 80 °C (176 °F).
- που περιέχουν πρόσθετα για την αποτροπή διάβρωσης του συστήματος, ασβεστώδων ιζημάτων, κ.λπ. (αυτό μπορεί να ισχύει σε συστήματα θέρμανσης και εξαερισμού).

Κατά την άντληση άλλων υγρών εκτός από νερό, επιλέξτε έναν κατάλληλο κοινό στυπιοθλίπτη ή στυπιοθλίπτη άξονα. Για περισσότερες πληροφορίες επικοινωνήστε με την Grundfos.

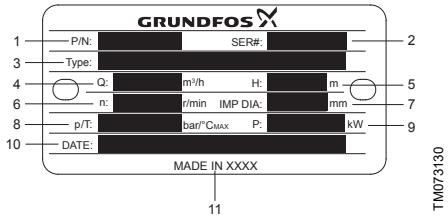
5.3 Αναγνώριση

Ο χαρακτηρισμός τύπου και οι πληροφορίες διαβάθμισης των κατακόρυφων αντλιών διαιρούμενου κελύφους της Grundfos αναγράφονται στην πινακίδα. Βλέπε εικόνα παρακάτω. Ο χαρακτηρισμός τύπου περιλαμβάνει τον αριθμό μοντέλου, το μέγεθος και τον τύπο.

Ένα μόνιμο αρχείο για αυτήν την αντλία διατηρείται βάσει του αριθμού σειράς και της ημερομηνίας παραγωγής της αντλίας (βλέπε σχήμα παρακάτω, θέση 2 και 10) και, κατά συνέπεια, αυτός ο αριθμός πρέπει να αναφέρεται σε κάθε αλληλογραφία και παραγγελία ανταλλακτικών.

Για περισσότερες πληροφορίες σχετικά με το βάρος, βλέπε την ετικέτα πάνω στη συσκευασία.

5.3.1 Ενδεικτική πινακίδα



Πινακίδα αντλίας LSV

Θέση	Περιγραφή
1	Αριθμός προϊόντος
2	Αριθμός σειράς
3	Χαρακτηρισμός τύπου
4	Ονομαστική παροχή [m^3/h]
5	Μανομετρικό ύψος αντλίας σε ονομαστική παροχή [m]
6	Ταχύτητα περιστροφής [r/min]
7	Διάμετρος πτερωτής [mm]
8	Ονομαστική πίεση και μέγιστη θερμοκρασία
9	Ονομαστική ισχύς κινητήρα [kW]
10	Ημερομηνία παραγωγής, έτος-μήνας-ημερομηνία
11	Χώρα παραγωγής

5.3.2 Επεξήγηση τύπου

Παράδειγμα: LSV125-100-305X ,(W) 1F1DS BBQE 1											
Θέση	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Παράδειγμα	LSV	125	-100	-305x	,(W)	1	F1	D	S	BBQE	1

Θέση	**Κωδικός**	**Επεξήγηση**
1	LSV	**Σειρά προϊόντος** LSV: Κατακόρυφη έκδοση
2	125	**Ονομαστική διάμετρος στομίου εισόδου (DN)**
3	-100	**Ονομαστική διάμετρος στομίου εξόδου (DN)**
4	-305x	**Μέγιστη διάμετρος πτερωτής [mm]** Εάν χρησιμοποιείται το επίθημα "x", η πτερωτή ή η σχεδίαση κατασκευής είναι διαφορετική, π.χ. A, B, C, ... Z. Εάν χρησιμοποιείται το επίθημα "x2", η πτερωτή είναι πτερωτή για δύο βαθμίδες.
5	,(W)	**Κωδικός πόσιμου νερού (προαιρετικός)** Αντλία πιστοποιημένη κατά ACS ή WRAS

Θέση	Κωδικός	Επεξήγηση	
6	1	**Τύπος αντλίας** 1: Λίπανση με γράσο Για αντλία LS με κινητήρα, κοινό πλαίσιο βάσης και σύνδεσμο χωρίς αποστάτη Για αντλία LSV με κινητήρα, πλαίσιο βάσης, βάση κινητήρα και σύνδεσμο χωρίς αποστάτη	
		2: Λίπανση με γράσο Για αντλία LS με ελεύθερο άξονα, με κοινό πλαίσιο βάσης, σύνδεσμο χωρίς αποστάτη Για αντλία LSV με πλαίσιο βάσης, βάση κινητήρα και σύνδεσμο χωρίς αποστάτη	
		3: Λίπανση με γράσο Για αντλία LS με ελεύθερο άξονα Για αντλία LSV με ελεύθερο άξονα με πλαίσιο βάσης	
		4: Λίπανση με γράσο Για αντλία LS με κινητήρα, ξεχωριστό πλαίσιο βάσης και σύνδεσμο με αποστάτη Για αντλία LSV με κινητήρα, πλαίσιο βάσης, βάση κινητήρα και σύνδεσμο με αποστάτη	
		5: Λίπανση με γράσο Για αντλία LS με ξεχωριστό πλαίσιο βάσης και σύνδεσμο με αποστάτη Για αντλία LSV με πλαίσιο βάσης, βάση κινητήρα και σύνδεσμο με αποστάτη	
		6: Λίπανση με λάδι Αντλία LS με κινητήρα, κοινό πλαίσιο βάσης και σύνδεσμο χωρίς αποστάτη	
		7: Λίπανση με λάδι Αντλία LS με ελεύθερο άξονα, με κοινό πλαίσιο βάσης και σύνδεσμο χωρίς αποστάτη	
		8: Λίπανση με λάδι Αντλία LS με ελεύθερο άξονα	
		9: Λίπανση με λάδι Αντλία LS με κινητήρα, ξεχωριστό πλαίσιο βάσης και σύνδεσμο με αποστάτη	
		A: Λίπανση με λάδι Αντλία LS με ξεχωριστό πλαίσιο βάσης και σύνδεσμο με αποστάτη	
		X: Ειδικό μοντέλο	
7	F1	**Σύνδεση σωλήνων** F1: 10 bar, DIN PN 10 F2: 16 bar, DIN PN 16 F3: 25 bar, DIN PN 25 XX: Ειδική φλάντζα	G1: 175 PSI (12 bar), ANSI 125LB/150LB G2: 250 PSI (17,2 bar), ANSI 250LB/300LB G3: 400 PSI (27,6 bar), ANSI 250LB/300LB

Θέση	Κωδικός	Επεξήγηση	
8	D	**Κωδικός για υλικά άξονα και χιτωνίου** D: SS420 και χωρίς χιτώνιο E: SS304 και χωρίς χιτώνιο J: SS316 και χωρίς χιτώνιο L: Ανοξείδωτος χάλυβας διπλής φάσης και χωρίς χιτώνιο X: Ειδικό	B: SS420 και ορείχαλκος A: SS420 και SS304 C: SS420 και SS316 K: Ανοξείδωτος χάλυβας διπλής φάσης και ανοξείδωτος χάλυβας διπλής φάσης Q: Χαλυβδόκραμα και χωρίς χιτώνιο M: Χαλυβδόκραμα και ορείχαλκος N: Χαλυβδόκραμα και SS304
9	S	**Κωδικός υλικών του περιβλήματος της αντλίας και της πτερωτής** B: Χυτοσίδηρος και ορείχαλκος S: Χυτοσίδηρος και SS304 C: Χυτοσίδηρος και SS316 D: Χυτοσίδηρος και ανοξείδωτος χάλυβας διπλής φάσης U: SS304 και SS304 K: Ανοξείδωτος χάλυβας διπλής φάσης και ανοξείδωτος χάλυβας διπλής φάσης X: Ειδικό	A: Όλκιμος χυτοσίδηρος και ορείχαλκος Q: Όλκιμος χυτοσίδηρος και SS304 G: Όλκιμος χυτοσίδηρος και SS316 H: Όλκιμος χυτοσίδηρος και ανοξείδωτος χάλυβας διπλής φάσης J: SS316 και SS316

Θέση	Κωδικός	Επεξήγηση
10	BBQE	**Κωδικός για στυπιοθλίπτη άξονα ή κοινό στυπιοθλίπτη** BAQE : Μη ισοσταθμισμένο στεγανοποιητικό ελαστικής φυσούνας, άνθρακας [1], SiC, EPDM AAQE : Μη ισοσταθμισμένο στεγανοποιητικό δακτυλίου O, άνθρακας [1], SiC, EPDM DAQE : Ισοσταθμισμένο στεγανοποιητικό δακτυλίου O, άνθρακας [1], SiC, EPDM SAQE : Ισοσταθμισμένο στεγανοποιητικό ελαστικής φυσούνας, άνθρακας [1], SiC, EPDM BBQE : Μη ισοσταθμισμένο στεγανοποιητικό ελαστικής φυσούνας, άνθρακας, SiC, EPDM ABQE : Μη ισοσταθμισμένο στεγανοποιητικό δακτυλίου O, άνθρακας, SiC, EPDM DBQE : Ισοσταθμισμένο στεγανοποιητικό δακτυλίου O, άνθρακας, SiC, EPDM SBQE : Ισοσταθμισμένο στεγανοποιητικό ελαστικής φυσούνας, άνθρακας, SiC, EPDM BQQE : Μη ισοσταθμισμένο στεγανοποιητικό ελαστικής φυσούνας, SiC, SiC, EPDM AQQE : Μη ισοσταθμισμένο στεγανοποιητικό δακτυλίου O, SiC, SiC, EPDM DQQE : Ισοσταθμισμένο στεγανοποιητικό δακτυλίου O, SiC, SiC, EPDM SQQE : Ισοσταθμισμένο στεγανοποιητικό ελαστικής φυσούνας, SiC, SiC, EPDM BBVP: Στεγανοποιητικό ελαστικής φυσούνας, άνθρακας, οξείδιο του αργιλίου, ελαστικό νιτριλίου SNEK: Στυπιοθλίπτης με δακτυλίους στεγανοποίησης από συνθετικό πολυμερές, μη ψυχόμενος, με υγρό εσωτερικού φραγμού BAQV: Μη ισοσταθμισμένο στεγανοποιητικό ελαστικής φυσούνας, άνθρακας [1], SiC, FKM AAQV: Μη ισοσταθμισμένο στεγανοποιητικό δακτυλίου O, άνθρακας [1], SiC, FKM DAQV: Ισοσταθμισμένο στεγανοποιητικό δακτυλίου O, άνθρακας [1], SiC, FKM SAQV: Ισοσταθμισμένο στεγανοποιητικό ελαστικής φυσούνας, άνθρακας [1], SiC, FKM BBQV: Μη ισοσταθμισμένο στεγανοποιητικό ελαστικής φυσούνας, άνθρακας, SiC, FKM ABQV: Μη ισοσταθμισμένο στεγανοποιητικό δακτυλίου O, άνθρακας, SiC, FKM DBQV: Ισοσταθμισμένο στεγανοποιητικό δακτυλίου O, άνθρακας, SiC, FKM SBQV: Ισοσταθμισμένο στεγανοποιητικό ελαστικής φυσούνας, άνθρακας, SiC, FKM BQQV: Μη ισοσταθμισμένο στεγανοποιητικό ελαστικής φυσούνας, SiC, SiC, FKM AQQV: Μη ισοσταθμισμένο στεγανοποιητικό δακτυλίου O, SiC, SiC, FKM DQQV: Ισοσταθμισμένο στεγανοποιητικό δακτυλίου O, SiC, SiC, FKM SQQV: Ισοσταθμισμένο στεγανοποιητικό ελαστικής φυσούνας, SiC, SiC, FKM
11	1	**Φορά περιστροφής** (Φορά περιστροφής της αντλίας όπως φαίνεται από την άκρη του κινητήρα) 1 Δεξιόστροφα 2 Αριστερόστροφα

[1] Αντιμόνιο, μη εγκεκριμένο για πόσιμο νερό.

Το παράδειγμα που παρατίθεται είναι μία LS 125-100-305F/273,1, τυποποιημένη με τυπικό σύνδεσμο, φλάντζα DIN PN 16, περίβλημα αντλίας από χυτοσίδηρο με πτερωτή από SS304, μηχανικό στυπιοθλίπτη άξονα BBQE και δεξιόστροφη φορά περιστροφής.

6. Σέρβις του προϊόντος

6.1 Μολυσμένες αντλίες

ΠΡΟΣΟΧΉ
Βιολογικός κίνδυνος
Μικρός ή μέτριος τραυματισμός ατόμων

- Καθαρίστε σχολαστικά την αντλία με νερό και ξεπλύνετε τα εξαρτήματα της αντλίας με νερό μετά την αποσυναρμολόγηση.

Το προϊόν θα χαρακτηριστεί ως μολυσμένο εάν έχει χρησιμοποιηθεί για υγρό το οποίο είναι επιβλαβές για την υγεία ή τοξικό.

Εάν ζητήσετε από την Grundfos να πραγματοποιήσει σέρβις στο προϊόν, δώστε στη Grundfos λεπτομερείς πληροφορίες σχετικά με το υγρό πριν αποστείλετε το προϊόν για σέρβις. Διαφορετικά, η Grundfos μπορεί να αρνηθεί να δεχθεί το προϊόν για σέρβις.

Οποιαδήποτε αίτηση για σέρβις πρέπει να περιλαμβάνει λεπτομέρειες για το υγρό.

Καθαρίστε το προϊόν με τον καλύτερο δυνατό τρόπο πριν το επιστρέψετε.

Το κόστος επιστροφής του προϊόντος βαρύνει τον πελάτη.

6.2 Έλεγχοι λειτουργίας

ΠΡΟΣΟΧΉ
Υψηλή στάθμη ηχητικής πίεσης
Μικρός ή μέτριος τραυματισμός ατόμων

- Χρησιμοποιήστε μέσα προστασίας της ακοής.

1. Ελέγξτε την αντλία και τους σωλήνες για διαρροές.
2. Ελέγξτε και καταγράψτε τις ενδείξεις του μανόμετρου για μελλοντική αναφορά.
3. Ελέγξτε τη διαφορική πίεση. Εάν η διαφορική πίεση είναι μικρότερη από ότι περιμένετε, ο κινητήρας μπορεί να είναι υπερφορτωμένος. Βλέπε περιγραφή των οργάνων μέτρησης στο κεφάλαιο Όργανα μέτρησης.
4. Μετρήστε την κατανάλωση ρεύματος του κινητήρα και συγκρίνετε το αποτέλεσμα με το ονομαστικό ρεύμα που αναφέρεται στην πινακίδα του κινητήρα. Σε περίπτωση υπερφόρτωσης, ρυθμίστε τη βάνα απομόνωσης ή στραγγαλισμού εξόδου μέχρι ο κινητήρας να μην υπερφορτώνεται πλέον.
5. Ελέγξτε τη λίπανση και τη θερμοκρασία των εδράνων. Η κανονική θερμοκρασία είναι 70 °C (158 °F). Η μέγιστη θερμοκρασία εξαρτάται από τον τύπο της λίπανσης. Βλέπε την πινακίδα λίπανσης πάνω στην αντλία.

Σταματήστε την αντλία αμέσως σε περίπτωση που παρατηρήσετε οποιοδήποτε ελάττωμα.

Μην ξεκινήσετε την αντλία εάν δεν διορθωθούν πρώτα τα ελαττώματα. Βλέπε κεφάλαιο Αντιμετώπιση βλαβών του προϊόντος. Αναφέρατε αμέσως στον προμηθευτή ότι δεν μπορείτε να διορθώσετε τα ελαττώματα.

Οι έλεγχοι λειτουργίας εφαρμόζονται τόσο κατά τη διαδικασία εκκίνησης όσο και κατά τον έλεγχο της αντλίας κατά τη διάρκεια της κανονικής λειτουργίας.

Σχετικές πληροφορίες

3.4.6 Όργανα μέτρησης

8. Ανεύρεση βλαβών του προϊόντος

6.3 Συντήρηση του προϊόντος

ΚΙΝΔΥΝΟΣ
Ηλεκτροπληξία
Θάνατος ή σοβαρός τραυματισμός ατόμων

- Πριν ξεκινήσετε οποιαδήποτε εργασία στην αντλία, βεβαιωθείτε ότι το ηλεκτρικό ρεύμα είναι κλειστό και ότι δεν υπάρχει περίπτωση να ανοίξει κατά λάθος.

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΊΗΣΗ
Θερμή ή ψυχρή επιφάνεια
Θάνατος ή σοβαρός τραυματισμός ατόμων

- Προσέξτε την κατεύθυνση της οπής εξαέρωσης και διασφαλίστε ότι το νερό που διαφεύγει δεν θα τραυματίσει άτομα ούτε θα προκαλέσει βλάβη στον κινητήρα ή σε άλλα εξαρτήματα.
- Σε εγκαταστάσεις με θερμό νερό, προσέξτε ιδιαίτερα - κίνδυνος εγκαυμάτων από καυτό νερό και καυτές επιφάνειες.
- Σε εγκαταστάσεις ψυχρού υγρού, δείξτε ιδιαίτερη προσοχή καθώς υπάρχει κίνδυνος τραυματισμού από τα ψυχρά υγρά και τις ψυχρές επιφάνειες.

6.3.1 Γενικές πληροφορίες

Η τακτική συντήρηση είναι ουσιαστικής σημασίας για τη διατήρηση της αντλίας σε καλή κατάσταση.

Απαιτείται ένας υψηλός βαθμός καθαριότητας καθόλη τη διάρκεια των διαδικασιών συντήρησης.

Αναλώσιμα στοιχεία περιλαμβανομένης της αποσυναρμολόγησης και επανασυναρμολόγησης ανταλλακτικών:

- εργαλεία
- διαδικασία επανασυναρμολόγησης.

Λεπτομερείς πληροφορίες παρατίθενται στο εγχειρίδιο σέρβις.

6.3.2 Συχνότητα επιθεωρήσεων

Διενεργείτε επιθεωρήσεις σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα συντήρησης.

Ανάλογα με τις συνθήκες λειτουργίας και τις περιβαλλοντικές συνθήκες σε συνδυασμό με μία σύγκριση των προηγούμενων επιθεωρήσεων, η συχνότητα των επιθεωρήσεων μπορεί να αλλάξει ώστε να διατηρηθεί η ικανοποιητική λειτουργία της αντλίας.

Κάθε εβδομάδα	• Οπτικός έλεγχος για διαρροές. • Έλεγχος για κραδασμούς. • Έλεγχος του περιβλήματος εδράνου με το χέρι για οποιαδήποτε ένδειξη αύξησης της θερμοκρασίας. • Έλεγχος σωστής ποσότητας διαρροής από τους στυπιοθλίπτες (περίπου 40-60 σταγόνες το λεπτό).
Κάθε μήνα	• Έλεγχος της θερμοκρασίας εδράνων της αντλίας.
Κάθε 6 μήνες	• Έλεγχος του άξονα για εκδορές. • Έλεγχος της ευθυγράμμισης της αντλίας και του κινητήρα. • Έλεγχος των βιδών στερέωσης και σφίξιμο αυτών, εάν χρειάζεται. • Έλεγχος του συνδέσμου για φθορά.
Κάθε χρόνο	• Έλεγχος κατά πόσον έχει στερεοποιηθεί το γράσο στα έδρανα της αντλίας. • Έλεγχος της περιστρεφόμενης μονάδας για φθορά. • Έλεγχος των διάκενων του δακτυλίου φθοράς.

ΠΡΟΣΟΧΉ
Αιχμηρό στοιχείο
Μικρός ή μέτριος τραυματισμός ατόμων
- Φοράτε προστατευτικά γάντια για να προστατευθείτε από τις αιχμηρές άκρες στην πτερωτή και τους δακτύλιους φθοράς.

Μεταξύ των τακτικών επιθεωρήσεων συντήρησης, να έχετε το νου σας για ενδείξεις που υποδεικνύουν κάποιο πρόβλημα του κινητήρα ή της αντλίας.

Συνήθη συμπτώματα παρατίθενται στο κεφάλαιο Ανεύρεση βλαβών του προϊόντος.

Αντιμετωπίστε οποιοδήποτε πρόβλημα άμεσα και αποφύγετε τις δαπανηρές επισκευές και τη διακοπή λειτουργίας.

Σχετικές πληροφορίες

8. Ανεύρεση βλαβών του προϊόντος

6.3.3 Λίπανση

Έδρανα αντλίας

Τα έδρανα της αντλίας έχουν ήδη λιπανθεί πριν από την παράδοση.

Συνιστούμε επαναλίπανση σε διαστήματα 2000 ωρών λειτουργίας. Ωστόσο, ανάλογα με τις συνθήκες λειτουργίας, οι παραπάνω ώρες μπορεί να διαφοροποιούνται.

Για να γεμίσετε τα έδρανα με καινούριο γράσο, ακολουθήστε την εξής διαδικασία:

1. Βγάλτε το καπάκι του εδράνου.
2. Προσθέστε αρκετό γράσο ώστε να γεμίσετε το 1/3 του σφαιρικού εδράνου.
3. Σημειώστε την απαιτούμενη ποσότητα.
4. Τοποθετήστε και πάλι το καπάκι του εδράνου.

Ποσότητα γράσου

Πλευρά εισόδου	Ποσότητα γράσου [g]
DN 65 έως DN 100	11
DN 125 έως DN 150	17
DN 200 έως DN 300	25
DN 350 έως DN 450	50
DN 500	60
DN 600 έως DN 800	70
DN 1000	100
DN 1200	130

Επαναλάβετε αυτήν τη διαδικασία τις τρεις πρώτες φορές. Βασιζόμενοι στις τρεις πρώτες λιπάνσεις, καθορίστε τη σωστή ποσότητα γράσου που απαιτείται.

Για μελλοντικές λιπάνσεις, προσθέστε την καθορισμένη ποσότητα γράσου με τη βοήθεια γρασαδόρων. Δεν χρειάζεται να αφαιρέσετε τα καπάκια των εδράνων.

Κάθε 10,000 ώρες λειτουργίας ή κάθε δύο χρόνια:

1. Βγάλτε τα καπάκια εδράνων από την αντλία.
2. Αφαιρέστε το παλιό γράσο.
3. Καθαρίστε επιμελώς τα καπάκια εδράνων.
4. Ξαναγεμίσετε τα έδρανα με καινούριο γράσο.
5. Ξαναγεμίστε πλήρως τα καπάκια εδράνων με καινούριο γράσο.
6. Ξανατοποθετήστε τα καπάκια εδράνων σύμφωνα με τις οδηγίες συναρμολόγησης.
7. Εκκινήστε την αντλία για σύντομο χρονικό διάστημα αρκετές φορές ώστε να κατανεμηθεί το γράσο στα έδρανα και να αποφύγετε την υπερθέρμανσή του.

Προδιαγραφές γράσου: Βλέπε κεφάλαιο Γράσο σφαιρικών εδράνων παρακάτω.

Μην χρησιμοποιείτε υπερβολική ποσότητα γράσου.

Η υπερβολική ποσότητα γράσου μπορεί να προκαλέσει υπερθέρμανση και πρώιμη βλάβη εδράνων.

Γράσο σφαιρικών εδράνων

Κατασκευαστής	Λιπαντικό
KYODO YUSHI	MULTEMP SRL [2)]
Shell	Dolium R
Exxon	Polyrex
Chevron	SRI grease NLGI 2
	Black pearl NLGI 2
Philips	Polytac
Texaco	Polystar RB

2) Η Grundfos συνιστά το γράσο KYODO YUSHI MULTEMP SRL για επαναλίπανση.

Έδρανα κινητήρα

Λιπάντε τα έδρανα κινητήρα σύμφωνα με τις ενδείξεις που αναγράφονται στην πινακίδα κινητήρα.

7. Θέση του προϊόντος εκτός λειτουργίας

Οι παρακάτω διαδικασίες κλεισίματος εφαρμόζονται στις περισσότερες περιπτώσεις κανονικού κλεισίματος. Εάν η αντλία πρόκειται να παραμείνει εκτός λειτουργίας για μεγάλο χρονικό διάστημα, ακολουθήστε τις διαδικασίες αποθήκευσης στο κεφάλαιο Κλείσιμο μεγάλης χρονικής διάρκειας.

1. Να κλείνετε πάντα τη βαλβίδα εξόδου ή στραγγαλισμού πριν σταματήσετε την αντλία. Κλείστε τη βαλβίδα σιγά για να αποφύγετε το υδραυλικό πλήγμα, αλλά βεβαιωθείτε ότι η αντλία δεν λειτουργεί με κλειστή βαλβίδα για περισσότερο από μερικά δευτερόλεπτα.

2. Κλείστε την ηλεκτρική παροχή στον κινητήρα.

Σχετικές πληροφορίες

7.2 Κλείσιμο μεγάλης χρονικής διάρκειας

7.1 Κλείσιμο μικρής χρονικής διάρκειας

1. Για την νύχτα ή για προσωρινές περιόδους κλεισίματος υπό συνθήκες χωρίς παγετό, η αντλία μπορεί να παραμείνει γεμάτη με υγρό. Βεβαιωθείτε ότι η αντλία είναι εντελώς γεμάτη πριν την επανεκκινήσετε.

2. Για σύντομα ή συχνά χρονικά διαστήματα κλεισίματος σε θερμοκρασίες κάτω του 0 °C, διατηρήστε την κίνηση του υγρού στο περίβλημα της αντλίας και μονώστε ή θερμάνετε το εξωτερικό της αντλίας για να εμποδίσετε το πάγωμα.

7.2 Κλείσιμο μεγάλης χρονικής διάρκειας

Για περιόδους κλεισίματος μεγάλης χρονικής διάρκειας ή για να απομονώσετε την αντλία για λόγους συντήρησης, κλείστε τις βαλβίδες εισόδου και εξόδου. Εάν δεν έχει τοποθετηθεί μια βαλβίδα εισόδου και η αντλία έχει θετικό ύψος εισόδου, αποστραγγίστε όλο το υγρό από το σωλήνα εισόδου για να σταματήσετε τη ροή υγρού προς το στόμιο εισόδου της αντλίας. Εάν υπάρχει, κλείστε οποιαδήποτε εξωτερική πηγή υγρού ψύξης ή λίπανσης προς τους κοινούς στυπιοθλίπτες ή τους στυπιοθλίπτες άξονα. Αφαιρέστε τα πώματα από τα ανοίγματα αποστράγγισης και εξαέρωσης της αντλίας, όπως απαιτείται, και αποστραγγίστε όλο το υγρό από το περίβλημα της αντλίας. Αφαιρέστε τους δακτυλίους στεγανότητας στυπιοθλίπτη και τους δακτύλιους στεγανοποίησης, εάν υπάρχουν.

ΠΡΟΣΟΧΉ
Θερμή ή ψυχρή επιφάνεια
Μικρός ή μέτριος τραυματισμός ατόμων

- Βεβαιωθείτε ότι το υγρό που διαφεύγει δεν θα προκαλέσει τραυματισμό σε άτομα ή βλάβες στον κινητήρα ή σε άλλα εξαρτήματα.
- Σε εγκαταστάσεις ζεστού νερού, ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δοθεί στον κίνδυνο τραυματισμού ατόμων από το καυτό νερό.
- Σε εγκαταστάσεις ψυχρού υγρού, δείξτε ιδιαίτερη προσοχή καθώς υπάρχει κίνδυνος τραυματισμού από τα ψυχρά υγρά και τις ψυχρές επιφάνειες.

1. Μετά την αποστράγγιση της αντλίας κατά τη διάρκεια περιόδων κλεισίματος μεγάλης διάρκειας υπό συνθήκες παγετού, βγάλτε όλο το υγρό από τις διόδους και τους θύλακες αέρα χρησιμοποιώντας συμπιεσμένο αέρα. Μπορείτε να αποτρέψετε το πάγωμα του αντλούμενου υγρού γεμίζοντας την αντλία με αντιψυκτικό διάλυμα.

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΊΗΣΗ
Επιβλαβές για την υγεία
Θάνατος ή σοβαρός τραυματισμός ατόμων

- Μην χρησιμοποιείτε αντιψυκτικό διάλυμα εάν χρησιμοποιείτε την αντλία για δημόσια χρήση ή παροχή πόσιμου νερού.

2. Περιστρέφετε τον άξονα με το χέρι σε μηνιαία βάση για να καλύπτονται τα έδρανα με λιπαντικό και να καθυστερήσει η οξείδωση και η διάβρωση.

3. Όπου υπάρχουν, ακολουθήστε τις συστάσεις του κατασκευαστή του κινητήρα σχετικά με την αποθήκευση.

Μην σφίξετε τη βίδα εξαέρωσης ή ξανατοποθετήσετε το πώμα αποστράγγισης μέχρι η αντλία να χρησιμοποιηθεί ξανά.

8. Ανεύρεση βλαβών του προϊόντος

ΚΙΝΔΥΝΟΣ
Ηλεκτροπληξία
Θάνατος ή σοβαρός τραυματισμός ατόμων

- Πριν αφαιρέσετε το καπάκι του ακροκιβωτίου και πριν αφαιρέσετε ή αποσυναρμολογήσετε την αντλία, βεβαιωθείτε ότι η παροχή ρεύματος είναι κλειστή και ότι δεν μπορεί να ανοίξει κατά λάθος.

8.1 Η αντλία δεν δίνει υγρό

Αιτία	Αντιμετώπιση
Η αντλία δεν έχει πληρωθεί, έλλειψη υγρού πλήρωσης, ανεπαρκής πλήρωση.	• Γεμίστε την αντλία και το σωλήνα εισόδου πλήρως με αντλούμενο υγρό.
Απώλεια υγρού πλήρωσης.	• Διορθώστε πιθανές διαρροές στο σωλήνα εισόδου, στους συνδέσμους και στα συνδετικά εξαρτήματα. Εξαερώστε το περίβλημα της αντλίας για να αφαιρέσετε τον αέρα που έχει συγκεντρωθεί.
Το βάθος αναρρόφησης ή το στατικό ύψος είναι πολύ μεγάλο.	• Μειώστε τη διαφορά στο ύψος μεταξύ της δεξαμενής νερού ή της παροχής νερού και της αντλίας.
Η πίεση εξόδου είναι πολύ υψηλή.	• Βεβαιωθείτε ότι οι βαλβίδες στο σωλήνα εξόδου είναι τελείως ανοιχτές. • Για παράλληλη λειτουργία, αυτό υποδεικνύει ότι η πίεση εξόδου είναι υψηλότερη από τις απώλειες τριβής σχεδιασμού στους σωλήνες. Επιθεωρήστε το σχεδιασμό του συστήματος και την πραγματική πίεση που αναπτύσσεται στο σύστημα με παράλληλη λειτουργία.
Η ταχύτητα είναι πολύ χαμηλή.	1. Βεβαιωθείτε ότι ο κινητήρας λαμβάνει πλήρη τάση. 2. Βεβαιωθείτε ότι η συχνότητα είναι σωστή. 3. Βεβαιωθείτε ότι όλες οι φάσεις είναι συνδεδεμένες.
Λανθασμένη φορά περιστροφής.	• Συγκρίνετε τη φορά περιστροφής με το βέλος που υπάρχει στο περίβλημα της αντλίας. Εάν χρειάζεται, αλλάξτε τη φορά περιστροφής εναλλάσσοντας δύο φάσεις στον κινητήρα.
Η πτερωτή έχει φράξει πλήρως.	• Αποσυναρμολογήστε την αντλία και καθαρίστε την πτερωτή.

8.2 Η αντλία δεν δίνει αρκετό νερό

Αιτία	Αντιμετώπιση
Το βάθος αναρρόφησης ή το στατικό ύψος είναι πολύ μεγάλο.	• Μειώστε τη διαφορά στο ύψος μεταξύ της δεξαμενής νερού ή της παροχής νερού και της αντλίας.
Η πίεση εξόδου είναι πολύ υψηλή.	• Βεβαιωθείτε ότι οι βαλβίδες στο σωλήνα εξόδου είναι τελείως ανοιχτές. • Για παράλληλη λειτουργία, αυτό υποδεικνύει ότι η πίεση εξόδου είναι υψηλότερη από τις απώλειες τριβής σχεδιασμού στους σωλήνες. Επιθεωρήστε το

Αιτία	Αντιμετώπιση
	σχεδιασμό του συστήματος και την πραγματική πίεση που αναπτύσσεται στο σύστημα με παράλληλη λειτουργία.
Η ταχύτητα είναι πολύ χαμηλή.	1. Βεβαιωθείτε ότι ο κινητήρας λαμβάνει πλήρη τάση. 2. Βεβαιωθείτε ότι η συχνότητα είναι σωστή. 3. Βεβαιωθείτε ότι όλες οι φάσεις είναι συνδεδεμένες.
Λανθασμένη φορά περιστροφής.	• Συγκρίνετε τη φορά περιστροφής με το βέλος που υπάρχει στο περίβλημα της αντλίας. Εάν χρειάζεται, αλλάξτε τη φορά περιστροφής εναλλάσσοντας δύο φάσεις στον κινητήρα.
Η πτερωτή έχει φραξει πλήρως.	• Αποσυναρμολογήστε την αντλία και καθαρίστε την πτερωτή.
Ο σωλήνας εισόδου έχει εν μέρει φράξει.	• Αφαιρέστε τυχόν εμπόδια στο σωλήνα εισόδου.
Διαρροή αέρα στο σωλήνα εισόδου ή τη φλάντζα.	• Αντικαταστήστε ή επιδιορθώστε το ελαττωματικό τμήμα σωλήνα ή τη φλάντζα.
Διαρροή αέρα στο στυπιοθλίπτη.	• Καθαρίστε το σωλήνα έκπλυσης. Αντικαταστήστε τους δακτυλίους στεγανοποίησης στυπιοθλίπτη, εάν χρειάζεται.
Σπηλαίωση, ανεπαρκής NPSH (ανάλογα με την εγκατάσταση).	1. Αυξήστε την καθαρή θετική πίεση αναρρόφησης τοποθετώντας την αντλία σε μία χαμηλότερη θέση. 2. Θέστε υπό πίεση το δοχείο εισόδου.
Η πτερωτή ή οι δακτύλιοι τριβής έχουν φθαρεί.	• Αντικαταστήστε την πτερωτή ή/και τους δακτυλίους τριβής. Εάν χρειάζεται, αντικαταστήστε επίσης τα έδρανα και τον άξονα.
Ελαττωματικοί δακτύλιοι στεγανοποίησης.	• Αντικαταστήστε τους δακτυλίους στεγανοποίησης.
Η βαλβίδα αντεπιστροφής είναι πολύ μικρή ή εν μέρει μπλοκαρισμένη.	• Αντικαταστήστε ή καθαρίστε τη βαλβίδα αντεπιστροφής.
Η βαλβίδα αντεπιστροφής είναι πολύ μικρή ή εν μέρει μπλοκαρισμένη.	• Αντικαταστήστε ή καθαρίστε τη βαλβίδα αντεπιστροφής.
Ο σωλήνας εισόδου δεν έχει βυθιστεί αρκετά βαθιά.	• Επεκτείνετε το σωλήνα εισόδου ώστε να εξαλειφθεί ο κίνδυνος αναρρόφησης αέρα.

8.3 Η αντλία δεν δημιουργεί επαρκή πίεση

Αιτία	Αντιμετώπιση
Η ταχύτητα είναι πολύ χαμηλή.	1. Βεβαιωθείτε ότι ο κινητήρας λαμβάνει πλήρη τάση. 2. Βεβαιωθείτε ότι η συχνότητα είναι σωστή. 3. Βεβαιωθείτε ότι όλες οι φάσεις είναι συνδεδεμένες.
Διαρροή αέρα στο σωλήνα εισόδου ή τη φλάντζα.	• Αντικαταστήστε ή επιδιορθώστε το ελαττωματικό τμήμα σωλήνα ή τη φλάντζα.
Η πτερωτή ή οι δακτύλιοι τριβής έχουν φθαρεί.	• Αντικαταστήστε την πτερωτή ή/και τους δακτυλίους τριβής. Εάν χρειάζεται, αντικαταστήστε επίσης τα έδρανα και τον άξονα.

Αιτία	Αντιμετώπιση
Ελαττωματικοί δακτύλιοι στεγανοποίησης.	• Αντικαταστήστε τους δακτυλίους στεγανοποίησης.
Η διάμετρος της πτερωτής είναι πολύ μικρή.	• Ρωτήστε την Grundfos εάν μπορείτε να χρησιμοποιήσετε μεγαλύτερη πτερωτή. Εάν όχι, μειώστε τις απώλειες τριβής του σωλήνα εξόδου. Ωστόσο, προσέξτε να μην υπερφορτώσετε τον κινητήρα.
Εμπόδιο μέσα στο περίβλημα της αντλίας.	• Αποσυναρμολογήστε την αντλία και αφαιρέστε το εμπόδιο.
Αέρας ή αέρια στο υγρό.	• Αφαιρέστε το αέριο ή τον αέρα από το αντλούμενο υγρό. • Βλέπε την αντιμετώπιση στο σημείο Σπηλαίωση, ανεπαρκής NPSH (ανάλογα με την εγκατάσταση), παραπάνω
Το τρέχον σημείο λειτουργίας της αντλίας βρίσκεται προς τα δεξιά του καθορισμένου σημείου λειτουργίας στην καμπύλη αντλίας. Το αποτέλεσμα είναι μικρότερο μανομετρικό ύψος, μεγαλύτερη παροχή και υψηλότερη κατανάλωση ρεύματος.	• Τοποθετήστε μία διάτρητη πλάκα αμέσως μετά τη φλάντζα κατάθλιψης. Η διάτρητη πλάκα θα αυξήσει τη χαρακτηριστική του συστήματος ή θα αυξήσει την αντίθλιψη αυξάνοντας κατά συνέπεια το μανομετρικό ύψος και μειώνοντας την παροχή. Το μέγεθος της διάτρητης πλάκας πρέπει να είναι ανάλογο έτσι ώστε η πίεση να αντιστοιχεί στο απαιτούμενο σημείο λειτουργίας.

8.4 Η αντλία χάνει υγρό αφότου λειτουργήσει για σύντομο χρονικό διάστημα

Αιτία	Αντιμετώπιση
Το βάθος αναρρόφησης ή το στατικό ύψος είναι πολύ μεγάλο.	• Μειώστε τη διαφορά στο ύψος μεταξύ της δεξαμενής νερού ή της παροχής νερού και της αντλίας.
Διαρροή αέρα στο σωλήνα εισόδου ή τη φλάντζα.	• Αντικαταστήστε ή επιδιορθώστε το ελαττωματικό τμήμα σωλήνα ή τη φλάντζα.
Διαρροή αέρα στο στυπιοθλίπτη.	• Καθαρίστε το σωλήνα έκπλυσης. Αντικαταστήστε τους δακτυλίους στεγανοποίησης στυπιοθλίπτη, εάν χρειάζεται.
Σπηλαίωση, ανεπαρκής NPSH (ανάλογα με την εγκατάσταση).	1. Αυξήστε την καθαρή θετική πίεση αναρρόφησης τοποθετώντας την αντλία σε μία χαμηλότερη θέση. 2. Θέστε υπό πίεση το δοχείο εισόδου.
Ο σωλήνας εισόδου δεν έχει βυθιστεί αρκετά βαθιά.	• Επεκτείνετε το σωλήνα εισόδου ώστε να εξαλειφθεί ο κίνδυνος αναρρόφησης αέρα.
Αέρας ή αέρια στο υγρό.	• Αφαιρέστε το αέριο ή τον αέρα από το αντλούμενο υγρό. • Βλέπε την αντιμετώπιση στο σημείο Σπηλαίωση, ανεπαρκής NPSH (ανάλογα με την εγκατάσταση), παραπάνω

8.5 Η αντλία έχει υψηλή κατανάλωση ρεύματος

Αιτία	Αντιμετώπιση
Σπηλαίωση, ανεπαρκής NPSH (ανάλογα με την εγκατάσταση).	1. Αυξήστε την καθαρή θετική πίεση αναρρόφησης τοποθετώντας την αντλία σε μία χαμηλότερη θέση. 2. Θέστε υπό πίεση το δοχείο εισόδου.
Η πτερωτή ή οι δακτύλιοι τριβής έχουν φθαρεί.	• Αντικαταστήστε την πτερωτή ή/και τους δακτυλίους τριβής. Εάν χρειάζεται, αντικαταστήστε επίσης τα έδρανα και τον άξονα.
Αέρας ή αέρια στο υγρό.	• Αφαιρέστε το αέριο ή τον αέρα από το αντλούμενο υγρό. • Βλέπε την αντιμετώπιση στο σημείο Σπηλαίωση, ανεπαρκής NPSH (ανάλογα με την εγκατάσταση), παραπάνω
Το τρέχον σημείο λειτουργίας της αντλίας βρίσκεται προς τα δεξιά του καθορισμένου σημείου λειτουργίας στην καμπύλη αντλίας. Το αποτέλεσμα είναι μικρότερο μανομετρικό ύψος, μεγαλύτερη παροχή και υψηλότερη κατανάλωση ρεύματος.	• Τοποθετήστε μία διάτρητη πλάκα αμέσως μετά τη φλάντζα κατάθλιψης. Η διάτρητη πλάκα θα αυξήσει τη χαρακτηριστική του συστήματος ή θα αυξήσει την αντίθλιψη αυξάνοντας κατά συνέπεια το μανομετρικό ύψος και μειώνοντας την παροχή. Το μέγεθος της διάτρητης πλάκας πρέπει να είναι ανάλογο έτσι ώστε η πίεση να αντιστοιχεί στο απαιτούμενο σημείο λειτουργίας.
Το ιξώδες ή η ειδική βαρύτητα του αντλούμενου υγρού είναι υψηλότερη από εκείνη του νερού.	• Χρησιμοποιήστε έναν μεγαλύτερο κινητήρα. Συμβουλευτείτε την Grundfos για το συνιστώμενο μέγεθος. • Εξετάστε το υγρό ως προς το ιξώδες και την ειδική βαρύτητα.
Ο άξονας παρουσιάζει κάμψη που οφείλεται σε βλάβη.	• Ελέγξτε την απόκλιση του άξονα. Η συνολική απόκλιση του δείκτη δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 0,05 mm. • Πιθανώς αντικαταστήστε τον άξονα.
Μηχανική βλάβη του εδράνου ή/και της πτερωτής.	• Ελέγξτε τα έδρανα και την πτερωτή για βλάβη. • Αντικαταστήστε τα έδρανα ή την πτερωτή, αν χρειάζεται.
Λανθασμένη ευθυγράμμιση.	• Ευθυγραμμίστε ξανά την αντλία και τον κινητήρα.
Ηλεκτρικά ελαττώματα.	• Ελέγξτε ότι η τάση και η συχνότητα της παροχής ρεύματος είναι σωστές. • Επιδιορθώστε πιθανά προβλήματα στον κινητήρα. • Ελέγξτε ότι ο κινητήρας ψύχεται σωστά.
Η ταχύτητα είναι πολύ υψηλή.	• Ελέγξτε ότι η συχνότητα της παροχής ρεύματος αντιστοιχεί στη συχνότητα που αναφέρεται στην πινακίδα του κινητήρα.

8.6 Ο κινητήρας είναι υπερφορτωμένος

Αιτία	Αντιμετώπιση
Το ιξώδες ή η ειδική βαρύτητα του αντλούμενου υγρού είναι υψηλότερη από εκείνη του νερού.	• Χρησιμοποιήστε έναν μεγαλύτερο κινητήρα. Συμβουλευτείτε την Grundfos για το συνιστώμενο μέγεθος. • Εξετάστε το υγρό ως προς το ιξώδες και την ειδική βαρύτητα.
Ο άξονας παρουσιάζει κάμψη που οφείλεται σε βλάβη.	• Ελέγξτε την απόκλιση του άξονα. Η συνολική απόκλιση του δείκτη δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 0,05 mm. • Πιθανώς αντικαταστήστε τον άξονα.
Μηχανική βλάβη του εδράνου ή/και της πτερωτής.	• Ελέγξτε τα έδρανα και την πτερωτή για βλάβη. • Αντικαταστήστε τα έδρανα ή την πτερωτή, αν χρειάζεται.
Ηλεκτρικά ελαττώματα.	• Ελέγξτε ότι η τάση και η συχνότητα της παροχής ρεύματος είναι σωστές. • Επιδιορθώστε πιθανά προβλήματα στον κινητήρα. • Ελέγξτε ότι ο κινητήρας ψύχεται σωστά.
Η ταχύτητα είναι πολύ υψηλή.	• Ελέγξτε ότι η συχνότητα της παροχής ρεύματος αντιστοιχεί στη συχνότητα που αναφέρεται στην πινακίδα του κινητήρα.

8.7 Κραδασμοί

Αιτία	Αντιμετώπιση
Ο άξονας παρουσιάζει κάμψη που οφείλεται σε βλάβη.	• Ελέγξτε την απόκλιση του άξονα. Η συνολική απόκλιση του δείκτη δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 0,05 mm. • Πιθανώς αντικαταστήστε τον άξονα.
Μηχανική βλάβη του εδράνου ή/και της πτερωτής.	• Ελέγξτε τα έδρανα και την πτερωτή για βλάβη. • Αντικαταστήστε τα έδρανα ή την πτερωτή, αν χρειάζεται.
Λανθασμένη ευθυγράμμιση.	• Ευθυγραμμίστε ξανά την αντλία και τον κινητήρα.
Η βάση έδρασης δεν είναι επαρκώς άκαμπτη.	• Ξανασφίξτε τα περικόχλια των βιδών της βάσης. Βεβαιωθείτε ότι η βάση έχει κατασκευαστεί σύμφωνα με τις οδηγίες εγκατάστασης και λειτουργίας.

8.8 Θόρυβος σπηλαίωσης

Αιτία	Αντιμετώπιση
Διαρροή αέρα στο σωλήνα εισόδου ή τη φλάντζα.	• Αντικαταστήστε ή επιδιορθώστε το ελαττωματικό τμήμα σωλήνα ή τη φλάντζα.
Σπηλαίωση, ανεπαρκής NPSH (ανάλογα με την εγκατάσταση).	1. Αυξήστε την καθαρή θετική πίεση αναρρόφησης τοποθετώντας την αντλία σε μία χαμηλότερη θέση. 2. Θέστε υπό πίεση το δοχείο εισόδου.
Ο σωλήνας εισόδου δεν έχει βυθιστεί αρκετά βαθιά.	

Αιτία	Αντιμετώπιση
	• Επεκτείνετε το σωλήνα εισόδου ώστε να εξαλειφθεί ο κίνδυνος αναρρόφησης αέρα.
Αέρας ή αέρια στο υγρό.	• Αφαιρέστε το αέριο ή τον αέρα από το αντλούμενο υγρό. • Βλέπε την αντιμετώπιση στο σημείο Σπηλαίωση, ανεπαρκής NPSH (ανάλογα με την εγκατάσταση), παραπάνω
Η ταχύτητα είναι πολύ υψηλή.	• Ελέγξτε ότι η συχνότητα της παροχής ρεύματος αντιστοιχεί στη συχνότητα που αναφέρεται στην πινακίδα του κινητήρα.

8.9 Τα έδρανα της αντλίας έχουν υπερθερμανθεί

Αιτία	Αντιμετώπιση
Ο άξονας παρουσιάζει κάμψη που οφείλεται σε βλάβη.	• Ελέγξτε την απόκλιση του άξονα. Η συνολική απόκλιση του δείκτη δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 0,05 mm. • Πιθανώς αντικαταστήστε τον άξονα.
Μηχανική βλάβη του εδράνου ή/και της πτερωτής.	• Ελέγξτε τα έδρανα και την πτερωτή για βλάβη. • Αντικαταστήστε τα έδρανα ή την πτερωτή, αν χρειάζεται.
Λανθασμένη ευθυγράμμιση.	• Ευθυγραμμίστε ξανά την αντλία και τον κινητήρα.
Το λιπαντικό λάδι ή το γράσο είναι βρώμικο ή μολυσμένο.	• Καθαρίστε τα έδρανα και τα περιβλήματα εδράνων σύμφωνα με τις οδηγίες και λιπάνετε εκ νέου τα έδρανα.

8.10 Η αντλία λειτουργεί για σύντομο χρονικό διάστημα και μετά σταματά

Αιτία	Αντιμετώπιση
Η αντλία δεν έχει πληρωθεί, έλλειψη υγρού πλήρωσης, ανεπαρκής πλήρωση.	• Γεμίστε την αντλία και το σωλήνα εισόδου πλήρως με αντλούμενο υγρό.
Το βάθος αναρρόφησης ή το στατικό ύψος είναι πολύ μεγάλο.	• Μειώστε τη διαφορά στο ύψος μεταξύ της δεξαμενής νερού ή της παροχής νερού και της αντλίας.
Διαρροή αέρα στο σωλήνα εισόδου ή τη φλάντζα.	• Αντικαταστήστε ή επιδιορθώστε το ελαττωματικό τμήμα σωλήνα ή τη φλάντζα.
Διαρροή αέρα στο στυπιοθλίπτη.	• Καθαρίστε το σωλήνα έκπλυσης. Αντικαταστήστε τους δακτυλίους στεγανοποίησης στυπιοθλίπτη, εάν χρειάζεται.

9. Τεχνικά δεδομένα

9.1 Συνθήκες λειτουργίας

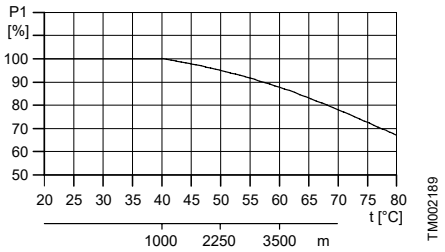
9.1.1 Θερμοκρασία περιβάλλοντος και υψόμετρο

Η θερμοκρασία περιβάλλοντος και το υψόμετρο εγκατάστασης είναι σημαντικοί παράγοντες για τη ζωή του κινητήρα καθώς επηρεάζουν τη διάρκεια ζωής των εδράνων και του συστήματος μόνωσης.

Η θερμοκρασία περιβάλλοντος δεν πρέπει να υπερβαίνει τους +40 °C.

Εάν η θερμοκρασία περιβάλλοντος υπερβαίνει τους 40 °C ή ο κινητήρας είναι εγκατεστημένος σε υψόμετρο άνω των 1000 μέτρων από τη στάθμη της θάλασσας, ο κινητήρας δεν πρέπει να λειτουργεί σε πλήρες φορτίο λόγω της χαμηλής πυκνότητας και, κατά συνέπεια, της περιορισμένης ικανότητας ψύξης του αέρα.

Σε αυτές τις περιπτώσεις, μπορεί να χρειαστεί να χρησιμοποιήσετε έναν κινητήρα με υψηλότερη ισχύ.



Σχέση μεταξύ της ισχύος κινητήρα (P_2) και της θερμοκρασίας περιβάλλοντος

Παράδειγμα

Το πάνω σχήμα δείχνει ότι το φορτίο του κινητήρα πρέπει να μειωθεί στο 88 % όταν είναι εγκατεστημένος στα 3500 m πάνω από τη στάθμη της θάλασσας. Σε θερμοκρασία περιβάλλοντος 70 °C, το φορτίο του κινητήρα πρέπει να μειωθεί στο 78 % της ονομαστικής ισχύος.

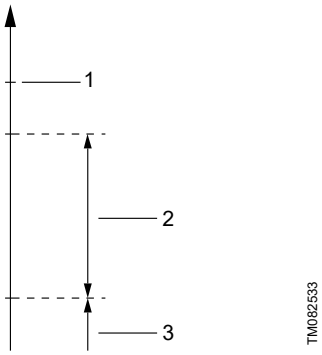
Σε περιπτώσεις όπου τόσο η μέγιστη θερμοκρασία όσο και το μέγιστο υψόμετρο υπερβαίνονται, οι συντελεστές μείωσης της ονομαστικής ισχύος πρέπει να πολλαπλασιάζονται (0,88 × 0,78 = 0,69).

9.1.2 Θερμοκρασία υγρού

Η μέγιστη θερμοκρασία υγρού που αναφέρεται στην πινακίδα της αντλίας εξαρτάται από το μηχανικό στυπιοθλίπτη άξονα που χρησιμοποιείται:

Περιοχή θερμοκρασίας για NBR:	0-100 °C
Περιοχή θερμοκρασίας για FKM:	15-100 °C

9.1.3 Πίεση στην αντλία



Πίεση στην αντλία LSV

Θέση	Περιγραφή
1	Πίεση p που αναγράφεται πάνω στην αντλία (πίεση πάνω από την ατμοσφαιρική)
2	Πίεση αντλίας
3	Πίεση εισόδου

Μέγιστη πίεση εξόδου

Η μέγιστη πίεση εξόδου είναι η πίεση p που αναφέρεται στην πινακίδα της αντλίας.

Ελάχιστη πίεση εισόδου

Η ελάχιστη πίεση εισόδου πρέπει να αντιστοιχεί στην καμπύλη NPSH για την αντλία + ενός περιθωρίου ασφαλείας τουλάχιστον 0,5 m Υ.Σ.

Η NPSH υπάρχει στο φυλλάδιο δεδομένων και στο Grundfos Product Center.

Μέγιστη πίεση εισόδου

Το άθροισμα της πίεσης εισόδου + της πίεσης αντλίας πρέπει να είναι μικρότερο από τη μέγιστη πίεση p της αντλίας.

9.1.4 Παροχή

Ελάχιστη παροχή

Η αντλία δεν πρέπει να λειτουργεί με κλειστή βαλβίδα εξόδου καθώς αυτό θα προκαλέσει αύξηση της θερμοκρασίας ή δημιουργία ατμού στην αντλία. Αυτό μπορεί να καταστρέψει τον άξονα, να προκαλέσει διάβρωση της πτερωτής, να μειώσει τη ζωή των εδράνων, να καταστρέψει τους στυπιοθλίπτες ή τους μηχανικούς στυπιοθλίπτες άξονα εξαιτίας της πίεσης ή των κραδασμών.

Η συνεχής παροχή πρέπει να είναι τουλάχιστον 25 % της παροχής με τον καλύτερο βαθμό απόδοσης.

Μέγιστη παροχή

Η μέγιστη παροχή δεν πρέπει να υπερβαίνει την τιμή που αναφέρεται στην πινακίδα. Εάν ξεπεραστεί η μέγιστη παροχή, μπορεί να παρουσιαστούν σπηλαίωση και υπερφόρτωση.

Λειτουργία με μειωμένη παροχή ή/και μανομετρικό ύψος

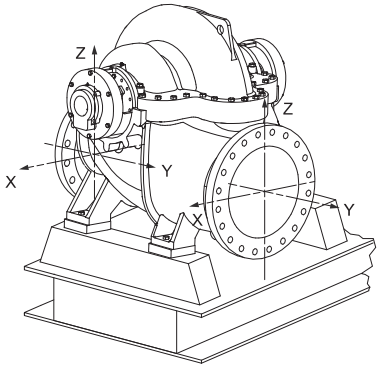
Μην λειτουργείτε την αντλία με παροχή κάτω του 10 % της μέγιστης παροχής που αναγράφεται στην πινακίδα ή με τη βαλβίδα απομόνωσης ή στραγγαλισμού της εξόδου κλειστή. Η λειτουργία της αντλίας υπό παρεμφερείς συνθήκες εμπεριέχει τον κίνδυνο υπερθέρμανσης της αντλίας. Για να εμποδίσετε πιθανές βλάβες, χρησιμοποιήστε προστατευτικές διατάξεις όπως ρελέ θερμοκρασίας υγρού, ρελέ θερμοκρασίας εδράνου, παρακολούθηση πίεσης εισόδου, κ.λπ.

Εάν μία αντλία λειτουργεί με μειωμένο μανομετρικό, η παροχή θα αυξηθεί και ο κινητήρας θα καταναλώνει περισσότερο ρεύμα από το κανονικό. Αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα την υπερθέρμανση του κινητήρα. Σε τέτοιες περιπτώσεις, ρυθμίστε τη βαλβίδα στην πλευρά εξόδου. Εάν έχει τοποθετηθεί μία αυτόματη βαλβίδα στραγγαλισμού, αυτό μπορεί να γίνει αυτόματα.

9.1.5 Συχνότητα εκκινήσεων και παύσεων

Ο συνιστώμενος μέγιστος αριθμός εκκινήσεων είναι 3 ανά ώρα για πλήρεις αντλίες με κινητήρα που παρέχει η Grundfos.

9.2 Δυνάμεις και ροπές στρέψης φλάντζας



Δυνάμεις και ροπές στρέψης φλάντζας

Κατακόρυφη αντλία, πλευρικός κλάδος, άξονας y

Εάν δεν φτάνουν τη μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή όλα τα φορτία, μία από αυτές τις τιμές μπορεί να υπερβαίνει το κανονικό όριο. Επικοινωνήστε με τη Grundfos για περαιτέρω πληροφορίες.

Χυτευτό υλικό	Διάμετρος DN	Δύναμη [N]				Ροπή [Nm]			
		Fy	Fz	Fx	ΣF	My	Mz	Mx	ΣM
Φαιός χυτοσίδηρος, όλκιμος χυτοσίδηρος	50	647	530	589	1020	294	338	412	603
Φαιός χυτοσίδηρος, όλκιμος χυτοσίδηρος	65	840	676	747	1312	406	469	573	843
Φαιός χυτοσίδηρος, όλκιμος χυτοσίδηρος	80	981	804	883	1550	338	383	471	692
Φαιός χυτοσίδηρος, όλκιμος χυτοσίδηρος	100	1315	1059	1177	2060	368	427	515	765
Φαιός χυτοσίδηρος, όλκιμος χυτοσίδηρος	125	1623	1311	1453	2542	430	497	609	892
Φαιός χυτοσίδηρος, όλκιμος χυτοσίδηρος	150	1962	1589	1766	3080	515	603	736	1074
Φαιός χυτοσίδηρος, όλκιμος χυτοσίδηρος	200	2629	2119	2354	4101	677	780	956	1413
Φαιός χυτοσίδηρος, όλκιμος χυτοσίδηρος	250	3277	2649	2923	5121	927	1074	1310	1928
Φαιός χυτοσίδηρος, όλκιμος χυτοσίδηρος	300	3924	3159	3512	6141	1265	1457	1781	2619
Φαιός χυτοσίδηρος, όλκιμος χυτοσίδηρος	350	4571	3689	4101	7161	1619	1869	2281	3355
Φαιός χυτοσίδηρος, όλκιμος χυτοσίδηρος	400	5219	4218	4689	8182	2031	2340	2855	4208
Φαιός χυτοσίδηρος, όλκιμος χυτοσίδηρος	450	5866	4748	5278	9202	2502	2884	3517	5180
Φαιός χυτοσίδηρος, όλκιμος χυτοσίδηρος	500	6514	5278	5866	10222	3017	3473	4253	6269
Φαιός χυτοσίδηρος, όλκιμος χυτοσίδηρος	550	7161	5808	6455	11242	3590	4135	5033	7446

Χυτευτό υλικό	Διάμετρος DN	Δύναμη [N]				Ροπή [Nm]			
		Fy	Fz	Fx	ΣF	My	Mz	Mx	ΣM
Φαιός χυτοσίδηρος, όλκιμος χυτοσίδηρος	600	7809	6337	7044	12263	4238	4885	5945	8800
Φαιός χυτοσίδηρος, όλκιμος χυτοσίδηρος	700	9131	7396	8222	14327	5673	6533	7952	11775
Φαιός χυτοσίδηρος, όλκιμος χυτοσίδηρος	800	10437	8455	9400	16376	7331	8441	10270	15220
Φαιός χυτοσίδηρος, όλκιμος χυτοσίδηρος	900	11743	9513	10577	18426	9211	10603	12896	19124
Φαιός χυτοσίδηρος, όλκιμος χυτοσίδηρος	1000	13048	10571	11754	20475	11312	13019	15830	23489
Φαιός χυτοσίδηρος, όλκιμος χυτοσίδηρος	1200	15660	12688	14109	24574	16177	18616	22623	33597
Ανοξείδωτος χάλυβας	50	1619	1324	1472	2551	981	1128	1373	2011
Ανοξείδωτος χάλυβας	65	2100	1690	1867	3280	1015	1173	1432	2108
Ανοξείδωτος χάλυβας	80	2453	2011	2207	3875	1128	1275	1570	2305
Ανοξείδωτος χάλυβας	100	3286	2649	2943	5150	1226	1422	1717	2551
Ανοξείδωτος χάλυβας	125	4058	3278	3633	6355	1433	1657	2029	2973
Ανοξείδωτος χάλυβας	150	4905	3973	4415	7701	1717	2011	2453	3581
Ανοξείδωτος χάλυβας	200	6573	5297	5886	10251	2256	2600	3188	4709
Ανοξείδωτος χάλυβας	250	8191	6622	7308	12802	3090	3581	4365	6426
Ανοξείδωτος χάλυβας	300	9810	7897	8780	15353	4218	4856	5935	8731
Ανοξείδωτος χάλυβας	350	11429	9221	10251	17903	5396	6229	7603	11183
Ανοξείδωτος χάλυβας	400	13047	10546	11723	20454	6769	7799	9516	14028
Ανοξείδωτος χάλυβας	450	14666	11870	13194	23004	8339	9614	11723	17266
Ανοξείδωτος χάλυβας	500	16285	13194	14666	25555	10055	11576	14175	20895
Ανοξείδωτος χάλυβας	550	17903	14519	16137	28106	11968	13783	16775	24819
Ανοξείδωτος χάλυβας	600	19522	15843	17609	30656	14126	16285	19816	29332
Ανοξείδωτος χάλυβας	700	22828	18491	20556	35816	18909	21776	26508	39250
Ανοξείδωτος χάλυβας	800	26092	21137	23499	40940	24437	28135	34233	50733
Ανοξείδωτος χάλυβας	900	29356	23782	26442	46064	30702	35343	42986	63748
Ανοξείδωτος χάλυβας	1000	32621	26428	29385	51188	37705	43398	52766	78296
Ανοξείδωτος χάλυβας	1200	39149	31720	35272	61435	53923	62052	75409	111991

10. Απόρριψη του προϊόντος

Αυτό το προϊόν ή τα μέρη του πρέπει να απορρίπτονται με τρόπο φιλικό προς το περιβάλλον.

1. Χρησιμοποιήστε τη δημόσια ή ιδιωτική υπηρεσία συλλογής αποβλήτων.
2. Εάν αυτό δεν είναι δυνατόν, επικοινωνήστε με την πλησιέστερη εταιρία ή συνεργείο της Grundfos.

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.

Βλέπε επίσης τις πληροφορίες τέλους ζωής στο *www.grundfos.com/product-recycling*

Prijevod originalne engleske verzije

Sadržaj

1. Opće informacije 347
1.1 Izjave o opasnostima 347
1.2 Napomene 347

2. Primanje proizvoda 347
2.1 Pregledavanje proizvoda 347
2.2 Privremeno skladištenje 348

3. Ugradnja proizvoda 348
3.1 Mjesto montaže 348
3.2 Mehanička instalacija 348
3.3 Električni spojevi 352
3.4 Cijevi 353
3.5 Smjernice za ulaznu cijev 355

4. Pokretanje proizvoda 358
4.1 Opće informacije 358
4.2 Provjere pred pokretanje 358
4.3 Punjenje 359
4.4 Pokretanje 359
4.5 Centriranje 359

5. Predstavljanje proizvoda 361
5.1 Primjene 361
5.2 Dizane tekućine 361
5.3 Označavanje 361

6. Servisiranje proizvoda 366
6.1 Onečišćene crpke 366
6.2 Radne provjere 366
6.3 Održavanje proizvoda 366

7. Isključivanje proizvoda iz rada 368
7.1 Kratkoročno isključivanje 368
7.2 Dugotrajno isključivanje 368

8. Otkrivanje smetnji na proizvodu 369
8.1 Crpka ne isporučuje tekućinu 369
8.2 Crpka ne isporučuje dovoljno tekućine . . 369
8.3 Crpka ne stvara dovoljan tlak 370
8.4 Crpka nakon kratkog rada gubi tekućinu 371
8.5 Crpka troši previše energije 371
8.6 Motor je preopterećen 372
8.7 Vibracije 372
8.8 Kavitacijska buka 373
8.9 Ležajevi crpke su pregrijani 373
8.10 Crpka radi kratko vrijeme, a zatim se zaustavlja 373

9. Tehnički podaci 374
9.1 Radni uvjeti 374
9.2 Sile prirubnice i zakretni momenti 376

10. Odlaganje proizvoda 378

1. Opće informacije

Pročitajte ovaj dokument prije montaže proizvoda. Montaža i pogon moraju biti sukladni s lokalnim propisima i prihvaćenim kodovima profesionalne izvedbe.

Grundfos LSV okomite crpke s podijeljenim kućištem isporučuju se ili kao kompletna crpka s motorom, temeljnim okvirom i odobrenim štitnikom spojke ili kao crpka s golim vratilom.

Ove se upute odnose na obje vrste.

LSV crpku može pokretati električni motor ili drugi tip pogona. U nastavku ćemo pretpostaviti da crpku pokreće električni motor.

1.1 Izjave o opasnostima

Simboli i izjave o opasnostima u nastavku mogu se pojaviti u Grundfos uputama za ugradnju i uporabu, sigurnosnim uputama i servisnim uputama.

OPASNOST

Označava opasnu situaciju koja, ako se ne izbjegne, može dovesti do smrti ili osobne ozljede.

UPOZORENJE

Označava opasnu situaciju koja, ako se ne izbjegne, može dovesti do smrti ili osobne ozljede.

PAŽNJA

Označava opasnu situaciju koja, ako se ne izbjegne, može dovesti manje ili srednje ozljede.

Izjave o opasnostima organizirane su na sljedeći način:

SIGNALNA OZNAKA

Opis opasnosti

Posljedica ignoriranja upozorenja

- Radnja za izbjegavanje opasnosti.

1.2 Napomene

Simboli i napomene u nastavku mogu se pojaviti u Grundfos uputama za ugradnju i uporabu, sigurnosnim uputama i servisnim uputama.

Pratite upozorenja za protueksplozijske proizvode.

Plavi ili sivi krug sa bijelim simbolom označava da se mora poduzeti radnja.

Crveni ili sivi krug s dijagonalnom crtom, moguće sa crnim simbolom, označava da se radnja ne smije poduzeti ili mora prestati.

Ako se ove upute ne slijede, može doći do kvara ili oštećenja opreme.

Savjeti i prijedlozi koji olakšavaju posao.

2. Primanje proizvoda

2.1 Pregledavanje proizvoda

Crpka se iz tvornice isporučuje u kutiji ili drvenoj kutiji posebno dizajniranoj za transport viličarom ili sličnim vozilom.

Po primitku vizualno provjerite crpku kako biste utvrdili je li došlo do oštećenja tijekom transporta ili rukovanja.

Posebno provjerite ove točke:

1. slomljena ili napukla oprema, uključujući temeljni okvir, motor te noge i prirubnice crpke
2. slomljen poklopac ventilatora motora, savijeni očni vijci ili oštećena priključna kutija
3. dijelovi koji nedostaju.

Dijelovi ili pribor ponekad su omotani pojedinačno ili pričvršćeni za opremu.

Ako je došlo do bilo kakvog oštećenja ili gubitaka, odmah obavijestite Grundfos zastupnika i predstavnika prijevoznika.

Vijci za LSV crpke s golim vratilom imaju američke navoje za koje je potreban inčni alat.

Vijci za štitnik spojke i za ugradnju crpke i motora na temeljni okvir imaju metričke navoje.

2.2 Privremeno skladištenje

Ako crpku ne skladištite ili ne koristite ubrzo po dolasku, čuvajte je na čistom, suhom mjestu s sporim, umjerenim promjenama temperature okoline. Zaštitite crpku od vlage, prašine, prljavštine i stranih tijela. Izbjegavajte izlaganje motora izravnoj, intenzivnoj sunčevoj svjetlosti, kiši, snijegu, ledu i prašini u dužem vremenskom periodu. Pri uporabi ili skladištenju proizvoda na otvorenom postavite pokrovnu konstrukciju ili dodatni poklopac. Prije i tijekom skladištenja preporučujemo sljedeće mjere opreza:

1. Pobrinite se da su ležajevi napunjeni preporučenom mašću kako bi se spriječilo ulazak vlage oko vratila. Pogledajte poglavlje Podmazivanje.
2. Provjerite da su ulazni i izlazni otvori i svi ostali otvori prekriveni kartonom, drvom ili maskirnom trakom kako biste spriječili ulazak stranih predmeta u crpku.
3. Pokrijte jedinicu ceradom ili drugom prikladnom oblogom ako će se skladištiti na mjestu gdje nema zaštitnog pokrova.
4. Okrenite vratilo za dva okretaja svaka dva tjedna kako bi se spriječila korozija ležajnih površina i kutije za punjenje ili lijepljenje brtve vratila.

Povezane informacije

6.3.3 Podmazivanje

3. Ugradnja proizvoda

3.1 Mjesto montaže

Ugradite crpku s mogućnošću pristupa za pregled i održavanje. Ostavite dovoljno razmaka i prostora za glavu za uporabu krana ili dizalice dovoljno jake za podizanje jedinice.

Ugradite crpku što bliže opskrbi tekućinom crpke, tako da usisna cijev bude što kraća i izravnija.

3.2 Mehanička instalacija

UPOZORENJE
Gnječenje ruku
Smrt ili teška ozljeda

- Osigurajte da sve instalacije izvode osobe koje su iskusne u postavljanju, poravnavanju i priključivanju crpne opreme.

3.2.1 Podizanje proizvoda

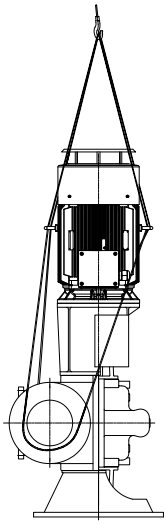
UPOZORENJE
Gnječenje ruku
Smrt ili teška ozljeda

- Rukovanje moraju izvoditi kvalificirane osobe.
- Prilikom istovara crpke podižite jednako u četiri ili više točaka na temeljnom okviru. Ne dižite preko motora ili crpke. Ne podižite preko prirubnice ili vijaka na motoru.

UPOZORENJE
Gnječenje ruku
Smrt ili teška ozljeda

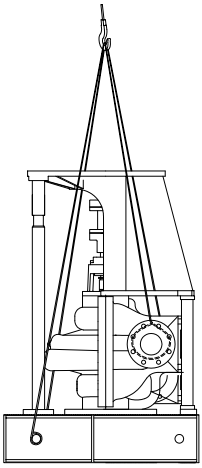
- Osigurajte da se proizvod tijekom transporta, ugradnje i istovara neće naginjati i pasti.
- Crpka koja nije osigurana mora biti postavljena na vodoravnoj ravnini kako bi se spriječilo naginjanje i pad.

Crpku podignite pomoću najlonskih traka i okova.



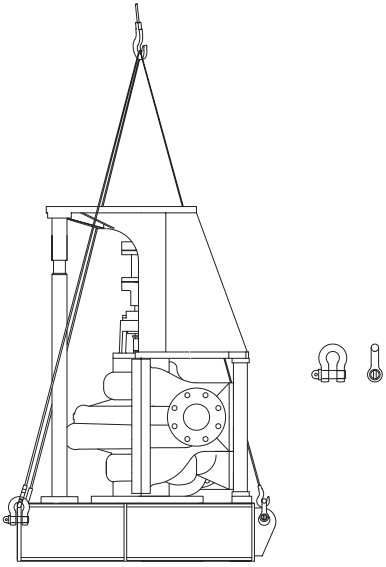
TM073980

Kako podići i rukovati LSV crpkama



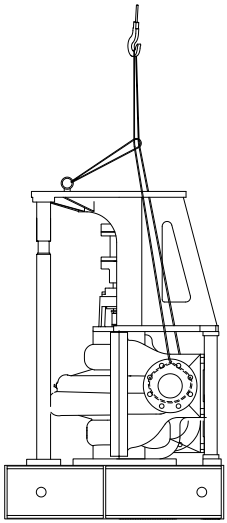
TM073976

Kako podići i rukovati LSV crpkama s golim vratilom pomoću prirubnice crpke



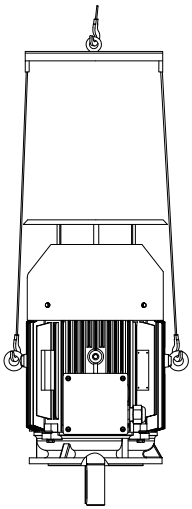
TM073981

Kako podići i rukovati LSV crpkama s golim vratilom pomoću odvojke U-tipa



TM073975

Kako podići i rukovati LSV crpkama s golim vratilom pomoću prirubnice crpke i visećeg uha



TM073977

Podizanje motora

3.2.2 Temelj

Preporučujemo da crpku instalirate na betonski temelj koji je dovoljno težak da osigura postojanu i čvrstu potporu cijeloj crpki. Temelj mora niti u stanju primiti sve vibracije, uobičajeno naprezanje ili udare. Preporučujemo da masa betonskog temelja bude 3 puta veća od cijele crpne jedinice. Za posebne zahtjeve konzultirajte dobavljača, inženjera ili utvrđene industrijske standarde.

U instalacijama u kojima je tihi rad posebno važan, preporučujemo temelj koji je do 5 puta teži od cijele crpne jedinice.

3.2.3 Prigušivači vibracija

Prigušivači vibracija mogu biti potrebni kako bi se spriječilo prenošenje vibracija crpke na zgradu ili cijevi. Kako biste odabrali pravi tip prigušivača vibracija, potrebne su vam sljedeće informacije:

- Sile koje se prenose kroz prigušivač.
- Brzina motora. U slučaju regulacije brzine uzmite u obzir brzinu motora.
- Željeno prigušenje u %. Preporučena vrijednost je 70 %.

Izbor prigušivača vibracija razlikuje se od instalacije do instalacije. U nekim slučajevima neprikladan prigušivač može čak i povećati vibracije. Stoga prigušivači vibracija moraju biti veličina koje preporučuje proizvođač prigušivača.

3.2.4 Cijevni kompenzatori

Cijevni kompenzatori pružaju sljedeće prednosti:

- apsorpciju termičkog širenja i stezanja cjevovoda izazvanog varijacijama u temperaturi tekućine
- Smanjenje mehaničkih utjecaja u vezi s tlačnim udarima u cijevima
- izolacija buke koja se stvara u cijevima (samo ekspanzijski spojevi s gumenim mjehovima).

Ekspanzijske spojeve ne montirajte za ispravljanje netočnosti u cijevima, kao što su središnji pomak ili pogrešno poravnanje prirubnica.

Ekspanzijske spojeve montirajte na minimalnoj udaljenosti od 2 promjera cijevi (DN) od prirubnice crpke na ulaznoj strani. To sprječava turbulenciju u spojevima osiguravajući optimalne ulazne uvjete i minimalan pad tlaka na izlaznoj strani.

Pri brzinama protoka većima od 2,4 m/s preporučujemo postavljanje većih ekspanzijskih spojeva koji odgovaraju cijevima.

3.2.5 Izgradnja temelja

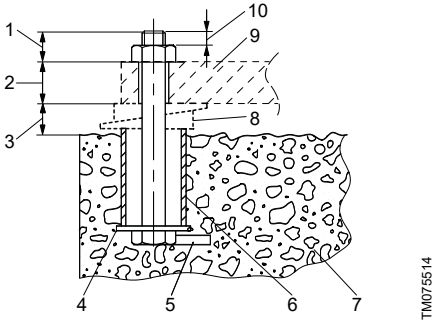
Postupak temelja ima tri koraka:

1. izlijevanje temelja
2. izravnavanje temeljnog okvira
3. cementiranje.

Zalijevanje temelja betonom

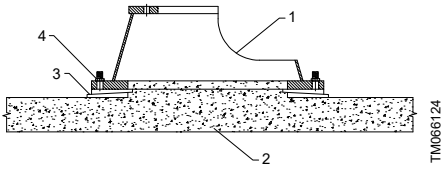
Preporučujemo sljedeći postupak za osiguranje dobrog temelja:

1. Zalijte temelj betonom bez prekidanja do visine između 19-32 mm od završne razine. Koristite vibratore kako biste osigurali da je beton ravnomjerno raspoređen. Površinu je potrebno dobro izbrazdati prije nego se beton skupi. To osigurava poveznu površinu za cement.
2. Ugradite sidrene vijke u beton kako je prikazano na slikama u nastavku. Pripazite da je svornjak dovoljno dugačak da doseže kroz cement, podložne pločice, niži temeljni okvir, matice i podloške.



Tipičan dizajn sidrenih vijaka

Poz.	Opis
1	Dužina svornjaka iznad temeljnog okvira
2	Debljina temeljnog okvira
3	19 do 32 mm dozvoljeni razmak za cement
4	Podloška
5	Klin
6	Plašt cijevi
7	Površina temelja ostavljena izbrazdana
8	Podmetači i podložne pločice postavljeni na mjesto
9	Temeljni okvir
10	5-10 mm

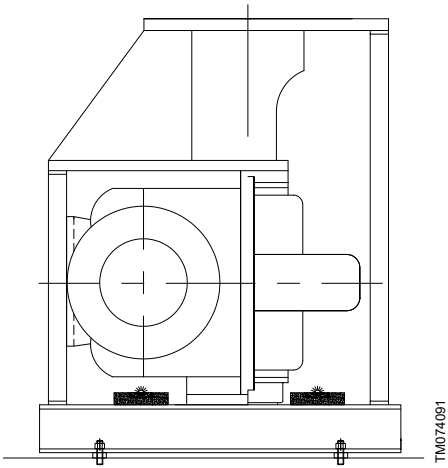


Ugradnja LSV sidrenog vijka

Poz.	Opis
1	LSV stalci
2	Žbukana podloga za sidrenje ili održavanje
3	Klinovi ili podloške prema potrebi
4	Sidreni vijci za podupiranje postolja

Ostavite temelj nekoliko dana prije nego temeljni okvir učvrstite podložnim pločicama i cementirate.

Postavljanje podložnih pločica ispod temeljnog okvira



Ravnanje temeljnog okvira i izravnavanje crpke

1. Podignite temeljni okvir do konačne razine od 19-32 mm iznad betonskog temelja te poduprite temeljni okvir blokovima i podloškama, kako na sidrenim vijcima, tako i na sredini između vijaka. Pogledajte gornju sliku.
2. Nivelirajte temeljni okvir dodavanjem ili uklanjanjem podložnih pločica ispod okvira. Pogledajte gornju sliku.
3. Zategnite matice svornjaka temelja prema temeljnom okviru. Osigurajte da se cijevi mogu poravnati s prirubnicama crpke bez opterećenja na cijevi ili prirubnice.

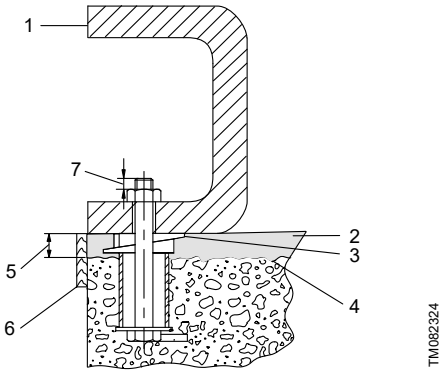
Cementiranje

Cementiranje kompenzira neravne temelje, raspodjeljuje težinu jedinice, prigušuje vibracije i sprječava pomicanje. Koristite odobreni beton, koji se ne skuplja. Ako imate pitanja ili nedoumice o cementiranju, konzultirajte stručnjaka za cementiranje.

Postupite kako slijedi:

1. Oko temelja izgradite čvrstu oplatu koja će držati cement.
2. Dobro natopite vrh betonskog temelja, zatim uklonite površinsku vodu.
3. Ispunite oplatu cementom do donjeg ruba temeljnog okvira. Pogledajte donju sliku. Pustite da se cement temeljito osuši prije pričvršćivanja cijevi na crpku. 24 sata je dovoljno vremena s odobrenim postupkom za cementiranje.
4. Kada cement dobro očvrsne, provjerite matice sidrenih vijka i pritegnite ih ako je potrebno.

5. Otprilike dva tjedna nakon izlijevanja cementa, ili kada se cement u potpunosti osuši, nanesite boju na bazi ulja na izložene rubove cementa kako biste spriječili da zrak i vlaga dođu u kontakt s cementom.



Sekcijski prikaz temelja s sidrenim vijkom, cementom i temeljnim okvirom

Poz.	Opis
1	Temeljni okvir
2	Cement
3	Postavljeni podmetači i podložne pločice
4	Površina temelja ostavljena izbrazdana
5	19 do 32 mm cementa
6	Opkop
7	5-10 mm

3.3 Električni spojevi

Električne priključke mora izvesti ovlašteni električar sukladno lokalnim propisima.

OPASNOST
Električni udar
Smrt ili teška ozljeda

- Prije uklanjanja poklopca priključne kutije i prije uklanjanja ili demontaže crpke, provjerite je li električno napajanje isključeno i da se ne može slučajno uključiti.

Radni napon i frekvencija navedeni su na natpisnoj pločici motora.

Provjerite je li motor odgovara opskrbnom naponu na mjestu instalacije.

Električne spojeve izvedite kako je prikazano na natpisnoj pločici motora ili na dijagramu ožičenja na stražnjoj strani poklopca priključne kutije.

Za daljnje informacije kontaktirajte dobavljača motora.

OPASNOST
Električni udar
Smrt ili teška ozljeda

- Kad god koristite električnu opremu u eksplozivnom okruženju, pridržavajte se pravila i propisa koje općenito ili posebno nameću odgovarajuća nadležna tijela ili trgovinske organizacije.

3.3.1 Rad s frekvencijskim pretvaračem

Sve trofazne motore možete spojiti na frekvencijski pretvarač.

Međutim, rad frekvencijskog pretvarača često će izolaciju motora izložiti većem opterećenju i uzrokovati veću buku motora no obično, radi vrtložnih struja koje izaziva vršni napon.

Ako niste sigurni može li isporučeni motor raditi na frekvencijskom pretvaraču, kontaktirajte dobavljača motora.

Uz to, struje ležaja opteretit će velike motore koji rade preko frekvencijskog pretvarača.

Kada crpka radi preko frekvencijskog pretvarača, provjerite sljedeće radne uvjete:

Radni uvjeti	Postupak
2-, 4- i 6-polni motori, veličina okvira 225 i veća	Osigurajte da je ležaj na nepogonskom kraju motora električno izoliran.
Primjene gdje je buka kritična	Ugradite dU/dt filtar između motora i pretvarača frekvencije. On smanjuje vršne napone, a time i buku.
Primjena gdje je buka posebno kritična	Postavite sinusoidni filtar.
Duljina kabela	Montirajte kabel koji odgovara specifikacijama isporučitelja frekvencijskog pretvarača. Duljina kabela između motora i frekvencijskog pretvarača utječe na opterećenje motora.
Opskrbni napon do 500 V	Provjerite je li motor prikladan za rad s pretvaračem frekvencije.
Opskrbni napon između 500 V i 690 V	• Ugradite dU/dt filtar. On smanjuje vršne napone, a time i buku. • Ili provjerite da motor ima pojačanu izolaciju.
Napon napajanja od 690 V i više	• Ugradite dU/dt filtar. • Provjerite da motor ima pojačanu izolaciju.

3.4 Cijevi

Zaštitni poklopci su montirani na ulazne i izlazne otvore kako bi se spriječio ulazak stranih tijela u crpku tijekom transporta i ugradnje. Skinite ove poklopce s crpke prije spajanja bilo koje cijevi.

Ulazna i izlazna cijev

Kako bi se smanjili gubici uslijed trenja i hidraulička buka u cijevima, odaberite cijev koja je za jednu ili dvije veličine veća od ulaznih i izlaznih otvora crpke. Obično brzine protoka ne smiju prijeći 2 m/s (6 ft/s) za ulaznu cijev (priključak) i 3 m/s (9 ft/s) za izlaznu cijev (priključak).

Provjerite je li dostupni NPSH (NPSHA) viši od potrebnog NPSH (NPSHR). NPSH = Neto pozitivna visina usisa.

3.4.1 Opće mjere opreza

Prilikom montaže cijevi, pridržavajte se sljedećih mjera opreza:

1. Uvijek izvedite cijevi izravno do crpke.
2. Nemojte pomicati crpku prema cijevima. To bi moglo onemogućiti konačno poravnanje i uzrokovati stres za prirubnice crpke i cijevi.

   Osigurajte da su ulazna i izlazna cijev neovisno podržane u blizini crpke kako ne bi došlo do naprezanja crpke kada zategnete vijke prirubnice. Koristite držače cijevi ili druge potpore s potrebnim razmakom za osiguravanje potpore.
3. Kada koristite ekspanzijske spojeve u sustavu cijevi, montirajte ih na minimalnoj udaljenosti od 2 promjera cijevi od crpke na ulaznoj strani. To sprječava turbulenciju u spojevima, čime se osiguravaju optimalni ulazni uvjeti.
4. Ugradite cijevi što je više moguće ravno i izbjegavajte nepotrebna savijanja. Gdje je to potrebno, koristite fitinge od 45° ili duge fitinge od 90° kako biste smanjili gubitak trenja.
5. Osigurajte da su svi spojevi cijevi zategnuti.
6. Ako koristite spojeve s prirubnicama, osigurajte da se unutarnji promjeri pravilno podudaraju.
7. Uklonite strugotine i oštre rubove prilikom izrade spojeva.
8. Osigurajte da cijevi ne uzrokuju stres ili naprezanje u crpki.
9. Omogućite širenje materijala cijevi pomoću ekspanzijskih spojeva na obje strane crpke.
10. Uvijek ostavite dovoljno prostora i mogućnost pristupa za održavanje i pregled.

3.4.2 Ulazne cijevi

Postavite crpku ispod razine tekućine u sustavu kad god je to moguće. To će olakšati punjenje, osigurati stalan protok tekućine i osigurati pozitivnu usisnu visinu.

Dimenzioniranje i ugradnja ulazne cijevi su vrlo važne.

Ispravnom ugradnjom ulazne cijevi možete izbjeći mnoge probleme sa NPSH. Pogledajte poglavlje Opće mjere opreza.

U poglavlju **Smjernice za ulazne cijevi** ilustrirane su uobičajene instalacije ulaznih cijevi za dvije situacije:

- **Potopljeni sustavi:** Zatvoreni i otvoreni sustavi gdje je razina tekućine iznad ulaza crpke.
- **Usisni sustavi:** Zatvoreni i otvoreni sustavi gdje je razina tekućine ispod ulaza crpke.

Povezane informacije

3.4.1 Opće mjere opreza

10. Odlaganje proizvoda

3.4.3 Ventili u ulaznoj cijevi

Ako crpka radi u uvjetima trajnog usisnog dizanja, ugradite nepovratni ventil u ulaznoj cijevi kako biste izbjegli punjenje crpke pri svakom pokretanju. Nepovratni ventil mora biti tipa zaklopke ili nožni ventil s minimalnim gubitkom tlaka.

3.4.4 Ispusna cijev

Ispusnoj cijevi obično prethode nepovratni ventil i izolacijski ili prigušni ventil. Protupovratni ventil štiti crpku od prekomjernog protutlaka i obrnute rotacije crpke i sprječava povratni tok kroz crpku u slučaju zaustavljanja rada ili kvara motora.

Kako bi se smanjili gubici uslijed trenja i hidraulička buka u cijevima, brzina protoka ne smije prelaziti 3 m/s (9 ft/s) u ispusnoj cijevi (priključak).

Na dugim vodoravnim vodovima cijev treba održavati što je moguće ravnijom.

Izbjegavajte visoke točke, kao što su petlje, jer će one skupljati zrak i prigušiti sustav ili dovesti do neravnog dizanja.

3.4.5 Pomoćne cijevi

Odvodi

Ugradite odvodne cijevi od kućišta crpke i kutija za punjenje do pogodnog mjesta za odlaganje.

Cijevi za ispiranje

- Crpke opremljene kutijama za punjenje

Kada je ulazni tlak niži od tlaka okoline, kutije za punjenje opskrbite tekućinom za podmazivanje i spriječite ulazak zraka. To se obično postiže pomoću cijevi za ispiranje s izlazne strane na kutiju za punjenje. U cijev za ispiranje možete postaviti kontrolni ventil ili ploču otvora kako biste regulirali tlak u kutiji za punjenje.

Ako je dizana tekućina prljava i ne može se koristiti za ispiranje prstena za punjenje, preporučujemo zaseban dovod čiste i kompatibilne tekućine u kutiju za punjenje na 1 bar (15 psi) iznad ulaznog tlaka.

- Crpke s mehaničkim brtvama

Brtve koje zahtijevaju recirkulaciju obično će imati cijev za ispiranje iz kućišta crpke.

3.4.6 Mjerni instrumenti

Kako biste osigurali kontinuirani nadzor rada, preporučujemo ugradnju mjerača tlaka na ulazne i izlazne prirubnice crpke. Mjerač tlaka na ulaznoj strani mora biti u mogućnosti mjeriti vakuum. Tlačni otvori moraju se otvoriti samo u svrhu ispitivanja. Mjerni raspon izlaznog manometra mora biti minimalno 20 % iznad maksimalnog izlaznog tlaka crpke.

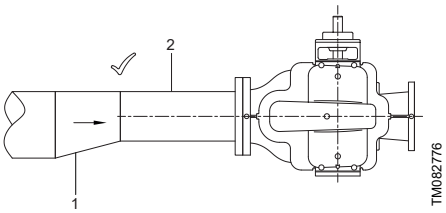
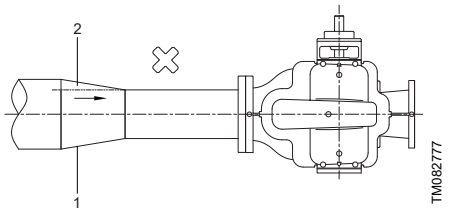
Pri mjerenju s manometrom na prirubnicama crpke, potrebno je paziti na to da manometar ne mjeri dinamički tlak crpke (tlak brzine). Promjeri ulaznih i izlaznih prirubnica su različiti, što rezultira različitim brzinama protoka na dvije prirubnice. Stoga manometar na izlaznoj prirubnici neće prikazivati tlak naveden u tehničkoj dokumentaciji, već vrijednost koja može biti niža.

3.5 Smjernice za ulaznu cijev

3.5.1 Opće smjernice

Izbjegavajte zračne džepove ili turbulencije u ulaznoj cijevi

U sustavima usisnog podizanja nikada ne koristite reduktore u vodoravnoj ulaznoj cijevi kao što je prikazano na slici u nastavku. Umjesto toga koristite ekscentrični reduktor kako je prikazano na slici u nastavku.

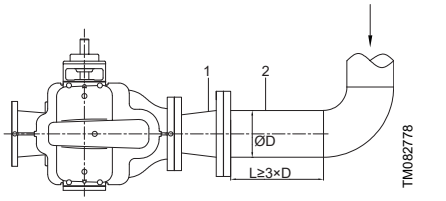
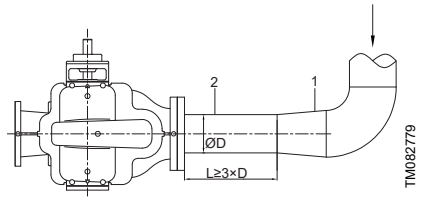
Pravilno	Pogrešno
	
Ispravno montiran reduktor	*Reduktori koji rezultiraju zračnim džepovima i turbulencijama*

Poz.	Opis
1	Ekscentrični reduktor
2	Ravna cijev

Poz.	Opis
1	Koncentrični reduktor
2	Zračni džep

3.5.2 Potopljeni sustavi

Zatvoreni i otvoreni sustavi gdje je razina tekućine iznad ulaza crpke.

Pravilno	
	
Ispravno montirana ulazna cijev	*Ispravno montirana ulazna cijev*

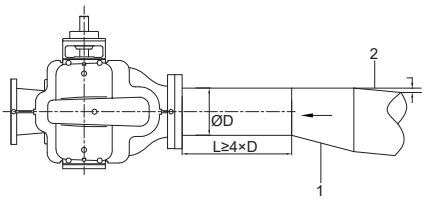
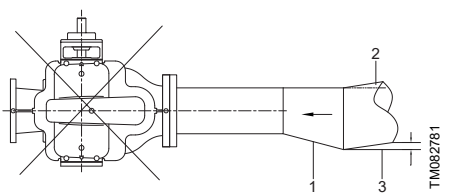
Poz.	Opis
1	Koncentrični reduktor
2	Ravna cijev

Poz.	Opis
1	Koncentrični reduktor
2	Ravna cijev

3.5.3 Usisni uređaji za dizanje

Zatvoreni i otvoreni sustavi gdje je razina tekućine ispod ulaza crpke.

Ugradite ulaznu cijev nagnutu prema ulaznom priključku. Svaka će visoka točka u cijevi biti ispunjena zrakom i tako spriječiti pravilan rad crpke. Pri smanjivanju cijevi na ulazni promjer, koristite ekscentrični reduktor s ekscentričnom stranom prema dolje kako biste izbjegli zračne džepove.

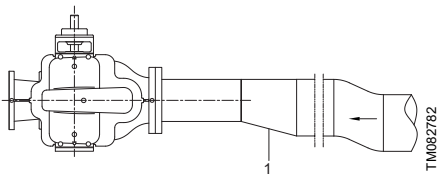
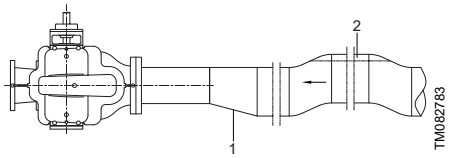
Pravilno	Pogrešno
	
Ispravno montirana ulazna cijev	*Ulazna cijev rezultira zračnim džepovima*

Poz.	Opis
1	Ekscentrični reduktor
2	Cijev se naginje naviše prema crpki

Poz.	Opis
1	Ekscentrični reduktor
2	Zračni džep
3	Cijev se naginje naniže prema crpki

3.5.4 Ulazna cijev ako dovodni vod dolazi u različitim vodoravnim ravninama

Izbjegavajte visoke točke, kao što su petlje, jer će one skupljati zrak i prigušiti sustav ili dovesti do neravnog dizanja.

Pravilno	Pogrešno
	
Ispravno montirana ulazna cijev	*Ulazna cijev rezultira zračnim džepovima*

Poz.	Opis
1	Ekscentrični reduktor

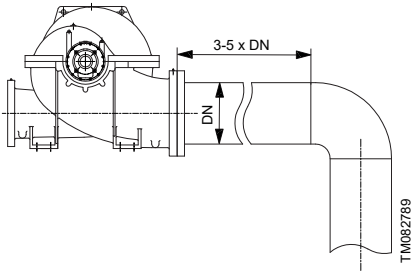
Poz.	Opis
1	Ekscentrični reduktor
2	Zračni džep

3.5.5 Ulazna cijev s vodoravnim laktom u dovodnom vodu

Provjerite da je protok tekućine ravnomjerno raspoređen na obje strane dvostrukog usisnog rotora.

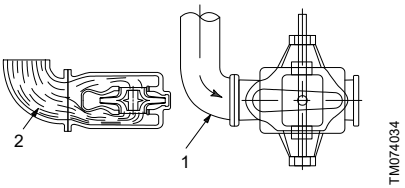
Uvijek postoji neujednačen, turbulentan protok kroz lakat. Pogledajte ispod. Ako postavite lakat u ulaznu cijev blizu crpke, na položaj koji nije okomiti, više tekućine će ući na jednu stranu rotora nego na drugu. To će dovesti do pregrijavanja ležajeva kod teških, neuravnoteženih potisnih opterećenja, što uzrokuje brzo trošenje i smanjuje hidrauličke performanse.

Pravilno



Preporučuje se ugradnja ulazne cijevi s duljinom ravne cijevi između vodoravnog lakta i crpke

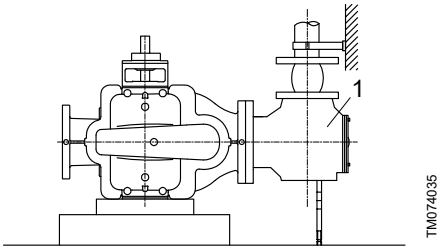
Pogrešno



Poz.	Opis
1	Neravnomjeran protok
2	Tlak vode se ovdje povećava, što uzrokuje veći protok na jednu stranu rotora nego na drugu

Neuravnoteženo opterećenje rotora s dva usisa zbog neravnomjernog protoka kroz vodoravni lakat blizu crpke

3.5.6 Instalacije s okomitom ulaznom cijevi u ograničenom prostoru



Ulazni difuzor (1) u ulaznoj cijevi

4. Pokretanje proizvoda

4.1 Opće informacije

Nemojte pokretati crpku prije no što je napunjena tekućinom i odzračena.

UPOZORENJE
Biološka opasnost
Mala ili umjerena ozljeda

- Prilikom dizanja vode za piće, prije pokretanja crpku je potrebno temeljito isprati čistom vodom kako bi se uklonile strane tvari, poput konzervansa, tekućine ili masti.

4.1.1 Crpke s kutijom za punjenje

Kod crpki s kutijom za punjenje treba prekontrolirati ispravni dosjed očnice uvodnice kutije za punjenje. Vratilo crpke mora se moći zakretati rukom. Kad je crpka neaktivna u dužem periodu, crpku treba otpustiti ručno u okrećući ako je zaglavljena. Otpustiti kutiju za punjenje ili ukloniti brtvilo.

4.1.2 Ispiranje cijevnog sustava

Crpka nije dizajnirana za dizanje tekućina koje sadrže čvrste čestice kao što su krhotine cijevi i ostaci zavarivanja. Prije pokretanja crpke, sustav cijevi mora biti temeljito očišćen, ispran i napunjen čistom vodom.

Garancija ne pokriva oštećenja uzrokovana ispiranjem cijevnog sustava pomoću crpke.

Postupak pokretanja crpke ima četiri koraka:

1. Provjere pred pokretanje. Pogledajte odjeljak Provjere pred pokretanje.
2. Punjenje. Pogledajte odjeljak Punjenje.
3. Pokretanje. Pogledajte odjeljak Pokretanje.
4. Završno poravnanje. Pogledajte odjeljak Centriranje.

Crpku pokrenite tek kada ste prošli sve provjere pred pokretanje.

Povezane informacije

4.2 Provjere pred pokretanje
4.3 Punjenje
4.4 Pokretanje
4.5 Centriranje

4.2 Provjere pred pokretanje

Provjere pred pokretanje imaju četiri koraka:

1. ležajevi
2. Kutije za punjenje
3. manometar
4. smjer vrtnje.

4.2.1 ležajevi

Provjerite da su svi ležajevi pravilno podmazani. Pogledajte poglavlje Podmazivanje.

Povezane informacije

6.3.3 Podmazivanje

4.2.2 Kutije za punjenje

Provjerite da su prsteni za brtvljenje na kutiji za punjenje dobro učvršćeni.

To se ne odnosi na crpke s mehaničkim brtvama vratila.

4.2.3 Mjerači tlaka

Provjerite da su priključci mjerača tlaka zatvoreni.

4.2.4 Smjer vrtnje

Smjer vrtnje provjerite na sljedeći način:

1. Skinite štitnik spojke.
2. Odvojite dvije polovice spojke između crpke i motora.
3. Osigurajte da se vratilo motora može slobodno okretati.
4. Nakratko pokrenite motor kako biste provjerili smjer vrtnje. Ispravan smjer vrtnje naznačen je strelicama na kućištu crpke.

   Smjer vrtnje crpke nije uvijek isti kao smjer protoka.

5. Ako je smjer vrtnje pogrešan, ispravite ga izmjenom dvije faze na motoru.

   OPASNOST
   Električni udar
   Smrt ili teška ozljeda

   - Prije izmjene dvije faze, osigurajte da je opskrbni napon isključen i da se ne može slučajno uključiti.

6. Ponovno provjerite smjer vrtnje.
7. Ponovno sastavite spojku i štitnike.

4.3 Punjenje

LSV crpke nisu samousisne i moraju se potpuno napuniti, dakle napuniti tekućinom, prije pokretanja.

Crpka ne smije raditi na suho. Rad na suho će uzrokovati ozbiljna oštećenja kutija za punjenje, brtvi vratila, potrošnih prstenova i rukavaca vratila.

Ukoliko će crpka raditi s pozitivnim ulaznim tlakom, napunite je otvaranjem ulaznog ventila i puštanjem tekućine da uđe u kućište crpke. Otvorite ventilacijske otvore na vrhu gornjeg kućišta crpke i na vrhu svake ulazne kupole i pobrinite se da se sav zrak izbaci iz crpke tekućinom prije zatvaranja otvora.

Rukom zakrećite vratilo dok pripremate i odzračujete zrak kako bi se oslobodio zarobljeni zrak iz prolaza rotora.

Ako će crpka raditi s usisnim dizanjem, punjenje se mora obaviti drugim metodama. Koristite nožne ventile, izbacivače ili vakuumske crpke ili napunite kućište crpke i ulazni vod tekućinom ručno.

Nikada ne koristite crpku na suho u nadi da će se sama napuniti. Rezultat će biti ozbiljno oštećenje brtvi vratila, prstena za trošenje crpke i rukavaca vratila.

4.4 Pokretanje

Provjerite je li crpka napunjena tekućinom. Crpka ne smije raditi na suho. Rad na suho će uzrokovati ozbiljna oštećenja kutija za punjenje, brtvi vratila, potrošnih prstenova i rukavaca vratila.

1. Startajte crpku.
2. **UPOZORENJE**
   Vruća ili hladna površina
   Smrt ili teška ozljeda

   - Obratite pažnju na smjer otvora za odzračivanje i osigurajte da voda koja izlazi ne uzrokuje ozljede ljudi ili oštećenja motora ili drugih komponenti.
   - U instalacijama s vrućom vodom obratite posebnu pažnju na rizik od ozljeda izazvanih vrelom vodom i vrućim površinama.
   - U instalacijama s hladnim tekućinama obratite posebnu pažnju na rizik od ozljeda uzrokovanih hladnim tekućinama i hladnim površinama.

   Odzračite crpku tijekom pokretanja otpuštanjem vijka za odzračivanje sve dok iz otvora za odzračivanje ne izađe stalan protok tekućine.
3. Kada je sustav cijevi napunjen tekućinom, polako otvarajte izolacijski otvor ili prigušni ventil dok se posve ne otvori. Osigurajte da je diferencijalni tlak koji crpka stvara unutar radnog područja crpke i/ili blizu projektirane radne točke. Prigušite izlazni izolacijski ventil ili smanjite brzinu crpke ako protok prelazi raspon nazivnih radnih karakteristika ili je diferencijalni tlak niži od nazivnog raspona rada.
4. Podesite uvodnicu kutije za punjenje (samo kutije za punjenje). Dok crpka radi, zategnite uvodnicu kutije za punjenje kako bi se omogućilo curenje od 40-60 kapi u minuti. Ovo je potrebno za podmazivanje košuljice vratila. Ravnomjerno zategnite uvodnicu na kutiji za punjenje kako biste osigurali ujednačeno sabijanje na brtvenim prstenima. Nakon početnog puštanja u pogon mogu biti potrebni dodatni prsteni za podešavanje, sve dok sigurnosni prsteni ne budu pravilno postavljeni.
5. Osigurajte da crpka radi glatko bez abnormalne buke, vibracija ili pregrijavanja.

Ne dopuštajte rad na suho kutije za punjenje i nemojte previše zatezati uvodnicu kutije za punjenje kako biste izbjegli curenje, jer će se košuljica vratila oštetiti.

4.5 Centriranje

Provjerite poravnanje vratila nakon završetka instalacije crpke.

Sljedeći postupci učvršćivanja i poravnanja su tipični i, ako se izvode pažljivo, rezultirat će nesmetanim instaliranjem bez problema.

Ako su crpka i motor isporučeni montirani na crpku kao sklop, skinite štitnik spojke.

Postupak poravnanja ima dva koraka:

1. provjera razmaka spojke
2. poravnanje spojke.

Provjera zazora spojke

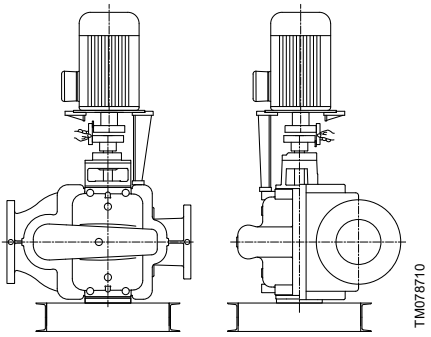
Osigurajte da je razmak između polovica spojke jednak vrijednostima u tablici i da su ključanice pomaknute za 180°.

Za spojku s vanjskim promjerom od ⌀ [mm]	Zazor spojke [mm]	
	Nazivni	Tolerancija
⌀90-150	3	0/-1
⌀220	4	0/-1
≥ ⌀260	5	0/-1

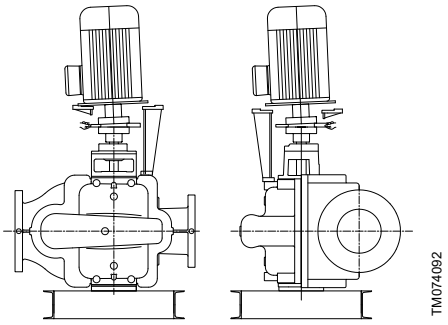
Poravnanje spojke

Crpka i motor su točno postavljeni u tvornici, ali rukovanje tijekom isporuke obično mijenja to poravnanje. Korištenjem malih mjerača ispravljanja i nagiba ili indikatora za biranje provjerite okomito i kutno odstupanje glavčina spojke. Pogledajte slike u nastavku.

Poravnanje spojke je ispravno kada indikator za biranje očitava ne više od 0,13 mm rada u bilo kojem smjeru ili kada poravnanje dodiruje obje glavčine u vodoravnom i okomitom položaju. Ako je detektirano odstupanje, otpustite motor i po potrebi pomjerite ili podložite radi ponovnog poravnanja i ponovno zategnite vijke.



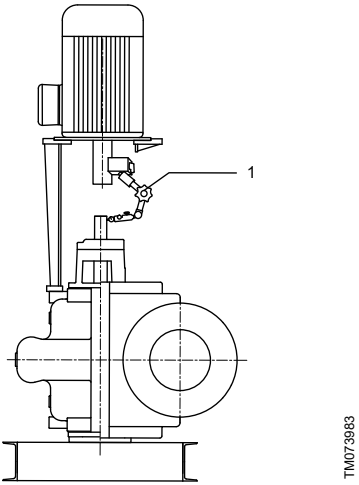
Provjera okomitog poravnanja, spone i strukture klipnjače



Provjera kutnog poravnanja, spone i strukture klipnjače

Za konstrukciju stezaljke spojnice skinite spojku i provjerite poravnanje vratila pomoću mjerača birača s magnetskom bazom.

Stavite magnetsku bazu na vratilo motora, stavite opremu za mjerač na vratilo crpke i pročitajte vrijednost na mjeraču prilikom okretanja vratila. Pogledajte donju sliku.



Provjerite poravnanje, konstrukcije stezne spojnice

Poz.	Opis
1	Upotrijebite mjerač biranja

Ponovno provjerite zazor spojke i zategnite vijke na spojnicama.

Zatezni momenti

Opis	Dimenzije	Zatezni moment [Nm]
Šesterokutni vijci za fiksiranje	M6	10 ± 2
	M8	12 ± 2,4
	M10	23 ± 4,6
	M12	40 ± 8
	M16	80 ± 16
	M20	120 ± 24
	M24	120 ± 24

UPOZORENJE
Opasnost od prignječenja
Smrt ili teška ozljeda

- Radi zaštite osoba od rotirajućih dijelova stroja uvijek montirajte štitnike spojke nakon završetka instalacije i prije pokretanja crpke.

5. Predstavljanje proizvoda

5.1 Primjene

Grundfos LSV okomite crpke s podijeljenim kućištem crpke se obično koriste u ovim primjenama:

- cirkulacija u sustavima grijanja i klimatizacije, sustavima za kondenzaciju vode i sustavima napajanja kotlova
- prijenos tekućina i povišenje tlaka u različitim industrijskim sustavima
- distribucija vode i obrada vode u javnim vodnim sustavima.

5.2 Dizane tekućine

Čiste, rijetke, neagresivne tekućine koje ne sadrže čvrste čestice ili vlakna. Ne dižite tekućine koje mogu kemijski utjecati na materijale.

UPOZORENJE
Vruća tekućina
Mala ili umjerena ozljeda

- Nemojte prekoračiti maksimalnu radnu temperaturu navedenu na natpisnoj pločici.

Pri dizanju tekućina s gustoćom i/ili viskoznošću većom od vode smanjuju se visina dizanja i protok. Alternativno koristite motore s odgovarajuće većim izlazima.

Odabrani brtveni prsten kutije za punjenje ili O-prsteni mehaničke brtve vratila moraju odgovarati tekućini koja će se dizati.

Posebni brtveni prsteni kutije za punjenje ili O-prsteni brtve vratila mogu biti potrebni ako crpku koristite za dizanje obrađene vode:

- pri temperaturama iznad 80 °C (176 °F).
- koja sadrži aditive za sprječavanje korozije sustava, karbonatnih naslaga, itd. (ovo može biti slučaj u sustavima grijanja i ventilacije).

Prilikom dizanja tekućine koja nije voda odaberite odgovarajuću kutiju za punjenje ili brtvu vratila. Za više informacija kontaktirajte Grundfos.

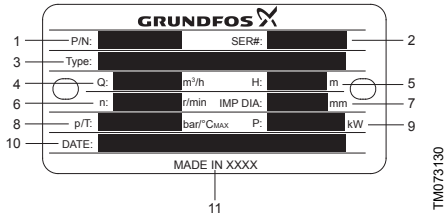
5.3 Označavanje

Oznaka tipa i nazivni podaci Grundfos okomitih crpki s podijeljenim kućištem navedeni su na natpisnoj pločici. Pogledajte donju sliku. Oznaka tipa uključuje broj, veličinu i tip modela.

Trajna evidencija ove crpke se vodi pod njezinim serijskim brojem i datumom proizvodnje (pogledajte donju sliku, poz. 2 i 10), a taj broj mora biti naveden u svim dopisnim i rezervnim dijelovima.

Više pojedinosti o težini potražite na naljepnici na pakiranju.

5.3.1 Natpisna pločica



Natpisna pločica LSV crpke

Poz.	Opis
1	Broj proizvoda
2	Serijski broj
3	Oznaka tipa
4	Nazivna stopa protoka [m^3/h]
5	Glava crpke pri nazivnom protoku [m]
6	Brzina vrtnje [r/min]
7	Promjer rotora [mm]
8	Nazivni tlak i maksimalna temperatura
9	Nazivna snaga motora [kW]
10	Datum proizvodnje, datum-godina-mjesec
11	Zemlja proizvodnje

5.3.2 Označni ključ

Primjer: LSV125-100-305X ,(W) 1F1DS BBQE 1											
Poz.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Primjer	LSV	125	-100	-305x	,(W)	1	F1	D	S	BBQE	1

Poz.	Kod	Objašnjenje
1	LSV	**Raspon tipa** LSV: vertikalna verzija
2	125	**Nazivni promjer ulaznog priključka (DN)**
3	-100	**Nazivni promjer izlaznog priključka (DN)**
4	-305x	**Maksimalni promjer rotora [mm]** Ako se koristi sufiks "x", rotor ili konstrukcijski dizajn su drugačiji, npr. A, B, C, ... Z. Ako se koristi sufiks "x2", rotor je dvofazni.
5	,(W)	**Kod pitke vode (opcija)** ACS ili WARS certificirana crpka
6	1	**Inačica crpke** 1: Podmazivanje mazivom Za LS, crpka s motorom, zajedničkim temeljnim okvirom i ne-odstojnom spojkom Za LSV, crpka s motorom, temeljni okvir, postolje motora i ne-odstojna spojka
		2: Podmazivanje mazivom Za LS, crpka s golim vratilom s uobičajenim temeljnim okvirom, ne-odstojna spojka Za LSV, crpka s temeljnim okvirom, postolje motora i ne-odstojna spojka
		3: Podmazivanje mazivom Za LS, crpka s golim vratilom Za LSV, crpka s golim vratilom s temeljnim okvirom
		4: Podmazivanje mazivom Za LS, crpka s motorom, odvojenim temeljnim okvirom i odstojnom spojkom Za LSV, crpka s motorom, temeljnim okvirom, postoljem motora i odstojnom spojkom
		5: Podmazivanje mazivom Za LS, crpka s odvojenim temeljnim okvirom i odstojnom spojkom Za LSV, crpka s temeljnim okvirom, postoljem motora i odstojnom spojkom
		6: Ulje-podmazivanje LS crpka s motorom, zajedničkim temeljnim okvirom i ne-odstojnom spojkom
		7: Ulje-podmazivanje LS crpka s golim vratilom s uobičajenim temeljnim okvirom i ne-odstojnom spojkom
		8: Ulje-podmazivanje LS crpka s golim vratilom
		9: Ulje-podmazivanje LS crpka s motorom, odvojenim temeljnim okvirom i odstojnom spojkom
		A: Ulje-podmazivanje LS crpka s odvojenim temeljnim okvirom i odstojnom spojkom
		X: Specijalna varijanta

Poz.	Kod	Objašnjenje	
		Cijevni priključak	
		F1: 10 bara, DIN PN 10	G1: 175PSI (12 bara), ANSI 125LB/150LB
7	F1	F2: 16 bara, DIN PN 16	G2: 250PSI (17,2 bara), ANSI 250LB/300LB
		F3: 25 bara, DIN PN 25	G3: 400PSI (27,6 bara), ANSI 250LB/300LB
		XX: Specijalna prirubnica	

Poz.	Kod	Objašnjenje	
8	D	**Kod za materijale vratila i rukavca** D: SS420 i bez rukavca E: SS304 i bez rukavca J: SS316 i bez rukavca L: Duplex nehrđajući čelik i bez rukavca X: Posebno	B: SS420 i bronca A: SS420 i SS304 C: SS420 i SS316 K: Duplex nehrđajući čelik i duplex nehrđajući čelik Q: Legirani čelik i bez rukavca M: Legirani čelik i bronca N: Legirani čelik i SS304
9	S	**Kôd za materijale kućišta crpke i rotora** B: Lijevano željezo i bronca S: Lijevano željezo i SS304 C: Lijevano željezo i SS316 D: Lijevano željezo i duplex nehrđajući čelik U: SS304 i SS304 K: Duplex nehrđajući čelik i duplex nehrđajući čelik X: Posebno	A: Nodularno željezo i bronca Q: Nodularno željezo i SS304 G: Nodularno željezo i SS316 H: Nodularno željezo i dvostruki nehrđajući čelik J: SS316 i SS316
10	BBQE	**Kod za brtve vratila ili kutiju za punjenje** BAQE : Neuravnotežena brtva s gumenim mijehom, ugljik [1)], SiC, EPDM AAQE : Neuravnotežena brtva O-prstena, ugljik [1)], SiC, EPDM DAQE : Uravnotežena brtva O-prstena, ugljik [1)], SiC, EPDM SAQE : Uravnotežena brtva s gumenim mijehom, ugljik [1)], SiC, EPDM BBQE : Neuravnotežena brtva s gumenim mijehom, ugljik, SiC, EPDM ABQE : Neuravnotežena brtva O-prstena, ugljik, SiC, EPDM DBQE : Uravnotežena brtva O-prstena, ugljik, SiC, EPDM SBQE : Uravnotežena brtva s gumenim mijehom, ugljik, SiC, EPDM BQQE : Neuravnotežena brtva s gumenim mijehom, SiC, SiC, EPDM AQQE : Neuravnotežena brtva O-prstena, SiC, SiC, EPDM DQQE : Uravnotežena brtva O-prstena, SiC, SiC, EPDM SQQE : Uravnotežena brtva s gumenim mijehom, SiC, SiC, EPDM BBVP: Brtva s gumenim mijehom, ugljik, aluminij oksid, nitrilna guma SNEK: Kutija za punjenje s brtvenim prstenima od sintetičkog polimera, neohlađenog, s unutarnjom pregradnom tekućinom BAQV: Neuravnotežena brtva s gumenim mijehom, ugljik [1)], SiC, FKM AAQV: Neuravnotežena brtva O-prstena, ugljik [1)], SiC, FKM DAQV: Uravnotežena brtva O-prstena, ugljik [1)], SiC, FKM SAQV: Uravnotežena brtva s gumenim mijehom, ugljik [1)], SiC, FKM BBQV: Neuavnotežena brtva s gumenim mijehom, ugljik, SiC, FKM ABQV: Uravnotežena brtva O-prstena, ugljik, SiC, FKM DBQV: Neuravnotežena brtva O-prstena, ugljik, SiC, FKM SBQV: Uravnotežena brtva s gumenim mijehom, ugljik, SiC, FKM BQQV: Neuravnotežena brtva s gumenim mijehom, ugljik, SiC, SiC, FKM AQQV: Neuravnotežena brtva O-prstena, SiC, SiC, FKM DQQV: Uravnotežena brtva O-prstena, SiC, SiC, FKM SQQV: Uravnotežena brtva s gumenim mijehom, SiC, SiC, FKM	

Poz.	Kod	Objašnjenje
11	1	**Smjer vrtnje** (Smjer vrtnje crpke, gledano s kraja motora) 1 U smjeru kazaljke na satu 2 U smjeru suprotno od kazaljke na satu

1) Antimon, nije odobren za pitku vodu.

Prikazani primjer je LS 125-100-305F/273,1, standardni tip sa standardnom spojkom, DIN PN 16 prirubnica, kućište crpke od lijevanog željeza sa SS304 rotorom, BBQE mehaničkom brtvom vratila i smjerom vrtnje u smjeru kazaljke na satu.

6. Servisiranje proizvoda

6.1 Onečišćene crpke

UPOZORENJE
Biological hazard
Minor or moderate personal injury

- Temeljito isperite crpku vodom i isperite dijelove crpke nakon rastavljanja.

Proizvod se klasificira kao onečišćen ako je korišten u tekućini koja izaziva ozljede ili je otrovna.

Ukoliko se od Grundfosa zahtijeva servisiranje proizvoda, Grundfosu je potrebno dostaviti pojedinosti o dizanoj tekućini prije slanja proizvoda na servis. U suprotnom Grundfos može odbiti servisiranje proivoda.

Svaki zahtjev za servisiranje mora sadržavati detaljne informacije o tekućini.

Proizvod očistite na najbolji mogući način prije povrata.

Trošak vraćanja proizvoda plaća kupac.

6.2 Radne provjere

UPOZORENJE
Visoka razina zvučnog tlaka
Mala ili umjerena ozljeda

- Koristite zaštitu sluha.

1. Provjerite crpku i cijevi na curenja.
2. Provjerite i zabilježite očitanja manometra za buduće potrebe.
3. Provjerite diferencijalni tlak. Ako je diferencijalni tlak niži od predviđenog, motor može biti preopterećen. Pogledajte opis mjernih instrumenata u odjeljku Mjerni instrumenti.
4. Izmjerite potrošnju struje motora i rezultat usporedite s nazivnom strujom navedenom na natpisnoj pločici motora. U slučaju preopterećenja prigušite izolacijski ventil na izlazu ili prigušni ventil dok motor više ne bude preopterećen.
5. Provjerite ležajeve u smislu podmazivanja i temperature. Normalna temperatura je 70 °C (158 °F). Maksimalna temperatura ovisi o vrsti podmazivanja. Pogledajte ploču za podmazivanje na crpki.

Odmah zaustavite crpku ako primjetite bilo kakve nedostatke.

Nemojte pokretati crpku ako nedostaci nisu ispravljeni. Pogledajte poglavlje Pronalaženje grešaka na proizvodu. Izvijestite odmah dobavljača da ne možete popraviti nedostatke.

Provjere rada vrijede i tijekom postupka puokretanja i kod provjere crpke tijekom normalnog rada.

Povezane informacije

3.4.6 Mjerni instrumenti

8. Otkrivanje smetnji na proizvodu

6.3 Održavanje proizvoda

OPASNOST
Električni udar
Smrt ili teška ozljeda

- Prije početka bilo kakvih radova na crpki, provjerite da li je električno napajanje isključeno i osigurajte da se ne može slučajno uključiti.

UPOZORENJE
Vruća ili hladna površina
Smrt ili teška ozljeda

- Obratite pažnju na smjer otvora za odzračivanje i osigurajte da voda koja izlazi ne uzrokuje ozljede ljudi ili oštećenja motora ili drugih komponenti.

- U instalacijama s vrućom vodom obratite posebnu pažnju na rizik od ozljeda izazvanih vrelom vodom i vrućim površinama.

- U instalacijama s hladnim tekućinama obratite posebnu pažnju na rizik od ozljeda uzrokovanih hladnim tekućinama i hladnim površinama.

6.3.1 Opće informacije

Rutinsko održavanje je neophodno za održavanje dobrog stanja crpke.

Tijekom svih postupaka održavanja potrebno je održavati visoki stupanj čistoće.

Potrošne stavke, uključujući demontažu i ponovnu montažu rezervnih dijelova:

- alati
- postupak ponovnog sastavljanja.

Detaljne informacije navedene su u servisnom priručniku.

6.3.2 Učestalost pregleda

Izvršite preglede sukladno donjoj tablici održavanja.

Ovisno o radnim i okolišnim uvjetima, uz usporedbu prethodnih pregleda, učestalost pregleda može se izmijeniti kako bi se održao zadovoljavajući rad crpke.

Svaki tjedan	• Vizualno provjerite ima li curenja. • Provjerite vibracije. • Ručno testirajte kućište ležaja na znakove porasta temperature. • Provjerite ispravno curenje iz kutija za punjenje (otprilike 40-60 kapi po minuti).
Svaki mjesec	• Provjerite temperaturu ležaja crpke.
Svakih 6 mjeseci	• Provjerite vratilo na brazgotine. • Provjerite poravnanje crpke i motora. • Provjerite pričvrsne vijke i pritegnite ih, ako je potrebno. • Provjerite istrošenost spojke.
Svake godine	• Provjerite je li se mast u ležajevima crpke ukrutila. • Provjerite istrošenost rotirajućeg sklopa. • Provjerite zazore potrošnih prstenova.

UPOZORENJE
Oštri elementi
Mala ili umjerena ozljeda
- Nosite zaštitne rukavice kako biste se zaštitili od oštrih rubova rotora i potrošnih prstenova.

Između redovnih održavanja imajte na umu znakove problema s motorom ili crpkom.

Uobičajeni simptomi navedeni su u poglavlju Pronalaženje grešaka proizvoda.

Sve smetnje otklonite odmah i izbjegavajte skupe popravke i prekide u radu.

Povezane informacije

8. Otkrivanje smetnji na proizvodu

6.3.3 Podmazivanje

Ležajevi crpke

Ležajevi crpke podmazuju se prije isporuke.

Preporučujemo podmazivanje u intervalima od 2000 radnih sati. Međutim, ovisno o radnim uvjetima, to može varirati.

Za ponovno punjenje ležajeva svježim mazivom slijedite ovaj postupak:

Preporučujemo korištenje iste vrste masti. Ako trebate zamijeniti mazivo s novim tipom, očistite staro mazivo i dodajte novo.

1. Skinite poklopac ležaja.
2. Dodajte dovoljno masti da napunite 1/3 kugličnog ležaja.
3. Obratite pažnju na potrebnu količinu.
4. Ponovno postavite poklopac ležaja.

Količina maziva

Veličina ulaza	Količina masti [g]
DN 65 do DN 100	11
DN 125 do DN 150	17
DN 200 do DN 300	25
DN 350 do DN 450	50
DN 500	60
DN 600 do DN 800	70
DN 1000	100
DN 1200	130

Ponovite ovaj postupak prva tri puta. Na temelju prva tri podmazivanja odredite potrebnu količinu masti.

Za buduća ponovna podmazivanja, nanesite predviđenu količinu maziva kroz priključke za podmazivanje. Ne morate skidati poklopce ležaja.

Za svakih 10,000 radnih sati ili svake dvije godine:

1. Skinite poklopce ležaja s crpke.
2. Uklonite staro mazivo.
3. Temeljito očistite čepove ležaja.
4. Napunite ležajeve svježim mazivom.
5. Posve napunite poklopce ležaja svježim mazivom.
6. Ponovno montirajte poklopce ležaja u skladu s uputama za montažu.
7. Crpku nakratko pokrenite nekoliko puta kako biste distribuirali mast u ležajevima i spriječili pregrijavanje maziva.

Specifikacija masti: Pogledajte poglavlje Mazivo za kuglični ležaj u nastavku.

Nemojte pretjerano podmazivati.
Previše masti može uzrokovati pregrijavanje i prijevremeni kvar ležaja.

Mazivo za kuglični ležaj

Proizvođač	Mazivo
KYODO YUSHI	MULTEMP SRL [2)]
Shell	Dolium R
Exxon	Polyrex
Chevron	SRI grease NLGI 2
	Black pearl NLGI 2
Philips	Polytac
Texaco	Polystar RB

2) Grundfos preporučuje mazivo KYODO YUSHI MULTEMP SRL za ponovno podmazivanje.

Ležajevi motora

Podmažite ležajeve motora sukladno naznakama na natpisnoj pločici motora.

7. Isključivanje proizvoda iz rada

Sljedeći postupci isključivanja odnose se na većinu normalnih prekida rada. Ako crpka dugo neće raditi, slijedite postupke skladištenja u odjeljku Dugotrajno isključivanje.

1. Uvijek zatvorite ispusni ili prigušni ventil prije zaustavljanja crpke. Polako zatvorite ventil kako biste spriječili hidraulični udar, ali pazite da crpka ne radi uz zatvoreni ventil dulje od nekoliko sekundi.
2. Isključite napajanje motora.

Povezane informacije

7.2 Dugotrajno isključivanje

7.1 Kratkoročno isključivanje

1. Tijekom noći ili razdoblja privremenog isključivanja pod uvjetima bez smrzavanja, crpka može ostati napunjena tekućinom. Provjerite da je crpka potpuno napunjena prije ponovnog pokretanja.
2. Za kratka ili učestala razdoblja isključivanja pri temperaturama ispod 0 °C, držite tekućinu unutar kućišta crpke i izolirajte ili zagrijavajte crpku izvana kako biste spriječili smrzavanje.

7.2 Dugotrajno isključivanje

Za dulje razdoblje isključivanja ili izoliranje crpke radi održavanja zatvorite ulazni i izlazni ventil. Ukoliko nije ugrađen ulazni ventil i crpka ima pozitivnu ulaznu visinu, ispustite svu tekućinu iz ulazne cijevi kako biste prekinuli protok tekućine u ulazni otvor crpke. Ako je primjenjivo, isključite sve vanjske izvore tekućine za hlađenje ili podmazivanje na kutijama za punjenje ili brtvama vratila. Uklonite čepove iz odvoda i ispusnih ventila crpke, prema potrebi, i ispustite svu tekućinu iz kućišta crpke. Skinite uvodnice kutije za punjenje i prstenove, ako je primjenjivo.

UPOZORENJE
Vruća ili hladna površina
Mala ili umjerena ozljeda

- Osigurajte da voda koja izlazi ne uzrokuje ozljede ljudi ili oštećuje motor ili druge komponente.
- U vrelovodnim instalacijama posebno pripazite na opasnost ozljeda izazvanih vrelom vodom.
- U instalacijama s hladnim tekućinama obratite posebnu pažnju na rizik od ozljeda uzrokovanih hladnim tekućinama i hladnim površinama.

1. Nakon ispuštanja crpke tijekom dugih razdoblja isključivanja u uvjetima smrzavanja, ispustite svu tekućinu u prolazima i zračnim džepovima koristeći komprimirani zrak. Smrzavanje dizane tekućine možete spriječiti punjenjem crpke otopinom antifriza.

UPOZORENJE
Šteta po zdravlje
Smrt ili teška ozljeda

- Nemojte koristiti rješenje protiv smrzavanja ako crpku koristite za javnu opskrbu vodom ili pitkom vodom.

2. Mjesečno rotirajte vratilo kako biste premazali ležajeve mazivom i odgodili oksidaciju i koroziju.
3. Gdje je to primjenjivo, slijedite preporuke proizvođača za skladištenje motora.

Nemojte zategnuti vijak za odzračivanje ili ponovno montirati drenažni čep sve dok se crpka neće ponovno koristiti.

8. Otkrivanje smetnji na proizvodu

OPASNOST
Električni udar
Smrt ili teška ozljeda

- Prije uklanjanja poklopca priključne kutije i prije uklanjanja ili demontaže crpke, provjerite je li električno napajanje isključeno i da se ne može slučajno uključiti.

8.1 Crpka ne isporučuje tekućinu

Uzrok	Postupak
Crpka nije napunjena, nedostatak tekućine za punjenje, nedovršeno punjenje.	• U potpunosti napunite crpku i ulaznu cijev dizanom tekućinom.
Gubitak tekućine za punjenje.	• Popravite moguće curenje u ulaznoj cijevi, spojevima i priključcima. Odzračite kućište crpke kako biste uklonili nakupljeni zrak.
Usisna ili statička visina previsoka.	• Smanjite razliku u visini između spremnika vode ili opskrbe vodom i crpke.
Izlazni tlak je previsok.	• Osigurajte da su ventili u ispusnoj cijevi potpuno otvoreni. • Za paralelni rad to znači da je izlazni tlak viši od projektiranog gubitka uslijed trenja u cijevima. Pregledajte dizajn sustava i stvarni tlak razvijen u sustavu s paralelnim radom.
Brzina je preniska.	1. Provjerite prima li motor puni napon. 2. Provjerite je li frekvencija ispravna. 3. Provjerite da su sve faze spojene.
Neispravan smjer vrtnje.	• Usporedite smjer vrtnje sa strelicom smjera na kućištu crpke. Ako je potrebno, promijenite smjer vrtnje izmjenom dvije faze u motoru.
Rotor je potpuno začepljen.	• Rastavite crpku i očistite rotor.

8.2 Crpka ne isporučuje dovoljno tekućine

Uzrok	Postupak
Usisna ili statička visina previsoka.	• Smanjite razliku u visini između spremnika vode ili opskrbe vodom i crpke.
Izlazni tlak je previsok.	• Osigurajte da su ventili u ispusnoj cijevi potpuno otvoreni. • Za paralelni rad to znači da je izlazni tlak viši od projektiranog gubitka uslijed trenja u cijevima. Pregledajte dizajn sustava i stvarni tlak razvijen u sustavu s paralelnim radom.
Brzina je preniska.	1. Provjerite prima li motor puni napon. 2. Provjerite je li frekvencija ispravna. 3. Provjerite da su sve faze spojene.
Neispravan smjer vrtnje.	

Uzrok	Postupak
	• Usporedite smjer vrtnje sa strelicom smjera na kućištu crpke. Ako je potrebno, promijenite smjer vrtnje izmjenom dvije faze u motoru.
Rotor je potpuno začepljen.	• Rastavite crpku i očistite rotor.
Ulazna cijev je djelomično blokirana.	• Uklonite sve prepreke na ulaznoj cijevi.
Propuštanje zraka u ulaznoj cijevi ili prirubnici.	• Zamijenite ili popravite neispravni dio cijevi ili prirubnicu.
Propuštanje zraka u kutiji za punjenje.	• Očistite cijev za ispiranje. Zamijenite brtvene prstenove kutije za punjenje, ako je to potrebno.
Kavitacija; nedovoljan NPSH (ovisno o instalaciji).	1. Povećajte neto pozitivnu usisnu glavu postavljanjem crpke u donji položaj. 2. Stlačite ulaznu posudu.
Rotor ili potrošni prstenovi su istrošeni.	• Zamijenite rotor i/ili potrošne prstenove. Ako je potrebno, zamijenite i ležajeve i vratilo.
Neispravni brtveni prstenovi.	• Zamijenite brtvene prstenove.
Nepovratni ventil je premali ili djelomično blokiran.	• Zamijenite ili očistite nepovratni ventil.
Nepovratni ventil je premali ili djelomično blokiran.	• Zamijenite ili očistite nepovratni ventil.
Ulazna cijev nije dovoljno potopljena.	• Izvucite ulaznu cijev tako da se eliminira opasnost usisavanja zraka.

8.3 Crpka ne stvara dovoljan tlak

Uzrok	Postupak
Brzina je preniska.	1. Provjerite prima li motor puni napon. 2. Provjerite je li frekvencija ispravna. 3. Provjerite da su sve faze spojene.
Propuštanje zraka u ulaznoj cijevi ili prirubnici.	• Zamijenite ili popravite neispravni dio cijevi ili prirubnicu.
Rotor ili potrošni prstenovi su istrošeni.	• Zamijenite rotor i/ili potrošne prstenove. Ako je potrebno, zamijenite i ležajeve i vratilo.
Neispravni brtveni prstenovi.	• Zamijenite brtvene prstenove.
Promjer rotora je premali.	• Provjerite sa Grundfosom možete li koristiti veći rotor. Ako ne, smanjite gubitke uslijed trenja ispusne cijevi. Ali pazite da ne preopteretite motor.
Zapreka u kućištu crpke.	• Rastavite crpku i uklonite zapreku.
Zrak ili plinovi u tekućini.	• Uklonite plin ili zrak iz dizane tekućine. • Pogledajte rješenje u Kavitacija; nedovoljan NPSH (ovisno o instalaciji) gore.
Aktualna radna točka crpke nalazi se desno od specificirane radne točke na krivulji crpke. Rezultat je manja visina dizanja, veći protok i veća potrošnja energije.	• Montirajte ploču s otvorom odmah nakon ispusne prirubnice. Ploča s otvorom će podići karakteristike sustava ili povećati protutlak, čime će se povećati

Uzrok	Postupak
	visina dizanja i smanjiti protok. Veličina ploče s otvorom mora biti prilagođena tako da tlak odgovara potrebnoj radnoj točki.

8.4 Crpka nakon kratkog rada gubi tekućinu

Uzrok	Postupak
Usisna ili statička visina previsoka.	• Smanjite razliku u visini između spremnika vode ili opskrbe vodom i crpke.
Propuštanje zraka u ulaznoj cijevi ili prirubnici.	• Zamijenite ili popravite neispravni dio cijevi ili prirubnicu.
Propuštanje zraka u kutiji za punjenje.	• Očistite cijev za ispiranje. Zamijenite brtvene prstenove kutije za punjenje, ako je to potrebno.
Kavitacija; nedovoljan NPSH (ovisno o instalaciji).	1. Povećajte neto pozitivnu usisnu glavu postavljanjem crpke u donji položaj. 2. Stlačite ulaznu posudu.
Ulazna cijev nije dovoljno potopljena.	• Izvucite ulaznu cijev tako da se eliminira opasnost usisavanja zraka.
Zrak ili plinovi u tekućini.	• Uklonite plin ili zrak iz dizane tekućine. • Pogledajte rješenje u Kavitacija; nedovoljan NPSH (ovisno o instalaciji) gore.

8.5 Crpka troši previše energije

Uzrok	Postupak
Kavitacija; nedovoljan NPSH (ovisno o instalaciji).	1. Povećajte neto pozitivnu usisnu glavu postavljanjem crpke u donji položaj. 2. Stlačite ulaznu posudu.
Rotor ili potrošni prstenovi su istrošeni.	• Zamijenite rotor i/ili potrošne prstenove. Ako je potrebno, zamijenite i ležajeve i vratilo.
Zrak ili plinovi u tekućini.	• Uklonite plin ili zrak iz dizane tekućine. • Pogledajte rješenje u Kavitacija; nedovoljan NPSH (ovisno o instalaciji) gore.
Aktualna radna točka crpke nalazi se desno od specificirane radne točke na krivulji crpke. Rezultat je manja visina dizanja, veći protok i veća potrošnja energije.	• Montirajte ploču s otvorom odmah nakon ispusne prirubnice. Ploča s otvorom će podići karakteristike sustava ili povećati protutlak, čime će se povećati visina dizanja i smanjiti protok. Veličina ploče s otvorom mora biti prilagođena tako da tlak odgovara potrebnoj radnoj točki.
Viskoznost ili specifična težina dizane tekućine je veća od vode.	• Koristite veći motor. Posavjetujte se s Grundfosom za preporučenu veličinu. • Ispitajte tekućinu na viskoznost i specifičnu gravitaciju.
Vratilo je zbog oštećenja savijeno.	• Provjerite otklon vratila. Ukupna vrijednost pokazivača ne smije prelaziti 0,05 mm. • Eventualno zamijenite vratilo.

Uzrok	Postupak
Mehanički kvar ležaja i/ili rotora.	• Provjerite ima li oštećenja ležajeva i rotora. • Zamijenite ležajeve ili rotor, ako je to potrebno.
Neusklađenost.	• Ponovno poravnajte crpku i motor.
Električni nedostaci.	• Provjerite jesu li napon i frekvencija napajanja ispravni. • Otklonite moguće nedostatke u motoru. • Provjerite je li motor ispravno ohlađen.
Brzina je previsoka.	• Provjerite da frekvencija napajanja odgovara frekvenciji navedenoj na natpisnoj pločici motora.

8.6 Motor je preopterećen

Uzrok	Postupak
Viskoznost ili specifična težina dizane tekućine je veća od vode.	• Koristite veći motor. Posavjetujte se s Grundfosom za preporučenu veličinu. • Ispitajte tekućinu na viskoznost i specifičnu gravitaciju.
Vratilo je zbog oštećenja savijeno.	• Provjerite otklon vratila. Ukupna vrijednost pokazivača ne smije prelaziti 0,05 mm. • Eventualno zamijenite vratilo.
Mehanički kvar ležaja i/ili rotora.	• Provjerite ima li oštećenja ležajeva i rotora. • Zamijenite ležajeve ili rotor, ako je to potrebno.
Električni nedostaci.	• Provjerite jesu li napon i frekvencija napajanja ispravni. • Otklonite moguće nedostatke u motoru. • Provjerite je li motor ispravno ohlađen.
Brzina je previsoka.	• Provjerite da frekvencija napajanja odgovara frekvenciji navedenoj na natpisnoj pločici motora.

8.7 Vibracije

Uzrok	Postupak
Vratilo je zbog oštećenja savijeno.	• Provjerite otklon vratila. Ukupna vrijednost pokazivača ne smije prelaziti 0,05 mm. • Eventualno zamijenite vratilo.
Mehanički kvar ležaja i/ili rotora.	• Provjerite ima li oštećenja ležajeva i rotora. • Zamijenite ležajeve ili rotor, ako je to potrebno.
Neusklađenost.	• Ponovno poravnajte crpku i motor.
Temelj nije dovoljno čvrst.	• Ponovno zategnite matice sidrenih vijaka. Osigurajte da su temelji izrađeni sukladno montažnim i pogonskim uputama.

8.8 Kavitacijska buka

Uzrok	Postupak
Propuštanje zraka u ulaznoj cijevi ili prirubnici.	• Zamijenite ili popravite neispravni dio cijevi ili prirubnicu.
Kavitacija; nedovoljan NPSH (ovisno o instalaciji).	1. Povećajte neto pozitivnu usisnu glavu postavljanjem crpke u donji položaj. 2. Stlačite ulaznu posudu.
Ulazna cijev nije dovoljno potopljena.	• Izvucite ulaznu cijev tako da se eliminira opasnost usisavanja zraka.
Zrak ili plinovi u tekućini.	• Uklonite plin ili zrak iz dizane tekućine. • Pogledajte rješenje u Kavitacija; nedovoljan NPSH (ovisno o instalaciji) gore.
Brzina je previsoka.	• Provjerite da frekvencija napajanja odgovara frekvenciji navedenoj na natpisnoj pločici motora.

8.9 Ležajevi crpke su pregrijani

Uzrok	Postupak
Vratilo je zbog oštećenja savijeno.	• Provjerite otklon vratila. Ukupna vrijednost pokazivača ne smije prelaziti 0,05 mm. • Eventualno zamijenite vratilo.
Mehanički kvar ležaja i/ili rotora.	• Provjerite ima li oštećenja ležajeva i rotora. • Zamijenite ležajeve ili rotor, ako je to potrebno.
Neusklađenost.	• Ponovno poravnajte crpku i motor.
Ulje ili mast za podmazivanje su prljavi ili onečišćeni.	• Očistite ležajeve i kućišta ležajeva u skladu s uputama i ponovno podmažite.

8.10 Crpka radi kratko vrijeme, a zatim se zaustavlja

Uzrok	Postupak
Crpka nije napunjena, nedostatak tekućine za punjenje, nedovršeno punjenje.	• U potpunosti napunite crpku i ulaznu cijev dizanom tekućinom.
Usisna ili statička visina previsoka.	• Smanjite razliku u visini između spremnika vode ili opskrbe vodom i crpke.
Propuštanje zraka u ulaznoj cijevi ili prirubnici.	• Zamijenite ili popravite neispravni dio cijevi ili prirubnicu.
Propuštanje zraka u kutiji za punjenje.	• Očistite cijev za ispiranje. Zamijenite brtvene prstenove kutije za punjenje, ako je to potrebno.

9. Tehnički podaci

9.1 Radni uvjeti

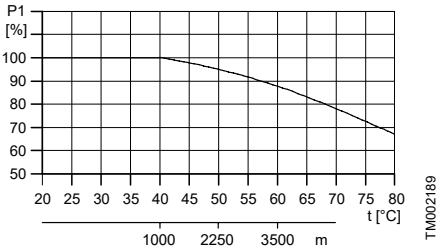
9.1.1 Temperatura okoline i nadmorska visina

Temperatura okoline i nadmorska visina instalacije su važni faktori za životni vijek motora s obzirom da utječu na životni vijek ležajeva i sustava izolacije.

Temperatura okoline ne smije prelaziti +40 °C.

Ako temperatura okoline prelazi +40 °C ili je motor ugrađen na više od 1000 m nadmorske visine, motor ne smije biti potpuno opterećen zbog niske gustoće i posljedično niskog učinka hlađenja zraka.

U takvim će slučajevima možda trebati koristiti motor veće snage.



Odnos između izlaza motora (P_2) i temperature okoline

Primjer

Gornja slika prikazuje da se opterećenje motora mora smanjiti na 88 % kada je ugrađen na 3500 m nadmorske visine. Pri temperaturi okoline od 70 °C opterećenje motora mora se smanjiti na 78 % nazivne snage.

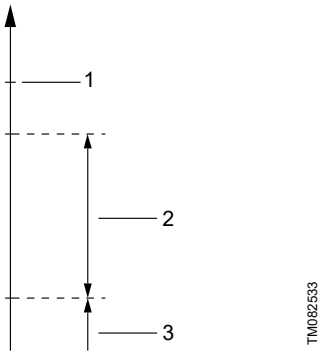
U slučajevima kada su maksimalna temperatura i maksimalna nadmorska visina prekoračene, faktori smanjivanja se moraju pomnožiti (0,88 × 0,78 = 0,69).

9.1.2 Temperatura tekućine

Maksimalna temperatura tekućine označena na natpisnoj pločici crpke ovisi o korištenoj mehaničkoj brtvi vratila:

Raspon temperature za NBR:	0-100 °C
Raspon temperature za FKM:	15-100 °C

9.1.3 Tlak u crpki



Tlak u LSV crpki

Poz.	Opis
1	Tlak p naveden na crpki (tlak iznad atmosferskog tlaka)
2	Tlak crpke
3	Ulazni tlak

Maksimalni izlazni tlak

Maksimalni izlazni tlak je tlak p naveden na natpisnoj pločici crpke.

Minimalni ulazni tlak

Minimalni ulazni tlak mora odgovarati NPSH krivulji crpke + sigurnosna granica od minimalno 0,5 metara visine.

NPSH se pojavljuje u knjižici s podacima i Grundfos centru za proizvode.

Maksimalni ulazni tlak

Ulazni tlak + tlak crpke mora biti niži od maksimalnog tlaka p crpke.

9.1.4 Protok

Minimalni protok

Crpka ne smije raditi uz zatvoreni izlazni ventil, jer će to uzrokovati porast temperature ili stvaranje pare u crpki. To može uzrokovati oštećenje vratila, eroziju rotora, kratak vijek trajanja ležaja, oštećenja kutija za punjenje ili mehaničkih brtvi vratila zbog stresa ili vibracija.

Kontinuirani protok mora biti najmanje 25 % protoka u najboljoj točki učinkovitosti.

Maksimalni protok

Maksimalni protok ne smije prelaziti vrijednost navedenu na natpisnoj pločici. Ako je maksimalni protok prekoračen, može doći do kavitacije i preopterećenja.

Radi pri smanjenom protoku i/ili visini dizanja

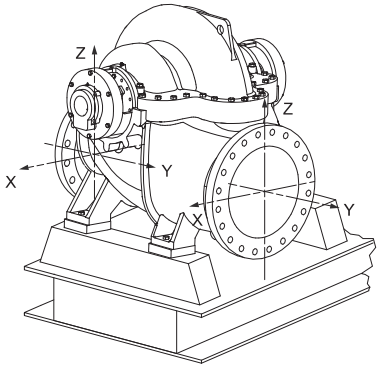
Nemojte koristiti crpku pri protoku ispod 10 % od maksimalnog protoka navedenog na natpisnoj pločici ili sa zatvorenim izolacijskim ili prigušnim ventilom. Rad crpke u takvim uvjetima može uključivati rizik pregrijavanja crpke. Kako biste spriječili moguće oštećenje, koristite zaštitne uređaje kao što su relej temperature tekućine, relej temperature ležaja, nadzor ulaznog tlaka itd.

Ako crpka radi na smanjenoj visini, protok će se povećati i motor će trošiti više struje nego što je normalno. To će rezultirati pregrijavanjem motora. U takvim situacijama prigušite ventil na izlaznoj strani. Ako je ugrađen automatski prigušni ventil, to se može izvršiti automatski.

9.1.5 Frekvencija uključivanja i isključivanja

Preporučeni maksimalni broj pokretanja je 3 na sat za kompletne crpke s motorom koji isporučuje Grundfos.

9.2 Sile prirubnice i zakretni momenti



Sile prirubnice i zakretni momenti

Okomita crpka, bočni ogranak, y-os

Ako sva opterećenja ne dosegnu maksimalne dopuštene vrijednosti, jedna od vrijednosti može prijeći normalne granice. Više detalja zatražite u Grundfosu.

Materijal za lijevanje	Promjer DN	Sila [N]				Zakretni moment [Nm]			
		Fy	Fz	Fx	ΣF	My	Mz	Mx	ΣM
Sivo lijevano željezo, nodularno željezo	50	647	530	589	1020	294	338	412	603
Sivo lijevano željezo, nodularno željezo	65	840	676	747	1312	406	469	573	843
Sivo lijevano željezo, nodularno željezo	80	981	804	883	1550	338	383	471	692
Sivo lijevano željezo, nodularno željezo	100	1315	1059	1177	2060	368	427	515	765
Sivo lijevano željezo, nodularno željezo	125	1623	1311	1453	2542	430	497	609	892
Sivo lijevano željezo, nodularno željezo	150	1962	1589	1766	3080	515	603	736	1074
Sivo lijevano željezo, nodularno željezo	200	2629	2119	2354	4101	677	780	956	1413
Sivo lijevano željezo, nodularno željezo	250	3277	2649	2923	5121	927	1074	1310	1928
Sivo lijevano željezo, nodularno željezo	300	3924	3159	3512	6141	1265	1457	1781	2619
Sivo lijevano željezo, nodularno željezo	350	4571	3689	4101	7161	1619	1869	2281	3355
Sivo lijevano željezo, nodularno željezo	400	5219	4218	4689	8182	2031	2340	2855	4208
Sivo lijevano željezo, nodularno željezo	450	5866	4748	5278	9202	2502	2884	3517	5180
Sivo lijevano željezo, nodularno željezo	500	6514	5278	5866	10222	3017	3473	4253	6269
Sivo lijevano željezo, nodularno željezo	550	7161	5808	6455	11242	3590	4135	5033	7446

Materijal za lijevanje	Promjer DN	Sila [N]				Zakretni moment [Nm]			
		Fy	Fz	Fx	ΣF	My	Mz	Mx	ΣM
Sivo lijevano željezo, nodularno željezo	600	7809	6337	7044	12263	4238	4885	5945	8800
Sivo lijevano željezo, nodularno željezo	700	9131	7396	8222	14327	5673	6533	7952	11775
Sivo lijevano željezo, nodularno željezo	800	10437	8455	9400	16376	7331	8441	10270	15220
Sivo lijevano željezo, nodularno željezo	900	11743	9513	10577	18426	9211	10603	12896	19124
Sivo lijevano željezo, nodularno željezo	1000	13048	10571	11754	20475	11312	13019	15830	23489
Sivo lijevano željezo, nodularno željezo	1200	15660	12688	14109	24574	16177	18616	22623	33597
Nehrđajući čelik	50	1619	1324	1472	2551	981	1128	1373	2011
Nehrđajući čelik	65	2100	1690	1867	3280	1015	1173	1432	2108
Nehrđajući čelik	80	2453	2011	2207	3875	1128	1275	1570	2305
Nehrđajući čelik	100	3286	2649	2943	5150	1226	1422	1717	2551
Nehrđajući čelik	125	4058	3278	3633	6355	1433	1657	2029	2973
Nehrđajući čelik	150	4905	3973	4415	7701	1717	2011	2453	3581
Nehrđajući čelik	200	6573	5297	5886	10251	2256	2600	3188	4709
Nehrđajući čelik	250	8191	6622	7308	12802	3090	3581	4365	6426
Nehrđajući čelik	300	9810	7897	8780	15353	4218	4856	5935	8731
Nehrđajući čelik	350	11429	9221	10251	17903	5396	6229	7603	11183
Nehrđajući čelik	400	13047	10546	11723	20454	6769	7799	9516	14028
Nehrđajući čelik	450	14666	11870	13194	23004	8339	9614	11723	17266
Nehrđajući čelik	500	16285	13194	14666	25555	10055	11576	14175	20895
Nehrđajući čelik	550	17903	14519	16137	28106	11968	13783	16775	24819
Nehrđajući čelik	600	19522	15843	17609	30656	14126	16285	19816	29332
Nehrđajući čelik	700	22828	18491	20556	35816	18909	21776	26508	39250
Nehrđajući čelik	800	26092	21137	23499	40940	24437	28135	34233	50733
Nehrđajući čelik	900	29356	23782	26442	46064	30702	35343	42986	63748
Nehrđajući čelik	1000	32621	26428	29385	51188	37705	43398	52766	78296
Nehrđajući čelik	1200	39149	31720	35272	61435	53923	62052	75409	111991

10. Odlaganje proizvoda

Ovaj proizvod ili njegove dijelove potrebno je zbrinuti na ekološki prihvatljiv način.

1. Koristite javne ili privatne usluge za prikupljanje otpada.
2. Ukoliko to nije moguće, kontakirajte najbližu Grundfos tvrtku ili servis.

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.

Pogledajte i upute za kraj radnog vijeka na *www.grundfos.com/product-recycling*

Az eredeti angol változat fordítása

Tartalomjegyzék

1. Általános információk 380
1.1 Figyelmeztető mondatok 380
1.2 Megjegyzések 380

2. A termék átvétele 380
2.1 A termék ellenőrzése 380
2.2 Időleges tárolás 381

3. A termék telepítése 381
3.1 A beépítés helye 381
3.2 Gépészeti telepítés 381
3.3 Elektromos csatlakozás 385
3.4 Csővezetékek 386
3.5 Szívóvezetékre vonatkozó irányelvek . . 388

4. A termék beüzemelése 391
4.1 Általános információ 391
4.2 Indítás előtti ellenőrzések 391
4.3 Feltöltés 392
4.4 Beindítás 392
4.5 Az egytengelyűség beállítása 393

5. Termékismertetés 395
5.1 Alkalmazási területek 395
5.2 Szállítható közegek 395
5.3 Azonosítás 395

6. A termék szervizelése 400
6.1 Szennyezett szivattyúk 400
6.2 Üzembe helyezés előtti ellenőrzések . . 400
6.3 A termék karbantartása 400

7. A termék kivonása az üzemeltetésből 403
7.1 Rövid idejű leállítás 403
7.2 Hosszú idejű leállítás 403

8. Hibakeresés 404
8.1 A szivattyú nem szállít folyadékot 404
8.2 A szivattyú nem szállít elegendő folyadékot 404
8.3 A szivattyú nem hoz létre kellő nyomást . 405
8.4 A szivattyú rövid üzemidő után elveszíti a folyadékot 406
8.5 Túl nagy a teljesítményfelvétel 407
8.6 A motor túlterhelt 407
8.7 Rezgések 408
8.8 Kavitációs zaj 408
8.9 A szivattyú csapágyai túlmelegednek . . 409
8.10 A szivattyú rövid ideig üzemel, majd leáll 409

9. Műszaki adatok 410
9.1 Használati körülmények 410
9.2 Karimákra ható erők és nyomatékok . . . 412

10. Hulladékkezelés 413

1. Általános információk

Olvassa el ezt a dokumentumot, mielőtt telepíti a terméket. A telepítés és az üzemeltetés feleljen meg a helyi előírásoknak és a bevált gyakorlat elfogadott követelményeinek.

A Grundfos LSV függőleges tengelyű, osztott házas szivattyú rendelhető kompletten motorral, alapkerettel és jóváhagyott tengelykapcsoló védőburkolattal, vagy szabad tengelyvéges kivitelben.

Ezek az utasítások mindkét változatra vonatkoznak.

Az LSV szivattyú működtethető elektromos motorral, vagy más típusú meghajtással. Az alábbiakban az elektromos meghajtást vesszük alapul.

1.1 Figyelmeztető mondatok

Az alábbi jelek és figyelmeztető mondatok megjelenhetnek a Grundfos telepítési és üzemeltetési utasításaiban, a biztonsági előírásokban és a szervizutasításokban.

VESZÉLY

Olyan veszélyes helyzetet jelöl, amely, ha nem előzik meg vagy kerülik el, súlyos személyi sérülést vagy halált okoz.

FIGYELMEZTETÉS

Olyan veszélyes helyzetet jelöl, amely, ha nem előzik meg vagy kerülik el, súlyos személyi sérülést vagy halált okozhat.

VIGYÁZAT

Olyan veszélyes helyzetet jelöl, amely, ha nem előzik meg vagy kerülik el, kisebb vagy közepesen súlyos személyi sérülést okozhat.

A figyelmeztető mondatok szerkezete a következő:

SZÖVEGES JELZÉS

A veszély leírása

A figyelmeztetés figyelmen kívül hagyásának következménye

- A veszély elkerülésének módja.

1.2 Megjegyzések

Az alábbi jelek és megjegyzések megjelenhetnek a Grundfos telepítési és üzemeltetési utasításaiban, a biztonsági előírásokban és a szervizutasításokban.

Ezeket az utasításokat kell betartani robbanásbiztos termékeknél.

Kék vagy szürke kör, benne fehér grafikus jel jelzi, hogy cselekvésre van szükség.

Egy ferdén áthúzott vörös vagy szürke kör, esetlegesen egy fekete grafikai ábrával jelzi, hogy egy műveletet nem szabad elvégezni vagy félbe kell szakítani.

Ha ezeket az utasításokat nem tartják be, az a berendezés hibás működését vagy károsodását okozhatja.

A munkát megkönnyítő tippek és tanácsok.

2. A termék átvétele

2.1 A termék ellenőrzése

A szivattyú a gyárból emelővillás targoncával, vagy hasonló járművel mozgatható, külön erre tervezett rekeszbe vagy faládába csomagolva szállítjuk.

Átvételkor szemrevételezéssel ellenőrizze a szivattyút, hogy megállapíthassa, nem érte-e azt sérülés szállítás vagy mozgatás közben.

Különös figyelemmel ellenőrizze a következőket:

1. törött vagy repedt szerkezet, beleértve az alapkeretet, a motort, a szivattyútalpakat és a karimákat
2. törött motorventilátor-rács, meghajlott szemescsavar vagy sérült kapcsolódoboz
3. hiányzó részek.

Az alkatrészek vagy tartozékok néha külön vannak csomagolva, vagy a berendezéshez vannak rögzítve.

Ha sérülést vagy hiányt észlel, azonnal értesítse a Grundfos képviselőjét, valamint a szállítmányozót.

Az LSV szabad tengelyvégű szivattyúk csavarjai amerikai menettípusúak (szabványos UNC menet), ezért a karbantartáshoz szükséges szerszámkészletet is ennek megfelelően kell kiválasztani.

A tengelykapcsoló védő burkolat és az alapkeret csavarjai metrikus menetesek.

2.2 Időleges tárolás

Ha a szivattyút nem telepíti és helyezi üzembe nem sokkal a szállítás után, akkor tárolja azt tiszta, száraz helyen, ahol mérsékelten változik a környezeti hőmérséklet. Védje a szivattyút nedvességtől, portól, szennyeződéstől és idegen tárgyaktól. Ne tegye ki a motort hosszabb ideig közvetlen, erős napsugárzás, eső, hó, jég de por hatásának sem. Rögzítsen rá egy fedőszerkezetet vagy kiegészítő fedelet, ha szabadban használja vagy tárolja a terméket. Javasoljuk, hogy tárolás előtt és alatt tegye meg az alábbi óvintézkedéseket:

1. Gondoskodjon róla, hogy a csapágyak az előírt zsírral fel legyenek töltve, hogy a tengely körül nedvesség ne hatolhasson be. Lásd a Kenés című részt.
2. Gondoskodjon róla, hogy a szivattyú szívó- és nyomócsonkja és minden más nyílása le legyen fedve keménypapírral, fával vagy védőfóliával, hogy idegen anyagok ne juthassanak be a szivattyúba.
3. Fedje be a szivattyút vitorlavászonnal vagy más hasonló anyaggal tárolás alatt, ott ahol nincsen védőburkolat.
4. Forgassa meg a tengelyt kétszer kéthetenként, hogy megelőzze a nedvesség okozta korróziót a csapágyak felületein és a tömszelencénél, vagy a tengelytömítés felületeinek összetapadását.

További információ

6.3.3 Kenés

3. A termék telepítése

3.1 A beépítés helye

A szivattyút úgy kell elhelyezni, hogy az állapotfelmérést, karbantartást, illetve javítást könnyen el lehessen végezni. Hagyjon bőséges szabad teret a szivattyú körül és felett, hogy megfelelően teherbíró emelőt vagy darut használhasson az egység emeléséhez.

A szivattyút telepítse a lehető legközelebb a szivattyúzott folyadék forrásához, hogy a beömlőcső a lehető legrövidebb és legegyenesebb legyen.

3.2 Gépészeti telepítés

FIGYELMEZTETÉS
Zúzódás veszélye
Halálos vagy súlyos személyi sérülés

- Gondoskodjon arról, hogy minden telepítést olyan személyek végezzenek, akiknek megfelelő tapasztalatuk van a szivattyúberendezés egytengelyűsítésében és csatlakoztatásában.

3.2.1 A termék felemelése

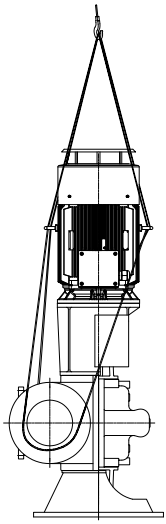
FIGYELMEZTETÉS
Kéz zúzódása
Súlyos vagy halált okozó személyi sérülés

- A mozgatást csak képzett személyek végezhetik.
- A szivattyú kirakodásánál a szivattyút négy ponton kiegyensúlyozva az alapkeretnél fogva emelje fel. Ne emelje az egységet, csak a motornál vagy csak a szivattyúnál fogva. Ne emelje a karimáknál vagy a motor szemescsavarjánál fogva.

FIGYELMEZTETÉS
Kéz zúzódása
Súlyos vagy halált okozó személyi sérülés

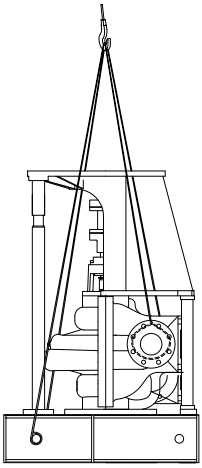
- Gondoskodjon róla, hogy a termék ne dőljön meg és ne essen le szállítás, telepítés és kirakodás közben.
- A nem rögzített szivattyút vízszintes síkban kell elhelyezni, hogy megakadályozzuk annak megdöntését és leesését.

A szivattyút nejlon hevederek és horogfülek segítségével emelje meg.



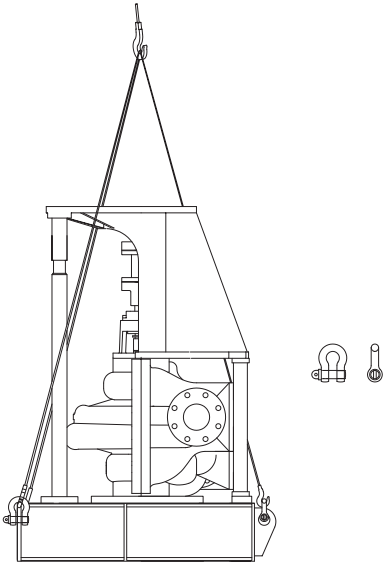
TM073980

LSV szivattyúk emelése és mozgatása



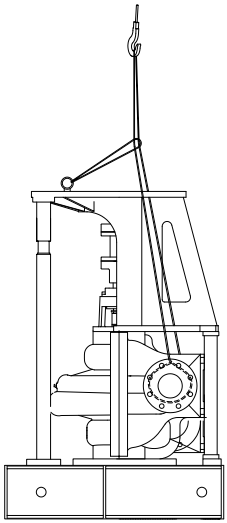
TM073976

LSV szabad tengelyvégű szivattyúk emelése és mozgatása a szivattyú karimánál rögzítve



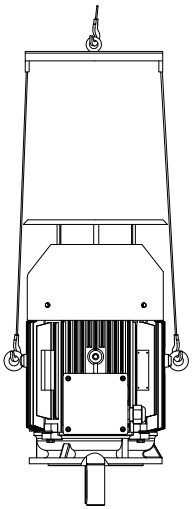
TM073981

LSV szabad tengelyvégű szivattyúk emelése és mozgatása U-típusú csavarral



TM073975

LSV szabad tengelyvégű szivattyúk emelése és mozgatása a szivattyú karimánál és a függesztőszemnél rögzítve



TM073977

A motor felemelése

3.2.2 Alapozás

Javasoljuk, hogy a szivattyút olyan betonalapra szereljék, ami elég nehéz ahhoz, hogy az egész szivattyúnak állandó és merev támaszt adjon. Az alapozásnak alkalmasnak kell lennie arra, hogy elviselje a normál terhelést és rázkódást. Javasoljuk, hogy a betonalap súlya legalább 3-szorosa legyen a teljes szivattyúegység súlyának. Az egyedi követelményekkel kapcsolatban, konzultáljon a kivitelezővel, a mérnökökkel vagy tanulmányozza a vonatkozó ipari szabványokat.

Olyan alkalmazásoknál, ahol különösen fontos a csendes működés, olyan alapozást javasolunk, amelynek a tömege legyen akár 5-szöröse is a teljes szivattyúegység tömegének.

3.2.3 Rezgéscsillapítók

Annak megakadályozására, hogy a rezgések átterjedjenek az épületszerkezetre és a csővezetékre, szükség lehet rezgéscsillapítók beépítésére. A megfelelő típusú rezgéscsillapító kiválasztásához az alábbi adatokra van szüksége:

- A rezgéscsillapítóra ható erők.
- Motorfordulatszám. Fordulatszám-szabályozás esetén vegye figyelembe a motor fordulatszámát.
- A szükséges csillapítás mértéke %-ban. A javasolt érték 70 %.

A rezgéscsillapítók választéka telepítésenként más és más lehet. Egyes esetekben a rosszul megválasztott csillapító növelheti a rezgések mértékét. A rezgéscsillapító méretezését ezért a rezgéscsillapító szállítójának kell elvégeznie.

3.2.4 Csőkompenzátorok

A csőkompenzátorok alkalmazása a következő előnyökkel jár:

- kiegyenlítik a csővezetékek hőmérséklet-változás okozta elmozdulásait, amelyek elsősorban a szállított folyadék hőmérséklet-változásai miatt keletkeznek
- csökkentik a csövekben a nyomáslengések okozta mechanikai hatásokat
- megakadályozzák a szerkezetben keletkező zaj terjedését a csővezetékben (kizárólag gumikompenzátorok esetében).

Ne szereljen fel kompenzátorokat azért, hogy kiegyenlítse a csövek szerelési pontatlanságait, például az egytengelyűség hiányát vagy a karimák téves beállításait.

A kompenzátorokat mindkét oldalon be kell építeni, a szívóoldalon a szivattyú szívóoldali karimájától legalább a névleges csőátmérő (DN) kétszeresével megegyező távolságban. Ezzel megelőzhető a turbulenciák kialakulása a kompenzátorokban, ami optimálissá teszi a szívóoldali áramlási viszonyokat, és csökkenti a nyomásesést a nyomóoldalon.

Ha az áramlási sebesség nagyobb 2,4 m/s-nál, javasoljuk, hogy a csöveknek megfelelő méretűnél nagyobb kompenzátorokat használjon.

3.2.5 Az alap kialakítása

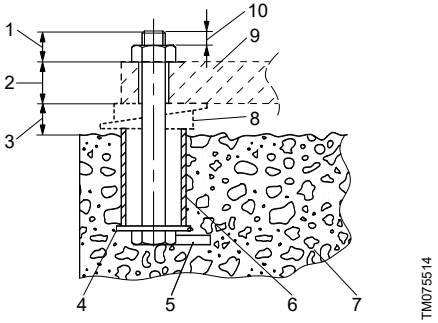
Az alap kialakítása három lépésből áll:

1. alap kiöntése
2. alapkeret szintezése
3. betonozás.

Az alap kiöntése

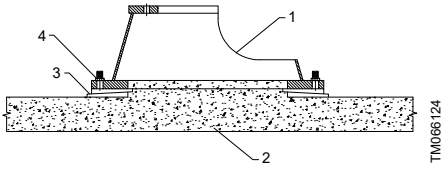
A következő eljárást javasoljuk a megfelelő alapozás érdekében:

1. Öntse ki a betont megszakítások nélkül a végleges szintnél 19-32 mm-rel alacsonyabbra. A betont tömörítse vibrátorral a megfelelő szilárdság érdekében. A felső felületet alaposan barázdálja be, mielőtt megszilárdul a beton. Ez fog megfelelő felületet nyújtani a habarcsnak.
2. Helyezzen be horgonycsavarokat a betonba az alábbi ábrák szerint. Hagyja elég hosszúra, hogy átérjen a habarcson, a hézagoló lemezeken, az alapkereten, az alátéteken és anyacsavarokon.



Tipikus tőcsavar elrendezés

Poz.	Leírás
1	Tőcsavar magassága az alapkeret felett
2	Alapkeret vastagság
3	19-32 mm ráhagyás a habarcsnak
4	Alátét
5	Fül
6	Cső közdarab
7	Alap felszíne érdesen hagyva
8	Ékek és alátétek helye
9	Alapkeret
10	5-10 mm

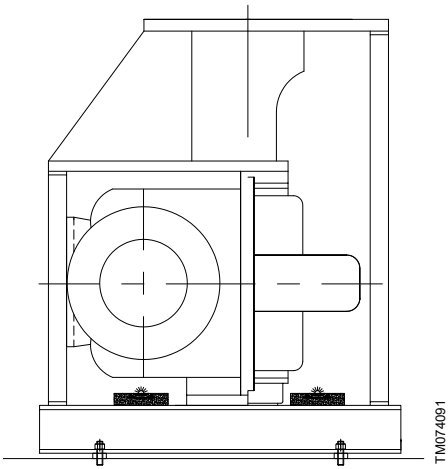


LSV horgonycsavarok telepítése

Poz.	Leírás
1	LSV állványok
2	Fugázott betét horgonyzáshoz vagy takarításhoz
3	Ékek vagy alátétek szükség szerint
4	Horgonycsavarok az alap rögzítéséhez

Az alapot hagyja megkötni néhány napig, mielőtt felviszi a habarcsot és szintezi az alapkeretet.

Az alapkeret szintezése



Az alapkeret és a szivattyú szintezése

1. Emelje fel az alapkeretet a végső szintig, 19-32 mm-rel a betonalap fölé, és támassza ki az alapkeretet ékekkel és alátétekkel az alapba rögzített horgonycsavaroknál, és félúton a horgonycsavarok között. Lásd a fenti ábrát.
2. Állítsa vízszintbe az alapkeretet hézagoló alátétlemezek hozzáadásával, vagy elvételével. Lásd a fenti ábrát.
3. Húzza meg a tőcsavarok anyacsavarjait az alapkereten. Gondoskodjon róla, hogy a csővezetékeket úgy lehessen egy vonalba igazítani a szivattyú karimáival, hogy a kapcsolat feszülésmentes legyen.

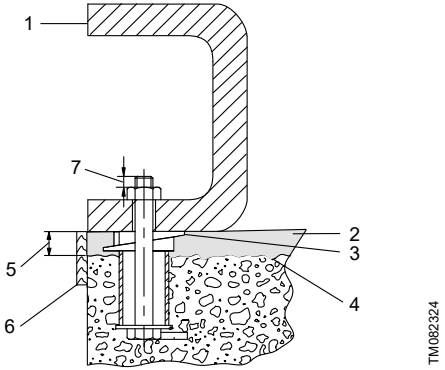
Betonozás

A beton kiöntés kompenzálja az alap hibáit, viseli a szerkezet súlyát, csökkenti a rezgéseket, valamint megelőzi a szivattyú elmozdulását. Használjon minősített, nem zsugorodó betont. Ha a betonozással kapcsolatban kérdések merülnek fel, kérje ki egy betonozásban jártas szakember tanácsát.

Kövesse az alábbi instrukciókat:

1. Készítsen erős zsaluzatot az alapozás köré, amely megtartja a betonalapot.
2. Alaposan áztassa el a beton felületét, majd távolítsa el a felszínén lévő vizet.
3. Töltse fel a zsaluzatot az alapkeret alsó széléig. Lásd az alábbi ábrát. Hagyja, hogy a beton teljesen megkössön, mielőtt csatlakoztatja a csővezetéket a szivattyúhoz. 24 óra elegendő a minősített betonkészítési eljáráshoz.
4. Miután a beton teljesen megkötött, ellenőrizze az alapcsavarokat és szorítsa meg azokat, ha szükséges.

5. Mintegy két héttel az alap kiöntése után, vagy amikor a beton már tökéletesen megszáradt, kenje le a beton szabadon lévő éleit olajbázisú festékkel, hogy levegő és nedvesség ne kerülhessen kapcsolatba a betonnal.



Az alapozás metszeti ábrája az alapcsavarokkal, alapozással és az alaplappal

Poz.	Leírás
1	Alapkeret
2	Beton
3	Szintező ékek vagy alátétek a helyükön hagyva
4	Alap felszíne érdesen hagyva
5	19-32 mm habarcs
6	Zsaluzás
7	5-10 mm

3.3 Elektromos csatlakozás

Az elektromos bekötést csak arra jogosult, szakképzett villanyszerelő végezheti, a helyi szabványok és előírások betartásával.

VESZÉLY
Áramütés
Halálos vagy súlyos személyi sérülés

- Mielőtt eltávolítja a kapocsdoboz fedelét vagy kiszereli vagy eltávolítja a szivattyút, győződjön meg arról, hogy azt az elektromos hálózatról lekapcsolták és véletlenül nem kapcsolható vissza.

Az üzemi feszültség és a hálózati frekvencia a motor adattábláján van feltüntetve.

Győződjön meg róla, hogy a motor tápfeszültsége megfelel-e a helyi hálózatnak.

Az elektromos bekötést a motor adattábláján bemutatottak szerint, vagy a kapocsdoboz fedelének hátoldalán található kapcsolási rajz szerint kell kivitelezni.

További információért vegye fel a kapcsolatot a motor szállítójával.

VESZÉLY
Áramütés
Halálos vagy súlyos személyi sérülés

- Amikor robbanásveszélyes környezetben használ motoros berendezést, mindig vegye figyelembe az illetékes felügyeleti hatóságok vagy ágazati szervezetek által általánosan vagy specifikusan előírt szabályokat és előírásokat.

3.3.1 Frekvenciaváltós üzem

Mindegyik háromfázisú motort lehet frekvenciaváltóval üzemeltetni.

A frekvenciaváltóról történő működtetés gyakran nagyobb terhelésnek teszi ki a motor szigetelési rendszerét, és a szokásosnál zajosabbá teszi a motort a feszültségcsúcsok miatt kialakuló örvényáramok következtében.

Ha nem biztos abban, hogy a leszállított motor frekvenciaváltóról üzemeltethető, forduljon a motor szállítójához.

Továbbá, a frekvenciaváltóról üzemelő nagyobb motorokat a csapágyáramok is terhelik.

A szivattyú frekvenciaváltóról történő üzemeltetéséhez, ellenőrizze a következő üzemi feltételeket:

Üzemeltetési feltételek	Tennivaló
2-, 4- és 6-pólusú motor, 225-ös vagy nagyobb építési nagyságtól	Biztosítsa, hogy a motor nem-hajtásoldali csapágya elektromosan szigetelve legyen.
Zajra érzékeny alkalmazások	Szereljen be egy dU/dt szűrőt a motor és a frekvenciaváltó közé. Ez csökkenti a feszültségcsúcsokat, és ezzel a zajt.
Zajra különösen érzékeny alkalmazások	Építsen be szinuszos szűrőt.
Kábelhossz	Olyan kábelt használjon, ami megfelel a frekvenciaváltó gyártója által támasztott követelményeknek. A motor és frekvenciaváltó közötti kábel hossza hatással van a motor igénybevételére.
Tápfeszültség 500 V-ig	Gondoskodjon arról, hogy a motor alkalmas legyen frekvenciaváltós üzemeltetésre.
Tápfeszültség 500 V és 690 V között	• Szereljen be egy dU/dt szűrőt. Ez csökkenti a feszültségcsúcsokat, és ezzel a zajt. • Vagy gondoskodjon arról, hogy a motornak erősített szigetelése legyen.
Tápfeszültség 690 V-tól felfelé	• Szereljen be egy dU/dt szűrőt. • Gondoskodjon arról, hogy a motornak erősített szigetelése legyen.

3.4 Csővezetékek

A szivattyú szívó- és nyomócsonkjaira szerelt védőfedelek megakadályozzák, hogy szállítás és beépítés közben idegen anyagok kerüljenek a szivattyúba. Ezeket a fedeleket szerelje le a szivattyúról mielőtt csővezetéket csatlakoztat.

Szívó és nyomócső

A csővezetékekben a veszteségeinek minimalizálása, illetve a hidraulikus zaj csökkentése érdekében válasszon olyan csövet, amely egy vagy két mérettel nagyobb, mint a szivattyú szívó- és nyomócsonkjának mérete. Általánosságban az áramlási sebességek nem lehetnek 2 m/s-nál nagyobbak a szívócsőben (csonkban), és 3 m/s-nál nagyobbak a nyomócsőben (csonkban).

Győződjön meg arról, hogy a rendelkezésre álló NPSH (NPSHA) nagyobb, mint a szükséges érték (NPSHR). NPSH = Net Positive Suction Head.

3.4.1 Általános információk

A csővezeték beépítésekor tartsa be ezeket az óvórendszabályokat:

1. A csöveket mindig egyenesen vezesse a szivattyúk csonkjaihoz.
2. Ne húzza a szivattyút a csövekhez. Ez lehetetlenné teszi a szivattyú végleges beállítását és mechanikai feszültséget okozhat a szivattyú karimáin és a csöveken.

   Gondoskodjon arról, hogy a szívó- és a nyomóoldali csővezetékek függetlenül legyenek rögzítve a szivattyú közelében, hogy ne adódjon át igénybevétel a szivattyúra a karima csavarjainak meghúzásakor. Ha szükséges használjon csőbilincseket vagy más rögzítést a megfelelő osztásközzel a megtámasztáshoz.
3. Ha kompenzátorokat használ a csőrendszerben, a kompenzátort a szivattyú szívóoldali karimájától legalább a névleges csőátmérő 2-szeresével megegyező távolságban szerelje fel. Ez megelőzi a turbulenciák kialakulását a kompenzátorokban, ezáltal optimális szívási viszonyokat biztosít.
4. A csővezetékek legyenek minél egyenesebbek, és kerülje a szükségtelen íveket. Ha szükséges, használjon 45°-os vagy hosszú hajlású 90°-os szerelvényeket, hogy csökkentse a súrlódási veszteséget.
5. Gondoskodjon arról, hogy minden csőcsatlakozás meg legyen szorítva.
6. Karimás kötések beépítésekor ügyeljen a megfelelő belső átmérőjű karimák alkalmazására.

7. Tisztítsa meg a karimákat a sorjáktól és az éles öntési maradékoktól.
8. Gondoskodjon arról, hogy a csővezetékek semmilyen igénybevétellel se terheljék és ne deformálják a szivattyút.
9. A csővezeték anyagának hőtágulása miatt használjon a szivattyú mindkét csonkján kompenzátorokat.
10. A szivattyút úgy kell telepíteni és beépíteni, hogy a karbantartáshoz és az ellenőrzéshez megfelelő szabad tér maradjon körülötte.

3.4.2 Szívócsövek

A szivattyút lehetőleg a rendszer folyadékszintje alatt helyezze el. Ez segíteni fogja a felszívást, biztosítja a folyamatos folyadékáramot és biztosítja a pozitív szívóképességet.

A szívócső méretezése és telepítése rendkívül fontos.

Számos NPSH probléma megelőzhető a szívócső helyes beépítése révén. Lásd a *Általános információk*című részt.

A beömlőcső irányelvek című részben a beömlőcső telepítését két helyzet szemlélteti:

- **Ráfolyásos rendszerek:** Zárt rendszerek vagy nyitott rendszerek, ahol a folyadékszint a szivattyú szívócsonkja felett van.
- **Szívóüzemű rendszerek:** Zárt vagy nyitott rendszerek, ahol a folyadék szintje a szivattyú szívócsonkja alatt van.

További információ

3.4.1 Általános információk

10. Hulladékkezelés

3.4.3 Szelepek a szívócsőben

Ha a szivattyú folyamatos szívóüzemben dolgozik, építsen be visszacsapó szelepet a szívócsőbe hogy, a szivattyú ismételt beindításakor ne kelljen a szívócsövet újra feltölteni. A visszacsapó szelep legyen tányéros kivitelű vagy egy minimális nyomásveszteségű lábszelep.

3.4.4 Nyomócső

A nyomócső előtt általában egy visszacsapó szelep és egy nyomóoldali elzáró szerelvény vagy fojtószelep van elhelyezve. A visszacsapó szelep védi a szivattyút a túl nagy ellennyomástól és a szivattyú fordított forgásától, és megakadályozza a visszafolyást a szivattyún keresztül a működés leállításakor vagy motorhiba esetén.

A csővezetékekben a súrlódási vesztességek és a hidraulikus zaj csökkentésének érdekében az áramlási sebesség a nyomócsőben(csonkon) ne legyen nagyobb, mint 3 m/s.

Hosszú vízszintes szakaszokon lehetőség szerint a csővezeték legyen egy szintben.

A magas pontok, például hurkok kialakítása kerülendő, mert ezeken a helyeken levegő gyűlhet össze, ami fojtja a szivattyút vagy egyenetlenné teheti az áramlást.

3.4.5 Kiegészítő csővezetékek

Leeresztőcsövek

Szereljen fel leeresztőcsöveket a szivattyúháztól és a tömszelencéktől egy megfelelő hulladékgyűjtő pontig.

Öblítővezetékek

- Szivattyúk tömszelencével

Ha a hozzáfolyási nyomás kisebb, mint a külső nyomás a tömszelence levegőt szívhat be, ezt folyadék hozzávezetésével lehet elkerülni. Ezt általában úgy érik el, hogy öblítőfolyadékot vezetnek a nyomóoldal felől a tömszelencéhez. Az öblítőcsőbe beépíthet egy szabályozószelepet vagy egy fojtótárcsát a tömszelence öblítőfolyadék nyomásának szabályozására.

Ha a szivattyúzott folyadék szennyezett, és az nem használható a tömszelence öblítésére, akkor javasoljuk, hogy alkalmazzon ettől független, megfelelő folyadékot a tömszelencénél, a hozzáfolyási nyomásnál 1 bar-ral (15 psi) nagyobb nyomáson.

- Szivattyúk csúszógyűrűs tengelytömítésekkel

A visszakeringetést igénylő tömítéseket rendszerint egy, a szivattyúházból kiinduló, öblítőcsővel látják el.

3.4.6 Mérőműszerek

A működés folyamatos ellenőrzése érdekében javasoljuk, hogy szereljen fel nyomásmérőket a szívó- és a nyomóoldali karimákra. A szívóoldalra olyan nyomásmérőt kell beépíteni, amely vákuum mérésére is alkalmas. A nyomásvételi csapolóhelyeket csak a mérés idejére szabad megnyitni. A nyomóoldali nyomásmérő méréshatára legyen legalább 20 %-kal nagyobb, mint a szivattyú maximális nyomóoldali nyomása.

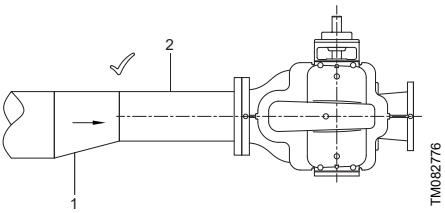
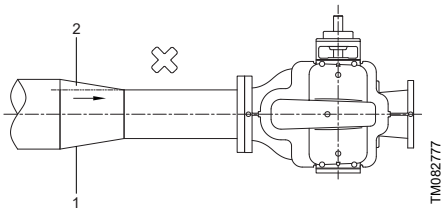
Amikor a szivattyú karimáira szerelt nyomásmérővel mér, vegye figyelembe, hogy a nyomásmérő nem érzékel dinamikus nyomást. A nyomó és a szívóoldali karimák eltérő átmérőjűek, ez pedig különböző áramlási sebességeket eredményez a két karimánál. Következésképpen, a nyomóoldali karimán lévő nyomásmérő nem a műszaki dokumentációban megadott nyomásértéket fogja mutatni, hanem annál esetleg alacsonyabbat.

3.5 Szívóvezetékre vonatkozó irányelvek

3.5.1 Általános irányelvek

Kerülje el a légzsákok és a turbulencia kialakulását a szívócsőben

Soha ne építsen be szűkítőt vízszintes helyzetű szívócsőbe, ahogy az az alábbi ábrán látható. Ehelyett használjon excentrikus szűkítőt az alábbi ábra szerint.

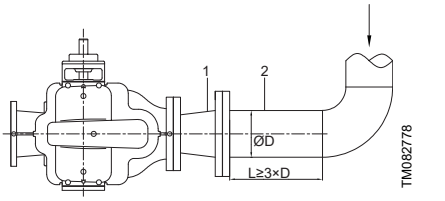
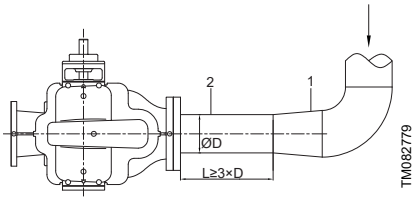
Helyes	Helytelen
	
Helyesen beépített szűkítő	*Turbulencia vagy légzsák kialakulása helytelen kialakítású szűkítők miatt*

Poz.	Leírás
1	Excentrikus szűkítő
2	Egyenes cső

Poz.	Leírás
1	Koncentrikus szűkítő
2	Légzsák

3.5.2 Ráfolyásos rendszerek

Zárt vagy nyitott rendszerek, ahol a folyadék szintje a szivattyú szívócsonkja felett van.

Helyes	
	
Helyesen kialakított szívócső	*Helyesen kialakított szívócső*

Poz.	Leírás
1	Koncentrikus szűkítő
2	Egyenes cső

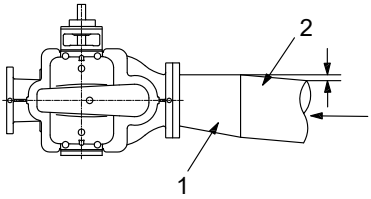
Poz.	Leírás
1	Koncentrikus szűkítő
2	Egyenes cső

3.5.3 Szívóüzemű rendszerek

Zárt vagy nyitott rendszerek, ahol a folyadék szintje a szivattyú szívócsonkja alatt van.

A szívócsövet úgy telepítse, hogy az a beömlőnyílás felé emelkedjen. Bármilyen magas pont a szívócsőben megtelhet levegővel, ami ezáltal akadályozhatja a szivattyú megfelelő működését. Amikor a csővezeték átmérőjét a beömlőnyílás átmérőjének megfelelően csökkenti, használjon excentrikus szűkítőt, az excentrikus résszel lefelé beépítve, hogy ne alakulhassanak ki légzsákok.

Helyes

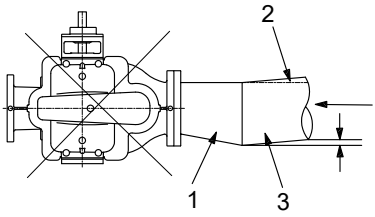


TM074029

Helyesen kialakított szívócső

Poz.	Leírás
1	Koncentrikus szűkítő
2	A cső a szivattyú felé emelkedik

Helytelen



TM074030

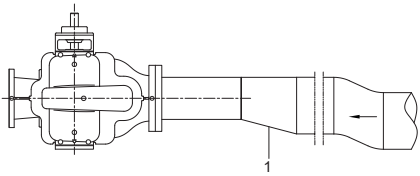
Szívócső, amiben légzsákok keletkeznek

Poz.	Leírás
1	Koncentrikus szűkítő
2	Légzsák
3	Egyenes cső

3.5.4 Szívócső, ha a tápvezeték eltérő vízszintes síkban érkezik

A magas pontok, például hurkok kialakítása kerülendő, mert ezeken a helyeken levegő gyűlhet össze, ami fojtja a szivattyút vagy egyenetlenné teheti az áramlást.

Helyes

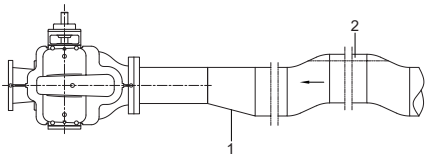


TM082782

Helyesen kialakított szívócső

Poz.	Leírás
1	Excentrikus szűkítő

Helytelen



TM082783

Szívócső, amiben légzsákok keletkeznek

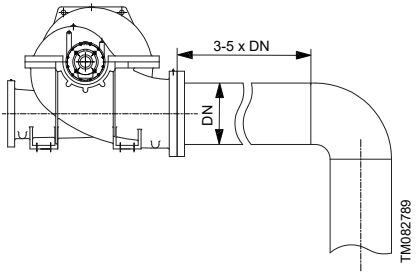
Poz.	Leírás
1	Koncentrikus szűkítő
2	Légzsák

3.5.5 Szívócső kialakítás vízszintes könyökkel a tápvezetékben

Gondoskodjon róla, hogy az áramlás a kettős beömlésű járókerekek mindkét oldalán egyenletesen legyen elosztva.

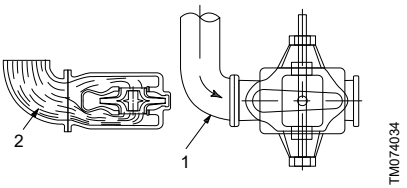
Egy könyökben mindig kialakul egyenetlen, turbulens áramlás. Lásd alább. Ha a szívócsőben a könyököt a szivattyúhoz közel, a függőleges pozíciótól eltérően épít be, a járókerék egyik oldalán több folyadék jut be, mint a másikon. Ez kiegyensúlyozatlan tengelyirányú terheléseket okoz, ezért a csapágyak túlmelegednek, ami gyors kopást eredményez és csökkenti a hidraulikus teljesítményt.

Helyes



Javasolt szívócső kialakítás hosszú egyenes csőszakasszal a vízszintes könyök és a szivattyú között

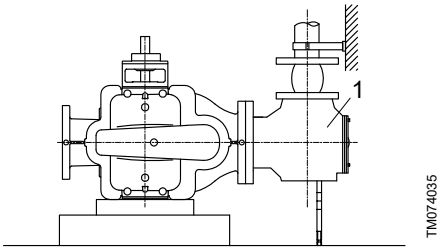
Helytelen



Poz.	Leírás
1	Egyenetlen áramlás
2	Itt nagyobb nyomás alakul ki, így több folyadék jut a járókerék egyik oldalára, mint a másikra

Kiegyensúlyozatlan terhelés egy kettős beömlésű járókeréken, amit a szivattyúhoz közel telepített könyökben jelentkező egyenlőtlen áramlás okoz

3.5.6 Beépítés szűk helyen, függőleges szívócsővel



Szívóoldali diffúzor (1) a szívócsőben

4. A termék beüzemelése

4.1 Általános információ

Ne indítsa el a szivattyút addig, amíg az nincs feltöltve folyadékkal és nincs légtelenítve.

VIGYÁZAT
Biológiai veszély
Könnyű, vagy közepesen súlyos személyi sérülés

- Ivóvíz szivattyúzása előtt, az indítást megelőzően a szivattyút alaposan át kell öblíteni tiszta vízzel, hogy minden idegen anyag, például tartósítószerek, tesztfolyadék vagy zsír el legyen távolítva.

4.1.1 Szivattyúk zsinóros tengelytömítéssel

Ellenőrizni kell, hogy a tömítésfedél megfelelően a helyén van-e. A szivattyú tengelyét kézzel meg kell tudni forgatni. Ha a szivattyút hosszabb ideje nem használták, forgassa meg kézzel, így meggyőződhet arról, hogy a tengely nem szorult meg. Lazítsa meg a tömszelencét, vagy távolítsa el a tömítést.

4.1.2 A csővezeték átöblítése

A szivattyút szilárd anyagoktól (törmelék a csővezetékből, hegesztési salak) mentes folyadék szállítására tervezték. A szivattyú indítása előtt a csővezeték rendszert alaposan ki kell tisztítani, át kell öblíteni, és fel kell tölteni tiszta vízzel.

A garancia nem vonatkozik azokra a károsodásokra, amik a rendszer szivattyúval történt átöblítésének következményeként keletkeznek.

A szivattyú indítási folyamata négy lépésből áll:

1. Indítás előtti ellenőrzések. Lásd Indítás előtti ellenőrzések című részt.
2. Légtelenítés. Lásd a Feltöltés című részt.
3. Indítás. Lásd a Beindítás című részt.
4. Végleges beállítás. Lásd a Az egytengelyűség beállítása című részt.

Csak akkor indítsa el a szivattyút, ha már az összes előzetes ellenőrzést elvégezte.

További információ

4.2 Indítás előtti ellenőrzések
4.3 Feltöltés
4.4 Beindítás
4.5 Az egytengelyűség beállítása

4.2 Indítás előtti ellenőrzések

Az indítás előtti ellenőrzés négy lépésből áll:

1. csapágyak
2. tömszelencék
3. nyomásmérő
4. forgásirány.

4.2.1 Csapágyak

Gondoskodjon arról, hogy minden csapágy kenése megfelelő legyen. Lásd a Kenéscímű részt.

További információ

6.3.3 Kenés

4.2.2 Tömszelencék

Gondoskodjon arról, hogy a tömszelencék megfelelően meg legyenek szorítva.

Ez nem vonatkozik a csúszógyűrűs tengelytömítéseket használó szivattyúkra.

4.2.3 Nyomásmérők

Gondoskodjon arról, hogy a nyomásmérők csatlakozásai le legyenek zárva.

4.2.4 Forgásirány

Ellenőrizze a forgásirányt a következő módon:

1. Távolítsa el a tengelykapcsoló burkolatát.
2. Válassza szét a szivattyú és a motor közötti két tengelykapcsolófelet.
3. Ellenőrizze, hogy a motortengely szabadon elfordítható-e.
4. Indítsa el rövid időre a motort a forgásirány ellenőrzésére. A helyes forgásirányt a szivattyúházon található nyilak jelzik.

A szivattyú forgásiránya nem mindig azonos a folyadékáramlás irányával.

5. Ha a forgásirány helytelen, cseréljen fel két fázist a motoron.

VESZÉLY
Áramütés
Halálos vagy súlyos személyi sérülés

- A két fázis felcserélése előtt győződjön meg arról, hogy a tápfeszültség le lett kapcsolva és véletlen visszakapcsolás ellen biztosítva van.

6. Ellenőrizze ismét a forgásirányt.

7. Szerelje össze újra a tengelykapcsolót és a burkolatot.

4.3 Feltöltés

Az LSV szivattyúk nem önfelszívók, ezért azokat az indítás előtt teljesen fel kell tölteni folyadékkal.

A szivattyú szárazonfutása tilos. A szárazonfutás súlyosan károsíthatja a tömszelencéket, a tengelytömítéseket, a kopógyűrűket és a tengelyvédő hüvelyeket.

Ha a szivattyú pozitív hozzáfolyási nyomással működik, akkor töltse fel úgy, hogy kinyitja a beömlőszelepet és beengedi a folyadékot a szivattyúházba. Nyissa ki a szivattyúház felső részén, illetve az egyes beömlőnyílások tetején lévő szellőzőnyílásokat, és győződjön meg róla, hogy minden levegő eltávozott-e a szivattyúból.

Forgassa kézzel a tengelyt feltöltés és légtelenítés közben, hogy a járókerék csatornáiból eltávozzon az ott megszorult levegő.

Ha a szivattyú szívómagassággal üzemel, akkor a feltöltést más módszerekkel kell elvégezni. Használjon lábszelepeket, ejektorokat vagy vákuumszivattyúkat, vagy manuálisan töltse fel folyadékkal a szivattyúházat és a szívócsövet.

Soha ne üzemeltesse a szivattyút feltöltés nélkül abban a reményben, hogy az majd feltölti önmagát. Ennek eredménye a tengelytömítések, a szivattyú kopógyűrűk és a tengelyvédő hüvelyek súlyos károsodása lesz.

4.4 Beindítás

Gondoskodjon arról, hogy a szivattyú fel legyen töltve folyadékkal. A szivattyú szárazonfutása tilos. A szárazonfutás súlyosan károsíthatja a tömszelencéket, a tengelytömítéseket, a kopógyűrűket és a tengelyvédő hüvelyeket.

1. Indítsa el a szivattyút.

2.

FIGYELMEZTETÉS
Forró vagy hideg felület
Halálos vagy súlyos személyi sérülés

- Figyeljen a légtelenítőnyílás irányára, és gondoskodjon arról, hogy a kilépő víz ne okozhasson személyi sérülést vagy károsodást a motorban vagy más alkatrészekben.
- Forrózvizes rendszerekben, fordítson fokozott figyelmet a forróvíz okozta forrázás és a forró felületek miatt bekövetkező személyi sérülések kockázatára.
- Hideg közegű rendszerek esetében kiemelt figyelmet kell fordítani a hideg folyadékok és a hideg felületek okozta személyi sérülések kockázatára.

Úgy légtelenítse a szivattyút indításkor, hogy meglazítja a légtelenítő csavart annyira, hogy a légtelenítőnyíláson folyamatos folyadéksugár jelenjen meg.

3. Miután feltöltötte a csőrendszert folyadékkal, lassan nyissa ki teljesen a nyomóoldali elzáró szerelvényt vagy fojtószelepet. Biztosítsa, hogy a szivattyú által létrehozott nyomáskülönbség a szivattyú teljesítménytartományán belül legyen, illetve közel a tervezési munkaponthoz. Zárja a nyomóoldali leválasztószelepet vagy csökkentse a szivattyú fordulatszámát, ha a térfogatáram meghaladja a névleges teljesítménytartományt, vagy a nyomáskülönbség kisebb, mint a névleges teljesítménytartomány.

4. Állítsa be a tömszelencefedelet (csak tömszelencéknél). Miközben a szivattyú működik, szorítsa meg annyira a tömszelence fedelét, hogy 40-60 vízcsepp távozzon percenként. Ez a mennyiség szükséges a tengelyvédő hüvely kenéséhez. Egyenletesen húzza meg a tömszelence fedelét, hogy egyformán oszlassa el a nyomást a tömítőgyűrűn. A kezdeti indítás után további zsinóros tengelytömítésre és igazításra lehet szükség, amíg a tömítőgyűrűk megfelelően a helyükre nem kerülnek.

5. Gondoskodjon arról, hogy a szivattyú simán, rendellenes zaj, vibráció vagy túlmelegedés nélkül üzemeljen.

Ne engedje szárazon járni a tömszelencét, és ne húzza meg a tömszelence fedelét annyira, hogy a csepegés megszűnjön, mert a tengelyvédő hüvely megsérülhet.

4.5 Az egytengelyűség beállítása

Ellenőrizze az egytengelyűség beállítását a szivattyú telepítésének befejezése után.

Az alábbi rögzítési és egytengelyűség beállítási eljárások tipikusak, és ha gondosan hajtják végre, akkor azok zavartalan, problémamentes telepítést eredményeznek.

Ha a szivattyút és a motort szerelvényként szerelték fel a szivattyú aljára, akkor távolítsa el a tengelykapcsoló burkolatot.

Az egytengelyűség beállítási folyamata két lépésből áll:

1. a tengelykapcsoló hézag ellenőrzése
2. a tengelykapcsoló egytengelyűségének beállítása.

A tengelykapcsoló hézag ellenőrzése

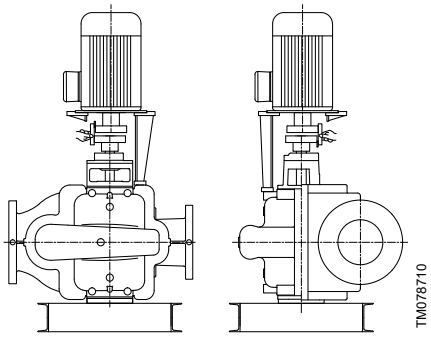
Gondoskodjon róla, hogy a két tengelykapcsoló fél közötti hézag egyenlő legyen a táblázatban megadott értékekkel, illetve, hogy az ékhornyok egymástól 180°-ra álljanak.

Tengelykapcsoló külső átmérő Ø [mm]	Tengelykapcsoló hézag [mm]	
	Névleges	Tűrés
Ø90-150	3	0/-1
Ø220	4	0/-1
≥ Ø260	5	0/-1

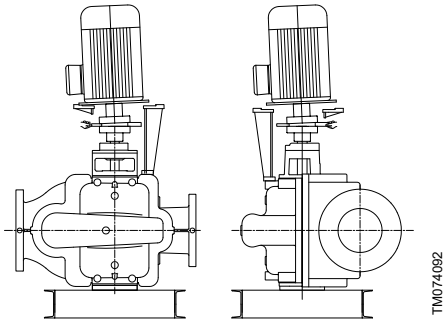
A tengelykapcsoló egytengelyűségének beállítása

A szivattyú és a motor pontos beállítása megtörténik a gyárban, de a szállítás közbeni mozgatás általában megváltoztatja ezt a beállítást. Ellenőrizze a tengelykapcsoló felek függőleges és szögeltérését egy precíziós vonalzóval és hézagmérőkkel, vagy mérőórával. Lásd a lenti ábrákat.

A tengelykapcsoló egytengelyűsége akkor megfelelő, ha a mérőóra kitérése bármelyik irányban nem haladja meg a 0,13 mm-t, vagy ha a vonalzó egyenletesen érintkezik mindkét féllel vízszintes és függőleges helyzetben. Ha eltérést észlel az egytengelyűségtől, lazítsa meg a motort, és szükség szerint csúsztassa el vagy állítsa be az alátétekkel az egytengelyűsítéshez, majd húzza meg ismét a csavarokat.



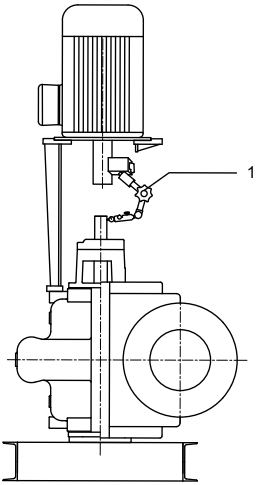
Függőleges egytengelyűség és csapos tengelykapcsoló ellenőrzése



Szögeltérés beállítása és csapos tengelykapcsoló ellenőrzése

A héjas tengelykapcsoló esetében távolítsa el a tengelykapcsolót, és ellenőrizze a tengely egytengelyűségét a mágneses talppal ellátott mérőórával.

Helyezze a mágneses talpat a motor tengelyére, tegye rá a mérőfelszerelést a szivattyú tengelyére, és olvassa le az értéket a mérőórán, amikor a tengelyt forgatja. Lásd az alábbi ábrát.



Egytengelyűség és héjas tengelykapcsoló szerkezetének ellenőrzése

Poz.	Leírás
1	A mérőóra emelőkarja

Ellenőrizze ismét a tengelykapcsoló hézagot, majd szorítsa meg a beállító csavarokat.

Meghúzási nyomatékok

Leírás	Méretek	Meghúzási nyomaték [Nm]
Hatlapfejű csavarok	M6	10 ± 2
	M8	12 ± 2,4
	M10	23 ± 4,6
	M12	40 ± 8
	M16	80 ± 16
	M20	120 ± 24
	M24	120 ± 24

FIGYELMEZTETÉS
Zúzódás veszélye
Halálos vagy súlyos személyi sérülés

- Munkavédelmi szempontok és a személyi sérülések elkerülése érdekében a szivattyú beüzemelése előtt a tengelykapcsoló burkolatát vissza kell szerelni.

5. Termékismertetés

5.1 Alkalmazási területek

A Grundfos LSV függőleges osztott házas szivattyúkat jellemzően az alábbi alkalmazásokban használják:

- keringetés fűtési és hűtési rendszerekben, hűtőtornyokban és kazántáp rendszerekben
- folyadékszállítás és nyomásfokozás különféle ipari alkalmazásokban
- vízszállítás és vízkezelés közüzemi vízellátó rendszerekben.

5.2 Szállítható közegek

Tiszta, hígfolyós, nem agresszív folyadékok szállítására tervezték, amelyekben nincsenek szilárd részecskék és szálas anyagok. Ezeknek a folyadékoknak nem szabad vegyileg vagy mechanikailag megtámadniuk, ill. gyengíteniük a szivattyú anyagait.

Ha a vízétől nagyobb sűrűségű és/vagy viszkozitású folyadékot szállít, a szállítómagasság és a térfogatáram csökkenni fog. Ebben az esetben használjon nagyobb teljesítményű motort.

A tömszelence tömítését vagy a csúszógyűrűs tömítés O-gyűrűinek anyagát a szállított közegnek megfelelően kell kiválasztani.

Speciális tömszelence tömítés vagy O-gyűrűk használata válhat szükségessé, ha a szivattyúban szállítandó folyadék kezelt víz:

- melynek a hőmérséklete magasabb, mint 80 °C.
- valamint, ha tartalmaz olyan adalékokat, amelyek megakadályozzák a rendszer korrózióját, a vízkőkiválást, (pl. fűtési és szellőztető rendszerek esetén).

Ha a szivattyú nem vizet szállít, akkor válasszon annak megfelelő tömszelencét vagy tengelytömítést. További információért vegye fel a kapcsolatot a Grundfosszal.

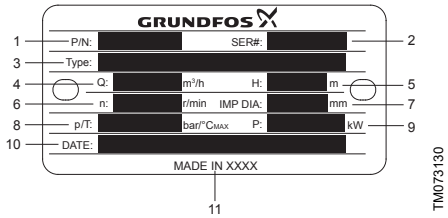
5.3 Azonosítás

A típuskód és a Grundfos függőleges tengelyű, osztott házas szivattyúinak más adatai az adattáblán találhatók. Lásd az alábbi ábrát. A típuskód tartalmazza a szivattyú modellszámát, méretét és típusát.

A szivattyú állandó nyilvántartása a sorozatszám és a gyártási dátum (lásd a 2. és 10. pozíciót az alábbi ábrán) alapján történik, és ezeket a számokat minden levelezésnél és tartalékalkatrész rendelésnél fel kell tüntetni.

A tömegre vonatkozó további információkért, lásd a csomagoláson lévő címkét.

5.3.1 Adattábla



Az LSV szivattyú adattáblája

Poz.	Leírás
1	Cikkszám
2	Sorozatszám
3	Típusjelzés
4	Névleges térfogatáram [m^3/h]
5	Szivattyú szállítómagasság a névleges térfogatáramnál [m]
6	Fordulatszám [r/min]
7	Járókerék-átmérő [mm]
8	Nyomásfokozat és maximum hőmérséklet
9	Névleges motorteljesítmény [kW]
10	Gyártási dátum, év-hónap-nap
11	Gyártási ország

5.3.2 Típus

Példa: LSV125-100-305X ,(W) 1F1DS BBQE 1											
Poz.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Példa	LSV	125	-100	-305x	,(W)	1	F1	D	S	BBQE	1

Poz.	Kód	Magyarázat
1	LSV	**Típusválaszték** LSV: Függőleges változat
2	125	**Szívócsonk névleges átmérő (DN)**
3	-100	**Nyomócsonk névleges átmérő (DN)**
4	-305x	**Maximum járókerék átmérő [mm]** "X" utótag esetén a járókerék vagy a konstrukció eltérő, pl. A, B, C, ... Z. "X2" utótag esetén a járókerék egy kétfokozatú járókerék.
5	,(W)	**Ivóvíz kód (opcionális)** ACS vagy WARS minősítésű szivattyú

Poz.	Kód	Magyarázat	
6	1	**Szivattyúváltozat** 1: Zsírkenés Az LS-hez, szivattyú motorral, közös alapkerettel és nem távtartó tengelykapcsolóval Az LSV-hez, szivattyú motorral, alapkerettel, motortartóval és nem távtartó tengelykapcsolóval	
		2: Zsírkenés Az LS-hez, szabad tengelyvégű szivattyú, közös alapkerettel, nem távtartó tengelykapcsolóval Az LSV-hez, alapkerettel ellátott szivattyú, motortartóval és nem távtartó tengelykapcsolóval	
		3: Zsírkenés Az LS-hez, szabad tengelyvégű szivattyú Az LSV-hezn, szabad tengelyvégű szivattyú alapkerettel	
		4: Zsírkenés Az LS-hez, szivattyú motorral, külön alapkerettel és közbetétes tengelykapcsolóval Az LSV-hez, szivattyú motorral, alapkerettel, motortartóval és közbetétes tengelykapcsolóval	
		5: Zsírkenés Az LS-hez, szivattyú külön alapkerettel és közbetétes tengelykapcsolóval Az LSV-hez, alapkerettel ellátott szivattyú, motortartóval és nem közbetétes tengelykapcsolóval	
		6: Olajkenés LS szivattyú motorral, közös alapkerettel és nem távtartó tengelykapcsolóval	
		7: Olajkenés LS szabad tengelyvégű szivattyú közös alapkerettel és nem távtartó tengelykapcsolóval	
		8: Olajkenés LS szabad tengelyvégű szivattyú	
		9: Olajkenés LS szivattyú motorral, külön alapkerettel és távtartó tengelykapcsolóval	
		A: Olajkenés LS szivattyú külön alapkerettel és távtartó tengelykapcsolóval	
		X: Különleges kivitel	
7	F1	**Csőcsatlakozás** F1: 10 bar, DIN PN 10 F2: 16 bar, DIN PN 16 F3: 25 bar, DIN PN 25 XX: Speciális karima	G1: 175 PSI (12 bar), ANSI 125LB/150LB G2: 250 PSI (17,2 bar), ANSI 250LB/300LB G3: 400 PSI (27,6 bar), ANSI 250LB/300LB

Poz.	Kód	Magyarázat	
8	D	**A tengely és a hüvely anyagkódja** D: SS420 és nincs tömítőhüvely E: SS304 és nincs tömítőhüvely J: SS316 és nincs tömítőhüvely L: Duplex rozsdamentes acél és nincs tömítőhüvely X: Speciális	B: SS420 és bronz A: SS420 és SS304 C: SS420 és SS316 K: Duplex rozsdamentes acél és duplex rozsdamentes acél Q: Ötvözött acél, nincs hüvely M: Ötvözött acél és bronz N: Ötvözött acél és SS304
9	S	**A szivattyúház és a járókerék anyagok kódja** B: Öntöttvas és bronz S: Öntöttvas és SS304 C: Öntöttvas és SS316 D: Öntöttvas és duplex rozsdamentes acél U: SS304 és SS304 K: Duplex rozsdamentes acél és duplex rozsdamentes acél X: Speciális	A: Lágyvas és bronz Q: Lágyvas és SS304 G: Lágyvas és SS316 H: Lágyvas és duplex rozsdamentes acél J: SS316 és SS316
10	BBQE	**Tengelytömítések vagy tömszelence kódja** BAQE : Gumimembrán, tehermentesítés nélküli tömítés, karbon [1)], SiC, EPDM AAQE : O-gyűrűs, tehermentesítés nélküli tömítés, karbon [1)], SiC, EPDM DAQE : O-gyűrűs, tehermentesítés nélküli tömítés, karbon [1)], SiC, EPDM SAQE : Gumimembrán, tehermentesített tömítés, karbon [1)], SiC, EPDM BBQE : Gumimembrán, tehermentesítés nélküli tömítés, karbon, SiC, EPDM ABQE : O-gyűrűs, tehermentesítés nélküli tömítés, karbon, SiC, EPDM DBQE : O-gyűrűs, tehermentesített tömítés, karbon, SiC, EPDM SBQE : Gumimembrán, tehermentesített tömítés, karbon, SiC, EPDM BQQE : Gumimembrán, tehermentesítés nélküli tömítés, SiC, SiC, EPDM AQQE : O-gyűrűs, tehermentesítés nélküli tömítés, SiC, SiC, EPDM DQQE : O-gyűrűs, tehermentesített tömítés, SiC, SiC, EPDM SQQE : Gumimembrán, tehermentesített tömítés, SiC, SiC, EPDM BBVP: Gumiharmonikás tömítés, szén, alumínium-oxid, nitriles gumival SNEK: Tömszelence szintetikus polimer zsinóros tömítéssel, nem hűtött, belső zárófolyadékkal BAQV: Gumimembrán, tehermentesítés nélküli tömítés, karbon [1)], SiC, EPDM AAQV: O-gyűrűs, tehermentesítés nélküli tömítés, karbon [1)], SiC, EPDM DAQV: O-gyűrűs, tehermentesít tömítés, karbon [1)], SiC, FKM SAQV: Gumimembrán, tehermentesített tömítés, karbon [1)], SiC, FKM BBQV: Gumimembrán, tehermentesítés nélküli tömítés, karbon, SiC, FKM ABQV: O-gyűrűs, tehermentesítés nélküli tömítés, karbon, SiC, FKM DBQV: O-gyűrűs, tehermentesített tömítés, karbon, SiC, FKM SBQV: Gumimembrán, tehermentesített tömítés, karbon, SiC, FKM BQQV: Gumimembrán, tehermentesítés nélküli tömítés, SiC, SiC, FKM AQQV: O-gyűrűs, tehermentesítés nélküli tömítés, SiC, SiC, FKM DQQV: O-gyűrűs, tehermentesített tömítés, SiC, SiC, FKM SQQV: Gumimembrán, tehermentesített tömítés, SiC, SiC, FKM	

Poz.	Kód	Magyarázat
11	1	**Forgásirány** Forgásirány a szivattyú vége felől nézve 1 Az óramutató járásával megegyező irányban 2 Az óramutató járásával ellentétes irányban

1) Antimon, nincs jóváhagyva ivóvízre.

A példa egy LS 125-100-305F/273,1 szabvány típusú szivattyú, szabvány tengelykapcsolóval, DIN PN 16 karimával, gömbgrafitos öntöttvas szivattyúház SS304 járókerékkel, BBQE csúszógyűrűs tengelytömítéssel és órairánnyal megegyező forgásiránnyal.

6. A termék szervizelése

6.1 Szennyezett szivattyúk

VIGYÁZAT
Biológiai veszély
Könnyű, vagy közepesen súlyos személyi sérülés

- Öblítse át alaposan a szivattyút vízzel, majd öblítse le a szivattyú alkatrészeit vízzel szétszerelés után.

A termék szennyezettnek minősül, ha olyan folyadékhoz használták, amely egészségre ártalmas vagy mérgező.

Amennyiben a termék szervizelését kéri a Grundfostól, tájékoztassa a Grundfost a folyadékra vonatkozó részletekről, mielőtt visszaküldi a terméket szervizelésre. Ennek elmulasztása esetén a Grundfos visszautasíthatja a termék szervizelését.

Minden szervizelésre vonatkozó kérésnek tartalmaznia kell a folyadékra vonatkozó részletes információkat.

Mielőtt visszaküldi a terméket, a lehető legalaposabban tisztítsa meg.

A termék visszaszállításának költségei a vásárlót terhelik.

6.2 Üzembe helyezés előtti ellenőrzések

VIGYÁZAT
Magas hangnyomásszint
Könnyű, vagy közepesen súlyos személyi sérülés

- Használjon fülvédőt.

1. Ellenőrizze, nincs-e szivárgás a szivattyúban vagy a csövekben.
2. Ellenőrizze és jegyezze fel referenciaként a nyomásmérő által mért értéket.
3. Ellenőrizze a nyomáskülönbséget. Ha a nyomáskülönbség alacsonyabb a vártnál, lehet, hogy a motor túlterhelődött. A mérőműszerek leírását lásd a Mérőműszerek című részben.
4. Mérje meg a motor áramfelvételét és vesse össze az értéket a motor adattábláján található áramértékkel. Túlterhelés esetén fokozatosan zárja a szivattyú nyomóoldali elzáró szerelvényét vagy fojtószelepét, amíg a túlterhelt állapot meg nem szűnik.
5. Ellenőrizze a csapágyak hőmérsékletét és kenését. A normál üzemi hőmérséklet 70 °C. A maximum hőmérséklet a kenés fajtájától függ. A kenésre vonatkozó táblát lásd a szivattyún.

Azonnal állítsa le a szivattyút, ha valamilyen rendellenességet észlel.

Ne indítsa el a szivattyút a hiba elhárításáig. Lásd a Hibaelhárítás a terméknél című részt. Azonnal jelentse a szállítónak, ha nem tudja kijavítani a hibát.

A működés közbeni ellenőrzések nemcsak az üzembe helyezéskor, hanem a szivattyú normál üzeme közben is alkalmazhatók.

További információ

3.4.6 Mérőműszerek
8. Hibakeresés

6.3 A termék karbantartása

VESZÉLY
Áramütés
Halálos vagy súlyos személyi sérülés

- Mielőtt megkezdené a munkát, győződjön meg arról, hogy az elektromos táplálás ki van kapcsolva, és véletlenszerű visszakapcsolás ellen biztosított.

FIGYELMEZTETÉS
Forró vagy hideg felület
Halálos vagy súlyos személyi sérülés

- Figyeljen a légtelenítőnyílás irányára, és gondoskodjon arról, hogy a kilépő víz ne okozhasson személyi sérülést vagy károsodást a motorban vagy más alkatrészekben.

- Forróvizes rendszerekben, fordítson fokozott figyelmet a forróvíz okozta forrázás és a forró felületek miatt bekövetkező személyi sérülések kockázatára.

- Hideg közegű rendszerek esetében kiemelt figyelmet kell fordítani a hideg folyadékok és a hideg felületek okozta személyi sérülések kockázatára.

6.3.1 Általános információ

A szivattyú jó műszaki állapotának megtartásához szükség van rendszeres karbantartásra.

Minden karbantartási munka alatt ügyeljen a nagyfokú tisztaságra.

Fogyó alkatrészek, a pótalkatrészeket is beleértve, szétszerelés és visszaszerelés:

- szerszámok
- visszaszerelési eljárás.

Részletes információk a gépkönyvben találhatók.

6.3.2 Az ellenőrzések gyakorisága

Végezze el a szivattyú műszaki állapotának ellenőrzését az alábbi táblázat szerinti gyakorisággal.

Az üzemi és környezeti tényezők függvényében, a korábbi állapotfelmérések során tapasztaltak alapján az ellenőrzés gyakorisága az optimális üzemvitel érdekében ettől eltérő is lehet.

Hetente	• Szivárgások ellenőrzése vizuálisan. • Rezgések ellenőrzése. • A csapágyház hőmérséklet emelkedésének ellenőrzése kézi érintéssel. • Tömszelencék megfelelő szivárgásának ellenőrzése (mintegy 40-60 csepp percenként).
Havonta	• Ellenőrizze a szivattyúcsapágy hőmérsékletét.
Félévente	• Ellenőrizze, hogy vannak-e karcolások a tengelyen. • Ellenőrizze a szivattyú és a motor egytengelyűségét. • Rögzítőcsavarok ellenőrzése, szükség szerinti meghúzása. • Ellenőrizze a tengelykapcsoló kopását.
Évente	• Ellenőrizze, hogy nem keményedett-e meg a szivattyú csapágyainál a kenőzsír. • Ellenőrizze a forgó alkatrészek kopottságát. • Ellenőrizze a kopógyűrű réstávolságait.

VIGYÁZAT
Éles alkatrész
Könnyű, vagy közepesen súlyos személyi sérülés

- Viseljen védőkesztyűt, hogy védje magát a járókerék és a kopógyűrűk éles peremeitől.

A tervezett karbantartások közötti időszakban is figyeljen a szivattyú és a motor meghibásodására utaló jelekre.

Az általános előjeleket a Hibakeresés című részben soroljuk fel.

A hibákat azonnal el kell hárítani, így megelőzhetőek a költséges javítások és üzemszünetek.

További információ

8. Hibakeresés

6.3.3 Kenés

Szivattyúcsapágyak

A szivattyúcsapágyak kenése a kiszállítás előtt megtörténik.

Az újrakenés 2000 üzemóránként javasolt. Ez azonban az üzemi körülményektől függően változhat.

A csapágyak zsírzását a következők szerint kell elvégezni:

1. Távolítsa el a csapágyfedelet.
2. Töltse fel a golyóscsapágyat 1/3-ig zsírral.
3. Jegyezze fel a szükséges mennyiséget.
4. Helyezze vissza a csapágyfedelet.

Zsírmennyiség

Hozzáfolyási oldal mérete	Zsírmennyiség [g]
DN 65 - DN 100	11
DN 125 - DN 150	17
DN 200 - DN 300	25
DN 350 - DN 450	50
DN 500	60
DN 600 - DN 800	70
DN 1000	100
DN 1200	130

Ezeket a lépéseket ismételje meg az első három alkalommal. Az utántöltendő mennyiséget az első három zsírzás tapasztalatai alapján tudja meghatározni.

A későbbi kenések során az így meghatározott mennyiséget adagolja a csapágyakba a zsírzószemeken keresztül. A csapágyfedeleket nem kell levenni.

10000 üzemóránként, vagy két évente:

1. Távolítsa el a csapágyfedelet a szivattyúról.
2. Távolítsa el a régi zsírt.
3. Alaposan tisztítsa meg a csapágyfedeleket.
4. Töltse fel a csapágyakat friss zsírral.
5. Töltse fel teljesen friss csapágyzsírral a csapágyfedeleket.
6. Helyezze vissza a csapágyfedeleket a szerelési utasításnak megfelelően.
7. Járassa a szivattyút többször rövid ideig, így a kenőzsír egyenletesen eloszlik a csapágyon belül, és nem melegszik túl.

Alkalmazott csapágy zsír: Lásd alább a Golyóscsapágy zsír című részt.

Ne töltsön feleslegesen sok zsírt a csapágyakba!

A túlzott kenőanyag mennyiség túlmelegedéshez, és így a csapágyak meghibásodásához vezethet.

Motorcsapágyak

A motorcsapágyak kenését a motor adattábla szerint kell elvégezni.

Golyóscsapágy zsír

Gyártó	Kenőanyag
KYODO YUSHI	MULTEMP SRL [2)]
Shell	Dolium R
Exxon	Polyrex
Chevron	SRI grease NLGI 2
	Black pearl NLGI 2
Philips	Polytac
Texaco	Polystar RB

2) A Grundfos javasolja a KYODO YUSHI MULTEMP SRL zsírt az újrazsírzáshoz.

7. A termék kivonása az üzemeltetésből

A következő leállítási eljárás alkalmazható az esetek nagy részében. Ha a szivattyút hosszabb ideig nem használják, akkor kövesse a Hosszú idejű leállítás című részben ismertetett tárolási eljárást.

1. Mindig zárja el az elzáró szerelvényt vagy a fojtószelepet, mielőtt leállítja a szivattyút. Lassan zárja le a szelepet, hogy ne alakuljon ki hidraulikus sokk, de ügyeljen arra, hogy a szivattyú ne működjön néhány másodpercnél tovább zárt szeleppel szemben!
2. Kapcsolja le a tápfeszültséget a motorról.

További információ

7.2 Hosszú idejű leállítás

7.1 Rövid idejű leállítás

1. Ideiglenes vagy éjszakai leállási időszakban fagymentes körülmények között, a szivattyú folyadékkal feltöltve maradhat. Mielőtt újraindítja, gondoskodjon róla, hogy a szivattyú teljesen fel legyen töltve folyadékkal.
2. Rövid vagy gyakori leállások esetén, 0 °C alatti hőmérsékleteken, tartsa mozgásban a közeget a szivattyúházon belül, és szigetelje vagy fűtse a szivattyú külső oldalát, hogy megelőzze a fagyást.

7.2 Hosszú idejű leállítás

Hosszú idejű leállítás esetén, vagy ha le akarja választani a szivattyút a hálózatról karbantartás miatt, zárja el a szívó- és nyomóoldali szelepeket. Ha nincs szívóoldali szelep beépítve és a szivattyúnál pozitív hozzáfolyási nyomás van, eresszen le minden folyadékot a szívóoldali csővezetékből és zárja le a folyadékáramlást a szivattyú szívócsonkjánál. Zárjon el minden külső hozzáfolyást, a tömszelencék vagy tengelytömítések felé irányuló hűtő vagy kenőfolyadékot, ha vannak ilyenek. Távolítson el minden leeresztő- és légtelenítő csavart és eresszen le minden folyadékot a szivattyúházból. Távolítsa el a tömszelencéket és azok zsinóros tömítéseit, ha be vannak építve.

VIGYÁZAT
Forró vagy hideg felület
Könnyű, vagy közepesen súlyos személyi sérülés

- Gondoskodjon róla, hogy a kiszökő víz ne okozhasson személyi sérülést, vagy károsíthassa a motort vagy más alkatrészeket.
- Forró víz szivattyúzása esetén különösen ügyeljen a leforrázásos balesetek megelőzésére.
- Hideg közegű rendszerek esetében kiemelt figyelmet kell fordítani a hideg folyadékok és a hideg felületek okozta személyi sérülések kockázatára.

1. Ha a szivattyú folyadékmentesítése után hosszabb fagyveszélyes periódus következik, sűrített levegővel fúvassa ki az összes megmaradt nedvességet és légzsákot a szivattyúból. A szivattyúzott folyadék megfagyása ellen védekezhet úgy is, hogy a szivattyút fagyálló folyadékkal tölti fel.

FIGYELMEZTETÉS
Egészségkárosodás
Halálos vagy súlyos személyi sérülés

- Ne használjon fagyálló folyadékot, ha a szivattyú lakossági, vagy ivóvizet szállít.

2. Havonta forgassa meg kézzel a tengelyt, hogy a csapágyakon kenőanyagréteg képződjön, amely lassítja az oxidációt és a korróziót.
3. Ha szükséges, kövesse a motorgyártó tárolási utasításait.

Ne tegye vissza a leeresztő dugót illetve a légtelenítő csavart, amíg a szivattyút ismét üzembe nem helyezi.

8. Hibakeresés

VESZÉLY
Áramütés
Halálos vagy súlyos személyi sérülés

- Mielőtt eltávolítja a kapocsdoboz fedelét, vagy kiszereli vagy eltávolítja a szivattyút, győződjön meg róla, hogy azt az elektromos hálózatról lekapcsolták és véletlenül nem kapcsolható vissza.

8.1 A szivattyú nem szállít folyadékot

Ok	Elhárítás
A szivattyút nem töltötték fel, feltöltő folyadék hiánya, nem teljes feltöltés.	• Töltse fel teljesen a szivattyút és a szívócsövet a szállítandó folyadékkal.
A feltöltőfolyadék elszivárog.	• Javítsa meg a lehetséges szivárgásokat a szívócsövön, a csatlakozásoknál és a szerelvényeknél. Légtelenítse a szivattyúházat, hogy az összegyűlt levegő eltávozzon.
A szívómélység vagy a statikus szállítómagasság túl nagy.	• Csökkentse a szivattyú és a medence vagy a vízbetáplálás közötti szintkülönbséget.
Túl nagy a nyomóoldali nyomás.	• Győződjön meg róla, hogy a nyomóoldali elzáró szerelvények teljesen nyitva vannak. • Párhuzamos üzem esetén ez azt jelzi, hogy a nyomóoldali nyomás nagyobb, mint a kijelölt súrlódási veszteségek a csővezetékekben. Nézze át a rendszertervet és a rendszerben párhuzamos üzem esetén létrejövő tényleges nyomást.
A fordulatszám túl kicsi.	1. Győződjön meg róla, hogy a tápfeszültség megfelelő. 2. Győződjön meg róla, hogy a frekvencia megfelelő. 3. Győződjön meg róla, hogy minden fázis be van-e kötve.
Helytelen forgásirány.	• Hasonlítsa össze a forgásirányt a szivattyúházon található forgásirány jelző nyíllal. Ha szükséges, váltson forgásirányt a motor két fázisának felcserélésével.
A járókerék teljesen eldugult.	• Szerelje szét a szivattyút és tisztítsa meg a járókereket.

8.2 A szivattyú nem szállít elegendő folyadékot

Ok	Elhárítás
A szívómélység vagy a statikus szállítómagasság túl nagy.	• Csökkentse a szivattyú és a medence vagy a vízbetáplálás közötti szintkülönbséget.
Túl nagy a nyomóoldali nyomás.	• Győződjön meg róla, hogy a nyomóoldali elzáró szerelvények teljesen nyitva vannak.

Ok	Elhárítás
	• Párhuzamos üzem esetén ez azt jelzi, hogy a nyomóoldali nyomás nagyobb, mint a kijelölt súrlódási veszteségek a csővezetékekben. Nézze át a rendszertervet és a rendszerben párhuzamos üzem esetén létrejövő tényleges nyomást.
A fordulatszám túl kicsi.	1. Győződjön meg róla, hogy a tápfeszültség megfelelő. 2. Győződjön meg róla, hogy a frekvencia megfelelő. 3. Győződjön meg róla, hogy minden fázis be van-e kötve.
Helytelen forgásirány.	• Hasonlítsa össze a forgásirányt a szivattyúházon található forgásirány jelző nyíllal. Ha szükséges, váltson forgásirányt a motor két fázisának felcserélésével.
A járókerék teljesen eldugult.	• Szerelje szét a szivattyút és tisztítsa meg a járókereket.
A szívócső részlegesen eldugult.	• Távolítson el minden eltömődést a szívócsőből.
Levegő jut be a szívócsőbe vagy a karimába.	• Cserélje ki, vagy javítsa ki a hibás csőszakaszt vagy karimát.
Levegő jut be a tömszelencénél.	• Tisztítsa ki az öblítőcsövet. Szükség szerint cserélje ki a tömítő zsinórt a tömszelencében.
Kavitáció: nem elegendő NPSH (beépítéstől függően).	1. Javítson a hozzáfolyási viszonyokon, helyezze alacsonyabbra a szivattyút. 2. Helyezze nyomás alá a hidrofortartályt.
Kopott járókerék vagy kopógyűrűk.	• Cseréje ki a járókereket, vagy a kopógyűrűket. Ha szükséges, cseréje ki a csapágyakat és a tengelyt is.
Hibás tömítőzsinórok.	• Cserélje ki a tömítőzsinórokat.
A visszacsapó szelep túl kicsi vagy részben eltömődött.	• Tisztítsa meg vagy cserélje ki a visszacsapó szelepet.
A visszacsapó szelep túl kicsi vagy részben eltömődött.	• Tisztítsa meg vagy cserélje ki a visszacsapó szelepet.
A szívócső nem merül elég mélyre.	• Hosszabbítsa meg annyira a szívócsövet, hogy abba ne juthasson be levegő.

8.3 A szivattyú nem hoz létre kellő nyomást

Ok	Elhárítás
A fordulatszám túl kicsi.	1. Győződjön meg róla, hogy a tápfeszültség megfelelő. 2. Győződjön meg róla, hogy a frekvencia megfelelő. 3. Győződjön meg róla, hogy minden fázis be van-e kötve.
Levegő jut be a szívócsőbe vagy a karimába.	

Ok	Elhárítás
	• Cserélje ki, vagy javítsa ki a hibás csőszakaszt vagy karimát.
Kopott járókerék vagy kopógyűrűk.	• Cseréje ki a járókereket, vagy a kopógyűrűket. Ha szükséges, cseréje ki a csapágyakat és a tengelyt is.
Hibás tömítőzsinórok.	• Cserélje ki a tömítőzsinórokat.
Túl kicsi a járókerék átmérője.	• Érdeklődjön a Grundfosnál, hogy használhat-e nagyobb járókereket. Ha nem, akkor csökkentse a nyomócső súrlódási veszteségeit. De vigyázzon, hogy ne terhelje túl a motort.
Eldugulás a szivattyúházban.	• Szerelje szét a szivattyút és szüntesse meg a dugulást.
Levegő vagy gázok a folyadékban.	• Távolítsa el a levegőt vagy a gázt a szivattyúzott folyadékból. • Elhárítást lásd feljebb a „Kavitáció: nem elegendő NPSH (beépítéstől függően)” oknál.
A szivattyú tényleges munkapontja a megadott munkaponttól jobbra esik a jelleggörbén. A következmény kisebb szállítómagasság, nagyobb térfogatáram, nagyobb teljesítményfelvétel.	• Építsen be fojtótárcsát közvetlenül a nyomócsonk karima után. A fojtótárcsa miatt megemelkedik a rendszer jelleggörbéje, vagy megnő az ellennyomás, így megnő az emelőmagasság, és csökken a térfogatáram. A fojtótárcsát úgy kell kiválasztani, hogy a kívánt munkapontnak megfelelő nyomás alakuljon ki.

8.4 A szivattyú rövid üzemidő után elveszíti a folyadékot

Ok	Elhárítás
A szívómélység vagy a statikus szállítómagasság túl nagy.	• Csökkentse a szivattyú és a medence vagy a vízbetáplálás közötti szintkülönbséget.
Levegő jut be a szívócsőbe vagy a karimába.	• Cserélje ki, vagy javítsa ki a hibás csőszakaszt vagy karimát.
Levegő jut be a tömszelencénél.	• Tisztítsa ki az öblítőcsövet. Szükség szerint cserélje ki a tömítő zsinórt a tömszelencében.
Kavitáció: nem elegendő NPSH (beépítéstől függően).	1. Javítson a hozzáfolyási viszonyokon, helyezze alacsonyabbra a szivattyút. 2. Helyezze nyomás alá a hidrofortartályt.
A szívócső nem merül elég mélyre.	• Hosszabbítsa meg annyira a szívócsövet, hogy abba ne juthasson be levegő.
Levegő vagy gázok a folyadékban.	• Távolítsa el a levegőt vagy a gázt a szivattyúzott folyadékból. • Elhárítást lásd feljebb a „Kavitáció: nem elegendő NPSH (beépítéstől függően)” oknál.

8.5 Túl nagy a teljesítményfelvétel

Ok	Elhárítás
Kavitáció: nem elegendő NPSH (beépítéstől függően).	1. Javítson a hozzáfolyási viszonyokon, helyezze alacsonyabbra a szivattyút. 2. Helyezze nyomás alá a hidrofortartályt.
Kopott járókerék vagy kopógyűrűk.	• Cseréje ki a járókereket, vagy a kopógyűrűket. Ha szükséges, cseréje ki a csapágyakat és a tengelyt is.
Levegő vagy gázok a folyadékban.	• Távolítsa el a levegőt vagy a gázt a szivattyúzott folyadékból. • Elhárítást lásd feljebb a „Kavitáció: nem elegendő NPSH (beépítéstől függően)” oknál.
A szivattyú tényleges munkapontja a megadott munkaponttól jobbra esik a jelleggörbén. A következmény kisebb szállítómagasság, nagyobb térfogatáram, nagyobb teljesítményfelvétel.	• Építsen be fojtótárcsát közvetlenül a nyomócsonk karima után. A fojtótárcsa miatt megemelkedik a rendszer jelleggörbéje, vagy megnő az ellennyomás, így megnő az emelőmagasság, és csökken a térfogatáram. A fojtótárcsát úgy kell kiválasztani, hogy a kívánt munkapontnak megfelelő nyomás alakuljon ki.
A szállított közeg viszkozitása vagy sűrűsége nagyobb a vízénél.	• Építsen be egy nagyobb motort. Az ajánlott méretet kérdezze meg a Grundfostól. • Ellenőrizze a folyadék viszkozitását és sűrűségét.
A tengely sérült, ferde.	• Ellenőrizze a tengely eltérését az egyenestől. A teljes kitérés nem haladhatja meg a 0.05 mm-t. • Valószínűleg ki kell cserélni a tengelyt.
A csapágy vagy a járókerék mechanikusan sérült.	• Ellenőrizze, hogy nem sérült-e a csapágy vagy a járókerék. • Cserélje ki a járókereket vagy a csapágyat, ha szükséges.
Egytengelyűség nem megfelelő.	• Állítsa be újra a motor és a szivattyú egytengelyűségét.
Elektromos hibák.	• Ellenőrizze, hogy az elektromos táplálás feszültsége és frekvenciája megfelelő-e. • Hárítsa el az esetleges hibákat a motorban. • Ellenőrizze, hogy a motor hűtése megfelelő-e.
Túl magas a fordulatszám.	• Ellenőrizze, hogy az elektromos táplálás feszültsége és frekvenciája megfelel-e a motor adattábláján megadott értékeknek.

8.6 A motor túlterhelt

Ok	Elhárítás
A szállított közeg viszkozitása vagy sűrűsége nagyobb a vízénél.	• Építsen be egy nagyobb motort. Az ajánlott méretet kérdezze meg a Grundfostól. • Ellenőrizze a folyadék viszkozitását és sűrűségét.
A tengely sérült, ferde.	• Ellenőrizze a tengely eltérését az egyenestől. A teljes kitérés nem haladhatja meg a 0.05 mm-t.

Ok	Elhárítás
	• Valószínűleg ki kell cserélni a tengelyt.
A csapágy vagy a járókerék mechanikusan sérült.	• Ellenőrizze, hogy nem sérült-e a csapágy vagy a járókerék. • Cserélje ki a járókereket vagy a csapágyat, ha szükséges.
Elektromos hibák.	• Ellenőrizze, hogy az elektromos táplálás feszültsége és frekvenciája megfelelő-e. • Hárítsa el az esetleges hibákat a motorban. • Ellenőrizze, hogy a motor hűtése megfelelő-e.
Túl magas a fordulatszám.	• Ellenőrizze, hogy az elektromos táplálás feszültsége és frekvenciája megfelel-e a motor adattábláján megadott értékeknek.

8.7 Rezgések

Ok	Elhárítás
A tengely sérült, ferde.	• Ellenőrizze a tengely eltérését az egyenestől. A teljes kitérés nem haladhatja meg a 0.05 mm-t. • Valószínűleg ki kell cserélni a tengelyt.
A csapágy vagy a járókerék mechanikusan sérült.	• Ellenőrizze, hogy nem sérült-e a csapágy vagy a járókerék. • Cserélje ki a járókereket vagy a csapágyat, ha szükséges.
Egytengelyűség nem megfelelő.	• Állítsa be újra a motor és a szivattyú egytengelyűségét.
Az alapozás nem elég merev.	• Húzza meg újra az alapozás rögzítőcsavarjait. Ellenőrizze, hogy az alapozást a telepítési és üzemeltetési utasításnak megfelelően készítették-e el.

8.8 Kavitációs zaj

Ok	Elhárítás
Levegő jut be a szívócsőbe vagy a karimába.	• Cserélje ki, vagy javítsa ki a hibás csőszakaszt vagy karimát.
Kavitáció: nem elegendő NPSH (beépítéstől függően).	1. Javítson a hozzáfolyási viszonyokon, helyezze alacsonyabbra a szivattyút. 2. Helyezze nyomás alá a hidrofortartályt.
A szívócső nem merül elég mélyre.	• Hosszabbítsa meg annyira a szívócsövet, hogy abba ne juthasson be levegő.
Levegő vagy gázok a folyadékban.	• Távolítsa el a levegőt vagy a gázt a szivattyúzott folyadékból. • Elhárítást lásd feljebb a „Kavitáció: nem elegendő NPSH (beépítéstől függően)” oknál.
Túl magas a fordulatszám.	

Ok	Elhárítás
	• Ellenőrizze, hogy az elektromos táplálás feszültsége és frekvenciája megfelel-e a motor adattábláján megadott értékeknek.

8.9 A szivattyú csapágyai túlmelegednek

Ok	Elhárítás
A tengely sérült, ferde.	• Ellenőrizze a tengely eltérését az egyenestől. A teljes kitérés nem haladhatja meg a 0.05 mm-t. • Valószínűleg ki kell cserélni a tengelyt.
A csapágy vagy a járókerék mechanikusan sérült.	• Ellenőrizze, hogy nem sérült-e a csapágy vagy a járókerék. • Cserélje ki a járókereket vagy a csapágyat, ha szükséges.
Egytengelyűség nem megfelelő.	• Állítsa be újra a motor és a szivattyú egytengelyűségét.
A kenőolaj vagy zsír bepiszkolódott vagy szennyezett.	• Tisztítsa meg a csapágyakat és a csapágyházat az utasításoknak megfelelően, majd kenje újra a csapágyakat.

8.10 A szivattyú rövid ideig üzemel, majd leáll

Ok	Elhárítás
A szivattyút nem töltötték fel, feltöltő folyadék hiánya, nem teljes feltöltés.	• Töltse fel teljesen a szivattyút és a szívócsövet a szállítandó folyadékkal.
A szívómélység vagy a statikus szállítómagasság túl nagy.	• Csökkentse a szivattyú és a medence vagy a vízbetáplálás közötti szintkülönbséget.
Levegő jut be a szívócsőbe vagy a karimába.	• Cserélje ki, vagy javítsa ki a hibás csőszakaszt vagy karimát.
Levegő jut be a tömszelencénél.	• Tisztítsa ki az öblítőcsövet. Szükség szerint cserélje ki a tömítő zsinórt a tömszelencében.

9. Műszaki adatok

9.1 Használati körülmények

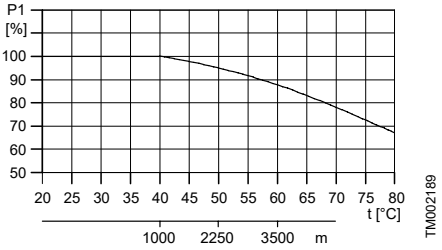
9.1.1 Környezeti hőmérséklet és tengerszint feletti magasság

A környezeti hőmérséklet és a telepítés tengerszint feletti magassága fontos tényezők a motor igénybevétele szempontjából, mivel hatással vannak a csapágyazás és a szigetelés élettartamára.

A környezeti hőmérséklet nem haladhatja meg a +40 °C-ot.

Ha a környezeti hőmérséklet meghaladja a +40 °C-ot, vagy a motort több, mint 1000 m-rel a tengerszint felett telepítik,, akkor a motort nem szabad teljesen terhelni a levegő ritkasága és az ennek következtében fellépő gyengébb hűtőhatás miatt.

Ilyen esetekben nagyobb teljesítményű motorra lehet szükség.



A motorteljesítmény (P_2) és a környezeti hőmérséklet közötti összefüggés

Példa

A fenti ábra azt mutatja, hogy a motor terhelését 88 %-ra kell csökkenteni, ha 3500 m tengerszint feletti magasságba telepítik. 70 °C-os környezeti hőmérsékleten a motor terhelését a névleges teljesítmény 78 %-ára kell csökkenteni.

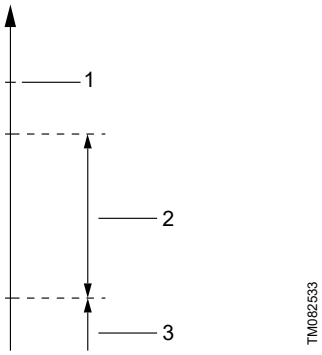
Abban az esetben, ha a maximum hőmérsékletet és a maximum magasságot is túllépik, a terheléscsökkentő tényezőket össze kell szorozni (0,88 × 0,78 = 0,69).

9.1.2 Folyadék hőmérséklet

A maximum közeghőmérséklet szerepel a szivattyú adattábláján és függ a tengelytömítés típusától:

Hőmérséklettartomány NBR esetén:	0-100 °C
Hőmérséklettartomány FKM esetén:	15-100 °C

9.1.3 Nyomás a szivattyúban



Nyomás az LSV szivattyúban

Poz.	Leírás
1	A szivattyún feltüntetett p nyomás (a légköri nyomás feletti nyomás)
2	Szivattyúnyomás
3	Hozzáfolyási nyomás

Maximum nyomóoldali nyomás

A maximum nyomóoldali nyomás az a p nyomás, amely szerepel a szivattyú adattábláján.

Minimum hozzáfolyási nyomás

A minimum hozzáfolyási nyomásnak összhangban kell lennie a szivattyú NPSH-jával + 0,5 méter biztonsági ráhagyással.

Az NPSH megtalálható a szivattyú adatlapján és a Grundfos Product Center-ben.

Maximum hozzáfolyási nyomás

A hozzáfolyási nyomás és a szivattyúnyomás összege legyen kisebb, mint a szivattyú maximum p nyomása.

9.1.4 Térfogatáram

Minimális térfogatáram

A szivattyút nem szabad zárt kiömlőszelep ellenében üzemeltetni, mivel ez hőmérséklet-emelkedést vagy gőzfejlődést okoz a szivattyúban. Ez károsíthatja a tengelyt, eróziót okozhat a járókeréken, rövidítheti a csapágy élettartamát, károsíthatja a tengelytömítés vagy a csúszógyűrűs tengelytömítést a mechanikai igénybevétel vagy a vibráció révén.

A folyamatos folyadékszállítás a legjobb hatásfokú ponthoz tartozó térfogatáramnak legalább 25 %-a legyen.

Maximális térfogatáram

A maximális térfogatáram nem lépheti túl az adattáblán megadott értéket. Ha túllépi a maximális térfogatáramot, az kavitációt és motor túlterhelést okozhat.

Működtetés csökkentett térfogatárammal illetve szállítómagassággal

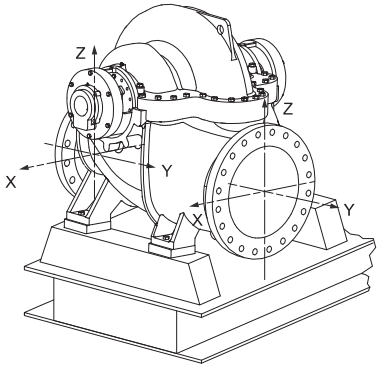
Ne üzemeltesse a szivattyút az adattáblán megadott maximális térfogatáram 10 %-ánál alacsonyabb térfogatáramon, illetve zárt nyomóoldali elzáró szerelvény vagy fojtószelep ellen. Ha ilyen körülmények között működteti a szivattyút, akkor az túlmelegedhet. A lehetséges károsodás megelőzése érdekében használjon védelmi berendezéseket, például közeghőmérséklet érzékelő relét, csapágyhőmérséklet érzékelő relét, hozzáfolyási nyomás figyelést, stb.

Ha a szivattyú csökkentett emelőmagassággal működik, a térfogatáram megnő, és a motor áramfelvétele a normál értéknél nagyobb lesz. Ez a motor túlmelegedését eredményezi. Ebben az esetben zárja el jobban a nyomóoldali elzáró szerelvényt. Ha az elzáró szerelvény motoros működtetésű, ez automatikusan végrehajtható.

9.1.5 Kapcsolási gyakoriság

A Grundfos által szállított, motorral ellátott komplett szivattyúk esetében az ajánlott indítások száma óránként maximum 3.

9.2 Karimákra ható erők és nyomatékok



Karimákra ható erők és nyomatékok

Függőleges szivattyú, oldalsó ág, y tengely

Ha nem minden terhelés éri el a megengedett maximum értéket, akkor egy paraméterben átléphető a normál határérték. További információért forduljon a Grundfoshoz.

Az öntvény anyaga	Átmérő DN	Erő [N]				Nyomaték [Nm]			
		Fy	Fz	Fx	ΣF	My	Mz	Mx	ΣM
Szürke öntöttvas, lágyvas	50	647	530	589	1020	294	338	412	603
Szürke öntöttvas, lágyvas	65	840	676	747	1312	406	469	573	843
Szürke öntöttvas, lágyvas	80	981	804	883	1550	338	383	471	692
Szürke öntöttvas, lágyvas	100	1315	1059	1177	2060	368	427	515	765
Szürke öntöttvas, lágyvas	125	1623	1311	1453	2542	430	497	609	892
Szürke öntöttvas, lágyvas	150	1962	1589	1766	3080	515	603	736	1074
Szürke öntöttvas, lágyvas	200	2629	2119	2354	4101	677	780	956	1413
Szürke öntöttvas, lágyvas	250	3277	2649	2923	5121	927	1074	1310	1928
Szürke öntöttvas, lágyvas	300	3924	3159	3512	6141	1265	1457	1781	2619
Szürke öntöttvas, lágyvas	350	4571	3689	4101	7161	1619	1869	2281	3355
Szürke öntöttvas, lágyvas	400	5219	4218	4689	8182	2031	2340	2855	4208
Szürke öntöttvas, lágyvas	450	5866	4748	5278	9202	2502	2884	3517	5180
Szürke öntöttvas, lágyvas	500	6514	5278	5866	10222	3017	3473	4253	6269
Szürke öntöttvas, lágyvas	550	7161	5808	6455	11242	3590	4135	5033	7446
Szürke öntöttvas, lágyvas	600	7809	6337	7044	12263	4238	4885	5945	8800
Szürke öntöttvas, lágyvas	700	9131	7396	8222	14327	5673	6533	7952	11775
Szürke öntöttvas, lágyvas	800	10437	8455	9400	16376	7331	8441	10270	15220
Szürke öntöttvas, lágyvas	900	11743	9513	10577	18426	9211	10603	12896	19124
Szürke öntöttvas, lágyvas	1000	13048	10571	11754	20475	11312	13019	15830	23489
Szürke öntöttvas, lágyvas	1200	15660	12688	14109	24574	16177	18616	22623	33597
Rozsdamentes acél	50	1619	1324	1472	2551	981	1128	1373	2011
Rozsdamentes acél	65	2100	1690	1867	3280	1015	1173	1432	2108
Rozsdamentes acél	80	2453	2011	2207	3875	1128	1275	1570	2305
Rozsdamentes acél	100	3286	2649	2943	5150	1226	1422	1717	2551

Az öntvény anyaga	Átmérő DN	Erő [N]				Nyomaték [Nm]			
		Fy	Fz	Fx	ΣF	My	Mz	Mx	ΣM
Rozsdamentes acél	125	4058	3278	3633	6355	1433	1657	2029	2973
Rozsdamentes acél	150	4905	3973	4415	7701	1717	2011	2453	3581
Rozsdamentes acél	200	6573	5297	5886	10251	2256	2600	3188	4709
Rozsdamentes acél	250	8191	6622	7308	12802	3090	3581	4365	6426
Rozsdamentes acél	300	9810	7897	8780	15353	4218	4856	5935	8731
Rozsdamentes acél	350	11429	9221	10251	17903	5396	6229	7603	11183
Rozsdamentes acél	400	13047	10546	11723	20454	6769	7799	9516	14028
Rozsdamentes acél	450	14666	11870	13194	23004	8339	9614	11723	17266
Rozsdamentes acél	500	16285	13194	14666	25555	10055	11576	14175	20895
Rozsdamentes acél	550	17903	14519	16137	28106	11968	13783	16775	24819
Rozsdamentes acél	600	19522	15843	17609	30656	14126	16285	19816	29332
Rozsdamentes acél	700	22828	18491	20556	35816	18909	21776	26508	39250
Rozsdamentes acél	800	26092	21137	23499	40940	24437	28135	34233	50733
Rozsdamentes acél	900	29356	23782	26442	46064	30702	35343	42986	63748
Rozsdamentes acél	1000	32621	26428	29385	51188	37705	43398	52766	78296
Rozsdamentes acél	1200	39149	31720	35272	61435	53923	62052	75409	111991

10. Hulladékkezelés

Ezen termék részeinél vagy a teljes egységnél az alábbi hulladékkezelési szempontok szerint kell eljárni.

1. Vegye igénybe a helyi hulladékgyűjtő vállalat szolgáltatását.
2. Ha ez nem lehetséges, vegye fel a kapcsolatot 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 megóvni a környezetet és az emberek egészségét.

A használati idő végére vonatkozóan lásd: *www.grundfos.com/product-recycling*.

Traduzione della versione originale inglese

Indice

1. Informazioni generali 415
1.1 Indicazioni di pericolo 415
1.2 Note 415

2. Ricezione del prodotto 415
2.1 Ispezione del prodotto 415
2.2 Conservazione temporanea 416

3. Installazione del prodotto. 416
3.1 Posizionamento 416
3.2 Installazione meccanica 416
3.3 Collegamento elettrico 420
3.4 Tubi 421
3.5 Linee guida del tubo di aspirazione . . . 423

4. Avviamento del prodotto 426
4.1 Informazioni generali 426
4.2 Controlli di preavviamento 426
4.3 Adescamento 427
4.4 Avviamento 427
4.5 Allineamento 428

5. Presentazione del prodotto. 430
5.1 Applicazioni 430
5.2 Liquidi pompati 430
5.3 Identificazione 430

6. Assistenza del prodotto. 435
6.1 Pompe contaminate. 435
6.2 Controlli di funzionamento 435
6.3 Manutenzione del prodotto 435

7. Messa fuori servizio del prodotto . . . 438
7.1 Spegnimento per un breve periodo . . . 438
7.2 Spegnimento per un lungo periodo. . . . 438

8. Ricerca di guasti nel prodotto 439
8.1 La pompa non eroga liquido 439
8.2 La pompa eroga una quantità insufficiente di liquido 439
8.3 La pressione creata dalla pompa non è sufficiente 440
8.4 La pompa perde liquido dopo un breve intervallo di funzionamento 441
8.5 Il consumo di alimentazione della pompa è eccessivo 441
8.6 Il motore è in sovraccarico 442
8.7 Vibrazioni 443
8.8 Rumore di cavitazione 443
8.9 Cuscinetti pompa surriscaldati 443
8.10 La pompa funziona per un breve intervallo e poi si ferma 444

9. Dati tecnici 445
9.1 Condizioni di funzionamento 445
9.2 Forze e coppie di serraggio delle flange . 447

10. Smaltimento del prodotto. 448

1. Informazioni generali

Leggere questo documento prima di installare il prodotto. L'installazione e il funzionamento devono essere conformi alle normative locali vigenti e ai codici di buona pratica.

La pompe verticali a cassa divisa Grundfos LSV vengono fornite come pompe complete con motore, basamento, protezione giunto approvata o come pompe ad asse nudo.

Le presenti istruzioni si applicano a entrambi i modelli.

La pompa LSV può essere azionata da un motore elettrico o da un dispositivo di altro tipo. Di seguito si presuppone che la pompa sia azionata da un motore elettrico.

1.1 Indicazioni di pericolo

I simboli e le indicazioni di pericolo riportati di seguito possono essere visualizzati nelle istruzioni di installazione e funzionamento di Grundfos, nelle istruzioni di sicurezza e nelle istruzioni di servizio.

PERICOLO

Indica una situazione pericolosa la quale, se non evitata, comporta la morte o gravi lesioni personali.

AVVERTENZA

Indica una situazione pericolosa la quale, se non evitata, potrebbe comportare la morte o gravi lesioni personali.

ATTENZIONE

Indica una situazione pericolosa la quale, se non evitata, potrebbe comportare lesioni personali di lieve o moderata entità.

Le indicazioni di pericolo sono strutturate come segue:

TERMINOLOGIA DI INDICAZIONE

Descrizione del pericolo

Conseguenza della mancata osservanza dell'avvertenza

- Azione per evitare il pericolo.

1.2 Note

I simboli e le note di seguito possono essere visualizzati nelle istruzioni di installazione e funzionamento di Grundfos, nelle istruzioni di sicurezza e nelle istruzioni di servizio.

Osservare queste istruzioni per i prodotti antideflagranti.

Un cerchio blu o grigio con un simbolo grafico bianco indica che deve essere intrapresa un'azione.

Un cerchio rosso o grigio con una barra diagonale, possibilmente con un simbolo grafico nero, indica che non deve essere intrapresa un'azione o deve essere arrestata.

La mancata osservanza di queste istruzioni potrebbe provocare danni alle apparecchiature o funzionamento irregolare.

Suggerimenti e consigli per agevolare il lavoro.

2. Ricezione del prodotto

2.1 Ispezione del prodotto

La pompa viene spedita dalla fabbrica all'interno di una gabbia o una cassa di legno specialmente concepita per il trasporto con carrello elevatore a forche o su veicolo simile.

Al momento della ricezione, controllare visivamente la pompa per determinare se si sono verificati danni durante il trasporto o la movimentazione.

Verificare in particolare quanto segue:

1. equipaggiamenti rotti o incrinati, compresi basamento, motore o piedi e flange della pompa
2. coperchio valvola motore rotto, bulloni ad occhiello piegati o morsettiera danneggiata
3. parti mancanti.

Parti o accessori a volte sono imballati singolarmente, altre volte fissati all'equipaggiamento.

Qualora si fossero verificati danneggiamenti o perdite, informare prontamente il rappresentante Grundfos o l'agente addetto alla consegna.

I bulloni delle pompe LSV ad asse nudo hanno filettature americane, per cui sono necessari attrezzi americani (non metrici).

I bulloni della protezione del giunto e per il fissaggio della pompa sulla base hanno filettatura metrica.

2.2 Conservazione temporanea

Se la pompa non deve essere conservata o utilizzata subito dopo la consegna, conservarla in un luogo pulito e asciutto, con variazioni di temperatura di lieve entità. Proteggere la pompa da umidità, polvere, sporcizia e corpi estranei. Evitare di esporre il motore a luce solare diretta intensa, pioggia, neve, ghiaccio e polvere per periodi di tempo prolungati. Fissare una struttura di copertura o una copertura aggiuntiva quando si utilizza o si conserva il prodotto all'esterno. Prima della conservazione e durante la stessa si consiglia di adottare le precauzioni seguenti:

1. Assicurarsi che i cuscinetti siano riempiti con il grasso consigliato, per evitare la penetrazione di umidità intorno all'albero. Vedi sezione Lubrificazione.
2. Assicurarsi che le bocche di aspirazione e di mandata della pompa e tutte le altre aperture siano coperte con cartone, legno o nastro per mascheratura, per evitare la penetrazione di corpi estranei nella pompa.
3. Se l'unità deve essere conservata all'aperto, proteggerla con un telone impermeabile o con un'altra copertura idonea.
4. Ruotare l'albero di due giri ogni due settimane per evitare la formazione di corrosione sulle superfici dei cuscinetti e sui lati baderna o l'incollaggio delle superifici della tenuta meccanica.

Informazioni correlate

6.3.3 Lubrificazione

3. Installazione del prodotto

3.1 Posizionamento

Installare la pompa in modo da consentire un agevole accesso ai fini dell'ispezione e della manutenzione. Predisporre spazio e altezza libera di passaggio ampi, per consentire l'uso di una gru a carroponte o di un montacarichi sufficientemente robusto per sollevare l'unità.

Installare la pompa il più vicino possibile all'alimentazione del liquido pompato, in modo che il tubo di aspirazione sia più breve e diretto.

3.2 Installazione meccanica

AVVERTIMENTO
Schiacciamento delle mani
Morte o gravi lesioni personali

- Assicurarsi che tutte le installazioni siano eseguite da personale esperto nel posizionamento, nell'allineamento e nel collegamento di apparecchiature di pompaggio.

3.2.1 Sollevamento del prodotto

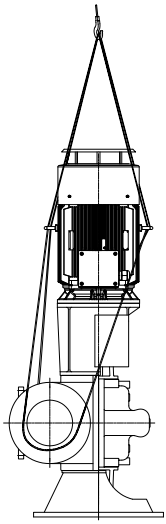
AVVERTIMENTO
Schiacciamento delle mani
Morte o gravi lesioni personali

- La pompa deve essere movimentata solo da personale qualificato.
- Per scaricare la pompa, sollevarla facendo leva in modo uniforme su quattro o più punti nel basamento. Non sollevare afferrando il motore o il corpo pompa. Non sollevare afferrando le flange o i bulloni ad occhiello sul motore.

AVVERTIMENTO
Schiacciamento delle mani
Morte o gravi lesioni personali

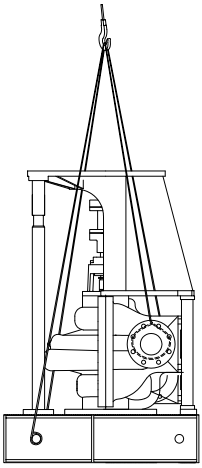
- Assicurarsi che il prodotto non si inclini e non cada durante il trasporto, l'installazione e lo scarico.
- La pompa non fissata deve essere posizionata su un piano orizzontale per evitare che si inclini e cada.

Sollevare la pompa tramite cinghie di nylon e ganci.



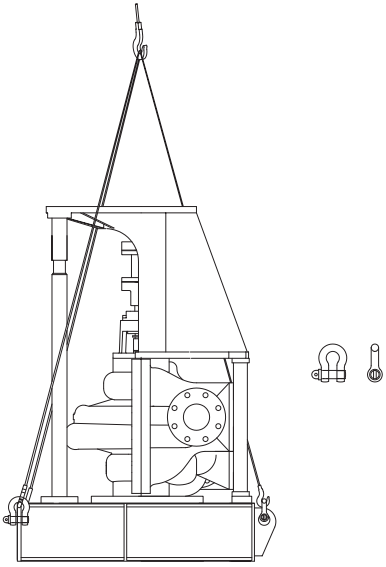
TM073980

Come sollevare e movimentare le pompe LSV



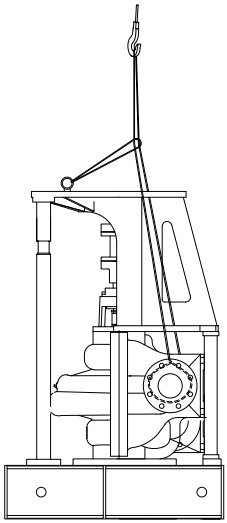
TM073976

Come sollevare e movimentare le pompe LSV ad asse nudo tramite le flangia della pompa



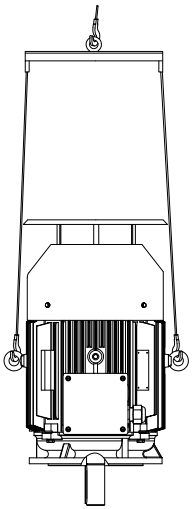
TM073981

Come sollevare e movimentare le pompe LSV ad asse nudo per mezzo di un sostegno a U



TM073975

Come sollevare e movimentare le pompe LSV ad asse nudo tramite la flangia della pompa e l'occhiello di sospensione



TM073977

Sollevamento del motore

3.2.2 Fondazione

Si consiglia di installare la pompa su una fondazione di cemento sufficientemente pesante da garantire un supporto permanente e rigido per l'intera pompa. La fondazione deve essere in grado di assorbire eventuali vibrazioni, normali sollecitazioni meccaniche o urti. Raccomandiamo che il peso della fondazione in cemento corrisponda ad almeno 3 volte il peso del gruppo di pompaggio completo. Per requisiti specifici interpellare l'installatore, il progettista dell'impianto o consultare gli specifici standard industriali.

Nelle installazioni in cui un funzionamento silenzioso è molto importante, si consiglia una fondazione con un peso fino a 5 volte quello del gruppo di pompaggio completo.

3.2.3 Smorzatori di vibrazioni

Per evitare che le vibrazioni vengano trasmesse alle tubazioni e all'edificio, si dovranno montare smorzatori di vibrazioni. Per scegliere lo smorzatore più adatto, è necessario disporre delle informazioni seguenti:

- Forze trasmesse attraverso lo smorzatore.
- Regime motore. Tenere in considerazione il regime motore in caso di regolazione di velocità.
- Smorzamento desiderato in %. Il valore consigliato è 70 %.

Le caratteristiche dello smorzatore di vibrazioni variano da installazione a installazione. In alcuni casi una scelta errata può portare a un aumento delle vibrazioni. Pertanto, gli smorzatori di vibrazioni devono essere dimensionati dal produttore degli stessi.

3.2.4 Giunti ad espansione

I giunti ad espansione offrono i seguenti vantaggi:

- assorbimento di espansione e contrazione termica di tubazioni, causata da variazioni di temperatura del liquido
- riduzione delle conseguenze meccaniche dovute ai colpi d'ariete nelle tubazioni
- isolamento del rumore strutturale nelle tubazioni (solo giunti ad espansione con soffietto in gomma).

Non installare giunti ad espansione per compensare imprecisioni nel montaggio dei tubi, come il mancato centraggio o il disallineamento delle flange.

Installare i giunti ad espansione a una distanza minima dalla flangia della pompa sul lato di aspirazione pari a 2 volte il diametro della tubazione (DN). Ciò previene turbolenze nei giunti, garantendo quindi condizioni di aspirazione ottimali e minima perdita di carico sul lato di mandata.

Alla velocità di flusso superiori a 2,4 m/s, si consiglia di montare i giunti ad espansione più grandi, corrispondenti alla tubazione.

3.2.5 Costruzione della fondazione

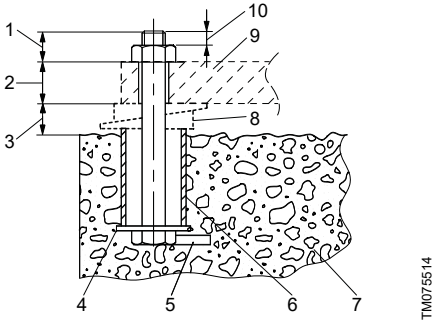
La procedura di fondazione prevede tre passaggi:

1. gettata del cemento di fondazione
2. montaggio di spessori nel basamento
3. colata di cemento.

Gettata del cemento di fondazione

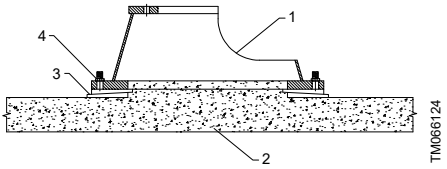
Per garantire una buona fondazione, si raccomanda di attenersi alla procedura seguente:

1. Gettare il cemento di fondazione senza interruzioni a 19-32 mm dal livello finale. Utilizzare vibratori per assicurarsi che il cemento sia distribuito in modo uniforme. Rigare e scanalare il livello superficiale prima che il cemento si asciughi. In questo modo si ottiene una superficie legante per la colata di cemento.
2. Inserire nel cemento i bulloni di fondazione come mostrato nelle figure di seguito. Accertarsi che la lunghezza dei bulloni sia sufficiente a farli penetrare attraverso la colata di cemento, gli spessori, il basamento inferiore, i dadi e le rondelle.



Costruzione tipica del bullone di fondazione

Pos.	Descrizione
1	Lungh. bullone sopra il basamento
2	Spessore basamento
3	Spazio 19-32 mm per cemento
4	Rondella
5	Blocco
6	Manicotto del tubo
7	Parte superiore della fondazione lasciata grezza
8	Cunei e spessori mantenuti in posizione
9	Basamento
10	5-10 mm

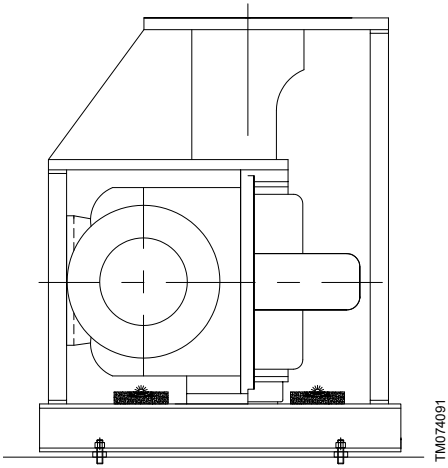


Installazione bullone di ancoraggio LSV

Pos.	Descrizione
1	Supporti LSV
2	Base riempita con cemento per ancoraggio o pulizia della casa
3	Cunei o spessori, ove richiesto
4	Bulloni di ancoraggio per il supporto della base

Lasciare indurire la fondazione per diversi giorni prima di procedere all'installazione di spessori nel basamento e al riempimento con cemento.

Montaggio di spessori nel basamento



Montaggio di spessori nel basamento e livellamento della pompa

1. Sollevare il basamento fino al livello finale di 19-32 mm sopra la fondazione di cemento, quindi sostenerlo tramite blocchi e spessori, da inserire sia in corrispondenza dei bulloni di fondazione, che di quelli intermedi. Vedi figura sopra.
2. Livellare il basamento aggiungendo o rimuovendo spessori sotto lo stesso. Vedi figura sopra.
3. Serrare i dadi dei bulloni di fondazione nel basamento. Assicurarsi che le tubazioni possano essere allineate alle flange della pompa senza deformare tubi o flange.

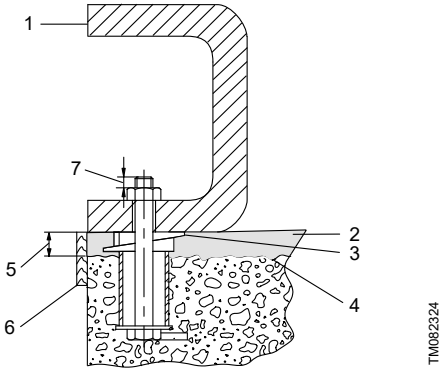
Colata di cemento

La colata di cemento compensa un'eventuale fondazione irregolare, distribuisce il peso dell'unità, attenua le vibrazioni ed evita gli spostamenti. Utilizzare cemento approvato e non soggetto a ritiro. Per domande o dubbi sulla colata di cemento, consultare un esperto in materia.

Procedere come segue:

1. Realizzare un'armatura resistente intorno alla fondazione per contenere il cemento.
2. Bagnare abbondantemente la parte superiore della fondazione di cemento, quindi rimuovere l'acqua rimasta in superficie.
3. Riempire l'armatura con cemento fino al bordo inferiore del basamento. Vedi figura seguente. Permettere al cemento di asciugarsi prima di collegare le tubazioni alla pompa. 24 ore sono il tempo necessario per l'asciugatura.

4. Quando il cemento si è perfettamente indurito, controllare i dadi dei bulloni di fondazione e serrarli, se necessario.
5. All'incirca due settimane dopo il riempimento con cemento oppure quando questo si è asciugato, applicare una vernice a base oleosa sui punti esposti della colata, per evitarne il contatto con aria e umidità.



Vista in sezione della fondazione con bullone di fondazione, colata di cemento e basamento

Pos.	Descrizione
1	Basamento
2	Cemento
3	Cunei di livellamento o spessori mantenuti in posizione
4	Parte superiore della fondazione lasciata grezza
5	Cemento da 19 a 32 mm
6	Armatura
7	5-10 mm

3.3 Collegamento elettrico

I collegamenti elettrici devono venire realizzati da un elettricista qualificato, in accordo con la legislazione locale.

PERICOLO
Scossa elettrica
Morte o gravi lesioni personali

- Prima di aprire il coperchio della morsettiera e installare o smontare la pompa, accertarsi che l'alimentazione elettrica sia stata disattivata e che non possa venire accidentalmente ripristinata.

La tensione e la frequenza di funzionamento sono riportate sulla targhetta di identificazione del motore.

Verificare che il motore sia compatibile con l'alimentazione elettrica disponibile sul sito di installazione.

Effettuare il collegamento elettrico come indicato nella targhetta di identificazione del motore o nello schema elettrico sul lato posteriore del coperchio della morsettiera.

Per ulteriori informazioni, contattare il produttore del motore.

PERICOLO
Scossa elettrica
Morte o gravi lesioni personali

- Ogni volta che apparati elettrici vengono utilizzati in ambienti esplosivi, occorre attenersi rigorosamente alle regole generali imposte dalle autorità responsabili o dalle organizzazioni preposte.

3.3.1 Funzionamento con convertitore di frequenza

I motori trifase possono essere collegati ad un convertitore di frequenza.

Tuttavia, il funzionamento del convertitore di frequenza espone l'isolamento del motore ad un carico maggiore, con aumento della rumorosità dovuto alle correnti parassite, causate dai picchi di tensione.

In caso di dubbi sulla capacità del motore a funzionare sotto convertitore di frequenza, contattare il produttore del motore.

Inoltre, i motori di grandi dimensioni regolati da un convertitore di frequenza devono sostenere il carico delle correnti nei cuscinetti.

Se la pompa funziona tramite un convertitore di frequenza, controllare le seguenti condizioni di esercizio:

Condizioni di funzionamento	Azione
Motori a 2, 4 e 6 poli, grandezza 225 e superiore	Assicurarsi che il cuscinetto del motore lato opposto accoppiamento sia isolato elettricamente.
Applicazioni che richiedono un basso livello di rumorosità	Inserire un filtro dU/dt tra il motore e il convertitore di frequenza. Riduce i picchi di tensione e quindi la rumorosità.
Applicazioni particolarmente critiche a livello di rumorosità	Inserire un filtro sinusoidale.
Lunghezza cavo	Utilizzare un cavo che soddisfi le specifiche del produttore del convertitore di frequenza. La lunghezza del cavo tra il motore e il convertitore di frequenza influisce sul carico del motore.
Tensione di alimentazione fino a 500 V	Assicurarsi che il motore sia idoneo al funzionamento con convertitore di frequenza.
Tensione di alimentazione tra 500 V e 690 V	• Inserire un filtro dU/dt. Riduce i picchi di tensione e quindi la rumorosità. • Oppure assicurarsi che il motore sia dotato di isolamento rinforzato.
Tensione di alimentazione pari o superiore a 690 V	• Inserire un filtro dU/dt. • Assicurarsi che il motore sia dotato di isolamento rinforzato.

3.4 Tubi

Sulle bocche di aspirazione e di mandata sono montate delle coperture di protezione per evitare la penetrazione di corpi estranei nella pompa durante il trasporto e l'installazione. Rimuovere le coperture dalla pompa prima di collegare i tubi.

Tubo di aspirazione e di mandata

Per ridurre al minimo le perdite di attrito e il rumore idraulico nella tubazione, scegliere una tubazione di dimensioni una o due volte maggiori delle bocche di aspirazione e mandata della pompa. Di solito le velocità del flusso non dovrebbero eccedere i 2 m/s (6 piedi/sec) per il tubo (bocca) di aspirazione e i 3 m/s (9 piedi/sec) per il tubo (bocca) di mandata.

Assicurarsi che la NPSH disponibile (NPSHA) sia maggiore della NPSH necessaria (NPSHR). NPSH = Prevalenza di aspirazione netta positiva.

3.4.1 Precauzioni generali

Osservare le seguenti precauzioni durante l'installazione delle tubazioni:

1. Collegare sempre le tubazioni direttamente alla pompa.
2. Non avvicinare la pompa alle tubazioni. Ciò potrebbe rendere impossibile l'allineamento finale e provocare sollecitazioni alle flange della pompa e alle tubazioni.

   Assicurarsi che sia il tubo di aspirazione che quello di mandata vengano sostenuti in modo indipendente vicino alla pompa, in modo che questa non sia soggetta a sollecitazioni in seguito al serraggio dei bulloni delle flange. Usare supporti pendenti per tubi o altri sostegni posti alla distanza necessaria.
3. Se si utilizzano giunti ad espansione nelle tubazioni, installarli a una distanza minima dalla pompa sul lato di aspirazione pari a 2 volte il diametro della tubazione. Questo evita turbolenze nei giunti e garantisce condizioni di aspirazione ideali.
4. Installare la tubazione mantenendola il più possibile rettilinea ed evitare piegature non necessarie. Se opportuno, utilizzare raccordi a 45° o a 90° per ridurre la perdita di attrito.
5. Assicurarsi che tutti i giunti dei tubi siano serrati.
6. Se si utilizzano giunti flangiati, assicurarsi che i diametri interni siano appropriati.
7. Per il collegamento dei giunti, rimuovere bavature e bordi appuntiti.
8. Assicurarsi che le tubazioni non provochino sollecitazioni o deformazioni nella pompa.
9. Espandere i tubi tramite appositi giunti ad espansione da posizionare su entrambi i lati della pompa.
10. Lasciare sempre uno spazio e un accesso sufficiente per ispezione e manutenzione.

3.4.2 Tubi di aspirazione

Se possibile, posizionare sempre la pompa sotto il livello del liquido dell'impianto. Ciò facilita l'adescamento, garantisce un flusso costante del liquido e fornisce una prevalenza di aspirazione positiva.

Il dimensionamento e l'installazione del tubo di aspirazione sono estremamente importanti.

Se si installa correttamente il tubo di aspirazione, è possibile evitare molti problemi di NPSH. Vedi sezione Precauzioni generali.

Nella sezione **Linee guida del tubo di aspirazione**, è illustrata l'installazione di normali tubi di aspirazione in due situazioni:

- **Impianti sommersi:** impianti chiusi e aperti nei quali il livello del liquido è al di sopra dell'ingresso della pompa.
- **Impianti di sollevamento in aspirazione:** impianti chiusi e aperti nei quali il livello del liquido è al di sotto dell'aspirazione della pompa.

Informazioni correlate

3.4.1 Precauzioni generali

10. Smaltimento del prodotto

3.4.3 Valvole nel tubo di aspirazione

Se la pompa viene impiegata in condizioni di sollevamento in aspirazione permanente, installare una valvola di non ritorno nel tubo di aspirazione per evitare di dover adescare la pompa a ogni avvio. La valvola di non ritorno deve essere del tipo a clapet oppure una valvola di fondo con una perdita di pressione minima.

3.4.4 Tubo di mandata

In genere, il tubo di mandata è preceduto da una valvola di non ritorno e una valvola di intercettazione o a farfalla. La valvola di non ritorno protegge la pompa da un'eccessiva contropressione e dalla rotazione inversa della pompa e impedisce il riflusso attraverso la pompa in caso di interruzione del funzionamento o guasti del motore.

Per ridurre al minimo le perdite di attrito e il rumore idraulico nei tubi, le velocità del flusso non devono essere superiori a 3 m/s (9 piedi/sec) nel tubo (bocca) di mandata.

Se la tubazione viene posata orizzontalmente per un tratto lungo, mantenerla il più possibile a livello.

Evitare pose contorte, come a cappio, in quanto si formerebbero sacche di aria con strozzamento dell'impianto o pompaggio non uniforme.

3.4.5 Tubi ausiliari

Scarichi

Installare i tubi di scarico dal corpo pompa e dalle baderne a un punto comodo per lo smaltimento.

Tubi di lavaggio

- Pompe dotate di baderne

Se la pressione di aspirazione è inferiore alla pressione ambientale, lavare le baderne con liquido per lubrificarle ed evitare l'ingresso di aria. In genere, ciò si ottiene con un tubo di lavaggio dal lato di scarico alla baderna. È possibile installare nel tubo di lavaggio una valvola di regolazione oppure una flangia con foro calibrato per regolare la pressione verso la baderna.

Se il liquido pompato è sporco e non può essere impiegato per il lavaggio degli anelli di guarnizione, si consiglia di lavare la baderna con un liquido compatibile separato, con una pressione superiore di 1 bar (15 psi) a quella di aspirazione.

- Pompe dotate di tenute meccaniche

Le guarnizioni che richiedono una ricircolazione sono normalmente dotate di un tubo di lavaggio dal corpo pompa.

3.4.6 Strumenti di misura

Per garantire il monitoraggio continuo del funzionamento, si consiglia di installare manometri sulle flange di aspirazione e mandata della pompa. Il manometro sul lato di aspirazione deve essere in grado di misurare il vuoto. Le prese di pressione devono essere aperte solo a scopo di verifica. La gamma di misurazione del manometro sul lato di mandata deve essere come minimo superiore del 20 % alla pressione max. di mandata della pompa.

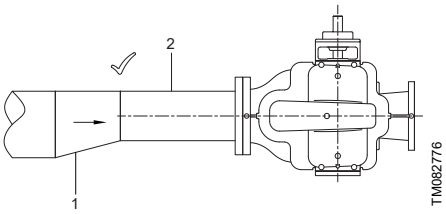
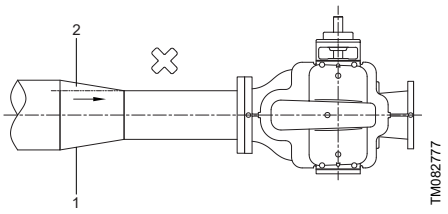
Effettuando misure sulle flange della pompa con i manometri, è importante tenere presente che un manometro non registra la pressione dinamica (pressione di velocità). Il diametro della flangia di aspirazione è diverso da quello della flangia di mandata, con conseguenti differenze nella velocità del flusso nelle due flange. Di conseguenza, il manometro installato sulla flangia di mandata non fornirà la pressione riportata nella documentazione tecnica, ma un valore che potrebbe essere inferiore.

3.5 Linee guida del tubo di aspirazione

3.5.1 Linee guida comuni

Evitare sacche di aria o turbolenze nel tubo di aspirazione

Negli impianti di sollevamento in aspirazione, non usare mai riduttori in un tubo di aspirazione orizzontale, come mostrato nella figura di seguito. Usare invece un riduttore eccentrico, come mostrato nella figura di seguito.

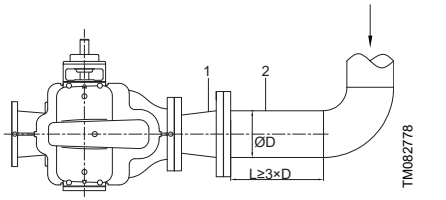
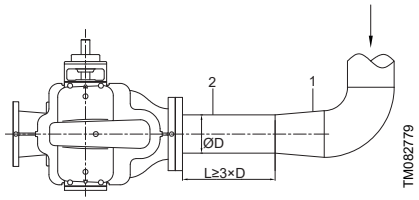
Corretto	Errato
	
Riduttore montato correttamente	*Riduttore che causa sacche di aria e turbolenza*

Pos.	Descrizione
1	Riduttore eccentrico
2	Tubo diritto

Pos.	Descrizione
1	Riduttore concentrico
2	Sacche di aria

3.5.2 Impianti inondati

Impianti chiusi e aperti dove il livello del liquido è al di sopra dell'aspirazione della pompa.

Corretto	
	
Tubo di aspirazione montato correttamente	*Tubo di aspirazione montato correttamente*

Pos.	Descrizione
1	Riduttore concentrico
2	Tubo diritto

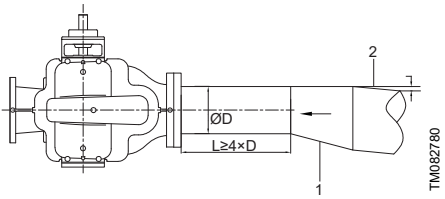
Pos.	Descrizione
1	Riduttore concentrico
2	Tubo diritto

3.5.3 Impianti di sollevamento in aspirazione

Impianti chiusi e aperti nei quali il livello del liquido è al di sotto dell'aspirazione della pompa.

Installare il tubo di aspirazione con inclinazione in su verso la bocca di aspirazione. Qualsiasi sezione del tubo posta in alto si riempie di aria, impedendo così il corretto funzionamento della pompa. Per ridimensionare la tubazione in base al diametro della bocca di aspirazione, utilizzare un riduttore eccentrico con il lato eccentrico in basso, per evitare sacche di aria.

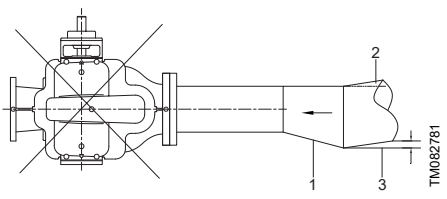
Corretto



Tubo di aspirazione montato correttamente

Pos.	Descrizione
1	Riduttore eccentrico
2	Tubo inclinato in su verso la pompa

Errato



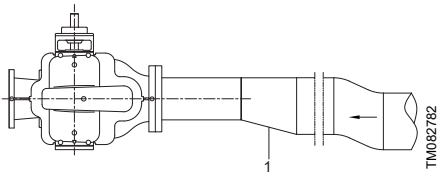
Tubo di aspirazione con sacche di aria

Pos.	Descrizione
1	Riduttore eccentrico
2	Sacche di aria
3	Tubo inclinato in giù verso la pompa

3.5.4 Tubo di aspirazione se la linea di alimentazione tocca diversi piani orizzontali

Evitare pose contorte, come a cappio, in quanto si formerebbero sacche di aria con strozzamento dell'impianto o pompaggio non uniforme.

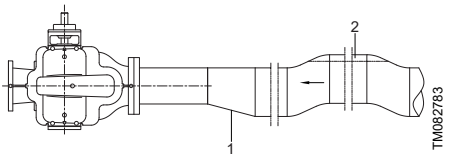
Corretto



Tubo di aspirazione montato correttamente

Pos.	Descrizione
1	Riduttore eccentrico

Errato



Tubo di aspirazione con sacche di aria

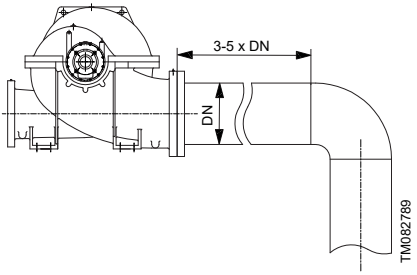
Pos.	Descrizione
1	Riduttore eccentrico
2	Sacche di aria

3.5.5 Tubo di aspirazione con gomito orizzontale nella linea di alimentazione

Assicurarsi che il flusso del liquido venga distribuito in modo uniforme su entrambi i lati delle giranti a doppia aspirazione.

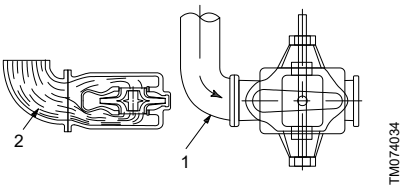
Il flusso che attraversa un gomito non è mai uniforme e presenta turbolenza. Vedi sotto. Se si installa un gomito nel tubo di aspirazione, vicino alla pompa, in una posizione diversa da quella verticale, il liquido non entra in modo uniforme su entrambi i lati, con conseguente pesante sbilanciamento dei carichi assiali e surriscaldamento dei cuscinetti, a cui fanno seguito rapida usura e riduzione della prestazione idraulica.

Corretto



Installazione consigliata per tubo di aspirazione lungo come un tubo diritto tra gomito orizzontale e pompa

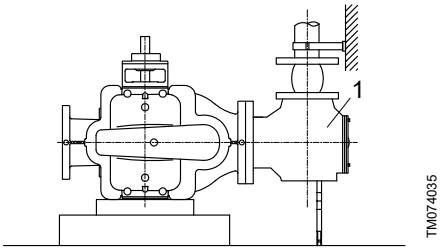
Errato



Pos.	Descrizione
1	Flusso non uniforme
2	La pressione dell'acqua aumenta e su uno dei lati della girante il flusso è maggiore che sull'altro

Caricamento sbilanciato di una girante a doppia aspirazione a causa di un flusso non uniforme attraverso un gomito orizzontale vicino alla pompa.

3.5.6 Installazioni con tubo di aspirazione verticale in uno spazio ristretto



Diffusore (1) nel tubo di aspirazione

4. Avviamento del prodotto

4.1 Informazioni generali

Non avviare la pompa finché non viene riempita con liquido e sfiatata opportunamente.

ATTENZIONE
Rischio biologico
Lesioni personali lievi o moderate

- Durante il pompaggio di acqua potabile, la pompa deve essere flussata con acqua pulita prima dell'avvio in modo da rimuovere eventuali corpi estranei, quali conservanti, liquidi di prova o grasso.

4.1.1 Pompe con baderna

In caso di pompa dotata di tenuta a baderna, controllare che il premistoppa sia stato montato correttamente. Deve essere possibile ruotare manualmente l'albero della pompa. Se la pompa è rimasta inattiva a lungo, ruotarla manualmente per assicurarsi che non sia bloccata. Rimuovere la tenuta a baderna o rimuovere la guarnizione.

4.1.2 Flussaggio delle tubazioni

La pompa non è progettata per pompare liquidi contenenti particelle solide, come frammenti di tubo e residui di saldatura. Prima di avviare la pompa, le tubazioni devono essere pulite a fondo, flussate e riempite di acqua pulita.

La garanzia non copre danni dovuti al flussaggio dell'impianto effettuato per mezzo della pompa.

La procedura di avviamento delle pompe presenta quattro fasi:

1. Controlli di preavviamento. Vedi sezione Controlli di preavviamento.
2. Adescamento. Vedi sezione Adescamento.
3. Avviamento. Vedi sezione Avviamento.
4. Allineamento finale. Vedi sezione Allineamento.

Avviare la pompa solo dopo aver effettuato tutti i controlli di preavviamento.

Informazioni correlate

4.2 Controlli di preavviamento
4.3 Adescamento
4.4 Avviamento
4.5 Allineamento

4.2 Controlli di preavviamento

I controlli di preavviamento riguardano quattro aspetti:

1. Cuscinetti
2. Baderne
3. Manometro
4. Senso di rotazione.

4.2.1 Cuscinetti

Assicurarsi che tutti i cuscinetti siano correttamente lubrificati. Vedi sezione Lubrificazione.

Informazioni correlate

6.3.3 Lubrificazione

4.2.2 Baderne

Controllare che gli anelli di guarnizione delle baderne siano stati serrati correttamente.

Ciò non è pertinente per le pompe con tenute meccaniche.

4.2.3 Manometri

Assicurarsi che i collegamenti del manometro siano chiusi.

4.2.4 Senso di rotazione

Controllare il senso di rotazione come segue:

1. Rimuovere la protezione del giunto.
2. Scollegare i due semigiunti tra pompa e motore.
3. Verificare che l'albero motore possa ruotare liberamente.
4. Avviare brevemente il motore per verificare il senso di rotazione. Il senso di rotazione corretto è indicato dalle frecce sul corpo pompa.

   Il senso di rotazione della pompa non corrisponde sempre alla direzione del flusso.

5. Se il senso di rotazione è errato, correggerlo interscambiando due fasi sul motore.

   PERICOLO
   Scossa elettrica
   Morte o gravi lesioni personali

   - Prima di interscambiare le due fasi, accertarsi che l'alimentazione elettrica sia stata disattivata e che non possa essere reinserita accidentalmente.

6. Controllare di nuovo il senso di rotazione.
7. Riassemblare il giunto e le protezioni.

4.3 Adescamento

Le pompe LSV non sono autoadescanti e devono essere completamente adescate, ovvero riempite di liquido, prima dell'avviamento.

La pompa non deve funzionare a secco. Un funzionamento a secco può causare gravi danni alle baderne, alle tenute meccaniche, agli anelli di usura e ai manicotti dell'albero.

Se la pompa funziona con una pressione di aspirazione positiva, adescarla aprendo la valvola di aspirazione e consentendo al liquido di penetrare nel corpo pompa. Aprire le bocchette sulla parte superiore del corpo pompa superiore e sulla sommità di ogni bocca di aspirazione e assicurarsi che tutta l'aria sia stata espulsa dalla pompa dal liquido prima di chiudere le bocchette.

Ruotare l'albero manualmente adescando e sfiatando la pompa per far fuoriuscire l'aria rimasta all'interno dei canali della girante.

Se la pompa funziona con sollevamento in aspirazione, l'adescamento deve essere effettuato con altri metodi. Utilizzare valvole di fondo, eiettori o pompe per vuoto oppure riempire il corpo pompa e il condotto di aspirazione manualmente con il liquido.

Non far mai funzionare la pompa a secco con la speranza che effettui l'adescamento autonomamente. Il risultato può causare gravi danni alle tenute meccaniche, agli anelli di usura e ai manicotti dell'albero.

4.4 Avviamento

Assicurarsi che la pompa sia riempita con il liquido. La pompa non deve funzionare a secco. Un funzionamento a secco può causare gravi danni alle baderne, alle tenute meccaniche, agli anelli di usura e ai manicotti dell'albero.

1. Avviare la pompa.
2. **AVVERTIMENTO**
   Superficie calda o fredda
   Morte o gravi lesioni personali
   - Prestare attenzione alla direzione del foro di sfiato e accertarsi che l'acqua in uscita non possa causare lesioni alle persone o danni al motore o ad altri componenti.
   - Negli impianti dove è presente acqua calda, particolare attenzione deve essere prestata al rischio di ustioni causate dal contatto con il liquido o con le superfici calde.
   - In impianti ove si pompano liquidi molto freddi, prestare particolare attenzione per evitare lesioni causate dal contatto con il liquido freddo e superfici fredde.

   Sfiatare la pompa durante l'avviamento allentando la vite di sfiato dell'aria finché dal foro di sfiato non fuoriesce un flusso costante di liquido.
3. Una volta che le tubazioni sono state riempite con il liquido, aprire lentamente la valvola di intercettazione in mandata o a farfalla finché non è completamente aperta. Assicurarsi che la pressione differenziale sviluppata dalla pompa rientri nella gamma di prestazioni della pompa e/o vicino al punto di lavoro progettato. Chiudere la valvola di intercettazione in mandata o ridurre la velocità della pompa, se il flusso supera la gamma di prestazioni nominali o se la pressione differenziale è inferiore alla gamma di prestazioni nominali.
4. Regolare il premitreccia della baderna (solo baderne). Con la pompa in funzione, serrare il premitreccia della baderna per consentire la fuoriuscita di 40-60 gocce al minuto. Ciò è necessario per la lubrificazione dei manicotti. Serrare il premitreccia della baderna in modo uniforme per comprimere correttamente gli anelli di guarnizione. Dopo l'avviamento iniziale possono essere necessari ulteriori anelli di guarnizione e interventi di regolazione per posizionare correttamente gli anelli stessi.

5. Assicurarsi che la pompa funzioni senza rumori anomali, vibrazioni o surriscaldamento.

Non azionare una baderna a secco e non serrare eccessivamente il premitreccia per eliminare la fuoriuscita di liquido, poiché il manicotto dell'albero potrebbe danneggiarsi.

4.5 Allineamento

Verificare l'allineamento dell'albero dopo il completamento dell'installazione della pompa.

Le seguenti procedure di ancoraggio e allineamento sono tipiche e, se eseguite con cura, devono consentire un'installazione regolare e senza problemi.

Se la pompa e il motore sono stati spediti montati sulla base della pompa come gruppo, rimuovere la protezione del giunto.

La procedura di allineamento comprende due passaggi:

1. controllo del gioco del giunto
2. allineamento del giunto.

Controllo del gioco del giunto

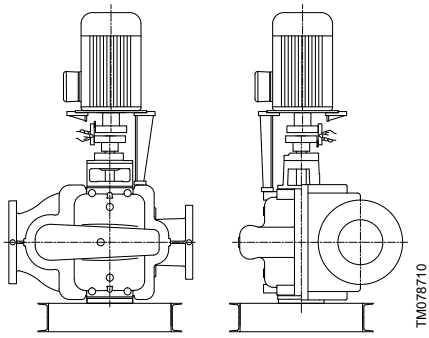
Verificare che il dislivello tra i semigiunti corrisponda ai valori riportati nella tabella e che le scanalature siano spostate di 180°.

Per un giunto di diametro esterno Ø [mm]	Gioco del giunto [mm]	
	Nominale	Tolleranza
Ø90-150	3	0/-1
Ø220	4	0/-1
≥ Ø260	5	0/-1

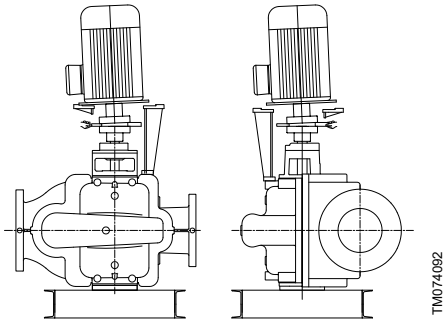
Allineamento del giunto

La pompa e il motore erano allineati in modo accurato in fabbrica, ma la movimentazione durante la spedizione normalmente altera questo allineamento. Utilizzando un piccolo regolo e spessimetri o un comparatore, controllare il disallineamento verticale e angolare dei mozzi del giunto. Vedi figure di seguito.

L'allineamento del giunto è corretto quando il comparatore indica una distanza non superiore a 0,13 mm in qualsiasi direzione oppure quando il regolo tocca entrambi i mozzi in modo uniforme, orizzontale e verticale. Se viene rilevato un disallineamento, allentare il motore e la tenuta meccanica o lo spessore, ove necessario, per riallineare, quindi serrare nuovamente i bulloni.



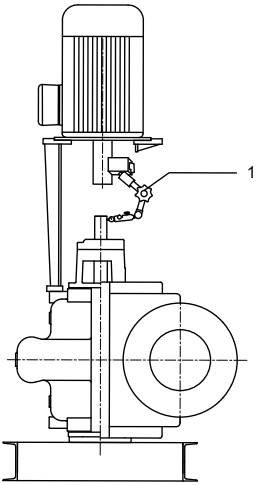
Controllo dell'allineamento verticale, della struttura del giunto a spina e boccola



Controllo dell'allineamento angolare, della struttura del giunto a spina e boccola

Per la struttura del giunto di bloccaggio, rimuovere il giunto e verificare l'allineamento dell'albero utilizzando il comparatore a leva con base magnetica.

Collocare la base magnetica sull'albero motore, posizionare il gruppo manometro sull'albero pompa e leggere il valore sul manometro quando si ruota l'albero. Vedi figura seguente.



Controllare l'allineamento, la struttura del giunto di bloccaggio

Pos.	Descrizione
1	Comparatore a leva

Ricontrollare il gioco dei giunti e serrare le viti di fermo dei giunti.

Coppie di serraggio

Descrizione	Dimensioni	Coppia di serraggio [Nm]
Viti ad esagono incassato	M6	10 ± 2
	M8	12 ± 2,4
	M10	23 ± 4,6
	M12	40 ± 8
	M16	80 ± 16
	M20	120 ± 24
	M24	120 ± 24

AVVERTIMENTO
Pericolo di schiacciamento
Morte o gravi lesioni personali

- Per proteggere le persone da parti meccaniche rotanti, montare sempre le protezioni del giunto al termine dell'installazione e prima dell'avviamento della pompa.

5. Presentazione del prodotto

5.1 Applicazioni

Le pompe Grundfos LSV a cassa divisa verticale vengono tipicamente utilizzate per queste applicazioni:

- circolazione in impianti di riscaldamento e condizionamento, condensa e alimentazione caldaie
- trasferimento di liquidi e aumento della pressione in svariate applicazioni industriali
- distribuzione idrica e trattamento acque in impianti pubblici.

5.2 Liquidi pompati

Liquidi chiari, non densi e non aggressivi, privi di particelle solide o fibre. Non pompare liquidi in grado di attaccare chimicamente i materiali della pompa.

ATTENZIONE
Liquido caldo
Lesioni personali lievi o moderate

- Non superare la temperatura massima di funzionamento indicata nella targhetta identificativa.

Quando si pompano liquidi con densità e/o viscosità superiore a quella dell'acqua, prevalenza e flusso risultano ridotti. In alternativa, impiegare motori con una potenza più elevata.

Gli anelli di guarnizione della baderna o gli O-ring della tenuta meccanica devono essere idonei al liquido da pompare.

Potrebbe essere necessario impiegare speciali anelli di guarnizione della baderna o O-ring della tenuta meccanica, se la pompa viene utilizzata per il pompaggio di acqua trattata:

- a temperature superiori a 80 °C (176 °F).
- contenente additivi per evitare la corrosione dell'impianto, depositi di calcare, ecc. (ciò può accadere ad esempio negli impianti di riscaldamento e ventilazione).

Per il pompaggio di liquidi diversi dall'acqua, selezionare una baderna o una tenuta meccanica adeguata. Per ulteriori informazioni, contattare Grundfos.

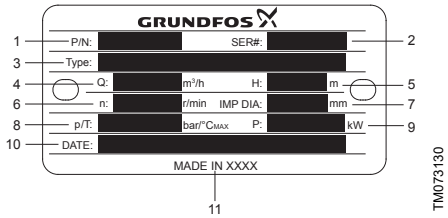
5.3 Identificazione

La designazione del tipo e le informazioni sulla potenza nominale delle pompe verticali a cassa divisa Grundfos sono riportate sulla targhetta identificativa. Vedi figura seguente. La designazione del tipo comprende numero di modello, dimensioni e tipo.

Registrazioni permanenti sulla pompa vengono conservate con il relativo il numero di serie e data di produzione (vedi figura di seguito, pos. 2 e 10), che devono essere indicati in tutte le comunicazioni di corrispondenza e negli ordini di pezzi di ricambio.

Per informazioni sul peso, vedere l'etichetta sull'imballaggio.

5.3.1 Targhetta di identificazione



Targhetta identificativa della pompa LSV

Pos.	Descrizione
1	Codice prodotto
2	Numero di serie
3	Designazione modello
4	Portata nominale [m^3/h]
5	Prevalenza della pompa alla portata nominale [m]
6	Velocità di rotazione [giri/min.]
7	Diametro girante [mm]
8	Pressione nominale e temperatura massima
9	Potenza nominale del motore [kW]
10	Data di produzione, anno-mese-data
11	Paese di produzione

5.3.2 Codice modello

Esempio: LSV125-100-305X ,(W) 1F1DS BBQE 1											
Pos.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Esempio	LSV	125	-100	-305x	,(W)	1	F1	D	S	BBQE	1

Pos.	Codice	Spiegazione
1	LSV	**Tipo** LSV: Versione verticale
2	125	**Diametro nominale bocca di aspirazione (DN)**
3	-100	**Diametro nominale bocca di mandata (DN)**
4	-305x	**Diametro massimo girante [mm]** Se si utilizza il suffisso "x", la girante o il modello costruttivo sono diversi, ad es. A, B, C, ... Z. Se si utilizza il suffisso "x2", la girante è a doppio stadio.
5	,(W)	**Codice acqua potabile (opzionale)** Pompa con certificazione ACS o WARS

Pos.	Codice	Spiegazione	
6	1	**Variante pompa**	
		1: Lubrificazione a grasso Per LS, pompa con motore, basamento comune e giunto non distanziatore Per LSV, pompa con motore, basamento, lanterna motore e giunto non distanziatore	
		2: Lubrificazione a grasso Per LS, pompa ad asse nudo con basamento comune, giunto non distanziatore Per LSV, pompa con basamento, lanterna motore e giunto non distanziatore	
		3: Lubrificazione a grasso Per LS, pompa ad asse nudo Per LSV, pompa ad asse nudo con basamento	
		4: Lubrificazione a grasso Per LS, pompa con motore, basamento separato e giunto distanziatore Per LSV, pompa con motore, basamento, lanterna motore e giunto distanziatore	
		5: Lubrificazione a grasso Per LS, pompa con basamento separato e giunto distanziatore Per LSV, pompa con basamento, lanterna motore e giunto distanziatore	
		6: Lubrificazione a olio Pompa LS con motore, basamento comune e giunto non distanziatore	
		7: Lubrificazione a olio Pompa LS ad albero nudo con basamento comune e giunto non distanziatore	
		8: Lubrificazione a olio Pompa LS ad albero nudo	
		9: Lubrificazione a olio Pompa LS con motore, basamento separato e giunto distanziatore	
		A: Lubrificazione a olio Pompa LS con basamento separato e giunto distanziatore	
		X: Variante speciale	
7	F1	**Attacco per tubo**	
		F1: 10 bar, DIN PN 10	G1: 175PSI(12 bar), ANSI125LB/150LB
		F2: 16 bar, DIN PN 16	G2: 250PSI(17,2 bar), ANSI250LB/300LB
		F3: 25 bar, DIN PN 25	G3: 400PSI(27,6 bar), ANSI250LB/300LB
		XX: Flangia speciale	

Pos.	Codice	Spiegazione	
8	D	**Codice per i materiali di albero e manicotto** D: SS420 e nessun manicotto E: SS304 e nessun manicotto J: SS316 e nessun manicotto L: Acciaio inox duplex e nessun manicotto X: Speciale	B: SS420 e bronzo A: SS420 e SS304 C: SS420 e SS316 K: Acciaio inox duplex e acciaio inox duplex Q: Lega di acciaio e nessun manicotto M: Lega di acciaio e bronzo N: Lega di acciaio e SS304
9	S	**Codice per i materiali di corpo pompa e girante** B: Ghisa e bronzo S: Ghisa e SS304 C: Ghisa e SS316 D: Ghisa e acciaio inox duplex U: SS304 e SS304 K: Acciaio inox duplex e acciaio inox duplex X: Speciale	A: Ghisa duttile e bronzo Q: Ghisa duttile e SS304 G: Ghisa duttile e SS316 H: Ghisa duttile e acciaio inox duplex J: SS316 e SS316
10	BBQE	**Codice delle tenute meccaniche o della baderna** BAQE : Tenuta sbilanciata con soffietti in gomma, carbonio [1)], SiC, EPDM AAQE : Tenuta sbilanciata con O-ring, carbonio [1)], SiC, EPDM DAQE : Tenuta bilanciata con O-ring, carbonio [1)], SiC, EPDM SAQE : Tenuta bilanciata con soffietti in gomma, carbonio [1)], SiC, EPDM BBQE : Tenuta sbilanciata con soffietti in gomma, carbonio, SiC, EPDM ABQE : Tenuta sbilanciata con O-ring, carbonio, SiC, EPDM DBQE : Tenuta bilanciata con O-ring, carbonio, SiC, EPDM SBQE : Tenuta bilanciata con soffietti in gomma, carbonio, SiC, EPDM BQQE : Tenuta sbilanciata con soffietti in gomma, SiC, SiC, EPDM AQQE : Tenuta sbilanciata con O-ring, SiC, SiC, EPDM DQQE : Tenuta bilanciata con O-ring, SiC, SiC, EPDM SQQE : Tenuta bilanciata con soffietti in gomma, SiC, SiC, EPDM BBVP: Tenuta con soffietto in gomma, carbonio, ossido di alluminio, gomma nitrilica SNEK: Baderna con anelli di guarnizione in polimeri sintetici, non raffreddata, con fluido barriera interno BAQV: Tenuta sbilanciata con soffietti in gomma, carbonio [1)], SiC, FKM AAQV: Tenuta sbilanciata con O-ring, carbonio [1)], SiC, FKM DAQV: Tenuta bilanciata con O-ring, carbonio [1)], SiC, FKM SAQV: Tenuta bilanciata con soffietti in gomma, carbonio [1)], SiC, FKM BBQV: Tenuta sbilanciata con soffietti in gomma, carbonio, SiC, FKM ABQV: Tenuta sbilanciata con O-ring, carbonio, SiC, FKM DBQV: Tenuta bilanciata con O-ring, carbonio, SiC, FKM SBQV: Tenuta bilanciata con soffietti in gomma, carbonio, SiC, FKM BQQV: Tenuta sbilanciata con soffietti in gomma, SiC, SiC, FKM AQQV: Tenuta sbilanciata con O-ring, SiC, SiC, FKM DQQV: Tenuta bilanciata con O-ring, SiC, SiC, FKM SQQV: Tenuta bilanciata con soffietti in gomma, SiC, SiC, FKM	

Pos.	Codice	Spiegazione
11	1	**Senso di rotazione** (senso di rotazione della pompa visto dal lato motore) 1 In senso orario 2 In senso antiorario

1) Antimonio, non approvato per acqua potabile.

L'esempio fornito riguarda una pompa LS 125-100-305F/273,1 di tipo standard con giunti standard, flangia DIN PN 16, corpo in ghisa con girante SS304, tenuta meccanica BBQE e senso di rotazione orario.

6. Assistenza del prodotto

6.1 Pompe contaminate

ATTENZIONE
Biological hazard
Minor or moderate personal injury

- Effettuare il flussaggio della pompa con abbondante acqua e risciacquare i componenti della pompa nell'acqua dopo lo smontaggio.

Se il prodotto è stato utilizzato in un liquido nocivo per la salute o tossico, sarà classificato come contaminato.

Se si richiede a Grundfos di riparare il prodotto, contattare l'azienda per comunicare i dettagli sul liquido pompato prima di spedire il prodotto per la riparazione. Diversamente, Grundfos può rifiutarsi di accettare il prodotto per la manutenzione.

Qualsiasi applicazione di assistenza deve includere i dettagli sul liquido.

Pulire adeguatamente il prodotto prima di spedirlo.

Gli eventuali costi di spedizione del prodotto sono a carico del cliente.

6.2 Controlli di funzionamento

ATTENZIONE
Alto livello di pressione sonora
Lesioni personali lievi o moderate

- Utilizzare protezioni per l'udito.

1. Controllare la pompa e i tubi per individuare eventuali perdite.
2. Controllare e registrare i valori mostrati dal manometro quali riferimenti futuri.
3. Controllare la pressione differenziale. Se la pressione differenziale è inferiore a quella prevista, il motore potrebbe essere sovraccaricato. Vedere la descrizione degli strumenti di misura nella sezione Strumenti di misura.
4. Misurare il consumo di corrente del motore e confrontare il risultato con la corrente nominale indicata sulla targhetta identificativa del motore. In caso di sovraccarico del motore, chiudere la valvola di intercettazione in mandata o a farfalla finché il motore non è più sovraccaricato.
5. Controllare la lubrificazione e la temperatura dei cuscinetti. La temperatura normale è 70 °C (158 °F). La temperatura massima dipende dal tipo di lubrificazione. Vedere la targhetta sulla pompa.

Se si riscontrano difetti, arrestare immediatamente la pompa.

Non avviare la pompa prima di aver eliminato i difetti. Vedi sezione Ricerca guasti del prodotto. Rivolgersi immediatamente al produttore se si possono rimediare i difetti.

I controlli del funzionamento vanno effettuati in occasione della procedura di avviamento e durante il normale esercizio.

Informazioni correlate

3.4.6 Strumenti di misura

8. Ricerca di guasti nel prodotto

6.3 Manutenzione del prodotto

PERICOLO
Scossa elettrica
Morte o gravi lesioni personali

- Prima di effettuare interventi sulla pompa, accertarsi di avere disinserito l'alimentazione elettrica e che questa non possa venire accidentalmente ripristinata.

AVVERTIMENTO
Superficie calda o fredda
Morte o gravi lesioni personali

- Prestare attenzione alla direzione del foro di sfiato e accertarsi che l'acqua in uscita non possa causare lesioni alle persone o danni al motore o ad altri componenti.
- Negli impianti dove è presente acqua calda, particolare attenzione deve essere prestata al rischio di ustioni causate dal contatto con il liquido o con le superfici calde.
- In impianti ove si pompano liquidi molto freddi, prestare particolare attenzione per evitare lesioni causate dal contatto con il liquido freddo e superfici fredde.

6.3.1 Informazioni generali

La manutenzione di routine è fondamentale per conservare la pompa in buone condizioni.

Durante tutte le procedure di manutenzione, mantenere un elevato livello di pulizia.

Materiali di consumo, compresi lo smontaggio e il rimontaggio dei pezzi di ricambio:

- strumenti
- procedura di rimontaggio.

Le informazioni dettagliate sono menzionate nel manuale di assistenza.

6.3.2 Frequenza delle ispezioni

Effettuare le ispezioni secondo quanto indicato nella tabella sotto.

In base alle condizioni di esercizio e a quelle ambientali, nonché in rapporto alle ispezioni precedenti, la frequenza delle ispezioni può anche subire variazioni al fine di garantire il funzionamento soddisfacente della pompa.

Ogni settimana	• Controllare visivamente se sono presenti delle perdite. • Controllare se sono presenti vibrazioni. • Verificare manualmente l'alloggiamento dei cuscinetti per individuare eventuali segni di aumento della temperatura. • Verificare se il gocciolamento delle baderne è corretto (circa 40-60 gocce al minuto).
Ogni mese	• Controllare la temperatura dei cuscinetti della pompa.
Ogni 6 mesi	• Controllare l'albero per individuare eventuali rigature. • Controllare l'allineamento di pompa e motore. • Controllare ed eventualmente serrare i bulloni di fissaggio. • Verificare il grado di usura del giunto.
Ogni anno	• Controllare se il grasso nei cuscinetti della pompa si è indurito. • Verificare che il gruppo rotante non presenti segni di usura. • Controllare il gioco degli anelli di usura.

ATTENZIONE
Elemento affilato
Lesioni personali lievi o moderate
- Indossare guanti di protezione per proteggersi dagli spigoli vivi presenti sulla girante e sugli anelli di usura.

Nell'intervallo tra le ispezioni previste dalla regolare manutenzione, accertarsi che pompa o motore non presentino problemi.

I sintomi più comuni sono elencati nella sezione Ricerca guasti nel prodotto.

Risolvere immediatamente eventuali guasti, evitando così riparazioni e spegnimenti dispendiosi.

Informazioni correlate

8. Ricerca di guasti nel prodotto

6.3.3 Lubrificazione

Cuscinetti della pompa

I cuscinetti della pompa vengono lubrificati prima della consegna.

Si consiglia di ripetere la lubrificazione ogni 2000 ore di funzionamento. Tuttavia, questo intervallo può variare a seconda delle condizioni di lavoro.

Per riempire i cuscinetti con nuovo grasso, procedere come segue:

Si consiglia l'uso dello stesso tipo di grasso. Se è necessario sostituire il grasso con un nuovo tipo, eliminare il vecchio grasso, quindi aggiungere quello nuovo.

1. Rimuovere il coperchio del cuscinetto.
2. Aggiungere una quantità di grasso sufficiente a riempire 1/3 del cuscinetto a sfera.
3. Annotare la quantità necessaria.
4. Rimuovere il coperchio del cuscinetto.

Quantità di grasso

Dimensioni ingresso	Quantità di grasso [g]
Da DN 65 a DN 100	11
Da DN 125 a DN 150	17
Da DN 200 a DN 300	25
Da DN 350 a DN 450	50
DN 500	60
Da DN 600 a DN 800	70
DN 1000	100
DN 1200	130

Ripetere questa procedura per le prime tre volte. Sulla base delle prime tre ripetizioni della lubrificazione, determinare la corretta quantità di grasso necessaria.

Per lubrificazioni successive, applicare la quantità di grasso determinata tramite gli ingrassatori. Non è necessario rimuovere i coperchi dei cuscinetti.

Ogni 10.000 ore di funzionamento oppure ogni due anni:

1. Rimuovere i coperchi dei cuscinetti dalla pompa.
2. Rimuovere il grasso precedente.

3. Pulire con cura i coperchi dei cuscinetti.
4. Rabboccare i cuscinetti con nuovo grasso.
5. Rabboccare completamente i coperchi dei cuscinetti con nuovo grasso.
6. Reinstallare i coperchi dei cuscinetti secondo le istruzioni di montaggio.
7. Avviare brevemente e più volte la pompa per distribuire il grasso nei cuscinetti e per evitare il surriscaldamento del grasso stesso.

Tipo di grasso: Vedi sezione Grasso per cuscinetti a sfera di seguito.

Non lubrificare eccessivamente.

Una quantità eccessiva di grasso può causare surriscaldamento e guasto prematuro dei cuscinetti.

Grasso per cuscinetti a sfera

Produttore	Lubrificante
KYODO YUSHI	MULTEMP SRL [2)]
Shell	Dolium R
Exxon	Polyrex
Chevron	SRI grease NLGI 2
	Black pearl NLGI 2
Philips	Polytac
Texaco	Polystar RB

2) Grundfos consiglia di eseguire la rilubrificazione con grasso KODODO YUSHI MULTEMP SRL.

Cuscinetti motore

Lubrificare i cuscinetti del motore conformemente alle indicazioni sulla targhetta identificativa del motore.

7. Messa fuori servizio del prodotto

La normale procedura di spegnimento è la seguente. Se la pompa deve essere inattiva per un lungo periodo di tempo, seguire le procedure di stoccaggio nella sezione Spegnimento per un lungo periodo.

1. Chiudere sempre la valvola di mandata o a farfalla prima di arrestare la pompa. Chiudere la valvola lentamente per evitare un blocco idraulico, assicurandosi che la pompa continui a funzionare solo per pochi secondi dopo la chiusura della valvola.
2. Disinserire l'alimentazione elettrica verso il motore.

Informazioni correlate

7.2 Spegnimento per un lungo periodo

7.1 Spegnimento per un breve periodo

1. Se la pompa deve rimanere spenta durante la notte o comunque per un breve periodo in assenza di gelo, è possibile lasciarla piena di liquido. Assicurarsi che la pompa venga completamente adescata prima del riavvio.
2. Se la pompa deve rimanere spenta per periodi brevi o frequenti al di sotto di 0 °C, svuotarla del liquido e isolarne oppure riscaldarne l'esterno per evitare il congelamento.

7.2 Spegnimento per un lungo periodo

Per spegnimenti prolungati oppure per isolare la pompa a scopo di manutenzione, chiudere le valvole di aspirazione e di mandata. Se nessun valvola di aspirazione è montata e la pompa ha un'altezza in ingresso positiva, scaricare tutto il liquido dal tubo di aspirazione per interrompere il flusso del liquido nella bocca di aspirazione della pompa. Se opportuno, disattivare qualsiasi fonte esterna di liquido refrigerante o lubrificante per baderne o tenute meccaniche. Rimuovere i tappi nei punti di sfiato e di scarico della pompa, come necessario, quindi svuotare tutto il liquido dal corpo pompa. Se opportuno, rimuovere i premitreccia delle baderne e gli anelli di guarnizione.

ATTENZIONE
Superficie calda o fredda
Lesioni personali lievi o moderate

- Accertarsi che l'acqua che fuoriesce dalla pompa non possa causare lesioni alle persone o danni al motore o ad altri componenti.
- Negli impianti con acqua calda, prestare particolare attenzione al rischio di danni alle persone, causate dal liquido bollente.
- In impianti ove si pompano liquidi molto freddi, prestare particolare attenzione per evitare lesioni causate dal contatto con il liquido freddo e superfici fredde.

1. In condizioni di gelo per l'intera durata del periodo di spegnimento dopo lo scarico della pompa, rimuovere anche tutto il liquido presente nei passaggi e nelle sacche di aria usando aria compressa. Per evitare il congelamento del liquido nella pompa, è possibile rabboccare quest'ultima con una soluzione antigelo.

AVVERTIMENTO
Nocivo per la salute
Morte o gravi lesioni personali

- Non utilizzare alcuna soluzione antigelo, se la pompa viene impiegata per la fornitura di acqua per la rete pubblica o potabile.

2. Ruotare manualmente l'albero ogni mese per lubrificare i cuscinetti e ritardarne così ossidazione e corrosione.
3. Se opportuno, seguire i consigli del produttore per la conservazione.

Non serrare la vite di sfiato dell'aria e non reinserire il tappo di scarico fino al successivo riutilizzo del sistema.

8. Ricerca di guasti nel prodotto

PERICOLO
Scossa elettrica
Morte o gravi lesioni personali
- Prima di aprire il coperchio della morsettiera e installare o smontare la pompa, accertarsi che l'alimentazione elettrica sia stata disattivata e che non possa venire accidentalmente ripristinata.

8.1 La pompa non eroga liquido

Causa	Rimedio
Pompa non adescata, liquido per adescamento mancante, adescamento incompleto.	• Riempire completamente di liquido sia la pompa che il tubo di aspirazione.
Perdita di liquido per adescamento.	• Riparare possibili perdite nel tubo di aspirazione, nei giunti e nei raccordi. Sfiatare il corpo pompa per eliminare l'aria accumulata.
Il sollevamento in aspirazione o il sollevamento statico è eccessivo.	• Ridurre la differenza di altezza tra il serbatoio dell'acqua o la fonte di alimentazione dell'acqua e la pompa.
Pressione di mandata troppo elevata.	• Assicurarsi che le valvole nel tubo di mandata siano completamente aperte. • Per il funzionamento in parallelo, ciò indica che la pressione di mandata è superiore alle perdite di attrito progettate nei tubi. Rivedere la progettazione dell'impianto e la pressione effettiva sviluppata nell'impianto con funzionamento in parallelo.
La velocità è troppo bassa.	1. Assicurarsi che il motore riceva piena tensione. 2. Assicurarsi che la frequenza sia corretta. 3. Assicurarsi che tutte le fasi siano collegate.
Senso di rotazione errato.	• Confrontare il senso di rotazione con la freccia di direzione sul corpo pompa. Se necessario, modificare il senso di rotazione interscambiando due fasi nel motore.
Girante completamente otturata.	• Smontare la pompa e pulire la girante.

8.2 La pompa eroga una quantità insufficiente di liquido

Causa	Rimedio
Il sollevamento in aspirazione o il sollevamento statico è eccessivo.	• Ridurre la differenza di altezza tra il serbatoio dell'acqua o la fonte di alimentazione dell'acqua e la pompa.
Pressione di mandata troppo elevata.	• Assicurarsi che le valvole nel tubo di mandata siano completamente aperte. • Per il funzionamento in parallelo, ciò indica che la pressione di mandata è superiore alle perdite di attrito progettate nei tubi. Rivedere la progettazione dell'impianto e la pressione effettiva sviluppata nell'impianto con funzionamento in parallelo.
La velocità è troppo bassa.	1. Assicurarsi che il motore riceva piena tensione.

Causa	Rimedio
	2. Assicurarsi che la frequenza sia corretta. 3. Assicurarsi che tutte le fasi siano collegate.
Senso di rotazione errato.	• Confrontare il senso di rotazione con la freccia di direzione sul corpo pompa. Se necessario, modificare il senso di rotazione interscambiando due fasi nel motore.
Girante completamente otturata.	• Smontare la pompa e pulire la girante.
Tubo di aspirazione parzialmente ostruito.	• Rimuovere le ostruzioni nel tubo di aspirazione.
Perdita di aria nel tubo di aspirazione o nella flangia.	• Sostituire o riparare la sezione del tubo o la flangia difettosa.
Perdita di aria nella baderna.	• Pulire il tubo di lavaggio. Se necessario, sostituire gli anelli di guarnizione della baderna.
Cavitazione; NPSH insufficiente (in base all'installazione).	1. Aumentare la prevalenza di aspirazione positiva spostando la pompa in una posizione più bassa. 2. Pressurizzare il contenitore di aspirazione.
Girante o anelli di usura usurati.	• Sostituire la girante e/o gli anelli di usura. Se necessario, sostituire anche cuscinetti e albero.
Anelli di guarnizione difettosi.	• Sostituire gli anelli di guarnizione.
La valvola di non ritorno è troppo piccola o parzialmente ostruita.	• Sostituire o pulire la valvola di non ritorno.
La valvola di non ritorno è troppo piccola o parzialmente ostruita.	• Sostituire o pulire la valvola di non ritorno.
Il tubo di aspirazione non è immerso a sufficienza.	• Estendere il tubo di aspirazione in modo da eliminare il rischio di risucchio di aria.

8.3 La pressione creata dalla pompa non è sufficiente

Causa	Rimedio
La velocità è troppo bassa.	1. Assicurarsi che il motore riceva piena tensione. 2. Assicurarsi che la frequenza sia corretta. 3. Assicurarsi che tutte le fasi siano collegate.
Perdita di aria nel tubo di aspirazione o nella flangia.	• Sostituire o riparare la sezione del tubo o la flangia difettosa.
Girante o anelli di usura usurati.	• Sostituire la girante e/o gli anelli di usura. Se necessario, sostituire anche cuscinetti e albero.
Anelli di guarnizione difettosi.	• Sostituire gli anelli di guarnizione.
Diametro della girante troppo piccolo.	• Consultare Grundfos per utilizzare una girante più grande. In caso contrario, ridurre le perdite di attrito del tubo di mandata. Prestare tuttavia attenzione a non sovraccaricare il motore.
Ostruzione nel corpo pompa.	• Smontare la pompa e rimuovere l'ostruzione.
Presenza di aria o gas nel liquido.	• Rimuovere il gas o l'aria dal liquido pompato.

Causa	Rimedio
	• Vedere il rimedio in Cavitazione; NPSH insufficiente (in base all'installazione) sopra.
Il punto di lavoro effettivo della pompa si trova sulla destra del punto di lavoro specificato sulla curva della pompa, con conseguenze quali prevalenza minore, flusso più abbondante e consumo energetico più elevato.	• Installare una flangia con foro calibrato subito dopo la flangia di mandata. La flangia con foro calibrato aumenta la caratteristica dell'impianto o la contropressione con conseguente incremento della prevalenza e diminuzione del flusso. Le dimensioni della piastra con foro calibrato devono essere adattate in modo che la pressione corrisponda al punto di lavoro necessario.

8.4 La pompa perde liquido dopo un breve intervallo di funzionamento

Causa	Rimedio
Il sollevamento in aspirazione o il sollevamento statico è eccessivo.	• Ridurre la differenza di altezza tra il serbatoio dell'acqua o la fonte di alimentazione dell'acqua e la pompa.
Perdita di aria nel tubo di aspirazione o nella flangia.	• Sostituire o riparare la sezione del tubo o la flangia difettosa.
Perdita di aria nella baderna.	• Pulire il tubo di lavaggio. Se necessario, sostituire gli anelli di guarnizione della baderna.
Cavitazione; NPSH insufficiente (in base all'installazione).	1. Aumentare la prevalenza di aspirazione positiva spostando la pompa in una posizione più bassa. 2. Pressurizzare il contenitore di aspirazione.
Il tubo di aspirazione non è immerso a sufficienza.	• Estendere il tubo di aspirazione in modo da eliminare il rischio di risucchio di aria.
Presenza di aria o gas nel liquido.	• Rimuovere il gas o l'aria dal liquido pompato. • Vedere il rimedio in Cavitazione; NPSH insufficiente (in base all'installazione) sopra.

8.5 Il consumo di alimentazione della pompa è eccessivo

Causa	Rimedio
Cavitazione; NPSH insufficiente (in base all'installazione).	1. Aumentare la prevalenza di aspirazione positiva spostando la pompa in una posizione più bassa. 2. Pressurizzare il contenitore di aspirazione.
Girante o anelli di usura usurati.	• Sostituire la girante e/o gli anelli di usura. Se necessario, sostituire anche cuscinetti e albero.
Presenza di aria o gas nel liquido.	• Rimuovere il gas o l'aria dal liquido pompato. • Vedere il rimedio in Cavitazione; NPSH insufficiente (in base all'installazione) sopra.
Il punto di lavoro effettivo della pompa si trova sulla destra del punto di lavoro specificato sulla curva della pompa, con conseguenze quali prevalenza minore, flusso più abbondante e consumo energetico più elevato.	• Installare una flangia con foro calibrato subito dopo la flangia di mandata. La flangia con foro calibrato aumenta la caratteristica dell'impianto o la contropressione con conseguente incremento della prevalenza e diminuzione del flusso. Le dimensioni

Causa	Rimedio
	della piastra con foro calibrato devono essere adattate in modo che la pressione corrisponda al punto di lavoro necessario.
La viscosità o la gravità specifica del liquido pompato sono superiori a quelle dell'acqua.	• Usare un motore più grande. Consultare Grundfos per conoscere le dimensioni consigliate. • Verificare la viscosità e la gravità specifica del liquido.
Albero piegato in seguito a danneggiamento.	• Controllare la deviazione dell'albero. La corsa massima complessiva dell'indicatore non deve essere superiore a 0,05 mm. • Eventualmente, sostituire l'albero.
Guasto meccanico di cuscinetto e/o girante.	• Verificare la presenza di eventuali danni sui cuscinetti e sulla girante. • Se necessario, sostituire cuscinetti o girante.
Allineamento errato.	• Riallineare pompa e motore.
Difetti elettrici.	• Assicurarsi che la tensione e la frequenza dell'alimentazione siano corrette. • Eliminare eventuali difetti nel motore. • Assicurarsi che il motore venga raffreddato correttamente.
Velocità troppo elevata.	• Assicurarsi che la frequenza dell'alimentazione corrisponda a quella indicata sulla targhetta identificativa del motore.

8.6 Il motore è in sovraccarico

Causa	Rimedio
La viscosità o la gravità specifica del liquido pompato sono superiori a quelle dell'acqua.	• Usare un motore più grande. Consultare Grundfos per conoscere le dimensioni consigliate. • Verificare la viscosità e la gravità specifica del liquido.
Albero piegato in seguito a danneggiamento.	• Controllare la deviazione dell'albero. La corsa massima complessiva dell'indicatore non deve essere superiore a 0,05 mm. • Eventualmente, sostituire l'albero.
Guasto meccanico di cuscinetto e/o girante.	• Verificare la presenza di eventuali danni sui cuscinetti e sulla girante. • Se necessario, sostituire cuscinetti o girante.
Difetti elettrici.	• Assicurarsi che la tensione e la frequenza dell'alimentazione siano corrette. • Eliminare eventuali difetti nel motore. • Assicurarsi che il motore venga raffreddato correttamente.
Velocità troppo elevata.	• Assicurarsi che la frequenza dell'alimentazione corrisponda a quella indicata sulla targhetta identificativa del motore.

8.7 Vibrazioni

Causa	Rimedio
Albero piegato in seguito a danneggiamento.	• Controllare la deviazione dell'albero. La corsa massima complessiva dell'indicatore non deve essere superiore a 0,05 mm. • Eventualmente, sostituire l'albero.
Guasto meccanico di cuscinetto e/o girante.	• Verificare la presenza di eventuali danni sui cuscinetti e sulla girante. • Se necessario, sostituire cuscinetti o girante.
Allineamento errato.	• Riallineare pompa e motore.
Fondazione non abbastanza rigida.	• Serrare di nuovo i dadi dei bulloni di fondazione. Assicurarsi che la fondazione sia stata realizzata secondo le istruzioni di installazione e funzionamento.

8.8 Rumore di cavitazione

Causa	Rimedio
Perdita di aria nel tubo di aspirazione o nella flangia.	• Sostituire o riparare la sezione del tubo o la flangia difettosa.
Cavitazione; NPSH insufficiente (in base all'installazione).	1. Aumentare la prevalenza di aspirazione positiva spostando la pompa in una posizione più bassa. 2. Pressurizzare il contenitore di aspirazione.
Il tubo di aspirazione non è immerso a sufficienza.	• Estendere il tubo di aspirazione in modo da eliminare il rischio di risucchio di aria.
Presenza di aria o gas nel liquido.	• Rimuovere il gas o l'aria dal liquido pompato. • Vedere il rimedio in Cavitazione; NPSH insufficiente (in base all'installazione) sopra.
Velocità troppo elevata.	• Assicurarsi che la frequenza dell'alimentazione corrisponda a quella indicata sulla targhetta identificativa del motore.

8.9 Cuscinetti pompa surriscaldati

Causa	Rimedio
Albero piegato in seguito a danneggiamento.	• Controllare la deviazione dell'albero. La corsa massima complessiva dell'indicatore non deve essere superiore a 0,05 mm. • Eventualmente, sostituire l'albero.
Guasto meccanico di cuscinetto e/o girante.	• Verificare la presenza di eventuali danni sui cuscinetti e sulla girante. • Se necessario, sostituire cuscinetti o girante.
Allineamento errato.	• Riallineare pompa e motore.
Olio o grasso di lubrificazione sporco o contaminato.	• Pulire i cuscinetti e i relativi alloggiamenti in base alle istruzioni, quindi lubrificare di nuovo i cuscinetti.

8.10 La pompa funziona per un breve intervallo e poi si ferma

Causa	Rimedio
Pompa non adescata, liquido per adescamento mancante, adescamento incompleto.	• Riempire completamente di liquido sia la pompa che il tubo di aspirazione.
Il sollevamento in aspirazione o il sollevamento statico è eccessivo.	• Ridurre la differenza di altezza tra il serbatoio dell'acqua o la fonte di alimentazione dell'acqua e la pompa.
Perdita di aria nel tubo di aspirazione o nella flangia.	• Sostituire o riparare la sezione del tubo o la flangia difettosa.
Perdita di aria nella baderna.	• Pulire il tubo di lavaggio. Se necessario, sostituire gli anelli di guarnizione della baderna.

9. Dati tecnici

9.1 Condizioni di funzionamento

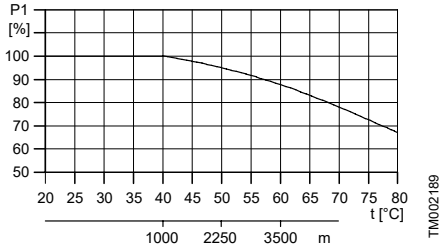
9.1.1 Temperatura ambiente e altitudine

Temperatura ambiente e altitudine sono fattori importanti per la vita del motore, in quanto influiscono sulla durata dei cuscinetti e del sistema di isolamento.

La temperatura ambiente non deve superare +40 °C.

In caso di temperatura ambiente superiore a +40 °C o di installazione a un'altitudine superiore a 1000 m sul livello del mare, il motore non deve essere caricato completamente a causa della bassa densità dell'aria, che ne riduce il raffreddamento.

In tali casi, può essere necessario utilizzare un motore di potenza maggiore.



Relazione tra la potenza erogata dal motore (P_2) e la temperatura ambiente

Esempio

La figura precedente mostra che il carico del motore deve essere ridotto all'88 % in caso di installazione a 3500 m sopra il livello del mare. Ad una temperatura ambiente di 70 °C, il carico del motore deve essere ridotto al 78 % della potenza nominale.

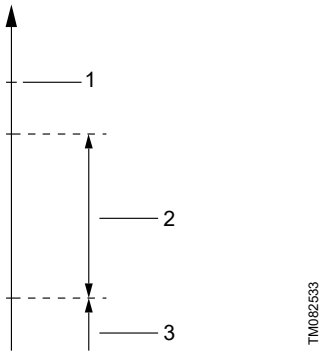
Nel caso in cui vengano superate sia la temperatura massima che l'altitudine massima, i fattori di diminuzione di potenza devono essere moltiplicati (0,88 × 0,78 = 0,69).

9.1.2 Temperatura del liquido

La temperatura massima del liquido indicata sulla targhetta identificativa della pompa dipende dalla tenuta meccanica utilizzata:

Gamma di temperatura per NBR:	0-100 °C
Gamma di temperatura per FKM:	15-100 °C

9.1.3 Pressione nella pompa



Pressione nella pompa LSV

Pos.	Descrizione
1	Pressione p indicata sulla pompa (pressione superiore alla pressione atmosferica)
2	Pressione pompa
3	Pressione di aspirazione

Massima pressione in mandata

La pressione massima in mandata è la pressione p indicata sulla targhetta identificativa della pompa.

Min. pressione di aspirazione

La min. pressione in aspirazione deve corrispondere al max. valore di NPSH rilevabile dalle curve di prestazione della pompa + un margine di sicurezza minimo di 0,5 metri.

Il valore NPSH viene ricavato dalla scheda tecnica e da Grundfos Product Center.

Pressione massima in aspirazione

La pressione in aspirazione + la pressione della pompa devono risultare inferiori alla pressione massima p della pompa.

9.1.4 Portata

Portata minima

La pompa non deve essere utilizzata con valvola di mandata chiusa, in quanto ciò provoca un aumento della temperatura o la formazione di vapore nella pompa, con conseguente danneggiamento dell'albero, erosione della girante, minore durata dei cuscinetti, danneggiamento di baderne e tenute meccaniche a causa di sollecitazioni o vibrazioni.

La portata continuativa deve essere almeno il 25 % della portata nel punto di max. rendimento.

Portata massima

La portata massima non deve superare il valore indicato nella targhetta identificativa. Se la portata massima viene superata possono verificarsi cavitazione e sovraccarico.

Funzionamento con riduzione di flusso e/o prevalenza

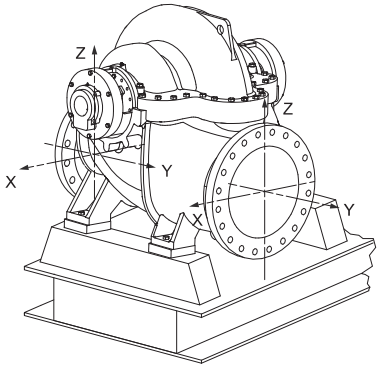
Non azionare la pompa ad una portata inferiore al 10 % della portata massima indicata sulla targhetta di identificazione o con la valvola di intercettazione in mandata o a farfalla chiusa. Un eventuale funzionamento della pompa in queste condizioni comporterebbe il rischio di surriscaldamento. Per evitare un possibile danneggiamento, utilizzare dispositivi di protezione quali relè temperatura del liquido, relè temperatura dei cuscinetti, monitoraggio pressione di aspirazione, ecc.

Se la pompa viene utilizzata con prevalenza ridotta, la portata aumenta e il motore consuma più corrente del normale, con conseguente surriscaldamento. In queste condizioni, meglio chiudere la valvola sul lato di mandata. Se è installata una valvola a farfalla automatica, ciò avviene automaticamente.

9.1.5 Frequenza di avviamenti e arresti

Il numero massimo raccomandato di avviamenti è 3 all'ora per pompe complete, dotate di motore fornito da Grundfos.

9.2 Forze e coppie di serraggio delle flange



Forze e coppie di serraggio delle flange

Pompa verticale, ramificazione laterale, asse y

Se tutti i valori rispettano il max. consentito, uno di questi può anche eccederlo. Per ulteriori informazioni, contattare Grundfos.

Materiale di colata	Diametro DN	Forza [N]				Coppia di serraggio [Nm]			
		Fy	Fz	Fx	ΣF	My	Mz	Mx	ΣM
Ghisa grigia, ghisa duttile	50	647	530	589	1020	294	338	412	603
Ghisa grigia, ghisa duttile	65	840	676	747	1312	406	469	573	843
Ghisa grigia, ghisa duttile	80	981	804	883	1550	338	383	471	692
Ghisa grigia, ghisa duttile	100	1315	1059	1177	2060	368	427	515	765
Ghisa grigia, ghisa duttile	125	1623	1311	1453	2542	430	497	609	892
Ghisa grigia, ghisa duttile	150	1962	1589	1766	3080	515	603	736	1074
Ghisa grigia, ghisa duttile	200	2629	2119	2354	4101	677	780	956	1413
Ghisa grigia, ghisa duttile	250	3277	2649	2923	5121	927	1074	1310	1928
Ghisa grigia, ghisa duttile	300	3924	3159	3512	6141	1265	1457	1781	2619
Ghisa grigia, ghisa duttile	350	4571	3689	4101	7161	1619	1869	2281	3355
Ghisa grigia, ghisa duttile	400	5219	4218	4689	8182	2031	2340	2855	4208
Ghisa grigia, ghisa duttile	450	5866	4748	5278	9202	2502	2884	3517	5180
Ghisa grigia, ghisa duttile	500	6514	5278	5866	10222	3017	3473	4253	6269
Ghisa grigia, ghisa duttile	550	7161	5808	6455	11242	3590	4135	5033	7446
Ghisa grigia, ghisa duttile	600	7809	6337	7044	12263	4238	4885	5945	8800
Ghisa grigia, ghisa duttile	700	9131	7396	8222	14327	5673	6533	7952	11775
Ghisa grigia, ghisa duttile	800	10437	8455	9400	16376	7331	8441	10270	15220
Ghisa grigia, ghisa duttile	900	11743	9513	10577	18426	9211	10603	12896	19124
Ghisa grigia, ghisa duttile	1000	13048	10571	11754	20475	11312	13019	15830	23489
Ghisa grigia, ghisa duttile	1200	15660	12688	14109	24574	16177	18616	22623	33597
Acciaio inox	50	1619	1324	1472	2551	981	1128	1373	2011
Acciaio inox	65	2100	1690	1867	3280	1015	1173	1432	2108
Acciaio inox	80	2453	2011	2207	3875	1128	1275	1570	2305
Acciaio inox	100	3286	2649	2943	5150	1226	1422	1717	2551

Materiale di colata	Diametro DN	Forza [N]				Coppia di serraggio [Nm]			
		Fy	Fz	Fx	ΣF	My	Mz	Mx	ΣM
Acciaio inox	125	4058	3278	3633	6355	1433	1657	2029	2973
Acciaio inox	150	4905	3973	4415	7701	1717	2011	2453	3581
Acciaio inox	200	6573	5297	5886	10251	2256	2600	3188	4709
Acciaio inox	250	8191	6622	7308	12802	3090	3581	4365	6426
Acciaio inox	300	9810	7897	8780	15353	4218	4856	5935	8731
Acciaio inox	350	11429	9221	10251	17903	5396	6229	7603	11183
Acciaio inox	400	13047	10546	11723	20454	6769	7799	9516	14028
Acciaio inox	450	14666	11870	13194	23004	8339	9614	11723	17266
Acciaio inox	500	16285	13194	14666	25555	10055	11576	14175	20895
Acciaio inox	550	17903	14519	16137	28106	11968	13783	16775	24819
Acciaio inox	600	19522	15843	17609	30656	14126	16285	19816	29332
Acciaio inox	700	22828	18491	20556	35816	18909	21776	26508	39250
Acciaio inox	800	26092	21137	23499	40940	24437	28135	34233	50733
Acciaio inox	900	29356	23782	26442	46064	30702	35343	42986	63748
Acciaio inox	1000	32621	26428	29385	51188	37705	43398	52766	78296
Acciaio inox	1200	39149	31720	35272	61435	53923	62052	75409	111991

10. Smaltimento del prodotto

Questo prodotto o questi componenti devono essere smaltiti nel pieno rispetto dell'ambiente.

1. Usare i servizi locali, pubblici o privati, di raccolta dei rifiuti.
2. Nel caso in cui non fosse possibile, contattare Grundfos o l'officina di assistenza autorizzata più vicina.

Il simbolo del bidone della spazzatura sbarrato sul prodotto indica che deve essere smaltito separatamente dai rifiuti domestici. Quando un prodotto contrassegnato 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.

Vedi anche le informazioni fine vita di ciclo utile sul sito *www.grundfos.com/product-recycling*

Originalios angliškos versijos vertimas

Turinys

1. Bendra informacija 450
1.1 Pavojaus teiginiai 450
1.2 Pastabos 450

2. Produkto priėmimas 450
2.1 Produkto patikrinimas 450
2.2 Laikinas sandėliavimas 451

3. Produkto įrengimas 451
3.1 Vieta 451
3.2 Mechaninis įrengimas 451
3.3 Elektros jungtys 455
3.4 Vamzdžiai 456
3.5 Nurodymai dėl įvado vamzdžio 458

4. Produkto paleidimas 461
4.1 Bendra informacija 461
4.2 Patikrinimai prieš paleidimą 461
4.3 Užpildymas 462
4.4 Paleidimas 462
4.5 Sutapdinimas 462

5. Supažindinimas su produktu 464
5.1 Naudojimo sritys 464
5.2 Siurbiami skysčiai 464
5.3 Identifikavimas 464

6. Produkto techninė priežiūra 469
6.1 Užteršti siurbliai 469
6.2 Patikrinimai siurbliui dirbant 469
6.3 Produkto priežiūra 469

7. Produkto eksploatavimo pabaiga . . . 471
7.1 Trumpalaikis išjungimas 471
7.2 Išjungimas ilgam laikui 471

8. Produkto sutrikimų diagnostika 472
8.1 Siurblys netiekia skysčio 472
8.2 Siurblys netiekia pakankamai skysčio . . 472
8.3 Siurblys nesukuria pakankamo slėgio . . 473
8.4 Trumpai padirbęs siurblys nebesiurbia skysčio 474
8.5 Siurblys naudoja per didelę galią 474
8.6 Variklis perkrautas 475
8.7 Vibracijos 475
8.8 Kavitacijos triukšmas 476
8.9 Perkaitę siurblio guoliai 476
8.10 Siurblys trumpai padirba ir sustoja 476

9. Techniniai duomenys 477
9.1 Eksploatavimo sąlygos 477
9.2 Flanšus veikiančios jėgos ir jėgos momentai 479

10. Produkto utilizavimas 480

1. Bendra informacija

Prieš įrengdami produktą perskaitykite šį dokumentą. Produkto įrengimo ir naudojimo metu reikia laikytis vietinių reikalavimų ir visuotinai priimtų geros praktikos taisyklių.

„Grundfos“ LSV vertikaliai perskiriamo korpuso siurbliai tiekiami arba kaip visas siurblys su varikliu, pagrindo rėmu ir tinkamu movos gaubtu, arba kaip siurblys su atviru velenu.

Ši instrukcija galioja abiems tipams.

LSV siurblys gali būti sukamas elektros variklio arba naudojant kito tipo pavarą. Toliau laikoma, kad siurblys yra sukamas elektros variklio.

1.1 Pavojaus teiginiai

„Grundfos“ įrengimo ir naudojimo instrukcijose, saugos instrukcijose ir serviso instrukcijose gali būti pateikti toliau nurodyti simboliai ir pavojaus teiginiai.

PAVOJUS

Nurodo pavojingą situaciją, kurios neišvengus, pasekmės bus mirtis arba sunkus kūno sužalojimas.

ĮSPĖJIMAS

Nurodo pavojingą situaciją, kurios neišvengus, pasekmės gali būti mirtis arba sunkus kūno sužalojimas.

DĖMESIO

Nurodo pavojingą situaciją, kurios neišvengus, pasekmės gali būti lengvas arba vidutinis kūno sužalojimas.

Pavojaus teiginių struktūra yra tokia:

SIGNALINIS ŽODIS

Pavojaus aprašymas

Įspėjimo ignoravimo pasekmės

- Pavojaus išvengimo veiksmai

1.2 Pastabos

„Grundfos“ įrengimo ir naudojimo instrukcijose, saugos instrukcijose ir serviso instrukcijose gali būti pateikti toliau nurodyti simboliai ir pastabos.

Šių nurodymų būtina laikytis sprogiai aplinkai skirtų produktų atveju.

Mėlynas arba pilkas skritulys su baltu simboliu nurodo, kad reikia atlikti veiksmą.

Raudonas arba pilkas apskritimas su įstrižu brūkšiu, gali būti su juodu simboliu, nurodo, kad veiksmo negalima atlikti arba jį reikia nutraukti.

Jei šių nurodymų nesilaikoma, pasekmės gali būti blogas įrangos veikimas arba gedimas.

Patarimai, kaip atlikti darbą lengviau.

2. Produkto priėmimas

2.1 Produkto patikrinimas

Siurblys iš gamyklos pristatomas rėme arba medinėje dėžėje, tinkamuose transportuoti šakiniu keltuvu arba panašia priemone.

Gavus siurblį, jį reikia apžiūrėti, ar transportuojant ir keliant jis nebuvo pažeistas.

Atidžiai patikrinkite:

1. ar nėra sulūžusių ar įskilusių dalių, įskaitant pagrindo rėmą, variklį, siurblio koją ir flanšus
2. ar nepažeistas variklio ventiliatoriaus gaubtas, nenulenkti ąsiniai varžtai, ar nepažeista kontaktų dėžutė
3. ar netrūksta kokių nors dalių

Dalys ir priedai kartais būna suvynioti atskirai arba pritvirtinti prie įrangos.

Jei yra koks nors pažeidimas arba ko nors trūksta, nedelsdami apie tai praneškite „Grundfos“ ir transportuotojo atstovui.

LSV atviro veleno siurblių varžtai turi JAV sriegius ir jiems reikalingi koliniai įrankiai.

Movos gaubto ir siurblio bei variklio tvirtinimo prie pagrindo rėmo varžtai turi metrinius sriegius.

2.2 Laikinas sandėliavimas

Jei siurblys neįrengiamas ir nepradedamas eksploatuoti iš karto po pristatymo, laikykite jį švarioje sausoje vietoje, kur aplinkos temperatūra svyruoja lėtai ir nedaug. Apsaugokite siurblį nuo drėgmės, dulkių, purvo ir pašalinių objektų. Saugokite variklį, kad jo ilgai neveiktų tiesioginiai, stiprūs saulės spinduliai, lietus, sniegas, ledas ir dulkės. Jei produktą naudojate arba sandėliuojate lauke, įrenkite dengiamąją konstrukciją arba papildomą gaubtą. Prieš sandėliavimą ir jo metu rekomenduojame laikytis šių atsargumo priemonių:

1. Kad prie veleno nepatektų drėgmės, pasirūpinkite, kad guoliai būtų užpildyti rekomenduojamu tepalu. Žr. skyrių „Tepimas“.
2. Kad į siurblį nepatektų pašalinių objektų, pasirūpinkite, kad siurblio įvadas ir išvadas bei visos kitos angos būtų uždengti kartonu, mediena arba plėvele.
3. Jei siurblys bus laikomas tokioje vietoje, kur jis nėra pakankamai apsaugotas, uždenkite siurblį brezentu ar kokia nors kita tinkama medžiaga.
4. Kad būtų išvengta guolių paviršių ir riebokšlio korozijos ar veleno sandariklio paviršių sulipimo, kas dvi savaites pasukite veleną du apsisukimus.

Susijusi informacija

6.3.3 Tepimas

3. Produkto įrengimas

3.1 Vieta

Įrenkite siurblį taip, kad jį būtų galima patikrinti ir prižiūrėti. Palikite pakankamai vietos ir pakankamą aukštį, kad siurbliui kelti būtų galima naudoti pakankamai galingą kraną ar keltuvą.

Įrenkite siurblį kuo arčiau siurbimo skysčio šaltinio taip, kad įvado vamzdis būtų kaip galima trumpesnis ir tiesesnis.

3.2 Mechaninis įrengimas

ĮSPĖJIMAS
Rankų sutraiškymas
Mirtis arba sunkus kūno sužalojimas

- Pasirūpinkite, kad visus įrengimo darbus atliktų asmenys, turintys patirties siurblių įrengimo, sutapdinimo ir prijungimo srityje.

3.2.1 Produkto kėlimas

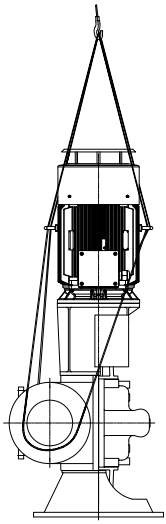
ĮSPĖJIMAS
Rankų sutraiškymas
Mirtis arba sunkus kūno sužalojimas

- Darbus turi atlikti kvalifikuoti asmenys.
- Iškraudami siurblį, kelkite jį lygiai už keturių arba daugiau pagrindo rėmo taškų. Nekelkite už variklio ar siurblio. Nekelkite už flanšų ar variklio ąsinių varžtų.

ĮSPĖJIMAS
Rankų sutraiškymas
Mirtis arba sunkus kūno sužalojimas

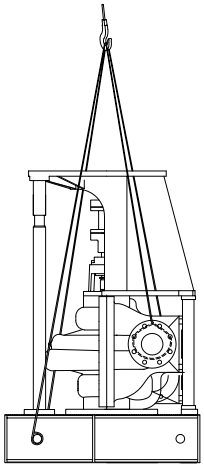
- Pasirūpinkite, kad transportavimo, įrengimo ir iškrovimo metu produktas nepavirstų ir nenukristų.
- Nepritvirtintas siurblys turi būti padėtas ant horizontalios plokštumos, kad nepavirstų ir nenukristų.

Kelkite siurblį naudodami nailoninius stropus ir kablius.



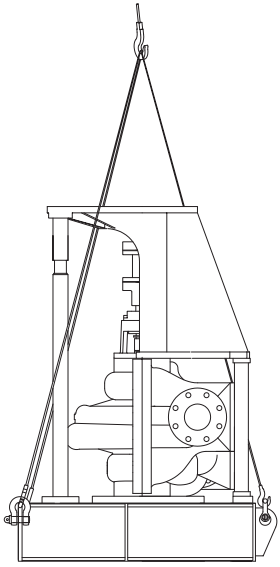
TM073980

Kaip kelti LSV siurblius



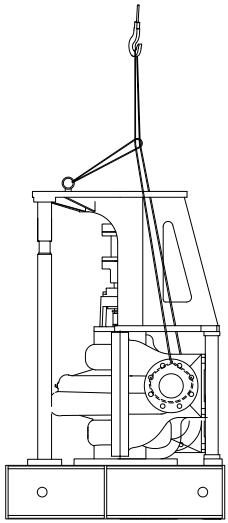
TM073976

Kaip kelti LSV atviro veleno siurblius už siurblio flanšo



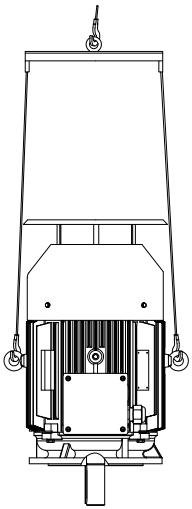
TM073981

Kaip kelti LSV atviro veleno siurblius naudojant U tipo jungtį



TM073975

Kaip kelti LSV atviro veleno siurblius už siurblio flanšo ir ąsos



TM073977

Variklio kėlimas

3.2.2 Pagrindas

Rekomenduojame įrengti siurblį ant betoninio pamato, pakankamai sunkaus užtikrinti pastovią ir tvirtą atramą visam siurbliui. Pamatas turi sugerti visas vibracijas, normalius įtempius ir smūgius. Rekomenduojame, kad betoninio pamato masė būtų 3 kartus didesnė už viso siurblio įrenginio masę. Dėl konkrečių reikalavimų kreipkitės į rangovą, inžinierių arba žiūrėkite pramonės standartus.

Jei svarbu ypač tylus darbas, rekomenduojama, kad pamato masė būtų iki 5 kartų didesnė už viso siurblio masę.

3.2.3 Vibracijų slopintuvai

Kad į pastatą ar vamzdžius nebūtų perduodamos siurblio vibracijos, gali reikėti naudoti vibracijų slopintuvus. Pasirenkant tinkamą vibracijų slopintuvą, reikia atsižvelgti į šiuos duomenis:

- Per slopintuvą perduodamos jėgos.
- Variklio apsukos. Jei variklio apsukos yra valdomos, į tai reikia atsižvelgti.
- Pageidaujamas slopinimas procentais. Rekomenduojama vertė yra 70 %.

Kiekvienoje sistemoje vibracijų slopintuvai bus skirtingi. Dėl netinkamų slopintuvų kai kuriais atvejais vibracijos gali net padidėti. Todėl vibracijų slopintuvus turi parinkti jų tiekėjas.

3.2.4 Kompensacinės movos

Kompensacinės movos suteikia šiuos privalumus:

- kompensuoja šiluminį vamzdžių pailgėjimą ir susitraukimą, kurį sukelia skysčio temperatūros svyravimai
- sumažina mechaninius poveikius, susijusius su staigiais slėgio pokyčiais vamzdžiuose
- izoliuoja vamzdžiuose atsirandantį triukšmą (tik guminių dumplių tipo kompensacinės movos)

Nenaudokite kompensacinių movų vamzdžių montavimo netikslumams ištaisyti, pvz., centrų nesutapimui arba flanšų plokštumų nesutapimui.

Kompensacinės movos turi būti sumontuotos ne mažesniu kaip 2 vamzdžio skersmenų (DN) atstumu nuo siurblio flanšo. Tai apsaugos nuo turbulencijos movose, užtikrins optimalias siurbimo sąlygas ir minimalų slėgio kritimą išvado pusėje.

Esant didesniam kaip 2,4 m/s skysčio greičiui, rekomenduojama sumontuoti didesnes, vamzdžiams tinkančias kompensacines movas.

3.2.5 Pamato įrengimas

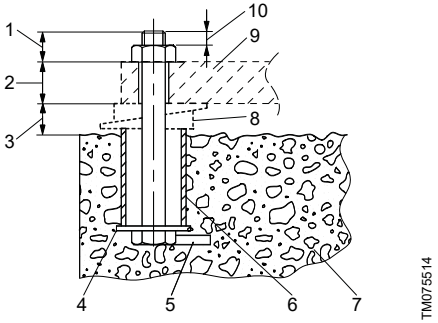
Pamato įrengimo procedūrą sudaro trys etapai:

1. pamato išliejimas
2. atraminio rėmo išlyginimas
3. skiedinio užliejimas

Pamato išliejimas

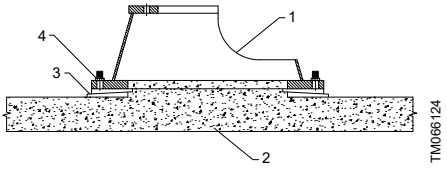
Rekomenduojama tokia pamato išliejimo procedūra:

1. Išliekite vientisą pamatą, 19-32 mm žemesnį nei galutinis siurblio lygis. Suvibruokite betoną, kad jis tolygiai pasiskirstytų. Viršutinį paviršių, prieš betonui sukietėjant, reikia subraižyti ir padaryti griovelius - tai užtikrins geresnį skiedinio sukibimą.
2. Įstatykite į betoną inkarinius varžtus, kaip parodyta paveikslėlyje. Varžtai turi būti pakankamai ilgi, kad praeitų pro skiedinį, tarpiklius, apatinę atraminio rėmo dalį, veržles ir poveržles.



Tipinė inkarinio varžto konstrukcija

Poz.	Aprašymas
1	Varžto ilgis virš pagrindo rėmo
2	Pagrindo rėmo storis
3	19-32 mm tarpas skiediniui
4	Poveržlė
5	Kumštelis
6	Įvorė
7	Nelygus pamato viršus
8	Paliekami pleištai ir tarpikliai
9	Pagrindo rėmas
10	5-10 mm

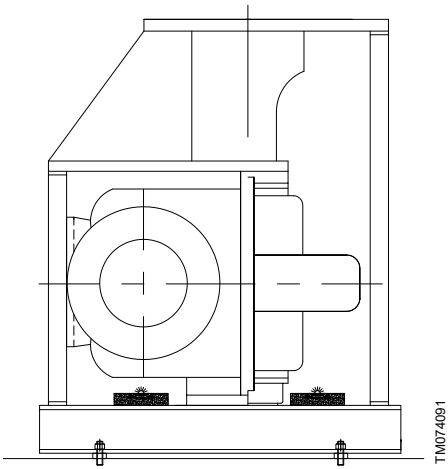


LSV inkarinių varžtų montavimas

Poz.	Aprašymas
1	LSV stovai
2	Skiedinio sluoksnis inkaravimui
3	Pleištai arba tarpikliai, jei reikia
4	Pagrindo rėmą laikantys inkariniai varžtai

Prieš išlyginant pagrindo rėmą ir užliejant skiedinį, palikite pamatą kelias dienas kietėti.

Pagrindo rėmo išlyginimas



Pagrindo rėmo ir siurblio išlyginimas

1. Pakelkite pagrindo rėmą iki galutinio lygio 19-32 mm virš betoninio pamato ir atremkite jį trinkelėmis ir tarpikliais tiek prie inkarinių varžtų, tiek tarpuose tarp varžtų per vidurį. Žr. aukščiau pateiktą paveikslėlį.
2. Po pagrindo rėmu pridėdami tarpiklių arba juos išimdami išlyginkite pagrindo rėmą taip, kad jis būtų horizontalus. Žr. aukščiau pateiktą paveikslėlį.
3. Užveržkite inkarinių varžtų veržles prispausdami pagrindo rėmą. Pasirūpinkite, kad vamzdžiai galėtų būti prijungti prie siurblio flanšų nesukeliant vamzdžių ir flanšų įtempių.

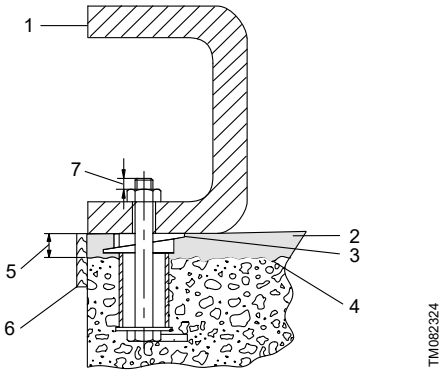
Skiedinio užliejimas

Skiedinys kompensuoja pamato nelygumus, tolygiai paskirsto siurblio svorį, slopina vibracijas ir apsaugo nuo siurblio pasislinkimo. Naudokite tinkamą nesitraukiantį skiedinį. Jei dėl skiedinio ir jo užliejimo turite klausimų ar abejonių, kreipkitės į specialistą.

Darykite taip:

1. Aplink pamatą sumontuokite stiprų klojinį skiediniui.
2. Gerai įmirkykite pamato viršų ir po to nuo paviršiaus pašalinkite nesusigėrusį vandenį.
3. Užpildykite klojinį skiediniu iki apatinio pagrindo rėmo krašto. Žr. toliau pateiktą paveikslėlį. Prieš prijungdami prie siurblio vamzdžius, leiskite skiediniui gerai išdžiūti. Naudojant tinkamą skiedinį, jis pakankamai išdžiūsta per 24 valandas.
4. Kai skiedinys galutinai sukietės, patikrinkite inkarinių varžtų veržles ir, jei reikia, jas priveržkite.

5. Praėjus maždaug dviem savaitėms po skiedinio užpylimo, arba kai jis jau yra visiškai išdžiūvęs, atvirus skiedinio paviršius nudažykite aliejiniais dažais, kurie apsaugos skiedinį nuo oro ir drėgmės poveikio.



Pamato su inkariniu varžtu, skiediniu ir pagrindo rėmu pjūvis

Poz.	Aprašymas
1	Pagrindo rėmas
2	Skiedinys
3	Palikti išlyginimo pleištai ir tarpikliai
4	Nelygus pamato viršus
5	19-32 mm skiedinio
6	Klojinys
7	5-10 mm

3.3 Elektros jungtys

Elektros maitinimą turi prijungti įgaliotas elektrikas pagal vietines taisykles.

PAVOJUS
Elektros smūgis
Mirtis arba sunkus kūno sužalojimas

- Prieš nuimant kontaktų dėžutės dangtelį ir prieš bet kokį siurblio išmontavimą ar ardymą reikia pasirūpinti, kad būtų išjungtas elektros maitinimas ir kad jis negalėtų būti atsitiktinai įjungtas.

Darbinė įtampa ir dažnis nurodyti variklio vardinėje plokštelėje.

Patikrinkite, ar variklis tinka elektros tinklui, į kurį jis bus jungiamas.

Prijunkite elektros maitinimą taip, kaip parodyta variklio vardinėje plokštelėje arba kontaktų dėžutės dangtelio viduje esančioje schemoje.

Išsamesnės informacijos kreipkitės į variklio tiekėją.

PAVOJUS
Elektros smūgis
Mirtis arba sunkus kūno sužalojimas

- Jei elektros įranga naudojama sprogioje aplinkoje, laikykitės atitinkamų institucijų arba profesinių organizacijų nustatytų bendrųjų ir specialiųjų taisyklių bei normų.

3.3.1 Darbas su dažnio keitikliu

Visus trifazius variklius galima prijungti prie dažnio keitiklio.

Tačiau naudojant dažnio keitiklį, dėl įtampos pikų sukeliamų sūkurinių srovių variklio izoliacijos sistema dažnai patiria didesnes apkrovas ir variklis skleidžia didesnį nei įprastai triukšmą.

Jei kyla abejonių, ar variklis gali dirbti su dažnio keitikliu, kreipkitės į variklio gamintoją.

Be to, didesniuose per dažnio keitiklį maitinamuose varikliuose atsiranda guolių srovės.

Kai siurblys naudojamas su dažnio keitikliu, reikia atsižvelgti į šiuos aspektus:

Eksploatavimo sąlygos	Veiksmai
2, 4 ir 6 polių varikliai, rėmo dydis 225 ar didesnis	Pasirūpinkite, kad ne pavaros galo variklio guolis būtų elektriškai izoliuotas.
Triukšmui jautrios sistemos	Tarp variklio ir dažnio keitiklio prijunkite dU/dt filtrą. Jis sumažina įtampos pikus ir kartu triukšmą.
Triukšmui ypatingai jautrios sistemos	Prijunkite sinusinį filtrą.
Kabelio ilgis	Naudokite dažnio keitiklio gamintojo reikalavimus atitinkantį kabelį. Variklio apkrovai turi įtakos kabelio tarp variklio ir dažnio keitiklio ilgis.
Maitinimo įtampa iki 500 V	Patikrinkite, ar variklis tinkamas maitinimui per dažnio keitiklį.
Maitinimo įtampa tarp 500 V ir 690 V	• Prijunkite dU/dt filtrą. Jis sumažina įtampos pikus ir kartu triukšmą. • Arba pasirūpinkite, kad variklis turėtų sustiprintą izoliaciją.
Maitinimo įtampa 690 V ar didesnė	• Prijunkite dU/dt filtrą. • Pasirūpinkite, kad variklis turėtų sustiprintą izoliaciją.

3.4 Vamzdžiai

Ant įvado ir išvado yra uždėti apsauginiai dangteliai, kad transportavimo ir įrengimo metu į siurblį nepatektų pašalinių medžiagų. Prieš prijungdami vamzdžius, šiuos dangtelius nuo siurblio nuimkite.

Įvado ir išvado vamzdis

Kad vamzdžiuose būtų mažesni trinties nuostoliai ir hidraulinis triukšmas, rinkitės vamzdžius, vienu ar dviem dydžiais storesnius už siurblio įvadą ir išvadą. Paprastai įvade skysčio greitis turi neviršyti 2 m/s, o išvade - 3 m/s.

Pasirūpinkite, kad esamas slėgis įvade būtų didesnis už minimalų reikalingą slėgį įvade (NPSH). NPSH = Net Positive Suction Head (grynasis teigiamas slėgio aukštis įvade).

3.4.1 Bendri įspėjimai

Montuodami vamzdžius laikykitės šių nurodymų:

1. Visada praveskite vamzdžius tiesiai į siurblį.
2. Neslinkite siurblio link vamzdžių. Dėl to gali tapti neįmanomas galutinis sutapdinimas ir tai gali sukelti siurblio flanšų ir vamzdžių įtempius.

Pasirūpinkite, kad įvado ir išvado vamzdžiai būtų nepriklausomai įtvirtinti netoli siurblio taip, kad užveržus flanšų varžtus siurblys nepatirtų jokių įtempių. Įvirtinkite vamzdžius reikiamais intervalais atramomis ar kitais tvirtinimo elementais.

3. Jei vamzdžių sistemoje naudojate kompensacines movas, įvado pusėje sumontuokite jas ne mažiau kaip 2 vamzdžio skersmenų atstumu nuo siurblio. Tai apsaugo nuo turbulencijos movose ir užtikrina optimalias sąlygas įvade.
4. Sumontuokite vamzdžius kaip galima tiesiau, venkite nebūtinų alkūnių. Kur reikia, kad būtų mažesni trinties nuostoliai, naudokite 45° arba ilgas 90° alkūnes.
5. Pasirūpinkite, kad visos vamzdžių jungtys būtų sandarios.
6. Ten, kur naudojamos flanšinės jungtys, vidiniai skersmenys turi sutapti.
7. Darydami jungtis pašalinkite atplaišas ir aštrias briaunas.
8. Pasirūpinkite, kad vamzdžiai nesukeltų siurblio įtempių.
9. Pasirūpinkite, kad būtų kompensuojamas vamzdžių pailgėjimas abiejose siurblio pusėse sumontuodami kompensacines movas.
10. Visada palikite pakankamai vietos techninei priežiūrai ir tikrinimui.

3.4.2 Įvado vamzdžiai

Jei tik įmanoma, siurblys turi būti žemiau sistemos skysčio lygio. Tai palengvins užpildymą, užtikrins pastovų skysčio srautą ir teigiamą slėgį įvade.

Įvado vamzdžio parinkimas ir įrengimas yra labai svarbus.

Tinkamai sumontavus įvado vamzdį galima išvengti daug slėgio įvade problemų. Žr. skyrių „Bendri įspėjimai“.

Skyriuje **„Nurodymai dėl įvado vamzdžio“** aprašyti du įvado vamzdžio įrengimo atvejai:

- **Su teigiamu slėgiu įvade:** uždaros arba atviros sistemos, kuriose skysčio lygis yra aukščiau siurblio įvado.
- **Be teigiamo slėgio įvade:** uždaros arba atviros sistemos, kuriose skysčio lygis yra žemiau siurblio įvado.

Susijusi informacija

3.4.1 Bendri įspėjimai

10. Produkto utilizavimas

3.4.3 Vožtuvai įvado vamzdyje

Jei siurblys nuolat dirba esant neigiamam slėgiui įvade, įvado vamzdyje sumontuokite atbulinį vožtuvą, kad kiekvieną kartą prieš paleidžiant siurblį jo nereikėtų užpildyti. Atbulinis vožtuvas turi būti sklendės tipo arba apatinis atbulinis vožtuvas su minimaliu slėgio kritimu.

3.4.4 Išvado vamzdis

Paprastai prieš išvado vamzdį sumontuojamas atbulinis vožtuvas ir sklendė arba reguliavimo vožtuvas. Atbulinis vožtuvas saugo siurblį nuo per didelio priešslėgio ir atgalinio siurblio sukimosi ir neleidžia skysčiui per siurblį tekėti atgal, kai sustabdomas variklis arba jis sugenda.

Kad vamzdžiuose būtų mažesni trinties nuostoliai ir hidraulinis triukšmas, išvado vamzdyje skysčio greitis turi neviršyti 3 m/s.

Ilgų horizontalių vamzdžių atveju vamzdžiai turi būti kiek galima horizontalesni.

Venkite aukštai iškilusių vietų, pvz., kilpų, kuriose rinksis oras ir mažins sistemos pralaidumą arba sukels netolygų siurbimą.

3.4.5 Pagalbiniai vamzdžiai

Skysčio išleidimo vamzdžiai

Sumontuokite išleidimo vamzdžius nuo siurblio korpuso ir riebokšlių iki patogios išleidimo vietos.

Skalavimo vamzdžiai

- Siurbliai su riebokšliais

Jei slėgis įvade yra mažesnis už aplinkos slėgį, į riebokšlius turi būti tiekiamas skystis, užtikrinantis tepimą ir saugantis nuo oro patekimo. Tai paprastai realizuojama naudojant skalavimo vamzdį nuo išvado pusės į riebokšlį. Slėgiui riebokšlyje valdyti skalavimo vamzdyje galima sumontuoti valdymo vožtuvą arba diafragmą.

Jei siurbiamas skystis yra nešvarus ir negali būti naudojamas įkamšos žiedams skalauti, rekomenduojama į riebokšlį tiekti kitą švarų, suderinamą skystį slėgiu, 1 bar didesniu už slėgį įvade.

- Siurbliai su mechaniniais sandarikliais

Sandarikliai, kuriems reikalinga recirkuliacija, paprastai turi iš siurblio korpuso ateinantį skalavimo vamzdį.

3.4.6 Matavimo prietaisai

Kad būtų galima nuolat sekti siurblio darbą, rekomenduojama ant siurblio įvado ir išvado flanšų sumontuoti manometrus. Manometras įvado pusėje turi galėti matuoti vakuumą. Manometrų čiaupai turi būti atidaromi tik matavimo metu. Išvado pusės manometro matavimo diapazonas turi būti bent 20 % didesnis už maksimalų slėgį siurblio išvade.

Matuojant manometrais, esančiais ant siurblio flanšų, reikia atkreipti dėmesį, kad šie manometrai nematuoja dinaminio slėgio (greičio sąlygojamo slėgio pokyčio). Įvado ir išvado flanšų skersmenys yra skirtingi, todėl juose skysčio greičiai taip pat yra skirtingi. Todėl išvado flanšo manometras rodys ne techninėje dokumentacijoje nurodytą slėgį, o mažesnę vertę.

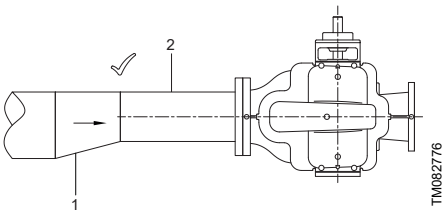
3.5 Nurodymai dėl įvado vamzdžio

3.5.1 Bendros rekomendacijos

Venkite oro kišenių ir turbulencijos įvado vamzdyje

Sistemose su neigimu slėgiu įvade horizontaliame įvado vamzdyje niekada nenaudokite pereinamųjų movų taip, kaip parodyta toliau pateiktame paveikslėlyje dešinėje. Naudokite ekscentrines pereinamąsias movas taip, kaip parodyta toliau pateiktame paveikslėlyje kairėje.

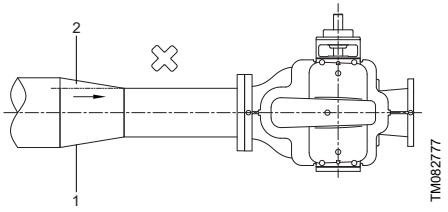
Teisingai



Teisingai sumontuota pereinamoji mova

Poz.	Aprašymas
1	Ekscentrinė pereinamoji mova
2	Tiesus vamzdis

Neteisingai



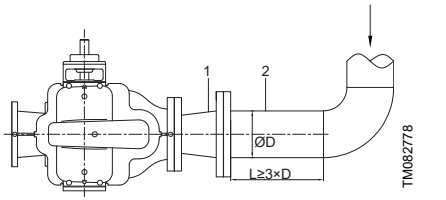
Pereinamoji mova, dėl kurios susidaro oro kišenės ir atsiranda turbulencija

Poz.	Aprašymas
1	Koncentrinė pereinamoji mova
2	Oro kišenė

3.5.2 Sistemos su teigiamu slėgiu įvade

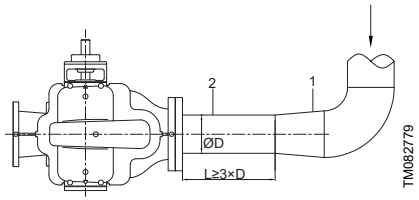
Uždaros arba atviros sistemos, kuriose skysčio lygis yra aukščiau siurblio įvado.

Teisingai



Teisingai sumontuotas įvado vamzdis

Poz.	Aprašymas
1	Koncentrinė pereinamoji mova
2	Tiesus vamzdis



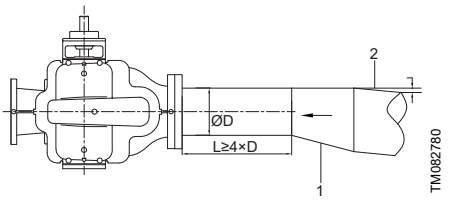
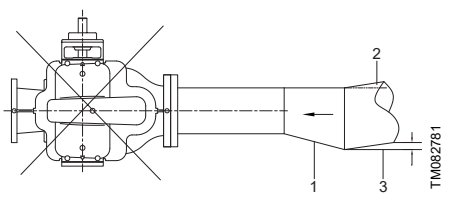
Teisingai sumontuotas įvado vamzdis

Poz.	Aprašymas
1	Koncentrinė pereinamoji mova
2	Tiesus vamzdis

3.5.3 Sistemos su neigiamu slėgiu įvade

Uždaros arba atviros sistemos, kuriose skysčio lygis yra žemiau siurblio įvado.

Sumontuokite įvado vamzdį taip, kad jis kiltų įvado link. Bet kokia aukščiau esanti vamzdžio vieta užsipildys oru ir tai trukdys siurbliui tinkamai dirbti. Prijungiant platesnį vamzdį prie įvado angos, kad nesusidarytų oro kišenių, reikia naudoti ekscentrinę pereinamąją movą, nukreiptą ekscentrine dalimi žemyn.

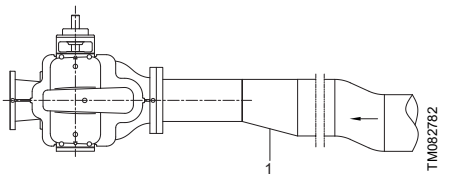
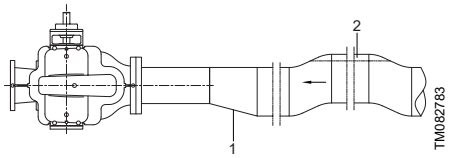
Teisingai	Neteisingai
	
Teisingai sumontuotas įvado vamzdis	*Įvado vamzdis, dėl kurio susidaro oro kišenės*

Poz.	Aprašymas
1	Ekscentrinė pereinamoji mova
2	Vamzdis, kylantis link siurblio

Poz.	Aprašymas
1	Ekscentrinė pereinamoji mova
2	Oro kišenė
3	Vamzdis, besileidžiantis link siurblio

3.5.4 Įvado vamzdis, jei padavimo linija yra skirtingose horizontaliose plokštumose

Venkite aukštai iškilusių vietų, pvz., kilpų, kuriose rinksis oras ir mažins sistemos pralaidumą arba sukels netolygų siurbimą.

Teisingai	Neteisingai
	
Teisingai sumontuotas įvado vamzdis	*Įvado vamzdis, dėl kurio susidaro oro kišenės*

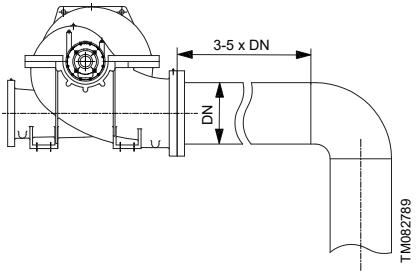
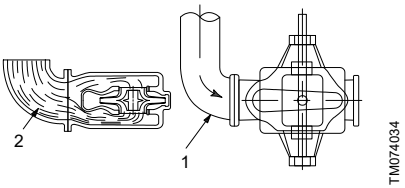
Poz.	Aprašymas
1	Ekscentrinė pereinamoji mova

Poz.	Aprašymas
1	Ekscentrinė pereinamoji mova
2	Oro kišenė

3.5.5 Įvado vamzdis su horizontalia alkūne padavimo linijoje

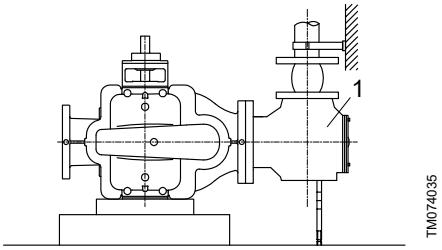
Pasirūpinkite, kad skysčio srautas būtų tolygiai paskirstytas abiejose dvigubo įsiurbimo darbaračio pusėse.

Per alkūnę visada teka netolygus, turbulentiškas srautas. Žr. žemiau. Jei įvado vamzdyje alkūnė sumontuojama netoli siurblio ne vertikalioje padėtyje, į vieną darbaračio pusę pateka daugiau skysčio nei į kitą. Dėl to susidaro didelės nesubalansuotos apkrovos, dėl kurių perkaista ir greičiau dyla guoliai ir pablogėja siurblio hidraulinės charakteristikos.

Teisingai	Neteisingai
	
Rekomenduojamas įvado vamzdžio montavimas su tiesiu vamzdžiu tarp horizontalios alkūnės ir siurblio	Nesubalsuota dvigubo siurbimo darbaračio apkrova dėl šalia siurblio esančios alkūnės sukelto netolygaus srauto

Poz.	Aprašymas
1	Netolygus srautas
2	Čia vandens slėgis padidėja, todėl į vieną darbaračio pusę teka didesnis srautas nei į kitą

3.5.6 Montavimas su vertikaliu įvado vamzdžiu, kai yra mažai vietos



Įvado difuzorius (1) įvado vamzdyje

4. Produkto paleidimas

4.1 Bendra informacija

Nepaleiskite siurblio, kol jis nepripildytas skysčio ir iš jo neišleistas oras.

DĖMESIO
Biologinis pavojus
Mažas arba vidutinis kūno sužalojimas
- Jei bus siurbiamas geriamasis vanduo, prieš siurblį paleidžiant, jį reikia gerai praskalauti švariu vandeniu, kad būtų pašalintos visos pašalinės medžiagos, kaip antai antikorozinės priemonės, bandomasis skystis, tepalai.

4.1.1 Siurbliai su riebokšliu

Siurblių su riebokšliu atveju patikrinkite, ar gerai uždėta riebokšlio apkaba. Turi būti įmanoma pasukti siurblio veleną ranka. Jei siurblys buvo ilgai nenaudojamas, pasukite jį ranka, kad įsitikintumėte, kad velenas neužstrigęs. Atlaisvinkite riebokšlį arba išimkite įkamšą.

4.1.2 Vamzdžių sistemos praplovimas

Siurblys nėra skirtas siurbti skysčius, kuriuose yra kietų dalelių, pvz., vamzdžiuose likusių šiukšlių ir virinimo šlakų. Prieš paleidžiant siurblį vamzdžių sistema turi būti gerai išvalyta, perplauta ir užpildyta švariu vandeniu.

Garantija neapima jokių pažeidimų, kurie atsiranda dėl to, kad vamzdžių sistema perplaunama naudojant siurblį.

Siurblių paleidimo procedūrą sudaro keturi etapai:
1. Patikrinimai prieš paleidimą. Žr. skyrių „Patikrinimai prieš paleidimą“.
2. Užpildymas. Žr. skyrių „Užpildymas“.
3. Paleidimas. Žr. skyrių „Paleidimas“.
4. Galutinis sutapdinimas. Žr. skyrių „Sutapdinimas“.

Paleiskite siurblį tik atlikę visus patikrinimus prieš paleidimą.

Susijusi informacija

4.2 Patikrinimai prieš paleidimą
4.3 Užpildymas
4.4 Paleidimas
4.5 Sutapdinimas

4.2 Patikrinimai prieš paleidimą

Patikrinimus prieš paleidimą sudaro keturi etapai:
1. Guoliai
2. Riebokšliai
3. Manometras
4. Sukimosi kryptis

4.2.1 Guoliai

Pasirūpinkite, kad visi guoliai būtų gerai sutepti. Žr. skyrių „Tepimas“.

Susijusi informacija

6.3.3 Tepimas

4.2.2 Riebokšliai

Pasirūpinkite, kad riebokšlio įkamšos žiedai būtų gerai užveržti.

Tai negalioja siurbliams su mechaniniais veleno sandarikliais.

4.2.3 Manometrai

Pasirūpinkite, kad manometrų jungtys būtų uždarytos.

4.2.4 Sukimosi kryptis

Patikrinkite sukimosi kryptį taip:
1. Nuimkite movos gaubtą.
2. Nuimkite dvi tarp siurblio ir variklio esančios movos puses.
3. Patikrinkite, ar varikio velenas gali laisvai suktis.
4. Trumpam paleiskite variklį, kad patikrintumėte sukimosi kryptį. Teisinga sukimosi kryptis nurodyta ant siurblio korpuso esančiomis rodyklėmis.

   Siurblio sukimosi kryptis ne visada yra tokia pati, kaip srauto kryptis.

5. Jei sukimosi kryptis yra neteisinga, sukeiskite tarpusavyje du variklio fazių laidus.

   PAVOJUS
   Elektros smūgis
   Mirtis arba sunkus kūno sužalojimas
   - Prieš sukeisdami fazių laidus pasirūpinkite, kad būtų išjungtas elektros maitinimas, ir kad jis negalėtų būti atsitiktinai įjungtas.

6. Dar kartą patikrinkite sukimosi kryptį.
7. Sumontuokite movą ir jos gaubtus.

4.3 Užpildymas

LSV siurbliai nėra savisiurbiai, todėl prieš paleidimą turi būti pilnai užpildyti skysčiu.

Siurblys neturi dirbti sausąja eiga. Dėl sausosios eigos stipriai pažeidžiami riebokšliai, veleno sandarikliai, dilimo žiedai ir veleno įvorės.

Jei siurblys dirbs su teigiamu slėgiu įvade, užpildykite jį atidarydami įvado vožtuvą ir leisdami skysčiui patekti į siurblio korpusą. Atidarykite oro išleidimo angas siurblio korpuso viršuje ir kiekvieno įvado kupolo viršuje, o prieš jas uždarydami įsitikinkite, kad skystis išstūmė iš siurblio visą orą.

Užpildydami ir išleisdami orą pasukite veleną ranka, kad išleistumėte darbaračio kanaluose esantį orą.

Jei siurblys dirbs su neigiamu slėgiu įvade, užpildymas turi būti atliktas kitais būdais. Naudokite apatinius atbulinius vožtuvus, ežektorius arba vakuuminius siurblius arba užpildykite siurblio korpusą ir įvado liniją skysčiu rankiniu būdu.

Niekada neleisite dirbti siurbliui sausąja eiga tikėdamiesi, kad jis užsipildys pats. Dėl to bus stipriai pažeisti veleno sandarikliai, siurblio dilimo žiedai ir veleno įvorės.

4.4 Paleidimas

Pasirūpinkite, kad siurblys būtų užpildytas skysčiu. Siurblys neturi dirbti sausąja eiga. Dėl sausosios eigos stipriai pažeidžiami riebokšliai, veleno sandarikliai, dilimo žiedai ir veleno įvorės.

1. Paleiskite siurblį.
2. **ĮSPĖJIMAS**
   Karštas arba šaltas paviršius
   Mirtis arba sunkus kūno sužalojimas
   - Atkreipkite dėmesį į oro išleidimo angos kryptį ir pasirūpinkite, kad išbėgantis vanduo nesužalotų žmonių ir nepažeistų variklio ar kitų detalių.
   - Karšto vandens sistemose reikia ypač atkreipti dėmesį į pavojų nusideginti plikinančiai karštu vandeniu ir prisilietus prie karštų paviršių.
   - Šalto skysčio sistemose reikia ypač atkreipti dėmesį į šalto skysčio ir šaltų paviršių keliamą pavojų.

   Paleidimo metu išleiskite iš siurblio orą, atlaisvinę oro išleidimo varžtą, kol iš oro išleidimo angos pradės tekėti nusistovėjusi skysčio čiurkšlė.
3. Kai vamzdžių sistema užsipildys skysčiu, lėtai atidarykite išvado pusės sklendę arba reguliavimo vožtuvą, kol jis bus visiškai atidarytas. Pasirūpinkite, kad siurblio sukuriamas diferencinis slėgis būtų siurblio darbo diapazone ir / arba artimas projektiniam darbo taškui. Pridarykite išvado sklendę arba sumažinkite siurblio apsukas, jei debitas viršija nominalų arba diferencinis slėgis yra mažesnis už nominalų.
4. Sureguliuokite riebokšlio apkabą (tik siurbliuose su riebokšliais). Siurbliui dirbant priveržkite riebokšlio apkabą tiek, kad varvėtų 40-60 lašų per minutę. To reikia, kad būtų tepama veleno įvorė. Priveržkite riebokšlio apkabą tolygiai, kad įkamšos žiedai būtų spaudžiami vienodai. Po pradinio paleidimo, kad įkamšos žiedai būtų teisingoje padėtyje, gali reikėti įkamšos žiedus pareguliuoti ir įdėti papildomų įkamšos žiedų.
5. Pasirūpinkite, kad siurblys dirbtų sklandžiai, neskleistų nenormalus triukšmo, nevibruotų, neperkaistų.

   Neleiskite riebokšliui dirbti sausai ir neperveržkite riebokšlio apkabos, siekdami sumažinti varvėjimą, nes bus pažeista veleno įvorė.

4.5 Sutapdinimas

Užbaigę siurblio įrengimą patikrinkite velenų sutapdinimą.

Šios tvirtinimo ir sutapdinimo procedūros yra tipinės ir gerai jas atlikus siurblys dirbs sklandžiai ir nekels jokių problemų.

Jei siurblys ir variklis pristatyti sumontuoti ant siurblio pagrindo kaip vienas įrenginys, nuimkite movos gaubtą.

Sutapdinimo procedūrą sudaro du etapai:

1. movos tarpelio patikrinimas
2. movos sutapdinimas

Movos tarpelio patikrinimas

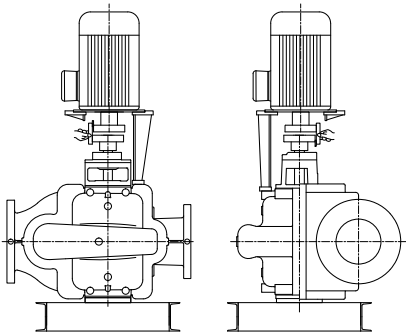
Pasirūpinkite, kad tarpelis tarp movos pusių būtų lygus lentelėje nurodytoms vertėms ir kad spraustelių lizdai būtų 180° kampu vienas kito atžvilgiu.

Movos išorinis skersmuo ⌀ [mm]	Movos tarpelis [mm]	
	Nominalus	Leistinas nuokrypis
⌀90-150	3	0/-1
⌀220	4	0/-1
≥ ⌀260	5	0/-1

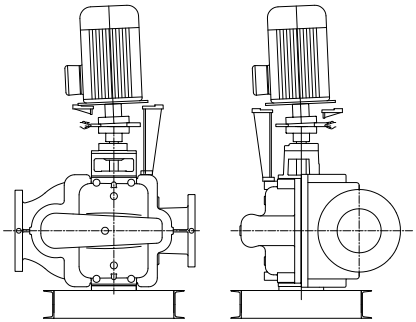
Movos sutapdinimas

Siurblys ir variklis gamykloje tiksliai sutapdinami, tačiau transportavimo metu šis sutapdinimas gali būti pažeistas. Naudodamiesi maža liniuote ir tarpmačiais patikrinkite movos stebulių vertikalią ir kampinę tarpusavio padėtį. Žr. toliau pateiktus paveikslėlius.

Movos sutapdinimas yra geras, kai tarpmatis bet kuria kryptimi rodo ne daugiau kaip 0,13 mm nukrypimą ir kai liniuotė liečiasi prie abiejų stebulių tiek horizontalioje, tiek vertikalioje padėtyje. Jei nustatomas netinkamas sutapdinimas, atlaisvinkite variklį ir jį pastumkite arba pakelkite tarpikliais ir vėl užveržkite varžtus.



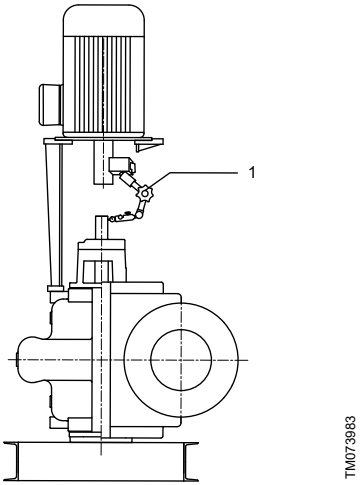
Vertikalaus sutapdinimo tikrinimas, kaiščio ir įvorės movos konstrukcija



Kampinio sutapdinimo tikrinimas, kaiščio ir įvorės movos konstrukcija

Apspaudžiamos movos konstrukcijos atveju nuimkite movą ir patikrinkite velenų sutapdinimą naudodamiesi svertiniu matuokliu su magnetiniu pagrindu.

Uždėkite magnetinį pagrindą ant variklio veleno, uždėkite kitą matuoklio dalį ant siurblio veleno ir sukdami veleną pasižiūrėkite rodomas vertes. Žr. toliau pateiktą paveikslėlį.



Sutapdinimo tikrinimas, apspaudžiamos movos konstrukcija

Poz.	Aprašymas
1	Svertinis matuoklis

Dar kartą patikrinkite movos tarpelį ir priveržkite movos reguliavimo varžtus.

Užveržimo momentai

Aprašymas	Matmenys	Užveržimo momentas [Nm]
Šešiakampiai lizdiniai reguliavimo varžtai	M6	10 ± 2
	M8	12 ± 2,4
	M10	23 ± 4,6
	M12	40 ± 8
	M16	80 ± 16
	M20	120 ± 24
	M24	120 ± 24

ĮSPĖJIMAS
Suspaudimo pavojus
Mirtis arba sunkus kūno sužalojimas

- Kad žmonės būtų apsaugoti nuo besisukančių dalių, baigę įrengimą prieš paleisdami siurblį visada sumontuokite movos gaubtus.

5. Supažindinimas su produktu

5.1 Naudojimo sritys

„Grundfos“ LSV vertikaliai perskiriamo korpuso siurbliai paprastai naudojami šiose sistemose:

- cirkuliavimas šildymo ir oro kondicionavimo sistemose, vandens kondensavimo ir padavimo į katilą sistemose
- skysčių transportavimas ir slėgio kėlimas įvairiose pramoninėse sistemose
- vandens paskirstymas ir vandens apdorojimas komunalinėse sistemose

5.2 Siurbiami skysčiai

Švarūs, neklampūs, neagresyvūs skysčiai, kuriuose nėra kietų dalelių ar pluošto. Nenaudokite siurblio siurbti skysčius, kurie gali chemiškai reaguoti su siurblio medžiagomis.

DĖMESIO
Karštas skystis
Mažas arba vidutinis kūno sužalojimas
- Neviršykite vardinėje plokštelėje nurodytos maksimalios darbinės temperatūros.

Kai siurbiami skysčiai, kurių tankis ir / arba klampumas yra didesnis negu vandens, slėgis ir debitas bus mažesni. Tokiu atveju galima naudoti atitinkamai didesnės galios variklius.

Pasirinkti riebokšlio įkamšos žiedai arba mechaninio sandariklio O žiedai turi būti tinkami siurbiamam skysčiui.

Gali būti reikalingi specialūs riebokšlio įkamšos žiedai arba mechaninio sandariklio O žiedai, jei siurblys naudojamas siurbti apdorotą vandenį:

- kurio temperatūra yra aukštesnė kaip 80 °C
- kuriame yra priedų, saugančių nuo sistemos korozijos, kalkingų nuosėdų ir t. t. (taip gali būti šildymo ir vėsinimo sistemose)

Jei siurbiamas skystis nėra vanduo, pasirinkite tinkamą riebokšlį arba veleno sandariklį. Išsamesnės informacijos kreipkitės į „Grundfos“.

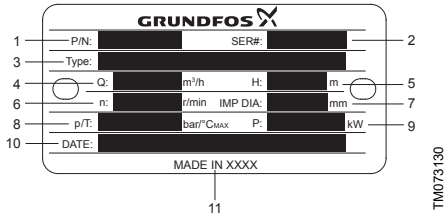
5.3 Identifikavimas

„Grundfos“ vertikaliai perskiriamo korpuso siurblių tipas ir vardiniai duomenys nurodyti vardinėje plokštelėje. Žr. toliau pateiktą paveikslėlį. Tipe nurodomas modelio numeris, dydis ir tipas.

Įrašai apie šį siurblį vedami pagal serijos numerį ir pagaminimo datą (žr. toliau pateiktą pav., 2 ir 10 poz.), todėl šis numeris turi būti nurodomas visoje korespondencijoje ir atsarginių dalių užsakymuose.

Informacija apie masę pateikta ant pakuotės esančioje etikėje.

5.3.1 Vardinė plokštelė



LSV siurblio vardinė plokštelė

Poz.	Aprašymas
1	Produkto numeris
2	Serijos numeris
3	Tipas
4	Nominalus debitas [m^3/h]
5	Siurblio slėgio aukštis esant nominaliam debitui [m]
6	Apsukos [aps./min.]
7	Darbaračio skersmuo [mm]
8	Slėgio klasė ir maksimali temperatūra
9	Nominali variklio galia [kW]
10	Pagaminimo data, metai-mėnuo-diena
11	Pagaminimo šalis

5.3.2 Tipas

Pavyzdys: LSV125-100-305X ,(W) 1F1DS BBQE 1											
Poz.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Pavyzdys	LSV	125	-100	-305x	,(W)	1	F1	D	S	BBQE	1

Poz.	Kodas	Paaiškinimas
1	LSV	**Tipas** LSV: Vertikali versija
2	125	**Nominalus įvado skersmuo (DN)**
3	-100	**Nominalus išvado skersmuo (DN)**
4	-305x	**Maksimalus darbaračio skersmuo [mm]** „x“ nurodo skirtingus darbaračius arba konstrukcijas, pvz., A, B, C, ... Z. „x2“ reiškia, kad darbaratis yra dvipakopis darbaratis.
5	,(W)	**Geriamojo vandens kodas (gali ir nebūti)** ACS arba WARS sertifikuotas siurblys
6	1	**Siurblio variantas** 1: Tepimas tepalu LS siurblys su varikliu, bendru pagrindo rėmu ir netarpikline mova LSV siurblys su varikliu, pagrindo rėmu, variklio atrama ir netarpikline mova
		2: Tepimas tepalu LS atviro veleno siurblys su bendru pagrindo rėmu ir netarpikline mova LSV siurblys su pagrindo rėmu, variklio atrama ir netarpikline mova
		3: Tepimas tepalu LS atviro veleno siurblys LSV atviro veleno siurblys su pagrindo rėmu
		4: Tepimas tepalu LS siurblys su varikliu, atskirtu pagrindo rėmu ir tarpikline mova LSV siurblys su varikliu, pagrindo rėmu, variklio atrama ir tarpikline mova
		5: Tepimas tepalu LS siurblys su atskirtu pagrindo rėmu ir tarpikline mova LSV siurblys su pagrindo rėmu, variklio atrama ir tarpikline mova
		6: Tepimas alyva LS siurblys su varikliu, bendru pagrindo rėmu ir netarpikline mova
		7: Tepimas alyva LS atviro veleno siurblys su bendru pagrindo rėmu ir netarpikline mova
		8: Tepimas alyva LS atviro veleno siurblys
		9: Tepimas alyva LS siurblys su varikliu, atskirtu pagrindo rėmu ir tarpikline mova
		A: Tepimas alyva LS siurblys su atskirtu pagrindo rėmu ir tarpikline mova
		X: Specialus variantas

Poz.	Kodas	Paaiškinimas	
		Vamzdžių jungtys	
		F1: 10 bar, DIN PN 10	G1: 175 PSI (12 bar), ANSI 125LB/150LB
7	F1	F2: 16 bar, DIN PN 16	G2: 250 PSI (17,2 bar), ANSI 250LB/300LB
		F3: 25 bar, DIN PN 25	G3: 400 PSI (27,6 bar), ANSI 250LB/300LB
		XX: Specialus flanšas	

Poz.	Kodas	Paaiškinimas	
8	D	**Veleno ir įvorės medžiagų kodas** D: SS420 ir be įvorės E: SS304 ir be įvorės J: SS316 ir be įvorės L: „Duplex“ nerūdijantysis plienas ir be įvorės X: Specialios	B: SS420 ir bronza A: SS420 ir SS304 C: SS420 ir SS316 K: „Duplex“ nerūdijantysis plienas ir „Duplex“ nerūdijantysis plienas Q: Legiruotas plienas ir be įvorės M: Legiruotas plienas ir bronza N: Legiruotas plienas ir SS304
9	S	**Siurblio korpuso ir darbaračio medžiagų kodas** B: Ketus ir bronza S: Ketus ir SS304 C: Ketus ir SS316 D: Ketus ir „Duplex“ nerūdijantysis plienas U: SS304 ir SS304 K: „Duplex“ nerūdijantysis plienas ir „Duplex“ nerūdijantysis plienas X: Specialios	A: Kalusis ketus ir bronza Q: Kalusis ketus ir SS304 G: Kalusis ketus ir SS316 H: Kalusis ketus ir „Duplex“ nerūdijantysis plienas J: SS316 ir SS316
10	BBQE	**Veleno sandariklių arba riebokšlių kodas** BAQE : Guminių dumplių nesubalansuotas sandariklis, anglis [1)], SiC, EPDM AAQE : O žiedo nesubalansuotas sandariklis, anglis [1)], SiC, EPDM DAQE : O žiedo subalansuotas sandariklis, anglis [1)], SiC, EPDM SAQE : Guminių dumplių subalansuotas sandariklis, anglis [1)], SiC, EPDM BBQE : Guminių dumplių nesubalansuotas sandariklis, anglis, SiC, EPDM ABQE : O žiedo nesubalansuotas sandariklis, anglis, SiC, EPDM DBQE : O žiedo subalansuotas sandariklis, anglis, SiC, EPDM SBQE : O žiedo subalansuotas sandariklis, anglis, SiC, EPDM BQQE : Guminių dumplių nesubalansuotas sandariklis, SiC, SiC, EPDM AQQE : O žiedo nesubalansuotas sandariklis, SiC, SiC, EPDM DQQE : O žiedo subalansuotas sandariklis, SiC, SiC, EPDM SQQE : Guminių dumplių subalansuotas sandariklis, SiC, SiC, EPDM BBVP: Guminių dumplių sandariklis, anglis, aliuminio oksidas, nitrilo guma SNEK: Riebokšlis su sintetinio polimero įkamšos žiedais, neaušinamas, su vidiniu barjeriniu skysčiu BAQV: Guminių dumplių nesubalansuotas sandariklis, anglis [1)], SiC, FKM AAQV: O žiedo nesubalansuotas sandariklis, anglis [1)], SiC, FKM DAQV: O žiedo subalansuotas sandariklis, anglis [1)], SiC, FKM SAQV: Guminių dumplių subalansuotas sandariklis, anglis [1)], SiC, FKM BBQV: Guminių dumplių nesubalansuotas sandariklis, anglis, SiC, FKM ABQV: O žiedo nesubalansuotas sandariklis, anglis, SiC, FKM DBQV: O žiedo subalansuotas sandariklis, anglis, SiC, FKM SBQV: Guminių dumplių subalansuotas sandariklis, anglis, SiC, FKM BQQV: Guminių dumplių nesubalansuotas sandariklis, SiC, SiC, FKM AQQV: O žiedo nesubalansuotas sandariklis, SiC, SiC, FKM DQQV: O žiedo subalansuotas sandariklis, SiC, SiC, FKM SQQV: Guminių dumplių subalansuotas sandariklis, SiC, SiC, FKM	

Poz.	Kodas	Paaiškinimas
11	1	**Sukimosi kryptis** (Siurblio sukimosi kryptis žiūrint nuo variklio) 1 Pagal laikrodžio rodyklę 2 Prieš laikrodžio rodyklę

1) Stibis, nesertifikuotas geriamajam vandeniui.

Pateiktas pavyzdys yra LS 125-100-305F/273.1, standartinio tipo su standartine mova, su DIN PN 16 flanšu, su ketiniu siurblio korpusu, su SS304 darbaračiu, su BBQE mechaniniu veleno sandarikliu ir sukimosi kryptimi pagal laikrodžio rodyklę.

6. Produkto techninė priežiūra

6.1 Užteršti siurbliai

DĖMESIO
Biological hazard
Minor or moderate personal injury

- Gerai perplaukite siurblį vandeniu ir po išardymo vandeniu perplaukite siurblio dalis.

Jei produktas buvo naudojamas su skysčiais, kurie yra pavojingi sveikatai arba toksiški, jis bus klasifikuojamas kaip užterštas.

Jei į „Grundfos“ kreipiamasi dėl tokio produkto remonto, prieš pristatant produktą remontui, reikia pateikti duomenis apie skysčius. Jei duomenys nepateikiami, „Grundfos“ gali atsisakyti priimti produktą remontui.

Kreipiantis dėl remonto visada reikia pateikti duomenis apie skystį.

Prieš perduodant produktą, jį reikia kuo geriau išplauti.

Produkto grąžinimo išlaidas turi padengti klientas.

6.2 Patikrinimai siurbliui dirbant

DĖMESIO
Aukštas garso slėgio lygis
Mažas arba vidutinis kūno sužalojimas

- Naudokite ausų apsaugos priemones.

1. Patikrinkite, ar siurblys ir vamzdžiai sandarūs.
2. Patikrinkite ir užsirašykite manometro rodmenis palyginimui ateityje.
3. Patikrinkite diferencinį slėgį. Jei diferencinis slėgis yra mažesnis nei numatyta, gali būti perkrautas variklis. Matavimo prietaisų aprašymas pateiktas skyriuje „Matavimo prietaisai“.
4. Pamatuokite, kokią srovę naudoja variklis, ir rezultatą palyginkite su variklio vardinėje plokštelėje nurodyta nominalia srove. Jei yra perkrova, pridarykite sklendę arba vožtuvą išvado pusėje, kol variklis bus neperkrautas.
5. Patikrinkite, ar gerai sutepti guoliai, ir jų temperatūrą. Normali temperatūra yra 70 °C. Maksimali temperatūra priklauso nuo tepimo tipo. Žr. tepimo plokštelę ant siurblio.

Pastebėjus kokių nors defektų, siurblį reikia nedelsiant sustabdyti.

Nepaleiskite siurblio, kol defektai nebus pašalinti. Žr. skyrių „Produkto sutrikimų diagnostika“. Jei defektų pašalinti negalite, nedelsdami apie tai praneškite tiekėjui.

Patikrinimai siurbliui dirbant galioja tiek paleidimo metu, tiek tikrinant siurblį įprasto eksploatavimo metu.

Susijusi informacija

3.4.6 Matavimo prietaisai
8. Produkto sutrikimų diagnostika

6.3 Produkto priežiūra

PAVOJUS
Elektros smūgis
Mirtis arba sunkus kūno sužalojimas

- Prieš pradedant dirbti su siurbliu, reikia pasirūpinti, kad būtų išjungtas elektros maitinimas, ir kad jis negalėtų būti atsitiktinai įjungtas.

ĮSPĖJIMAS
Karštas arba šaltas paviršius
Mirtis arba sunkus kūno sužalojimas

- Atkreipkite dėmesį į oro išleidimo angos kryptį ir pasirūpinkite, kad išbėgantis vanduo nesužalotų žmonių ir nepažeistų variklio ar kitų detalių.

- Karšto vandens sistemose reikia ypač atkreipti dėmesį į pavojų nusideginti plikinančiai karštu vandeniu ir prisilietus prie karštų paviršių.
- Šalto skysčio sistemose reikia ypač atkreipti dėmesį į šalto skysčio ir šaltų paviršių keliamą pavojų.

6.3.1 Bendra informacija

Kad siurblys išliktų geros būklės, reikalinga reguliari techninė priežiūra.

Atliekant visas techninės priežiūros procedūras būtina išlaikyti aukštą švaros lygį.

Eksploatacinės medžiagos, įskaitant atsarginių dalių išmontavimą ir surinkimą:

- įrankiai
- surinkimo procedūra

Išsami informacija pateikta serviso instrukcijoje.

6.3.2 Tikrinimų dažnumas

Atlikite tikrinimus pagal toliau pateiktą techninės priežiūros lentelę.

Atsižvelgiant į eksploatavimo ir aplinkos sąlygas bei ankstesnius patikrinimus, tikrinimų dažnumas gali būti keičiamas taip, kad būtų palaikomas tinkamas siurblio darbas.

Kas savaitę	• Apžiūrėkite, ar niekur nesisunkia skystis. • Patikrinkite, ar nėra vibracijų. • Palieskite guolio korpusą ir patikrinkite, ar nepakilo temperatūra. • Patikrinkite sunkimąsi iš riebokšlio (turi būti apie 40-60 lašų per minutę).
Kas mėnesį	• Patikrinkite siurblio guolio temperatūrą.
Kas 6 mėnesius	• Patikrinkite, ar nesubraižytas velenas. • Patikrinkite, ar siurblys ir variklis yra gerai sutapdinti. • Patikrinkite tvirtinimo varžtus ir, jei reikia, juos priveržkite. • Patikrinkite, ar nesusidėvėjusi mova.
Kas metai	• Patikrinkite, ar nesukietėjo siurblio guolių tepalas. • Patikrinkite, ar nesusidėvėjęs besisukantis mazgas. • Patikrinkite dilimo žiedo tarpelius.

DĖMESIO
Aštrus elementas
Mažas arba vidutinis kūno sužalojimas
- Kad apsisaugotumėte nuo aštrių darbaračio ir dilimo žiedo briaunų, mūvėkite apsaugines pirštines.

Tarp reguliarių techninės priežiūros darbų sekite, ar nėra variklio arba siurblio gedimo požymių.

Dažniausiai pasitaikantys požymiai nurodyti skyriuje „Produkto sutrikimų diagnostika“.

Bet kokius gedimus sutaisykite nedelsdami, kad išvengtumėte brangaus remonto ir prastovų.

Susijusi informacija

8. Produkto sutrikimų diagnostika

6.3.3 Tepimas

Siurblio guoliai

Pristatomo siurblio guoliai yra sutepti.

Rekomenduojama pakartotinai juos sutepti kas 2000 darbo valandų. Tačiau, priklausomai nuo eksploatavimo sąlygų, šis intervalas gali būti ir kitoks.

Užpildykite guolius šviežiu tepalu laikydamiesi šios procedūros:

Rekomenduojama naudoti to paties tipo tepalą. Jei tepalą reikia keisti naujo tipo tepalu, prieš naudodami naujo tipo tepalą išvalykite seną tepalą.

1. Nuimkite guolio dangtelį.
2. Naudokite pakankamai tepalo, kad užpildytumėte 1/3 rutulinio guolio.
3. Atkreipkite dėmesį į reikalingą kiekį.
4. Uždėkite guolio dangtelį.

Tepalo kiekis

Įvado dydis	Tepalo kiekis [g]
Nuo DN 65 iki DN 100	11
Nuo DN 125 iki DN 150	17
Nuo DN 200 iki DN 300	25
Nuo DN 350 iki DN 450	50
DN 500	60
Nuo DN 600 iki DN 800	70
DN 1000	100
DN 1200	130

Atlikite šią procedūrą pirmus tris kartus. Pagal pirmus tris tepimus nustatykite reikalingą tepalo kiekį.

Tolesnių tepimų metu naudokite nustatytą tepalo kiekį ir suleiskite jį per tepimo nipelius. Guolių dangtelių nuimti nereikia.

Kas 10 000 darbo valandų arba kas dvejus metus:

1. Nuimkite siurblio guolių dangtelius.
2. Pašalinkite seną tepalą.
3. Gerai išvalykite guolių dangtelius.
4. Užpildykite guolius nauju tepalu.
5. Visiškai užpildykite guolių dangtelius nauju tepalu.
6. Uždėkite guolių dangtelius pagal jų montavimo instrukciją.
7. Keletą kartų trumpai paleiskite siurblį, kad tepalas guoliuose pasiskirstytų ir būtų išvengta tepalo perkaitimo.

Tepalo rūšis: žr. skyrių „Rutulinių guolių tepalas“.

Nenaudokite per daug tepalo.

Dėl per didelio tepalo kiekio guoliai gali perkaisti ir greičiau susidėvėti.

Rutulinių guolių tepalas

Gamintojas	Tepalas
KYODO YUSHI	MULTEMP SRL [2)]
Shell	Dolium R
Exxon	Polyrex
Chevron	SRI grease NLGI 2
	Black pearl NLGI 2
Philips	Polytac
Texaco	Polystar RB

2) Tepimui „Grundfos“ rekomenduoja naudoti tepalą KYODO YUSHI MULTEMP SRL.

Variklio guoliai

Variklio guolius tepkite pagal variklio vardinėje plokštelėje pateiktus nurodymus.

7. Produkto eksploatavimo pabaiga

Šios išjungimo procedūros taikomos daugumai normalių išjungimų. Jei siurblys bus ilgai neeksploatuojamas, laikykitės nurodymų, pateiktų skyriuje „Išjungimas ilgam laikui“.

1. Prieš sustabdydami siurblį visada uždarykite išvado sklendę arba reguliavimo vožtuvą. Uždarykite lėtai, kad išvengtumėte hidraulinio smūgio, tačiau pasirūpinkite, kad siurblys nedirbtų į uždarytą sklendę ilgiau kaip kelias sekundes.
2. Išjunkite variklio elektros maitinimą.

Susijusi informacija

7.2 Išjungimas ilgam laikui

7.1 Trumpalaikis išjungimas

1. Išjungus maždaug parai, kai nėra šalčio, siurblį galima palikti užpildytą skysčiu. Prieš siurblį vėl paleisdami, pasirūpinkite, kad jis būtų pilnai užpildytas.
2. Jei siurblys trumpam arba dažnai išjungiamas esant žemesnei kaip 0 °C temperatūrai, palaikykite skysčio judėjimą siurblio korpuse ir izoliuokite siurblio išorę arba jį šildykite, kad skystis neužšaltų.

7.2 Išjungimas ilgam laikui

Jei siurblys išjungiamas ilgesniam laikui arba reikalingi techninės priežiūros darbai, uždarykite įvado ir išvado sklendes. Jei įvado sklendės nėra, o slėgis siurblio įvade yra teigiamas, išleiskite visą skystį iš įvado vamzdžio, kad būtų nutrauktas skysčio tekėjimas į siurblio įvadą. Jei tai aktualu, išjunkite bet kokį išorinį riebokšlių arba veleno sandariklių aušinimo arba tepimo skysčio šaltinį. Išsukite skysčio ir oro išleidimo kamščius ir išleiskite iš siurblio korpuso visą skystį. Jei tai aktualu, nuimkite riebokšlio apkabas ir išimkite įkamšos žiedus.

DĖMESIO
Karštas arba šaltas paviršius
Mažas arba vidutinis kūno sužalojimas

- Pasirūpinkite, kad išbėgantis skystis nesužalotų žmonių ir nepažeistų variklio ar kitų dalių.
- Dirbant su karšto vandens sistemomis, reikia atkreipti ypatingą dėmesį į pavojų nusideginti plikinančiai karštu vandeniu.
- Šalto skysčio sistemose reikia ypač atkreipti dėmesį į šalto skysčio ir šaltų paviršių keliamą pavojų.

1. Išleidę iš siurblio skystį ilgam laikui, jei yra pavojus, kad šals, išpūskite visą siurblyje užsilikusį skystį suspaustu oru. Siurbiamo skysčio užšalimo galima išvengti užpildžius siurblį antifrizo tirpalu.

ĮSPĖJIMAS
Pavojus sveikatai
Mirtis arba sunkus kūno sužalojimas

- Nenaudokite antifrizo, jei siurblys naudojamas viešajam arba geriamojo vandens tiekimui.

2. Kas mėnesį pasukite veleną ranka, kad padengtumėte guolius tepalu ir sulėtintumėte oksidaciją ir koroziją.
3. Jei tai aktualu, laikykitės variklio gamintojo pateiktų laikymo rekomendacijų.

Neužveržkite oro išleidimo varžto ir neįsukite skysčio išleidimo kamščio tol, kol siurblys bus vėl pradėtas naudoti.

8. Produkto sutrikimų diagnostika

PAVOJUS
Elektros smūgis
Mirtis arba sunkus kūno sužalojimas
- Prieš nuimant kontaktų dėžutės dangtelį ir prieš bet kokį siurblio išmontavimą ar ardymą reikia pasirūpinti, kad būtų išjungtas elektros maitinimas ir kad jis negalėtų būti atsitiktinai įjungtas.

8.1 Siurblys netiekia skysčio

Priežastis	Priemonės
Siurblys neužpildytas, trūksta skysčio, nebaigtas užpildymas.	• Siurblį ir įvado vamzdį pilnai užpildykite siurbiamu skysčiu.
Skysčio nutekėjimas.	• Pašalinkite galimus įvado vamzdžio ir jungčių nesandarumus. Išleiskite iš siurblio korpuso susikaupusį orą.
Per didelis įsiurbimo aukštis arba statinis slėgis.	• Sumažinkite aukščių skirtumą tarp vandens rezervuaro ar vandens tiekimo šaltinio ir siurblio.
Per didelis slėgis išvade.	• Pasirūpinkite, kad vožtuvai išvado vamzdyje būtų visiškai atidaryti. • Lygiagretaus darbo atveju tai rodo, kad slėgis išvade yra didesnis nei projektiniai trinties nuostoliai vamzdžiuose. Peržiūrėkite sistemos projektą ir lygiagrečiai dirbančioje sistemoje susidarantį slėgį.
Per mažos apsukos.	1. Pasirūpinkite, kad variklis gautų reikalingą įtampą. 2. Pasirūpinkite, kad dažnis būtų teisingas. 3. Pasirūpinkite, kad būtų prijungtos visos fazės.
Neteisinga sukimosi kryptis.	• Palyginkite sukimosi kryptį su rodykle ant siurblio korpuso. Jei reikia, pakeiskite sukimosi kryptį, sukeisdami tarpusavyje du variklio fazių laidus.
Darbaratis visiškai užsikimšęs.	• Išardykite siurblį ir išvalykite darbaratį.

8.2 Siurblys netiekia pakankamai skysčio

Priežastis	Priemonės
Per didelis įsiurbimo aukštis arba statinis slėgis.	• Sumažinkite aukščių skirtumą tarp vandens rezervuaro ar vandens tiekimo šaltinio ir siurblio.
Per didelis slėgis išvade.	• Pasirūpinkite, kad vožtuvai išvado vamzdyje būtų visiškai atidaryti. • Lygiagretaus darbo atveju tai rodo, kad slėgis išvade yra didesnis nei projektiniai trinties nuostoliai vamzdžiuose. Peržiūrėkite sistemos projektą ir lygiagrečiai dirbančioje sistemoje susidarantį slėgį.
Per mažos apsukos.	1. Pasirūpinkite, kad variklis gautų reikalingą įtampą. 2. Pasirūpinkite, kad dažnis būtų teisingas. 3. Pasirūpinkite, kad būtų prijungtos visos fazės.
Neteisinga sukimosi kryptis.	

Priežastis	Priemonės
	• Palyginkite sukimosi kryptį su rodykle ant siurblio korpuso. Jei reikia, pakeiskite sukimosi kryptį, sukeisdami tarpusavyje du variklio fazių laidus.
Darbaratis visiškai užsikimšęs.	• Išardykite siurblį ir išvalykite darbaratį.
Įvado vamzdis iš dalies užsikimšęs.	• Pašalinkite įvado vamzdžio užsikimšimą.
Per įvado vamzdį arba flanšą įsiurbiamas oras.	• Pakeiskite arba sutaisykite pažeistą vamzdžio dalį arba flanšą.
Per riebokšlį įsiurbiamas oras.	• Išvalykite skalavimo vamzdį. Jei reikia, pakeiskite riebokšlio įkamšos žiedus.
Kavitacija; nepakankamas slėgis įvade (priklausomai nuo sistemos).	1. Padidinkite slėgį įvade perkeldami siurblį į žemesnę padėtį. 2. Padidinkite slėgį prie įvado prijungtoje talpoje.
Susidėvėjęs darbaratis arba dilimo žiedai.	• Pakeiskite darbaratį ir / arba dilimo žiedus. Jei reikia, taip pat pakeiskite guolius ir veleną.
Pažeisti įkamšos žiedai.	• Pakeiskite įkamšos žiedus.
Atbulinis vožtuvas yra per mažas arba dalinai užkimštas.	• Pakeiskite arba išvalykite atbulinį vožtuvą.
Atbulinis vožtuvas yra per mažas arba dalinai užkimštas.	• Pakeiskite arba išvalykite atbulinį vožtuvą.
Įvado vamzdis nepakankamai giliai panardintas.	• Panardinkite įvado vamzdį pakankamai giliai, kad būtų išvengta oro įsiurbimo pavojaus.

8.3 Siurblys nesukuria pakankamo slėgio

Priežastis	Priemonės
Per mažos apsukos.	1. Pasirūpinkite, kad variklis gautų reikalingą įtampą. 2. Pasirūpinkite, kad dažnis būtų teisingas. 3. Pasirūpinkite, kad būtų prijungtos visos fazės.
Per įvado vamzdį arba flanšą įsiurbiamas oras.	• Pakeiskite arba sutaisykite pažeistą vamzdžio dalį arba flanšą.
Susidėvėjęs darbaratis arba dilimo žiedai.	• Pakeiskite darbaratį ir / arba dilimo žiedus. Jei reikia, taip pat pakeiskite guolius ir veleną.
Pažeisti įkamšos žiedai.	• Pakeiskite įkamšos žiedus.
Per mažas darbaračio skersmuo.	• Pasitarkite su „Grundfos“, ar galite naudoti didesnį darbaratį. Jei ne, sumažinkite trinties nuostolius išvado vamzdyje. Tačiau saugokitės, kad neperkrautumėte variklio.
Užsikimšimas siurblio korpuse.	• Išardykite siurblį ir pašalinkite užsikimšimą.
Skystyje yra oro arba dujų.	• Pašalinkite iš siurbiamo skysčio orą arba dujas. • Žr. priemones dalyje „Kavitacija; nepakankamas slėgis įvade (priklausomai nuo sistemos)“.

Priežastis	Priemonės
Faktinis siurblio darbo taškas siurblio kreivėje yra dešinėje nuo nurodyto darbo taško. Dėl to slėgio aukštis yra mažesnis, debitas didesnis ir naudojama didesnė galia.	• Sumontuokite diafragmą iškart už išvado flanšo. Diafragma pagerins sistemos charakteristikas arba padidins priešslėgį, taip padidindama slėgio aukštį ir sumažindama debitą. Diafragmos dydis turi būti parinktas taip, kad slėgis atitiktų reikiamą darbo tašką.

8.4 Trumpai padirbęs siurblys nebesiurbia skysčio

Priežastis	Priemonės
Per didelis įsiurbimo aukštis arba statinis slėgis.	• Sumažinkite aukščių skirtumą tarp vandens rezervuaro ar vandens tiekimo šaltinio ir siurblio.
Per įvado vamzdį arba flanšą įsiurbiamas oras.	• Pakeiskite arba sutaisykite pažeistą vamzdžio dalį arba flanšą.
Per riebokšlį įsiurbiamas oras.	• Išvalykite skalavimo vamzdį. Jei reikia, pakeiskite riebokšlio įkamšos žiedus.
Kavitacija; nepakankamas slėgis įvade (priklausomai nuo sistemos).	1. Padidinkite slėgį įvade perkeldami siurblį į žemesnę padėtį. 2. Padidinkite slėgį prie įvado prijungtoje talpoje.
Įvado vamzdis nepakankamai giliai panardintas.	• Panardinkite įvado vamzdį pakankamai giliai, kad būtų išvengta oro įsiurbimo pavojaus.
Skystyje yra oro arba dujų.	• Pašalinkite iš siurbiamo skysčio orą arba dujas. • Žr. priemones dalyje „Kavitacija; nepakankamas slėgis įvade (priklausomai nuo sistemos)“.

8.5 Siurblys naudoja per didelę galią

Priežastis	Priemonės
Kavitacija; nepakankamas slėgis įvade (priklausomai nuo sistemos).	1. Padidinkite slėgį įvade perkeldami siurblį į žemesnę padėtį. 2. Padidinkite slėgį prie įvado prijungtoje talpoje.
Susidėvėjęs darbaratis arba dilimo žiedai.	• Pakeiskite darbaratį ir / arba dilimo žiedus. Jei reikia, taip pat pakeiskite guolius ir veleną.
Skystyje yra oro arba dujų.	• Pašalinkite iš siurbiamo skysčio orą arba dujas. • Žr. priemones dalyje „Kavitacija; nepakankamas slėgis įvade (priklausomai nuo sistemos)“.
Faktinis siurblio darbo taškas siurblio kreivėje yra dešinėje nuo nurodyto darbo taško. Dėl to slėgio aukštis yra mažesnis, debitas didesnis ir naudojama didesnė galia.	• Sumontuokite diafragmą iškart už išvado flanšo. Diafragma pagerins sistemos charakteristikas arba padidins priešslėgį, taip padidindama slėgio aukštį ir sumažindama debitą. Diafragmos dydis turi būti parinktas taip, kad slėgis atitiktų reikiamą darbo tašką.
Siurbiamo skysčio klampumas arba tankis yra didesni nei vandens.	• Naudokite didesnės galios variklį. Dėl rekomenduojamos galios kreipkitės į „Grundfos“. • Pamatuokite skysčio klampumą ir tankį.
Dėl pažeidimo sulenktas velenas.	• Patikrinkite veleno palinkimą. Bendras palinkimas turi neviršyti 0,05 mm.

Priežastis	Priemonės
	• Jei reikia, veleną pakeiskite.
Mechaninis guolio ir / arba darbaračio pažeidimas.	• Patikrinkite, ar nepažeisti guoliai ir darbaratis. • Jei reikia, guolius arba darbaratį pakeiskite.
Blogas sutapdinimas.	• Iš naujo sutapdinkite siurblį ir variklį.
Elektriniai defektai.	• Patikrinkite, ar teisinga elektros maitinimo įtampa ir dažnis. • Pašalinkite galimus variklio defektus. • Patikrinkite, ar variklis pakankamai aušinamas.
Per didelės apsukos.	• Patikrinkite, ar elektros maitinimo dažnis atitinka variklio vardinėje plokštelėje nurodytą dažnį.

8.6 Variklis perkrautas

Priežastis	Priemonės
Siurbiamo skysčio klampumas arba tankis yra didesni nei vandens.	• Naudokite didesnės galios variklį. Dėl rekomenduojamos galios kreipkitės į „Grundfos“. • Pamatuokite skysčio klampumą ir tankį.
Dėl pažeidimo sulenktas velenas.	• Patikrinkite veleno palinkimą. Bendras palinkimas turi neviršyti 0,05 mm. • Jei reikia, veleną pakeiskite.
Mechaninis guolio ir / arba darbaračio pažeidimas.	• Patikrinkite, ar nepažeisti guoliai ir darbaratis. • Jei reikia, guolius arba darbaratį pakeiskite.
Elektriniai defektai.	• Patikrinkite, ar teisinga elektros maitinimo įtampa ir dažnis. • Pašalinkite galimus variklio defektus. • Patikrinkite, ar variklis pakankamai aušinamas.
Per didelės apsukos.	• Patikrinkite, ar elektros maitinimo dažnis atitinka variklio vardinėje plokštelėje nurodytą dažnį.

8.7 Vibracijos

Priežastis	Priemonės
Dėl pažeidimo sulenktas velenas.	• Patikrinkite veleno palinkimą. Bendras palinkimas turi neviršyti 0,05 mm. • Jei reikia, veleną pakeiskite.
Mechaninis guolio ir / arba darbaračio pažeidimas.	• Patikrinkite, ar nepažeisti guoliai ir darbaratis. • Jei reikia, guolius arba darbaratį pakeiskite.
Blogas sutapdinimas.	• Iš naujo sutapdinkite siurblį ir variklį.
Pamatas nėra pakankamai tvirtas.	• Dar kartą užveržkite inkarinius varžtus. Pasirūpinkite, kad pamatas būtų toks, kaip nurodyta šioje įrengimo ir naudojimo instrukcijoje.

8.8 Kavitacijos triukšmas

Priežastis	Priemonės
Per įvado vamzdį arba flanšą įsiurbiamas oras.	• Pakeiskite arba sutaisykite pažeistą vamzdžio dalį arba flanšą.
Kavitacija; nepakankamas slėgis įvade (priklausomai nuo sistemos).	1. Padidinkite slėgį įvade perkeldami siurblį į žemesnę padėtį. 2. Padidinkite slėgį prie įvado prijungtoje talpoje.
Įvado vamzdis nepakankamai giliai panardintas.	• Panardinkite įvado vamzdį pakankamai giliai, kad būtų išvengta oro įsiurbimo pavojaus.
Skystyje yra oro arba dujų.	• Pašalinkite iš siurbiamo skysčio orą arba dujas. • Žr. priemones dalyje „Kavitacija; nepakankamas slėgis įvade (priklausomai nuo sistemos)“.
Per didelės apsukos.	• Patikrinkite, ar elektros maitinimo dažnis atitinka variklio vardinėje plokštelėje nurodytą dažnį.

8.9 Perkaitę siurblio guoliai

Priežastis	Priemonės
Dėl pažeidimo sulenktas velenas.	• Patikrinkite veleno palinkimą. Bendras palinkimas turi neviršyti 0,05 mm. • Jei reikia, veleną pakeiskite.
Mechaninis guolio ir / arba darbaračio pažeidimas.	• Patikrinkite, ar nepažeisti guoliai ir darbaratis. • Jei reikia, guolius arba darbaratį pakeiskite.
Blogas sutapdinimas.	• Iš naujo sutapdinkite siurblį ir variklį.
Tepimo alyva arba tepalas yra nešvarūs arba užteršti.	• Išvalykite guolius ir guolių korpusus pagal instrukcijas ir sutepkite juos iš naujo.

8.10 Siurblys trumpai padirba ir sustoja.

Priežastis	Priemonės
Siurblys neužpildytas, trūksta skysčio, nebaigtas užpildymas.	• Siurblį ir įvado vamzdį pilnai užpildykite siurbiamu skysčiu.
Per didelis įsiurbimo aukštis arba statinis slėgis.	• Sumažinkite aukščių skirtumą tarp vandens rezervuaro ar vandens tiekimo šaltinio ir siurblio.
Per įvado vamzdį arba flanšą įsiurbiamas oras.	• Pakeiskite arba sutaisykite pažeistą vamzdžio dalį arba flanšą.
Per riebokšlį įsiurbiamas oras.	• Išvalykite skalavimo vamzdį. Jei reikia, pakeiskite riebokšlio įkamšos žiedus.

9. Techniniai duomenys

9.1 Eksploatavimo sąlygos

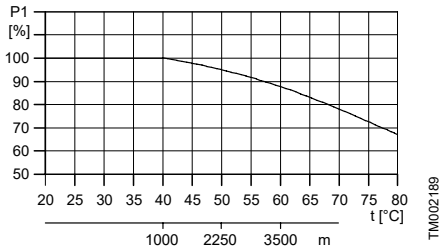
9.1.1 Aplinkos temperatūra ir aukštis virš jūros lygio

Aplinkos temperatūra ir aukštis virš jūros lygio yra variklio tarnavimo laikui svarbūs veiksniai, nes jie turi įtakos guolių ir izoliacijos tarnavimo laikui.

Aplinkos temperatūra niekada neturi viršyti +40 °C.

Jei aplinkos temperatūra viršija +40 °C, arba jei varikliai yra didesniame kaip 1000 metrų aukštyje virš jūros lygio, dėl mažesnio oro tankio ir atitinkamai silpnesnio aušinimo, variklis negali būti pilnai apkraunamas.

Tokiais atvejais gali prireikti naudoti galingesnį variklį.



Variklio galios (P_2) priklausomybė nuo aplinkos temperatūros ir aukščio virš jūros lygio

Pavyzdys

Iš paveikslėlio matyti, kad 3500 m virš jūros lygio įrengto variklio apkrova turi būti sumažinta iki 88 %. Esant 70 °C aplinkos temperatūrai, variklio apkrova turi būti sumažinta iki 78 % nominalios galios.

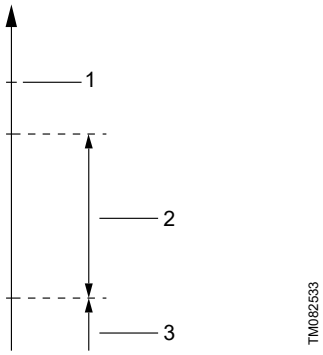
Tuo atveju, jei viršijama ir maksimali temperatūra, ir maksimalus aukštis, apkrovos sumažinimo koeficientai turi būti sudauginti (0,88 × 0,78 = 0,69).

9.1.2 Skysčio temperatūra

Siurblio vardinėje plokštelėje nurodyta maksimali skysčio temperatūra priklauso nuo naudojamo mechaninio veleno sandariklio:

NBR temperatūros diapazonas:	0-100 °C
FKM temperatūros diapazonas:	15-100 °C

9.1.3 Slėgis siurblyje



Slėgis LSV siurblyje

Poz.	Aprašymas
1	Ant siurblio nurodytas slėgis p (slėgis virš atmosferos slėgio)
2	Siurblio slėgis
3	Slėgis įvade

Maksimalus slėgis išvade

Maksimalus slėgis išvade yra slėgis p, nurodytas siurblio vardinėje plokštelėje.

Minimalus slėgis įvade

Minimalus slėgis įvade turi būti nustatytas pagal siurblio NPSH kreivę + mažiausiai 0,5 metro saugumo atsarga.

NPSH kreivė pateikta duomenų buklete ir „Grundfos“ produktų centre.

Maksimalus slėgis įvade

Slėgis įvade + siurblio slėgis turi būti mažesnis už maksimalų siurblio slėgį p.

9.1.4 Debitas

Minimalus debitas

Siurblys neturi dirbti į uždarytą išvado sklendę, nes dėl to jame pakils temperatūra arba siurblyje susidarys garų. Dėl to gali būti pažeistas velenas, prasidėti darbaračio erozija, sutrumpėti guolių tarnavimo laikas, dėl įtempių ir vibracijų gali būti pažeisti riebokšliai ir mechaniniai veleno sandarikliai.

Nuolatinis debitas turi būti ne mažesnis kaip 25 % nuo debito didžiausio efektyvumo taške.

Maksimalus debitas

Maksimalus debitas neturi viršyti vardinėje plokštelėje nurodytos vertės. Jei maksimalus debitas viršijamas, gali prasidėti kavitacija ir variklis gali būti perkrautas.

Eksploatavimas su sumažintu debitu ir / arba slėgiu

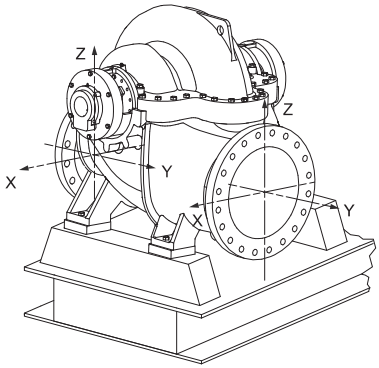
Neeksploatuokite siurblio su debitu, mažesniu kaip 10 % nuo maksimalaus debito, nurodyto vardinėje plokštelėje, arba esant uždarytai išvado sklendei ar reguliavimo vožtuvui. Eksploatuojant siurblį tokiomis sąlygomis gali kilti pavojus, kad siurblys perkais. Kad išvengtumėte galimų pažeidimų, naudokite apsaugines priemones, pvz., skysčio temperatūros relę, guolių temperatūros relę, stebėkite slėgį įvade ir t. t.

Jei siurblys dirba su mažu slėgiu, padidėja debitas ir variklis naudoja didesnę nei įprastai srovę. Dėl to variklis perkaista. Tokiais atvejais pridarykite reguliavimo vožtuvą išvado pusėje. Įrengus automatinį reguliavimo vožtuvą tai gali būti atliekama automatiškai.

9.1.5 Paleidimų ir sustabdymų dažnumas

Siurblių su „Grundfos“ varikliu rekomenduojamas maksimalus paleidimų skaičius per valandą yra 3.

9.2 Flanšus veikiančios jėgos ir jėgos momentai



Flanšus veikiančios jėgos ir jėgos momentai

Vertikalus siurblys, šoninė atšaka, y ašis

Jei ne visos apkrovos pasiekia maksimalią leistiną vertę, viena iš šių verčių gali būti viršyta. Išsamesnės informacijos kreipkitės į „Grundfos“.

Korpuso medžiaga	Skersmuo DN	Jėga [N]				Jėgos momentas [Nm]			
		Fy	Fz	Fx	ΣF	My	Mz	Mx	ΣM
Pilkasis ketus, kalusis ketus	50	647	530	589	1020	294	338	412	603
Pilkasis ketus, kalusis ketus	65	840	676	747	1312	406	469	573	843
Pilkasis ketus, kalusis ketus	80	981	804	883	1550	338	383	471	692
Pilkasis ketus, kalusis ketus	100	1315	1059	1177	2060	368	427	515	765
Pilkasis ketus, kalusis ketus	125	1623	1311	1453	2542	430	497	609	892
Pilkasis ketus, kalusis ketus	150	1962	1589	1766	3080	515	603	736	1074
Pilkasis ketus, kalusis ketus	200	2629	2119	2354	4101	677	780	956	1413
Pilkasis ketus, kalusis ketus	250	3277	2649	2923	5121	927	1074	1310	1928
Pilkasis ketus, kalusis ketus	300	3924	3159	3512	6141	1265	1457	1781	2619
Pilkasis ketus, kalusis ketus	350	4571	3689	4101	7161	1619	1869	2281	3355
Pilkasis ketus, kalusis ketus	400	5219	4218	4689	8182	2031	2340	2855	4208
Pilkasis ketus, kalusis ketus	450	5866	4748	5278	9202	2502	2884	3517	5180
Pilkasis ketus, kalusis ketus	500	6514	5278	5866	10222	3017	3473	4253	6269
Pilkasis ketus, kalusis ketus	550	7161	5808	6455	11242	3590	4135	5033	7446
Pilkasis ketus, kalusis ketus	600	7809	6337	7044	12263	4238	4885	5945	8800
Pilkasis ketus, kalusis ketus	700	9131	7396	8222	14327	5673	6533	7952	11775
Pilkasis ketus, kalusis ketus	800	10437	8455	9400	16376	7331	8441	10270	15220
Pilkasis ketus, kalusis ketus	900	11743	9513	10577	18426	9211	10603	12896	19124
Pilkasis ketus, kalusis ketus	1000	13048	10571	11754	20475	11312	13019	15830	23489
Pilkasis ketus, kalusis ketus	1200	15660	12688	14109	24574	16177	18616	22623	33597
Nerūdijantysis plienas	50	1619	1324	1472	2551	981	1128	1373	2011
Nerūdijantysis plienas	65	2100	1690	1867	3280	1015	1173	1432	2108
Nerūdijantysis plienas	80	2453	2011	2207	3875	1128	1275	1570	2305

Korpuso medžiaga	Skersmuo DN	Jėga [N]				Jėgos momentas [Nm]			
		Fy	Fz	Fx	ΣF	My	Mz	Mx	ΣM
Nerūdijantysis plienas	100	3286	2649	2943	5150	1226	1422	1717	2551
Nerūdijantysis plienas	125	4058	3278	3633	6355	1433	1657	2029	2973
Nerūdijantysis plienas	150	4905	3973	4415	7701	1717	2011	2453	3581
Nerūdijantysis plienas	200	6573	5297	5886	10251	2256	2600	3188	4709
Nerūdijantysis plienas	250	8191	6622	7308	12802	3090	3581	4365	6426
Nerūdijantysis plienas	300	9810	7897	8780	15353	4218	4856	5935	8731
Nerūdijantysis plienas	350	11429	9221	10251	17903	5396	6229	7603	11183
Nerūdijantysis plienas	400	13047	10546	11723	20454	6769	7799	9516	14028
Nerūdijantysis plienas	450	14666	11870	13194	23004	8339	9614	11723	17266
Nerūdijantysis plienas	500	16285	13194	14666	25555	10055	11576	14175	20895
Nerūdijantysis plienas	550	17903	14519	16137	28106	11968	13783	16775	24819
Nerūdijantysis plienas	600	19522	15843	17609	30656	14126	16285	19816	29332
Nerūdijantysis plienas	700	22828	18491	20556	35816	18909	21776	26508	39250
Nerūdijantysis plienas	800	26092	21137	23499	40940	24437	28135	34233	50733
Nerūdijantysis plienas	900	29356	23782	26442	46064	30702	35343	42986	63748
Nerūdijantysis plienas	1000	32621	26428	29385	51188	37705	43398	52766	78296
Nerūdijantysis plienas	1200	39149	31720	35272	61435	53923	62052	75409	111991

10. Produkto utilizavimas

Šis produktas ir jo dalys turi būti utilizuojami laikantis aplinkosaugos reikalavimų.

1. Naudokitės valstybinės arba privačios atliekų surinkimo tarnybos paslaugomis.
2. Jei tai neįmanoma, kreipkitės į artimiausią „Grundfos“ įmonę arba „Grundfos“ serviso partnerį.

Ant produkto esantis perbraukto šiukšlių konteinerio simbolis nurodo, kad produktą draudžiama išmesti su buitinėmis atliekomis. Kai šiuo simboliu pažymėtas produktas nustojamas naudoti, jį reikia pristatyti į vietinių institucijų nurodytą atliekų surinkimo vietą. Atskiras tokių produktų surinkimas ir perdirbimas padeda saugoti aplinką ir žmonių sveikatą.

Eksploatavimo pabaigos informacija taip pat pateikta *www.grundfos.com/product-recycling*

Oriģinālās angļu valodas versijas tulkojums

Saturs

1. Vispārīga informācija 482
1.1 Bīstamības apzīmējumi 482
1.2 Piezīmes 482

2. Produkta saņemšana 482
2.1 Produkta apskate 482
2.2 Pagaidu uzglabāšana 483

3. Produkta uzstādīšana 483
3.1 Atrašanās vieta 483
3.2 Mehāniskā uzstādīšana 483
3.3 Elektriskais pieslēgums 487
3.4 Caurules 488
3.5 Ieplūdes caurules lietošanas vadlīnijas . 490

4. Produkta ieslēgšana 493
4.1 Vispārīga informācija 493
4.2 Pārbaudes pirms ieslēgšanas 493
4.3 Šķidruma iepildīšana 494
4.4 Iedarbināšana 494
4.5 Izlīdzināšana 495

5. Ievadinformācija par produktu 497
5.1 Pielietojums 497
5.2 Sūknējamie šķidrumi 497
5.3 Identifikācija 497

6. Produkta tehniskā apkope 502
6.1 Piesārņoti sūkņi 502
6.2 Ekspluatācijas pārbaudes 502
6.3 Produkta apkope 502

7. Produkta izņemšana no ekspluatācijas 505
7.1 Īstermiņa izslēgšana 505
7.2 Ilgstoša izslēgšana 505

8. Produkta bojājumu meklēšana 506
8.1 Sūknis nesūknē šķidrumu 506
8.2 Sūknis nepiegādā pietiekami daudz šķidruma 506
8.3 Sūknis nerada pietiekamu spiedienu . . . 507
8.4 Pēc īslaicīgas darbības sūknis zaudē šķidrumu 508
8.5 Sūknis patērē pārāk daudz enerģijas . . 508
8.6 Motors ir pārslogots 509
8.7 Vibrācijas 509
8.8 Kavitācijas troksnis 510
8.9 Sūkņa gultņi ir pārkarsuši 510
8.10 Sūknis darbojas īsu brīdi un pēc tam apstājas 510

9. Tehniskie dati 511
9.1 Darba apstākļi 511
9.2 Atloka spēki un griezes momenti 513

10. Produkta likvidēšana 515

1. Vispārīga informācija

Izlasiet šo dokumentu pirms produkta uzstādīšanas. Uzstādīšana un ekspluatācija jāveic atbilstoši valstī spēkā esošajiem noteikumiem un pieņemtajiem labas prakses principiem.

GRUNDFOS LSV vertikālie dalītā korpusa sūkņi tiek piegādāti vai nu kā pilns sūkņa komplekts ar motoru, pamatni un apstiprinātu savienotājuzmavas aizsargu, vai arī kā sūknis ar tikai vārpstu.

Šie norādījumi attiecas uz abiem sūkņu veidiem.

LSV sūkni var darbināt elektromotors vai cita tipa piedziņas ierīce. Tālāk ir pieņemts, ka sūkni darbina elektromotors.

1.1 Bīstamības apzīmējumi

Tālāk norādītie simboli un bīstamības paziņojumi var tikt parādīti Grundfos uzstādīšanas un ekspluatācijas instrukcijā, drošības instrukcijās un servisa instrukcijā.

BĪSTAMI

Norāda uz bīstamu situāciju — to nenovēršot, iestāsies nāve vai tiks gūtas smagas ķermeņa traumas.

BRĪDINĀJUMS

Norāda uz bīstamu situāciju — to nenovēršot, iespējama nāves iestāšanās vai smagas ķermeņa traumas.

UZMANĪBU

Norāda uz bīstamu situāciju — to nenovēršot, iespējamas nelielas vai vidēji smagas ķermeņa traumas.

Bīstamības paziņojumi ir strukturēti šādi:

SIGNĀLVĀRDS

Bīstamības apraksts

Sekas, neievērojot brīdinājumu

- Rīcība bīstamības novēršanai.

1.2 Piezīmes

Tālāk norādītie simboli un piezīmes var tikt parādīti Grundfos uzstādīšanas un ekspluatācijas instrukcijā, drošības instrukcijās un servisa instrukcijā.

Šīs instrukcijas jāievēro attiecībā uz sprādziendrošiem produktiem.

Zils vai pelēks aplītis ar baltu grafisko simbolu norāda, ka ir jāveic darbība.

Sarkans vai pelēks aplītis ar diagonālu joslu, iespējams, ar melnu grafisko simbolu, norāda, ka darbību nedrīkst veikt vai tā jāpārtrauc.

Šo instrukciju neievērošana var izraisīt nepareizu aprīkojuma darbību vai bojājumus.

Ieteikumi un padomi, kas atvieglo darbu.

2. Produkta saņemšana

2.1 Produkta apskate

Sūknis tiek piegādāts no rūpnīcas koka kastē, kas ir paredzēta pārvietošanai ar autokrāvēju vai līdzīgu transportlīdzekli.

Pēc saņemšanas sūknis vizuāli jāpārbauda, lai noteiktu, vai tas nav bojāts transportēšanas vai pārvietošanas laikā.

Īpašu uzmanību pievērsiet šim:

1. bojāts vai saplaisājis aprīkojums, tostarp balstplātne, motora vai sūkņa kājiņas un atloki;
2. bojāts motora ventilatora vāks, saliektas cilpiņas vai bojāta spaiļu kārba;
3. trūkstošas daļas.

Daļas vai piederumi reizēm tiek ievietoti atsevišķā iepakojumā vai piestiprināti pie aprīkojuma.

Ja ir radušies kādi bojājumi vai zaudējumi, nekavējoties informējiet Grundfos pārstāvi un pārvadātāja pārstāvi.

LSV sūkņiem ar tikai vārpstu paredzētās bultskrūves ir aprīkotas ar ASV tipa vītnēm, kurām nepieciešami collu instrumenti.

Bultskrūves, kas paredzēts savienotājuzmavas aizsargam un sūkņa un motora montāžai uz pamatnes, ir aprīkotas ar metriskajām vītnēm.

2.2 Pagaidu uzglabāšana

Ja nelietojat sūkni drīz pēc tā piegādes, uzglabājiet to tīrā un sausā vietā, kur apkārtējās vides temperatūra mainās lēnām un mēreni. Sargiet sūkni no mitruma, putekļiem, netīrumiem un sveršķermeņiem. Motoru nedrīkst ilgstoši pakļaut tiešu, spēcīgu saules staru iedarbībai, kā arī lietus, sniega, ledus un putekļu iedarbībai. Ja lietojat vai glabājat izstrādājumu ārpus telpām, piestipriniet pārseguma konstrukciju vai papildu pārsegu. Pirms uzglabāšanas un tās laikā ieteicams veikt šādus drošības pasākumus.

1. Pārliecinieties, vai uz gultņiem ir uzklātas ieteiktās smērvielas, lai novērstu mitruma iekļuvi vārpstas apkārtnē. Skatiet sadaļu “Eļļošana”.
2. Pārliecinieties, vai ieplūdes un izplūdes atveres un visas pārējās atveres ir nosegtas ar kartonu, koku vai maskējošo līmlenti, lai novērstu svešķermeņu iekļūšanu sūknī.
3. Ja ierīci paredzēts uzglabāt vietā, kur nav aizsargpārsega, pārsedziet to ar brezentu vai citu piemērotu pārsegu.
4. Ik pēc divām nedēļām pagrieziet vārpstu par diviem apgriezieniem, lai novērstu gultņu virsmu un blīvslēga korpusa koroziju, kā arī un vārpstas blīves virsmu salipšanu.

Saistītā informācija

6.3.3 Eļļošana

3. Produkta uzstādīšana

3.1 Atrašanās vieta

Uzstādiet sūkni ar piekļuvi pārbaudei un tehniskajai apkopei. Nodrošiniet pietiekami daudz vietas un brīvas telpas virs iekārtas, lai virs tās varētu izmantot celtni vai vinču, kas ir pietiekami spēcīgi, lai paceltu iekārtu.

Uzstādiet sūkni pēc iespējas tuvāk šķidruma padevei, lai ieplūdes caurule būtu pēc iespējas īsāka un taisnāka.

3.2 Mehāniskā uzstādīšana

BRĪDINĀJUMS
Roku saspiešanas risks
Nāve vai smagi miesas bojājumi

- Visas uzstādīšanas darbības drīkst veikt tikai personas, kurām ir pieredze sūknēšanas aprīkojuma izvietošanā, salāgošanā un savienošanā.

3.2.1 Produkta celšana

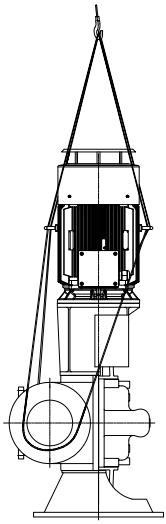
BRĪDINĀJUMS
Roku saspiešanas risks
Nāve vai smagi miesas bojājumi

- Darbības drīkst veikt tikai kvalificētas personas.
- Izkraujot sūkni, paceliet to ar vienādu spēku vismaz četros punktos uz pamatnes. Neceliet aiz motora vai sūkņa. Neceliet aiz atlokiem vai cilpām, kas atrodas uz motora.

BRĪDINĀJUMS
Roku saspiešanas risks
Nāve vai smagi miesas bojājumi

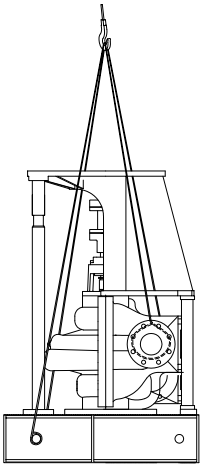
- Pārliecinieties, vai transportēšanas, uzstādīšanas un izkraušanas laikā izstrādājums nesasvērsies un nenokritīs.
- Nenostiprināts sūknis jānovieto uz horizontālas plaknes, lai novērstu tā sasvēršanos un nokrišanu.

Celiet sūkni, izmantojot neilona siksnas un savienotājskavas.



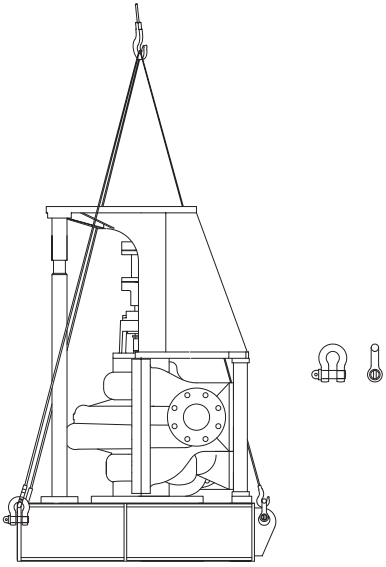
TM073980

LSV sūkņu pacelšana un darbību veikšana ar tiem



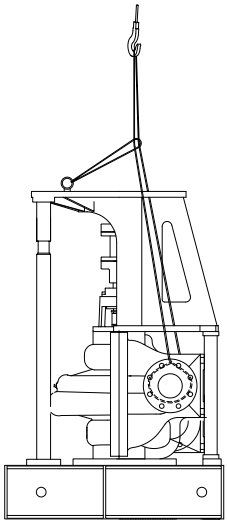
TM073976

LSV tikai vārpstas sūkņu pacelšana un darbību veikšana ar tiem, izmantojot sūkņa atloku



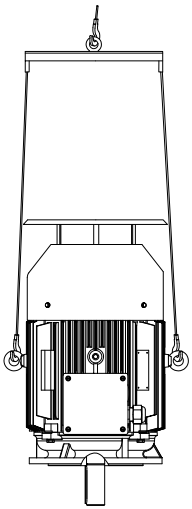
TM073981

LSV tikai vārpstas sūkņu pacelšana un darbību veikšana ar tiem, izmantojot U veida sprādzi



TM073975

LSV tikai vārpstas sūkņu pacelšana un darbību veikšana ar tiem, izmantojot sūkņa atloku un piekaramo cilpu



Motora pacelšana

3.2.2 Pamatne

Iesakām sūkni uzstādīt uz betona pamatnes, kas ir pietiekami masīva, lai nodrošinātu pastāvīgu un stingru atbalstu visam sūknim. Pamatnei jāspēj absorbēt visas vibrācijas, standarta slodzi un triecienus. Ieteicamais betona pamatnes svars ir 3 reizes lielāks par visa sūkņa mezgla svaru. Lai iegūtu konkrētu informāciju par prasībām, sazinieties ar darbuzņēmēju, inženieri, vai skatiet nozares standartus.

Sistēmās, kurās ir īpaši svarīgi nodrošināt klusu darbību, ieteicams izmantot pamatni, kuras masa ir līdz 5 reizēm lielāka par pilnā sūkņa mezgla masu.

3.2.3 Vibrāciju slāpētāji

Lai novērstu sūkņa vibrāciju pārnešanu uz ēku vai caurulēm, var būt nepieciešami vibrāciju slāpētāji. Lai varētu izvēlēties pareizo vibrāciju slāpētāja tipu, nepieciešama tālāk norādītā informācija.

- Caur slāpētāju pārvadāmie spēki.
- Motora ātrums. Ātruma regulēšanas gadījumā jāņem vērā motora ātrums.
- Vajadzīgais slāpēšanas līmenis (%). Ieteicamā vērtība ir 70 %.

Vibrāciju slāpētāja izvēle dažādām sistēmām atšķiras. Nepareizi izraudzīts vibrāciju slāpētājs atsevišķos gadījumos pat var palielināt svārstību līmeni. Tāpēc vibrāciju slāpētāju izmēri jānosaka vibrāciju slāpētāju piegādātājam.

3.2.4 Cauruļvada kompensatori

Cauruļvada kompensatori nodrošina šādas priekšrocības:

- šķidruma temperatūras svārstību izraisītas cauruļvadu termiskās izplešanās un saraušanās absorbciju;
- ar cauruļvada hidrauliskajiem triecieniem saistītas mehāniskās ietekmes samazināšana;
- konstrukcijas radīta trokšņa izolēšana cauruļvados (attiecas tikai uz gumijas silfona cauruļvada kompensatoriem).

Cauruļvada kompensatorus nedrīkst uzstādīt, lai labotu cauruļvadu neprecizitātes, piemēram, atloku centra novirzi vai asu nesakritību.

Cauruļvada kompensatori jāuzstāda vismaz 2 caurules diametru (DN) attālumā no sūkņa atloka ieplūdes pusē. Tas novērš virpuļkustības veidošanos savienojumos, tādējādi nodrošinot optimālus iesūkšanas apstākļus un minimālu spiediena zudumu izplūdes pusē.

Ja plūsmas ātrums ir lielāks par 2,4 m/s, ieteicams uzstādīt caurulēm atbilstošus lielākus kompensatorus.

3.2.5 Pamatnes veidošana

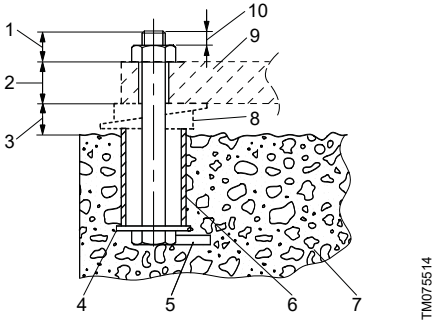
Pamatnes veidošanas procedūrai ir trīs tālāk norādītās darbības.

1. Pamatnes betonēšana
2. Balstplātnes regulēšana ar starplikām
3. Javas aizliešana

Pamatnes betonēšana

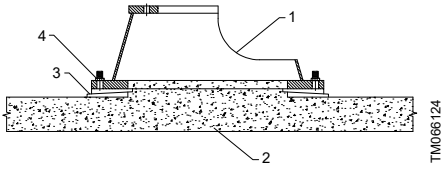
Lai sagatavotu labu pamatni, ieteicams ievērot šādu procedūru.

1. Pamatne jāaizlej bez pārtraukumiem līdz 19-32 mm robežās no beigu līmeņa. Jālieto vibratori, lai nodrošinātu betona vienmērīgu sadalīšanu. Pirms betona sacietēšanas augšējai virsmai jābūt labi saskrambātai un rievotai. Tas nodrošina saistkārtu javai.
2. Betonā jāiestiprina enkurskrūves, kā parādīts nākamajos attēlos. Pietiekamam skrūves garumam jāļauj iziet cauri javai, starplikām, apakšējai balstplātnei, uzgriežņiem un paplāksnēm.



Tipiska enkurskrūvju konstrukcija

Poz.	Apraksts
1	Skrūves garums virs balstplātnes
2	Balstplātnes biezums
3	19 līdz 32 mm javas uzlaide
4	Paplāksne
5	Izcilnis
6	Caurules uzmava
7	Pamatnes augšpuse atstāta nelīdzena
8	Vietā atstāti ķīļi un starplikas
9	Balstplātne
10	5-10 mm

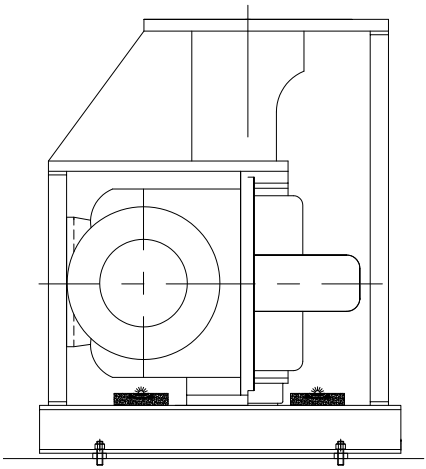


LSV enkurskrūvju uzstādīšana

Poz.	Apraksts
1	LSV statīvi
2	Javas paliktnis fiksācijai vai sakopšanai
3	Ķīļi vai starplikas pēc nepieciešamības
4	Enkurskrūves pamatnes atbalstīšanai

Pirms balstplātnes noregulēšanas ar starplikām un aizliešanas ar javu jāļauj pamatnei sacietēt.

Balstplātnes regulēšana ar starplikām



Balstplātnes regulēšana ar starplikām un sūkņa izlīdzināšana

1. Paceliet vai paaugstiniet ar domkratu balstplātni līdz beigu līmenim - 19 līdz 32 mm virs betona pamatnes - un atbalstiet balstplātni, izmantojot blokus un starplikas pie enkurskrūvēm un starp skrūvēm. Skatiet iepriekšējo attēlu.
2. Izlīmeņojiet balstplātni, pievienojot vai noņemot starplikas zem balstplātnes. Skatiet iepriekšējo attēlu.
3. Pievelciet enkurksrūvju uzgriežņus pie balstplātnes. Pārliecinieties, vai caurules var salāgot ar sūkņa atlokiem, neradot spriegumu caurulēm un atlokiem.

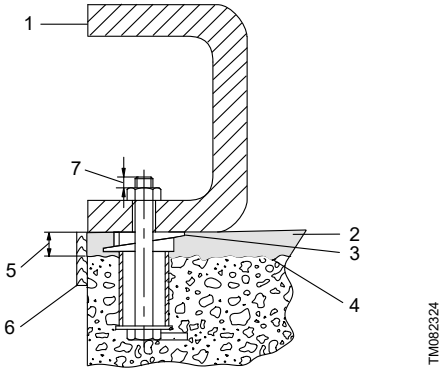
Aizliešana ar javu

Aizliešana ar javu kompensē nelīdzenu pamatni, sadala iekārtas svaru, slāpē vibrācijas un novērš nobīdi. Lietojiet apstiprinātu, nerūkošu javu. Ja rodas jautājumi vai šaubas par aizliešanu ar javu, sazinieties ar javas speciālistu.

Rīkojieties, kā norādīts tālāk.

1. Ap pamatni izveidojiet izturīgu ribojumu, kas saturēs javu.
2. Rūpīgi samitriniet betona pamatnes virspusi un pēc tam noņemiet no virsmas ūdeni.
3. Piepildiet veidņus ar javu līdz balstplātnes apakšējam līmenim. Skatiet nākamo attēlu. Pirms sūknim tiek pievienota caurule, ļaujiet javai pilnībā nožūt. 24 stundas ir pietiekams laiks, izmantojot apstiprinātu javas liešanas procedūru.
4. Kad java ir pilnībā sacietējusi, pārbaudiet enkurskrūvju uzgriežņus un nepieciešamības gadījumā pievelciet tos.

5. Aptuveni divas nedēļas pēc javas liešanas vai tad, kad java ir kārtīgi nožuvusi, uz javas atklātajām malām jāuzklāj eļļas krāsa, lai novērstu gaisa un mitruma saskari ar javu.



Pamatnes griezuma skats ar enkurskrūvi, javu un balstplātni

Poz.	Apraksts
1	Balstplātne
2	Java
3	Vietā atstāti izlīdzināšanas ķīļi vai starplikas
4	Pamatnes augšpuse atstāta nelīdzena
5	19 līdz 32 mm java
6	Veidņi
7	5-10 mm

3.3 Elektriskais pieslēgums

Elektriskais savienojums jāveic sertificētam elektriķim saskaņā ar vietējiem normatīviem.

BĪSTAMI
Elektriskās strāvas trieciens
Nāve vai smagi miesas bojājumi

- Pirms spaiļu kārbas vāka noņemšanas un pirms sūkņa noņemšanas/ demontāžas pārliecinieties, vai elektrības padeve ir izslēgta un to nevar nejauši ieslēgt.

Darba spriegums un frekvence ir norādīta motora pases datu plāksnītē.

Jāpārliecinās, vai motors ir piemērots elektrības padevei, kas ir pieejama uzstādīšanas vietā.

Elektriskais savienojums jāveic saskaņā ar motora datu plāksnīti vai spaiļu kārbas vāka aizmugurē doto elektrisko shēmu.

Lai iegūtu papildinformāciju, sazinieties ar motora piegādātāju.

BĪSTAMI
Elektriskās strāvas trieciens
Nāve vai smagi miesas bojājumi

- Ja elektroiekārtas izmanto sprādzienbīstamā vidē, jāievēro attiecīgo atbildīgo iestāžu vai profesionālo organizāciju izdotie vispārējie vai konkrētiem mērķiem paredzētie noteikumi un norādījumi.

3.3.1 Frekvences pārveidotāja darbība

Visus trīsfāžu motorus var pievienot frekvences pārveidotājam.

Frekvences pārveidotāja darbība bieži vien pakļauj motora izolācijas sistēmu lielākai slodzei un rada lielāku motora troksni nekā parasti sprieguma maksimuma izraisītu virpuļstrāvu dēļ.

Ja ir šaubas par to, vai piegādātais motors var vadīt frekvences pārveidotāja darbību, sazinieties ar motora piegādātāju.

Turklāt lielus frekvences pārveidotāja vadītus motorus noslogos gultņu strāva.

Ja sūknis tiek darbināts, izmantojot frekvences pārveidotāju, pārbaudiet tālāk norādītos ekspluatācijas apstākļus.

Ekspluatācijas apstākļi	Rīcība
2, 4 un 6 polu motori, pamatizmērs 225 un vairāk	Pārliecinieties, vai motora gultnis, kas nav piedziņas puses motora gultnis, ir elektriski izolēts.
Lietojumi, kuros ir svarīgi samazināt troksni	Uzstādiet dU/dt filtru starp motoru un frekvences pārveidotāju. Tas samazina maksimālo spriegumu un tādējādi arī troksni.
Lietojumi, kuros ir īpaši svarīgi samazināt troksni	Uzstādiet sinusoidālo filtru.
Kabeļa garums	Uzstādiet kabeli, kas atbilst frekvences pārveidotāja piegādātāja norādītajiem parametriem. Kabeļa posma garums starp motoru un frekvences pārveidotāju ietekmē motora slodzi.
Barošanas spriegums līdz 500 V	Pārliecinieties, vai motors ir piemērots frekvences pārveidotāja darbībai.
Barošanas spriegums no 500 V līdz 690 V	• Uzstādiet dU/dt filtru. Tas samazina maksimālo spriegumu un tādējādi arī troksni. • Vai arī gādājiet, lai motoram būtu stiprināta izolācija.
Barošanas spriegums ir 690 V un vairāk	• Uzstādiet dU/dt filtru. • Gādājiet, lai motoram būtu stiprināta izolācija.

3.4 Caurules

Ieplūdes un izplūdes atverēm ir uzstādīti aizsargpārvalki, lai novērstu svešķermeņu iekļūšanu sūknī transportēšanas un uzstādīšanas laikā. Pirms cauruļu pievienošanas noņemiet šos pārvalkus.

Ieplūdes un izplūdes caurule

Lai līdz minimumam samazinātu berzes zudumus un hidraulisko troksni caurulēs, izvēlieties cauruli, kas ir par vienu vai diviem izmēriem lielāka par sūkņa ieplūdes un izplūdes atverēm. Parasti plūsmas ātrums nedrīkst pārsniegt 2 m/s (6 pēdas/s) ieplūdes caurulē (atverē) un 3 m/s (9 pēdas/s) izplūdes caurulē (atverē).

Pārliecinieties, vai pieejamais NPSH (NPSHA) ir augstāks nekā nepieciešamais NPSH (NPSHR). NPSH = Net Positive Suction Head (sūkņa iesūkšanas ģeometriskais augstums).

3.4.1 Vispārīgi piesardzības pasākumi

Cauruļu uzstādīšanas laikā ievērojiet tālāk aprakstītos piesardzības pasākumus.

1. Caurules vienmēr jāvada tieši pie sūkņa.
2. Nepārvietojiet sūkni pie caurulēm. Tas var padarīt neiespējamu galīgo izlīdzināšanu un radīt spriegumu sūkņa atlokiem un caurulēm.

   Gādājiet, lai gan ieplūdes, gan izplūdes caurules būtu neatkarīgi atbalstītas sūkņa tuvumā - tādējādi, pievelkot ciešāk atloka skrūves, sūknim netiks nodots spriegums. Lai nodrošinātu atbalstu, izmantojiet cauruļu piekares vai citus balstus ar nepieciešamo atstarpi.

3. Ja cauruļvadu sistēmā izmantojat cauruļvada kompensatorus, tie jāuzstāda vismaz 2 caurules diametru attālumā no sūkņa atloka ieplūdes pusē. Tas novērš virpuļkustības veidošanos kompensatoros, tādējādi nodrošinot optimālus iesūkšanas apstākļus.
4. Uzstādiet caurules pēc iespējas taisnākas, lai novērstu liekus līkumus. Nepieciešamības gadījumā izmantojiet 45° vai garenas 90° uzmavas, lai samazinātu berzes zudumu.
5. Pārliecinieties, vai visi cauruļu savienojumi ir hermētiski.
6. Ja izmantojat savienojumus ar atlokiem, pārliecinieties, vai iekšējā diametra vērtības ir atbilstošas.
7. Veidojot savienojumus, noņemiet nelīdzenumus un asas malas.
8. Pārliecinieties, vai caurules nerada spriegumu vai deformāciju sūknī.
9. Abās sūkņa pusēs izmantojiet cauruļvada kompensatorus, lai nodrošinātu vietu, kur cauruļvada materiālam izplesties.
10. Obligāti nodrošiniet pietiekami daudz vietas un piekļuves iespējas, lai varētu veikt tehnisko apkopi un pārbaudes.

3.4.2 Ieplūdes caurules

Ja iespējams, novietojiet sūkni zem sistēmas šķidruma līmeņa. Tas padarīs ērtāku piepildīšanu, nodrošinās vienmērīgu šķidruma plūsmu un nodrošinās pozitīvu iesūkšanas augstumu.

Ir ļoti svarīgi pareizi noteikt ieplūdes caurules izmēru un to uzstādīt.

Pareizi uzstādot ieplūdes cauruli, var novērst daudzas ar NPSH sastītas problēmas. Skatiet sadaļu “Vispārīgi piesardzības pasākumi”.

Sadaļā **Ieplūdes caurules lietošanas vadlīnijas** ir attēlotas bieži izmantotas ieplūdes cauruļu sistēmas divās situācijās:

- **Pārplūdušas sistēmas:** slēgtas un atvērtas sistēmas, kurās šķidruma līmenis ir virs sūkņa ieplūdes līmeņa.
- **Iesūkšanas augstuma sistēmas:** slēgtas un atvērtas sistēmas, kurās šķidruma līmenis ir zem sūkņa ieplūdes līmeņa.

Saistītā informācija

3.4.1 Vispārīgi piesardzības pasākumi

10. Produkta likvidēšana

3.4.3 Ieplūdes caurules vārsti

Ja sūknis vienmēr darbojas iesūkšanas augstuma režīmā, ieplūdes caurulē jāuzstāda vienvirziena vārsts, lai nevajadzētu piepildīt sūkni katru reizi, kad tas tiek iedarbināts. Vienvirziena vārstam jābūt atloku tipa vārstam vai apakšvārstam ar minimālu spiediena zudumu.

3.4.4 Izplūdes caurule

Pirms izplūdes caurules parasti ir uzstādīts vienvirziena vārsts un noslēgvārsts vai droseļvārsts. Vienvirziena vārsts aizsargā sūkni pret pārmērīgu pretspiedienu un sūkņa rotāciju pretējā virzienā, kā arī novērš pretplūsmu caur sūkni motora darbības apturēšanas vai atteices gadījumā.

Lai mazinātu berzes zudumu un hidraulisko troksni caurulēs, plūsmas ātruma vērtības izplūdes caurulē (atverē) nedrīkst pārsniegt 3 m/s (9 pēdas/s).

Garos horizontālos posmos caurulei jābūt pēc iespējas līdzenākai.

Jāizvairās no augstām vietām, piemēram, cilpām, jo tajās sakrājas gaiss, tās droselē sistēmu vai izraisa nevienmērīgu sūknēšanu.

3.4.5 Palīgcaurules

Notekas

Uzstādiet drenāžas caurules no sūkņa korpusa un blīvslēga korpusa līdz ērtam atkritumu savākšanas punktam.

Skalošanas caurules

- Sūkņi ar blīvslēga korpusiem

Ja ieplūdes spiediens ir zemāks par apkārtējās vides spiedienu, blīvslēga korpusiem nodrošiniet šķidrumu, lai varētu tās ieeļļot un novērst gaisa iekļūšanu. To parasti panāk, izmantojot skalošanas cauruli no izplūdes puses uz blīvslēga korpusu. Lai regulētu spiedienu blīvslēga korpusā, skalošanas caurulē var uzstādīt vadības vārstu vai atveres plati.

Ja sūknējamais šķidrums ir netīrs un to nevar izmantot blīvgredzenu skalošanai, iesakām izmantot atsevišķu tīru, saderīgu šķidruma padevi blīvslēga korpusam ar spiedienu 1 bārs (15 psi) virs ieplūdes spiediena.

- Sūkņi ar mehāniskiem blīvējumiem

Blīvējumiem, kuriem nepieciešama recirkulācija, parasti tiek nodrošināta skalošanas caurule no sūkņa korpusa.

3.4.6 Mērinstrumenti

Lai nodrošinātu pastāvīgu ekspluatācijas kontroli, ieteicams uzstādīt manometru uz sūkņa ieplūdes un izplūdes atlokiem. Manometram ieplūdes pusē ir jābūt aprīkotam ar iespēju noteikt vakuumu. Manometra atzarojumus drīkst atvērt tikai pārbaudes nolūkos. Izplūdes manometru mērīšanas diapazona vērtībai jābūt par 20% lielākai par sūkņa maksimālo izplūdes spiedienu.

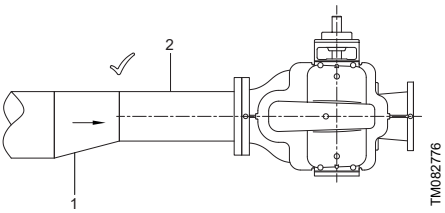
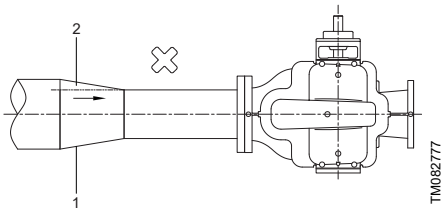
Veicot mērījumus ar manometriem sūkņa atlokos, jāņem vērā, ka manometrs nereģistrē dinamisko spiedienu (ātruma spiedienu). Ieplūdes un izplūdes atloka diametri atšķiras, tādēļ atšķiras plūsmas ātruma vērtības pie abiem atlokiem. Līdz ar to manometrs izplūdes atlokā uzrādīs nevis tehniskajā dokumentācijā norādīto spiedienu, bet vērtību, kas var būt zemāka.

3.5 Ieplūdes caurules lietošanas vadlīnijas

3.5.1 Kopīgas vadlīnijas

Izvairieties no gaisa kabatām vai virpuļkustības ieplūdes caurulē

Iesūkšanas augstuma sistēmās nekādā gadījumā neizmantojiet pārejas detaļas horizontālā ieplūdes caurulē, kā parādīts zemāk redzamajā attēlā. Tā vietā izmantojiet ekscentrisku pārejas detaļu, kā attēlots zemāk.

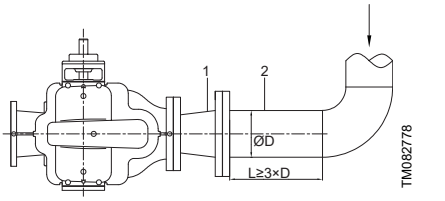
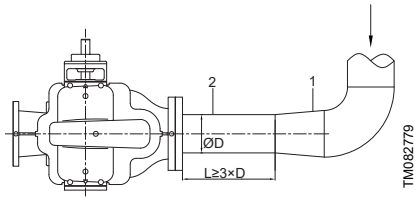
Pareizi	Nepareizi
	
Pareizi uzstādīta pārejas detaļa	*Pārejas detaļas, kas rada gaisa kabatas un virpuļkustību*

Poz.	Apraksts
1	Ekscentriska pārejas detaļa
2	Taisna caurule

Poz.	Apraksts
1	Koncentriska pārejas detaļa
2	Gaisa kabata

3.5.2 Pārplūdušas sistēmas

Slēgtas un atvērtas sistēmas, kurās šķidruma līmenis ir virs sūkņa ieplūdes līmeņa.

Pareizi	
	
Pareizi uzstādīta ieplūdes caurule	*Pareizi uzstādīta ieplūdes caurule*

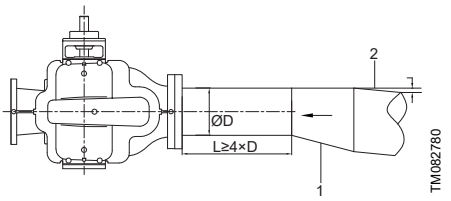
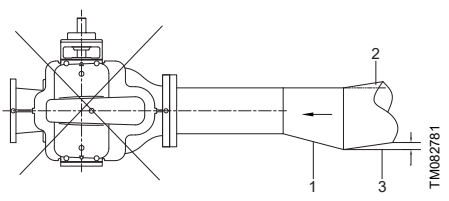
Poz.	Apraksts
1	Koncentriska pārejas detaļa
2	Taisna caurule

Poz.	Apraksts
1	Koncentriska pārejas detaļa
2	Taisna caurule

3.5.3 Iesūkšanas augstuma sistēmas

Slēgtas un atvērtas sistēmas, kurās šķidruma līmenis ir zem sūkņa ieplūdes līmeņa.

Uzstādiet ieplūdes cauruli slīpi uz augšu attiecībā pret ieplūdes atveri. Visi augstie caurules punkti tiks piepildīti ar gaisu, tādējādi novēršot pareizu sūkņa darbību. Samazinot cauruli līdz ieplūdes kanāla diametram, jāizmanto ekscentriska pārejas detaļa ar ekscentrisko pusi uz leju, lai izvairītos no gaisa kabatām.

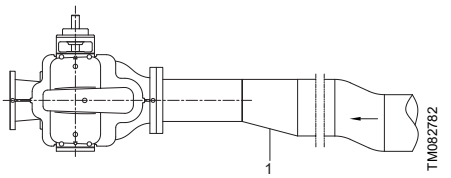
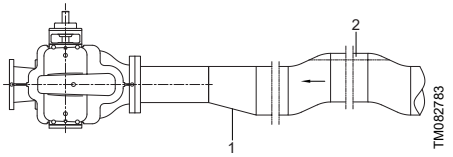
Pareizi	Nepareizi
	
Pareizi uzstādīta ieplūdes caurule	*Ieplūdes caurule, kas rada gaisa kabatas*

Poz.	Apraksts
1	Ekscentriska pārejas detaļa
2	Caurule ir slīpa uz augšu sūkņa virzienā

Poz.	Apraksts
1	Ekscentriska pārejas detaļa
2	Gaisa kabata
3	Caurule ir slīpa uz leju sūkņa virzienā

3.5.4 Ieplūdes caurule, ja padeves cauruļvadam ir dažādas horizontālas plaknes

Jāizvairās no augstām vietām, piemēram, cilpām, jo tajās sakrājas gaiss, tās droselē sistēmu vai izraisa nevienmērīgu sūknēšanu.

Pareizi	Nepareizi
	
Pareizi uzstādīta ieplūdes caurule	*Ieplūdes caurule, kas rada gaisa kabatas*

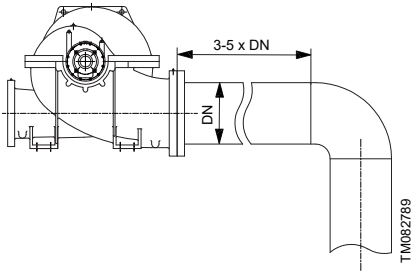
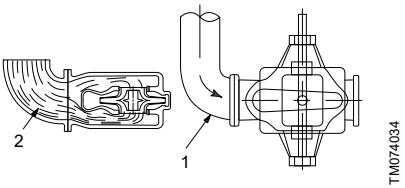
Poz.	Apraksts
1	Ekscentriska pārejas detaļa

Poz.	Apraksts
1	Ekscentriska pārejas detaļa
2	Gaisa kabata

3.5.5 Ieplūdes caurule ar horizontālu līkumu padeves cauruļvadā

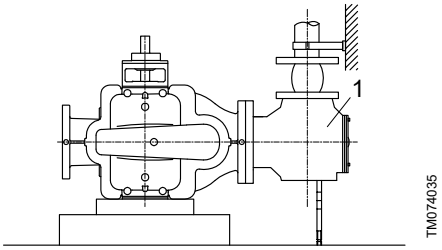
Pārliecinieties, vai šķidruma plūsma ir vienmērīgi sadalīta dubultās sūkšanas darbrata abās pusēs.

Līkumā vienmēr ir nevienmērīga virpuļveida plūsma. Skatiet tālāk. Ja ieplūdes caurulē netālu no sūkņa uzstādīsit līkumu pozīcijā, kas nav vertikāla, vienā darbrata pusē iekļūs vairāk šķidruma nekā otrā pusē. Tas izraisīs spēcīgu, nelīdzsvarotu slodzi un gultņu pārkaršanu, kas savukārt izraisīs strauju nodilšanu un ierobežotu hidraulisko veiktspēju.

Pareizi	Nepareizi
	
Ieteicamā ieplūdes caurules montāža ar taisnas caurules posmu starp horizontālo līkumu un sūkni	Nevienmērīga divkāršās iesūkšanas darbrata noslodze, ko izraisa nevienmērīga plūsma horizontālā līkumā sūkņa tuvumā

Poz.	Apraksts
1	Nevienmērīga plūsma
2	Ūdens spiediens šeit paaugstinās, izraisot lielāku plūsmu vienā darbrata pusē, salīdzinot ar otru pusi

3.5.6 Montāža ar vertikālu ieplūdes cauruli slēgtā telpā



Ieplūdes difuzors (1) ieplūdes caurulē

4. Produkta ieslēgšana

4.1 Vispārīga informācija

Neieslēdziet sūkni, kamēr tas nav piepildīts ar šķidrumu un atgaisots.

UZMANĪBU
Bioloģiskā bīstamība
Vieglu vai vidēji smagu ķermeņa traumu gūšanas risks

- Sūknējot dzeramo ūdeni, pirms ieslēgšanas sūknis rūpīgi jāizskalo ar tīru ūdeni, lai likvidētu jebkādas neatbilstošas vielas, piemēram, konservantus, pārbaudes šķidrumus vai smērvielas.

4.1.1 Sūkņi ar blīvslēga korpusu

Sūkņiem ar blīvslēga korpusu pārbaudiet, vai blīvslēga korpusa blīvējums ir pareizi uzstādīts. Sūkņa vārpstu var manuāli pagriezt. Ja sūknis ilgi nav lietots, pagrieziet to manuāli, lai pārliecinātos, vai tas nav iesprūdis. Atslābiniet blīvslēga korpusu vai izņemiet blīvējumu.

4.1.2 Cauruļvadu sistēmas skalošana

Sūknis nav paredzēts tādu šķidrumu sūknēšanai, kas satur tādas cietas vielas kā caurules gruži un metināšanas sārņi. Pirms sūkņa iedarbināšanas cauruļu sistēmai jābūt rūpīgi attīrītai, izskalotai un piepildītai ar tīru ūdeni.

Garantija neattiecas uz bojājumiem, ko radījusi cauruļu sistēmas skalošana ar sūkņa palīdzību.

Sūkņu ieslēgšanas procedūra sastāv no četrām tālāk norādītajām darbībām.

1. Pārbaudes pirms ieslēgšanas. Skatiet sadaļu “Pārbaudes pirms ieslēgšanas”.
2. Piepildīšana. Skatiet sadaļu “Piepildīšana”.
3. Ieslēgšana. Skatiet sadaļu “Ieslēgšana”.
4. Galīgā salāgošana. Skatiet sadaļu “Izlīdzināšana”.

Ieslēdziet sūkni tikai pēc tam, kad ir pabeigtas visas pārbaudes pirms ieslēgšanas.

Saistītā informācija

4.2 Pārbaudes pirms ieslēgšanas
4.3 Šķidruma iepildīšana
4.4 Iedarbināšana
4.5 Izlīdzināšana

4.2 Pārbaudes pirms ieslēgšanas

Pārbaudes pirms ieslēgšanas sastāv no četrām darbībām.

1. Gultņi
2. Blīvslēga korpusi
3. Manometrs
4. Rotācijas virziens

4.2.1 Gultņi

Pārliecinieties, vai visi gultņi ir pareizi ieeļļoti. Skatiet sadaļu “Eļļošana”.

Saistītā informācija

6.3.3 Eļļošana

4.2.2 Blīvslēga korpusi

Pārliecinieties, vai blīvslēga korpusa blīvgredzeni ir pareizi pievilkti.

Tas neattiecas uz sūkņiem ar mehāniskiem vārpstas blīvējumiem.

4.2.3 Manometri

Pārliecinieties, vai manometra savienojumi ir noslēgti.

4.2.4 Rotācijas virziens

Lai pārbaudītu rotācijas virzienu, veiciet tālāk norādītās darbības.

1. Jānoņem savienotājuzmavas aizsargplāksne.
2. Atvienojiet abas savienotājuzmavas puses starp sūkni un motoru.
3. Pārliecinieties, vai motora vārpsta var brīvi griezties.
4. Uz brīdi ieslēdziet motoru, lai pārbaudītu rotācijas virzienu. Pareizo rotācijas virzienu norāda bultiņas uz sūkņa korpusa.

   Sūkņa rotācijas virziens ne vienmēr atbilst plūsmas virzienam.

5. Ja rotācijas virziens ir nepareizs, izlabojiet to, samainot motora divas fāzes.

   BĪSTAMI
   Elektriskās strāvas trieciens
   Nāve vai smagi miesas bojājumi

   - Pirms divu fāžu apmaiņas pārliecinieties, vai barošanas avots ir izslēgts un to nevar nejauši ieslēgt.

6. Vēlreiz pārbaudiet rotācijas virzienu.

7. Atkārtoti samontējiet savienotājuzmavu un aizsargus.

4.3 Šķidruma iepildīšana

LSV sūkņi nevar automātiski piepildīties, un pirms ieslēgšanas tos nepieciešams pilnībā piepildīt ar šķidrumu.

Sūknis nedrīkst darboties bez šķidruma. Darbināšana bez šķidruma nopietni sabojās blīvslēga korpusus, vārpstas blīvējumu, nodiluma gredzenus un vārpstas uzmavas.

Ja paredzams, ka sūknis darbosies ar pozitīvu ieplūdes spiedienu, uzpildiet to, atverot ieplūdes vārstu un ļaujot šķidrumam iekļūt sūkņa korpusā. Atveriet sūkņa augšējā korpusa virspusē un katra ieplūdes kupola virspusē esošās atveres un pirms atveru aizvēršanas pārliecinieties, vai šķidrums ir izspiedis visu gaisu no sūkņa.

Pagrieziet vārpstu ar roku, piepildot sistēmu un izvadot darbrata ejās esošo gaisu.

Ja ir paredzams, ka sūknis darbosies ar iesūkšanas augstumu, tas jāpiepilda ar citu metodi. Izmantojiet apakšējos vārstus, ežektorus vai vakuumsūkņus vai manuāli piepildiet sūkņa korpusu un ieplūdes cauruļvadu ar šķidrumu.

Nekādā gadījumā nedarbiniet sūkni bez šķidruma, cerot, ka uzpilde notiks automātiski. Šāda darbināšana bez šķidruma nopietni sabojās vārpstas blīvējumu, sūkņa nodiluma gredzenus un vārpstas uzmavas.

4.4 Iedarbināšana

Pārliecinieties, vai sūknis ir piepildīts ar šķidrumu. Sūknis nedrīkst darboties bez šķidruma. Darbināšana bez šķidruma nopietni sabojās blīvslēga korpusus, vārpstas blīvējumu, nodiluma gredzenus un vārpstas uzmavas.

1. Ieslēdziet sūkni.
2. **BRĪDINĀJUMS**
   Karsta vai auksta virsma
   Nāve vai smagi miesas bojājumi

   - Pievērsiet uzmanību ventilācijas atveres virzienam un gādājiet, lai izplūstošais ūdens neradītu personu traumas, kā arī nebojātu motoru vai citus komponentus.

   - Karsta ūdens sistēmās īpaša uzmanība jāpievērš verdoša ūdens un karstu virsmu izraisītam miesas bojājumu riskam.
   - Aukstu šķidrumu sistēmās īpaša uzmanība jāpievērš auksta šķidruma un aukstu virsmu izraisītam miesas bojājumu riskam.

   Iedarbināšanas laikā no sūkņa izlaidiet gaisu, atgriežot atgaisošanas skrūvi, līdz rodas pastāvīga šķidruma plūsma no ventilācijas atveres.
3. Kad cauruļvadu sistēma ir piepildīta ar šķidrumu, pakāpeniski atveriet izplūdes noslēgvārstu vai droseļvārstu, līdz tas ir pilnībā atvērts. Gādājiet, lai sūkņa radītais spiediena kritums atbilstu sūkņa veiktspējas diapazonam un/vai būtu tuvs norādītajam darba punktam. Droselējiet izplūdes noslēgvārstu vai samaziniet sūkņa ātrumu, ja plūsma pārsniedz nominālā veiktspējas diapazona vērtības vai diferenciālspiediens ir zemāks par nominālā veiktspējas diapazona vērtībām.
4. Noregulējiet blīvslēga korpusa blīvējumu (tikai blīvslēga korpusam). Darbojoties sūknim, pievelciet blīvslēga korpusa blīvējumu, lai nodrošinātu noplūdi 40–60 pilienu minūtē. Tas ir nepieciešams vārpstas uzmavas eļļošanai. Vienmērīgi pievelciet blīvslēga korpusa blīvējumu, lai blīvgredzeni būtu vienmērīgi saspiesti. Pēc sākotnējās ieslēgšanas var būt nepieciešami papildu blīvgredzeni un regulēšana, līdz blīvgredzeni ir pareizi novietoti.

5. Pārliecinieties, vai sūkņa iekārta darbojas vienmērīgi, neradot neparastu troksni, vibrācijas vai pārkaršanu.

Nepieļaujiet blīvslēga korpusa darbošanos bez šķidruma un nepievelciet blīvslēga korpusa blīvējumu pārāk cieši, lai novērstu noplūdi, jo vārpstas uzmava tiks bojāta.

4.5 Izlīdzināšana

Pēc sūkņa uzstādīšanas pārbaudiet vārpstas izlīdzinājumu.

Tālāk aprakstītās enkurošanas un izlīdzināšanas procedūras ir tipiskas un, ja ir veiktas ar piesardzību, nodrošina vienmērīgu darbību bez problēmām.

Ja sūknis un motors ir piegādāts kā uz sūkņa pamatnes uzstādīts montāžas mezgls, noņemiet savienotājuzmavas aizsargu.

Izlīdzināšanas procedūra sastāv no divām darbībām.

1. Savienotājuzmavas klīrensa pārbaude
2. Savienotājuzmavas izlīdzināšana

Savienotājuzmavas klīrensa pārbaude

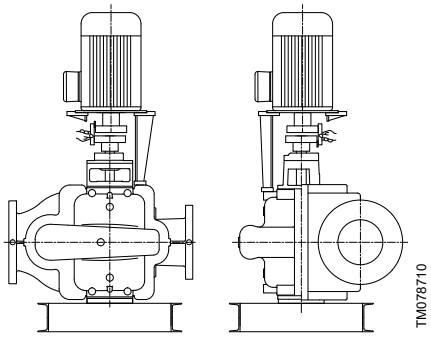
Pārliecinieties, vai sprauga starp savienotājuzmavas pusēm ir vienāda ar tabulā norādītajām vērtībām un rievas ir pārvietotas par 180°.

Savienotājuzmavai, kuras ārējais diametrs ir Ø [mm]	Attālums [mm]	
	Nominmāls	Pielaide
Ø90-150	3	0/-1
Ø220	4	0/-1
≥ Ø260	5	0/-1

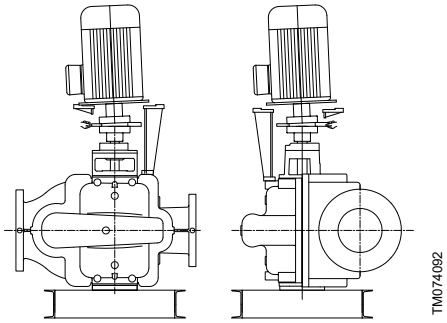
Savienotājuzmavas izlīdzināšana

Sūknis un motors ir precīzi izlīdzināts rūpnīcā, bet pārvietošana transportēšanas laikā parasti maina šo izlīdzinājumu. Izmantojot nelielu taisnstūra un tausta mērierīci vai skalas indikatoru, pārbaudiet, vai savienotājuzmavas rumbas nav vertikāli vai leņķiski novirzītas. Skatiet attēlus zemāk.

Savienotājuzmavas izlīdzinājums ir pareizs, ja skalas indikators nolasa ne vairāk kā 0,13 mm nobīdi jebkurā virzienā vai ja taisnstūris vienādi saskaras ar abām rumbām gan horizontālā, gan vertikālā pozīcijā. Ja konstatējat nepareizu salāgojumu, palaidiet vaļīgāk motoru un pēc nepieciešamības nobīdiet vai novietojiet starpliku, lai atkārtoti salāgotu, un pēc tam atkal pievelciet skrūves.



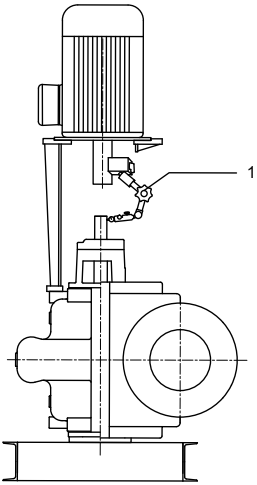
Vertikālā salāgojuma, tapu un bukšu savienotājuzmavu struktūras pārbaude



Leņķiskā salāgojuma, tapu un bukšu savienotājuzmavu struktūras pārbaude

Noņemiet fiksācijas savienotājuzmavu un pārbaudiet vārpstas salāgojumu, izmantojot sviras mērierīci ar magnētisku pamatni.

Novietojiet magnētisko pamatni uz motora vārpstas, novietojiet mērierīci uz sūkņa vārpstas, pagrieziet vārpstu un nolasiet mērierīces vērtību. Skatiet nākamo attēlu.



Izlīdzinājuma un fiksācijas savienotājuzmavas struktūras pārbaude

Poz.	Apraksts
1	Sviras mērierīce

Vēlreiz pārbaudiet savienotājuzmavu klīrensu un pievelciet savienotājuzmavu skrūves.

Pievilkšanas griezes momenta vērtības

Apraksts	Izmēri	Pievilkšanas griezes moments [Nm]
Sešstūrgalvas skrūves	M6	10 ± 2
	M8	12 ± 2,4
	M10	23 ± 4,6
	M12	40 ± 8
	M16	80 ± 16
	M20	120 ± 24
	M24	120 ± 24

BRĪDINĀJUMS
Saspiešanas risks
Nāve vai smagi miesas bojājumi
- Lai pasargātu cilvēkus no rotējošām mašīnas detaļām, visas aizsargierīces vienmēr jāuzstāda pēc uzstādīšanas pabeigšanas un pirms sūkņa ieslēgšanas.

5. Ievadinformācija par produktu

5.1 Pielietojums

Grundfos LSV vertikālos dalītā korpusa sūkņus parasti izmanto šādos veidos:

- cirkulācija apkures un gaisa kondicionēšanas sistēmās, ūdens kondensācijas un katlu padeves sistēmās;
- šķidruma pārnese un spiediena paaugstināšana dažādās rūpnieciskajās sistēmās;
- ūdens sadale un ūdens attīrīšana sabiedriskajās ūdens sistēmās.

5.2 Sūknējamie šķidrumi

Šķidri, tīri, nekodīgi šķidrumi, kas nesatur cietas daļiņas vai šķiedras. Nesūknējiet tādus šķidrumus, kas var ķīmiski bojāt sūkņa materiālus.

UZMANĪBU
Karsts šķidrums
Vieglu vai vidēji smagu miesas bojājumu gūšanas risks

- Nepārsniedziet uz datu plāksnītes norādīto maksimālo darba temperatūru.

Ja tiek sūknēts šķidrums, kura blīvuma un/vai viskozitātes vērtība ir augstāka par attiecīgajiem ūdens parametriem, spiedienaugstums un plūsma tiks samazināti. Varat arī izmantot motorus ar lielāku jaudu.

Izvēlētajiem blīvslēga korpusa blīvgredzeniem vai mehāniskā vārpstas blīvējuma apaļā šķērsgriezuma blīvgredzeniem ir jābūt piemērotiem sūknējamam šķidrumam.

Ja sūkni izmantojat attīrīta ūdens sūknēšanai, var būt nepieciešami speciāli blīvslēga korpusa blīvgredzeni vai vārpstas blīvējuma apaļā šķērsgriezuma blīvgredzeni:

- ja temperatūra pārsniedz 80 °C (176 °F);
- ja šķidrums satur piedevas sistēmas korozijas, kaļķakmens nogulšņu un citu problēmu novēršanai (šādas piedevas var tikt izmantotas apkures un ventilācijas sistēmās).

Ja paredzēts sūknēt šķidrumus, kas nav ūdens, izvēlieties piemērotu blīvslēga korpusa vai vārpstas blīvējumu. Lai iegūtu plašāku informāciju, sazinieties ar Grundfos.

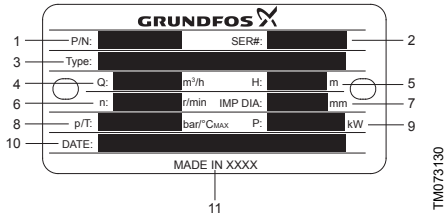
5.3 Identifikācija

Grundfos vertikālo dalītā korpusa sūkņu tipa apzīmējums un parametri ir norādīti datu plāksnītē. Skatiet nākamo attēlu. Tipa apzīmējumā ir norādīts modeļa numurs, izmērs un tips.

Šī sūkņa pastāvīgie ieraksti ir norādīti zem sērijas numura un ražošanas datuma (skat. 2. un 10. pozīciju nākamajā attēlā), un šis skaitlis ir jānorāda visās sarakstēs un rezerves daļu pasūtījumos.

Papildinformāciju par svaru skatiet marķējumā uz iepakojuma.

5.3.1 Datu plāksnīte



LSV sūkņa datu plāksnīte

Poz.	Apraksts
1	Izstrādājuma numurs
2	Sērijas numurs
3	Tipa apzīmējums
4	Nominālais plūsmas ātrums [m^3/h]
5	Sūkņa spiedienaugstums nominālā plūsmas ātruma gadījumā [m]
6	Rotācijas ātrums [r/min]
7	Darbrata diametrs [mm]
8	Nominālais spiediens un maksimālā temperatūra
9	Motora nominālā jauda [kW]
10	Ražošanas datums, gads-mēnesis-diena
11	Ražotājvalsts

5.3.2 Tipa apzīmējums

Piemērs. LSV125-100-305X ,(W) 1F1DS BBQE 1											
Poz.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Piemērs	LSV	125	-100	-305x	,(W)	1	F1	D	S	BBQE	1

Poz.	Kods	Skaidrojums
1	LSV	**Tipa diapazons** LSV: Vertikāla versija
2	125	**Ieplūdes kanāla nominālais diametrs (DN)**
3	-100	**Izplūdes kanāla nominālais diametrs (DN)**
4	-305x	**Maksimālais darbrata diametrs [mm]** Ja ir izmantots sufikss “x”, darbrats vai konstrukcija ir atšķirīga, piemēram, A, B, C, ... Z. Ja ir izmantots sufikss “x2”, darbrats ir divpakāpju darbrats.
5	,(W)	**Dzeramā ūdens kods (neobligāti)** ACS vai WARS sertificēts sūknis
6	1	**Sūkņa variants** 1: Eļļošana ar smērvielu LS, sūknim ar motoru, kopīgu balstplātni un bezspailes savienotājuzmavu LS, sūknim ar motoru, kopīgu balstplātni, motora paliktni un bezspailes savienotājuzmavu
		2: Eļļošana ar smērvielu LS, sūknim ar tikai vārpstu, kopīgu balstplātni un bezspailes savienotājuzmavu LSV, sūknim ar balstplātni, motora paliktni un bezspailes savienotājuzmavu
		3: Eļļošana ar smērvielu LS, sūknim ar tikai vārpstu LSV, sūknim ar tikai vārpstu un balstplātni
		4: Eļļošana ar smērvielu LS, sūknim ar motoru, atdalītu balstplātni un spailes savienotājuzmavu LSV, sūknim ar motoru, balstplātni, motora paliktni un spailes savienotājuzmavu
		5: Eļļošana ar smērvielu LS, sūknim ar atdalītu balstplātni un spailes savienotājuzmavu LSV, sūknim ar balstplātni, motora paliktni un spailes savienotājuzmavu
		6: Eļļošana ar eļļu LS sūknis ar motoru, kopīgu balstplātni un bezspailes savienotājuzmavu
		7: Eļļošana ar eļļu LS sūknis ar tikai vārpstu, kopīgu balstplātni un bezspailes savienotājuzmavu
		8: Eļļošana ar eļļu LS sūknis ar tikai vārpstu
		9: Eļļošana ar eļļu LS sūknis ar motoru, atdalītu balstplātni un spailes savienotājuzmavu
		A: Eļļošana ar eļļu LS sūknis ar atdalītu balstplātni un spailes savienotājuzmavu
		X: Īpašs variants

Poz.	Kods	Skaidrojums	
		Cauruļvada savienojums	
		F1: 10 bāri, DIN PN 10	G1: 175 PSI (12 bāri), ANSI 125LB/150LB
7	F1	F2: 16 bāri, DIN PN 16	G2: 250 PSI (17,2 bāri), ANSI 250LB/300LB
		F3: 25 bāri, DIN PN 25	G3: 400 PSI (27,6 bāri), ANSI 250LB/300LB
		XX: Speciāls atloks	

Poz.	Kods	Skaidrojums	
8	D	**Pamatnes un uzmavas materiālu kods** D: SS420 un bez uzmavas E: SS304 un bez uzmavas J: SS316 un bez uzmavas L: Dupleksa nerūsošais tērauds un bez uzmavas X: Īpašs	B: SS420 un bronza A: SS420 un SS304 C: SS420 un SS316 K: Dupleksa nerūsošais tērauds un dupleksa nerūsošais tērauds Q: Leģētais tērauds un bez uzmavas M: Leģētais tērauds un bronza N: Leģētais tērauds un SS304
9	S	**Sūkņa korpusa un darbrata materiālu kods** B: Čuguns un bronza S: Čuguns un SS304 C: Čuguns un SS316 D: Čuguns un dupleksa nerūsošais tērauds U: SS304 un SS304 K: Dupleksa nerūsošais tērauds un dupleksa nerūsošais tērauds X: Īpašs	A: Plastiskais čuguns un bronza Q: Plastiskais čuguns un SS304 G: Plastiskais čuguns un SS316 H: Plastiskais čuguns un dupleksa nerūsošais tērauds J: SS316 un SS316
10	BBQE	**Vārpstas blīvējuma vai blīvslēga korpusa kods** BAQE : Gumijas silfona asimetrijas blīvējums, ogleklis [1)], SiC, EPDM AAQE : Apaļā šķērsgriezuma asimetrijas blīvējums, ogleklis [1)], SiC, EPDM DAQE : Apaļā šķērsgriezuma asimetrijas blīvējums, ogleklis [1)], SiC, EPDM SAQE : Gumijas silfona simetrijas blīvējums, ogleklis [1)], SiC, EPDM BBQE : Gumijas silfona asimetrijas blīvējums, ogleklis, SiC, EPDM ABQE : Apaļā šķērsgriezuma asimetrijas blīvējums, ogleklis, SiC, EPDM DBQE : Apaļā šķērsgriezuma simetrijas blīvējums, ogleklis, SiC, EPDM SBQE : Gumijas silfona simetrijas blīvējums, ogleklis, SiC, EPDM BQQE : Gumijas silfona asimetrijas blīvējums, SiC, SiC, EPDM AQQE : Apaļā šķērsgriezuma asimetrijas blīvējums, SiC, SiC, EPDM DQQE : Apaļā šķērsgriezuma simetrijas blīvējums, SiC, SiC, EPDM SQQE : Gumijas silfona simetrijas blīvējums, SiC, SiC, EPDM BBVP: Gumijas silfona blīvējums, ogleklis, alumīnija oksīds, nitrila gumija SNEK: Blīvslēga korpuss ar sintētiskiem polimēru blīvgredzeniem, nedzesēts, ar iekšējo barjeras šķidrumu BAQV: Gumijas silfona asimetrijas blīvējums, ogleklis [1)], SiC, FKM AAQV: Apaļā šķērsgriezuma asimetrijas blīvējums, ogleklis [1)], SiC, FKM DAQV: Apaļā šķērsgriezuma simetrijas blīvējums, ogleklis [1)], SiC, FKM SAQV: Gumijas silfona simetrijas blīvējums, ogleklis [1)], SiC, FKM BBQV: Gumijas silfona asimetrijas blīvējums, ogleklis, SiC, FKM ABQV: Apaļā šķērsgriezuma asimetrijas blīvējums, ogleklis, SiC, FKM DBQV: Apaļā šķērsgriezuma simetrijas blīvējums, ogleklis, SiC, FKM SBQV: Gumijas silfona simetrijas blīvējums, ogleklis, SiC, FKM BQQV: Gumijas silfona asimetrijas blīvējums, SiC, SiC, FKM AQQV: Apaļā šķērsgriezuma asimetrijas blīvējums, SiC, SiC, FKM DQQV: Apaļā šķērsgriezuma simetrijas blīvējums, SiC, SiC, FKM SQQV: Gumijas silfona simetrijas blīvējums, SiC, SiC, FKM	

Poz.	Kods	Skaidrojums
11	1	**Rotācijas virziens** (Sūkņa rotācijas virziens, skatoties no motora gala) 1 Pulksteņrādītāju kustības virzienā 2 Pretēji pulksteņrādītāju kustības virzienam

1) Antimons, nav apstiprināts lietošanai ar dzeramo ūdeni.

Parādītais piemērs ir LS 125-100-305F/273.1, standarta tips ar standarta savienotājuzmavu, DIN PN 16 atloku, čuguna sūkņa korpusu ar SS304 darbratu, BBQE mehānisko vārpstas blīvējumu un rotāciju pulksteņrādītāju kustības virzienā.

6. Produkta tehniskā apkope

6.1 Piesārņoti sūkņi

UZMANĪBU
Biological hazard
Minor or moderate personal injury

- Rūpīgi izskalojiet sūkni ar ūdeni un pēc demontāžas noskalojiet sūkņa daļas ar ūdeni.

Ja produkts ir izmantots veselībai kaitīga vai indīga šķidruma sūknēšanai, to uzskata par piesārņotu.

Ja produkta apkalpošanu uzticat veikt uzņēmumam Grundfos, pirms produkta nosūtīšanas apkalpošanai sazinieties ar Grundfos un sniedziet informāciju par šķidrumu. Pretējā gadījumā Grundfos var atteikties pieņemt produktu apkalpošanas darbu izpildei.

Piesakoties servisam, jāsniedz informācija par šķidrumu.

Pirms produkta nosūtīšanas iztīriet to pēc iespējas rūpīgāk.

Produkta nosūtīšanas izmaksas sedz klients.

6.2 Ekspluatācijas pārbaudes

UZMANĪBU
Augsts skaņas spiediena līmenis
Vieglu vai vidēji smagu ķermeņa traumu gūšanas risks

- Lietojiet dzirdes aizsarglīdzekļus.

1. Pārbaudiet, vai sūknī un caurulēs nav noplūdes.
2. Pārbaudiet un reģistrējiet manometra rādījumus turpmākai atsaucei.
3. Pārbaudiet diferenciālspiedienu. Ja diferenciālspiediens ir zemāks nekā paredzēts, motors var būt pārslogots. Skatiet mērinstrumentu aprakstu sadaļā “Mērinstrumenti”.
4. Jāizmēra motora strāvas patēriņš, un tas jāsalīdzina ar motora datu plāksnītē norādīto nominālo strāvu. Pārslodzes gadījumā droselējiet izplūdes noslēgvārstu vai droseļvārstu, līdz motors vairs nav pārslogots.
5. Pārbaudiet gultņu eļļu un temperatūru. Normāla temperatūra ir 70 °C (158 °F). Maksimālā temperatūra ir atkarīga no eļļošanas veida. Skatiet informāciju uz sūkņa eļļošanas plāksnītes.

Ja konstatējat jebkādus defektus, nekavējoties apturiet sūkni.

Neieslēdziet sūkni, kamēr defekti nav novērsti. Skatiet sadaļu “Izstrādājuma kļūmju meklēšana”. Nekavējoties informējiet piegādātāju par to, ka nevarat novērst defektus.

Ekspluatācijas pārbaudes attiecas gan uz ieslēgšanas procedūru, gan uz sūkņa pārbaudēm parastas ekspluatācijas laikā.

Saistītā informācija

3.4.6 Mērinstrumenti
8. Produkta bojājumu meklēšana

6.3 Produkta apkope

BĪSTAMI
Elektriskās strāvas trieciens
Nāve vai smagi miesas bojājumi

- Pirms ar sūkni tiek sākti jebkādi darbi, jāpārliecinās, ka strāvas padeve ir izslēgta un tā nevar nejauši ieslēgties.

BRĪDINĀJUMS
Karsta vai auksta virsma
Nāve vai smagi miesas bojājumi

- Pievērsiet uzmanību ventilācijas atveres virzienam un gādājiet, lai izplūstošais ūdens neradītu personu traumas, kā arī nebojātu motoru vai citus komponentus.

- Karsta ūdens sistēmās īpaša uzmanība jāpievērš verdoša ūdens un karstu virsmu izraisītam miesas bojājumu riskam.
- Aukstu šķidrumu sistēmās īpaša uzmanība jāpievērš auksta šķidruma un aukstu virsmu izraisītam miesas bojājumu riskam.

6.3.1 Vispārīga informācija

Lai uzturētu sūkni labā stāvoklī, ir nepieciešama regulāra tehniskā apkope.

Visu tehniskās apkopes procedūru laikā ir jānodrošina augsta tīrības pakāpe.

Palīgmateriāli, ieskaitot rezerves daļu demontāžu un atkārtotu montāžu:

- instrumenti;
- atkārtotas montāžas procedūra.

Detalizēta informācija ir sniegta ekspluatācijas instrukcijā.

6.3.2 Pārbaužu biežums

Veiciet pārbaudes saskaņā ar tālāk sniegto tehniskās apkopes darbību tabulu.

Atkarībā no ekspluatācijas un vides apstākļiem, kā arī iepriekšējo pārbaužu salīdzinājuma pārbaužu biežumu var mainīt, lai nodrošinātu pietiekami efektīvu sūkņa darbību.

Reizi nedēļā	• Vizuāli pārbaudiet, vai nav noplūdes. • Pārbaudiet, vai nav vibrāciju. • Ar roku pārbaudiet, vai gultņa korpusā nav paaugstināta temperatūra. • Pārbaudiet, vai blīvslēga korpusa noplūde ir pareiza (aptuveni 40-60 pilienu minūtē).
Reizi mēnesī	• Pārbaudiet sūkņa gultņu temperatūru.
Ik pēc 6 mēnešiem	• Pārbaudiet, vai vārpsta nav ieskrambāta. • Pārbaudiet sūkņa un motora izlīdzinājumu. • Pārbaudiet fiksācijas skrūves un vajadzības gadījumā pievelciet. • Pārbaudiet, vai savienotājuzmava nav nodilusi.
Reizi gadā	• Pārbaudiet, vai sūkņa gultņos esošā smērviela nav sacietējusi. • Pārbaudiet, vai rotācijas mezgls nav nodilis. • Pārbaudiet nodiluma gredzenu klīrensu.

UZMANĪBU
Ass elements
Vieglu vai vidēji smagu ķermeņa traumu gūšanas risks

- Valkājiet aizsargcimdus, lai nodrošinātu aizsardzību pret asām darbrata un nodiluma gredzenu malām.

Periodisko tehniskās apkopes pārbaužu starplaikos pievērsiet uzmanību motora vai sūkņa darbības traucējumiem.

Biežākie simptomi ir uzskaitīti sadaļā “Izstrādājuma kļūmju meklēšana”.

Nekavējoties novērsiet visas kļūmes, lai novērstu dārgu remontu un dīkstāvi.

Saistītā informācija

8. Produkta bojājumu meklēšana

6.3.3 Eļļošana

Sūkņa gultņi

Sūkņa gultņi tiek ieeļļoti pirms piegādes.

Ieteicams tos atkārtoti eļļot ik pēc 2000 ekspluatācijas stundām. Tomēr atkarībā no darba apstākļiem šis intervāls var atšķirties.

Lai gultņus uzpildītu ar svaigu smērvielu, veiciet tālāk norādītās darbības.

Ieteicams lietot tāda paša tipa smērvielu. Ja nepieciešams nomainīt smērvielu, izņemiet veco smērvielu un pēc tam pievienojiet jauno smērvielu.

1. Noņemiet gultņa vāciņu.
2. Pievienojiet pietiekami daudz smērvielas, lai piepildītu 1/3 no lodīšu gultņa.
3. Piefiksējiet nepieciešamo daudzumu.
4. Uzlieciet atpakaļ gultņa vāciņu.

Smērvielas daudzums

Atveres izmērs	Eļļas daudzums [g]
No DN 65 līdz DN 100	11
No DN 125 līdz DN 150	17
No DN 200 līdz DN 300	25
No DN 350 līdz DN 450	50
DN 500	60
No DN 600 līdz DN 800	70
DN 1000	100
DN 1200	130

Atkārtojiet šo procedūru pirmās trīs reizes. Atkarībā no pirmo trīs eļļošanas darbību rezultātiem nosakiet pareizo nepieciešamās smērvielas daudzumu.

Turpmākajās eļļošanas reizēs uzklājiet noteikto smērvielas daudzumu, izmantojot eļļošanas nipeļus. Gultņu vāciņi nav jānoņem.

Ik pēc 10 000 ekspluatācijas stundām vai ik pēc diviem gadiem veiciet tālāk norādītās darbības.

1. Noņemiet sūkņa gultņu vāciņus.
2. Izņemiet veco smērvielu.
3. Rūpīgi notīriet gultņu vāciņus.
4. Uzpildiet gultņus ar svaigu smērvielu.
5. Pilnībā uzpildiet gultņu vāciņus ar svaigu smērvielu.
6. Uzlieciet gultņu vāciņus atpakaļ saskaņā ar montāžas norādījumiem.
7. Vairākas reizes uz īsu brīdi ieslēdziet sūkni, lai smērviela vienmērīgi iekļūtu gultņos, kā arī tiktu novērsta smērvielas pārkaršana.

Smērvielas specifikācija Skatiet tālāk esošo sadaļu “Lodīšu gultņu smērviela”.

Nedrīkst izmantot pārāk daudz smērvielas. Pārmerīgs smērvielas daudzums var izraisīt pārkaršanu un gultņu priekšlaicīgu atteici.

Lodīšu gultņu smērviela

Ražotājs	Eļļošanas līdzeklis
KYODO YUSHI	MULTEMP SRL [2)]
Shell	Dolium R
Exxon	Polyrex
Chevron	SRI grease NLGI 2
	Black pearl NLGI 2
Philips	Polytac
Texaco	Polystar RB

2) Grundfos iesaka izmantot eļļošanas smērvielu KYODO YUSHI MULTEMP SRL.

Motora gultņi

Ieeļļojiet motora gultņus saskaņā ar norādījumiem motora datu plāksnītē.

7. Produkta izņemšana no ekspluatācijas

Tālāk aprakstītās izslēgšanas procedūras attiecas uz vairākumu parasto izslēgšanas scenāriju. Ja ir paredzams, ka sūknis ilgstoši netiks darbināts, ievērojiet sadaļā "Ilgstoša izslēgšana" aprakstītās glabāšanas procedūras.

1. Pirms sūkņa apturēšanas obligāti aizveriet izplūdes vārstu vai droseļvārstu. Aizveriet vārstu pakāpeniski, lai novērstu hidraulisko triecienu, bet gādājiet, lai sūknis nedarbotos ar aizvērtu vārstu ilgāk par dažām sekundēm.
2. Izslēdziet motora energoapgādi.

Saistītā informācija

7.2 Ilgstoša izslēgšana

7.1 Īstermiņa izslēgšana

1. Ja sūknis tiek izslēgts uz nakti vai neilgu periodu un apkārtējās vides temperatūra nav zemāka par 0 °C, sūknī var atstāt šķidrumu. Pirms atkārtotas iedarbināšanas pārliecinieties, vai sūknis ir pilnībā piepildīts.
2. Ja sūknis tiek izslēgts uz neilgu laiku vai tiek izslēgts regulāri un apkārtējās vides temperatūra ir zemāka par 0 °C, uzturiet šķiduma kustību sūkņa korpusā un izolējiet vai apsildiet sūkni no ārpuses, lai novērstu sasalšanu.

7.2 Ilgstoša izslēgšana

Ja ir paredzēts izslēgt sūkni uz ilgu laiku vai to izolēt, lai varētu veikt tehnisko apkopi, aizveriet ieplūdes un izplūdes vārstus. Ja nav uzstādīts ieplūdes vārsts un sūknim ir pozitīvs ieplūdes augstums, no ieplūdes caurules izvadiet visu šķidrumu, lai pārtrauktu šķidruma plūsmu sūkņa ieplūdes atverē. Ja piemērojams, izslēdziet visus blīvslēga korpusa vai vārpstas blīvējuma ārējos dzesēšanas vai eļļošanas šķidruma avotus. Pēc nepieciešamības izņemiet sūkņa notekas un ventilācijas aizbāžņus un izvadiet visu šķidrumu no sūkņa korpusa. Ja piemērojams, noņemiet blīvslēga korpusa blīvējumus un blīvgredzenus.

UZMANĪBU
Karsta vai auksta virsma
Vieglu vai vidēji smagu ķermeņa traumu gūšanas risks

- Gādājiet, lai izplūstošais šķidrums neradītu personu traumas, kā arī nebojātu motoru vai citus komponentus.

- Karsta ūdens sistēmās īpaša uzmanība jāpievērš verdoša ūdens izraisītam miesas bojājumu riskam.
- Aukstu šķidrumu sistēmās īpaša uzmanība jāpievērš auksta šķidruma un aukstu virsmu izraisītam miesas bojājumu riskam.

1. Pēc tam, kad sūknis ir iztukšots ilgstošas izslēgšanas periodos apkārtējās vides temperatūrā, kas ir zemāka par 0 °C, ar saspiestu gaisu izpūtiet visu šķidrumu no ejām un gaisa kabatām. Lai novērstu sūknējamā šķidruma sasalšanu, piepildiet sūkni ar antifrīza šķīdumu.

BRĪDINĀJUMS
Kaitējums veselībai
Nāve vai smagi miesas bojājumi

- Neizmantojiet antifrīza šķīdumu, ja sūkni izmantojat sabiedriskā vai dzeramā ūdens apgādei.

2. Reizi mēnesī pagrieziet vārpstu ar roku, lai pārklātu gultņus ar smērvielu un aizkavētu oksidāciju un koroziju.
3. Vajadzības gadījumā ievērojiet motora ražotāja ieteikumus par uzglabāšanu.

Nepievelciet atgaisošanas skrūvi un nelieciet atpakaļ notekas aizbāzni, pirms paredzēts sūkni atkal izmantot.

8. Produkta bojājumu meklēšana

BĪSTAMI
Elektriskās strāvas trieciens
Nāve vai smagi miesas bojājumi

- Pirms spaiļu kārbas vāka noņemšanas un pirms sūkņa noņemšanas/demontāžas pārliecinieties, vai elektrības padeve ir izslēgta un to nevar nejauši ieslēgt.

8.1 Sūknis nesūknē šķidrumu

Cēlonis	Novēršana
Sūknis nav piepildīts, nav uzpildes šķidruma, nepilnīga iepildīšana	• Pilnībā piepildiet sūkni un ieplūdes cauruli ar sūknējamo šķidrumu.
Uzpildes šķidruma zudums	• Novērsiet iespējamās noplūdes ieplūdes caurulē, savienojumu un stiprinājumu vietās. Atgaisojiet sūkņa korpusu, lai izvadītu uzkrāto gaisu.
Iesūkšanas augstuma vai statiskā augstuma vērtība ir pārāk liela	• Samaziniet augstuma starpību starp ūdens rezervuāru vai ūdens padevi un sūkni.
Izplūdes spiediens ir pārāk augsts	• Pārliecinieties, vai izplūdes caurules vārsti ir pilnībā atvērti. • Paralēlas darbības gadījumā tas norāda, ka izplūdes spiediens ir lielāks nekā konstrukcijā paredzētais berzes zudums caurulēs. Pārskatiet sistēmas konstrukciju un faktisko spiedienu, kas radies sistēmā ar paralēlu darbību.
Ātrums ir pārāk mazs	1. Pārliecinieties, vai motors saņem pilnu spriegumu. 2. Pārliecinieties, vai frekvence ir pareiza. 3. Pārliecinieties, vai visas fāzes ir savienotas.
Nepareizs rotācijas virziens	• Salīdziniet rotācijas virzienu ar virziena bultiņu uz sūkņa korpusa. Nepieciešamības gadījumā mainiet rotācijas virzienu, samainot motora divas fāzes.
Darbrats ir pilnībā aizsērējis	• Izjauciet sūkni un iztīriet darbratu.

8.2 Sūknis nepiegādā pietiekami daudz šķidruma

Cēlonis	Novēršana
Iesūkšanas augstuma vai statiskā augstuma vērtība ir pārāk liela	• Samaziniet augstuma starpību starp ūdens rezervuāru vai ūdens padevi un sūkni.
Izplūdes spiediens ir pārāk augsts	• Pārliecinieties, vai izplūdes caurules vārsti ir pilnībā atvērti. • Paralēlas darbības gadījumā tas norāda, ka izplūdes spiediens ir lielāks nekā konstrukcijā paredzētais berzes zudums caurulēs. Pārskatiet sistēmas konstrukciju un faktisko spiedienu, kas radies sistēmā ar paralēlu darbību.
Ātrums ir pārāk mazs	1. Pārliecinieties, vai motors saņem pilnu spriegumu. 2. Pārliecinieties, vai frekvence ir pareiza.

Cēlonis	Novēršana
	3. Pārliecinieties, vai visas fāzes ir savienotas.
Nepareizs rotācijas virziens	• Salīdziniet rotācijas virzienu ar virziena bultiņu uz sūkņa korpusa. Nepieciešamības gadījumā mainiet rotācijas virzienu, samainot motora divas fāzes.
Darbrats ir pilnībā aizsērējis	• Izjauciet sūkni un iztīriet darbratu.
Ieplūdes caurule ir daļēji bloķēta	• Izņemiet visus ieplūdes caurulē esošos šķēršļus.
Gaisa noplūde ieplūdes caurulē vai atlokā	• Nomainiet vai salabojiet bojāto caurules daļu vai atloku.
Gaisa noplūde blīvslēga korpusā	• Iztīriet skalošanas cauruli. Nepieciešamības gadījumā nomainiet blīvslēga korpusa blīvgredzenus.
Kavitācija; nepietiekams NPSH (atkarībā no montāžas)	1. Lai palielinātu sūkņa iesūkšanas ģeometrisko augstumu, novietojiet sūkni zemākā pozīcijā. 2. Palieliniet spiedienu ieplūdes traukā.
Darbrats vai nodiluma gredzeni ir nodiluši	• Nomainiet darbratu un/vai nodiluma gredzenus. Ja nepieciešams, nomainiet arī gultņus un vārpstu.
Bojāti blīvgredzeni	• Nomainiet blīvgredzenus.
Vienvirziena vārsts ir pārāk mazs vai daļēji aizsprostots	• Nomainiet vai iztīriet vienvirziena vārstu.
Vienvirziena vārsts ir pārāk mazs vai daļēji aizsprostots	• Nomainiet vai iztīriet vienvirziena vārstu.
Ieplūdes īscaurule nav iegremdēta pietiekami dziļi	• Pagarinet ieplūdes cauruli, lai novērstu gaisa iesūkšanas risku.

8.3 Sūknis nerada pietiekamu spiedienu

Cēlonis	Novēršana
Ātrums ir pārāk mazs	1. Pārliecinieties, vai motors saņem pilnu spriegumu. 2. Pārliecinieties, vai frekvence ir pareiza. 3. Pārliecinieties, vai visas fāzes ir savienotas.
Gaisa noplūde ieplūdes caurulē vai atlokā	• Nomainiet vai salabojiet bojāto caurules daļu vai atloku.
Darbrats vai nodiluma gredzeni ir nodiluši	• Nomainiet darbratu un/vai nodiluma gredzenus. Ja nepieciešams, nomainiet arī gultņus un vārpstu.
Bojāti blīvgredzeni	• Nomainiet blīvgredzenus.
Darbrata diametrs ir pārāk mazs	• Sazinieties ar Grundfos, lai noskaidrotu, vai var izmantot lielāku darbratu. Ja tas nav atļauts, samaziniet izplūdes caurules berzes zudumus. Tomēr ievērojiet piesardzību, lai nepārslogotu motoru.
Aizsprostots sūkņa korpuss	• Izjauciet sūkni un novērsiet aizsprostojumu.
Šķidrumā ir gaiss vai gāzes	• No sūknējamā šķidruma izvadiet gāzi vai gaisu.

Cēlonis	Novēršana
	• Skatiet risinājumu iepriekšējā sadaļā “Kavitācija; nepietiekams NPSH (atkarībā no montāžas)”.
Sūkņa faktiskais darba punkts atrodas blakus sūkņa līknē norādītajam darba punktam. Rezultāts ir zemāks spiedienaugstums, lielāka plūsma un lielāks enerģijas patēriņš.	• Uzstādiet atveru plāksni uzreiz aiz izplūdes atloka. Atveru plāksne uzlabos sistēmas raksturlielumu vai palielinās pretspiedienu, tādējādi palielinot spiedienaugstumu un samazinot plūsmu. Atveru plāksnes izmērs jāpielāgo tā, lai spiediens atbilstu vajadzīgajam darba punktam.

8.4 Pēc īslaicīgas darbības sūknis zaudē šķidrumu

Cēlonis	Novēršana
Iesūkšanas augstuma vai statiskā augstuma vērtība ir pārāk liela	• Samaziniet augstuma starpību starp ūdens rezervuāru vai ūdens padevi un sūkni.
Gaisa noplūde ieplūdes caurulē vai atlokā	• Nomainiet vai salabojiet bojāto caurules daļu vai atloku.
Gaisa noplūde blīvslēga korpusā	• Iztīriet skalošanas cauruli. Nepieciešamības gadījumā nomainiet blīvslēga korpusa blīvgredzenus.
Kavitācija; nepietiekams NPSH (atkarībā no montāžas)	1. Lai palielinātu sūkņa iesūkšanas ģeometrisko augstumu, novietojiet sūkni zemākā pozīcijā. 2. Palieliniet spiedienu ieplūdes traukā.
Ieplūdes īscaurule nav iegremdēta pietiekami dziļi	• Pagarinet ieplūdes cauruli, lai novērstu gaisa iesūkšanas risku.
Šķidrumā ir gaiss vai gāzes	• No sūknējamā šķidruma izvadiet gāzi vai gaisu. • Skatiet risinājumu iepriekšējā sadaļā “Kavitācija; nepietiekams NPSH (atkarībā no montāžas)”.

8.5 Sūknis patērē pārāk daudz enerģijas

Cēlonis	Novēršana
Kavitācija; nepietiekams NPSH (atkarībā no montāžas)	1. Lai palielinātu sūkņa iesūkšanas ģeometrisko augstumu, novietojiet sūkni zemākā pozīcijā. 2. Palieliniet spiedienu ieplūdes traukā.
Darbrats vai nodiluma gredzeni ir nodiluši	• Nomainiet darbratu un/vai nodiluma gredzenus. Ja nepieciešams, nomainiet arī gultņus un vārpstu.
Šķidrumā ir gaiss vai gāzes	• No sūknējamā šķidruma izvadiet gāzi vai gaisu. • Skatiet risinājumu iepriekšējā sadaļā “Kavitācija; nepietiekams NPSH (atkarībā no montāžas)”.
Sūkņa faktiskais darba punkts atrodas blakus sūkņa līknē norādītajam darba punktam. Rezultāts ir zemāks spiedienaugstums, lielāka plūsma un lielāks enerģijas patēriņš.	• Uzstādiet atveru plāksni uzreiz aiz izplūdes atloka. Atveru plāksne uzlabos sistēmas raksturlielumu vai palielinās pretspiedienu, tādējādi palielinot spiedienaugstumu un samazinot plūsmu. Atveru plāksnes izmērs jāpielāgo tā, lai spiediens atbilstu vajadzīgajam darba punktam.
Sūknējamā šķidruma viskozitātes vai relatīvā blīvuma vērtība ir augstāka par attiecīgo ūdens vērtību	• Izmantojiet lielāku motoru. Lai noteiktu ieteicamo izmēru, sazinieties ar Grundfos.

Cēlonis	Novēršana
	• Pārbaudiet šķidruma viskozitāti un relatīvo blīvumu.
Vārpsta ir saliekta bojājuma dēļ	• Pārbaudiet vārpstas novirzi. Indikatora summārā sišana nedrīkst pārsniegt 0,05 mm. • Iespējams, nepieciešams nomainīt vārpstu.
Gultņa un/vai darbrata mehāniska kļūme	• Pārbaudiet, vai nav bojāti gultņi un darbrats. • Ja nepieciešams, nomainiet gultņus vai darbratu.
Nepareizs salāgojums	• Atkārtoti salāgojiet sūkni un motoru.
Elektriski defekti	• Pārbaudiet, vai barošanas avota spriegums un frekvence ir pareizi. • Novērsiet iespējamos motora defektus. • Pārbaudiet, vai motors ir pareizi atdzesēts.
Pārāk liels ātrums	• Pārbaudiet, vai barošanas avota frekvence atbilst motora datu plāksnītē norādītajai frekvencei.

8.6 Motors ir pārslogots

Cēlonis	Novēršana
Sūknējamā šķidruma viskozitātes vai relatīvā blīvuma vērtība ir augstāka par attiecīgo ūdens vērtību	• Izmantojiet lielāku motoru. Lai noteiktu ieteicamo izmēru, sazinieties ar Grundfos. • Pārbaudiet šķidruma viskozitāti un relatīvo blīvumu.
Vārpsta ir saliekta bojājuma dēļ	• Pārbaudiet vārpstas novirzi. Indikatora summārā sišana nedrīkst pārsniegt 0,05 mm. • Iespējams, nepieciešams nomainīt vārpstu.
Gultņa un/vai darbrata mehāniska kļūme	• Pārbaudiet, vai nav bojāti gultņi un darbrats. • Ja nepieciešams, nomainiet gultņus vai darbratu.
Elektriski defekti	• Pārbaudiet, vai barošanas avota spriegums un frekvence ir pareizi. • Novērsiet iespējamos motora defektus. • Pārbaudiet, vai motors ir pareizi atdzesēts.
Pārāk liels ātrums	• Pārbaudiet, vai barošanas avota frekvence atbilst motora datu plāksnītē norādītajai frekvencei.

8.7 Vibrācijas

Cēlonis	Novēršana
Vārpsta ir saliekta bojājuma dēļ	• Pārbaudiet vārpstas novirzi. Indikatora summārā sišana nedrīkst pārsniegt 0,05 mm. • Iespējams, nepieciešams nomainīt vārpstu.
Gultņa un/vai darbrata mehāniska kļūme	• Pārbaudiet, vai nav bojāti gultņi un darbrats. • Ja nepieciešams, nomainiet gultņus vai darbratu.
Nepareizs salāgojums	• Atkārtoti salāgojiet sūkni un motoru.
Pamatne nav pietiekami stingra	

Cēlonis	Novēršana
	• Vēlreiz pievelciet enkurskrūvju uzgriežņus. Pārliecinieties, vai pamatne ir izveidota atbilstoši uzstādīšanas un ekspluatācijas norādījumiem.

8.8 Kavitācijas troksnis

Cēlonis	Novēršana
Gaisa noplūde ieplūdes caurulē vai atlokā	• Nomainiet vai salabojiet bojāto caurules daļu vai atloku.
Kavitācija; nepietiekams NPSH (atkarībā no montāžas)	1. Lai palielinātu sūkņa iesūkšanas ģeometrisko augstumu, novietojiet sūkni zemākā pozīcijā. 2. Palieliniet spiedienu ieplūdes traukā.
Ieplūdes īscaurule nav iegremdēta pietiekami dziļi	• Pagarinet ieplūdes cauruli, lai novērstu gaisa iesūkšanas risku.
Šķidrumā ir gaiss vai gāzes	• No sūknējamā šķidruma izvadiet gāzi vai gaisu. • Skatiet risinājumu iepriekšējā sadaļā “Kavitācija; nepietiekams NPSH (atkarībā no montāžas)”.
Pārāk liels ātrums	• Pārbaudiet, vai barošanas avota frekvence atbilst motora datu plāksnītē norādītajai frekvencei.

8.9 Sūkņa gultņi ir pārkarsuši

Cēlonis	Novēršana
Vārpsta ir saliekta bojājuma dēļ	• Pārbaudiet vārpstas novirzi. Indikatora summārā sišana nedrīkst pārsniegt 0,05 mm. • Iespējams, nepieciešams nomainīt vārpstu.
Gultņa un/vai darbrata mehāniska kļūme	• Pārbaudiet, vai nav bojāti gultņi un darbrats. • Ja nepieciešams, nomainiet gultņus vai darbratu.
Nepareizs salāgojums	• Atkārtoti salāgojiet sūkni un motoru.
Smēreļļa vai smērviela ir netīra vai piesārņota	• Notīriet gultņus un gultņu korpusus atbilstoši norādījumiem un atkārtoti ieeļļojiet gultņus.

8.10 Sūknis darbojas īsu brīdi un pēc tam apstājas

Cēlonis	Novēršana
Sūknis nav piepildīts, nav uzpildes šķidruma, nepilnīga iepildīšana	• Pilnībā piepildiet sūkni un ieplūdes cauruli ar sūknējamo šķidrumu.
Iesūkšanas augstuma vai statiskā augstuma vērtība ir pārāk liela	• Samaziniet augstuma starpību starp ūdens rezervuāru vai ūdens padevi un sūkni.
Gaisa noplūde ieplūdes caurulē vai atlokā	• Nomainiet vai salabojiet bojāto caurules daļu vai atloku.
Gaisa noplūde blīvslēga korpusā	• Iztīriet skalošanas cauruli. Nepieciešamības gadījumā nomainiet blīvslēga korpusa blīvgredzenus.

9. Tehniskie dati

9.1 Darba apstākļi

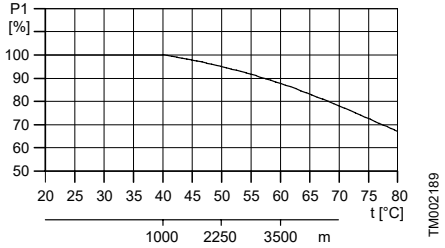
9.1.1 Vides temperatūra un augstums virs jūras līmeņa

Vides temperatūra un uzstādīšanas augstums ir svarīgi motora darbmūža faktori, jo tie ietekmē gultņu un izolācijas sistēmas kalpošanas laiku.

Apkārtējās vides temperatūra nedrīkst būt augstāka par +40 °C.

Ja apkārtējās vides temperatūra pārsniedz +40 °C vai motors ir uzstādīts vairāk nekā 1000 metru augstumā virs jūras līmeņa, motors nedrīkst būt pilnīgi noslogots gaisa zemā blīvuma un attiecīgi zemās dzesējošās iedarbības dēļ.

Šādos gadījumos var būt nepieciešams lietot motoru ar lielāku jaudu.



Motora jaudas (P_2) un apkārtējās vides temperatūras sakarība

Piemērs

Augšējā attēlā ir parādīts, ka motora slodze jāsamazina līdz 88 %, ja tas tiek uzstādīts 3500 m augstumā virs jūras līmeņa. Ja apkārtējās vides temperatūra ir 70 °C, slodze ir jāsamazina līdz 78 % no nominālās jaudas.

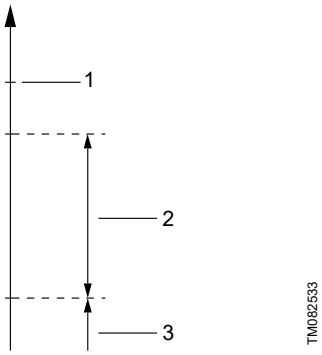
Ja ir pārsniegta gan maksimālā temperatūra, gan maksimālais augstums, nominālo parametru samazināšanas koeficienti ir jāreizina (0,88 × 0,78 = 0,69).

9.1.2 Šķidruma temperatūra

Uz sūkņa datu plāksnītes norādītā šķidruma maksimālā temperatūra ir atkarīga no izmantotā mehāniskā vārpstas blīvējuma veida.

NBR temperatūras diapazons:	0-100 °C
FKM temperatūras diapazons:	15-100 °C

9.1.3 Spiediens sūknī



Spiediens LSV sūknī

Poz.	Apraksts
1	Uz sūkņa norādītais spiediens p (spiediens, kas pārsniedz atmosfēras spiedienu)
2	Sūkņa spiediens
3	Ieplūdes spiediens

Maksimālais izplūdes spiediens

Maksimālais izplūdes spiediens ir sūkņa datu plāksnītē norādītais spiediens p.

Minimālais ieplūdes spiediens

Minimālajam ieplūdes spiedienam jāatbilst sūkņa iesūkšanas ģeometriskā augstuma (NPSH) līknei + drošuma rezervei vismaz 0,5 m sūknēšanas augstuma.

NPSH ir norādīts datu brošūrā un Grundfos izstrādājumu centrā.

Maksimālais ieplūdes spiediens

Ieplūdes spiediena un sūkņa spiediena summai ir jābūt zemākai par sūkņa maksimālo darba spiedienu (p).

9.1.4 Plūsmas ātrums

Minimālais plūsmas ātrums

Sūknis nedrīkst darboties ar aizvērtu vārstu, jo tādējādi sūknī palielināsies temperatūra vai veidosies tvaiks. Tas var izraisīt vārpstas bojājumu, darbrata eroziju, īsu gultņu ekspluatācijas laiku un blīvslēga korpusu vai mehānisko vārpstas blīvējumu bojājumu sprieguma vai vibrāciju dēļ.

Pastāvīgās plūsmas ātrumam jābūt vismaz 25 % no nominālā plūsmas ātruma augstākās efektivitātes punktā.

Maksimālais plūsmas ātrums

Maksimālais plūsmas ātrums nedrīkst pārsniegt datu plāksnītē norādīto vērtību. Pārsniedzot maksimālā plūsmas ātruma vērtību, var rasties kavitācija un pārslodze.

Darbināšana ar samazinātu plūsmu un/vai spiedienaugstumu

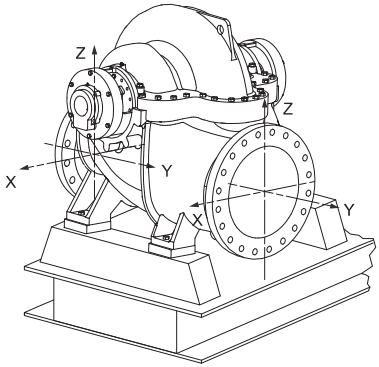
Nedarbiniet sūkni, ja plūsmas ātrums ir mazāks par 10 % no maksimālā plūsmas ātruma, kas norādīts datu plāksnītē, vai ar aizvērtu izplūdes noslēgvārstu vai droseļvārstu. Sūkņa darbināšana šādos apstākļos var izraisīt sūkņa pārkaršanu. Lai novērstu iespējamos bojājumus, izmantojiet tādas aizsargierīces kā šķidruma temperatūras relejs, gultņa temperatūras relejs, ieplūdes spiediena kontrole un citas metodes.

Ja sūknis tiek darbināts ar samazinātu spiedienaugstumu, plūsmas ātrums palielināsies un motors patērēs vairāk strāvas nekā parasti. Tas izraisīs motora pārkaršanu. Šādās situācijās droselējiet vārstu izplūdes pusē. Ja ir uzstādīts automātiskais droseļvārsts, to var izdarīt automātiski.

9.1.5 Ieslēgšanas un izslēgšanas biežums

Pilnus sūkņa komplektus, kas aprīkoti ar Grundfos nodrošinātu motoru, ir ieteicams iedarbināt ne biežāk kā 3 reizes stundā.

9.2 Atloka spēki un griezes momenti



Atloka spēki un griezes momenti

Vertikāls sūknis, sānu atzars, y ass

Ja visas slodzes nesasniedz maksimāli pieļaujamo vērtību, viena no šīm vērtībām var pārsniegt normālo robežu. Lai iegūtu papildinformāciju, sazinieties ar Grundfos.

Liešanas materiāls	Diametrs DN	Spēks [N]				Griezes moments [Nm]			
		Fy	Fz	Fx	ΣF	My	Mz	Mx	ΣM
Pelēkais čuguns, plastiskais čuguns	50	647	530	589	1020	294	338	412	603
Pelēkais čuguns, plastiskais čuguns	65	840	676	747	1312	406	469	573	843
Pelēkais čuguns, plastiskais čuguns	80	981	804	883	1550	338	383	471	692
Pelēkais čuguns, plastiskais čuguns	100	1315	1059	1177	2060	368	427	515	765
Pelēkais čuguns, plastiskais čuguns	125	1623	1311	1453	2542	430	497	609	892
Pelēkais čuguns, plastiskais čuguns	150	1962	1589	1766	3080	515	603	736	1074
Pelēkais čuguns, plastiskais čuguns	200	2629	2119	2354	4101	677	780	956	1413
Pelēkais čuguns, plastiskais čuguns	250	3277	2649	2923	5121	927	1074	1310	1928
Pelēkais čuguns, plastiskais čuguns	300	3924	3159	3512	6141	1265	1457	1781	2619
Pelēkais čuguns, plastiskais čuguns	350	4571	3689	4101	7161	1619	1869	2281	3355
Pelēkais čuguns, plastiskais čuguns	400	5219	4218	4689	8182	2031	2340	2855	4208
Pelēkais čuguns, plastiskais čuguns	450	5866	4748	5278	9202	2502	2884	3517	5180
Pelēkais čuguns, plastiskais čuguns	500	6514	5278	5866	10222	3017	3473	4253	6269
Pelēkais čuguns, plastiskais čuguns	550	7161	5808	6455	11242	3590	4135	5033	7446

Liešanas materiāls	Diametrs DN	Spēks [N]				Griezes moments [Nm]			
		Fy	Fz	Fx	ΣF	My	Mz	Mx	ΣM
Pelēkais čuguns, plastiskais čuguns	600	7809	6337	7044	12263	4238	4885	5945	8800
Pelēkais čuguns, plastiskais čuguns	700	9131	7396	8222	14327	5673	6533	7952	11775
Pelēkais čuguns, plastiskais čuguns	800	10437	8455	9400	16376	7331	8441	10270	15220
Pelēkais čuguns, plastiskais čuguns	900	11743	9513	10577	18426	9211	10603	12896	19124
Pelēkais čuguns, plastiskais čuguns	1000	13048	10571	11754	20475	11312	13019	15830	23489
Pelēkais čuguns, plastiskais čuguns	1200	15660	12688	14109	24574	16177	18616	22623	33597
Nerūsošais tērauds	50	1619	1324	1472	2551	981	1128	1373	2011
Nerūsošais tērauds	65	2100	1690	1867	3280	1015	1173	1432	2108
Nerūsošais tērauds	80	2453	2011	2207	3875	1128	1275	1570	2305
Nerūsošais tērauds	100	3286	2649	2943	5150	1226	1422	1717	2551
Nerūsošais tērauds	125	4058	3278	3633	6355	1433	1657	2029	2973
Nerūsošais tērauds	150	4905	3973	4415	7701	1717	2011	2453	3581
Nerūsošais tērauds	200	6573	5297	5886	10251	2256	2600	3188	4709
Nerūsošais tērauds	250	8191	6622	7308	12802	3090	3581	4365	6426
Nerūsošais tērauds	300	9810	7897	8780	15353	4218	4856	5935	8731
Nerūsošais tērauds	350	11429	9221	10251	17903	5396	6229	7603	11183
Nerūsošais tērauds	400	13047	10546	11723	20454	6769	7799	9516	14028
Nerūsošais tērauds	450	14666	11870	13194	23004	8339	9614	11723	17266
Nerūsošais tērauds	500	16285	13194	14666	25555	10055	11576	14175	20895
Nerūsošais tērauds	550	17903	14519	16137	28106	11968	13783	16775	24819
Nerūsošais tērauds	600	19522	15843	17609	30656	14126	16285	19816	29332
Nerūsošais tērauds	700	22828	18491	20556	35816	18909	21776	26508	39250
Nerūsošais tērauds	800	26092	21137	23499	40940	24437	28135	34233	50733
Nerūsošais tērauds	900	29356	23782	26442	46064	30702	35343	42986	63748
Nerūsošais tērauds	1000	32621	26428	29385	51188	37705	43398	52766	78296
Nerūsošais tērauds	1200	39149	31720	35272	61435	53923	62052	75409	111991

10. Produkta likvidēšana

Šis produkts un tā detaļas jālikvidē vidi saudzējošā veidā.

1. Izmantojiet valsts vai privāto atkritumu savākšanas dienestu pakalpojumus.
2. Ja tas nav iespējams, sazinieties ar tuvāko GRUNDFOS filiāli vai servisa darbnīcu.

Uz produkta norādītais nosvītrotās atkritumu tvertnes simbols nozīmē, ka produkts ir jālikvidē atsevišķi, nevis kopā ar sadzīves atkritumiem. Kad produkts, kas ir marķēts ar šo simbolu, 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.

Informāciju par darbmūža beigām skatiet tīmekļa vietnē *www.grundfos.com/product-recycling*

Vertaling van de oorspronkelijke Engelse versie

Inhoud

1. Algemene informatie 517
1.1 Gevarenaanduidingen 517
1.2 Opmerkingen 517

2. Het product ontvangen 517
2.1 Het product inspecteren 517
2.2 Tijdelijke opslag 518

3. Het product installeren 518
3.1 Locatie. 518
3.2 Mechanische installatie 518
3.3 Elektrische aansluiting 522
3.4 Leidingen 523
3.5 Richtlijnen voor aanzuigleiding 525

4. Het product in bedrijf nemen 528
4.1 Algemene informatie 528
4.2 Controles vóór de inschakeling. 528
4.3 Ontluchting 529
4.4 Inschakeling. 529
4.5 Uitlijnen 530

5. Productintroductie 532
5.1 Toepassingen 532
5.2 Te verpompen vloeistoffen 532
5.3 Identificatie 532

6. Het product onderhouden of repareren 537
6.1 Verontreinigde pompen 537
6.2 Bedrijfscontroles 537
6.3 Het product onderhouden 537

7. Het product buiten werking stellen . . 540
7.1 Kortdurende uitschakeling 540
7.2 Uitschakelen gedurende lange tijd 540

8. Problemen met het product opsporen 541
8.1 De pomp levert geen vloeistof 541
8.2 De pomp levert niet voldoende vloeistof . 541
8.3 De pomp levert niet voldoende druk . . . 542
8.4 De pomp verliest vloeistof na korte tijd gedraaid te hebben 543
8.5 De pomp verbruikt te veel vermogen. . . 543
8.6 De motor is overbelast 544
8.7 Trillingen. 545
8.8 Lawaai door cavitatie 545
8.9 De pomplagers zijn oververhit 545
8.10 Pomp draait korte tijd en stopt dan 546

9. Technische gegevens 547
9.1 Bedrijfscondities. 547
9.2 Flenskrachten en draaimomenten 549

10. Het product afvoeren 550

1. Algemene informatie

Lees dit document voordat u het product installeert. De installatie en bediening moeten voldoen aan de lokale regelgeving en gangbare gedragscodes.

Grundfos verticale LSV splitcase-pompen worden geleverd als complete pomp met motor, voetplaat en goedgekeurde koppelingsbescherming, maar ook als pomp met vrij aseinde.

Deze instructies zijn op beide typen van toepassing.

De LSV-pomp kan worden aangedreven door een elektrische motor, of een ander type aandrijving. In de navolgende beschrijving wordt ervan uitgegaan dat de pomp door een elektrische motor wordt aangedreven.

1.1 Gevarenaanduidingen

De onderstaande symbolen en gevarenaanduidingen worden mogelijk weergegeven in installatie- en bedrijfsinstructies, veiligheidsinstructies en onderhoudsinstructies van Grundfos.

GEVAAR

Geeft een gevaarlijke situatie aan die, als deze niet wordt vermeden, zal resulteren in de dood of in ernstig persoonlijk letsel.

WAARSCHUWING

Geeft een gevaarlijke situatie aan die, als deze niet wordt vermeden, zou kunnen resulteren in de dood of in ernstig persoonlijk letsel.

LET OP

Geeft een gevaarlijke situatie aan die, als deze niet wordt vermeden, zou kunnen resulteren in licht of middelzwaar persoonlijk letsel.

De gevarenaanduidingen zijn als volgt gestructureerd:

SIGNAALWOORD

Beschrijving van gevaar

Gevolg van negeren van waarschuwing

- Actie om het gevaar te vermijden.

1.2 Opmerkingen

De onderstaande symbolen en opmerkingen worden mogelijk weergegeven in installatie- en bedrijfsinstructies, veiligheidsinstructies en onderhoudsinstructies van Grundfos.

Neem deze instructies in acht voor explosieveilige producten.

Een blauwe of grijze cirkel met een wit grafisch symbool geeft aan dat een actie moet worden uitgevoerd.

Een rode of grijze cirkel met een diagonale balk, mogelijk met een zwart grafisch symbool, geeft aan dat een actie niet moet worden uitgevoerd of moet worden gestopt.

Als deze instructies niet in acht worden genomen, kan dit resulteren in technische fouten en schade aan de installatie.

Tips en adviezen die het werk gemakkelijker maken.

2. Het product ontvangen

2.1 Het product inspecteren

De pomp wordt af fabriek in een krat of een houten kist geleverd die speciaal is ontworpen voor verplaatsing met een vorkheftruck of soortgelijk voertuig.

Voer na ontvangst een visuele inspectie van de pomp uit om te bepalen of deze beschadigd is geraakt tijdens het transport of de hantering.

Controleer in het bijzonder de volgende punten:

1. gebroken of gebarsten apparatuur, inclusief basisframe, motor- of pompvoet en flenzen
2. gebroken waaierdeksel van de motor, gebogen oogbouten of beschadigde klemmenkast
3. ontbrekende onderdelen.

Onderdelen of toebehoren worden soms afzonderlijk verpakt of aan de apparatuur bevestigd.

Neem bij schade of verlies direct contact op met de vertegenwoordiger van Grundfos en de vervoerder.

Bouten voor LSV-pompen met vrij aseinde hebben een schroefdraad met Amerikaanse maat waarvoor inch-gereedschap nodig is.

Bouten voor de koppelingsbescherming en voor het monteren van de pomp en motor aan de fundatieplaat hebben schroefdraad volgens het metrieke stelsel.

2.2 Tijdelijke opslag

Als u de pomp na aflevering niet direct installeert en gebruikt, zorg dan voor opslag van de pomp op een schone, droge plaats met langzame, matige veranderingen in omgevingstemperatuur. Bescherm de pomp tegen vocht, stof, vuil en voorwerpen van buitenaf. Vermijd het om de motor gedurende langere tijd bloot te stellen aan direct, fel zonlicht, regel, sneeuw, ijs en stof. Breng een afdekkingsstructuur of een extra afdekkap aan als het product in de buitenlucht wordt gebruikt of opgeslagen. Voor en tijdens opslag adviseren we de volgende voorzorgsmaatregelen:

1. Zorg dat de lagers gevuld zijn met het aanbevolen vet om te voorkomen dat vocht rondom de as komt. Zie paragraaf Smering.
2. Zorg dat de zuig- en persopeningen van de pomp en alle andere openingen bedekt zijn met karton, hout of afplakband om te voorkomen dat voorwerpen van buitenaf in de pomp komen.
3. Dek het systeem af met een waterdicht kleed of ander geschikt dekzeil wanneer het ergens moet worden opgeslagen waar geen verdere beschermende bedekking is.
4. Draai de as elke twee weken twee slagen ter voorkoming van corrosie van de lagervlakken en de pakkingbus of asafdichtingsvlakken.

Gerelateerde informatie

6.3.3 Smering

3. Het product installeren

3.1 Locatie

Installeer de pomp zodanig dat deze vrij toegankelijk is voor inspectie en onderhoud. Zorg voor voldoende ruimte aan zij- en bovenkant om een bovenloopkraan of takel te gebruiken die voldoende sterk is om het systeem op te hijsen.

Zorg ervoor dat de pomp zo dicht mogelijk bij de verpompte vloeistofbron wordt geïnstalleerd, zodat de aanzuigleiding zo kort en direct mogelijk is.

3.2 Mechanische installatie

WAARSCHUWING
Beknellingsgevaar
Dood of ernstig persoonlijk letsel

- Alle installaties moeten worden uitgevoerd door personeel dat ervaren is in de plaatsing, uitlijning en aansluiting van pompapparatuur.

3.2.1 Het product hijsen

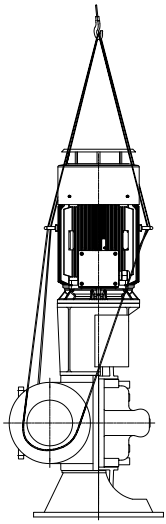
WAARSCHUWING
Beknelling van de handen
Dood of ernstig persoonlijk letsel

- Hantering dient door gekwalificeerd personeel plaats te vinden.
- Laad de pomp uit door gelijkmatig aan vier of meer punten op het basisframe te hijsen. Gebruik de motor of pomp niet om te hijsen. Gebruik de flenzen of de oogbouten op de motor niet om te hijsen.

WAARSCHUWING
Beknelling van de handen
Dood of ernstig persoonlijk letsel

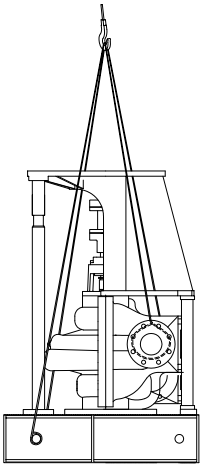
- Zorg ervoor dat het product tijdens het vervoer, de installatie en het uitladen niet kan kantelen en vallen.
- Wanneer de pomp niet is vastgezet, dient deze op een horizontaal vlak te staan zodat er geen risico op kantelen en vallen bestaat.

Hijs de pomp op door middel van nylon banden en kettingen.



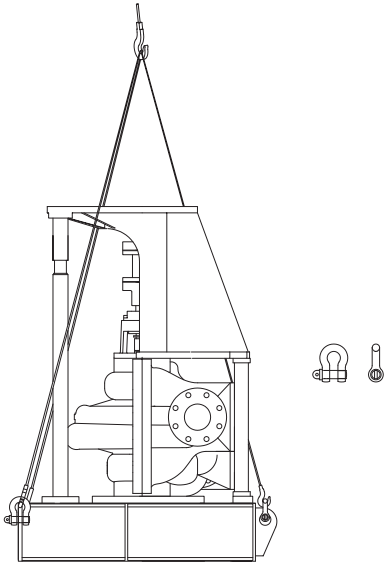
TM073980

Het ophijsen en hanteren van LSV-pompen



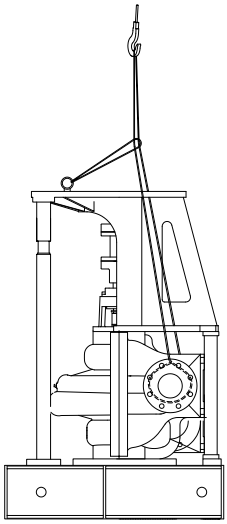
TM073976

Het ophijsen en hanteren van LSV-pompen met een vrij aseinde via de pompflens



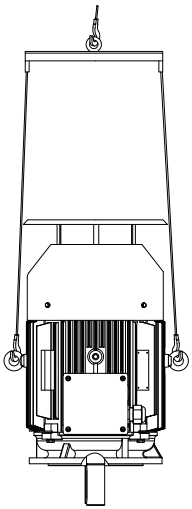
TM073981

Het ophijsen en hanteren van LSV-pompen met een vrij aseinde via een U-type beugel



TM073975

Het ophijsen en hanteren van LSV-pompen met een vrij aseinde via de pompflens en ophanglus



TM073977

De motor ophijsen

3.2.2 Fundatie

We adviseren u om de pomp te installeren op een betonnen fundering die zwaar genoeg is om voortdurende en niet-meegevende ondersteuning te bieden aan de gehele pomp. De fundering moet trillingen, normale spanning of schokken kunnen absorberen. We adviseren dat het gewicht van de betonnen fundering 3 maal het gewicht van het complete pompsysteem dient te zijn. Neem voor speciale eisen contact op met de aannemer of deskundigen, of raadpleeg industriële normen.

Bij installaties waar geruisloze werking specifiek van belang is, adviseren we een fundering die tot 5 maal zo zwaar is als het complete pompsysteem.

3.2.3 Trillingsdempers

Trillingsdempers kunnen nodig zijn om te voorkomen dat pomptrillingen worden doorgegeven aan het gebouw of de leidingen. Om de juiste trillingsdemper te kunnen kiezen, heeft u de volgende informatie nodig:

- Krachten overgebracht door de demper.
- Toerental van de motor. Houd rekening met het toerental van de motor in het geval van snelheidsregeling.
- Benodigde demping in %. De aanbevolen waarde is 70 %.

De keuze van trillingsdempers verschilt van installatie tot installatie. Een verkeerde demper kan in sommige gevallen de trillingen vergroten. Trillingsdempers dienen daarom op maat te worden geleverd door de leverancier van de trillingsdempers.

3.2.4 Expansiekoppelingen

Expansiekoppelingen hebben de volgende voordelen:

- absorptie van thermische uitzetting en krimp van leidingen, veroorzaakt door wisselende vloeistoftemperatuur.
- vermindering van mechanische invloeden door drukgolven in de leidingen
- isolatie van door de constructie veroorzaakte geluiden in de leidingen (geldt alleen voor rubberen balgexpansiekoppelingen).

Expansiekoppelingen mogen niet gebruikt worden om onjuistheden in de leidingen op te lossen, zoals afwijking van het middelpunt of onjuiste uitlijning van flenzen.

Monteer de expansiekoppelingen op een minimale afstand van 2 x de leidingdiameter (DN) vanaf de pompflens aan de zuigzijde. Dit voorkomt turbulentie in de koppelingen en zorgt daarmee voor een optimale aanzuiging en een minimale drukval aan de perszijde.

Bij een stroomsnelheid van meer dan 2,4 m/s adviseren wij om grotere expansiekoppelingen te installeren die geschikt zijn voor de leidingen.

3.2.5 Constructie van de fundering

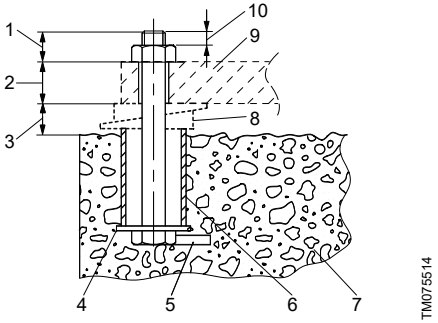
De procedure voor de constructie van de fundering bestaat uit drie stappen:

1. gieten van de fundering
2. stellen van het basisframe
3. aanvullen met cementspecie.

Gieten van de fundering

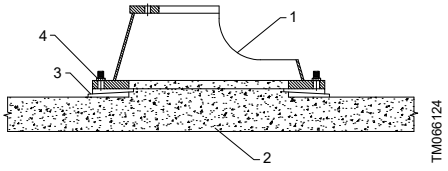
We adviseren de volgende procedure voor een goede fundering:

1. Giet de fundering zonder onderbrekingen tot 19-32 mm onder het uiteindelijke niveau. Gebruik trilapparaten om het beton gelijkmatig te verdelen. Het bovenoppervlak dient goed ingekrast en gegroefd te zijn voordat het beton uithardt. Hierdoor kan de cementspecie later goed aan het beton hechten.
2. Bevestig de ankerbouten in het beton zoals weergegeven in de onderstaande afbeeldingen. Zorg dat de bouten lang genoeg zijn om door de cementspecie, vulstukken, het onderste deel van de funderingsplaat, moeren en sluitringen te kunnen steken.



Typische weergave van een bout in de fundering

Pos.	Beschrijving
1	Boutlengte boven basisframe
2	Dikte van basisframe
3	19 tot 32 mm ruimte voor cementspecie
4	Ring
5	Uitsteeksel
6	Mantelbuis
7	Ruwe bovenzijde van de fundering
8	Ruimte voor wiggen en vulstukken
9	Funderingsplaat
10	5-10 mm

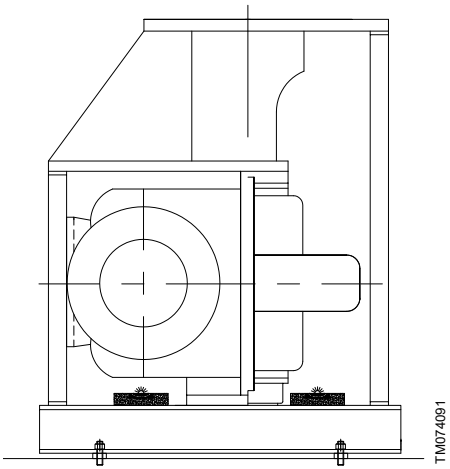


Installatie LSV ankerbouten

Pos.	Beschrijving
1	Standaard voor LSV
2	Groutplaat voor verankering of behuizing
3	Wiggen of vulstukken indien nodig
4	Ankerbouten voor ondersteuning voet

Laat de fundering enkele dagen uitharden voordat de funderingsplaat wordt gesteld en met cementspecie wordt opgevuld.

Stellen van het basisframe



Het basisframe stellen en de pomp waterpas maken

1. Hijs of krik de voetplaat op tot het uiteindelijke niveau tussen 19 en 32 mm boven de betonnen fundering. Ondersteun de voetplaat met behulp van blokken en vulstukken bij de ankerbouten en halverwege tussen de bouten. Zie bovenstaande afbeelding.
2. Maak de funderingsplaat waterpas door vulstukken onder de funderingsplaat toe te voegen of te verwijderen. Zie bovenstaande afbeelding.
3. Maak de moeren van de funderingsbout vast tegen de funderingsplaat. Zorg dat de leidingen tegen de pompflenzen kan worden uitgelijnd zonder dat er spanning op de leidingen of flenzen komt te staan.

Aanvullen met cementspecie

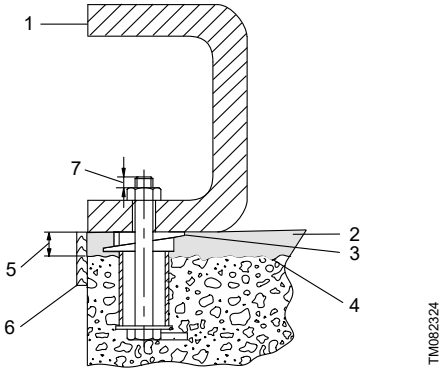
Aanvullen met cementspecie compenseert voor een ongelijkmatige fundering, verdeelt het gewicht van het systeem, dempt trillingen en voorkomt verschuiving. Gebruik een goedgekeurde, niet-krimpende cementspecie. Als u vragen of twijfels heeft over het opvullen met cementspecie, neem dan contact op met een expert op dit gebied.

Ga als volgt te werk:

1. Bouw een sterke bekisting rondom de fundering om de cementspecie te kunnen bevatten.
2. Doordrenk de bovenzijde van de betonnen fundering grondig, en verwijder het overtollige water.
3. Vul de bekisting in met cementspecie tot aan de onderste rand van de voetplaat. Zie onderstaande afbeelding. Laat de cementspecie goed drogen

voordat u de leiding aan de pomp koppelt. 24 uur is voldoende tijd bij een goedgekeurde gietmethode.

4. Wanneer de cementspecie grondig is uitgehard, controleer dan de moeren van de funderingsbouten en draai deze zo nodig vast.
5. Ongeveer twee weken nadat de cementspecie is gegoten, of wanneer de cementspecie grondig is uitgehard: breng een verf op oliebasis aan op de openliggende randen van de cementspecie om te voorkomen dat lucht en vocht in contact komt met de cementspecie.



Dwarsdoorsnede van fundering met funderingsbout, cementspecie en basisframe

Pos.	Beschrijving
1	Funderingsplaat
2	Cementspecie
3	Stelwiggen of vulstukken blijven in positie
4	Ruwe bovenzijde van de fundering
5	19 tot 32 mm cementspecie
6	Bekisting
7	5-10 mm

3.3 Elektrische aansluiting

De elektrische aansluitingen dienen door een erkend installateur te worden uitgevoerd, in overeenstemming met de lokale regelgeving.

GEVAAR
Elektrische schok
Dood of ernstig persoonlijk letsel

- Alvorens het deksel van de klemmenkast te verwijderen of de pomp te plaatsen of te demonteren dient u er zeker van te zijn dat de voedingsspanning naar de pomp is uitgeschakeld en niet per ongeluk weer kan worden ingeschakeld.

De bedrijfsspanning en -frequentie staan vermeld op het typeplaatje van de motor.

Zorg ervoor dat de motor geschikt is voor de aanwezige voedingsspanning.

Voer de elektrische aansluitingen uit zoals aangegeven staat op het typeplaatje van de motor of in het aansluitschema aan de achterzijde van het deksel van de klemmenkast.

Neem voor meer details contact op met de leverancier van de motor.

GEVAAR
Elektrische schok
Dood of ernstig persoonlijk letsel

- Indien u elektrisch aangedreven apparatuur in een potentieel explosiegevaarlijke omgeving gebruikt, dienen de in Nederland/België geldende voorschriften in acht te worden genomen.

3.3.1 Gebruik van een frequentie-omvormer

U kunt alle driefasenmotoren aansluiten op een frequentie-omvormer.

Frequentie geregeld bedrijf stelt de isolatie van de motorwikkelingen vaak bloot aan zwaardere belasting en kan er toe leiden dat de motor luidruchtiger is dan normaal, door wervelstromen veroorzaakt door spanningspieken.

Als u niet zeker weet of de motor frequentiegeregeld bedrijf aan kan, neem dan contact op met de leverancier van de motor.

Bovendien worden grote motoren die worden aangedreven via een frequentie-omvormer, belast met stromen door de lagers.

Controleer de volgende bedrijfscondities als de pomp wordt bedreven via een frequentie-omvormer:

Bedrijfscondities	Actie
2-, 4- en 6-polige motoren, bouwgrootte 225 en meer	Zorg ervoor dat het motorlager dat zich niet aan het einde van de aandrijving bevindt elektrisch geïsoleerd is.
Geluidsgevoelige toepassingen	Monteer een dU/dt-filter tussen motor en frequentie-omvormer. Dit reduceert de spanningspieken en dus ook het geluid.
Vooral geluidsgevoelige toepassingen	Monteer een sinusfilter.
Kabellengte	Monteer een kabel die voldoet aan de specificaties van de leverancier van de frequentie-omvormer. De lengte van de kabel tussen motor en frequentie-omvormer beïnvloedt de motorbelasting.
Voedingsspanning tot 500 V	Controleer of de motor geschikt is voor frequentieomvormers.
Voedingsspanning tussen 500 V en 690 V	• Monteer een dU/dt-filter. Dit reduceert de spanningspieken en dus ook het geluid. • Of zorg ervoor dat de motor een verstevigde isolatie heeft.
Voedingsspanning van 690 V en hoger	• Monteer een dU/dt-filter. • Zorg ervoor dat de motor een verstevigde isolatie heeft.

3.4 Leidingen

Beschermende afdekkingen zijn op de zuig- en persopeningen aangebracht om te voorkomen dat voorwerpen van buitenaf de pomp binnenkomen tijdens transport en installatie. Verwijder deze afdekkingen van de pomp voordat u leidingen aansluit.

Zuig- en persleiding

Om wrijvingsverliezen en hydraulische geluiden in de leidingen te minimaliseren, kiest u een leiding die één of twee maten groter is dan de zuig- en persopeningen van de pomp. Stroomsnelheden dienen typisch niet groter te zijn dan 2 m/s (6 ft/sec) voor de aanzuigleiding (opening) en 3 m/s (9 ft/sec) voor de persleiding (opening).

Zorg dat de beschikbare NPSH (NPSHA) groter is dan de vereiste NPSH (NPSHR). NPSH = Net Positive Suction Head (netto positieve zuighoogte).

3.4.1 Algemene voorzorgsmaatregelen

Houd de volgende voorzorgsmaatregelen in acht bij het installeren van de leidingen:

1. Laat de leidingen altijd rechtstreeks naar de pomp lopen.
2. Beweeg de pomp niet naar de leidingen toe. Dit zou de uiteindelijke uitlijning onmogelijk kunnen maken en spanning veroorzaken in pompflenzen en leidingen.

Zorg dat zowel de zuig- als persleiding onafhankelijk wordt ondersteund nabij de pomp, zodat geen belasting op de pomp wordt overgebracht wanneer u de flensbouten aandraait. Gebruik leidingbeugels of andere ondersteunende middelen met voldoende tussenruimte om ondersteuning te geven.

3. Als u expansiekoppelingen gebruikt in het leidingensysteem, brengt u de koppelingen aan op een minimale afstand van 2 x de leidingdiameter vanaf de pompflens aan de zuigzijde. Dit voorkomt turbulentie in de koppelingen en zorgt voor optimale zuigeigenschappen.
4. Installeer de leidingen zo recht mogelijk en vermijd onnodige bochten. Gebruik indien nodig montagestukken van 45° of 90° (met grote bocht) om wrijvingsverliezen te verminderen.
5. Zorg dat alle leidingkoppelingen goed sluitend zijn.
6. Als u flenskoppelingen gebruikt, moet u ervoor zorgen dat binnendiameters goed overeenkomen.

7. Verwijder bramen en scherpe randen bij het maken van de verbindingen.
8. Zorg dat de leidingen geen spanning of belasting op de pomp veroorzaken.
9. De expansiekoppelingen moeten aan beide zijden van de pomp aangebracht worden.
10. Zorg dat er voldoende ruimte en toegankelijkheid is voor onderhoud en inspectie.

3.4.2 Aanzuigleidingen

Plaats de pomp waar mogelijk onder het vloeistofniveau van het systeem. Dit bevordert het aanzuigen, zorgt voor een gelijkmatige vloeistofstroom en geeft een positieve zuighoogte.

De dimensionering en installatie van de aanzuigleiding is bijzonder belangrijk.

U kunt veel NPSH-problemen vermijden door de aanzuigleiding correct te installeren. Zie paragraaf *Algemene voorzorgsmaatregelen*.

In paragraaf **Richtlijnen aanzuigleiding** wordt de gebruikelijke aanzuigleidingsinstallatie voor twee situaties geïllustreerd:

- **Overstroomsystemen:** Gesloten systemen en open systemen waarbij het vloeistofniveau hoger dan de pompinlaat is.
- **Zuighoogtesystemen:** Gesloten systemen en open systemen waarbij het vloeistofniveau lager is dan de inlaat van de pomp.

Gerelateerde informatie

3.4.1 Algemene voorzorgsmaatregelen

10. Het product afvoeren

3.4.3 Kleppen in de aanzuigleiding

Als de pomp permanent met onderdruk werkt, installeert u een terugslagklep in de aanzuigleiding om te voorkomen dat de pomp iedere keer moet worden aangezogen bij een herstart. De terugslagklep dient van het 'vlinderklep'-type te zijn of een voetklep met een minimaal drukverlies.

3.4.4 Persleiding

Vóór de persleiding wordt gewoonlijk een terugslagklep en een afsluit- of smoorklep geplaatst. De terugslagklep beschermt de pomp tegen buitensporige tegendruk en omgekeerde rotatie van de pomp en voorkomt terugstromen door de pomp in het geval van een operationele stop of storing aan de motor.

Om wrijvingsverliezen en hydraulische geluiden in de leidingen te minimaliseren dienen stroomsnelheden in de persleiding (opening) niet groter te zijn dan 3 m/s (9 ft/sec).

Houd bij lange horizontale stromingen de leiding zo waterpas mogelijk.

Vermijd hoge situaties, zoals lussen, aangezien lucht zich hierin zal ophopen, wat een smorend effect geeft of leidt tot onregelmatig verpompen.

3.4.5 Hulpleidingen

Afvoerleidingen

Installeer de afvoerleidingen vanaf het pomphuis en de pakkingbussen naar een geschikt afvoerpunt.

Spoelleidingen

- Pompen voorzien van pakkingbussen

Wanneer de voordruk lager is dan de omgevingsdruk, voorziet u de pakkingbussen van vloeistof voor smering en ter voorkoming van luchtintreding. Dit wordt gewoonlijk gedaan via een spoelleiding van de perszijde naar de pakkingbus. U kunt een regelklep of meetflens in de spoelleiding plaatsen om de druk naar de pakkingbus te regelen.

Als de verpompte vloeistof vuil is en niet kan worden gebruikt voor het spoelen van de pakkingringen, adviseren we een externe, schone, vloeistoftoevoer naar de pakkingbus bij 1 bar (15 psi) boven de voordruk.

- Pompen voorzien van mechanische afdichtingen

Afdichtingen die hercirculatie vereisen worden normaliter voorzien van een spoelleiding vanaf het pomphuis.

3.4.6 Meetinstrumenten

Om voortdurend de werking te kunnen controleren adviseren we u drukopnemers te installeren aan de flenzen van de pers- en zuigzijde. De drukopnemer aan de zuigzijde moet vacuüm kunnen meten. De tapgaten voor de drukopnemers mogen alleen voor testdoeleinden worden geopend. Het meetbereik van de drukopnemer aan de perszijde dient minimaal 20 % hoger te zijn dan de maximale persdruk van de pomp.

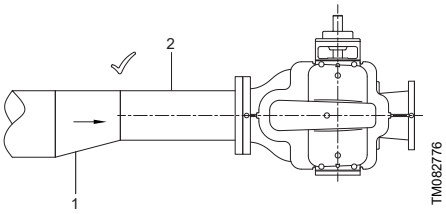
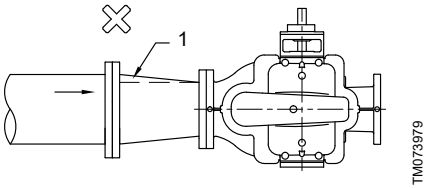
Wanneer er gemeten wordt met drukmeters aan de pompflenzen, dan dient opgemerkt te worden dat een drukmeter geen dynamische druk (snelheidsdruk) registreert. De flenzen aan de zuig- en de perszijde zijn verschillend in diameter, wat resulteert in verschillende stroomsnelheden in de twee flenzen. Daarom zal de drukopnemer aan de perszijde niet de waarde aangeven die in de technische documentatie vermeld staat, maar een waarde die lager kan zijn.

3.5 Richtlijnen voor aanzuigleiding

3.5.1 Algemene richtlijnen

Vermijd luchtinsluitingen of turbulentie in de aanzuigleiding

Maak nooit gebruik van verloopstukken in een horizontale afbeelding zoals weergegeven in de onderstaande afbeelding. Gebruik in plaat daarvan een excentrisch verloopstuk, zoals weergegeven in de onderstaande afbeelding.

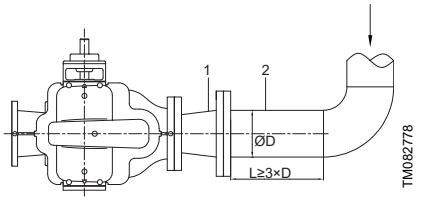
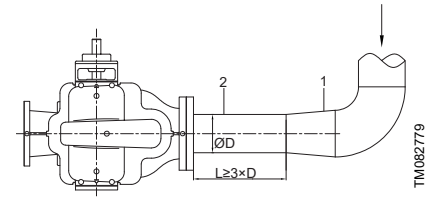
Correct	Onjuist
	
Correct gemonteerd verloopstuk	*Verloopstukken met luchtinsluitingen en turbulentie tot gevolg*

Pos.	Beschrijving
1	Excentrisch verloopstuk
2	Rechte pijp

Pos.	Beschrijving
1	Concentrisch verloopstuk
2	Luchtbel

3.5.2 Overdruksystemen

Gesloten systemen en open systemen waarbij het vloeistofniveau hoger is dan de inlaat van de pomp.

Correct	
	
Juist gemonteerde leiding aan de zuigzijde	*Juist gemonteerde leiding aan de zuigzijde*

Pos.	Beschrijving
1	Concentrisch verloopstuk
2	Rechte pijp

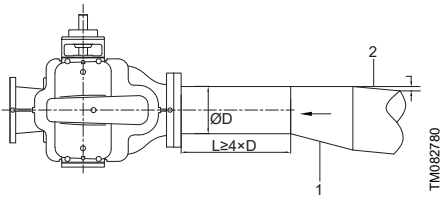
Pos.	Beschrijving
1	Concentrisch verloopstuk
2	Rechte pijp

3.5.3 Onderdruksystemen

Gesloten systemen en open systemen waarbij het vloeistofniveau lager is dan de inlaat van de pomp.

Installeer de aanzuigleiding naar boven hellend in de richting van de zuigopening. Een eventueel hoog punt in de leiding zal met lucht worden gevuld en zo een goede werking van de pomp teniet doen. Gebruik voor het reduceren van de leiding naar de diameter van de zuigopening een excentrisch verloopstuk met de excentrische zijde naar beneden om luchtinsluitingen te vermijden.

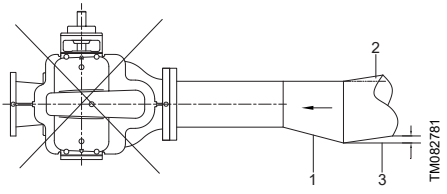
Correct



Juist gemonteerde leiding aan de zuigzijde

Pos.	Beschrijving
1	Excentrisch verloopstuk
2	Leiding helt naar boven in de richting van de pomp

Onjuist



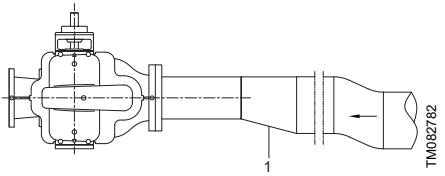
Aanzuigleiding veroorzaakt luchtinsluitingen

Pos.	Beschrijving
1	Excentrisch verloopstuk
2	Luchtbel
3	Leiding helt naar beneden in de richting van de pomp

3.5.4 Aanzuigleiding wanneer de toevoerleiding zich in verschillende horizontale vlakken bevindt

Vermijd hoge situaties, zoals lussen, aangezien lucht zich hierin zal ophopen, wat een smorend effect geeft of leidt tot onregelmatig verpompen.

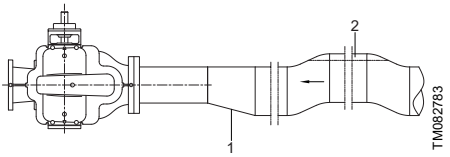
Correct



Juist gemonteerde leiding aan de zuigzijde

Pos.	Beschrijving
1	Excentrisch verl.stk.

Onjuist



Aanzuigleiding veroorzaakt luchtinsluitingen

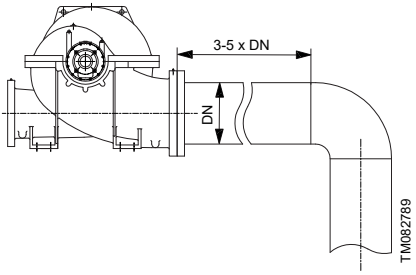
Pos.	Beschrijving
1	Excentrisch verloopstuk
2	Luchtbel

3.5.5 Aanzuigleiding met een horizontale kniebocht in de toevoerleiding

Zorg dat de vloeistofstroom gelijkmatig is verdeeld over beide zijden van de waaier met dubbele aanzuiging.

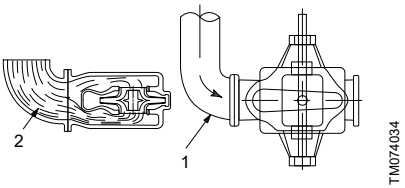
Er is altijd een ongelijkmatige, turbulente stroming door een kniebocht. Zie hieronder. Als u een kniebocht in de aanzuigleiding nabij de pomp in een positie anders dan verticaal installeert, komt aan één zijde van de waaier meer vloeistof binnen dan aan de andere zijde. Dit heeft heftige, onevenwichtige stootbelastingen tot gevolg die de lagers oververhitten, snelle slijtage geven en de hydraulische prestaties verminderen.

Correct



Aanbevolen installatie van de aanzuigleiding met een recht stuk leiding tussen de horizontale kniebocht en de pomp

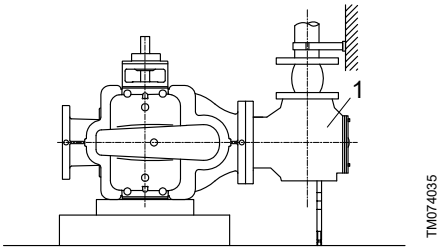
Onjuist



Pos.	Beschrijving
1	Onregelmatige stroming
2	Waterdruk neemt hier toe en veroorzaakt een grotere stroming naar één zijde van de waaier dan naar de ander.

Onevenwichtige belasting van een waaier met dubbele aanzuiging als gevolg van ongelijkmatige stroming door een horizontale kniebocht nabij de pomp

3.5.6 Installaties met verticale aanzuigleiding in een beperkte ruimte



Inlaatdiffuser (1) in de aanzuigleiding

4. Het product in bedrijf nemen

4.1 Algemene informatie

Schakel de pomp niet in voordat deze is gevuld met vloeistof en is ontlucht.

VOORZICHTIG
Biologisch gevaar
Licht of middelzwaar persoonlijk letsel

- Bij het verpompen van drinkwater moet de pomp met schoon water grondig worden doorgespoeld alvorens te worden ingeschakeld om alle vreemde materie, zoals conserveringsmiddelen, testvloeistof of vet, te verwijderen.

4.1.1 Pompen met stopbuspakking

Controleer bij pompen met een stopbuspakking of de pakkingdrukker correct is aangebracht. De pompas moet handmatig kunnen worden gedraaid. Als de pomp lange tijd uitgeschakeld is geweest, draait u deze handmatig om er zeker van te zijn dat de pomp niet is gaan vastzitten. Maak de stopbuspakking los of verwijder de pakking.

4.1.2 Het leidingsysteem spoelen

De pomp is niet ontworpen voor het verpompen van vloeistoffen die vaste deeltjes bevatten, zoals puin uit leidingen en lasslakken. Voordat u de pomp opstart moet het leidingsysteem grondig worden gereinigd, gespoeld en met schoon water worden gevuld.

De garantie bestrijkt geen schade als gevolg van het spoelen van het leidingsysteem met de pomp.

De inschakelprocedure voor de pompen omvat vier stappen:

1. Controles vóór de inschakeling. Zie paragraaf Controles vóór de inschakeling.
2. Ontluchting. Zie paragraaf Ontluchting.
3. Inschakeling. Zie paragraaf Inschakeling..
4. Definitieve uitlijning. Zie paragraaf Uitlijnen.

Schakel de pomp pas in nadat u alle controles vóór de inschakeling heeft uitgevoerd.

Gerelateerde informatie

4.2 Controles vóór de inschakeling
4.3 Ontluchting
4.4 Inschakeling
4.5 Uitlijnen

4.2 Controles vóór de inschakeling

Controles voorafgaand aan de inschakeling omvatten vier stappen:

1. lagers
2. pakkingbussen
3. manometer
4. draairichting.

4.2.1 Lagers

Controleer of alle lagers correct zijn gesmeerd. Zie paragraaf Smering.

Gerelateerde informatie

6.3.3 Smering

4.2.2 Pakkingbussen

Controleer of de pakkingringen van elke pakkingbus op de juiste wijze zijn vastgezet.

Dit is niet van toepassing op pompen met mechanische asafdichtingen.

4.2.3 Drukopnemers

Controleer of de aansluitingen voor de drukopnemer gesloten zijn.

4.2.4 Draairichting

Controleer de draairichting op de volgende manier:

1. Verwijder de koppelingsbescherming.
2. Koppel de twee koppelingshelften tussen pomp en motor los.
3. Controleer of de motoras vrij kan draaien.
4. Schakel de motor kort in om de draairichting te controleren. De juiste draairichting wordt met pijlen op het pomphuis aangegeven.

De draairichting van de pomp is niet altijd gelijk aan de stromingsrichting.

5. Als de draairichting onjuist is, corrigeer deze door twee fasen op de motor om te wisselen.

GEVAAR
Elektrische schok
Dood of ernstig persoonlijk letsel

- Voordat u twee fasen verwisselt dient u er zeker van te zijn dat de elektriciteitstoevoer is uitgeschakeld en niet per ongeluk kan worden ingeschakeld.

6. Controleer de draairichting opnieuw.
7. Voeg de koppeling en bescherming weer samen.

4.3 Ontluchting

LSV-pompen zijn niet zelfaanzuigend en moeten dus volledig worden gevuld en ontlucht, oftewel geheel met vloeistof worden gevuld, vóórdat de pomp start.

De pomp mag niet drooglopen. Drooglopen brengt ernstige schade toe aan de pakkingbussen, asafdichtingen, slijtageringen en asmantels.

Indien de pomp functioneert met een positieve inlaatdruk, kan deze gevuld worden door de zuigafsluiter te openen en vloeistof in het pomphuis te laten lopen. Open de ontluchtingskleppen bovenaan de bovenzijde van het pomphuis en aan de bovenkant van elke inlaatdop en zorg ervoor dat de vloeistof alle lucht uit de pomp verdringt voordat je de kleppen sluit.

Draai de as handmatig rond tijdens het aanzuigen en ontluchten om ingesloten lucht uit de kanalen van de waaier te verwijderen.

Als tijdens het bedrijf van de pomp sprake is van aanzuighoogte dient het vullen van de pomp op een andere wijze te worden uitgevoerd. Gebruik voetkleppen, ejectoren of vacuümpompen, of vul het pomphuis en de zuigleiding handmatig met vloeistof.

Laat de pomp nooit drooglopen in de hoop dat deze zichzelf vult! Dit veroorzaakt ernstige schade aan de asafdichtingen, slijtageringen en asmantels.

4.4 Inschakeling

Zorg ervoor dat de pomp gevuld is met vloeistof. De pomp mag niet drooglopen. Drooglopen brengt ernstige schade toe aan de pakkingbussen, asafdichtingen, slijtageringen en asmantels.

1. Schakel de pomp in.
2.

WAARSCHUWING
Heet of koud oppervlak
Dood of ernstig persoonlijk letsel

- Let op de richting van de ontluchtingsnippel, zodat uitstromend water geen lichamelijk letsel kan veroorzaken, of de motor of andere componenten kan beschadigen.
- Bij heetwaterinstallaties moet er speciale zorg worden besteed aan het risico op verwonding door kokend heet water en hete oppervlakken.
- Bij installaties met koude vloeistoffen dient in het bijzonder rekening te worden gehouden met het gevaar van letsel veroorzaakt door koude vloeistoffen en koude oppervlakken.

Ontlucht de pomp tijdens het inschakelen door de ontluchtingsschroef los te draaien tot een regelmatige vloeistofstroom uit de ontluchtingsopening stroomt.

3. Wanneer het leidingwerk met vloeistof is gevuld, opent u langzaam de afsluit- of smoorklep aan de perszijde tot deze volledig open is. Controleer of het drukverschil dat is opgewekt door de pomp zich binnen het prestatiebereik van de pomp en/of dicht bij het ontworpen werkpunt bevindt. Sluit de isolatie-afsluiter van de uitlaat of verminder het toerental van de pomp als het debiet het nominale prestatiebereik overschrijdt of als het drukverschil lager is dan het nominale prestatiebereik.
4. Stel de asafdichting af (alleen voor pakkingbussen). Terwijl de pomp loopt: draai het drukstuk van de pakkingbus aan tot een lekkage van 40-60 druppels per minuut. Dit is nodig voor smering van de as. Draai de stopbuspakking gelijkmatig aan om uniforme druk op de pakkingringen te verkrijgen. Na de eerste start kunnen extra pakkingringen nodig zijn om een goede afdichting te verkrijgen.
5. Controleer of de pompeenheid soepel werkt zonder abnormaal geluid, trillingen of oververhitting.

Laat een pakkingbus niet drooglopen en draai het drukstuk van de pakkingbus niet te strak aan met de bedoeling lekkage te voorkomen, aangezien de as beschadigd zal raken.

4.5 Uitlijnen

Controleer na voltooiing van de pompinstallatie de asuitlijning.

De volgende verankerings- en uitlijningsprocedures zijn normatief. Indien correct uitgevoerd horen ze te zorgen voor een soepel functionerende, probleemloze installatie.

Indien de pomp en motor voorgemonteerd op de pompvoet zijn geleverd, verwijder dan de koppelingsbescherming.

De uitlijningsprocedure kent twee stappen:

1. Controle van de ruimte tussen de koppeling
2. uitlijning koppeling.

Controle van de ruimte tussen de koppeling

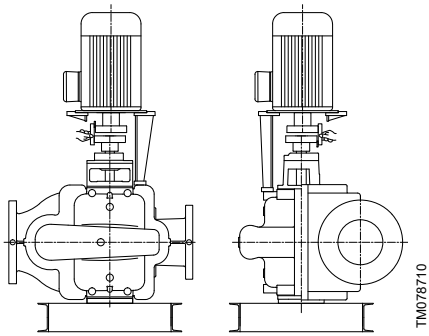
Controleer dat de ruimte tussen de helften van de koppeling gelijk is aan de waarden in de tabel en dat de spiesleuven 180° gedraaid zijn.

Voor een koppeling met een buitendiameter van Ø [mm]	Ruimte tussen de koppeling [mm]	
	Nominaal	Tolerantie
Ø90-150	3	0/-1
Ø220	4	0/-1
≥ Ø260	5	0/-1

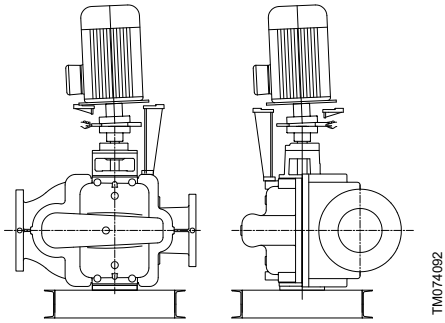
Uitlijning koppeling

De pomp en de motor zijn in de fabriek nauwkeurig uitgelijnd, maar tijdens het transport komt hier vaak verandering in. Gebruik een kleine richtliniaal en voelermaten of een meetklok om te controleren op verticale en hoekafwijkingen van de koppelingsnaven. Zie de onderstaande afbeeldingen.

De koppeling is correct uitgelijnd wanneer de meetklok maximaal een afwijking van 0,13 mm in elke richting aangeeft, of wanneer de richtliniaal zowel in horizontale als in verticale positie gelijkmatig contact maakt met beide naven. Indien er sprake is van een uitlijningsafwijking, koppel dan de motor los en verstel deze (eventueel met behulp van vulstukken) om de uitlijning te herstellen. Draai vervolgens de bouten weer strak aan.



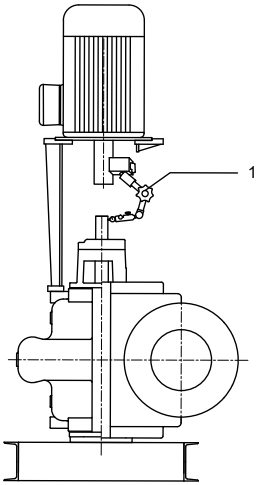
Controle van verticale uitlijning, structuur van pen- en buskoppeling



Controle van hoekuitlijning, structuur van pen- en buskoppeling

Voor de constructie van de klemkoppeling: verwijder de koppeling en controleer de uitlijning van de as met behulp van het meetklokje met magnetische voet.

Plaats de magnetische voet op de motoras, plaats de meter op de pompas, en lees de waarde af op de meter terwijl je de as draait. Zie onderstaande afbeelding.



Uitlijning controleren, klemkoppelingseenheid

Pos.	Beschrijving
1	Zwenktaster

Controleer de ruimte tussen de koppelingen opnieuw en draai de instelschroeven aan de koppelingen vast.

Aandraaimomenten voor het vastdraaien

Beschrijving	Afmetingen	Aanhaalmoment [Nm]
Stelschroeven met binnenzeskant	M6	10 ± 2
	M8	12 ± 2,4
	M10	23 ± 4,6
	M12	40 ± 8
	M16	80 ± 16
	M20	120 ± 24
	M24	120 ± 24

WAARSCHUWING
Beknellingsgevaar
Dood of ernstig persoonlijk letsel

- Ter bescherming van personen tegen draaiende machineonderdelen dienen er altijd koppelingsbeschermers te worden geplaatst nadat de installatie voltooid is en vóórdat de pomp in werking wordt gesteld.

5. Productintroductie

5.1 Toepassingen

Grundfos LSV verticale splitcase-pompen worden doorgaans in de volgende toepassingen gebruikt:

- circulatie in systemen voor verwarming, airconditioning, condensatie van water en ketelvoeding
- vloeistoftransport en drukverhoging in diverse industriële systemen
- waterdistributie en waterzuivering in openbare watersystemen.

5.2 Te verpompen vloeistoffen

Schone, dunne, niet-agressieve vloeistoffen die geen vaste deeltjes of vezels bevatten. Verpomp geen vloeistoffen die de pompmaterialen chemisch aantasten.

Als de te verpompen vloeistof een hogere dichtheid en/of hogere viscositeit heeft dan water, zullen de opvoerhoogte en het debiet lager worden. Gebruik als alternatief motoren met corresponderend hogere vermogens.

De gekozen pakkingringen van de pakkingbus of O-ringen van de mechanische asafdichting moeten geschikt zijn voor de te verpompen vloeistof.

Speciale pakkingringen van de pakkingbus of O-ringen van de asafdichting kunnen nodig zijn als u de pomp gebruikt voor het verpompen van gezuiverd water:

- bij temperaturen hoger dan 80 °C (176 °F).
- dat toevoegingen bevat ter voorkoming van corrosie van het systeem, kalkafzettingen etc. (dit kan het geval zijn bij verwarming- en ventilatiesystemen).

Kies een geschikte pakkingbus of asafdichting wanneer u andere vloeistoffen dan water verpompt. Neem voor meer informatie contact op met Grundfos.

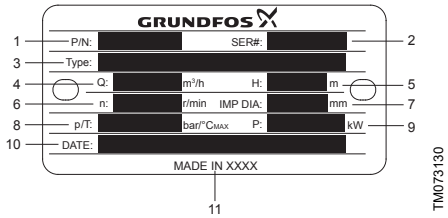
5.3 Identificatie

De typeaanduiding en capaciteitsgegevens van Grundfos horizontale splitcase-pompen staan vermeld op het typeplaatje. Zie onderstaande afbeelding. De typeaanduiding omvat modelnummer, maat en type.

Doorgevoerde wijzigingen voor deze pomp worden bewaard onder het serienummer en de productiedatum van de pomp (pos. 2 en 10); dit nummer moet dan ook in alle correspondentie en bij bestellingen van reserveonderdelen worden vermeld.

Voor meer informatie over gewicht, zie het label op de verpakking.

5.3.1 Typeplaatje



Typeplaatje LSV-pomp

Pos.	Beschrijving
1	Productnummer
2	Serienummer
3	Typeaanduiding
4	Nominaal debiet [m^3/h]
5	Opvoerhoogte pomp bij nominaal debiet [m]
6	Rotatiesnelheid [r/min]
7	Waaierdiameter [mm]
8	Drukwaarde en maximale temperatuur
9	Nominaal motorvermogen [kW]
10	Productiedatum, jaar-maand-datum
11	Land van productie

5.3.2 Typesleutel

Voorbeeld: LSV125-100-305X ,(W) 1F1DS BBQE 1											
Pos.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Voorbeeld	LSV	125	-100	-305x	,(W)	1	F1	D	S	BBQE	1

Pos.	Code	Uitleg
1	LSV	**Serie** LSV: Verticale versie
2	125	**Nominale diameter van inlaat (DN)**
3	-100	**Nominale diameter van uitlaat (DN)**
4	-305x	**Maximale waaierdiameter [mm]** Achtervoegsel "x" geeft aan dat er sprake is van een ander ontwerp voor de waaier of constructie, bv. A, B, C, ... Z. Achtervoegsel "x2" geeft aan dat de waaier een tweetrapswaaier betreft.
5	,(W)	**Drinkwatercode (optioneel)** ACS of WRAS gecertificeerde pomp

Pos.	Code	Uitleg	
6	1	**Pompuitvoering**	
		1: Smering d.m.v. vet Voor LS, pomp met motor, algemeen basisframe en niet-afstandskoppeling Voor LSV, pomp met motor, algemeen basisframe en niet-afstandskoppeling	
		2: Smering d.m.v. vet Voor LS, pomp met vrij aseinde, gemeenschappelijk basisframe en niet-afstandskoppeling Voor LSV, pomp met basisframe, motorstoel en niet-afstandskoppeling	
		3: Smering d.m.v. vet Voor LS, pomp met vrij aseinde Voor LS, pomp met vrij aseinde, met basisframe	
		4: Smering d.m.v. vet Voor LS, pomp met motor, afzonderlijk basisframe en uitbouwkoppeling Voor LSV, pomp met motor, basisframe, motorstoel en afstandskoppeling	
		5: Smering d.m.v. vet Voor LS, pomp met afzonderlijk basisframe en afstandskoppeling Voor LSV, pomp met basisframe, motorstoel en afstandskoppeling	
		6: Smering d.m.v. olie LS-pomp met motor, algemeen basisframe en niet-uitbouwkoppeling	
		7: Smering d.m.v. olie LS-pomp met vrij aseinde, gemeenschappelijk basisframe en niet-uitbouwkoppeling	
		8: Smering d.m.v. olie LS-pomp met vrij aseinde	
		9: Smering d.m.v. olie LS-pomp met motor, afzonderlijk basisframe en uitbouwkoppeling	
		A: Smering d.m.v. olie LS-pomp met afzonderlijk basisframe en uitbouwkoppeling	
		X: Speciale uitvoering	
7	F1	**Leidingaansluiting**	
		F1: 10 bar, DIN PN 10	G1: 175 PSI (12 bar), ANSI 125LB/150LB
		F2: 16 bar, DIN PN 16	G2: 250 PSI (17,2 bar), ANSI 250LB / 300LB
		F3: 25 bar, DIN PN 25	G3: 400 PSI (27,6 bar), ANSI 250LB/300LB
		XX: Speciale flens	

Pos.	Code	Uitleg	
8	D	**Code voor materiaal as en mantel** D: SS420 en geen mantel E: SS304 en geen mantel J: SS316 en geen mantel L: Duplex roestvast staal en geen mantel X: Speciaal	B: SS420 en brons A: SS420 en SS304 C: SS420 en SS316 K: Duplex roestvast staal en duplex roestvast staal Q: Gelegeerd staal, geen mantel M: Gelegeerd staal en brons N: Gelegeerd staal en SS304
9	S	**Code voor materialen van pomphuis en waaier** B: Gietijzer en brons S: Gietijzer en SS304 C: Gietijzer en SS316 D: Gietijzer en duplex roestvast staal U: SS304 en SS304 K: Duplex roestvast staal en duplex roestvast staal X: Speciaal	A: Smeedijzer en brons Q: Smeedijzer en SS304 G: Smeedijzer en SS316 H: Smeedijzer en duplex roestvast staal J: SS316 en SS316
10	BBQE	**Code voor asafdichtingen of pakkingbus** BAQE : Rubberen ongebalanceerde balgafdichting, carbon [1)], SiC, EPDM AAQE : Ongebalanceerde O-ringafdichting, carbon [1)], SiC, EPDM DAQE : Gebalanceerde O-ringafdichting, carbon [1)], SiC, EPDM SAQE : Rubberen gebalanceerde balgafdichting, carbon [1)], SiC, EPDM BBQE : Rubberen ongebalanceerde balgafdichting, carbon, SiC, EPDM ABQE : Ongebalanceerde O-ringafdichting, carbon, SiC, EPDM DBQE : Gebalanceerde O-ringafdichting, carbon, SiC, EPDM SBQE : Rubberen gebalanceerde balgafdichting, carbon, SiC, EPDM BQQE : Rubberen ongebalanceerde balgafdichting, carbon, SiC, SiC, EPDM AQQE : Ongebalanceerde O-ringafdichting, SiC, SiC, EPDM DQQE : Gebalanceerde O-ringafdichting, SiC, SiC, EPDM SQQE : Gebalanceerde O-ringafdichting, SiC, SiC, EPDM BBVP: Rubberen balgafdichting, koolstof, aluminiumoxide, nitrilrubber SNEK: Pakkingbus met pakkingringen van synthetisch polymeer, niet-gekoeld, met interne spervloeistof BAQV: Rubberen ongebalanceerde balgafdichting, carbon [1)], SiC, FKM AAQV: Ongebalanceerde O-ringafdichting, carbon [1)], SiC, FKM DAQV: Gebalanceerde O-ringafdichting, carbon [1)], SiC, FKM SAQV: Rubberen gebalanceerde balgafdichting, carbon [1)], SiC, EPDM BBQV: Rubberen ongebalanceerde balgafdichting, carbon, SiC, FKM ABQV: Ongebalanceerde O-ringafdichting, carbon, SiC, FKM DBQV: Gebalanceerde O-ringafdichting, carbon, SiC, FKM SBQV: Rubberen gebalanceerde balgafdichting, carbon, SiC, FKM BQQV: Rubberen ongebalanceerde balgafdichting, SiC, SiC, FKM AQQV: Ongebalanceerde O-ringafdichting, SiC, SiC, FKM DQQV: Gebalanceerde O-ringafdichting, SiC, SiC, FKM SQQV: Rubberen gebalanceerde balgafdichting, SiC, SiC, FKM	

Pos.	Code	Uitleg
11	1	**Draairichting** (Draairichting van de pomp, gezien vanaf het motoruiteinde) 1 Rechtsom 2 Linksom

1) Antimoon, niet goedgekeurd voor drinkwater.

Het getoonde voorbeeld is een LS 125-100-305F/273,1, standaardtype met standaardkoppeling, DIN PN 16-flens, gietijzeren pomphuis met SS304 waaier, BBQE mechanische asafdichting en draairichting met de klok mee.

6. Het product onderhouden of repareren

6.1 Verontreinigde pompen

VOORZICHTIG
Biologisch gevaar
Licht of middelzwaar persoonlijk letsel

- Spoel de pomp grondig door met water en spoel de pomponderdelen af met water na de demontage.

Als een product is gebruikt in een vloeistof die schadelijk voor de gezondheid of giftig is, wordt het product aangemerkt als verontreinigd.

Als u Grundfos vraagt om zo'n pomp te servicen, dan dienen de volgende gegevens over de verwerkte vloeistof etc. aan Grundfos verstrekt te worden voordat het product voor service wordt opgestuurd. Anders kan Grundfos weigeren het product een servicebeurt te geven.

Elke aanvraag voor service moet details over de vloeistof bevatten.

Reinig het product zo goed mogelijk voordat u het retourneert.

De kosten voor het retourneren van het product zijn voor rekening van de klant.

6.2 Bedrijfscontroles

VOORZICHTIG
Hoog geluidsdrukniveau
Licht of middelzwaar persoonlijk letsel

- Gebruik gehoorbescherming.

1. Controleer de pomp en leidingen op lekken.
2. Controleer en noteer de uitlezingen van de drukopnemer voor toekomstige vergelijking.
3. Controleer het drukverschil. Als het drukverschil lager is dan u verwacht, dan kan de motor overbelast zijn. Zie de beschrijving van meetinstrumenten in het onderdeel "Meetinstrumenten".
4. Meet het stroomverbruik van de motor en vergelijk dit met de nominale stroomsterkte die op het typeplaatje van de motor is aangegeven. In geval van overbelasting: smoor de afsluit- of smoorklep aan de perszijde totdat de motor niet meer overbelast is.
5. Controleer de lagers op smering en temperatuur. Normale temperatuur is 70 °C (158 °F). De maximale temperatuur is afhankelijk van het type smering. Zie het smeringsplaatje op de pomp.

Schakel de pomp onmiddellijk uit wanneer u eventuele storingen bemerkt.

Schakel de pomp niet in voordat de storingen zijn opgelost. Zie onderdeel "Storingen aan het product opsporen". Maak onmiddellijk melding aan de leverancier dat u de storingen niet kunt opheffen.

De bedrijfscontroles zijn zowel van toepassing tijdens de opstartprocedure als bij het controleren van de pomp tijdens normaal bedrijf.

Gerelateerde informatie

3.4.6 Meetinstrumenten

8. Problemen met het product opsporen

6.3 Het product onderhouden

GEVAAR
Elektrische schok
Dood of ernstig persoonlijk letsel

- Voordat u met werkzaamheden aan de pomp begint, dient u er zeker van te zijn dat de voedingsspanning is uitgeschakeld en niet per ongeluk kan worden ingeschakeld.

WAARSCHUWING
Heet of koud oppervlak
Dood of ernstig persoonlijk letsel

- Let op de richting van de ontluchtingsnippel, zodat uitstromend water geen lichamelijk letsel kan veroorzaken, of de motor of andere componenten kan beschadigen.
- Bij heetwaterinstallaties moet er speciale zorg worden besteed aan het risico op verwonding door kokend heet water en hete oppervlakken.
- Bij installaties met koude vloeistoffen dient in het bijzonder rekening te worden gehouden met het gevaar van letsel veroorzaakt door koude vloeistoffen en koude oppervlakken.

6.3.1 Algemene informatie

Routinematig onderhoud is noodzakelijk om de pomp in goede conditie te houden.

De onderhoudsprocedures dienen onder schone omstandigheden te worden uitgevoerd.

Ontmanteling en hermontage van verbruiksartikelen met inbegrip van reserveonderdelen:

- gereedschappen
- procedure voor hermontage.

De servicehandleiding bevat gedetailleerde informatie.

6.3.2 Frequentie van inspecties

Voer inspecties uit conform de onderstaande onderhoudstabel.

Afhankelijk van bedrijfs- en milieucondities en door te vergelijken met vorige inspecties kan de frequentie van inspecties worden gewijzigd om de pomp op bevredigende wijze te laten werken.

Iedere week	• Controleer visueel op lekkages. • Controleer op trillingen. • Controleer het lagerhuis met de hand op temperatuurstijging. • Controleer de juiste lekhoeveelheid uit de pakkingbussen (ca. 40-60 druppels per minuut).
Iedere maand	• Controleer de lagertemperatuur van de pomp.
Iedere 6 maanden	• Controleer de as op krassen. • Controleer de uitlijning van pomp en motor. • Controleer de bevestigingsbouten en draai deze zo nodig vast. • Controleer de koppeling op slijtage.
Ieder jaar	• Controleer of het smeermiddel in de pomplagers hard is geworden. • Controleer het draaiende gedeelte op slijtage. • Controleer de speling van de slijtringen.

VOORZICHTIG
Scherp element
Licht of middelzwaar persoonlijk letsel
- Draag handschoenen om uzelf te beschermen tegen scherpe randen van de waaier en de slijtageringen.

Let tussen de reguliere onderhoudsinspecties door op tekenen van storingen aan motor of pomp.

Veelvoorkomende symptomen kunt u vinden in paragraaf Storingen aan het product opsporen.

Verhelp eventuele storingen onmiddellijk en vermijd kostbare reparaties en uitvaltijd.

Gerelateerde informatie

8. Problemen met het product opsporen

6.3.3 Smering

Pomplagers

Pomplagers worden voorafgaand aan de aflevering gesmeerd.

We adviseren de pomp opnieuw te smeren met intervallen van 2000 bedrijfsuren. Dit kan echter variëren afhankelijk van de bedrijfsomstandigheden.

Volg de volgende procedure voor het hervullen van de lagers met nieuw smeermiddel:

1. Verwijder het lagerdeksel.
2. Voeg voldoende smeermiddel toe om 1/3 van het lagerblok te vullen.
3. Noteer de benodigde hoeveelheid.
4. Plaats het lagerdeksel terug.

Hoeveelheid smeervet

Inlaatgrootte	Hoeveelheid smeervet [g]
DN 65 tot DN 100	11
DN 125 tot DN 150	17
DN 200 tot DN 300	25
DN 350 tot DN 450	50
DN 500	60
DN 600 tot DN 800	70
DN 1000	100
DN 1200	130

Herhaal deze procedure de eerste drie maal. Bepaal de juiste hoeveelheid benodigd smeermiddel op basis van deze eerste drie hersmeringen.

Breng bij latere hersmeringen de vastgestelde hoeveelheid smeermiddel aan via de smeersnippels. U hoeft de lagerdeksels niet te verwijderen.

Na iedere 10,000 bedrijfsuren of iedere twee jaar:

1. Verwijder de lagerdeksels uit de pomp.
2. Verwijder oud smeermiddel.
3. Reinig de lagerdeksels grondig.
4. Hervul de lagers met nieuw smeermiddel.
5. Hervul de lagerdeksels volledig met nieuw smeermiddel.
6. Plaats de lagerdeksels terug conform de instructies.
7. Start de pomp enkele malen kort om het smeermiddel in de lagers te verdelen en om oververhitting van het smeermiddel te voorkomen.

Specificaties van het smeermiddel: Zie het onderdeel "Smeermiddel kogellagers" hieronder.

Gebruik niet te veel smeermiddel.

Te veel smeermiddel kan oververhitting en voortijdig defect van het lager veroorzaken.

Smeermiddel kogellagers

Fabrikant	Smeermiddel
KYODO YUSHI	MULTEMP SRL [2)]
Shell	Dolium R
Exxon	Polyrex
Chevron	SRI grease NLGI 2
	Black pearl NLGI 2
Philips	Polytac
Texaco	Polystar RB

2) Voor hersmering adviseert Grundfos de smeermiddelen KYODO YUSHI MULTEMP SRL.

Motorlagers

Smeer de motorlagers conform de aanwijzingen op het typeplaatje van de motor.

7. Het product buiten werking stellen

De volgende uitschakelprocedures zijn van toepassing op de meeste voorkomende manieren van uitschakelen. Indien de pomp gedurende lange tijd niet zal worden gebruikt, volgt u de prorcedures voor opslag in paragraaf Uitschakelen gedurende lange tijd.

1. Sluit altijd de afsluit- of smoorklep voordat u de pomp uitschakelt. Sluit de klep langzaam om hydraulische schok te voorkomen, maar zorg dat de pomp niet langer dan een paar seconden met een gesloten klep draait.

2. Schakel de voedingsspanning naar de motor uit.

Gerelateerde informatie

7.2 Uitschakelen gedurende lange tijd

7.1 Kortdurende uitschakeling

1. Gedurende de nacht, of tijdens tijdelijke uitschakelperiodes onder niet-vriezende omstandigheden kan de pomp met vloeistof gevuld blijven. Zorg dat de pomp volledig wordt ontlucht voordat u opnieuw start.

2. Zorg tijdens korte of vaak voorkomende uitschakelperioden bij temperaturen onder 0 °C dat de vloeistof blijft bewegen binnen in het pomphuis, en isoleer of verwarm de buitenzijde van de pomp om bevriezing te voorkomen.

7.2 Uitschakelen gedurende lange tijd

Bij lange uitschakelperiodes, of om de pomp af te sluiten voor onderhoud, sluit u de zuig- en perskleppen. Als geen zuigafsluiter is gemonteerd en de pomp een positieve inlaathoogte heeft, laat u alle vloeistof uit de zuigleiding stromen om de vloeistofstroom in de zuigopening van de pomp te beëindigen. Schakel eventuele externe aanvoer van koel- of smeervloeistof naar de pakkingbussen of asafdichtingen uit. Verwijder de pluggen uit de pompafvoer en ontlucht aftappingen, indien nodig, en laat alle vloeistof uit het pomphuis stromen. Verwijder pakkingafsluiters en pakkingringen uit de pakkingbussen, indien van toepassing.

VOORZICHTIG
Heet of koud oppervlak
Licht of middelzwaar persoonlijk letsel

- Zorg ervoor dat het ontsnappende water geen personen kan verwonden of schade kan toebrengen aan de motor of andere onderdelen.
- Bij warmwaterinstallaties dient in het bijzonder rekening te worden gehouden met het gevaar van kokend heet water.
- Bij installaties met koude vloeistoffen dient in het bijzonder rekening te worden gehouden met het gevaar van letsel veroorzaakt door koude vloeistoffen en koude oppervlakken.

1. Blaas, nadat de pomp is leeggestroomd tijdens lange uitschakelperioden bij vorst, alle vloeistof en luchtinsluitingen met perslucht uit de doorgangen. U kunt bevriezing van verpompte vloeistof ook voorkomen door de pomp te vullen met antivriesoplossing.

WAARSCHUWING
Schadelijk voor de gezondheid
Dood of ernstig persoonlijk letsel

- Gebruik geen antivriesoplossing wanneer de pomp wordt gebruikt voor openbare of drinkwatervoorziening.

2. Draai maandelijks de as handmatig rond om de lagers met smeermiddel te bedekken, en zo oxidatie en corrosie te vertragen.

3. Indien van toepassing, volg de aanbevelingen voor opslag van de motorfabrikant.

Draai de ontluchtingschroef niet vast of plaats de afvoerplug niet terug tot de pomp opnieuw wordt gebruikt.

8. Problemen met het product opsporen

GEVAAR
Elektrische schok
Dood of ernstig persoonlijk letsel

- Alvorens het deksel van de klemmenkast te verwijderen of de pomp te plaatsen of te demonteren dient u er zeker van te zijn dat de voedingsspanning naar de pomp is uitgeschakeld en niet per ongeluk weer kan worden ingeschakeld.

8.1 De pomp levert geen vloeistof

Oorzaak	Oplossing
De pomp is niet ontlucht, tekort aan toevoervloeistof, onvolledige ontluchting.	• Vul de pomp en zuigleiding volledig met te verpompen vloeistof.
Geen toevoervloeistof.	• Verhelp mogelijk lekkages in de aanzuigleiding, koppelingen en aansluitingen. Ontlucht het pomphuis op opeengehoopte lucht te verwijderen.
De onderdruk of statische draagkracht is te hoog.	• Verklein het hoogteverschil tussen de watertank of de watertoevoer en de pomp.
De persdruk is te hoog.	• Zorg dat de kleppen in de persleiding volledig open zijn. • Voor parallel bedrijf geeft dit aan dat de persdruk hoger is dan de ontworpen wrijvingsverliezen in de leidingen. Beoordeel het systeemontwerp en de daadwerkelijke druk die wordt opgebouwd in het systeem met parallel bedrijf.
Het toerental is te laag.	1. Zorg dat de motor de beschikking heeft over het gehele voltage. 2. Zorg dat de frequentie juist is. 3. Zorg dat alle fasen zijn aangesloten.
Onjuiste draairichting.	• Vergelijk de draairichting met de op het pomphuis aangegeven pijl. Wijzig zo nodig de draairichting door twee fasen in de motor te verwisselen.
De waaier is volledig verstopt.	• Haal de pomp uit elkaar en reinig de waaier.

8.2 De pomp levert niet voldoende vloeistof

Oorzaak	Oplossing
De onderdruk of statische draagkracht is te hoog.	• Verklein het hoogteverschil tussen de watertank of de watertoevoer en de pomp.
De persdruk is te hoog.	• Zorg dat de kleppen in de persleiding volledig open zijn. • Voor parallel bedrijf geeft dit aan dat de persdruk hoger is dan de ontworpen wrijvingsverliezen in de leidingen. Beoordeel het systeemontwerp en de daadwerkelijke druk die wordt opgebouwd in het systeem met parallel bedrijf.

Oorzaak	Oplossing
Het toerental is te laag.	1. Zorg dat de motor de beschikking heeft over het gehele voltage. 2. Zorg dat de frequentie juist is. 3. Zorg dat alle fasen zijn aangesloten.
Onjuiste draairichting.	• Vergelijk de draairichting met de op het pomphuis aangegeven pijl. Wijzig zo nodig de draairichting door twee fasen in de motor te verwisselen.
De waaier is volledig verstopt.	• Haal de pomp uit elkaar en reinig de waaier.
De aanzuigleiding is gedeeltelijk verstopt.	• Verwijder alle verstoppingen in de aanzuigleiding.
Luchtlek in aanzuigleiding of flens.	• Vervang of repareer het defecte leidingdeel of de defecte flens.
Luchtlek in de pakkingbus.	• Reinig de spoelleiding. Vervang zo nodig de pakkingringen van de pakkingbus.
Cavitatie; ontoereikende NPSH (afhankelijk van installatie).	1. Vergroot de NPSH door de pomp op een lagere positie te plaatsen. 2. Breng het aanzuigvat onder druk.
De waaier of slijtringen zijn versleten.	• Vervang de waaier en/of de slijtringen. Vervang zo nodig ook de lagers en de as.
Defecte pakkingringen.	• Vervang de pakkingringen.
De terugslagklep is te klein of gedeeltelijk geblokkeerd.	• Vervang of reinig de terugslagklep.
De terugslagklep is te klein of gedeeltelijk geblokkeerd.	• Vervang of reinig de terugslagklep.
De zuigleiding is niet diep genoeg ondergedompeld.	• Verleng de zuigleiding zodat er geen risico op luchtaanzuiging meer is.

8.3 De pomp levert niet voldoende druk

Oorzaak	Oplossing
Het toerental is te laag.	1. Zorg dat de motor de beschikking heeft over het gehele voltage. 2. Zorg dat de frequentie juist is. 3. Zorg dat alle fasen zijn aangesloten.
Luchtlek in aanzuigleiding of flens.	• Vervang of repareer het defecte leidingdeel of de defecte flens.
De waaier of slijtringen zijn versleten.	• Vervang de waaier en/of de slijtringen. Vervang zo nodig ook de lagers en de as.
Defecte pakkingringen.	• Vervang de pakkingringen.
De waaierdiameter is te klein.	• Vraag bij Grundfos na of u een grotere waaier kunt gebruiken. Als dat niet het geval is, vermindert u de wrijvingsverliezen in de persleiding. Maar voorkom dat de motor overbelast raakt.

Oorzaak	Oplossing
Verstopping in het pomphuis.	• Haal de pomp uit elkaar en verwijder de verstopping.
Lucht of gassen in de vloeistof.	• Verwijder het gas of de lucht uit de verpompte vloeistof. • Zie oplossing onder "Cavitatie; ontoereikende NPSH (afhankelijk van installatie)" hierboven.
Het actuele werkpunt van de pomp ligt rechts van het gespecificeerde werkpunt op de pompcurve. Het resultaat is een lagere opvoerhoogte, groter debiet en groter energieverbruik.	• Plaats een meetflens onmiddellijk achter de flens aan de perszijde. De meetflens verhoogt de systeemkarakteristiek of verhoogt de tegendruk, zodat de opvoerhoogte hoger wordt en het debiet lager. De grootte van de meetflens moet worden aangepast zodat de druk overeenstemt met het gewenste werkpunt.

8.4 De pomp verliest vloeistof na korte tijd gedraaid te hebben

Oorzaak	Oplossing
De onderdruk of statische draagkracht is te hoog.	• Verklein het hoogteverschil tussen de watertank of de watertoevoer en de pomp.
Luchtlek in aanzuigleiding of flens.	• Vervang of repareer het defecte leidingdeel of de defecte flens.
Luchtlek in de pakkingbus.	• Reinig de spoelleiding. Vervang zo nodig de pakkingringen van de pakkingbus.
Cavitatie; ontoereikende NPSH (afhankelijk van installatie).	1. Vergroot de NPSH door de pomp op een lagere positie te plaatsen. 2. Breng het aanzuigvat onder druk.
De zuigleiding is niet diep genoeg ondergedompeld.	• Verleng de zuigleiding zodat er geen risico op luchtaanzuiging meer is.
Lucht of gassen in de vloeistof.	• Verwijder het gas of de lucht uit de verpompte vloeistof. • Zie oplossing onder "Cavitatie; ontoereikende NPSH (afhankelijk van installatie)" hierboven.

8.5 De pomp verbruikt te veel vermogen

Oorzaak	Oplossing
Cavitatie; ontoereikende NPSH (afhankelijk van installatie).	1. Vergroot de NPSH door de pomp op een lagere positie te plaatsen. 2. Breng het aanzuigvat onder druk.
De waaier of slijtringen zijn versleten.	• Vervang de waaier en/of de slijtringen. Vervang zo nodig ook de lagers en de as.
Lucht of gassen in de vloeistof.	• Verwijder het gas of de lucht uit de verpompte vloeistof. • Zie oplossing onder "Cavitatie; ontoereikende NPSH (afhankelijk van installatie)" hierboven.

Oorzaak	Oplossing
Het actuele werkpunt van de pomp ligt rechts van het gespecificeerde werkpunt op de pompcurve. Het resultaat is een lagere opvoerhoogte, groter debiet en groter energieverbruik.	• Plaats een meetflens onmiddellijk achter de flens aan de perszijde. De meetflens verhoogt de systeemkarakteristiek of verhoogt de tegendruk, zodat de opvoerhoogte hoger wordt en het debiet lager. De grootte van de meetflens moet worden aangepast zodat de druk overeenstemt met het gewenste werkpunt.
De viscositeit of dichtheid van de verpompte vloeistof is groter dan die van water.	• Gebruik een grotere motor. Vraag advies aan Grundfos over de aanbevolen grootte. • Bepaal de viscositeit en de dichtheid van de vloeistof.
De as is verbogen door beschadiging.	• Controleer de afwijking van de as. Totale slingertolerantie dient niet groter te zijn dan 0,05 mm. • Vervang zo mogelijk de as.
Mechanische storing aan lager en/of waaier.	• Controleer de lagers en waaier op beschadigingen. • Vervang zo nodig de lagers of de waaier.
Verkeerde uitlijning.	• Lijn de pomp en motor opnieuw uit.
Elektrische defecten.	• Controleer of de spanning en de frequentie van de elektriciteitstoevoer juist zijn. • Los de mogelijke defecten in de motor op. • Controleer of de motor op de juiste wijze gekoeld wordt.
Het toerental is te hoog.	• Controleer of de frequentie van de elektriciteitstoevoer overeenkomt met de frequentie die op het typeplaatje van de motor staat.

8.6 De motor is overbelast

Oorzaak	Oplossing
De viscositeit of dichtheid van de verpompte vloeistof is groter dan die van water.	• Gebruik een grotere motor. Vraag advies aan Grundfos over de aanbevolen grootte. • Bepaal de viscositeit en de dichtheid van de vloeistof.
De as is verbogen door beschadiging.	• Controleer de afwijking van de as. Totale slingertolerantie dient niet groter te zijn dan 0,05 mm. • Vervang zo mogelijk de as.
Mechanische storing aan lager en/of waaier.	• Controleer de lagers en waaier op beschadigingen. • Vervang zo nodig de lagers of de waaier.
Elektrische defecten.	• Controleer of de spanning en de frequentie van de elektriciteitstoevoer juist zijn. • Los de mogelijke defecten in de motor op. • Controleer of de motor op de juiste wijze gekoeld wordt.
Het toerental is te hoog.	

Oorzaak	Oplossing
	• Controleer of de frequentie van de elektriciteitstoevoer overeenkomt met de frequentie die op het typeplaatje van de motor staat.

8.7 Trillingen

Oorzaak	Oplossing
De as is verbogen door beschadiging.	• Controleer de afwijking van de as. Totale slingertolerantie dient niet groter te zijn dan 0,05 mm. • Vervang zo mogelijk de as.
Mechanische storing aan lager en/of waaier.	• Controleer de lagers en waaier op beschadigingen. • Vervang zo nodig de lagers of de waaier.
Verkeerde uitlijning.	• Lijn de pomp en motor opnieuw uit.
De fundering is niet stevig genoeg.	• Draai de moeren van de funderingsbouten opnieuw vast. Controleer of de fundering overeenkomstig de installatie- en bedieningsinstructies is gemaakt.

8.8 Lawaai door cavitatie

Oorzaak	Oplossing
Luchtlek in aanzuigleiding of flens.	• Vervang of repareer het defecte leidingdeel of de defecte flens.
Cavitatie; ontoereikende NPSH (afhankelijk van installatie).	1. Vergroot de NPSH door de pomp op een lagere positie te plaatsen. 2. Breng het aanzuigvat onder druk.
De zuigleiding is niet diep genoeg ondergedompeld.	• Verleng de zuigleiding zodat er geen risico op luchtaanzuiging meer is.
Lucht of gassen in de vloeistof.	• Verwijder het gas of de lucht uit de verpompte vloeistof. • Zie oplossing onder "Cavitatie; ontoereikende NPSH (afhankelijk van installatie)" hierboven.
Het toerental is te hoog.	• Controleer of de frequentie van de elektriciteitstoevoer overeenkomt met de frequentie die op het typeplaatje van de motor staat.

8.9 De pomplagers zijn oververhit

Oorzaak	Oplossing
De as is verbogen door beschadiging.	• Controleer de afwijking van de as. Totale slingertolerantie dient niet groter te zijn dan 0,05 mm. • Vervang zo mogelijk de as.
Mechanische storing aan lager en/of waaier.	• Controleer de lagers en waaier op beschadigingen. • Vervang zo nodig de lagers of de waaier.
Verkeerde uitlijning.	• Lijn de pomp en motor opnieuw uit.

Oorzaak	Oplossing
De smeerolie of het smeervet is vuil of verontreinigd.	• Reinig de lagers en lagerhuizen overeenkomstig de instructies en smeer de lagers opnieuw.

8.10 Pomp draait korte tijd en stopt dan

Oorzaak	Oplossing
De pomp is niet ontlucht, tekort aan toevoervloeistof, onvolledige ontluchting.	• Vul de pomp en zuigleiding volledig met te verpompen vloeistof.
De onderdruk of statische draagkracht is te hoog.	• Verklein het hoogteverschil tussen de watertank of de watertoevoer en de pomp.
Luchtlek in aanzuigleiding of flens.	• Vervang of repareer het defecte leidingdeel of de defecte flens.
Luchtlek in de pakkingbus.	• Reinig de spoelleiding. Vervang zo nodig de pakkingringen van de pakkingbus.

9. Technische gegevens

9.1 Bedrijfscondities

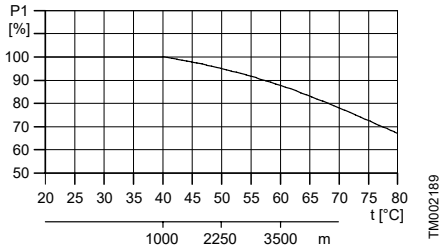
9.1.1 Omgevingstemperatuur en hoogte

De omgevingstemperatuur en de hoogte waarop de opstelling geplaatst wordt is belangrijk voor de levensduur van de motor, omdat zij de levensduur van lagers en isolatiematerialen beïnvloeden.

De omgevingstemperatuur mag maximaal +40 °C bedragen.

Indien de omgevingstemperatuur hoger is dan +40 °C of de motor meer dan 1000m boven zeeniveau is geïnstalleerd, mag de motor niet volledig belast worden wegens de lage luchtdichtheid, waardoor het koelvermogen van de lucht eveneens lager is.

In zulke gevallen kan het noodzakelijk zijn om een motor met een hoger vermogen te gebruiken.



Verband tussen motorvermogen (P_2) en omgevingstemperatuur

Voorbeeld

De bovenste afbeelding laat zien dat bij installatie van 3500m boven zeeniveau de motorbelasting moet worden verlaagd tot 88 %. Bij een omgevingstemperatuur van 70 °C dient de motorbelasting te worden verlaagd tot 78 % van het nominaal uitgangsvermogen.

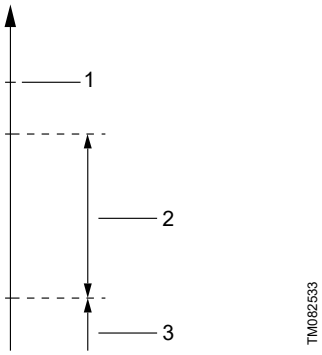
In situaties waar zowel de maximumtemperatuur als de maximumhoogte boven zeeniveau worden overschreden, moeten de reductiefactoren worden vermenigvuldigd (m.a.w. 0,88 × 0,78 = 0,69).

9.1.2 Vloeistoftemperatuur

De maximale vloeistoftemperatuur die vermeld staat op het typeplaatje van de pomp hangt af van de gebruikte mechanische asafdichting:

Temperatuurbereik voor NBR:	0-100 °C
Temperatuurbereik voor FKM:	15-100 °C

9.1.3 Druk in de pomp



Druk in de LSV-pomp

Pos.	Beschrijving
1	Druk p aangegeven op de pomp (druk boven atmosferische druk)
2	Pompdruk
3	Voordruk

Maximale persdruk

De maximale persdruk is de druk p die op de typeplaat van de pomp wordt aangegeven.

Minimale voordruk

De minimale voordruk moet overeenkomen met de NPSH-curve voor de pomp + een veiligheidsmarge van minimaal 0,5 meter opvoerhoogte.

De NPSH valt af te leiden uit het gegevensboekje en het Grundfos Product Center.

Maximale voordruk

De inlaatdruk + pompdruk moeten samen lager zijn dan de maximale druk p van de pomp.

9.1.4 Debiet

Minimaal debiet

Het is niet toegestaan dat de pomp tegen een gesloten persafsluiter draait, aangezien dit zorgt voor een toename in temperatuur of vorming van stoom in de pomp. Dit kan leiden tot schade aan de as, slijtage van de waaier, kortere levensduur van de lagers, schade aan pakkingbussen of mechanische asafdichtingen als gevolg van spanningen of trillingen.

Het continue debiet moet ten minste 25 % bedragen van het debiet bij maximaal rendement.

Maximaal debiet

Het maximale debiet mag de waarde op het typeplaatje niet overschrijden. Als het maximale debiet wordt overschreden kan cavitatie en overbelasting optreden.

Werking bij verminderd(e) debiet en/of opvoerhoogte

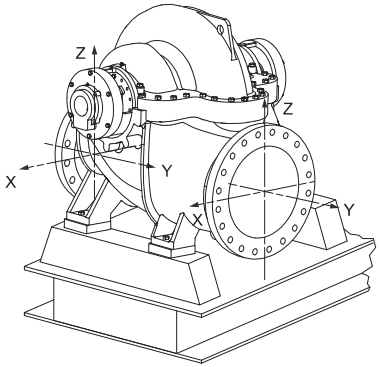
Bedien de pomp niet bij een debiet van minder dan 10 % van het maximale debiet dat staat vermeld op het typeplaatje of met de afsluit- of smoorklep aan de perszijde gesloten. Als de pomp onder zulke omstandigheden belast wordt, bestaat de kans op oververhitting van de pomp. Gebruik beveiliging ter voorkoming van mogelijke beschadiging zoals een relais voor vloeistoftemperatuur, relais voor lagertemperatuur, bewaking van voordruk etc.

Als een pomp werkt met een verminderde opvoerhoogte zal het debiet toenemen en de motor meer stroom gebruiken dan normaal. Hierdoor zal de motor oververhit raken. Smoor in zulke situaties de klep aan de perszijde. Dit vindt automatisch plaats als een automatische smoorklep is geïnstalleerd.

9.1.5 Frequentie van in- en uitschakelingen

Het geadviseerde maximumaantal inschakelingen is 3 per uur voor complete pompen met een door Grundfos geleverde motor.

9.2 Flenskrachten en draaimomenten



Flenskrachten en draaimomenten

Verticale pomp, zijtak, y-as

Als niet alle belastingen de maximaal toelaatbare waarde bereiken, zou één van deze waarden de normale grenswaarde kunnen overschrijden. Neem contact op met Grundfos voor meer informatie.

Gietmateriaal	Diameter DN	Kracht [N]				Aandraaimoment [Nm]			
		Fy	Fz	Fx	ΣF	My	Mz	Mx	ΣM
Grijs gietijzer, smeedijzer	50	647	530	589	1020	294	338	412	603
Grijs gietijzer, smeedijzer	65	840	676	747	1312	406	469	573	843
Grijs gietijzer, smeedijzer	80	981	804	883	1550	338	383	471	692
Grijs gietijzer, smeedijzer	100	1315	1059	1177	2060	368	427	515	765
Grijs gietijzer, smeedijzer	125	1623	1311	1453	2542	430	497	609	892
Grijs gietijzer, smeedijzer	150	1962	1589	1766	3080	515	603	736	1074
Grijs gietijzer, smeedijzer	200	2629	2119	2354	4101	677	780	956	1413
Grijs gietijzer, smeedijzer	250	3277	2649	2923	5121	927	1074	1310	1928
Grijs gietijzer, smeedijzer	300	3924	3159	3512	6141	1265	1457	1781	2619
Grijs gietijzer, smeedijzer	350	4571	3689	4101	7161	1619	1869	2281	3355
Grijs gietijzer, smeedijzer	400	5219	4218	4689	8182	2031	2340	2855	4208
Grijs gietijzer, smeedijzer	450	5866	4748	5278	9202	2502	2884	3517	5180
Grijs gietijzer, smeedijzer	500	6514	5278	5866	10222	3017	3473	4253	6269
Grijs gietijzer, smeedijzer	550	7161	5808	6455	11242	3590	4135	5033	7446
Grijs gietijzer, smeedijzer	600	7809	6337	7044	12263	4238	4885	5945	8800
Grijs gietijzer, smeedijzer	700	9131	7396	8222	14327	5673	6533	7952	11775
Grijs gietijzer, smeedijzer	800	10437	8455	9400	16376	7331	8441	10270	15220
Grijs gietijzer, smeedijzer	900	11743	9513	10577	18426	9211	10603	12896	19124
Grijs gietijzer, smeedijzer	1000	13048	10571	11754	20475	11312	13019	15830	23489
Grijs gietijzer, smeedijzer	1200	15660	12688	14109	24574	16177	18616	22623	33597
RVS	50	1619	1324	1472	2551	981	1128	1373	2011
RVS	65	2100	1690	1867	3280	1015	1173	1432	2108
RVS	80	2453	2011	2207	3875	1128	1275	1570	2305
RVS	100	3286	2649	2943	5150	1226	1422	1717	2551

Gietmateriaal	Diameter DN	Kracht [N]				Aandraaimoment [Nm]			
		Fy	Fz	Fx	ΣF	My	Mz	Mx	ΣM
RVS	125	4058	3278	3633	6355	1433	1657	2029	2973
RVS	150	4905	3973	4415	7701	1717	2011	2453	3581
RVS	200	6573	5297	5886	10251	2256	2600	3188	4709
RVS	250	8191	6622	7308	12802	3090	3581	4365	6426
RVS	300	9810	7897	8780	15353	4218	4856	5935	8731
RVS	350	11429	9221	10251	17903	5396	6229	7603	11183
RVS	400	13047	10546	11723	20454	6769	7799	9516	14028
RVS	450	14666	11870	13194	23004	8339	9614	11723	17266
RVS	500	16285	13194	14666	25555	10055	11576	14175	20895
RVS	550	17903	14519	16137	28106	11968	13783	16775	24819
RVS	600	19522	15843	17609	30656	14126	16285	19816	29332
RVS	700	22828	18491	20556	35816	18909	21776	26508	39250
RVS	800	26092	21137	23499	40940	24437	28135	34233	50733
RVS	900	29356	23782	26442	46064	30702	35343	42986	63748
RVS	1000	32621	26428	29385	51188	37705	43398	52766	78296
RVS	1200	39149	31720	35272	61435	53923	62052	75409	111991

10. Het product afvoeren

Dit product of delen ervan dienen te worden afgevoerd op een milieuverantwoorde wijze.

1. Maak gebruik van de plaatselijke reinigingsdienst.
2. Als dat niet mogelijk is, neem dan contact op met een filiaal of servicedienst van Grundfos het dichtst bij u in de buurt.

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.

Zie ook informatie over het einde van de productlevensduur op *www.grundfos.com/product-recycling*

Tłumaczenie oryginalnej wersji z języka angielskiego

Spis treści

1. Informacje ogólne 552
1.1 Zwroty wskazujące rodzaj zagrożenia . . 552
1.2 Uwagi 552

2. Odbiór produktu 552
2.1 Kontrola produktu 552
2.2 Przechowywanie krótkoterminowe 553

3. Montaż produktu. 553
3.1 Miejsce montażu 553
3.2 Montaż mechaniczny 553
3.3 Podłączenie elektryczne 557
3.4 Rurociągi 558
3.5 Wskazówki dotyczące rurociągów ssawnych 560

4. Uruchamianie produktu 563
4.1 Informacje ogólne 563
4.2 Kontrola wstępna 563
4.3 Zalewanie 564
4.4 Uruchomienie 564
4.5 Osiowanie 565

5. Podstawowe informacje o produkcie . 567
5.1 Obszary zastosowań 567
5.2 Ciecze tłoczone 567
5.3 Identyfikacja 567

6. Serwisowanie produktu 572
6.1 Pompy skażone 572
6.2 Kontrola pracy. 572
6.3 Konserwacja produktu 572

7. Wyłączenie produktu z eksploatacji . . 574
7.1 Wyłączenie krótkotrwałe 574
7.2 Wyłączenia długoterminowe 574

8. Wykrywanie i usuwanie usterek 575
8.1 Pompa nie tłoczy cieczy 575
8.2 Pompa nie tłoczy wystarczającej ilości cieczy 575
8.3 Ciśnienie pompy zbyt małe 576
8.4 Pompa w krótkim czasie po uruchomieniu traci ciecz 577
8.5 Pobór mocy przez pompę zbyt duży . . . 577
8.6 Silnik jest przeciążony 578
8.7 Drgania 579
8.8 Kawitacja 579
8.9 Przegrzane łożyska pompy 579
8.10 Pompa pracuje przez krótki czas i wyłącza się 580

9. Dane techniczne 581
9.1 Warunki pracy 581
9.2 Siły i momenty na kołnierzach 583

10. Utylizacja produktu 585

1. Informacje ogólne

Przed montażem produktu należy przeczytać niniejszy dokument. Montaż i eksploatacja muszą być zgodne z przepisami lokalnymi i przyjętymi zasadami dobrej praktyki.

Pionowe pompy LSV z korpusem dzielonym firmy Grundfos są dostarczane jako kompletne jednostki z silnikiem, ramą podstawy i odpowiednią osłoną sprzęgła lub jako pompy z wolnym wałem.

Niniejsza instrukcja dotyczy obu typów.

Pompy LSV mogą być napędzane silnikiem elektrycznym lub innym rodzajem napędu. W dalszej części instrukcji zakładamy, że pompa jest napędzana silnikiem elektrycznym.

1.1 Zwroty wskazujące rodzaj zagrożenia

Poniższe symbole i wskazania zagrożeń mogą wystąpić w instrukcjach montażu i eksploatacji, instrukcjach bezpieczeństwa i instrukcjach serwisowych firmy Grundfos.

NIEBEZPIECZEŃSTWO

Oznacza niebezpieczną sytuację, której nieuniknięcie spowoduje śmierć lub poważne obrażenia ciała.

OSTRZEŻENIE

Oznacza niebezpieczną sytuację, której nieuniknięcie może spowodować śmierć lub poważne obrażenia ciała.

UWAGA

Oznacza niebezpieczną sytuację, której nieuniknięcie może spowodować niewielkie lub umiarkowane obrażenia ciała.

Zwroty wskazujące rodzaj zagrożenia mają następującą postać:

SŁOWO OSTRZEGAWCZE

Opis zagrożenia

Konsekwencje zignorowania ostrzeżenia

- Działanie pozwalające uniknąć zagrożenia.

1.2 Uwagi

W instrukcjach montażu i eksploatacji, instrukcjach bezpieczeństwa i instrukcjach serwisowych produktów Grundfos mogą występować poniższe symbole i uwagi.

Zalecenia zawarte w tych instrukcjach muszą być przestrzegane dla produktów w wykonaniu przeciwwybuchowym.

Niebieskie lub szare koło z białym symbolem graficznym wewnątrz oznacza, że należy wykonać działanie.

Czerwone lub szare koło z poziomym paskiem, a niekiedy z czarnym symbolem wewnątrz oznacza, że nie należy wykonywać działania lub należy je przerwać.

Nieprzestrzeganie tych zaleceń może być przyczyną wadliwego działania lub uszkodzenia urządzenia.

Wskazówki i porady ułatwiające pracę.

2. Odbiór produktu

2.1 Kontrola produktu

Pompa jest dostarczana z fabryki w specjalnie zaprojektowanych skrzyniach drewnianych lub pudłach przystosowanych do transportu wózkiem widłowym lub podobnym pojazdem.

Przy odbiorze należy wzrokowo sprawdzić pompę pod kątem uszkodzeń powstałych podczas transportu lub przenoszenia.

Szczególnie zwrócić uwagę na:

1. połamane i pęknięte elementy łącznie z ramą podstawy, łapami silnika i pompy oraz kołnierzami
2. uszkodzoną pokrywę wentylatora silnika, wygięte uchwyty do podnoszenia lub uszkodzoną skrzynkę zaciskową,
3. brakujące części.

Części lub osprzęt są czasami zapakowane oddzielnie lub zamocowane do wyposażenia.

W przypadku wystąpienia uszkodzenia lub braku części należy niezwłocznie zawiadomić przedstawiciela firmy Grundfos i przewoźnika.

Śruby w pompach LSV z wolnym wałem posiadają gwinty US i wymagają odpowiednich narzędzi.

Śruby w osłonie sprzęgła i śruby montażowe pompy oraz silnika w ramie podstawy posiadają gwinty metryczne.

2.2 Przechowywanie krótkoterminowe

Jeżeli pompa nie będzie montowana i uruchamiana zaraz po dostawie, należy przechowywać ją w czystym. suchym miejscu o wolnych, umiarkowanych zmianach temperatury otoczenia. Zabezpieczyć pompę przed wilgocią, kurzem, brudem i ciałami obcymi. Unikać wystawiania silnika pompy na bezpośrednie działanie intensywnych promieni słonecznych, deszczu, śniegu, lodu i pyłu przez dłuższy okres czasu. Podczas używania lub przechowywania na zewnątrz zamontować dodatkową konstrukcję ochronną. Przed i podczas przechowywania zalecamy następujące środki ostrożności:

1. Należy zapewnić smarowanie łożysk odpowiednim smarem w celu uniemożliwienia przedostania się wilgoci do wału. Zob. część Smarowanie .
2. Zamknąć króćce ssawny i tłoczny pompy oraz wszystkie otwory tekturą, płytą drewnianą lub taśmą ochronną w celu uniemożliwienia przedostania się ciał obcych do pompy.
3. Przykryć agregat brezentem impregnowanym lub innym odpowiednim materiałem, jeżeli pompa będzie przechowywana bez pokrycia warstwą ochronną.
4. Wykonać dwa pełne obroty wału raz na dwa tygodnie w celu ochrony powierzchni łożysk i dławnicy przed korozją oraz sklejaniem się uszczelnienia wału.

Informacje powiązane

6.3.3 Smarowanie

3. Montaż produktu

3.1 Miejsce montażu

Położenie pompy powinno umożliwiać swobodny dostęp przy kontroli i konserwacji. Zapewnić odpowiednią ilość miejsca umożliwiającego zastosowanie suwnicy lub odpowiedniego wciągnika do podnoszenia pompy.

Pompę zamontować możliwie najbliżej źródła zasilania tłoczoną cieczą, przy czym rurociąg ssawny powinien być możliwie krótki i prosty.

3.2 Montaż mechaniczny

OSTRZEŻENIE
Ryzyko przygniecenia
Śmierć lub poważne obrażenia ciała

- Wszystkie prace montażowe zlecić personelowi technicznemu posiadającemu doświadczenie w zakresie montażu, osiowania i podłączania systemów pompowych.

3.2.1 Podnoszenie produktu

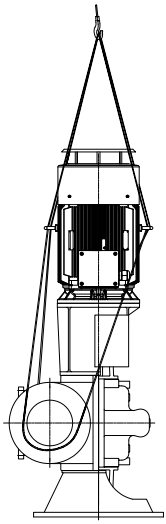
OSTRZEŻENIE
Ryzyko zmiażdżenia dłoni
Śmierć lub poważne obrażenia ciała

- Produkt może być przenoszony wyłącznie przez wykwalifikowany personel.
- Podczas rozładowywania podnosić pompę równomiernie, wykorzystując cztery lub więcej punktów w ramie podstawy. Nie podnosić za silnik lub pompę. Do podnoszenia nie należy wykorzystywać kołnierzy lub uchwytów do podnoszenia silnika.

OSTRZEŻENIE
Ryzyko zmiażdżenia dłoni
Śmierć lub poważne obrażenia ciała

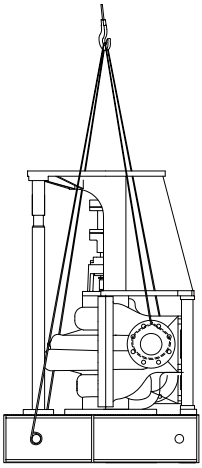
- Należy upewnić się, że produkt nie przewróci się i nie spadnie podczas transportu, montażu i rozładunku.
- Niezabezpieczoną pompę należy umieścić na płaszczyźnie poziomej, aby zapobiec jej przechyleniu i upadkowi.

Do podnoszenia pomp należy używać nylonowych taśm i klamer.



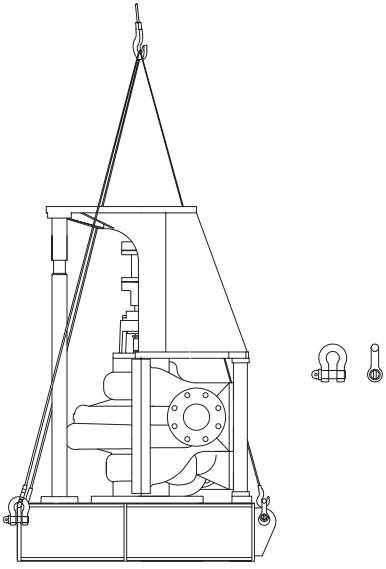
TM073980

Podnoszenie i przenoszenie pomp LSV



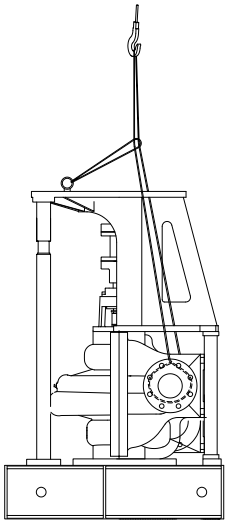
TM073976

Podnoszenie i przenoszenie pomp LSV z wolnym wałem przy użyciu kołnierza pompy



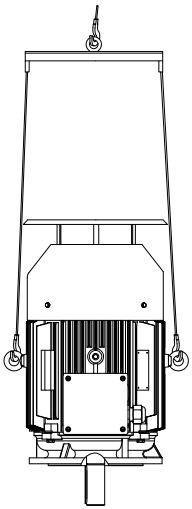
TM073981

Podnoszenie i przenoszenie pomp LSV z wolnym wałem przy użyciu ściągów typu U



TM073975

Podnoszenie i przenoszenie pomp LSV z wolnym wałem przy użyciu kołnierza pompy oraz zaczepu zwisającego



TM073977

Podnoszenie silnika

3.2.2 Fundament

Pompę należy zamontować na betonowym fundamencie, na tyle masywnym, aby stanowił trwałą i solidną podstawę dla całej pompy. Fundament musi być zdolny do absorbowania wszelkich drgań, normalnych naprężeń lub wstrząsów. Zaleca się, aby masa fundamentu była 3 razy większa od masy kompletnego agregatu pompowego. W celu uzyskania szczegółowych wymagań należy skontaktować się z dostawcą lub inżynierem bądź zapoznać się z obowiązującymi normami przemysłowymi.

W instalacjach, w których wymagana jest cicha praca, zalecany jest fundament o masie do 5 razy większej od masy całej pompy.

3.2.3 Amortyzatory drgań

Określone zastosowania mogą wymagać zamontowania amortyzatorów drgań w celu uniemożliwienia przenoszenia drgań na budynek lub rurociągi. Do dobrania odpowiedniego amortyzatora drgań niezbędne są następujące informacje:

- Siły przenoszone przez amortyzator.
- Prędkość obrotowa silnika. W przypadku modeli z regulacją prędkości należy uwzględnić prędkość silnika.
- Wymagane tłumienie w %. Zalecana wartość wynosi 70 %.

Dobór odpowiedniego amortyzatora drgań jest zależny od instalacji. W niektórych przypadkach niepoprawny dobór może spowodować zwiększenie poziomu drgań. Z tego względu doboru wielkości amortyzatorów drgań powinien dokonywać ich dostawca.

3.2.4 Złącza kompensacyjne

Złącza kompensacyjne pełnią następujące funkcje:

- kompensują rozszerzanie i kurczenie się rurociągu pod wpływem zmian temperatury cieczy
- zmniejszają przenoszenie naprężeń mechanicznych związanych z nagłymi wzrostami ciśnienia w rurociągu
- eliminują przenoszenie hałasu przez rurociąg (tylko gumowe kompensatory mieszkowe).

Nie montować złączy kompensacyjnych w celu poprawy błędów wykonawczych w rurociągach, np. przemieszczenia lub niewspółosiowości kołnierzy.

Złącza kompensacyjne należy montować po stronie ssawnej w odległości minimalnej od kołnierza pompy równej 2 średnicom rury (DN). Zapewnia to kompensacje turbulencji w złączach, a w rezultacie optymalne warunki po stronie ssawnej i minimalne straty ciśnienia po stronie wylotowej.

Przy prędkościach przepływu przekraczających 2,4 m/s zaleca się zamontowanie większych złączy kompensacyjnych, pasujących do rur.

3.2.5 Budowa fundamentu

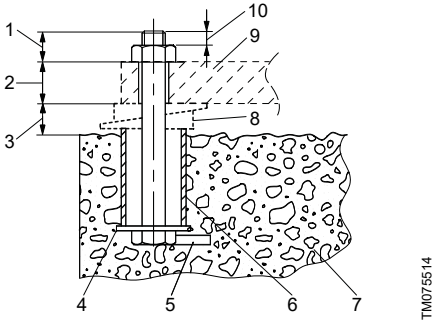
Procedura fundamentowania obejmuje trzy etapy:

1. zalewanie fundamentu,
2. regulacja ramy podstawy,
3. wylanie zaprawy.

Zalewanie fundamentu

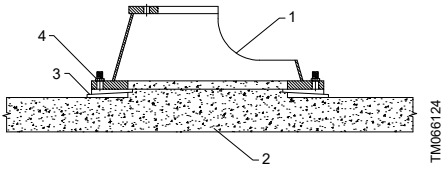
W celu wykonania poprawnego fundamentu zalecamy zastosowanie następującej procedury:

1. Zalać fundament bez przerw, kończąc 19-32 mm poniżej poziomu końcowego. Równomiernie rozprowadzić beton za pomocą wibratorów. Górna powierzchnia powinna być odpowiednio wyżłobiona przed stwardnieniem betonu. Zapewnia to dobrą powierzchnię wiążącą dla zaprawy.
2. Osadzić śruby fundamentowe w betonie w sposób pokazany na poniższych rysunkach. Długość śrub dobrać odpowiednio do grubości zaprawy, podkładek regulacyjnych, dolnej ramy podstawy, nakrętek i podkładek.



Typowa śruba fundamentowa

Poz.	Opis
1	Długość śruby ponad ramą podstawy
2	Grubość ramy podstawy
3	Naddatek 19 do 32 mm dla zaprawy
4	Podkładka
5	Ucho
6	Tuleja pompy
7	Powierzchnia górna fundamentu, nieobrobiona
8	Kliny i podkładki
9	Rama podstawy
10	5 do 10 mm

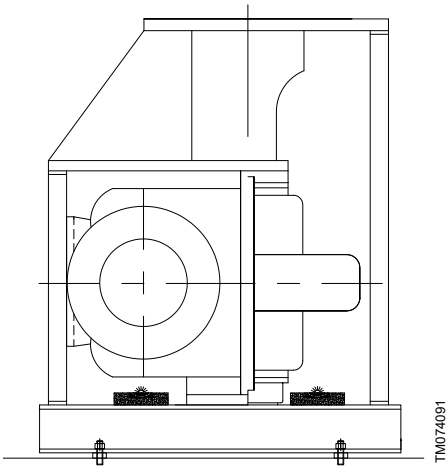


Montaż śrub kotwowych LSV

Poz.	Opis
1	Podstawy LSV
2	Cementowane podkładki do kotwienia lub utrzymania porządku
3	Zależnie od potrzeb kliny lub podkładki
4	Śruby kotwowe do podparcia podstawy

Przed regulacją za pomocą podkładek i cementacją ramy podstawy należy pozwolić, aby fundament związał przez kilka dni.

Regulacja ramy podstawy



Regulacja ramy podstawy i poziomowanie pompy

1. Podnieść ramę podstawy do poziomu końcowego 19–32 mm nad fundament betonowy, podeprzeć ramę za pomocą klocków i podkładek regulacyjnych przy śrubach fundamentowych (kotwowych) i pomiędzy nimi. Zob. rysunek powyżej.
2. Wypoziomować ramę podstawy przez podłożenie lub usunięcie podkładek spod ramy podstawy. Zob. rysunek powyżej.
3. Dokręcić śruby fundamentowe (kotwowe) do ramy podstawy. Upewnić się, że rurociągi będzie można wyosiować w stosunku do kołnierzy pompy bez przenoszenia naprężeń na rury lub kołnierze.

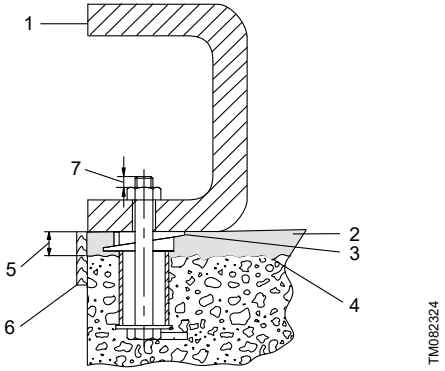
Cementacja

Cement kompensuje nierówności fundamentu, pozwala równomiernie rozłożyć masę całego agregatu, tłumi drgania i zapobiega przesunięciom. Stosować dopuszczone, niekurczliwe zaprawy cementowe W przypadku pytań prosimy o kontakt z inspektorem budowlanym.

Należy postępować w następujący sposób:

1. Wykonać mocny szalunek naokoło fundamentu.
2. Starannie zwilżyć wodą górną powierzchnię fundamentu betonowego, a następnie usunąć nadmiar wody powierzchniowej.
3. Zalać szalunek zaprawą do dolnej krawędzi ramy podstawy. Zob. poniższy rysunek. Przed podłączeniem rurociągów do pompy zaczekać, aż zaprawa całkowicie zwiąże. Wystarczający czas wiązania wynosi 24 godziny.

4. Po związaniu zaprawy sprawdzić nakrętki śrub fundamentowych (kotwowych) i w razie konieczności dokręcić.
5. Około dwa tygodnie od zalania lub po całkowitym związaniu zaprawy pomalować wystające krawędzie farbą olejną w celu zabezpieczenia przed przedostaniem się powietrza i wilgoci.



Rysunek przekrojowy fundamentu ze śrubami fundamentowymi (kotwowymi), zaprawą cementową i ramą podstawy

Poz.	Opis
1	Rama podstawy
2	Zaprawa cementowa
3	Krawędzie wyrównawcze lub podkładki
4	Powierzchnia górna fundamentu, nieobrobiona
5	19 do 32 mm zaprawy
6	Szalunek
7	5 do 10 mm

3.3 Podłączenie elektryczne

Podłączenie elektryczne powinno być wykonane przez upoważnionego elektryka zgodnie z obowiązującymi przepisami.

NIEBEZPIECZEŃSTWO
Porażenie prądem elektrycznym
Śmierć lub poważne obrażenia ciała

- Przed zdjęciem pokrywy skrzynki zaciskowej i przed wyjęciem lub demontażem pompy należy upewnić się, że zasilanie elektryczne zostało wyłączone i nie może zostać przypadkowo włączone.

Napięcie i częstotliwość pracy są podane na tabliczce znamionowej silnika.

Należy upewnić się, czy silnik jest odpowiedni do parametrów sieci zasilającej, do której będzie podłączony.

Podłączenie elektryczne wykonać zgodnie ze schematem umieszczonym na tabliczce znamionowej silnika lub pokrywie skrzynki zaciskowej.

W celu uzyskania szczegółowych informacji prosimy o kontakt z producentem silnika.

NIEBEZPIECZEŃSTWO
Porażenie prądem elektrycznym
Śmierć lub poważne obrażenia ciała

- Zawsze, gdy urządzenie elektryczne pracuje w środowisku zagrożonym wybuchem, należy przestrzegać ogólnych i szczegółowych przepisów narzuconych przez odpowiedzialne władze i instytucje.

3.3.1 Praca z przetwornicą częstotliwości

Wszystkie silniki trójfazowe mogą być podłączone do przetwornicy częstotliwości.

Jednakże praca przetwornicy częstotliwości często powoduje większe obciążenie izolacji silnika, co może być przyczyną jego głośniejszej pracy. (Spowodowane jest to przez indukowanie się prądów wirowych wywołanych skokami napięcia).

W przypadku wątpliwości co do obsługi przetwornicy częstotliwości przez dany silnik prosimy o kontakt z producentem silnika.

Ponadto, w większych silnikach sterowanych przez przetwornicę częstotliwości, mogą pojawiać się prądy łożyskowe.

W przypadku pompy sterowanej przez przetwornicę częstotliwości należy sprawdzić następujące warunki pracy:

Warunki pracy	Czynność
Silniki 2-, 4- i 6-biegunowe, wielkość mechaniczna 225 i większa	Upewnić się, że czy łożysko tylne silnika jest izolowane elektrycznie.
Zastosowania z ograniczeniem hałasu	Zamontować filtr dU/dt pomiędzy silnikiem a przetwornicą częstotliwości. Spowoduje to zmniejszenie skoków napięcia, a tym samym hałasu.
Zastosowania z dużym ograniczeniem hałasu	Zamocować filtr sinusoidalny.
Długość kabla	Zastosować kabel spełniający specyfikacje podane przez producenta przetwornicy częstotliwości. Długość kabla pomiędzy silnikiem a przetwornicą częstotliwości wpływa na moc silnika.
Napięcie zasilania do 500 V	Sprawdzić, czy silnik może współpracować z przetwornicą częstotliwości.
Napięcie zasilania pomiędzy 500 V a 690 V	• Zamontować filtr dU/dt. Spowoduje to zmniejszenie skoków napięcia, a tym samym hałasu. • Sprawdzić, czy silnik posiada wzmocnioną izolację.
Napięcie zasilania 690 V i wyższe	• Zamontować filtr dU/dt. • Sprawdzić, czy silnik posiada wzmocnioną izolację.

3.4 Rurociągi

Na króćcach ssawnym i tłocznym zamocowane są pokrywy ochronne zabezpieczające przed przedostaniem się ciał obcych do pompy podczas transportu i montażu. Zdjąć pokrywy przed podłączeniem pompy do rurociągów.

Rurociąg ssawny i tłoczny

W celu zmniejszenia strat ciśnienia i hałasu w rurociągach należy zastosować rury o średnicy raz lub dwa razy większej od króćców ssawnego i tłocznego pompy. Prędkość przepływu nie powinna przekraczać 2 m/s (6 ft/s) w rurociągu (króćcu) ssawnym i 3 m/s (9 ft/s) w rurociągu (króćcu) tłocznym.

Upewnić się, że dostępne NPSH (NPSHA) jest większe od wymaganego NPSH (NPSHR). NPSH = Net Positive Suction Head (nadwyżka antykawitacyjna).

3.4.1 Ogólne środki ostrożności

Podczas montażu rurociągów stosować następujące środki ostrożności:

1. Rurociągi prowadzić zawsze bezpośrednio do pompy.
2. Nie przesuwać pompy w kierunku rurociągów. Może to uniemożliwić późniejsze końcowe osiowanie pompy i być przyczyną przenoszenia naprężeń na kołnierze pompy i rurociągi.

   Sprawdzić, czy rurociągi ssawny i tłoczny są niezależnie podparte blisko pompy w sposób uniemożliwiający przenoszenie naprężeń na pompę podczas dokręcania śrub kołnierzowych. Użyć zawieszeń rurowych lub innych podpór o odpowiednim rozstawie.
3. W przypadku korzystania ze złączy kompensacyjnych, należy je zamontować po stronie ssawnej w odległości minimalnej od pompy równej 2 średnicom rury. Zapewnia to kompensacje turbulencji w złączach, a w rezultacie optymalne warunki po stronie ssawnej.
4. Rurociągi powinny być montowane możliwie prosto bez zbędnych kolanek. Jeżeli jest to konieczne, w celu zmniejszenia strat ciśnienia stosować kolanka 45° lub 90° o dużym promieniu.
5. Upewnić się, że wszystkie przyłącza rurowe są dokręcone.
6. Jeżeli używane są przyłącza kołnierzowe, dokładnie dopasować średnice wewnętrzne.
7. Usunąć zadziory i ostre krawędzie w czasie skręcania przyłącza.

8. Upewnić się, że na pompę nie są przenoszone żadne naprężenia z rurociągów.
9. W celu kompensacji rozszerzalności materiału rurociągów zamontować złącza kompensacyjne po obu stronach pompy.
10. Zawsze zapewnić wystarczającą przestrzeń do wykonania prac konserwacyjnych i przeglądów.

3.4.2 Rurociągi ssawne

Jeśli to możliwe, umieścić pompę poniżej poziomu cieczy w rurociągu instalacji. Ułatwi to proces zalewania oraz zapewni stały przepływ i odpowiednią zdolność ssania.

Odpowiedni dobór rozmiaru oraz montaż rurociągu ssawnego jest niezwykle istotny.

Prawidłowy montaż pozwala uniknąć wielu problemów z NPSH. Zob. część *Ogólne środki ostrożności*.

W rozdziale **Inlet pipe guidelines** opisano dwa standardowe rodzaje rurociągów ssawnych:

- **Instalacje z napływem:** instalacje zamknięte lub otwarte, poziom cieczy powyżej wlotu pompy
- **Instalacje ze ssaniem:** instalacje zamknięte lub otwarte, w których poziom cieczy znajduje się poniżej wlotu pompy.

Informacje powiązane

3.4.1 Ogólne środki ostrożności

10. Utylizacja produktu

3.4.3 Zawory na rurociągu ssawnym

Jeżeli pompa pracuje ze stałą wysokością ssania, zamontować zawór zwrotny w celu uniknięcia każdorazowego zalewania pompy podczas jej załączania. Należy stosować zawór zwrotny klapowy lub zawór stopowy o minimalnych stratach ciśnienia.

3.4.4 Rurociąg tłoczny

Przed rurociągiem tłocznym należy zamontować zawór zwrotny oraz zawór odcinający lub dławiący. Zawór zwrotny zabezpiecza pompę przed zbyt dużym przeciwciśnieniem oraz zmianą kierunku przepływu w przypadku wyłączenia lub awarii silnika.

W celu zminimalizowania strat ciśnienia i hałasu w rurociągach prędkość przepływu po stronie tłocznej nie powinna przekraczać 3 m/s (9 ft/s).

W przypadku długich odcinków poziomych zalecane jest utrzymanie rurociągów w położeniu poziomym.

Należy unikać nagłych zmian wysokości, aby zapobiec powstawaniu poduszek powietrznych i dławieniu instalacji lub nierównomiernemu tłoczeniu.

3.4.5 Rurociągi dodatkowe

Przewody spustowe

Podłączyć przewody spustowe z korpusu pompy i dławnic do odpowiedniego punktu zbiorczego.

Przewody płuczące

- Pompy z dławnicami

Jeżeli ciśnienie po stronie ssawnej jest niższe od atmosferycznego, dławnicę należy zasilać cieczą dla zapewnienia smarowania i uniemożliwienia przedostania się powietrza. W tym celu do dławnicy należy podłączyć przewód płuczący znajdujący się po stronie tłocznej. W celu kontroli ciśnienia w dławnicy na przewodzie płuczącym można zamontować zawór regulacyjny lub kryzę dławiącą.

Jeżeli tłoczona ciecz jest zanieczyszczona i nie może być wykorzystana do płukania pierścieni uszczelniających, zalecamy zamontowanie zewnętrznego układu zasilającego doprowadzającego czystą ciecz do dławnicy przy ciśnieniu o 1 bar (15 psi) wyższym od ciśnienia po stronie ssawnej.

- Pompy z uszczelnieniami mechanicznymi

Do uszczelnienia wymagającego recyrkulacji należy zwykle podłączyć przewód płuczący poprowadzony z korpusu pompy.

3.4.6 Urządzenia pomiarowe

W celu zapewnienia stałej kontroli pracy zalecamy zamontowanie manometrów na kołnierzach ssawnym i tłocznym. Manometr po stronie ssawnej musi mierzyć również podciśnienie. Otwory pomiarowe można otwierać tylko w celu testowania. Zakres pomiarowy manometrów po stronie tłocznej powinien być o 20% większy od maksymalnego ciśnienia tłoczenia pompy.

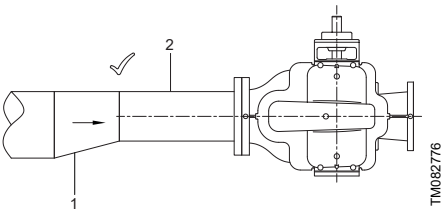
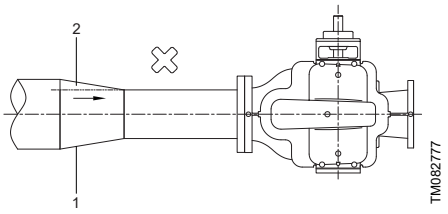
Podczas pomiaru ciśnienia manometrami na kołnierzach pompy należy pamiętać, że manometry nie mierzą ciśnienia dynamicznego (kinetycznego). Średnica kołnierzy ssawnego i tłocznego jest różna, wynikiem czego są różne prędkości przepływu w obu kołnierzach. W konsekwencji manometr na kołnierzu tłocznym nie będzie pokazywał ciśnienia podanego w dokumentacji technicznej, lecz wartość, która może być niższa.

3.5 Wskazówki dotyczące rurociągów ssawnych

3.5.1 Wskazówki ogólne

Unikanie poduszek powietrznych i turbulencji w rurociągach ssawnych

Nigdy nie stosować zwężek na ssawnych rurociągach poziomych jak pokazano na rysunku poniżej. Zamiast tego stosować zwężkę mimośrodową jak pokazano na rysunku poniżej.

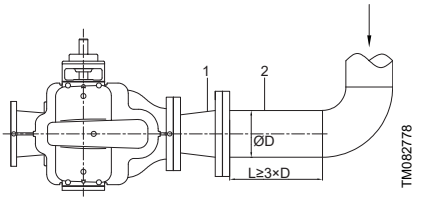
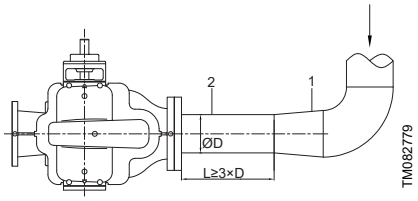
Prawidłowo	Nieprawidłowo
	
Prawidłowo zamontowana zwężka	*Zwężki zwiększające ryzyko powstawania poduszek powietrznych i turbulencji*

Poz.	Opis
1	Złączka redukcyjna mimośrodowa
2	Rura prosta

Poz.	Opis
1	Zwężka symetryczna
2	Poduszka powietrzna

3.5.2 Instalacje z napływem

Instalacje zamknięte oraz otwarte, w których poziom cieczy znajduje się powyżej wlotu pompy.

Prawidłowo	
	
Prawidłowo zamontowany rurociąg ssawny	*Prawidłowo zamontowany rurociąg ssawny*

Poz.	Opis
1	Zwężka symetryczna
2	Rura prosta

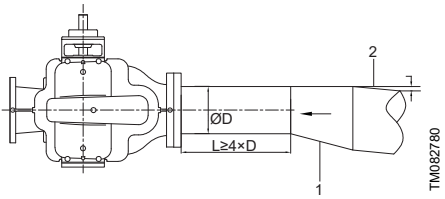
Poz.	Opis
1	Zwężka symetryczna
2	Rura prosta

3.5.3 Instalacje ze ssaniem

Instalacje zamknięte oraz otwarte, w których poziom cieczy znajduje się poniżej wlotu pompy.

Zamontować rurociąg ssawny tak, aby wznosił się on w kierunku króćca ssawnego. W każdym wyżej położonym punkcie rurociągu będzie się zbierało powietrze, co uniemożliwi prawidłową pracę pompy. W przypadku zmniejszenia wymiaru rurociągu do średnicy króćca ssawnego należy zastosować zwężkę mimośrodową z mimośrodem skierowanym w dół, aby zapobiec powstawaniu poduszek powietrznych.

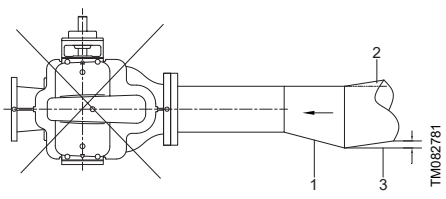
Prawidłowo



Prawidłowo zamontowany rurociąg ssawny

Poz.	Opis
1	Złączka redukcyjna mimośrodowa
2	Rurociąg wznoszący się w kierunku pompy

Nieprawidłowo



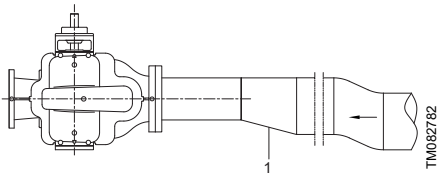
Rurociąg ssawny z poduszką powietrzną

Poz.	Opis
1	Złączka redukcyjna mimośrodowa
2	Poduszka powietrzna
3	Rurociąg nachylony ku dołowi w kierunku pompy

3.5.4 Rurociąg ssawny prowadzony na różnych płaszczyznach

Należy unikać nagłych zmian wysokości, aby zapobiec powstawaniu poduszek powietrznych i dławieniu instalacji lub nierównomiernemu tłoczeniu.

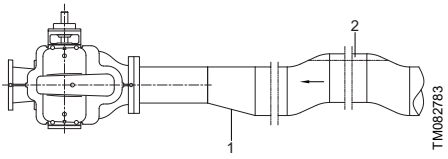
Prawidłowo



Prawidłowo zamontowany rurociąg ssawny

Poz.	Opis
1	Redukcja mimośrodowa

Nieprawidłowo



Rurociąg ssawny z poduszką powietrzną

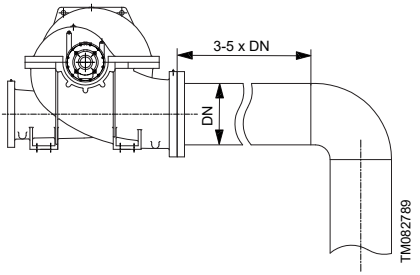
Poz.	Opis
1	Złączka redukcyjna mimośrodowa
2	Poduszka powietrzna

3.5.5 Rurociąg ssawny z kolanem poziomym w przewodzie zasilającym

Upewnić się, że rozkład przepływu jest równomierny po obu stronach wirnika dwustrumieniowego.

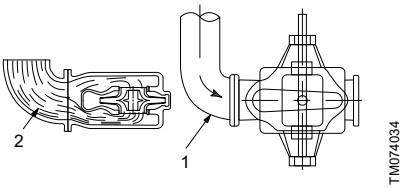
Przepływ cieczy przez kolano jest zawsze nierównomierny i turbulentny. Patrz poniżej. Jeżeli kolano jest zamontowane na rurociągu ssawnym obok pompy w innym położeniu niż pionowe, dopływ cieczy do obu stron wirnika nie będzie równy. W rezultacie duże, niezrównoważone obciążenia osiowe doprowadzą do przegrzania łożysk, szybkiego zużycia i zmniejszenia osiągów hydraulicznych.

Prawidłowo



Zalecany montaż rurociągu ssawnego z długim odcinkiem prostym rury pomiędzy kolanem poziomym a pompą

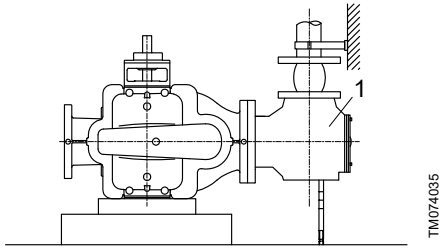
Nieprawidłowo



Poz.	Opis
1	Nierównomierny przepływ
2	Wzrost ciśnienia wody zwiększa przepływ po jednej ze stron wirnika

Niezrównoważone obciążenie wirnika dwustrumieniowego z powodu nierównomiernego przepływu przez kolano poziome zamontowane blisko pompy

3.5.6 Instalacje z pionowym rurociągiem ssawnym przy ograniczonej powierzchni montażowej



Dyfuzor wlotowy (1) na rurociągu ssawnym

4. Uruchamianie produktu

4.1 Informacje ogólne

Nie wolno uruchamiać pompy, dopóki nie zostanie ona napełniona cieczą i odpowietrzona.

UWAGA
Zagrożenie biologiczne
Niewielkie lub umiarkowane obrażenia ciała

- W przypadku tłoczenia wody pitnej, przed uruchomieniem pompę należy przepłukać czystą wodą w celu usunięcia zanieczyszczeń, takich jak środki konserwujące, ciecze testowe czy smar.

4.1.1 Pompy z dławnicami

W przypadku pomp z dławnicami należy sprawdzić, czy dławnica jest zamontowana prawidłowo. Powinno być możliwe ręczne obrócenie wału pompy. Po dłuższym postoju pompę należy obrócić ręcznie celem upewnienia się, że nie jest zablokowana. Poluzować dławnicę lub usunąć szczeliwo.

4.1.2 Płukanie instalacji rurowej

Pompa nie jest przeznaczona do pompowania cieczy zawierających cząstki stałe, takie jak odpady powstające przy cięciu rur czy żużel spawalniczy. Przed uruchomieniem pompy instalację rurową należy dokładnie wyczyścić, przepłukać i wypełnić czystą wodą.

Gwarancja nie obejmuje uszkodzeń pompy spowodowanych płukaniem instalacji rurowej za jej pomocą.

Procedura uruchamiania pompy obejmuje cztery kroki:

1. Kontrola wstępna. Zob. rozdział Kontrola wstępna.
2. Zalewanie. Zob. rozdział Zalewanie.
3. Uruchamianie. Zob. rozdział Uruchomienie.
4. Osiowanie końcowe. Patrz rozdział Osiowanie.

Nie uruchamiać pompy, zanim nie zostaną przeprowadzone wszystkie kontrole wstępne.

Informacje powiązane

4.2 Kontrola wstępna
4.3 Zalewanie
4.4 Uruchomienie
4.5 Osiowanie

4.2 Kontrola wstępna

Kontrola wstępna składa się z czterech kroków:

1. łożyska;
2. dławnice;
3. manometr
4. kierunek obrotów.

4.2.1 Łożyska

Upewnić się, że wszystkie łożyska są właściwie nasmarowane. Zob. część Smarowanie.

Informacje powiązane

6.3.3 Smarowanie

4.2.2 Dławnice

Sprawdzić, czy wszystkie pierścienie uszczelniające dławnicy są odpowiednio zamocowane.

Nie dotyczy to pomp z mechanicznymi uszczelnieniami wału.

4.2.3 Manometry

Sprawdzić, czy przyłącza manometrów są zamknięte.

4.2.4 Kierunek obrotów

Sprawdzić kierunek obrotów w następujący sposób:

1. Zdjąć osłonę złącza.
2. Rozłączyć połówki sprzęgła łączącego pompę z silnikiem.
3. Sprawdzić, czy wał silnika obraca się swobodnie.
4. Uruchomić na krótko silnik w celu sprawdzenia kierunku obrotów. Właściwy kierunek obrotów jest wskazywany strzałkami na korpusie pompy.

   Kierunek obrotów pompy nie zawsze jest taki sam jak kierunek przepływu.

5. Jeżeli kierunek obrotów jest nieprawidłowy, zamienić dwie fazy w silniku.

   NIEBEZPIECZEŃSTWO
   Porażenie prądem elektrycznym
   Śmierć lub poważne obrażenia ciała

   - Przed zmianą faz należy upewnić się, że zasilanie elektryczne zostało wyłączone i zabezpieczyć silnik przed przypadkowym ponownym załączeniem.

6. Ponownie sprawdzić kierunek obrotów.
7. Zamontować sprzęgło i osłony.

4.3 Zalewanie

Pompy LSV nie są samozasysające. Przed uruchomieniem należy je całkowicie zalać, tj. wypełnić cieczą.

Pompa nie może pracować na sucho. Suchobieg może spowodować poważne uszkodzenia dławnic, uszczelnień wału, pierścieni bieżnych i tulei wału.

Jeżeli pompa pracuje z dodatnim ciśnieniem wlotowym, należy zalać ją przez otwarcie zaworu wlotowego i umożliwienie przedostania się cieczy do korpusu pompy. Otworzyć otwory wentylacyjne w górnej części korpusu pompy i w górnej części każdej kopuły wlotowej i przed zamknięciem otworów upewnić się, że całe powietrze zostało wypchnięte z pompy przez ciecz.

Obracać ręcznie wał podczas zalewania i odpowietrzania. Umożliwi to spuszczenie powietrza zgromadzonego w kanałach wirnika.

Jeżeli pompa będzie pracować ze ssaniem, zalewanie pompy należy wykonać przy wykorzystaniu innych metod. Należy użyć zaworów stopowych, ejektorów lub pomp próżniowych, ew. ręcznie zalać korpus pompy i przewód wlotowy (ssawny) cieczą.

Nigdy nie należy uruchamiać pompy na sucho, myśląc, że zaleje się sama. Może to spowodować poważne uszkodzenia uszczelnień wału, pierścieni bieżnych pompy i tulei wału.

4.4 Uruchomienie

Upewnić się, że pompa jest zalana cieczą. Pompa nie może pracować na sucho. Suchobieg może spowodować poważne uszkodzenia dławnic, uszczelnień wału, pierścieni bieżnych i tulei wału.

1. Uruchomić pompę.
2.

OSTRZEŻENIE
Gorąca lub zimna powierzchnia
Śmierć lub poważne obrażenia ciała

- Zwrócić uwagę na położenie otworu odpowietrzającego i upewnić się, że wyciekająca woda nie spowoduje zagrożenia dla personelu, zniszczenia silnika bądź innych elementów instalacji.
- Jeżeli pompa pracuje w instalacji wody gorącej, należy zwrócić szczególną uwagę na ryzyko poparzenia gorącą wodą i w wyniku kontaktu z gorącymi powierzchniami.
- Jeżeli pompa tłoczy ciecz zimną, należy upewnić się, że nie wystąpi niebezpieczeństwo uszkodzenia ciała w wyniku kontaktu z zimnym czynnikiem lub zimną powierzchnią.

Odpowietrzyć pompę podczas uruchomiania poprzez poluzowanie śruby odpowietrzającej i zaczekać, aż przez otwór zacznie wypływać równomierny strumień cieczy.

3. Po zalaniu rurociągu cieczą powoli całkowicie otworzyć zawór odcinający lub dławiący po stronie tłocznej. Upewnić się, że różnica ciśnień wytwarzana przez pompę mieści się w zakresie pracy pompy l/lub jest zbliżona do założonego punktu pracy. Przymknąć zawór odcinający po stronie tłocznej lub zmniejszyć prędkość obrotową pompy, jeśli przepływ przekracza nominalny zakres pracy lub jeśli różnica ciśnień jest niższa od nominalnego zakresu pracy.
4. Wyregulować dławik dławnicy (dotyczy tylko pomp z dławnicami). Po uruchomieniu pompy dokręcić dławik, dopuszczając przeciek 40-60 kropel na minutę. Jest to wymagane dla smarowania tulei wału. Równomiernie dokręcać dławik w celu równego dociśnięcia pierścieni uszczelniających. Po pierwszym uruchomieniu może być wymagane zamontowanie dodatkowych pierścieni uszczelniających w celu zapewnienia ich prawidłowego osadzenia.
5. Upewnić się, że pompa pracuje bez zakłóceń, nietypowego hałasu, drgań i przegrzewania się.

Dławnica nie może pracować na sucho, a dławik nie może być zbyt mocno dokręcony w celu usunięcia przecieków, ponieważ może to doprowadzić do uszkodzenia tulei wału.

4.5 Osiowanie

Po zakończeniu montażu pompy sprawdzić osiowanie wału.

Poniższe procedury kotwienia i osiowania są typowe i, pod warunkiem przeprowadzania ich w sposób ostrożny, powinny umożliwić bezproblemowy, sprawny montaż.

Jeśli pompa i silnik zostały dostarczone po zmontowaniu na podstawie pompy, należy zdemontować osłonę sprzęgła.

Procedura osiowania składa się z dwóch kroków:

1. Sprawdzenie szerokości szczeliny sprzęgła
2. Osiowość sprzęgła

Sprawdzenie szerokości szczeliny sprzęgła

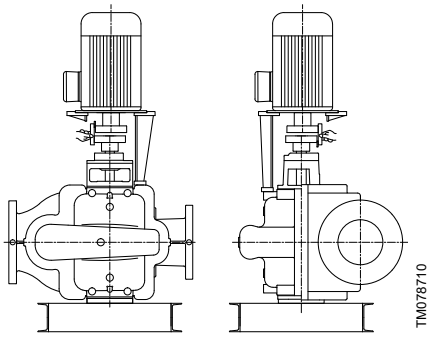
Sprawdzić, czy szczelina pomiędzy połówkami sprzęgła jest równa wartości z tabeli i czy rowki klinowe są przesunięte o 180°.

Dla sprzęgła o średnicy zewnętrznej Ø [mm]	Szerokość szczeliny sprzęgła [mm]	
	Nominalna	Tolerancja
Ø90-150	3	0/-1
Ø220	4	0/-1
≥ Ø260	5	0/-1

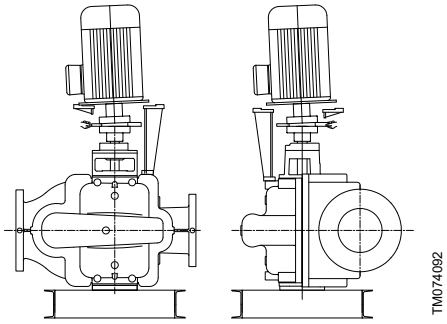
Osiowość sprzęgła

Pompa i silnik zostały fabrycznie dokładnie wyosiowane, ale obsługa podczas transportu powoduje zwykle zmianę tego osiowania. Używając niewielkiego liniału pomiarowego i szczelinomierzy lub czujnika zegarowego sprawdzić pionowe i kątowe niewspółosiowości piast sprzęgła. Patrz rysunki poniżej.

Osiowanie sprzęgła jest właściwe, kiedy czujnik zegarowy wskazuje nie więcej niż 0,13 mm bicia w dowolnym kierunku lub gdy liniał pomiarowy styka się równo z obydwoma piastami w pozycji poziomej i pionowej. W przypadku wykrycia niewspółosiowości należy poluzować silnik i przesunąć lub zastosować podkładkę w celu ponownego wyrównania, a następnie ponownie dokręcić śruby.



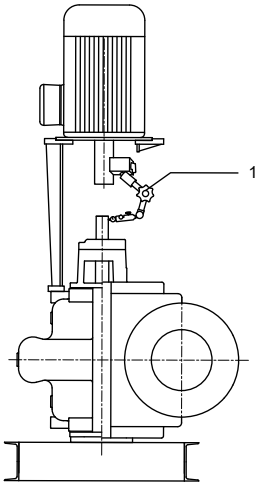
Sprawdzanie wyrównania pionowego, sworznia oraz struktury sprzęgła tulei



Sprawdzanie wyrównania kątowego, sworznia oraz struktury sprzęgła tulei

W przypadku konstrukcji sprzęgła zaciskowego zdemontować sprzęgło i sprawdzić osiowanie wału za pomocą czujnika zegarowego z podstawą magnetyczną.

Umieścić podstawę magnetyczną na wale silnika, zlokalizować zestaw manometru na wale pompy i odczytywać wartość manometru podczas obracania wału. Zob. poniższy rysunek.



Sprawdzić osiowość, konstrukcję sprzęgła zaciskowego

Poz.	Opis
1	Czujnik zegarowy dźwigniowy

Ponownie sprawdzić szerokość szczeliny i dokręcić śruby sprzęgła.

Momenty dokręcenia

Opis	Wymiary	Moment dokręcenia [Nm]
Śruby z gniazdem sześciokątnym	M6	10 ± 2
	M8	12 ± 2,4
	M10	23 ± 4,6
	M12	40 ± 8
	M16	80 ± 16
	M20	120 ± 24
	M24	120 ± 24

OSTRZEŻENIE
Ryzyko przygniecenia
Śmierć lub poważne obrażenia ciała

- W celu ochrony personelu przed kontaktem z elementami obracającymi zawsze należy zamontować wszystkie osłony sprzęgła po zakończeniu instalacji i przed uruchomieniem pompy.

5. Podstawowe informacje o produkcie

5.1 Obszary zastosowań

Pionowe pompy Grundfos LSV z korpusem dzielonym są zazwyczaj stosowane w następujących obszarach:

- obieg w instalacjach grzewczych i systemach klimatyzacji, kondensacji wody i kotłowych,
- tłoczenie cieczy i podnoszenie ciśnienia w różnych instalacjach przemysłowych,
- dystrybucja i uzdatnianie wody w publicznych systemach wodociągowych.

5.2 Ciecze tłoczone

Czyste, rzadkie, nieagresywne ciecze bez cząstek stałych i włóknistych. Ciecz nie może reagować chemicznie z materiałami pompy.

W przypadku tłoczenia cieczy o gęstości i/lub lepkości większej od wody, wysokość podnoszenia i wydajność będą zmniejszone. Alternatywnie można zastosować silnik o większej mocy.

Pierścienie uszczelniające dławnicy/pierścienie O-ring uszczelnienia mechanicznego wału muszą być odpowiednie do tłoczonej cieczy.

Specjalne pierścienie uszczelniające dławnicy/pierścienie O-ring uszczelnienia wału mogą być wymagane, jeżeli pompa tłoczy wodę uzdatnioną:

- o temperaturze powyżej 80 °C (176 °F),
- zawierającą inhibitory korozji i środki zapobiegające wytrącaniu się osadów wapiennych (w przypadku instalacji grzewczych i wentylacyjnych).

W przypadku tłoczenia cieczy innych niż woda należy dobrać odpowiednią dławnicę lub uszczelnienie wału. W celu uzyskania dalszych informacji należy skontaktować się z firmą Grundfos.

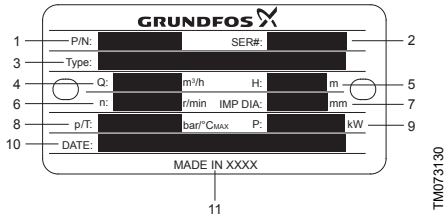
5.3 Identyfikacja

Oznaczenie typu i wartości znamionowe pionowych pomp z korpusem dzielonym firmy Grundfos podane są na tabliczce znamionowej. Zob. poniższy rysunek. Oznaczenie typu zawiera numer modelu, wielkość i typ.

Dane znamionowe tej pompy są zapisane w jej numerze seryjnym i dacie produkcji (patrz rys. poniżej, poz. 2 i 10) i ten numer musi być zawsze podany w każdej korespondencji i zamówieniu części zamiennych.

Masę pompy podano na etykiecie na opakowaniu.

5.3.1 Tabliczka znamionowa



Tabliczka znamionowa pompy LSV

Poz.	Opis
1	Nr katalogowy
2	Numer seryjny
3	Oznaczenie typu
4	Wydajność nominalna [m^3/h]
5	Wysokość podnoszenia przy wydajności znamionowej [m]
6	Prędkość obrotowa [r/min]
7	Średnica wirnika [mm]
8	Ciśnienie nominalne i temperatura maksymalna
9	Znamionowa moc silnika [kW]
10	Data produkcji rok-miesiąc-dzień
11	Kraj produkcji

5.3.2 Klucz oznaczenia typu

Przykład: LSV125-100-305X ,(W) 1F1DS BBQE 1											
Poz.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Przykład	LSV	125	-100	-305x	,(W)	1	F1	D	S	BBQE	1

Poz.	Kod	Objaśnienie
1	LSV	**Typoszereg** LSV: Możliwy montaż pionowy
2	125	**Średnica nominalna króćca ssawnego (DN)**
3	-100	**Średnica nominalna króćca tłocznego (DN)**
4	-305x	**Maksymalna średnica wirnika [mm]** Jeżeli używany jest przyrostek "x", wirnik lub konstrukcja są inne, np. A, B, C, ... Z. Jeżeli używany jest przyrostek "x2", wirnik jest wirnikiem dwustopniowym.
5	,(W)	**Kod wody pitnej (opcjonalnie)** Pompa z dopuszczeniem ACS lub WARS

Poz.	Kod	Objaśnienie	
6	1	**Wariant pompy**	
		1: Smarowanie smarem W przypadku LS, pompa z silnikiem, wspólną ramą podstawy i sprzęgłem standardowym W przypadku LSV, pompa z silnikiem, ramą podstawy, podstawą silnika i sprzęgłem standardowym	
		2: Smarowanie smarem W przypadku LS, pompa z wolnym wałem ze wspólną ramą podstawy i sprzęgłem standardowym W przypadku LSV, pompa z ramą podstawy, podstawą silnika i sprzęgłem standardowym	
		3: Smarowanie smarem W przypadku LS, pompa z wolnym wałem W przypadku LSV, pompa z wolnym wałem i ramą podstawy	
		4: Smarowanie smarem W przypadku LS, pompa z silnikiem, oddzielną ramą podstawy i sprzęgłem demontowanym W przypadku LSV, pompa z silnikiem, ramą podstawy, podstawą silnika i sprzęgłem demontowalnym	
		5: Smarowanie smarem W przypadku LS, pompa z oddzielną ramą podstawy i sprzęgłem demontowanym W przypadku LSV, pompa z ramą podstawy, podstawą silnika i sprzęgłem demontowalnym	
		6: Smarowanie olejem Pompa LS z silnikiem, wspólną ramą podstawy i sprzęgłem standardowym	
		7: Smarowanie olejem Pompa LS z wolnym wałem ze wspólną ramą podstawy i sprzęgłem standardowym	
		8: Smarowanie olejem Pompa LS z wolnym wałem	
		9: Smarowanie olejem Pompa LS z silnikiem, oddzielną ramą podstawy i sprzęgłem demontowanym	
		A: Smarowanie olejem Pompa LS z oddzielną ramą podstawy i sprzęgłem demontowanym	
		X: Wykonania specjalne	
7	F1	**Przyłącze rurowe**	
		F1: 10 bar, DIN PN 10	G1: 175 PSI (12 bar), ANSI 125LB/150LB
		F2: 16 bar, DIN PN 16	G2: 250 PSI (17,2 bar), ANSI 250LB/300LB
		F3: 25 bar, DIN PN 25	G3: 400 PSI (27,6 bar), ANSI 250LB/300LB
		XX: Kołnierz specjalny	

Poz.	Kod	Objaśnienie	
8	D	**Kod materiałów wału i tulei:** D: SS420, bez tulei E: SS304, bez tulei J: SS316, bez tulei L: Stal nierdzewna dupleks, bez tulei X: Specjalne	B: SS420 i brąz A: SS420 i SS304 C: SS420 i SS316 K: Stal nierdzewna dupleks i stal nierdzewna dupleks Q: Stal stopowa, bez tulei M: Stal stopowa i brąz N: Stal stopowa i SS304
9	S	**Materiał korpusu i wirnika pompy (kod)** B: Żeliwo i brąz S: Żeliwo i SS304 C: Żeliwo i SS316 D: Żeliwo i stal nierdzewna dupleks U: SS304 i SS304 K: Stal nierdzewna dupleks i stal nierdzewna dupleks X: Specjalne	A: Żeliwo sferoidalne i brąz Q: Żeliwo sferoidalne i SS304 G: Żeliwo sferoidalne i SS316 H: Żeliwo sferoidalne i stal nierdzewna dupleks J: SS316 i SS316
10	BBQE	**Kod uszczelnienia wału lub dławnicy** BAQE : Nierównoważące uszczelnienie mieszkiem gumowym, węgiel [1)], SiC, EPDM AAQE : Nierównoważące uszczelnienie pierścieniem O-ring, węgiel [1)], SiC, EPDM DAQE : Równoważące uszczelnienie pierścieniem O-ring, węgiel [1)], SiC, EPDM SAQE : Równoważące uszczelnienie mieszkiem gumowym, węgiel [1)], SiC, EPDM BBQE : Nierównoważące uszczelnienie mieszkiem gumowym, węgiel, SiC, EPDM ABQE : Nierównoważące uszczelnienie pierścieniem O-ring, węgiel, SiC, EPDM DBQE : Równoważące uszczelnienie pierścieniem O-ring, węgiel, SiC, EPDM SBQE : Równoważące uszczelnienie mieszkiem gumowym, węgiel, SiC, EPDM BQQE : Nierównoważące uszczelnienie mieszkiem gumowym, SiC, SiC, EPDM AQQE : Nierównoważące uszczelnienie pierścieniem O-ring, SiC, SiC, EPDM DQQE : Równoważące uszczelnienie pierścieniem O-ring, SiC, SiC, EPDM SQQE : Równoważące uszczelnienie mieszkiem gumowym, SiC, SiC, EPDM BBVP: Uszczelnienie mieszkiem gumowym, węgiel, tlenek aluminium, guma nitrylowa SNEK: Dławnica z pierścieniami uszczelniającymi z polimeru syntetycznego, niechłodzona, wewnętrzna ciecz barierowa BAQV: Nierównoważące uszczelnienie mieszkiem gumowym, węgiel [1)], SiC, FKM AAQV: Nierównoważące uszczelnienie pierścieniem O-ring, węgiel [1)], SiC, FKM DAQV: Równoważące uszczelnienie O-ring, węgiel [1)], SiC, FKM SAQV: Równoważące uszczelnienie mieszkiem gumowym, węgiel [1)], SiC, FKM BBQV: Nierównoważące uszczelnienie mieszkiem gumowym, węgiel, SiC, FKM ABQV: Nierównoważące uszczelnienie pierścieniem O-ring, węgiel, SiC, FKM DBQV: Równoważące uszczelnienie pierścieniem O-ring, węgiel, SiC, FKM SBQV: Równoważące uszczelnienie mieszkiem gumowym, węgiel, SiC, FKM BQQV: Nierównoważące uszczelnienie mieszkiem gumowym, SiC, SiC, FKM AQQV: Nierównoważące uszczelnienie pierścieniem O-ring, SiC, SiC, FKM DQQV: Równoważące uszczelnienie pierścieniem O-ring, SiC, SiC, FKM SQQV: Równoważące uszczelnienie mieszkiem gumowym, SiC, SiC, FKM	

Poz.	Kod	Objaśnienie
11	1	**Kierunek obrotów** (Kierunek obrotów pompy patrząc od strony silnika) 1 Zgodnie z ruchem wskazówek zegara 2 Przeciwnie do ruchu wskazówek zegara

1) Antymon, niedopuszczony do wody pitnej.

Przykład opisuje pompę LS 125-100-305F/273,1, wykonanie standardowe ze sprzęgłem standardowym, kołnierz DIN PN 16, korpus pompy z żeliwa z wirnikiem ze stali SS304, uszczelnienie mechaniczne wału BBQE i kierunek obrotów zgodny z ruchem wskazówek zegara.

6. Serwisowanie produktu

6.1 Pompy skażone

UWAGA
Zagrożenie biologiczne
Niewielkie lub umiarkowane obrażenia ciała

- Dokładnie przepłukać pompę wodą i opłukać elementy pompy wodą po demontażu.

Produkt zostanie zakwalifikowany jako skażony, jeśli był używany do tłoczenia toksycznej lub szkodliwej dla zdrowia cieczy.

W przypadku wezwania firmy Grundfos do naprawy takiej pompy należy poinformować pracowników Grundfos o rodzaju cieczy przed przekazaniem jej do serwisu. W przeciwnym wypadku serwis firmy Grundfos może odmówić przyjęcia pompy.

Każde zlecenie serwisu wymaga podania szczegółów dotyczących cieczy.

Przed dostarczeniem pompy do serwisu należy ją wyczyścić w najlepszy możliwy sposób.

Koszty zwrotu pompy są pokrywane przez użytkownika.

6.2 Kontrola pracy

UWAGA
Wysoki poziom hałasu
Niewielkie lub umiarkowane obrażenia ciała

- Używać ochronników słuchu.

1. Sprawdzić pompę i rurociągi pod kątem szczelności.
2. Sprawdzić i zapisać ciśnienie odczytane na manometrze do wykorzystania w przyszłości.
3. Sprawdzić różnicę ciśnień. Jeżeli różnica ciśnień jest niższa od przewidywanej, silnik może być przeciążony. Patrz opis urządzeń pomiarowych w punkcie Urządzenia pomiarowe.
4. Zmierzyć pobór prądu silnika i porównać wyniki z wartością prądu znamionowego podaną na tabliczce znamionowej silnika. W przypadku przeciążenia silnika przymknąć zawór odcinający lub dławiący do momentu, kiedy silnik nie będzie już przeciążony.
5. Sprawdzić smarowanie i temperaturę łożysk. Temperatura normalna wynosi 70 °C (158 °F). Temperatura maksymalna zależy od typu smaru. Zob. tabliczka smarownicza pompy.

W przypadku wystąpienia jakiegokolwiek uszkodzenia natychmiast wyłączyć pompę.

Nie uruchamiać pompy do momentu usunięcia uszkodzenia. Zob. rozdział Wykrywanie usterek. Jeśli usunięcie uszkodzenia nie jest możliwe, niezwłocznie skontaktować się z dostawcą.

Kontrola pracy dotyczy procedury uruchomienia i sprawdzania pompy podczas normalnej pracy.

Informacje powiązane

3.4.6 Urządzenia pomiarowe

8. Wykrywanie i usuwanie usterek

6.3 Konserwacja produktu

NIEBEZPIECZEŃSTWO
Porażenie prądem elektrycznym
Śmierć lub poważne obrażenia ciała

- Przed rozpoczęciem prac przy pompie należy sprawdzić, czy zasilanie elektryczne zostało wyłączone, i upewnić się, że nie może zostać przypadkowo włączone.

OSTRZEŻENIE
Gorąca lub zimna powierzchnia
Śmierć lub poważne obrażenia ciała

- Zwrócić uwagę na położenie otworu odpowietrzającego i upewnić się, że wyciekająca woda nie spowoduje zagrożenia dla personelu, zniszczenia silnika bądź innych elementów instalacji.
- Jeżeli pompa pracuje w instalacji wody gorącej, należy zwrócić szczególną uwagę na ryzyko poparzenia gorącą wodą i w wyniku kontaktu z gorącymi powierzchniami.
- Jeżeli pompa tłoczy ciecz zimną, należy upewnić się, że nie wystąpi niebezpieczeństwo uszkodzenia ciała w wyniku kontaktu z zimnym czynnikiem lub zimną powierzchnią.

6.3.1 Informacje ogólne

Rutynowa konserwacja jest istotna dla utrzymania pomp w dobrym stanie.

W czasie prac konserwacyjnych należy zachować wysoki stopień czystości.

Materiały eksploatacyjne, w tym części zamienne do demontażu i ponownego montażu:

- narzędzia
- procedura ponownego montażu.

Szczegółowe informacje znajdują się w instrukcji serwisowej.

6.3.2 Częstotliwość przeglądów

Przeglądy należy przeprowadzać zgodnie z poniższą tabelą.

W zależności od warunków pracy i otoczenia oraz w porównaniu z poprzednim przeglądem, częstość następnych przeglądów może zostać zmieniona w celu utrzymania zadowalającej pracy pompy.

Co tydzień	• Wzrokowa kontrola szczelności. • Sprawdzenie drgań. • Ręczne sprawdzenie oznak wzrostu temperatury korpusu łożyskowego. • Sprawdzenie poprawnego wycieku z dławnic (ok. 40-60 kropel na minutę).
Co miesiąc	• Kontrola temperatury łożysk pompy.
Co 6 miesięcy	• Kontrola stanu powierzchni wału. • Kontrola osiowania pompy i silnika. • Sprawdzenie mocowania i dokręcenie śrub w razie konieczności. • Kontrola sprzęgła pod kątem zużycia.
Co rok	• Kontrola stopnia stwardnienia smaru w łożyskach pompy. • Sprawdzenie zużycia zespołu wirującego. • Sprawdzenie luzu pierścienia bieżnego.

UWAGA
Ostry element
Niewielkie lub umiarkowane obrażenia ciała

- Stosować rękawice ochronne zabezpieczające dłonie przed ostrymi krawędziami wirnika i pierścieni bieżnych.

Pomiędzy regularnymi przeglądami należy zwracać uwagę na oznaki zużycia lub nieprawidłowego działania silnika lub pompy.

Typowe objawy są wymienione w rozdziale Wyszukiwanie usterek w produkcie.

Natychmiast usuwać wszelkie usterki, co pozwoli uniknąć kosztownych napraw i przestojów.

Informacje powiązane

8. Wykrywanie i usuwanie usterek

6.3.3 Smarowanie

Łożyska pompy

Łożyska pompy są nasmarowane przed dostawą.

Zalecamy ponowne smarowanie po 2000 godzin pracy. W zależności od warunków obciążenia czas ten może być inny.

W celu ponownego nasmarowania łożysk należy:

1. Zdemontować pokrywę łożyska.
2. Dodać odpowiednią ilość smaru, wypełniając łożysko kulkowe w 1/3.
3. Zanotować wymaganą ilość.
4. Ponownie zamontować pokrywę łożyska.

Ilość smaru

Średnica wlotu	Ilość smaru [g]
DN 65 do DN 100	11
DN 125 do DN 150	17
DN 200 do DN 300	25
DN 350 do DN 450	50
DN 500	60
DN 80 do DN 800	70
DN 1000	100
DN 1200	130

Procedura ta obowiązuje przy pierwszych trzech smarowaniach. Na podstawie pierwszych trzech smarowań określić wymaganą ilość smaru.

Przy następnych ponownych smarowaniach stosować ustaloną ilość smaru, wykorzystując smarowniczki. Demontaż pokryw łożysk nie jest konieczny.

Po każdych 10,000 godzinach pracy lub co dwa lata:

1. Zdemontować pokrywy łożyska z pompy.
2. Usunąć stary smar.
3. Dokładnie oczyścić pokrywy łożysk.
4. Wypełnić łożyska nowym smarem.
5. Całkowicie wypełnić pokrywy łożysk nowym smarem.
6. Ponownie zamontować pokrywy zgodnie z instrukcją montażu.
7. Uruchomić na krótko pompę kilka razy w celu rozprowadzenia smaru w łożyskach i uniknięcia przegrzania smaru.

Specyfikacja smaru: Patrz rozdział Smar do łożysk kulkowych poniżej.

Nie stosować nadmiernej ilości smaru.

Zbyt dużo smaru może spowodować przegrzanie i przedwczesne uszkodzenie łożyska.

Smar do łożysk kulkowych

Producent	Smar
KYODO YUSHI	MULTEMP SRL [2)]
Shell	Dolium R
Exxon	Polyrex
Chevron	SRI grease NLGI 2
	Black pearl NLGI 2
Philips	Polytac
Texaco	Polystar RB

2) Do ponownego smarowania firma Grundfos zaleca smar KYODO YUSHI MULTEMP SRL.

Łożyska silnika

Łożyska silnika smarować w sposób podany na tabliczce znamionowej silnika.

7. Wyłączenie produktu z eksploatacji

Poniższe procedury odnoszą się do większości standardowych wyłączeń. Jeśli pompa nie będzie używana przez dłuższy czas, zastosować się do instrukcji przechowywania podanych w części Wyłączenia długoterminowe.

1. Przed zatrzymaniem pompy zawsze zamknąć zawór odcinający lub dławiący po stronie tłocznej. Zawór zamykać powoli w celu uniknięcia uderzenia hydraulicznego. Upewnić się, że pompa nie będzie pracowała przy zamkniętym zaworze dłużej niż kilka sekund.

2. Odłączyć zasilanie elektryczne silnika.

Informacje powiązane

7.2 Wyłączenia długoterminowe

7.1 Wyłączenie krótkotrwałe

1. W przypadku wyłączeń nocnych lub tymczasowych przy temperaturze otoczenia powyżej zera pompa może pozostać zalana cieczą. Upewnić się, że pompa jest całkowicie zalana przed uruchomieniem.

2. W przypadku krótkich lub częstych wyłączeń przy temperaturze otoczenia poniżej 0 °C utrzymywać obieg cieczy w pompie i zaizolować lub ogrzać zewnętrznie pompę w celu uniknięcia zamarznięcia.

7.2 Wyłączenia długoterminowe

W przypadku długich okresów wyłączenia lub prac konserwacyjnych należy zamknąć zawory po stronie ssawnej i tłocznej. Jeśli pompa nie jest wyposażona w zawór po stronie ssawnej lub ma dodatnią wysokość ssania, spuścić cały płyn z rurociągu ssawnego celem odcięcia dopływu cieczy do króćca ssawnego pompy. Odłączyć wszystkie zewnętrzne źródła cieczy chłodzących i smarujących dławnice lub uszczelnienia wału, jeżeli są zamontowane. Zdemontować korki spustowy i odpowietrzający na pompie, jeżeli jest to wymagane, i spuścić ciecz z korpusu pompy. Zdemontować dławik i pierścienie uszczelniające dławnicy, jeżeli zamontowano.

UWAGA
Gorąca lub zimna powierzchnia
Niewielkie lub umiarkowane obrażenia ciała

- Uważać, aby wypływająca ciecz nie spowodowała obrażeń osób lub uszkodzeń silnika i innych części.
- Jeżeli pompa pracuje w instalacji wody gorącej, należy zwrócić szczególną uwagę na ryzyko poparzenia gorącą wodą.
- Jeżeli pompa tłoczy ciecz zimną, należy upewnić się, że nie wystąpi niebezpieczeństwo uszkodzenia ciała w wyniku kontaktu z zimnym czynnikiem lub zimną powierzchnią.

1. Jeżeli przez większość czasu długoterminowego wyłączenia pompy temperatura otoczenia będzie niższa od zera, po spuszczeniu cieczy z pompy przedmuchać wszystkie przeloty i zagłębienia sprężonym powietrzem. Zamarznięcia tłoczonej cieczy można również uniknąć przez zalanie pompy czynnikiem niezamarzającym.

OSTRZEŻENIE
Zagrożenie dla zdrowia
Śmierć lub poważne obrażenia ciała

- Czynników niezamarzających nie należy stosować, jeżeli pompa pracuje w instalacjach wody pitnej lub instalacjach wodociągowych.

2. Obracać wał ręcznie raz w miesiącu w celu pokrycia łożysk smarem i opóźnienia utleniania i korozji.

3. W stosownych przypadkach postępować zgodnie z instrukcją producenta silnika.

Nie należy dokręcać śruby odpowietrzającej i wkręcać ponownie korka spustowego, dopóki pompa nie zostanie przywrócona do eksploatacji.

8. Wykrywanie i usuwanie usterek

NIEBEZPIECZEŃSTWO
Porażenie prądem elektrycznym
Śmierć lub poważne obrażenia ciała

- Przed zdjęciem pokrywy skrzynki zaciskowej i przed wyjęciem lub demontażem pompy należy upewnić się, że zasilanie elektryczne zostało wyłączone i nie może zostać przypadkowo włączone.

8.1 Pompa nie tłoczy cieczy

Przyczyna	Rozwiązanie
Pompa nie jest zalana, brak cieczy zalewowej, niepełne zalanie.	• Całkowicie zalać pompę i rurociąg ssawny tłoczoną cieczą.
Ubytek cieczy zalewowej.	• Usunąć nieszczelności w rurociągu ssawnym i na połączeniach oraz przyłączach. Odpowietrzyć korpus pompy, aby usunąć zgromadzone tam powietrze.
Zbyt duża wysokość ssania lub ciśnienie statyczne.	• Zmniejszyć różnicę wysokości pomiędzy zbiornikiem wody lub rurociągiem zasilającym a pompą.
Zbyt duże ciśnienie tłoczenia.	• Upewnić się, że zawory na rurociągu tłocznym są całkowicie otwarte. • W przypadku układu równoległego oznacza to, że ciśnienie tłoczenia jest wyższe niż założone straty ciśnienia w rurach. Zweryfikować projekt układu i faktyczne ciśnienie powstające w układzie równoległym.
Zbyt niska prędkość obrotowa.	1. Upewnić się, że do silnika doprowadzone jest odpowiednie napięcie. 2. Upewnić się, że częstotliwość jest prawidłowa. 3. Upewnić się, że wszystkie fazy są podłączone.
Nieprawidłowy kierunek obrotów.	• Porównać kierunek obrotów ze strzałką kierunku na korpusie pompy. Jeżeli jest to konieczne, zmienić kierunek obrotów, zamieniając dwie fazy w silniku.
Wirnik całkowicie zablokowany.	• Otworzyć pompę i wyczyścić wirnik.

8.2 Pompa nie tłoczy wystarczającej ilości cieczy

Przyczyna	Rozwiązanie
Zbyt duża wysokość ssania lub ciśnienie statyczne.	• Zmniejszyć różnicę wysokości pomiędzy zbiornikiem wody lub rurociągiem zasilającym a pompą.
Zbyt duże ciśnienie tłoczenia.	• Upewnić się, że zawory na rurociągu tłocznym są całkowicie otwarte. • W przypadku układu równoległego oznacza to, że ciśnienie tłoczenia jest wyższe niż założone straty ciśnienia w rurach. Zweryfikować projekt układu i faktyczne ciśnienie powstające w układzie równoległym.

Przyczyna	Rozwiązanie
Zbyt niska prędkość obrotowa.	1. Upewnić się, że do silnika doprowadzone jest odpowiednie napięcie. 2. Upewnić się, że częstotliwość jest prawidłowa. 3. Upewnić się, że wszystkie fazy są podłączone.
Nieprawidłowy kierunek obrotów.	• Porównać kierunek obrotów ze strzałką kierunku na korpusie pompy. Jeżeli jest to konieczne, zmienić kierunek obrotów, zamieniając dwie fazy w silniku.
Wirnik całkowicie zablokowany.	• Otworzyć pompę i wyczyścić wirnik.
Rura ssawna jest częściowo zablokowana.	• Usunąć wszelkie zatory z rurociągu ssawnego.
Zasysanie powietrza przez rurociąg ssawny lub pompę.	• Wymienić lub naprawić uszkodzone odcinki rurociągu lub kołnierz.
Zasysanie powietrza przez dławnicę.	• Wyczyścić przewód płuczący. Wymienić pierścienie uszczelniające dławnicy, jeżeli jest to konieczne.
Kawitacja; niewystarczające NPSH (w zależności od instalacji).	1. Zwiększyć napływ poprzez zamontowanie pompy na niższym poziomie. 2. Zwiększyć ciśnienie w zbiorniku wlotowym.
Zużyte pierścienie bieżne lub wirnik.	• Wymienić wirnik i/lub pierścienie bieżne. Wymienić również łożyska i wał, jeżeli jest to konieczne.
Uszkodzone pierścienie uszczelniające.	• Wymienić pierścienie uszczelniające.
Zbyt mały lub częściowo zablokowany zawór zwrotny.	• Wyczyścić lub wymienić zawór zwrotny.
Zbyt mały lub częściowo zablokowany zawór zwrotny.	• Wyczyścić lub wymienić zawór zwrotny.
Przewód ssawny nie jest zanurzony wystarczająco głęboko.	• Wydłużyć rurociąg ssawny tak, aby wyeliminować ryzyko zasysania powietrza.

8.3 Ciśnienie pompy zbyt małe

Przyczyna	Rozwiązanie
Zbyt niska prędkość obrotowa.	1. Upewnić się, że do silnika doprowadzone jest odpowiednie napięcie. 2. Upewnić się, że częstotliwość jest prawidłowa. 3. Upewnić się, że wszystkie fazy są podłączone.
Zasysanie powietrza przez rurociąg ssawny lub pompę.	• Wymienić lub naprawić uszkodzone odcinki rurociągu lub kołnierz.
Zużyte pierścienie bieżne lub wirnik.	• Wymienić wirnik i/lub pierścienie bieżne. Wymienić również łożyska i wał, jeżeli jest to konieczne.
Uszkodzone pierścienie uszczelniające.	• Wymienić pierścienie uszczelniające.
Zbyt mała średnica wirnika.	• Skontaktować się z firmą Grundfos w sprawie użycia większego wirnika. Jeśli użycie większego wirnika nie jest możliwe, zmniejszyć straty powstające w rurociągu tłocznym na skutek tarcia. Postępować ostrożnie, aby nie przeciążyć silnika.

Przyczyna	Rozwiązanie
Blokada w obudowie pompy	• Zdemontować pompę i usunąć przyczynę zablokowania.
Powietrze lub gaz w cieczy.	• Usunąć gaz lub powietrze z tłoczonej cieczy. • Patrz środek zaradczy w Kawitacja; niewystarczające NPSH (w zależności od instalacji) powyżej
Aktualny punkt pracy pompy leży po prawej stronie punktu pracy wyszczególnionego na charakterystyce. Wynikiem tego jest mniejsza wysokość podnoszenia oraz większy przepływ i pobór mocy.	• Zamontować kryzę dławiącą zaraz za kołnierzem tłocznym. Kryza dławiąca podniesie charakterystykę instalacji i zwiększy przeciwciśnienie, powodując w ten sposób zwiększenie wysokości podnoszenia i zmniejszenie przepływu. Wielkość kryzy dławiącej musi być tak dopasowana, aby ciśnienie odpowiadało wymaganemu punktowi pracy.

8.4 Pompa w krótkim czasie po uruchomieniu traci ciecz

Przyczyna	Rozwiązanie
Zbyt duża wysokość ssania lub ciśnienie statyczne.	• Zmniejszyć różnicę wysokości pomiędzy zbiornikiem wody lub rurociągiem zasilającym a pompą.
Zasysanie powietrza przez rurociąg ssawny lub pompę.	• Wymienić lub naprawić uszkodzone odcinki rurociągu lub kołnierz.
Zasysanie powietrza przez dławnicę.	• Wyczyścić przewód płuczący. Wymienić pierścienie uszczelniające dławnicy, jeżeli jest to konieczne.
Kawitacja; niewystarczające NPSH (w zależności od instalacji).	1. Zwiększyć napływ poprzez zamontowanie pompy na niższym poziomie. 2. Zwiększyć ciśnienie w zbiorniku wlotowym.
Przewód ssawny nie jest zanurzony wystarczająco głęboko.	• Wydłużyć rurociąg ssawny tak, aby wyeliminować ryzyko zasysania powietrza.
Powietrze lub gaz w cieczy.	• Usunąć gaz lub powietrze z tłoczonej cieczy. • Patrz środek zaradczy w Kawitacja; niewystarczające NPSH (w zależności od instalacji) powyżej

8.5 Pobór mocy przez pompę zbyt duży

Przyczyna	Rozwiązanie
Kawitacja; niewystarczające NPSH (w zależności od instalacji).	1. Zwiększyć napływ poprzez zamontowanie pompy na niższym poziomie. 2. Zwiększyć ciśnienie w zbiorniku wlotowym.
Zużyte pierścienie bieżne lub wirnik.	• Wymienić wirnik i/lub pierścienie bieżne. Wymienić również łożyska i wał, jeżeli jest to konieczne.
Powietrze lub gaz w cieczy.	• Usunąć gaz lub powietrze z tłoczonej cieczy. • Patrz środek zaradczy w Kawitacja; niewystarczające NPSH (w zależności od instalacji) powyżej

Przyczyna	Rozwiązanie
Aktualny punkt pracy pompy leży po prawej stronie punktu pracy wyszczególnionego na charakterystyce. Wynikiem tego jest mniejsza wysokość podnoszenia oraz większy przepływ i pobór mocy.	• Zamontować kryzę dławiącą zaraz za kołnierzem tłocznym. Kryza dławiąca podniesie charakterystykę instalacji i zwiększy przeciwciśnienie, powodując w ten sposób zwiększenie wysokości podnoszenia i zmniejszenie przepływu. Wielkość kryzy dławiącej musi być tak dopasowana, aby ciśnienie odpowiadało wymaganemu punktowi pracy.
Lepkość i ciężar właściwy tłoczonej cieczy jest większy od wody.	• Zastosować większy silnik. Skontaktować się z firmą Grundfos w celu określenia zalecanej wielkości. • Sprawdzić lepkość i ciężar właściwy cieczy.
Wygięcie wału z powodu uszkodzenia.	• Sprawdzić ugięcie wału. Różnica między skrajnymi wskazaniami nie powinna przekraczać 0,05 mm. • Wymienić wał.
Mechaniczne uszkodzenie łożysk i/lub wirnika.	• Sprawdzić łożyska i wirnik pod kątem uszkodzeń. • Wymienić łożyska i wirnik, jeśli jest to konieczne.
Niewspółosiowość.	• Ponownie wyosiować pompę i silnik.
Uszkodzenia elektryczne.	• Upewnić się, że napięcie i częstotliwość zasilania elektrycznego są odpowiednie. • Usunąć możliwe uszkodzenia silnika. • Sprawdzić, czy chłodzenie silnika jest prawidłowe.
Zbyt wysoka prędkość obrotowa.	• Sprawdzić, czy częstotliwość sieci elektrycznej odpowiada częstotliwości podanej na tabliczce znamionowej silnika.

8.6 Silnik jest przeciążony

Przyczyna	Rozwiązanie
Lepkość i ciężar właściwy tłoczonej cieczy jest większy od wody.	• Zastosować większy silnik. Skontaktować się z firmą Grundfos w celu określenia zalecanej wielkości. • Sprawdzić lepkość i ciężar właściwy cieczy.
Wygięcie wału z powodu uszkodzenia.	• Sprawdzić ugięcie wału. Różnica między skrajnymi wskazaniami nie powinna przekraczać 0,05 mm. • Wymienić wał.
Mechaniczne uszkodzenie łożysk i/lub wirnika.	• Sprawdzić łożyska i wirnik pod kątem uszkodzeń. • Wymienić łożyska i wirnik, jeśli jest to konieczne.
Uszkodzenia elektryczne.	• Upewnić się, że napięcie i częstotliwość zasilania elektrycznego są odpowiednie. • Usunąć możliwe uszkodzenia silnika. • Sprawdzić, czy chłodzenie silnika jest prawidłowe.
Zbyt wysoka prędkość obrotowa.	• Sprawdzić, czy częstotliwość sieci elektrycznej odpowiada częstotliwości podanej na tabliczce znamionowej silnika.

8.7 Drgania

Przyczyna	Rozwiązanie
Wygięcie wału z powodu uszkodzenia.	• Sprawdzić ugięcie wału. Różnica między skrajnymi wskazaniami nie powinna przekraczać 0,05 mm. • Wymienić wał.
Mechaniczne uszkodzenie łożysk i/lub wirnika.	• Sprawdzić łożyska i wirnik pod kątem uszkodzeń. • Wymienić łożyska i wirnik, jeśli jest to konieczne.
Niewspółosiowość.	• Ponownie wyosiować pompę i silnik.
Niewystarczająco sztywny fundament.	• Dokręcić nakrętki śrub fundamentowych. Upewnić się, że fundament został wykonany zgodnie z instrukcją montażu i eksploatacji.

8.8 Kawitacja

Przyczyna	Rozwiązanie
Zasysanie powietrza przez rurociąg ssawny lub pompę.	• Wymienić lub naprawić uszkodzone odcinki rurociągu lub kołnierz.
Kawitacja; niewystarczające NPSH (w zależności od instalacji).	1. Zwiększyć napływ poprzez zamontowanie pompy na niższym poziomie. 2. Zwiększyć ciśnienie w zbiorniku wlotowym.
Przewód ssawny nie jest zanurzony wystarczająco głęboko.	• Wydłużyć rurociąg ssawny tak, aby wyeliminować ryzyko zasysania powietrza.
Powietrze lub gaz w cieczy.	• Usunąć gaz lub powietrze z tłoczonej cieczy. • Patrz środek zaradczy w Kawitacja; niewystarczające NPSH (w zależności od instalacji) powyżej
Zbyt wysoka prędkość obrotowa.	• Sprawdzić, czy częstotliwość sieci elektrycznej odpowiada częstotliwości podanej na tabliczce znamionowej silnika.

8.9 Przegrzane łożyska pompy

Przyczyna	Rozwiązanie
Wygięcie wału z powodu uszkodzenia.	• Sprawdzić ugięcie wału. Różnica między skrajnymi wskazaniami nie powinna przekraczać 0,05 mm. • Wymienić wał.
Mechaniczne uszkodzenie łożysk i/lub wirnika.	• Sprawdzić łożyska i wirnik pod kątem uszkodzeń. • Wymienić łożyska i wirnik, jeśli jest to konieczne.
Niewspółosiowość.	• Ponownie wyosiować pompę i silnik.
Zanieczyszczony olej smarujący lub smar.	• Wyczyścić łożyska i korpus łożyskowy zgodnie z instrukcją i ponownie nasmarować łożyska.

8.10 Pompa pracuje przez krótki czas i wyłącza się

Przyczyna	Rozwiązanie
Pompa nie jest zalana, brak cieczy zalewowej, niepełne zalanie.	• Całkowicie zalać pompę i rurociąg ssawny tłoczoną cieczą.
Zbyt duża wysokość ssania lub ciśnienie statyczne.	• Zmniejszyć różnicę wysokości pomiędzy zbiornikiem wody lub rurociągiem zasilającym a pompą.
Zasysanie powietrza przez rurociąg ssawny lub pompę.	• Wymienić lub naprawić uszkodzone odcinki rurociągu lub kołnierz.
Zasysanie powietrza przez dławnicę.	• Wyczyścić przewód płuczący. Wymienić pierścienie uszczelniające dławnicy, jeżeli jest to konieczne.

9. Dane techniczne

9.1 Warunki pracy

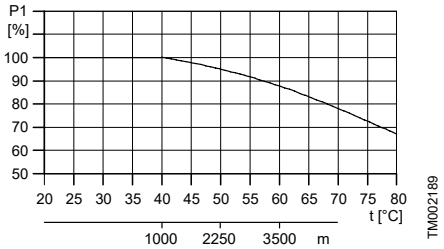
9.1.1 Temperatura otoczenia i wysokość

Temperatura otoczenia i wysokość montażu n.p.m. są bardzo ważne dla czasu użytkowania silnika, ponieważ mają wpływ na czas użytkowania łożysk i izolację.

Temperatura otoczenia nie może przekraczać +40 °C.

Jeżeli temperatura otoczenia jest wyższa od +40 °C lub silnik jest zamontowany powyżej 1000 m npm, silnik nie może pracować pod pełnym obciążeniem z powodu małej gęstości powietrza i słabszego efektu chłodzenia.

W takich przypadkach może być konieczne zastosowanie silnika o większej mocy.



Zależność pomiędzy mocą silnika (P_2) oraz temperaturą otoczenia

Przykład

Górny rysunek przedstawia, że obciążenie silnika musi zostać zmniejszone do 88 % w przypadku montażu na wysokości 3500 m nad poziomem morza. Przy temperaturze otoczenia 70 °C obciążenie silnika musi być zmniejszone do 78 % mocy znamionowej.

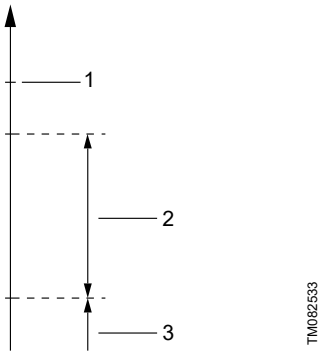
W przypadkach, kiedy przekroczone są maksymalna temperatura i wysokość, współczynniki korygujące należy pomnożyć (0,88 × 0,78 = 0,69).

9.1.2 Temperatura cieczy

Maksymalna temperatura cieczy podana na tabliczce znamionowej pompy zależy od zastosowanego uszczelnienia wału:

Zakres temperatury dla NBR:	0-100 °C
Zakres temperatury dla FKM:	15-100 °C

9.1.3 Ciśnienie w pompie



Ciśnienie w pompie LSV

Poz.	Opis
1	Ciśnienie p podane na pompie (ciśnienie powyżej ciśnienia atmosferycznego)
2	Ciśnienie pompy
3	Ciśnienie wlotowe

Maksymalne ciśnienie tłoczenia

Maksymalne ciśnienie tłoczenia to ciśnienie (p) podane na tabliczce znamionowej pompy.

Minimalne ciśnienie wlotowe

Minimalne ciśnienie wlotowe musi być zgodne z krzywą NPSH pompy plus margines bezpieczeństwa minimum 0,5 m.

Wartość NPSH jest podana w broszurze z danymi pompy lub katalogu Grundfos Product Center.

Maksymalne ciśnienie wlotowe

Ciśnienie wlotowe + ciśnienie wytwarzane przez pompę zawsze musi być mniejsze od maksymalnego ciśnienia (p) pracy pompy.

9.1.4 Wydajność

Wydajność minimalna

Pompa nie może pracować przy zamkniętym zaworze po stronie tłocznej, ponieważ może to być przyczyną wzrostu temperatury i tworzenia się pary w pompie. Może to być przyczyną uszkodzenia wału, erozji wirnika, skrócenia czasu pracy łożysk, uszkodzenia dławnicy lub uszczelnienia mechanicznego z powodu naprężeń lub drgań.

Stały przepływ musi wynosić przynajmniej 25 % przepływu w punkcie najlepszej sprawności pompy.

Wydajność maksymalna

Wydajność maksymalna nie może przekraczać wartości podanej na tabliczce znamionowej. Jeżeli wydajność maksymalna zostanie przekroczona, może dojść do kawitacji lub przeciążenia.

Praca przy zmniejszonej wydajności i/lub wysokości podnoszenia

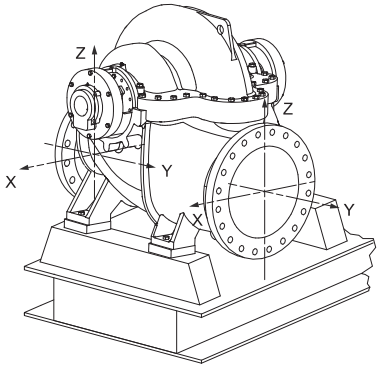
Nie uruchamiać pompy przy przepływie mniejszym niż 10 % przepływu maksymalnego podanego na tabliczce znamionowej lub przy zamkniętym zaworze odcinającym bądź dławiącym po stronie tłocznej. Praca pompy w takich warunkach zwiększa ryzyko jej przegrzania. W celu uniknięcia możliwych uszkodzeń należy zastosować urządzenia zabezpieczające, takie jak przekaźnik temperatury cieczy, przekaźnik temperatury łożysk, sterownik ciśnienia po stronie ssawnej itd.

Jeżeli pompa pracuje przy zmniejszonej wysokości podnoszenia, zwiększy się jej wydajność oraz pobór prądu przez silnik. W wyniku tego może dojść do przegrzania silnika. W takich sytuacjach przymknąć zawór po stronie tłocznej. Jeżeli zamontowany jest automatyczny zawór dławiący, zostanie to wykonane automatycznie.

9.1.5 Częstotliwość załączania i wyłączania

Zalecana maksymalna liczba załączeń to 3 na godzinę i dotyczy kompletnyvh pomp z silnikami dostarczonymi przez firmę Grundfos.

9.2 Siły i momenty na kołnierzach



Siły i momenty na kołnierzach

Pompa pionowa, odgałęzienie boczne, oś y

Jeżeli nie wszystkie obciążenia osiągną maksymalną wartość dopuszczalną podaną w tabeli, jedna z tych wartości może być większa od wartości granicznej. W celu uzyskania dodatkowych informacji należy kontaktować się z firmą Grundfos.

Materiał odlewniczy	Średnica DN	Siła [N]				Moment dokręcenia [Nm]			
		Fy	Fz	Fx	ΣF	My	Mz	Mx	ΣM
Żeliwo szare, żeliwo sferoidalne	50	647	530	589	1020	294	338	412	603
Żeliwo szare, żeliwo sferoidalne	65	840	676	747	1312	406	469	573	843
Żeliwo szare, żeliwo sferoidalne	80	981	804	883	1550	338	383	471	692
Żeliwo szare, żeliwo sferoidalne	100	1315	1059	1177	2060	368	427	515	765
Żeliwo szare, żeliwo sferoidalne	125	1623	1311	1453	2542	430	497	609	892
Żeliwo szare, żeliwo sferoidalne	150	1962	1589	1766	3080	515	603	736	1074
Żeliwo szare, żeliwo sferoidalne	200	2629	2119	2354	4101	677	780	956	1413
Żeliwo szare, żeliwo sferoidalne	250	3277	2649	2923	5121	927	1074	1310	1928
Żeliwo szare, żeliwo sferoidalne	300	3924	3159	3512	6141	1265	1457	1781	2619
Żeliwo szare, żeliwo sferoidalne	350	4571	3689	4101	7161	1619	1869	2281	3355
Żeliwo szare, żeliwo sferoidalne	400	5219	4218	4689	8182	2031	2340	2855	4208
Żeliwo szare, żeliwo sferoidalne	450	5866	4748	5278	9202	2502	2884	3517	5180
Żeliwo szare, żeliwo sferoidalne	500	6514	5278	5866	10222	3017	3473	4253	6269
Żeliwo szare, żeliwo sferoidalne	550	7161	5808	6455	11242	3590	4135	5033	7446

Materiał odlewniczy	Średnica DN	Siła [N]				Moment dokręcenia [Nm]			
		Fy	Fz	Fx	ΣF	My	Mz	Mx	ΣM
Żeliwo szare, żeliwo sferoidalne	600	7809	6337	7044	12263	4238	4885	5945	8800
Żeliwo szare, żeliwo sferoidalne	700	9131	7396	8222	14327	5673	6533	7952	11775
Żeliwo szare, żeliwo sferoidalne	800	10437	8455	9400	16376	7331	8441	10270	15220
Żeliwo szare, żeliwo sferoidalne	900	11743	9513	10577	18426	9211	10603	12896	19124
Żeliwo szare, żeliwo sferoidalne	1000	13048	10571	11754	20475	11312	13019	15830	23489
Żeliwo szare, żeliwo sferoidalne	1200	15660	12688	14109	24574	16177	18616	22623	33597
Stal nierdzewna	50	1619	1324	1472	2551	981	1128	1373	2011
Stal nierdzewna	65	2100	1690	1867	3280	1015	1173	1432	2108
Stal nierdzewna	80	2453	2011	2207	3875	1128	1275	1570	2305
Stal nierdzewna	100	3286	2649	2943	5150	1226	1422	1717	2551
Stal nierdzewna	125	4058	3278	3633	6355	1433	1657	2029	2973
Stal nierdzewna	150	4905	3973	4415	7701	1717	2011	2453	3581
Stal nierdzewna	200	6573	5297	5886	10251	2256	2600	3188	4709
Stal nierdzewna	250	8191	6622	7308	12802	3090	3581	4365	6426
Stal nierdzewna	300	9810	7897	8780	15353	4218	4856	5935	8731
Stal nierdzewna	350	11429	9221	10251	17903	5396	6229	7603	11183
Stal nierdzewna	400	13047	10546	11723	20454	6769	7799	9516	14028
Stal nierdzewna	450	14666	11870	13194	23004	8339	9614	11723	17266
Stal nierdzewna	500	16285	13194	14666	25555	10055	11576	14175	20895
Stal nierdzewna	550	17903	14519	16137	28106	11968	13783	16775	24819
Stal nierdzewna	600	19522	15843	17609	30656	14126	16285	19816	29332
Stal nierdzewna	700	22828	18491	20556	35816	18909	21776	26508	39250
Stal nierdzewna	800	26092	21137	23499	40940	24437	28135	34233	50733
Stal nierdzewna	900	29356	23782	26442	46064	30702	35343	42986	63748
Stal nierdzewna	1000	32621	26428	29385	51188	37705	43398	52766	78296
Stal nierdzewna	1200	39149	31720	35272	61435	53923	62052	75409	111991

10. Utylizacja produktu

Niniejszy wyrób i jego części należy utylizować zgodnie z zasadami ochrony środowiska.

1. Korzystać z usług lokalnych państwowych lub prywatnych firm zajmujących się gromadzeniem odpadów i surowców wtórnych.
2. Jeśli jest to niemożliwe, należy skontaktować się z najbliższym oddziałem Grundfos lub punktem serwisowym.

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. Selektywna zbiórka i recykling takich produktów pomagają chronić środowisko naturalne i zdrowie ludzi.

Należy również zapoznać się z informacjami dotyczącymi zakończenia okresu eksploatacji zamieszczonymi na stronie *www.grundfos.com/product-recycling*

Tradução da versão inglesa original

Índice

1. Informações gerais 587
1.1 Advertências de perigo 587
1.2 Notas 587

2. Receção do produto. 587
2.1 Inspeção do produto 587
2.2 Armazenamento temporário 588

3. Instalação do produto. 588
3.1 Local. 588
3.2 Instalação mecânica 588
3.3 Ligação elétrica 592
3.4 Tubagens 593
3.5 Diretrizes da tubagem de aspiração . . . 595

4. Proceder ao arranque do produto . . . 598
4.1 Informação geral 598
4.2 Verificações pré-arranque 598
4.3 Ferragem 599
4.4 Arranque 599
4.5 Alinhamento. 600

5. Apresentação do produto 602
5.1 Aplicações. 602
5.2 Líquidos bombeados 602
5.3 Identificação. 602

6. Assistência técnica ao produto 607
6.1 Bombas contaminadas 607
6.2 Verificações de funcionamento. 607
6.3 Manutenção do produto 607

7. Colocar o produto fora de funcionamento. 610
7.1 Paragem de curta duração 610
7.2 Paragem de longa duração. 610

8. Deteção de avarias no produto 611
8.1 A bomba não debita líquido 611
8.2 A bomba não debita líquido suficiente . . 611
8.3 A bomba não gera pressão suficiente . . 612
8.4 A bomba perde líquido após um curto período de funcionamento 613
8.5 A bomba consome demasiada energia . 613
8.6 O motor está em sobrecarga. 614
8.7 Vibrações 615
8.8 Ruído de cavitação 615
8.9 Os rolamentos da bomba sobreaquecem 615
8.10 A bomba funciona durante um curto período de tempo e pára 616

9. Características técnicas 617
9.1 Condições de funcionamento. 617
9.2 Forças e binários das flanges 619

10. Eliminação do produto 621

1. Informações gerais

Leia este documento antes de instalar o produto. A instalação e o funcionamento devem cumprir as regulamentações locais e os códigos de boa prática geralmente aceites.

As bombas verticais de câmara bipartida LSV da Grundfos são fornecidas como uma bomba completa com motor, base e proteção do acoplamento aprovada ou como bomba de veio livre.

Estas instruções aplicam-se a ambos os tipos.

A bomba LSV pode ser acionada por um motor elétrico ou por outro tipo de motor. Nestas instruções parte-se do princípio que se trata de uma bomba acionada por um motor elétrico.

1.1 Advertências de perigo

Os símbolos e as advertências de perigo abaixo podem surgir nas instruções de instalação e funcionamento, instruções de segurança e de assistência da Grundfos.

PERIGO

Indica uma situação perigosa que resultará em morte ou em lesões pessoais graves, caso não seja evitada.

AVISO

Indica uma situação perigosa que poderá resultar em morte ou em lesões pessoais graves, caso não seja evitada.

ATENÇÃO

Indica uma situação perigosa que poderá resultar em lesões pessoais de baixa ou média gravidade, caso não seja evitada.

As advertências de perigo estão estruturadas da seguinte forma:

PALAVRA DE SINALIZAÇÃO

Descrição do perigo

Consequência caso o aviso seja ignorado

- Ação para evitar o perigo.

1.2 Notas

Os símbolos e as notas abaixo podem surgir nas instruções de instalação e funcionamento, instruções de segurança e de assistência da Grundfos.

Siga estas instruções para os produtos antideflagrantes.

Um círculo azul ou cinzento com um símbolo gráfico branco indica que é necessário realizar uma ação.

Um círculo vermelho ou cinzento com uma barra na diagonal, possivelmente com um símbolo gráfico preto, indica que não se deverá realizar uma determinada ação ou que a mesma deverá ser parada.

O não cumprimento destas instruções poderá resultar em mau funcionamento ou danos no equipamento.

Dicas e conselhos para simplificar o trabalho.

2. Receção do produto

2.1 Inspeção do produto

A bomba é entregue de fábrica numa grade ou numa caixa de madeira especialmente concebidas para transporte realizado por uma empilhadora ou um veículo semelhante.

Aquando da receção, inspecione a bomba visualmente para apurar se ocorreram danos durante o transporte ou o manuseamento.

Verifique especialmente os seguintes pontos:

1. equipamento partido ou rachado, incluindo a base, o motor ou os pés e flanges da bomba
2. tampa do ventilador do motor partida, parafusos guia dobrados ou caixa de terminais danificada
3. peças em falta.

Por vezes, as peças e acessórios encontram-se embalados individualmente ou fixos ao equipamento.

Caso tenham ocorrido danos ou perdas, informe imediatamente o representante da Grundfos e o agente da transportadora em simultâneo.

Os parafusos para bombas de veio livre LSV têm roscagem americana, sendo necessárias ferramentas em polegadas.

Os parafusos para proteção do acoplamento e para montagem da bomba e do motor na base têm roscagem métrica.

2.2 Armazenamento temporário

Caso não armazene a bomba ou não a coloque em funcionamento pouco tempo após a chegada, armazene-a num local limpo e seco, com alterações lentas e moderadas da temperatura ambiente. Proteja a bomba contra humidade, pó, sujidade e corpos estranhos. Evite expor o motor a luz solar direta e intensa, chuva, neve, gelo e também pó durante períodos extensos. Fixe uma estrutura de cobertura ou uma cobertura adicional ao utilizar ou armazenar o produto no exterior. Antes e durante o armazenamento recomendamos as seguintes precauções:

1. Certifique-se de que os rolamentos estão abastecidos com a massa lubrificante recomendada para evitar a entrada de humidade em volta do veio. Consulte a secção Lubrificação.
2. Certifique-se de que os orifícios de aspiração e de descarga e todos os outros orifícios estão cobertos com cartão, madeira ou fita adesiva para evitar a entrada de objetos estranhos na bomba.
3. Cubra a unidade com um oleado ou outra cobertura adequada, caso a bomba deva ser armazenada num local sem cobertura de proteção.
4. Rode o veio duas vezes a cada duas semanas para evitar a corrosão das superfícies dos rolamentos e da caixa de empanque de cordão ou das faces do empanque.

Informação relacionada

6.3.3 Lubrificação

3. Instalação do produto

3.1 Local

Instale a bomba com acessibilidade para inspeção e manutenção. Certifique-se de que existe um espaço amplo e altura para a utilização de uma grua ou guindaste rolantes suficientemente fortes para elevar a unidade.

Instale a bomba o mais próximo possível do abastecimento de líquido bombeado, de forma que a tubagem de aspiração seja o mais curta e direta possível.

3.2 Instalação mecânica

AVISO
Perigo de esmagamento
Morte ou lesões pessoais graves

- Certifique-se de que todas as instalações são realizadas por pessoal com experiência na colocação, no alinhamento e na ligação de equipamento de bombeamento.

3.2.1 Elevação do produto

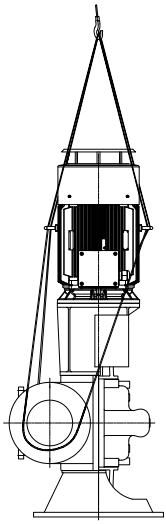
AVISO
Esmagamento das mãos
Morte ou lesões pessoais graves

- O manuseamento deve ser efetuado por pessoal qualificado.
- Ao descarregar a bomba, eleve uniformemente pela base em quatro ou mais pontos. Não eleve pelo motor ou pela bomba. Não eleve pelas flanges, nem pelos parafusos guia no motor.

AVISO
Esmagamento das mãos
Morte ou lesões pessoais graves

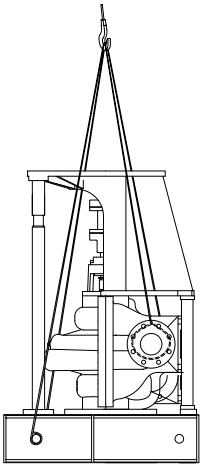
- Certifique-se de que o produto não inclina nem cai durante o transporte, a instalação e a operação de descarga.
- A bomba não segura deve ser colocada num plano horizontal, para evitar que incline e caia.

Eleve a bomba recorrendo a cintas e correias de nylon.



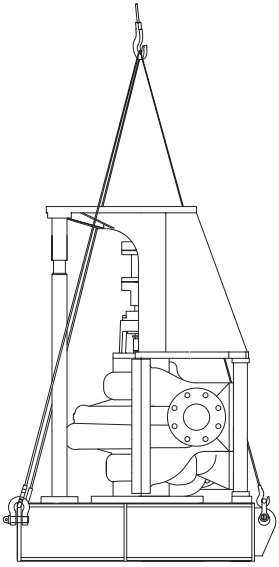
TM073980

Como elevar e manusear as bombas LSV



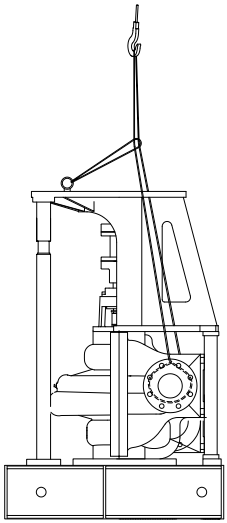
TM073976

Como elevar e manusear as bombas de veio livre LSV através da flange da bomba



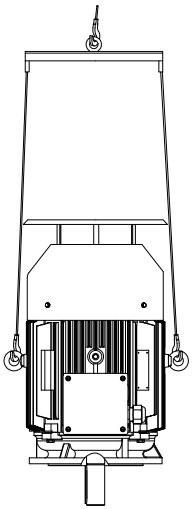
TM073981

Como elevar e manusear as bombas de veio livre LSV através de um colchete em U



TM073975

Como elevar e manusear as bombas de veio livre LSV através da flange da bomba e da presilha de elevação



TM073977

Elevação do motor

3.2.2 Maciço

Recomendamos que instale a bomba num maciço de betão suficientemente pesado para fornecer apoio permanente e rígido a toda a bomba. O maciço deve conseguir absorver qualquer vibração, esforço violento ou choque. Recomendamos que o peso do maciço de betão corresponda ao triplo do peso da unidade da bomba completa. Para requisitos específicos, consulte o empreiteiro, o engenheiro ou as normas industriais vigentes.

Em instalações onde o funcionamento silencioso seja particularmente importante, recomendamos a utilização de um maciço com até 5 vezes o peso da unidade da bomba completa.

3.2.3 Amortecedores de vibrações

Poderão ser necessários amortecedores de vibrações para evitar que as vibrações da bomba sejam transmitidas ao edifício ou às tubagens. Para selecionar o tipo certo de amortecedor de vibrações, necessita das seguintes informações:

- Forças transmitidas através do amortecedor.
- Velocidade do motor. Leve em consideração a velocidade do motor em caso de controlo de velocidade.
- Amortecimento pretendido em %. O valor recomendado é 70 %.

A escolha do amortecedor de vibrações difere de uma instalação para outra. Em certos casos, um amortecedor incorreto pode aumentar o nível de vibrações. Por esse motivo, os amortecedores de vibrações têm de ser dimensionados pelo respetivo fornecedor.

3.2.4 Juntas de compensação

As juntas de compensação apresentam as seguintes vantagens:

- absorção da expansão e contração térmica das tubagens, provocadas por variações na temperatura do líquido
- redução das influências mecânicas relacionadas com picos de pressão nas tubagens
- isolamento de ruídos produzidos pela estrutura na tubagem (apenas juntas de compensação com foles em borracha).

Não instale juntas de compensação para compensar imprecisões na tubagem, tais como deslocamento central ou desalinhamento das flanges.

Instale as juntas de compensação a uma distância mínima de 2 diâmetros de tubagem (DN) da bomba, no lado da aspiração. Isto evita turbulência nas juntas, o que resulta em condições de aspiração ideais e numa queda de pressão mínima no lado da descarga.

A velocidades de caudal superiores a 2,4 m/s, recomendamos que instale juntas de compensação maiores, adequadas às tubagens.

3.2.5 Construção do maciço

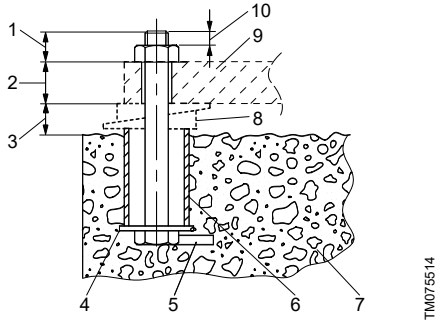
O procedimento de construção do maciço é composto por três passos:

1. enchimento do maciço
2. compensação da base
3. gunitagem.

Enchimento do maciço

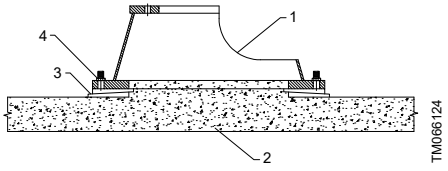
Recomenda-se o seguinte procedimento para assegurar um bom maciço:

1. Encha o maciço sem interrupções até ficar a 19-32 mm do nível final. Utilize vibradores para assegurar que o betão é distribuído de forma homogénea. A superfície superior deve estar bem estriada e ranhurada antes de o betão assentar. Isto proporciona uma superfície de ligação para a argamassa.
2. Insira os parafusos de fixação no betão, conforme ilustrado nas figuras abaixo. Certifique-se de que o parafuso é suficientemente comprido para chegar à argamassa, aos calços, à base inferior, às porcas e às anilhas.



Design típico do parafuso de fixação

Pos.	Descrição
1	Comprimento do parafuso acima da base
2	Espessura da base
3	19 a 32 mm de folga para a argamassa
4	Anilha
5	Ressalto
6	Manga da tubagem
7	Parte superior do maciço com rugosidades
8	Cunhas e calços deixados em posição
9	Base
10	5-10 mm

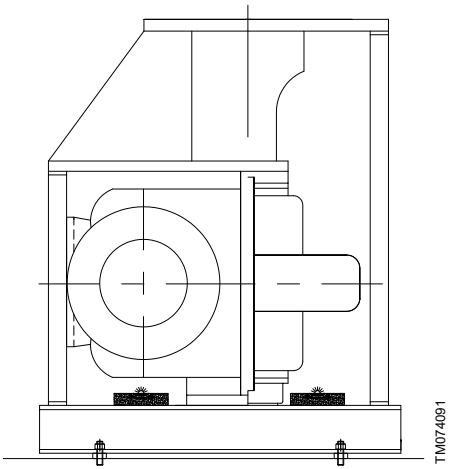


Instalação de parafusos do maciço da LSV

Pos.	Descrição
1	Suportes LSV
2	Base de argamassa como fixação ou suporte
3	Cunhas ou calços, conforme necessário
4	Parafusos de fixação para suportar a base

Deixe o maciço endurecer durante vários dias antes da compensação e gunitagem da base.

Compensação da base



Compensação da base e nivelamento da bomba

1. Eleve a base para o nível final de 19-32 mm acima do maciço de betão e apoie a base através de blocos e calços tanto nos parafusos de fixação do maciço, como a meio, entre parafusos. Consulte a figura acima.
2. Nivele a base, adicionando ou retirando calços por baixo da base. Consulte a figura acima.
3. Aperte as porcas dos parafusos de fixação contra a base. Certifique-se de que as tubagens podem ser alinhadas com as flanges da bomba sem provocar tensão nas tubagens ou nas flanges.

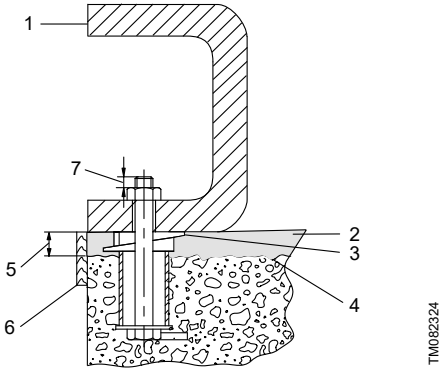
Gunitagem

A gunitagem compensa as irregularidades num maciço, distribui o peso da unidade, amortece as vibrações e evita os desvios. Utilize argamassa antirretração homologada. Em caso de questões ou dúvidas sobre a gunitagem, consulte um especialista no assunto.

Proceda do seguinte modo:

1. Construa uma cofragem forte em volta do maciço para conter a argamassa.
2. Molhe abundantemente a parte superior do maciço de betão e, de seguida, retire a água de superfície.
3. Encha a cofragem com argamassa até ao limite inferior da base. Consulte a figura abaixo. Deixe secar completamente a argamassa antes de ligar a tubagem à bomba. Se o procedimento de gunitagem homologado for cumprido, 24 horas são suficientes.
4. Quando a argamassa estiver completamente firme, verifique as porcas dos parafusos de fixação e aperte-as, se necessário.

5. Cerca de duas semanas após o enchimento com argamassa, ou quando esta estiver completamente seca, aplique uma tinta à base de óleo nas extremidades expostas, para evitar que o ar e a humidade entrem em contacto com a argamassa.



Vista em corte do maciço com parafuso de fixação, gunitagem e base

Pos.	Descrição
1	Base
2	Argamassa
3	Cunhas de nivelamento ou calços deixados em posição
4	Parte superior do maciço com rugosidades
5	19 a 32 mm de argamassa
6	Cofragem
7	5-10 mm

3.3 Ligação elétrica

As ligações elétricas devem ser realizadas por um eletricista qualificado, de acordo com as regulamentações locais.

PERIGO
Choque elétrico
Morte ou lesões pessoais graves

- Antes de retirar a tampa da caixa de terminais e antes de remover ou desmontar a bomba, certifique-se de que a alimentação foi desligada e de que não pode ser ligada inadvertidamente.

A tensão e a frequência de funcionamento estão indicadas na chapa de características do motor.

Certifique-se de que o motor é compatível com a alimentação disponível no local de instalação.

Efetue as ligações elétricas conforme indicado na chapa de características do motor ou no esquema de ligação no verso da caixa de terminais.

Para mais informações, contacte o fornecedor do motor.

PERIGO
Choque elétrico
Morte ou lesões pessoais graves

- Sempre que utilizar equipamento motorizado em ambientes explosivos, respeite as regras e regulamentações gerais ou específicas impostas pelas autoridades responsáveis ou pelas organizações competentes.

3.3.1 Funcionamento com conversor de frequência

É possível ligar todos os motores trifásicos a um conversor de frequência.

No entanto, o funcionamento do conversor de frequência submete frequentemente o sistema de isolamento do motor a uma carga mais pesada, o que faz com que o motor produza mais ruído do que habitualmente, devido a correntes de fuga provocadas por picos de tensão.

Em caso de dúvida sobre se o motor fornecido suporta o funcionamento com conversor de frequência, contacte o fornecedor do motor.

Além disso, os motores de grandes dimensões acionados por um conversor de frequência serão carregados por correntes de carga.

Se a bomba for operada através de um conversor de frequência, verifique as seguintes condições de funcionamento:

Condições de funcionamento	Ação
Motores de 2, 4 e 6 polos, tamanho de carcaça 225 e superior	Certifique-se de que o rolamento do motor na extremidade oposta à transmissão está eletricamente isolado.
Aplicações sensíveis ao ruído	Instale um filtro dU/dt entre o motor e o conversor de frequência. Irá reduzir os picos de tensão e, consequentemente, o ruído.
Aplicações particularmente sensíveis ao ruído	Instale um filtro sinusoidal.
Comprimento do cabo	Instale um cabo que cumpra as especificações definidas pelo fornecedor do conversor de frequência. O comprimento do cabo entre o motor e o conversor de frequência afeta a carga do motor.
Tensão de alimentação até 500 V	Assegure-se de que o motor é adequado para funcionamento com conversor de frequência.
Tensão de alimentação entre 500 V e 690 V	• Instale um filtro dU/dt. Irá reduzir os picos de tensão e, consequentemente, o ruído. • Em alternativa, certifique-se de que o motor dispõe de isolamento reforçado.
Tensão de alimentação de 690 V e superior	• Instale um filtro dU/dt. • Certifique-se de que o motor dispõe de isolamento reforçado.

3.4 Tubagens

São colocadas coberturas de proteção nos orifícios de aspiração e de descarga para evitar que entrem corpos estranhos na bomba durante o transporte e a instalação. Retire estas coberturas da bomba antes de ligar quaisquer tubagens.

Tubagem de aspiração e de descarga

Para minimizar as perdas por atrito e o ruído hidráulico nas tubagens, escolha tubagens um ou dois tamanhos acima do dos orifícios de aspiração e de descarga da bomba. Geralmente, as velocidades de caudal não devem ultrapassar 2 m/s (6 ft/seg) na tubagem de aspiração (orifício) e 3 m/s (9 ft/seg) na tubagem de descarga (orifício).

Certifique-se de que a NPSH disponível (NPSHA) é superior à NPSH necessária (NPSHR). NPSH = Altura piezométrica absoluta útil na aspiração.

3.4.1 Precauções gerais

Ao instalar as tubagens, tenha as seguintes precauções:

1. Encaminhe as tubagens sempre diretamente para a bomba.
2. Não desloque a bomba na direção das tubagens. Isto poderia impossibilitar o alinhamento final e provocar pressão nas flanges da bomba e nas tubagens.

   Certifique-se de que tanto as tubagens de aspiração como de descarga estão apoiadas de forma independente, próximo da bomba, para que não seja transmitida qualquer tensão à bomba quando apertar os parafusos das flanges. Utilize suportes para tubagem ou outros apoios com o espaçamento necessário para apoiar.
3. Ao utilizar juntas de compensação no sistema de tubagem, instale-as a uma distância mínima de 2 diâmetros de tubagem da bomba, no lado da aspiração. Isto evita turbulência nas juntas, o que resulta em condições de aspiração ideais.
4. Instale as tubagens tão direitas quanto possível e evite curvas desnecessárias. Utilize ligações de 45° ou de curvatura longa a 90° onde for necessário, de modo a reduzir as perdas por atrito.
5. Certifique-se de que todas as juntas da tubagem estão estanques.
6. Nos locais onde utilizar juntas flangeadas, assegure uma correspondência adequada dos diâmetros interiores.
7. Retire as rebarbas e as arestas afiadas ao montar as juntas.
8. Certifique-se de que as tubagens não provocam pressão ou tensão na bomba.
9. Faça a compensação da expansão do material da tubagem utilizando juntas de compensação em ambos os lados da bomba.
10. Deixe sempre espaço suficiente e mantenha a acessibilidade para a manutenção e inspeção.

3.4.2 Tubagens de aspiração

Sempre que possível, coloque a bomba abaixo do nível de líquido do sistema. Isto irá facilitar a ferragem, assegurar um caudal de líquido constante e garantir uma altura de aspiração positiva.

O dimensionamento e a instalação da tubagem de aspiração são extremamente importantes.

É possível evitar vários problemas de NPSH instalando a tubagem de aspiração corretamente. Consulte a secção *Precauções gerais*.

Na secção **Diretrizes das tubagem de aspiração**, são ilustradas instalações comuns de tubagens de aspiração para duas situações:

- **Sistemas inundados:** Sistemas fechados ou abertos em que o nível do líquido está acima da entrada da bomba (sistemas inundados)
- **Sistemas com altura de aspiração:** Sistemas fechados e sistemas abertos em que o nível do líquido está abaixo da entrada da bomba.

Informação relacionada

3.4.1 Precauções gerais

10. Eliminação do produto

3.4.3 Válvulas na tubagem de aspiração

Se a bomba estiver a funcionar em condições de altura de aspiração permanente, instale uma válvula de retenção na tubagem de aspiração para evitar ter de fazer a ferragem da bomba sempre que esta é ligada. A válvula de retenção deve ser do tipo charneira ou uma válvula de pé com o mínimo de perda de pressão.

3.4.4 Tubagem de descarga

A tubagem de descarga é habitualmente precedida por uma válvula de retenção e uma válvula de seccionamento ou de estrangulamento. A válvula de retenção protege a bomba de contrapressão excessiva e de rotação inversa da bomba e evita o retorno através da bomba em caso de paragem ou falha operacional do motor.

De modo a minimizar as perdas por atrito e o ruído hidráulico na tubagem, as velocidades de caudal não devem ultrapassar 3 m/s (9 ft/seg) na tubagem de descarga (orifício).

Em longos percursos na horizontal, mantenha a tubagem o mais nivelada possível.

Evite locais altos, tais como circuitos, uma vez que estes acumulam ar e estrangulam o sistema ou provocam um bombeamento irregular.

3.4.5 Tubagens auxiliares

Drenos

Instale as tubagens de drenagem do corpo da bomba e das caixas de empanque num local de eliminação conveniente.

Tubagens de lavagem

- Bombas equipadas com caixas de empanque de cordão

Quando a pressão de entrada estiver abaixo da temperatura ambiente, abasteça as caixas de empanque de cordão de líquido para lubrificar e evitar a entrada de ar. Isto é habitualmente conseguido através de uma tubagem de lavagem do lado da descarga à caixa de empanque de cordão. É possível instalar uma válvula de controlo ou um diafragma na tubagem de lavagem para controlar a pressão para a caixa de empanque de cordão.

Se o líquido da bomba estiver sujo e não puder ser utilizado na lavagem dos anéis de vedação, recomendamos o abastecimento com um líquido limpo e compatível com a caixa de empanque de cordão, 1 bar (15 psi) acima da pressão de entrada.

- Bombas equipadas com vedantes mecânicos

Os vedantes que necessitam de recirculação são geralmente fornecidos com uma tubagem de lavagem a partir do corpo da bomba.

3.4.6 Instrumentos de medição

Para assegurar a monitorização constante do funcionamento, recomenda-se a instalação de manómetros nas flanges de aspiração e descarga da bomba. O manómetro no lado da aspiração tem de ser capaz de medir o vácuo. As torneiras de pressão devem ser abertas apenas para fins de teste. A gama de medição do manómetro do lado da descarga deve ser pelo menos 20% superior à pressão de descarga máxima da bomba.

Ao realizar a medição com manómetros nas flanges da bomba, deverá ter-se em consideração que um manómetro não regista a pressão dinâmica (pressão da velocidade). Os diâmetros das flanges de aspiração e de descarga são diferentes, o que resulta em velocidades de caudal diferentes nas duas flanges. Consequentemente, o manómetro na flange de descarga não apresentará a pressão indicada na documentação técnica, mas sim um valor que poderá ser inferior.

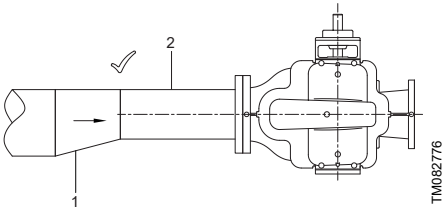
3.5 Diretrizes da tubagem de aspiração

3.5.1 Diretrizes comuns

Evite bolsas de ar ou turbulência na tubagem de aspiração

Nunca utilize redutores numa tubagem de aspiração horizontal conforme indicado na figura abaixo. Em vez disso, utilize um redutor excêntrico tal como ilustrado na figura abaixo.

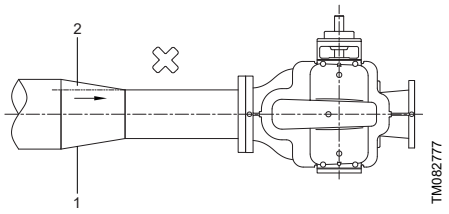
Correto



Redutor montado corretamente

Pos.	Descrição
1	Redutor excêntrico
2	Tubo reto

Incorreto



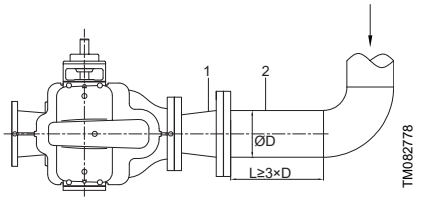
Redutores que provocam bolsas de ar e turbulência

Pos.	Descrição
1	Redutor concêntrico
2	Bolsa de ar

3.5.2 Sistemas inundados

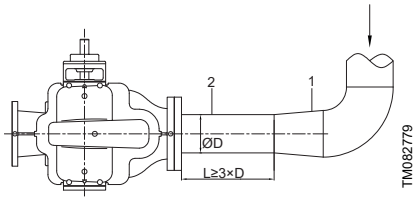
Sistemas fechados e sistemas abertos em que o nível do líquido está acima da entrada da bomba.

Correto



Tubagem de aspiração montada corretamente

Pos.	Descrição
1	Redutor concêntrico
2	Tubo reto



Tubagem de aspiração montada corretamente

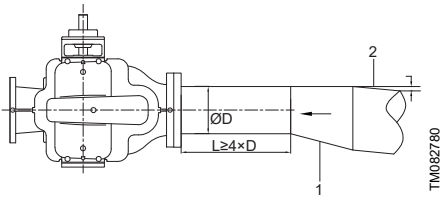
Pos.	Descrição
1	Redutor concêntrico
2	Tubo reto

3.5.3 Sistemas com altura de aspiração

Sistemas fechados e sistemas abertos em que o nível do líquido está abaixo da entrada da bomba.

Instale a tubagem de aspiração inclinada para cima, em direção ao orifício de aspiração. Qualquer ponto alto na tubagem ficará cheio de ar, impedindo o funcionamento adequado da bomba. Ao reduzir a tubagem para o diâmetro do orifício de aspiração, utilize um redutor excêntrico com o lado excêntrico para baixo, de forma a evitar bolsas de ar.

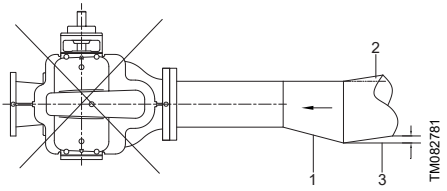
Correto



Tubagem de aspiração montada corretamente

Pos.	Descrição
1	Redutor excêntrico
2	Tubagem inclinada para cima em direção à bomba

Incorreto



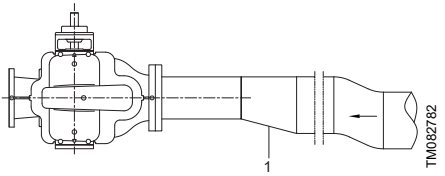
Tubagem de aspiração que provoca bolsas de ar

Pos.	Descrição
1	Redutor excêntrico
2	Bolsa de ar
3	Tubagem inclinada para baixo em direção à bomba

3.5.4 Tubagem de aspiração no caso de a tubagem de alimentação ter diferentes planos horizontais

Evite locais altos, tais como circuitos, uma vez que estes acumulam ar e estrangulam o sistema ou provocam um bombeamento irregular.

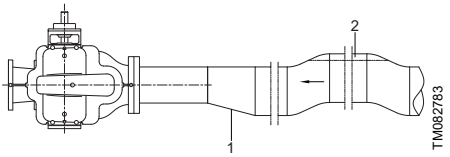
Correto



Tubagem de aspiração montada corretamente

Pos.	Descrição
1	Redutor excêntrico

Incorreto



Tubagem de aspiração que provoca bolsas de ar

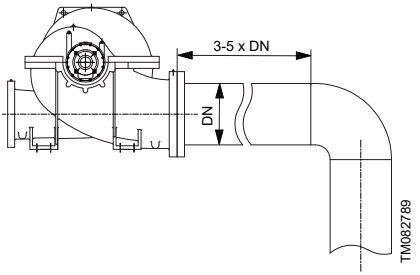
Pos.	Descrição
1	Redutor excêntrico
2	Bolsa de ar

3.5.5 Tubagem de aspiração com um cotovelo horizontal na tubagem de alimentação

Certifique-se de que o caudal de líquido é distribuído de forma homogénea para ambos os lados do impulsor de aspiração dupla.

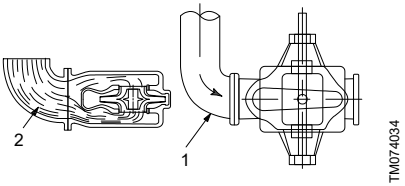
Existe sempre um caudal irregular e turbulento através de um cotovelo. Consulte abaixo. Se instalar um cotovelo na tubagem de aspiração próximo da bomba numa posição que não seja vertical, irá entrar mais líquido num dos lados do impulsor do que no outro. Isto resultará em cargas de impulso pesadas e desequilibradas que provocam o sobreaquecimento dos rolamentos, levando a um rápido desgaste e à redução do desempenho hidráulico.

Correto



Instalação da tubagem de aspiração recomendada com um comprimento de tubo reto entre o cotovelo horizontal e a bomba

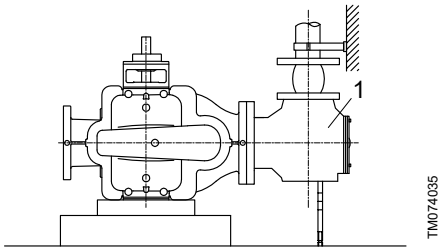
Incorreto



Pos.	Descrição
1	Caudal irregular
2	A pressão da água aumenta, originando um caudal maior num dos lados do impulsor do que no outro

Carga desequilibrada num impulsor de aspiração dupla devido ao caudal irregular através de um cotovelo horizontal próximo da bomba

3.5.6 Instalações com tubagem de aspiração vertical num espaço exíguo



Difusor de aspiração (1) na tubagem de aspiração

4. Proceder ao arranque do produto

4.1 Informação geral

Não proceda ao arranque da bomba sem que esta tenha sido abastecida de líquido e purgada.

ATENÇÃO
Perigo biológico
Lesões pessoais de baixa ou média gravidade

- Em caso de bombeamento de água potável, a bomba tem de ser lavada com água limpa antes do arranque, de modo a remover matéria estranha como conservantes, líquido de teste ou massa lubrificante.

4.1.1 Bombas com caixa de empanque de cordão

No caso de bombas com caixa de empanque de cordão, verifique se a bucha da caixa de empanque de cordão está colocada corretamente. Deverá ser possível rodar manualmente o veio da bomba. Se a bomba tiver estado inativa durante um período longo, rode-o manualmente para assegurar que não está preso. Solte a caixa de empanque de cordão ou remova o enchimento.

4.1.2 Lavagem do Sistema de tubagens

A bomba não foi concebida para bombear líquidos com conteúdo de partículas sólidas, como detritos de tubagem e resíduos de soldadura. Antes de proceder ao arranque da bomba, é necessário limpar e lavar cuidadosamente o sistema de tubagens e abastecer o mesmo de água limpa.

A garantia não cobre danos causados pela lavagem do sistema de tubagens recorrendo à bomba.

O procedimento de arranque das bombas é composto por quatro passos:

1. Verificações pré-arranque. Consulte a secção Verificações pré-arranque.
2. Ferragem. Consulte a secção Ferragem.
3. Arranque. Consulte a secção Arranque.
4. Alinhamento final. Consulte a secção Alinhamento.

Proceda ao arranque da bomba apenas depois de ter efetuado todas as verificações pré-arranque.

Informação relacionada

4.2 Verificações pré-arranque
4.3 Ferragem
4.4 Arranque
4.5 Alinhamento

4.2 Verificações pré-arranque

As verificações pré-arranque são compostas por quatro passos:

1. rolamentos
2. caixas de empanque de cordão
3. manómetro
4. sentido de rotação.

4.2.1 Rolamentos

Certifique-se de que todos os rolamentos estão devidamente lubrificados. Consulte a secção Lubrificação.

Informação relacionada

6.3.3 Lubrificação

4.2.2 Caixas de empanque de cordão

Assegure-se de que os anéis de vedação da caixa de empanque de cordão foram devidamente apertados.

Isto não se aplica a bombas com empanques mecânicos.

4.2.3 Manómetros

Certifique-se de que as ligações do manómetro estão fechadas.

4.2.4 Sentido de rotação

Verifique o sentido de rotação da seguinte forma:

1. Remova a proteção de engate.
2. Separe as duas metades do acoplamento entre a bomba e o motor.
3. Certifique-se de que o veio do motor pode rodar livremente.
4. Proceda ao arranque do motor por breves instantes para verificar o sentido de rotação. O sentido de rotação correto é indicado por setas no corpo da bomba.

O sentido de rotação da bomba nem sempre é igual ao sentido do caudal.

5. Se o sentido de rotação estiver incorreto, corrija-o efetuando a troca entre duas fases do motor.

PERIGO
Choque elétrico
Morte ou lesões pessoais graves

- Antes de efetuar a troca entre duas fases, certifique-se de que a alimentação foi desligada e de que não pode ser ligada inadvertidamente.

6. Verifique novamente o sentido de rotação.
7. Volte a montar o acoplamento e as proteções.

4.3 Ferragem

As bombas LSV não são autoferrantes, sendo necessário efetuar a sua ferragem completa antes do arranque, ou seja, abastecer as bombas de líquido.

A bomba não deve funcionar em seco. O funcionamento em seco irá provocar danos graves nas caixas de empanque de cordão, nos empanques, nos anéis de desgaste e nas camisas do veio.

Caso a bomba deva funcionar com uma pressão de entrada positiva, efetue a ferragem abrindo a válvula de entrada e permitindo que líquido entre no corpo da bomba. Abra as saídas de ar no topo da parte superior do corpo da bomba e no topo de cada campânula de entrada e certifique-se de que todo o ar é expulso da bomba pelo líquido antes de fechar as saídas de ar.

Rode manualmente o veio enquanto efetua a ferragem e a purga, para libertar ar acumulado nas passagens do impulsor.

Caso a bomba deva funcionar com altura de aspiração, a ferragem deve ser realizada através de outros métodos. Utilize válvulas de pé, ejetores ou bombas de vácuo ou abasteça o corpo da bomba e a tubagem de entrada manualmente de líquido.

Nunca deixe a bomba funcionar em seco na expectativa de que esta faça a autoferragem! O resultado serão danos graves nos empanques, nos anéis de desgaste e nas camisas do veio.

4.4 Arranque

Certifique-se de que a bomba está abastecida de líquido. A bomba não deve funcionar em seco. O funcionamento em seco irá provocar danos graves nas caixas de empanque de cordão, nos empanques, nos anéis de desgaste e nas camisas do veio.

1. Proceda ao arranque da bomba.
2.

AVISO
Superfície quente ou fria
Morte ou lesões pessoais graves

- Preste atenção à orientação do orifício de purga e certifique-se de que a água que sai não causa lesões, nem danifica o motor ou outros componentes.
- Em instalações de água quente, deverá prestar-se especial atenção ao risco de lesões resultantes da água a ferver e de superfícies quentes.
- Em instalações de líquido frio, deverá prestar-se especial atenção ao risco de lesões resultantes do líquido frio e de superfícies frias.

Purgue a bomba durante o arranque, desapertando o parafuso de purga até sair um fluxo de líquido constante pelo orifício de purga.

3. Quando o sistema de tubagem estiver abastecido de líquido, abra lentamente a válvula de estrangulamento ou de seccionamento da descarga até ficar totalmente aberta. Certifique-se de que a pressão diferencial desenvolvida pela bomba está dentro da gama de desempenho da bomba e/ou próxima do ponto de funcionamento pretendido. Aperte a válvula de seccionamento da descarga ou reduza a velocidade da bomba se o caudal exceder a gama de desempenho nominal ou se a pressão diferencial for inferior à gama de desempenho nominal.
4. Ajuste o bucim da caixa de empanque de cordão (apenas em caixas de empanque de cordão). Com a bomba em funcionamento, aperte o bucim da caixa de empanque de cordão para permitir uma fuga de 40 a 60 gotas por minuto. Isto é necessário para a lubrificação da camisa do veio. Aperte o bucim da caixa de empanque de cordão de forma homogénea para estabelecer uma compressão uniforme nos anéis de vedação. Após o arranque inicial, poderão ser necessários anéis de vedação e ajustes adicionais até que os anéis de vedação estejam corretamente apoiados.
5. Certifique-se de que a unidade da bomba funciona suavemente, sem ruídos anormais, vibrações ou sobreaquecimento.

Não permita o funcionamento em seco da caixa de empanque de cordão e não aperte demasiado o bucim da mesma para eliminar as fugas, uma vez que isso danificará a camisa do veio.

4.5 Alinhamento

Verifique o alinhamento do veio depois de a instalação da bomba estar concluída.

Os seguintes procedimentos de fixação e alinhamento são típicos e, se realizados com cuidado, deverão resultar num funcionamento suave e sem falhas na instalação.

Se a bomba e o motor tiverem sido enviados montados na base da bomba como um conjunto, retire a proteção do acoplamento.

O procedimento de alinhamento é composto por dois passos:

1. verificar a folga do acoplamento
2. alinhamento do acoplamento.

Verificar a folga do acoplamento

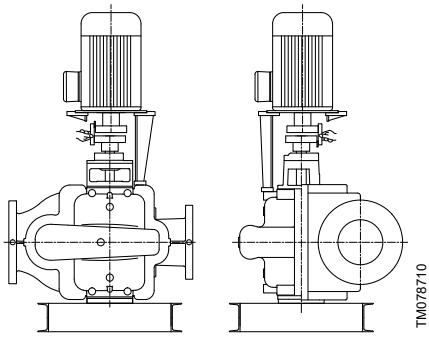
Assegure-se de que a folga entre as metades do acoplamento corresponde aos valores na tabela e que as ranhuras estão posicionadas a 180°.

Para um acoplamento com um diâmetro exterior de Ø [mm]	Folga do acoplamento [mm]	
	Nominal	Tolerância
Ø90-150	3	0/-1
Ø220	4	0/-1
≥ Ø260	5	0/-1

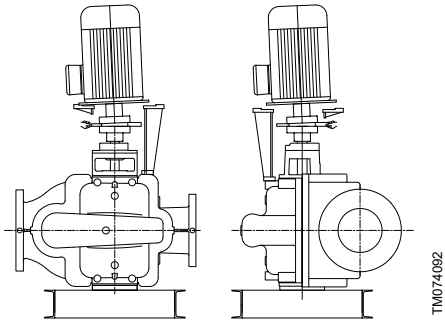
Alinhamento do acoplamento

A bomba e o motor foram alinhados com precisão na fábrica, mas o manuseamento durante o transporte normalmente altera esse alinhamento. Utilizando uma régua de medição pequena e apalpa-folgas ou um relógio apalpador, verifique se há desalinhamento vertical e angular dos cubos de acoplamento. Consulte as figuras abaixo.

O alinhamento do acoplamento está correto quando o relógio apalpador indica não mais do que 0,13 mm de desvio em qualquer direção ou quando a régua toca ambos os cubos de modo uniforme, tanto na posição horizontal, como na posição vertical. Se for detetado um desalinhamento, solte o motor e desloque-o ou calce-o conforme necessário para realinhar e, depois, volte a apertar os parafusos.



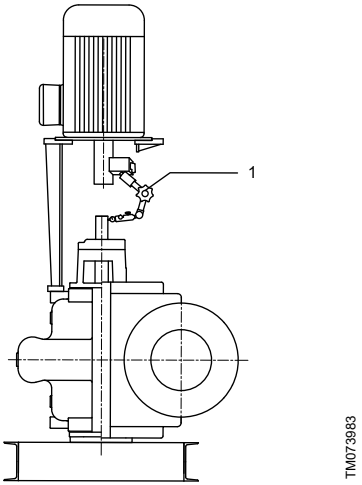
Verificar o alinhamento vertical, estrutura de acoplamento de pino e bucha



Verificar o alinhamento angular, estrutura de acoplamento de pino e bucha

Para a estrutura de acoplamento de aperto, remova o acoplamento e verifique o alinhamento do veio utilizando o relógio apalpador com a base magnética.

Coloque a base magnética no eixo do motor, coloque os instrumentos de medição no veio da bomba e leia o valor no indicador ao rodar o veio. Consulte a figura abaixo.



Verificar o alinhamento, estrutura de acoplamento de aperto

Pos.	Descrição
1	Relógio apalpador

Volte a verificar a folga do acoplamento e aperte os parafusos de ajuste nos acoplamentos.

Binários de aperto

Descrição	Dimensões	Binário de aperto [Nm]
Parafusos de ajuste de cabeça sextavada	M6	10 ± 2
	M8	12 ± 2,4
	M10	23 ± 4,6
	M12	40 ± 8
	M16	80 ± 16
	M20	120 ± 24
	M24	120 ± 24

AVISO
Perigo de esmagamento
Morte ou lesões pessoais graves

- Para proteger as pessoas das peças rotativas da máquina, instale sempre proteções do acoplamento após a instalação estar concluída e antes de proceder ao arranque da bomba.

5. Apresentação do produto

5.1 Aplicações

As bombas verticais de câmara bipartida LSV da Grundfos são normalmente utilizadas nas seguintes aplicações:

- circulação nos sistemas de aquecimento e de ar condicionado, sistemas de condensação de água e de alimentação de caldeira
- trasfega e pressurização de líquidos em diversos sistemas industriais
- distribuição e tratamento de água em sistemas de água públicos.

5.2 Líquidos bombeados

Líquidos limpos, não espessos e não agressivos, isentos de partículas sólidas ou fibras. Não bombeie líquidos que sejam quimicamente agressivos para os materiais da bomba.

Ao bombear líquidos com uma densidade e/ou viscosidade superior à da água, a altura manométrica e o caudal serão reduzidos. Em alternativa, utilize motores com potências superiores correspondentes.

Os anéis de vedação da caixa de empanque de cordão ou os O-rings do empanque mecânico escolhidos devem ser adequados ao líquido a bombear.

Poderão ser necessários anéis de vedação da caixa de empanque de cordão ou O-rings do empanque especiais, caso a bomba seja utilizada para bombear água tratada:

- a temperaturas superiores a 80 °C (176 °F).
- que contenha aditivos para evitar a corrosão do sistema, depósitos calcários, etc. (Isto poderá acontecer em sistemas de aquecimento e de ventilação).

Ao bombear outros líquidos que não água, selecione uma caixa de empanque de cordão ou um empanque adequados. Para mais informações, contacte a Grundfos.

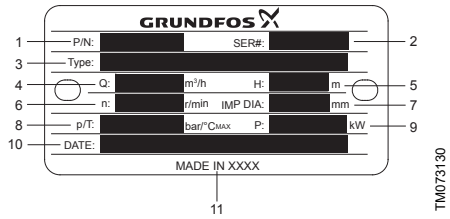
5.3 Identificação

A designação do tipo e a informação sobre a classificação das bombas verticais de câmara bipartida da Grundfos estão indicadas na chapa de características. Consulte a figura abaixo. A designação do tipo inclui o número do modelo, a capacidade e o tipo.

Os registos permanentes desta bomba são mantidos sob o respetivo número de série e data de produção (ver figura abaixo) e esse número tem, portanto, de ser indicado em toda a correspondência e todas as encomendas de peças sobressalentes.

Para mais informações quanto ao peso, consulte a etiqueta na embalagem.

5.3.1 Chapa de características



Chapa de características da bomba LSV

Pos.	Descrição
1	Código
2	Número de série
3	Designação do tipo
4	Caudal nominal [m^3/h]
5	Altura manométrica da bomba ao caudal nominal [m]
6	Velocidade de rotação [r/min]
7	Diâmetro do impulsor [mm]
8	Classificação de pressão e temperatura máxima
9	Potência nominal do motor [kW]
10	Data de produção, ano-mês-data
11	País de produção

5.3.2 Código de identificação

Exemplo: LSV125-100-305X ,(W) 1F1DS BBQE 1											
Pos.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Exemplo	LSV	125	-100	-305x	,(W)	1	F1	D	S	BBQE	1

Pos.	Código	Explicação
1	LSV	**Gama do tipo** LSV: Versão vertical
2	125	**Diâmetro nominal do orifício de entrada (DN)**
3	-100	**Diâmetro nominal do orifício de saída (DN)**
4	-305x	**Diâmetro máximo do impulsor [mm]** Se for utilizado o sufixo "x", o impulsor ou o design de construção são diferentes, por exemplo, A, B, C, ... Z. Se for utilizado o sufixo "x2", o impulsor é um impulsor de fase dupla.
5	,(W)	**Código de água potável (opcional)** Bomba com certificação ACS ou WRAS

Pos.	Código	Explicação	
6	1	**Versão da bomba**	
		1: Lubrificação com massa Para bomba LS, com motor, base comum e acoplamento não espaçador Para bomba LSV, com motor, base comum, suporte do motor e acoplamento não espaçador	
		2: Lubrificação com massa Para bomba LS, bomba de veio livre com base comum, acoplamento não espaçador Para bomba LSV, com base, suporte do motor e acoplamento não espaçador	
		3: Lubrificação com massa Para bomba LS, de veio livre Para bomba LSV, bomba de veio livre com base	
		4: Lubrificação com massa Para bomba LS, com motor, base separada e acoplamento espaçador Para bomba LSV, com motor, base, suporte do motor e acoplamento espaçador	
		5: Lubrificação com massa Para bomba LS, com base separada e acoplamento espaçador Para bomba LSV, com base, suporte do motor e acoplamento espaçador	
		6: Lubrificação com óleo Bomba LS com motor, base comum e acoplamento não espaçador	
		7: Lubrificação com óleo Bomba de veio livre LS com base comum e acoplamento não espaçador	
		8: Lubrificação com óleo Bomba LS de veio livre	
		9: Lubrificação com óleo Bomba LS com motor, base separada e acoplamento espaçador	
		A: Lubrificação com óleo Bomba LS com base separada e acoplamento espaçador	
		X: Versão especial	
7	F1	**Ligação da tubagem**	
		F1: 10 bar, DIN PN 10	G1: 175 PSI (12 bar), ANSI 125LB/150LB
		F2: 16 bar, DIN PN 16	G2: 250 PSI (17,2 bar), ANSI 250LB/300LB
		F3: 25 bar, DIN PN 25	G3: 400 PSI (27,6 bar), ANSI 250LB/300LB
		XX: Flange especial	

Pos.	Código	Explicação	
8	D	**Código para os materiais do veio e da camisa** D: SS420 e sem camisa E: SS304 e sem camisa J: SS316 e sem camisa L: Aço inoxidável duplex e sem camisa X: Especial	B: SS420 e bronze A: SS420 e SS304 C: SS420 e SS316 K: Aço inoxidável duplex e aço inoxidável duplex Q: Liga de aço e sem camisa M: Liga de aço e bronze N: Liga de aço e SS304
9	S	**Código para materiais do corpo da bomba e do impulsor** B: Ferro fundido e bronze S: Ferro fundido e SS304 C: Ferro fundido e SS316 D: Ferro fundido e aço inoxidável duplex U: SS304 e SS304 K: Aço inoxidável duplex e aço inoxidável duplex X: Especial	A: Ferro dúctil e bronze Q: Ferro dúctil e SS304 G: Ferro dúctil e SS316 H: Ferro dúctil e aço inoxidável duplex J: SS316 e SS316
10	BBQE	**Código dos empanques ou da caixa de empanque de cordão** BAQE : Vedante de fole em borracha de tipo não equilibrado, carbono [1)], SiC, EPDM AAQE : Vedante O-ring de tipo não equilibrado, carbono [1)], SiC, EPDM DAQE : Vedante O-ring de tipo equilibrado, carbono [1)], SiC, EPDM SAQE : Vedante de fole em borracha de tipo equilibrado, carbono [1)], SiC, EPDM BBQE : Vedante de fole em borracha de tipo não equilibrado, carbono, SiC, EPDM ABQE : Vedante O-ring de tipo não equilibrado, carbono, SiC, EPDM DBQE : Vedante O-ring de tipo equilibrado, carbono, SiC, EPDM SBQE : Vedante de fole em borracha de tipo equilibrado, carbono, SiC, EPDM BQQE : Vedante de fole em borracha de tipo não equilibrado, SiC, SiC, EPDM AQQE : Vedante O-ring de tipo não equilibrado, SiC, SiC, EPDM DQQE : Vedante O-ring de tipo equilibrado, SiC, SiC, EPDM SQQE : Vedante de fole em borracha de tipo equilibrado, SiC, SiC, EPDM BBVP: Vedante de fole em borracha, carbono, óxido de alumínio, borracha de nitrilo SNEK: Caixa de empanque de cordão com anéis de vedação em polímero sintético, não refrigerados, com líquido vedante interno BAQV: Vedante de fole em borracha de tipo não equilibrado, carbono [1)], SiC, FKM AAQV: Vedante O-ring de tipo não equilibrado, carbono [1)], SiC, FKM DAQV: Vedante O-ring de tipo equilibrado, carbono [1)], SiC, FKM SAQV: Vedante de fole em borracha de tipo equilibrado, carbono [1)], SiC, FKM BBQV: Vedante de fole em borracha de tipo não equilibrado, carbono, SiC, FKM ABQV: Vedante O-ring de tipo não equilibrado, carbono, SiC, FKM DBQV: Vedante O-ring de tipo equilibrado, carbono, SiC, FKM SBQV: Vedante de fole em borracha de tipo equilibrado, carbono, SiC, FKM BQQV: Vedante de fole em borracha de tipo não equilibrado, SiC, SiC, FKM AQQV: Vedante O-ring de tipo não equilibrado, SiC, SiC, FKM DQQV: Vedante O-ring de tipo equilibrado, SiC, SiC, FKM SQQV: Vedante de fole em borracha de tipo equilibrado, SiC, SiC, FKM	

Pos.	Código	Explicação
11	1	**Sentido de rotação** (Sentido de rotação da bomba visto a partir da extremidade do motor) 1 Sentido dos ponteiros do relógio 2 Sentido contrário ao dos ponteiros do relógio

1) Antimónio, não aprovado para água potável.

O exemplo apresentado é uma bomba LS 125-100-305F/273,1, do tipo standard, com acoplamento standard, flange DIN PN 16, com corpo da bomba em ferro fundido com impulsor SS304, empanque mecânico BBQE e rotação no sentido dos ponteiros do relógio.

6. Assistência técnica ao produto

6.1 Bombas contaminadas

ATENÇÃO
Perigo biológico
Lesões pessoais de baixa ou média gravidade

- Lave bem a bomba com água e enxague as peças da bomba com água, após a desmontagem.

Se um produto tiver sido utilizado num líquido prejudicial para a saúde ou tóxico, será classificado como contaminado.

Se solicitar à Grundfos assistência técnica para o produto, contacte a Grundfos com detalhes sobre o líquido antes de o produto ser entregue para assistência. Caso contrário, a Grundfos poderá recusar-se a aceitar o produto para realizar assistência técnica.

Qualquer pedido de assistência deverá incluir detalhes sobre o líquido.

Limpe o produto o melhor possível antes de o devolver.

Os custos de devolução do produto são da responsabilidade do cliente.

6.2 Verificações de funcionamento

ATENÇÃO
Elevado nível de pressão sonora
Lesões pessoais de baixa ou média gravidade

- Utilizar proteção auditiva.

1. Verifique se há fugas na bomba e nas tubagens.
2. Verifique e registe as leituras do manómetro para referência futura.
3. Verifique a pressão diferencial. Se a pressão diferencial for inferior à esperada, o motor poderá estar em sobrecarga. Consulte a descrição dos instrumentos de medição na secção Instrumentos de medição.
4. Meça o consumo de energia do motor e compare o resultado com a corrente nominal indicada na chapa de características do motor. Em caso de sobrecarga do motor, aperte a válvula de estrangulamento ou de seccionamento da descarga, até o motor deixar de estar em sobrecarga.
5. Verifique a lubrificação e a temperatura dos rolamentos. A temperatura normal é de 70 °C (158 °F). A temperatura máxima depende do tipo de lubrificação. Consulte a chapa de lubrificação na bomba.

Pare imediatamente a bomba se detetar quaisquer anomalias.

Não proceda ao arranque da bomba, a não ser que as anomalias tenham sido solucionadas. Consulte a secção Deteção de avarias no produto. Comunique imediatamente ao fornecedor que não consegue solucionar as anomalias.

As verificações de funcionamento aplicam-se durante o procedimento de arranque e ao verificar a bomba durante o funcionamento normal.

Informação relacionada

3.4.6 Instrumentos de medição
8. Deteção de avarias no produto

6.3 Manutenção do produto

PERIGO
Choque elétrico
Morte ou lesões pessoais graves

- Antes de efetuar quaisquer trabalhos na bomba, certifique-se de que a alimentação foi desligada e de que não pode ser ligada inadvertidamente.

AVISO
Superfície quente ou fria
Morte ou lesões pessoais graves

- Preste atenção à orientação do orifício de purga e certifique-se de que a água que sai não causa lesões, nem danifica o motor ou outros componentes.

- Em instalações de água quente, deverá prestar-se especial atenção ao risco de lesões resultantes da água a ferver e de superfícies quentes.
- Em instalações de líquido frio, deverá prestar-se especial atenção ao risco de lesões resultantes do líquido frio e de superfícies frias.

6.3.1 Informação geral

A manutenção de rotina é essencial para manter a bomba em bom estado.

Deverá manter-se um elevado nível de limpeza durante todos os procedimentos de manutenção.

Itens consumíveis, incluindo peças sobresselentes e remontagem:

- ferramentas
- procedimento de remontagem.

Informações detalhadas estão incluídas no manual de serviço.

6.3.2 Frequência das inspeções

Execute as inspeções de acordo com a tabela de manutenção abaixo.

Dependendo das condições de funcionamento e ambientais, e em conjunto com uma comparação com inspeções anteriores, a frequência das inspeções pode ser alterada de forma a manter um funcionamento satisfatório da bomba.

Semanalmente	• Verifique visualmente se existem fugas. • Verifique se ocorrem vibrações. • Teste manualmente a caixa de rolamentos quanto a sinais de aumento da temperatura. • Verifique se há uma fuga adequada das caixas de empanque de cordão (aprox. 40-60 gotas por minuto).
Mensalmente	• Verifique a temperatura dos rolamentos da bomba.
De seis em seis meses	• Verifique se existem sulcos no veio. • Verifique o alinhamento da bomba e do motor. • Verifique os parafusos de fixação e aperte, se necessário. • Verifique se existe desgaste no acoplamento.
Anualmente	• Verifique se a massa lubrificante dos rolamentos da bomba já endureceu. • Verifique se há desgaste no conjunto rotativo. • Verifique as folgas no anel de desgaste.

ATENÇÃO
Elemento afiado
Lesões pessoais de baixa ou média gravidade
- Utilize luvas de proteção para se proteger contra extremidades afiadas no impulsor e em anéis de desgaste.

Entre as inspeções de manutenção regulares, tenha em atenção os sinais de problemas no motor ou na bomba.

Os sintomas comuns estão listados na secção Deteção de avarias do produto.

Solucione imediatamente eventuais avarias e evite reparações e paragens dispendiosas.

Informação relacionada

8. Deteção de avarias no produto

6.3.3 Lubrificação

Rolamentos da bomba

Os rolamentos da bomba são lubrificados antes da entrega.

Recomendamos fazer a lubrificação a intervalos de 2000 horas de funcionamento. No entanto, isto pode variar, dependendo das condições de funcionamento.

Para reabastecer os rolamentos com massa lubrificante nova, siga este procedimento:

1. Retire a tampa do rolamento.
2. Adicione massa suficiente para encher 1/3 do rolamento de esferas.
3. Tenha em atenção a quantidade necessária.
4. Volte a colocar a tampa do rolamento.

Quantidade de massa lubrificante

Dimensão da aspiração	Quantidade de massa lubrificante [g]
DN 65 a DN 100	11
DN 125 a DN 150	17
DN 200 a DN 300	25
DN 350 a DN 450	50
DN 500	60
DN 600 a DN 800	70
DN 1000	100
DN 1200	130

Repita este procedimento nas primeiras três vezes. Com base nas primeiras três relubrificações, determine a quantidade correta de massa lubrificante necessária.

Em futuras relubrificações, aplique a quantidade de massa lubrificante estabelecida através de copos de lubrificação. Não é necessário retirar as tampas dos rolamentos.

A cada 10,000 horas de operação ou de dois em dois anos:

1. Retire as tampas dos rolamentos da bomba.
2. Retire a massa lubrificante antiga.
3. Limpe completamente as tampas dos rolamentos.
4. Volte a abastecer os rolamentos com massa lubrificante nova.
5. Volte a abastecer completamente as tampas dos rolamentos com massa lubrificante nova.
6. Volte a colocar as tampas dos rolamentos em conformidade com as instruções de montagem.
7. Proceda várias vezes ao arranque da bomba por breves instantes, de modo a distribuir a massa lubrificante nos rolamentos e a evitar o sobreaquecimento da mesma.

Especificações da massa lubrificante: Consulte a secção Massa lubrificante para rolamentos de esferas abaixo.

Não aplique massa lubrificante em excesso.

Demasiada massa lubrificante pode provocar sobreaquecimento e falhas prematuras nos rolamentos.

Massa lubrificante para rolamentos de esferas

Fabricante	Lubrificante
KYODO YUSHI	MULTEMP SRL [2)]
Shell	Dolium R
Exxon	Polyrex
Chevron	SRI grease NLGI 2
	Black pearl NLGI 2
Philips	Polytac
Texaco	Polystar RB

2) A Grundfos recomenda massa lubrificante KYODO YUSHI MULTEMP SRL para a relubrificação.

Rolamentos do motor

Lubrifique os rolamentos do motor de acordo com as indicações na chapa de características do motor.

7. Colocar o produto fora de funcionamento

Os procedimentos de paragem seguintes aplicam-se à maioria das paragens normais. Se for necessário que a bomba fique inoperacional durante um longo período de tempo, siga os procedimentos de armazenamento indicados na secção Paragem de longa duração.

1. Feche sempre a válvula de descarga ou de estrangulamento antes de parar a bomba. Feche lentamente a válvula para evitar o choque hidráulico, mas certifique-se de que a bomba não funciona com a válvula fechada durante mais do que alguns segundos.
2. Desligue a alimentação do motor.

Informação relacionada

7.2 Paragem de longa duração

7.1 Paragem de curta duração

1. A bomba pode permanecer abastecida de líquido durante períodos de paragem durante a noite ou temporários, desde que não seja em condições de congelamento. Certifique-se de que é efetuada uma ferragem completa da bomba antes de proceder novamente ao arranque da mesma.
2. Para períodos de paragem curtos ou frequentes a temperaturas abaixo de 0 ºC, mantenha o líquido em movimento dentro do corpo da bomba e isole ou aqueça o exterior da bomba para evitar o congelamento.

7.2 Paragem de longa duração

Para períodos de paragem longos ou para isolar a bomba para manutenção, feche as válvulas de aspiração e descarga. Caso não haja uma válvula de aspiração instalada e a bomba tenha altura de aspiração positiva, drene todo o líquido da tubagem de aspiração para interromper o caudal de líquido para o orifício de aspiração da bomba. Se aplicável, desligue todas as fontes externas de líquido de refrigeração ou lubrificação para as caixas de empanque de cordão ou para os empanques. Retire os bujões da drenagem da bomba e das torneiras de purga, conforme necessário, e drene todo o líquido do corpo da bomba. Retire os bucins e os anéis de vedação da caixa de empanque de cordão, se aplicável.

ATENÇÃO
Superfície quente ou fria
Lesões pessoais de baixa ou média gravidade

- Certifique-se de que os jatos de água não causam lesões nem danificam o motor ou outros componentes.
- Em instalações de água quente, deverá prestar-se especial atenção ao risco de lesões resultantes da água a ferver.
- Em instalações de líquido frio, deverá prestar-se especial atenção ao risco de lesões resultantes do líquido frio e de superfícies frias.

1. Depois de drenar a bomba durante períodos de paragem longos em condições de congelamento, retire todo o líquido das passagens e bolsas de ar utilizando ar comprimido. É possível evitar que o líquido bombeado congele abastecendo a bomba com solução anticongelante.

AVISO
Danos para a saúde
Morte ou lesões pessoais graves

- Não utilize solução anticongelante se a bomba se destinar ao abastecimento público ou de água potável.

2. Rode o veio à mão mensalmente, para revestir os rolamentos com lubrificante e atrasar a oxidação e a corrosão.
3. Siga as recomendações de armazenamento do fabricante do motor, sempre que aplicável.

Não aperte o parafuso de purga nem volte a colocar o bujão de drenagem até que o sistema deva ser novamente utilizado.

8. Deteção de avarias no produto

PERIGO
Choque elétrico
Morte ou lesões pessoais graves
- Antes de retirar a tampa da caixa de terminais e antes de remover ou desmontar a bomba, certifique-se de que a alimentação foi desligada e de que não pode ser ligada inadvertidamente.

8.1 A bomba não debita líquido

Causa	Solução
Não foi efetuada a ferragem da bomba, falta de líquido de ferragem, ferragem incompleta.	• Abasteça a bomba e a tubagem de aspiração completamente com líquido bombeado.
Perda de líquido de ferragem.	• Repare eventuais fugas na tubagem de aspiração, nas juntas e nas ligações. Purgue o corpo da bomba para remover o ar acumulado.
A altura de aspiração ou a altura de aspiração estática são demasiado elevadas.	• Reduza a diferença de altura entre o reservatório de água ou o abastecimento de água e a bomba.
A pressão de descarga é demasiado elevada.	• Certifique-se de que as válvulas na tubagem de descarga estão totalmente abertas. • Para funcionamento em paralelo, isto indica que a pressão de descarga é superior às perdas por atrito previstas nas tubagens. Reveja o design do sistema e a pressão efetiva desenvolvida no sistema com o funcionamento em paralelo.
A velocidade é demasiado baixa.	1. Certifique-se de que o motor recebe a tensão total. 2. Certifique-se de que a frequência é a correta. 3. Certifique-se de que todas as fases estão ligadas.
Sentido de rotação incorreto.	• Compare o sentido de rotação com a seta direcional no corpo da bomba. Se necessário, altere o sentido de rotação efetuando a troca entre duas fases do motor.
O impulsor está totalmente obstruído.	• Desmonte a bomba e limpe o impulsor.

8.2 A bomba não debita líquido suficiente

Causa	Solução
A altura de aspiração ou a altura de aspiração estática são demasiado elevadas.	• Reduza a diferença de altura entre o reservatório de água ou o abastecimento de água e a bomba.
A pressão de descarga é demasiado elevada.	• Certifique-se de que as válvulas na tubagem de descarga estão totalmente abertas. • Para funcionamento em paralelo, isto indica que a pressão de descarga é superior às perdas por atrito previstas nas tubagens. Reveja o design do sistema e a pressão efetiva desenvolvida no sistema com o funcionamento em paralelo.
A velocidade é demasiado baixa.	1. Certifique-se de que o motor recebe a tensão total. 2. Certifique-se de que a frequência é a correta.

Causa	Solução
	3. Certifique-se de que todas as fases estão ligadas.
Sentido de rotação incorreto.	• Compare o sentido de rotação com a seta direcional no corpo da bomba. Se necessário, altere o sentido de rotação efetuando a troca entre duas fases do motor.
O impulsor está totalmente obstruído.	• Desmonte a bomba e limpe o impulsor.
A tubagem de aspiração está parcialmente bloqueada.	• Remova eventuais obstruções na tubagem de aspiração.
Fuga de ar na flange ou tubagem de aspiração.	• Substitua ou repare a secção de tubagem ou a flange danificadas.
Fuga de ar na caixa de empanque de cordão.	• Limpe a tubagem de lavagem. Substitua os anéis de vedação da caixa de empanque de cordão, se necessário.
Cavitação; NPSH insuficiente (dependendo da instalação).	1. Aumente a altura piezométrica absoluta útil na aspiração colocando a bomba numa posição mais baixa. 2. Pressurize o recipiente de aspiração.
Desgaste no impulsor ou nos anéis de desgaste.	• Substitua o impulsor e/ou os anéis de desgaste. Se necessário, substitua também os rolamentos e o veio.
Anéis de vedação danificados.	• Substitua os anéis de vedação.
A válvula de retenção é demasiado pequena ou está parcialmente obstruída.	• Substitua ou limpe a válvula de retenção.
A válvula de retenção é demasiado pequena ou está parcialmente obstruída.	• Substitua ou limpe a válvula de retenção.
A tubagem de aspiração não está imersa a uma profundidade suficiente.	• Prolongue a tubagem de aspiração para eliminar o risco de aspiração de ar.

8.3 A bomba não gera pressão suficiente

Causa	Solução
A velocidade é demasiado baixa.	1. Certifique-se de que o motor recebe a tensão total. 2. Certifique-se de que a frequência é a correta. 3. Certifique-se de que todas as fases estão ligadas.
Fuga de ar na flange ou tubagem de aspiração.	• Substitua ou repare a secção de tubagem ou a flange danificadas.
Desgaste no impulsor ou nos anéis de desgaste.	• Substitua o impulsor e/ou os anéis de desgaste. Se necessário, substitua também os rolamentos e o veio.
Anéis de vedação danificados.	• Substitua os anéis de vedação.
O diâmetro do impulsor é demasiado pequeno.	

Causa	Solução
	• Verifique junto da Grundfos se é possível utilizar um impulsor de maiores dimensões. Caso não seja possível, reduza as perdas por atrito na tubagem de descarga. No entanto, tenha atenção para não sobrecarregar o motor.
Obstrução no corpo da bomba.	• Desmonte a bomba e remova a obstrução.
Ar ou gases no líquido.	• Retire o gás ou ar do líquido bombeado. • Consulte a solução em Cavitação; NPSH insuficiente (dependendo da instalação) acima.
O ponto de funcionamento efetivo da bomba fica à direita do ponto de funcionamento especificado na curva da bomba. O resultado é uma altura manométrica inferior, um caudal superior e maior consumo de energia.	• Instale um diafragma imediatamente a seguir à flange de descarga. O diafragma irá elevar as características do sistema ou aumentar a contrapressão, aumentando assim a altura manométrica e baixando o caudal. A dimensão do diafragma tem de ser adaptada para que a pressão corresponda ao ponto de funcionamento requerido.

8.4 A bomba perde líquido após um curto período de funcionamento

Causa	Solução
A altura de aspiração ou a altura de aspiração estática são demasiado elevadas.	• Reduza a diferença de altura entre o reservatório de água ou o abastecimento de água e a bomba.
Fuga de ar na flange ou tubagem de aspiração.	• Substitua ou repare a secção de tubagem ou a flange danificadas.
Fuga de ar na caixa de empanque de cordão.	• Limpe a tubagem de lavagem. Substitua os anéis de vedação da caixa de empanque de cordão, se necessário.
Cavitação; NPSH insuficiente (dependendo da instalação).	1. Aumente a altura piezométrica absoluta útil na aspiração colocando a bomba numa posição mais baixa. 2. Pressurize o recipiente de aspiração.
A tubagem de aspiração não está imersa a uma profundidade suficiente.	• Prolongue a tubagem de aspiração para eliminar o risco de aspiração de ar.
Ar ou gases no líquido.	• Retire o gás ou ar do líquido bombeado. • Consulte a solução em Cavitação; NPSH insuficiente (dependendo da instalação) acima.

8.5 A bomba consome demasiada energia

Causa	Solução
Cavitação; NPSH insuficiente (dependendo da instalação).	1. Aumente a altura piezométrica absoluta útil na aspiração colocando a bomba numa posição mais baixa. 2. Pressurize o recipiente de aspiração.
Desgaste no impulsor ou nos anéis de desgaste.	• Substitua o impulsor e/ou os anéis de desgaste. Se necessário, substitua também os rolamentos e o veio.
Ar ou gases no líquido.	

Causa	Solução
	• Retire o gás ou ar do líquido bombeado. • Consulte a solução em Cavitação; NPSH insuficiente (dependendo da instalação) acima.
O ponto de funcionamento efetivo da bomba fica à direita do ponto de funcionamento especificado na curva da bomba. O resultado é uma altura manométrica inferior, um caudal superior e maior consumo de energia.	• Instale um diafragma imediatamente a seguir à flange de descarga. O diafragma irá elevar as características do sistema ou aumentar a contrapressão, aumentando assim a altura manométrica e baixando o caudal. A dimensão do diafragma tem de ser adaptada para que a pressão corresponda ao ponto de funcionamento requerido.
A viscosidade ou gravidade específica do líquido bombeado é superior à da água.	• Utilize um motor de maiores dimensões. Consulte a Grundfos quanto à capacidade recomendada. • Teste a viscosidade e a gravidade específica do líquido.
O veio está curvado devido a danos.	• Verifique a deflexão do veio. O desvio do indicador total não deve ultrapassar 0,05 mm. • Terá, possivelmente, de substituir o veio.
Falha mecânica do rolamento e/ou do impulsor.	• Verifique se existem danos nos rolamentos e no impulsor. • Substitua os rolamentos ou o impulsor, se necessário.
Desalinhamento.	• Realinhe a bomba e o motor.
Anomalias elétricas.	• Certifique-se de que a tensão e frequência da alimentação estão corretas. • Repare eventuais danos no motor. • Certifique-se de que o motor é arrefecido adequadamente.
A velocidade é demasiado elevada.	• Certifique-se de que a frequência da alimentação corresponde à frequência indicada na chapa de características do motor.

8.6 O motor está em sobrecarga.

Causa	Solução
A viscosidade ou gravidade específica do líquido bombeado é superior à da água.	• Utilize um motor de maiores dimensões. Consulte a Grundfos quanto à capacidade recomendada. • Teste a viscosidade e a gravidade específica do líquido.
O veio está curvado devido a danos.	• Verifique a deflexão do veio. O desvio do indicador total não deve ultrapassar 0,05 mm. • Terá, possivelmente, de substituir o veio.
Falha mecânica do rolamento e/ou do impulsor.	• Verifique se existem danos nos rolamentos e no impulsor. • Substitua os rolamentos ou o impulsor, se necessário.
Anomalias elétricas.	• Certifique-se de que a tensão e frequência da alimentação estão corretas.

Causa	Solução
	• Repare eventuais danos no motor. • Certifique-se de que o motor é arrefecido adequadamente.
A velocidade é demasiado elevada.	• Certifique-se de que a frequência da alimentação corresponde à frequência indicada na chapa de características do motor.

8.7 Vibrações

Causa	Solução
O veio está curvado devido a danos.	• Verifique a deflexão do veio. O desvio do indicador total não deve ultrapassar 0,05 mm. • Terá, possivelmente, de substituir o veio.
Falha mecânica do rolamento e/ou do impulsor.	• Verifique se existem danos nos rolamentos e no impulsor. • Substitua os rolamentos ou o impulsor, se necessário.
Desalinhamento.	• Realinhe a bomba e o motor.
O maciço não é suficientemente rígido.	• Volte a apertar as porcas dos parafusos de fixação. Certifique-se de que o maciço foi feito de acordo com as instruções de instalação e funcionamento.

8.8 Ruído de cavitação

Causa	Solução
Fuga de ar na flange ou tubagem de aspiração.	• Substitua ou repare a secção de tubagem ou a flange danificadas.
Cavitação; NPSH insuficiente (dependendo da instalação).	1. Aumente a altura piezométrica absoluta útil na aspiração colocando a bomba numa posição mais baixa. 2. Pressurize o recipiente de aspiração.
A tubagem de aspiração não está imersa a uma profundidade suficiente.	• Prolongue a tubagem de aspiração para eliminar o risco de aspiração de ar.
Ar ou gases no líquido.	• Retire o gás ou ar do líquido bombeado. • Consulte a solução em Cavitação; NPSH insuficiente (dependendo da instalação) acima.
A velocidade é demasiado elevada.	• Certifique-se de que a frequência da alimentação corresponde à frequência indicada na chapa de características do motor.

8.9 Os rolamentos da bomba sobreaquecem

Causa	Solução
O veio está curvado devido a danos.	• Verifique a deflexão do veio. O desvio do indicador total não deve ultrapassar 0,05 mm. • Terá, possivelmente, de substituir o veio.
Falha mecânica do rolamento e/ou do impulsor.	

Causa	Solução
	• Verifique se existem danos nos rolamentos e no impulsor. • Substitua os rolamentos ou o impulsor, se necessário.
Desalinhamento.	• Realinhe a bomba e o motor.
A massa ou o óleo de lubrificação estão sujos ou contaminados.	• Limpe os rolamentos e as caixas de rolamentos de acordo com as instruções e volte a lubrificar os rolamentos.

8.10 A bomba funciona durante um curto período de tempo e pára

Causa	Solução
Não foi efetuada a ferragem da bomba, falta de líquido de ferragem, ferragem incompleta.	• Abasteça a bomba e a tubagem de aspiração completamente com líquido bombeado.
A altura de aspiração ou a altura de aspiração estática são demasiado elevadas.	• Reduza a diferença de altura entre o reservatório de água ou o abastecimento de água e a bomba.
Fuga de ar na flange ou tubagem de aspiração.	• Substitua ou repare a secção de tubagem ou a flange danificadas.
Fuga de ar na caixa de empanque de cordão.	• Limpe a tubagem de lavagem. Substitua os anéis de vedação da caixa de empanque de cordão, se necessário.

9. Características técnicas

9.1 Condições de funcionamento

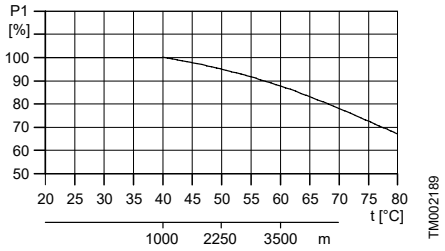
9.1.1 Temperatura ambiente e altitude

A temperatura ambiente e a altitude de instalação são fatores importantes para a vida útil do motor, uma vez que afetam a vida útil dos rolamentos e do sistema de isolamento.

A temperatura ambiente não deve exceder +40 °C.

Se a temperatura ambiente exceder +40 °C ou se o motor estiver instalado a mais de 1000 m acima do nível do mar, o motor não deverá ser submetido à carga total devido à baixa densidade e ao consequente efeito de arrefecimento reduzido do ar.

Nestes casos, poderá ser necessário utilizar um motor de potência superior.



Relação entre a potência do motor (P_2) e a temperatura ambiente

Exemplo

A figura superior demonstra que é necessário reduzir a carga do motor para 88 % quando instalado 3500 m acima do nível do mar. A uma temperatura ambiente de 70 °C, a carga do motor deve ser reduzida para 78 % da potência nominal.

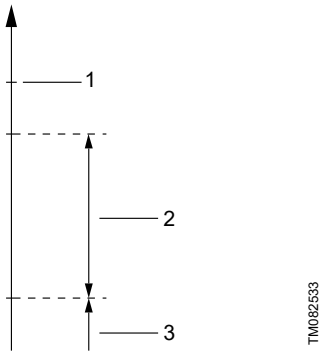
Nos casos em que tanto a temperatura máxima como a altitude máxima sejam excedidas, os fatores de redução de potência deverão ser multiplicados (0,88 × 0,78 = 0,69).

9.1.2 Temperatura do líquido

A temperatura máxima do líquido indicada na chapa de características da bomba depende do empanque mecânico utilizado:

Gama de temperatura para NBR:	0-100 °C
Gama de temperatura para FKM:	15-100 °C

9.1.3 Pressão na bomba



Pressão na bomba LSV

Pos.	Descrição
1	Pressão p indicada na bomba (pressão acima da pressão atmosférica)
2	Pressão da bomba
3	Pressão de entrada

Pressão de descarga máxima

A pressão de descarga máxima é a pressão p indicada na chapa de características da bomba.

Pressão mínima de entrada

A pressão mínima de entrada tem de corresponder à curva de altura piezométrica absoluta útil na aspiração (NPSH) da bomba com uma margem de segurança de, no mínimo, 0,5 metros de altura manométrica.

A NPSH pode ser consultada no catálogo técnico e no Grundfos Product Center.

Pressão de entrada máxima

A pressão de entrada + a pressão da bomba devem ser inferiores à pressão máxima p da bomba.

9.1.4 Caudal

Caudal mínimo

A bomba não deve funcionar com uma válvula de descarga fechada, uma vez que isso provoca o aumento da temperatura ou a formação de vapor na bomba. Isto poderá causar danos no veio, erosão do impulsor, redução da vida útil dos rolamentos e danos nas caixas de empanque de cordão ou nos empanques mecânicos, devido a pressão ou vibração.

O caudal contínuo deve ser, pelo menos, 25 % do caudal nominal no ponto de maior eficiência.

Caudal máximo

O caudal máximo não pode ultrapassar o valor indicado na chapa de características. Se o caudal máximo for ultrapassado, poderão ocorrer cavitação e sobrecarga.

Funcionamento a caudal e/ou altura manométrica reduzidos

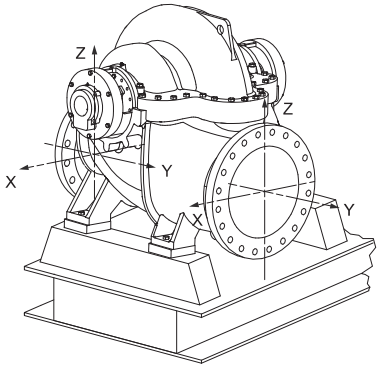
Não coloque a bomba em funcionamento a um caudal inferior a 10 % do caudal máximo indicado na chapa de características da bomba ou com a válvula de estrangulamento ou de seccionamento da descarga fechada. Colocar a bomba em funcionamento em tais condições poderá implicar riscos de sobreaquecimento da mesma. Para evitar possíveis danos, utilize dispositivos de proteção, tais como um relé da temperatura do líquido, um relé da temperatura dos rolamentos, monitorização da pressão de entrada, etc.

Se uma bomba for colocada em funcionamento a uma altura manométrica reduzida, o caudal irá aumentar e o motor irá consumir mais energia do que o habitual. Isto resultará no sobreaquecimento do motor. Neste tipo de situações, aperte antes a válvula no lado da descarga. Caso esteja instalada uma válvula de estrangulamento automática, isto pode ser efetuado automaticamente.

9.1.5 Frequência de arranques e paragens

O número máximo de arranques recomendado é de 3 por hora para bombas completas com motor fornecido pela Grundfos.

9.2 Forças e binários das flanges



Forças e binários das flanges

Bomba vertical, derivação lateral, eixo-y

Se as cargas não atingirem todas o valor máximo permitido, um desses valores poderá exceder o limite normal. Para mais informações, contacte a Grundfos.

Material fundido	Diâmetro DN	Força [N]				Binário [Nm]			
		Fy	Fz	Fx	ΣF	My	Mz	Mx	ΣM
Ferro fundido cinzento, ferro dúctil	50	647	530	589	1020	294	338	412	603
Ferro fundido cinzento, ferro dúctil	65	840	676	747	1312	406	469	573	843
Ferro fundido cinzento, ferro dúctil	80	981	804	883	1550	338	383	471	692
Ferro fundido cinzento, ferro dúctil	100	1315	1059	1177	2060	368	427	515	765
Ferro fundido cinzento, ferro dúctil	125	1623	1311	1453	2542	430	497	609	892
Ferro fundido cinzento, ferro dúctil	150	1962	1589	1766	3080	515	603	736	1074
Ferro fundido cinzento, ferro dúctil	200	2629	2119	2354	4101	677	780	956	1413
Ferro fundido cinzento, ferro dúctil	250	3277	2649	2923	5121	927	1074	1310	1928
Ferro fundido cinzento, ferro dúctil	300	3924	3159	3512	6141	1265	1457	1781	2619
Ferro fundido cinzento, ferro dúctil	350	4571	3689	4101	7161	1619	1869	2281	3355
Ferro fundido cinzento, ferro dúctil	400	5219	4218	4689	8182	2031	2340	2855	4208
Ferro fundido cinzento, ferro dúctil	450	5866	4748	5278	9202	2502	2884	3517	5180
Ferro fundido cinzento, ferro dúctil	500	6514	5278	5866	10222	3017	3473	4253	6269
Ferro fundido cinzento, ferro dúctil	550	7161	5808	6455	11242	3590	4135	5033	7446

Material fundido	Diâmetro DN	Força [N]				Binário [Nm]			
		Fy	Fz	Fx	ΣF	My	Mz	Mx	ΣM
Ferro fundido cinzento, ferro dúctil	600	7809	6337	7044	12263	4238	4885	5945	8800
Ferro fundido cinzento, ferro dúctil	700	9131	7396	8222	14327	5673	6533	7952	11775
Ferro fundido cinzento, ferro dúctil	800	10437	8455	9400	16376	7331	8441	10270	15220
Ferro fundido cinzento, ferro dúctil	900	11743	9513	10577	18426	9211	10603	12896	19124
Ferro fundido cinzento, ferro dúctil	1000	13048	10571	11754	20475	11312	13019	15830	23489
Ferro fundido cinzento, ferro dúctil	1200	15660	12688	14109	24574	16177	18616	22623	33597
Aço inoxidável	50	1619	1324	1472	2551	981	1128	1373	2011
Aço inoxidável	65	2100	1690	1867	3280	1015	1173	1432	2108
Aço inoxidável	80	2453	2011	2207	3875	1128	1275	1570	2305
Aço inoxidável	100	3286	2649	2943	5150	1226	1422	1717	2551
Aço inoxidável	125	4058	3278	3633	6355	1433	1657	2029	2973
Aço inoxidável	150	4905	3973	4415	7701	1717	2011	2453	3581
Aço inoxidável	200	6573	5297	5886	10251	2256	2600	3188	4709
Aço inoxidável	250	8191	6622	7308	12802	3090	3581	4365	6426
Aço inoxidável	300	9810	7897	8780	15353	4218	4856	5935	8731
Aço inoxidável	350	11429	9221	10251	17903	5396	6229	7603	11183
Aço inoxidável	400	13047	10546	11723	20454	6769	7799	9516	14028
Aço inoxidável	450	14666	11870	13194	23004	8339	9614	11723	17266
Aço inoxidável	500	16285	13194	14666	25555	10055	11576	14175	20895
Aço inoxidável	550	17903	14519	16137	28106	11968	13783	16775	24819
Aço inoxidável	600	19522	15843	17609	30656	14126	16285	19816	29332
Aço inoxidável	700	22828	18491	20556	35816	18909	21776	26508	39250
Aço inoxidável	800	26092	21137	23499	40940	24437	28135	34233	50733
Aço inoxidável	900	29356	23782	26442	46064	30702	35343	42986	63748
Aço inoxidável	1000	32621	26428	29385	51188	37705	43398	52766	78296
Aço inoxidável	1200	39149	31720	35272	61435	53923	62052	75409	111991

10. Eliminação do produto

Este produto ou as suas peças devem ser eliminados de forma ambientalmente segura.

1. Utilize um serviço público ou privado de recolha de resíduos.
2. Caso não seja possível, contacte a assistência técnica Grundfos ou a oficina Grundfos autorizada mais próximas.

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.

Consulte também a informação de fim de vida em *www.grundfos.com/product-recycling*

Traducerea versiunii originale în limba engleză

Cuprins

1. Informaţii generale 623
1.1 Fraze de pericol 623
1.2 Note 623

2. Recepţia produsului 623
2.1 Inspectarea produsului 623
2.2 Depozitarea temporară 624

3. Instalarea produsului 624
3.1 Amplasare 624
3.2 Instalare mecanică 624
3.3 Conexiuni electrice 628
3.4 Conducte 629
3.5 Instrucţiuni pentru conducta de admisie . 631

4. Pornirea în funcțiune a produsului . . 634
4.1 Informaţii generale 634
4.2 Verificări anterioare pornirii 634
4.3 Amorsarea 635
4.4 Punerea în funcțiune 635
4.5 Alinierea 636

5. Prezentarea produsului 638
5.1 Aplicaţii 638
5.2 Lichide pompate 638
5.3 Identificare 638

6. Service-ul produsului 643
6.1 Pompe contaminate 643
6.2 Verificări ale funcționării 643
6.3 Întreținerea produsului 643

7. Dezafectarea produsului 645
7.1 Oprire pe termen scurt 645
7.2 Oprirea pe termen lung 645

8. Depanarea produsului 646
8.1 Pompa nu debitează lichid 646
8.2 Pompa nu debitează suficient lichid . . . 646
8.3 Pompa nu creează suficientă presiune . 647
8.4 Pompa pierde lichid după o scurtă perioadă de funcționare 648
8.5 Pompa consumă prea multă energie . . . 648
8.6 Motorul este suprasolicitat 649
8.7 Vibraţii 650
8.8 Zgomot de cavitație 650
8.9 Lagărele pompei sunt supraîncălzite . . . 650
8.10 Pompa funcționează pentru un timp scurt, apoi se oprește 651

9. Date tehnice 652
9.1 Condiţii de exploatare 652
9.2 Forţele şi cuplurile de strângere a flanşelor 654

10. Eliminarea la deșeuri a produsului . . 655

1. Informații generale

Citiți acest document înainte de a instala produsul. Instalarea și utilizarea trebuie să respecte reglementările locale şi codurile acceptate de bună practică.

Pompele Grundfos LSV verticale cu carcasa divizată sunt livrate fie ca pompe complete cu motor, cadru de bază și apărătoare de cuplaj omologată, fie ca pompe fără motor.

Aceste instrucțiuni se aplică ambelor tipuri.

Pompa LSV poate fi acționată de un motor electric sau de un alt tip de unitate de acționare. În cele ce urmează vom presupune că pompa este acționată de un motor electric.

1.1 Fraze de pericol

Simbolurile și frazele de pericol de mai jos pot apărea în instrucţiunile de instalare şi exploatare Grundfos, instrucțiunile de siguranță și instrucțiunile de service.

PERICOL

Indică o situaţie periculoasă, care dacă nu este evitată va avea drept rezultat decesul sau accidentarea gravă.

AVERTISMENT

Indică o situaţie periculoasă, care dacă nu este evitată ar putea avea drept rezultat decesul sau accidentarea gravă.

ATENŢIE

Indică o situaţie periculoasă care dacă nu este evitată ar putea avea drept rezultat accidentarea uşoară sau moderată.

Frazele de pericol sunt structurate în modul următor:

CUVÂNT DE AVERTIZARE

Descrierea pericolului

Consecința ignorării avertizării

- Acțiune pentru evitarea pericolului.

1.2 Note

Simbolurile și notele de mai jos pot apărea în instrucţiunile de instalare şi exploatare Grundfos, instrucțiunile de siguranță și instrucțiunile de service.

Respectați aceste instrucţiuni pentru produsele anti-ex.

Un cerc albastru sau gri, cu un simbol grafic alb indică necesitatea luării de măsuri.

Un cerc roșu sau gri, cu o bară diagonală, eventual cu un simbol grafic negru, indică faptul că nu trebuie luate măsuri sau că acestea trebuie oprite.

Nerespectarea acestor instrucțiuni poate cauza defectarea sau deteriorarea echipamentului.

Sfaturi și recomandări care fac munca mai ușoară.

2. Recepția produsului

2.1 Inspectarea produsului

Pompa este livrată din fabrică într-o ladă sau cutie din lemn special concepută pentru transport cu motostivuitorul sau un vehicul similar.

La recepție, verificați pompa vizual pentru a determina dacă nu s-au produs deteriorări în timpul transportului sau manipulării.

Verificați în special din următoarele puncte de vedere:

1. spargerea sau fisurarea unor echipamente, inclusiv cadrul de bază, picioarele motorului sau pompei și flanșele,
2. spargerea capacului ventilatorului motorului, deformarea şuruburilor cu ureche sau deteriorarea cutiei de borne,
3. piese lipsă.

Piesele sau accesoriile sunt uneori ambalate individual sau fixate pe echipament.

Dacă s-au produs deteriorări sau pierderi, notificați reprezentantul Grundfos și agentul transportatorului.

Șuruburile pentru pompele LSV fără motor au filet american pentru care sunt necesare unelte în inch.

Şuruburile pentru apărătoarea cuplajului şi pentru montarea pompei şi motorului pe cadrul de bază au filet metric.

2.2 Depozitarea temporară

Dacă nu depozitați și nu folosiți pompa la scurt timp după sosire, păstrați-o într-un loc curat, uscat, cu schimbări lente, moderate ale temperaturii mediului ambiant. Protejați pompa față de umezeală, praf, murdărie și corpuri străine. Evitați expunerea directă a motorului la lumina intensă a soarelui, ploaie, zăpadă, gheață și praf pentru perioade lungi de timp. Atașați o structură de acoperire sau acoperire suplimentară când folosiți sau depozitați produsul în exterior. Înainte și în timpul depozitării, recomandăm respectarea acestor măsuri de precauție:

1. Aveți grijă ca lagărele să fie umplute cu vaselina recomandată pentru a preveni pătrunderea umezelii în jurul arborelui. Vezi secțiunea Lubrifierea.
2. Aveți grijă ca ștuțurile de admisie și de refulare, precum și toate celelalte deschideri să fie acoperite cu carton, lemn sau bandă de mascare pentru a preveni pătrunderea obiectelor străine în pompă.
3. Acoperiți unitatea cu o prelată sau o altă învelitoare adecvată dacă urmează să fie depozitată și nu există o acoperitoare de protecție.
4. Rotiți arborele cu două rotații din două în două săptămâni, pentru a preveni coroziunea suprafețelor lagărelor și presetupei sau blocarea etanșării arborelui.

Mai multe informatii

6.3.3 Lubrifierea

3. Instalarea produsului

3.1 Amplasare

Instalați pompa cu posibilitate de acces pentru inspecții și întreținere. Lăsați un spațiu generos în jur și deasupra pentru utilizarea unui pod rulant sau a unui dispozitiv de ridicare suficient de puternic pentru a ridica unitatea.

Instalaţi pompa cât se poate de aproape de alimentarea cu lichidul pompat, astfel încât conducta de admisie să fie cea mai scurtă şi mai directă posibil.

3.2 Instalare mecanică

AVERTIZARE
Pericol de strivire
Deces sau accidentare gravă

- Aveți grijă ca toate lucrările de instalare să fie efectuate de persoane cu experiență în amplasarea, alinierea și racordarea echipamentelor de pompare.

3.2.1 Ridicarea produsului

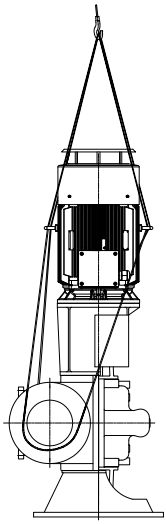
AVERTIZARE
Strivirea mâinilor
Deces sau accidentare gravă

- Manipularea trebuie efectuată de persoane calificate.
- La descărcarea pompei, ridicați în mod egal de cele patru sau mai multe puncte de pe cadrul de bază. Nu ridicați de motor sau de pompă. Nu ridicați de flanșe sau de șuruburile cu urechi de pe motor.

AVERTIZARE
Strivirea mâinilor
Deces sau accidentare gravă

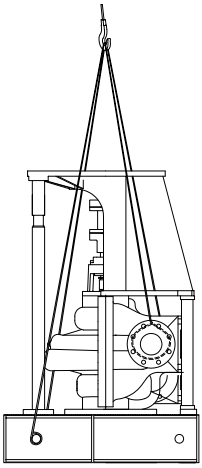
- Asigurați-vă că produsul nu se va înclina și nu va cădea în timpul transportului, instalării și descărcării.
- Pompa nefixată trebuie plasată pe un plan orizontal pentru a preveni înclinarea și căderea.

Ridicați pompa cu ajutorul unor chingi și brățări de nailon.



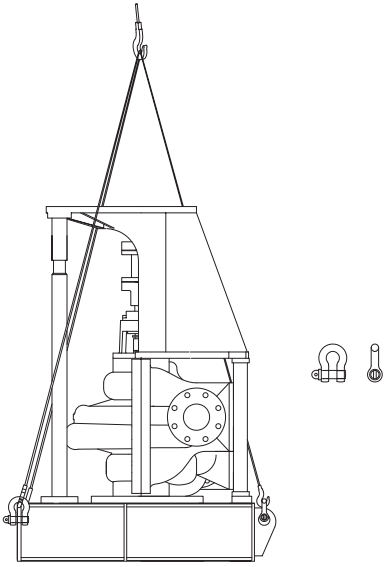
TM073980

Modul de ridicare și manipulare a pompelor LSV



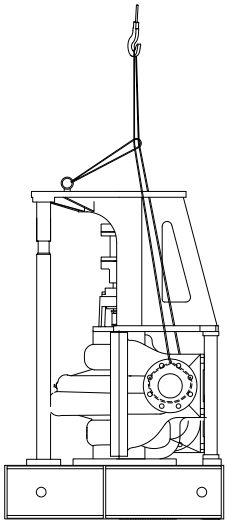
TM073976

Modul de ridicare și manipulare a pompelor LSV fără motor cu ajutorul flanșei pompei



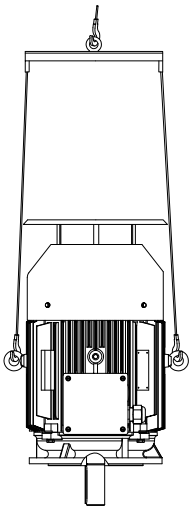
TM073981

Modul de ridicare și manipulare a pompelor LSV fără motor cu ajutorul unui inel de prindere în formă de U



TM073975

Modul de ridicare și manipulare a pompelor LSV fără motor cu ajutorul flanșei pompei și urechii de prindere



TM073977

Ridicarea motorului

3.2.2 Fundaţia

Vă recomandăm să instalaţi pompa pe o fundaţie de beton suficient de grea pentru a asigura o susţinere permanentă şi rigidă a întregii pompe. Fundaţia trebuie să aibă capacitatea de a absorbi orice vibraţie, tensiune sau şoc. Recomandăm ca greutatea fundaţiei de beton să fie de 3 ori greutatea unităţii complete de pompare. Pentru cerinţe specifice, consultaţi contractorul, inginerul sau standardele industriale stabilite.

La instalaţiile unde funcţionarea silenţioasă este deosebit de importantă, recomandăm utilizarea unei fundaţii cu o masă de până la 5 ori mai mare decât cea a unităţii complete de pompare.

3.2.3 Amortizoarele de vibraţii

Pentru a preveni transmiterea vibraţiilor în clădire sau în tubulatură, pot fi necesare amortizoare de vibraţii. Pentru a selecta tipul corect de amortizor de vibraţii, aveţi nevoie de următoarele informaţii:

- Forţele transmise prin amortizor.
- Turaţia motorului. Luaţi în considerare turaţia motorului în cazul controlului turaţiei.
- Amortizarea dorită în %. Valoarea recomandată este de 70 %.

Selecţia de amortizoare de vibraţie diferă de la o instalaţie la alta. Un amortizor nepotrivit poate mări, în anumite cazuri, nivelul de vibraţii. Amortizoarele de vibraţie trebuie de aceea dimensionate de furnizorul amortizoarelor de vibraţie.

3.2.4 Compensatoarele de dilataţie

Compensatoarele de dilataţie oferă următoarele avantaje:

- absorbţia dilatării şi contractării termice a conductelor cauzată de variaţii ale temperaturii lichidului,
- reducerea influenţelor mecanice în relaţie cu vârfurile de presiune din conducte,
- izolarea zgomotului de structură din conducte (numai compensatoare de dilataţie cu burdufuri din cauciuc).

Nu instalaţi compensatoare de dilataţie pentru compensarea impreciziilor din tubulatură precum descentrarea sau nealinierea flanşelor.

Instalaţi compensatoarele de dilataţie la o distanţă minimă de 2 diametre de conductă (DN) de flanșa pompei pe partea de admisie. Acest lucru previne turbulența în racorduri, asigurând condiții optime de admisie și o cădere de presiune minimă pe partea de refulare.

La viteze de curgere mai mari de 2,4 m/s vă recomandăm să instalaţi compensatoare de dilatație mai mari, potrivite conductelor.

3.2.5 Construirea fundației

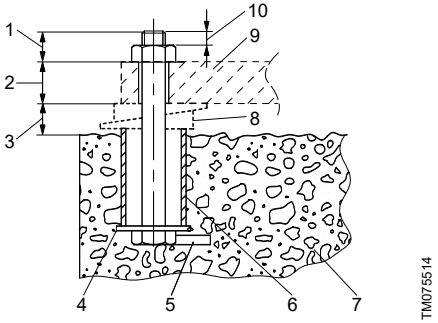
Procedura pentru fundație are trei pași:

1. turnarea fundaţiei,
2. potrivirea cadrului de bază,
3. cimentare.

Turnarea fundaţiei

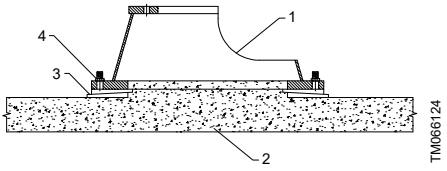
Vă recomandăm următoarea procedură pentru a asigura o fundaţie corespunzătoare:

1. Turnaţi fundaţia fără întreruperi până la 19-32 mm faţă de nivelul final. Utilizaţi vibratoare pentru a vă asigura că betonul este distribuit uniform. Suprafaţa superioară trebuie să fie foarte bine crestată şi brăzdată înainte ca betonul să se întărească. Aceasta asigură o suprafaţă de aderenţă pentru mortar.
2. Încastraţi șuruburi de ancorare în beton așa cum este prezentat în figurile de mai jos. Lăsați o lungime suficientă șurubului pentru ca acesta să treacă prin mortar, distanțiere, cadrul de bază inferior, piuliţe şi şaibe.



Modelul tipic de șurub de ancorare

Poz.	Descriere
1	Lungimea șurubului deasupra cadrului de bază
2	Grosimea cadrului de bază
3	Spaţiu de 19 până la 32 mm pentru mortar
4	Șaibă
5	Ureche
6	Manşon conductă
7	Partea superioară a fundaţiei lăsată aspră
8	Pene și distanțiere lăsate în poziție
9	Cadru de bază
10	5-10 mm

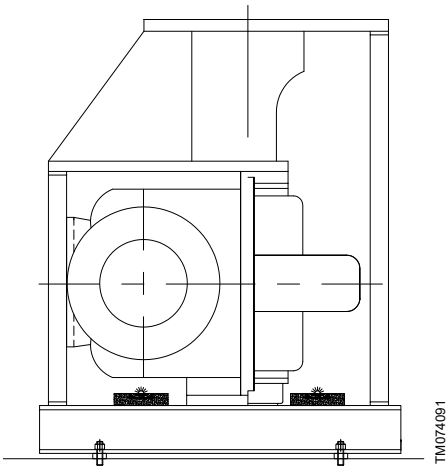


Instalarea șuruburilor de ancorare a LSV

Poz.	Descriere
1	Suporturi LSV
2	Placă din mortar pentru ancorare sau întreținere
3	Pene sau distanțiere, după caz
4	Șuruburi de ancorare pentru susținerea bazei

Lăsaţi fundaţia să stea câteva zile înainte de orizontalizarea şi cimentarea cadrului de bază.

Potrivirea cadrului de bază



Potrivirea cadrului de bază și orizontalizarea pompei

1. Ridicați cadrul de bază la nivelul final de 19-32 mm deasupra fundației de beton și susțineți cadrul de bază cu ajutorul blocurilor și distanțierelor atât la șuruburile de ancorare, cât și la mijlocul distanței dintre șuruburi. Vedeți figura de mai sus.
2. Orizontalizați cadrul de bază adăugând distanțiere sub cadrul de bază sau scoţând distanțiere de sub cadrul de bază. Consultați figura de mai sus.
3. Strângeți piulițele șuruburilor de ancorare de cadrul de bază. Asiguraţi-vă că tubulatura poate fi aliniată la flanşele pompei fără a tensiona conductele sau flanşele.

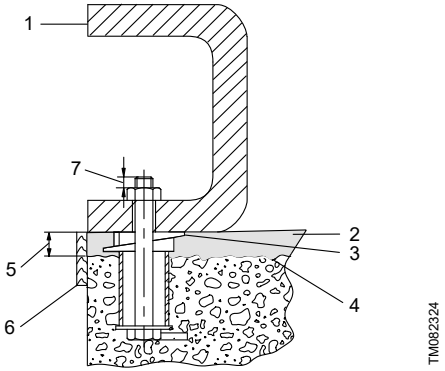
Cimentarea

Cimentarea compensează o fundaţie inegală, distribuie greutatea unităţii, atenuează vibraţiile şi previne deplasarea. Folosiţi un mortar omologat, fără contracţie. Dacă aveţi întrebări sau dubii legate de cimentare, consultaţi un expert în cimentare.

Procedați după cum urmează:

1. Construiți un cofraj puternic în jurul fundației pentru a ține mortarul.
2. Udaţi temeinic partea superioară a fundaţiei din beton, apoi îndepărtaţi apa de la suprafaţă.
3. Umpleți cofrajul cu mortar până la nivelul inferior al cadrului de bază. Consultați figura de mai jos. Lăsați mortarul să se usuce complet înainte de a racorda tubulatura la pompă. 24 de ore sunt suficiente la procedura omologată de cimentare.

4. Când mortarul s-a întărit complet, verificaţi piuliţele şuruburilor de ancorare şi strângeţi-le dacă este necesar.
5. După aproximativ două săptămâni de la turnarea mortarului, sau când mortarul s-a uscat complet, aplicaţi o vopsea pe bază de ulei pe muchiile expuse ale mortarului pentru a împiedica aerul şi umezeala să intre în contact cu mortarul.



Vedere în secțiune a fundației cu șurub de ancorare, cimentare și cadru de bază

Poz.	Descriere
1	Cadru de bază
2	Mortar
3	Pene de nivelare sau distanțiere lăsate pe loc
4	Partea superioară a fundaţiei lăsată aspră
5	19 până la 32 mm mortar
6	Cofraj
7	5-10 mm

3.3 Conexiuni electrice

Conexiunile electrice trebuie executate de un electrician autorizat în conformitate cu reglementările locale.

PERICOL
Electrocutare
Deces sau accidentare gravă

- Înainte de a scoate capacul cutiei de borne și înainte de a scoate sau demonta pompa, asigurați-vă că alimentarea de la rețea a fost decuplată și că nu poate fi cuplată accidental.

Tensiunea şi frecvenţa de alimentare sunt marcate pe plăcuța de identificare a motorului.

Asiguraţi-vă că motorul este potrivit pentru alimentarea electrică la locul de instalare.

Realizaţi conexiunile electrice după cum se arată pe plăcuța de identificare a motorului sau în schema de conexiuni de pe dosul capacului cutiei de borne.

Pentru informații suplimentare, contactaţi furnizorul motorului.

PERICOL
Electrocutare
Deces sau accidentare gravă

- Ori de câte ori utilizați echipamentele acționate electric în medii explozive, respectați regulile şi normele generale sau specifice impuse de autoritățile responsabile sau organizaţiile comerciale responsabile.

3.3.1 Funcţionarea cu convertizor de frecvenţă

Puteți conecta toate motoarele trifazate la un convertizor de frecvenţă.

Cu toate acestea, funcţionarea cu convertizorul de frecvenţă va expune adeseori sistemul de izolaţie al motorului la o sarcină mai mare şi motorul va deveni mai zgomotos ca urmare a curenţilor induşi cauzaţi de vârfurile de tensiune.

Dacă aveţi îndoieli dacă motorul furnizat poate suporta funcţionarea cu convertizor de frecvenţă, contactaţi furnizorul motorului.

În plus, motoarele de mari dimensiuni comandate printr-un convertizor de frecvenţă vor fi încărcate cu curenţi de sarcină.

Verificați următoarele condiții de exploatare când pompa este acționată printr-un convertizor de frecvență:

Condiţii de exploatare	Acţiune
Motoare cu 2, 4 şi 6 poli, dimensiune cadru 225 şi mai mare	Asigurați-vă că lagărul de motor al capătului de neantrenare este izolat electric.
Aplicaţii speciale cu nivel de zgomot critic	Instalați un filtru dU/dt între motor și convertizorul de frecvență. Acesta reduce vârfurile de tensiune și, deci zgomotul.
Aplicaţii speciale cu niveluri deosebite de zgomot critic	Instalați un filtru sinusoidal.
Lungime cablu	Instalați un cablu care îndeplinește specificațiile prevăzute de furnizorul convertizorului de frecvenţă. Lungimea cablului dintre motor şi convertizorul de frecvenţă afectează sarcina motorului.
Tensiune de alimentare de până la 500 V	Asigurați-vă că motorul este adecvat pentru o utilizare cu convertizor de frecvenţă.
Tensiune de alimentare între 500 V şi 690 V	• Instalați un filtru dU/dt. Acesta reduce vârfurile de tensiune și, deci zgomotul. • Sau asigurați-vă că motorul are izolație ranforsată.
Tensiune de alimentare de 690 V şi mai mult	• Instalați un filtru dU/dt. • Asigurați-vă că motorul are izolație ranforsată.

3.4 Conducte

Capacele de protecție sunt montate pe orificiile de admisie și de refulare pentru a preveni pătrunderea corpurilor străine în pompă în timpul transportului și instalării. Scoateți aceste capace de pe pompă înainte de a racorda oricare conductă.

Conducta de admisie şi de refulare

Pentru a reduce la minim pierderile prin frecare și zgomotul hidraulic în conducte, alegeți conducte cu una sau două dimensiuni mai mari decât ștuțurile de admisie și refulare ale pompei. În mod obișnuit, vitezele de curgere nu trebuie să depășească 2 m/s (6 ft/sec) în conducta (ștuțul) de admisie și 3 m/s (9 ft/sec) în conducta (ștuțul) de refulare.

Asigurați-vă că PAPN disponibil (PAPND) este mai mare decât PAPNN necesar (NPSHR). PAPN = presiunea de aspiraţie pozitivă netă.

3.4.1 Precauţii generale

La instalarea conductelor, luați următoarele măsuri de precauție:

1. Duceți întotdeauna conductele direct la pompă.
2. Nu deplasați pompa spre conducte. Acest lucru ar putea face imposibilă alinierea finală, cauzând tensiuni la flanșele pompei și ale conductelor.

   Asigurați-vă că țevile de admisie precum și cele de refulare sunt sprijinite independent în apropierea pompei, astfel încât nu se transmită nici o tensiune la pompă când strângeți șuruburile flanșelor. Folosiți suporturi pentru conducte sau alte suporturi cu spațiul necesar asigurării sprijinului.
3. Când utilizați compensatoare de dilatație în sistemul de conducte, instalați racordurile la o distanţă minimă de 2 diametre de conductă de flanșa pompei pe partea de admisie. Acest lucru previne turbulenţa în racorduri, asigurând condiţii optime de admisie.
4. Instalați conductele cât mai drepte și evitați coturile inutile. Utilizați unde e necesar armături de 45 ° sau de 90 ° cu raze mari de curbură pentru a reduce pierderile prin fricțiune.
5. Asigurați-vă că toate racordurile conductelor sunt strânse.
6. Când utilizați îmbinări cu flanșe, asigurați-vă că diametrele interioare se potrivesc corespunzător.
7. Îndepărtați bavurile și marginile ascuțite când executați racordurile.
8. Asigurați-vă că țevile nu cauzează tensiuni sau deformări în pompă.
9. Țineți cont de dilatarea materialului țevii prin compensatoarele de dilatație pe ambele părți ale pompei.
10. Lăsați întotdeauna spațiu suficient și accesibilitate pentru întreținere și inspecție.

3.4.2 Conductele de admisie

Amplasați pompa sub nivelul de lichid al sistemului ori de câte ori este posibil. Acest lucru va facilita amorsarea, asigurând o curgere constantă a lichidului și o presiune de aspiraţie pozitivă.

Dimensionarea și montarea conductei de admisie este extrem de importantă.

Puteți evita multe probleme cu PAPN dacă instalați corect conducta de admisie. Vezi secțiunea *Precauţii generale*.

În secțiunea **Ghid conductă de admisie**, instalațiile comune de conducte de admisie sunt ilustrate pentru două situații:

- **Sisteme înecate:** Sisteme închise și sisteme deschise unde nivelul lichidului este deasupra admisiei pompei.
- **Sisteme de ridicare prin aspirație:** Sisteme închise și sisteme deschise unde nivelul lichidului este sub admisia pompei.

Mai multe informatii

3.4.1 Precauţii generale

10. Eliminarea la deșeuri a produsului

3.4.3 Ventilele de pe conducta de admisie

Dacă pompa funcționează permanent în condiții de ridicare prin aspirație, instalați o supapă de reținere în conducta de admisie pentru a evita amorsarea pompei la fiecare pornire. Supapa de reținere trebuie să fie de tip clapetă sau o supapă de aspiraţie cu pierdere minimă de presiune.

3.4.4 Conducta de refulare

Conducta de refulare este de obicei precedată de o supapă de reținere și un ventil de izolare sau de strangulare. Supapa de reținere protejează pompa față de contrapresiune excesivă și rotirea în sens invers a pompei, și previne refluxul prin pompă în caz de oprire operațională sau defectarea motorului.

Pentru a reduce la minimum pierderile prin fricțiune și zgomotul hidraulic în conducte, vitezele de curgere nu trebuie să depășească 3 m/s (9 ft/sec) în conducta (ștuțul) de refulare.

Pe traseele orizontale lungi, mențineți conducta cât se poate de orizontală.

Evitați ridicăturile, precum buclele, deoarece acestea reţin aerul și gâtuie sistemul sau pot cauza o pompare inegală.

3.4.5 Conductele auxiliare

Canalele de scurgere

Instalați conductele de scurgere de la carcasa pompei și presetupe până la un punct de debarasare convenabil.

Conductele de spălare

- Pompe echipate cu presetupe

Când presiunea de admisie este sub presiunea mediului, alimentați presetupele cu lichid pentru a asigura ungerea și pentru a preveni pătrunderea aerului. Acest lucru se realizează în mod normal, printr-o conductă de spălare de la refulare la presetupă. Puteți instala un ventil de comandă sau o diafragmă cu orificiu în conducta de spălare pentru a controla presiunea la presetupă.

Dacă lichidul pompat este murdar și nu poate fi folosit pentru spălarea inelelor de etanșare, recomandăm alimentarea separată cu un lichid curat, compatibil a presetupei la 1 bar (15 psi) peste presiunea de admisie.

- Pompe echipate cu etanșări mecanice

Etanșările care necesită recirculare vor fi în mod normal prevăzute cu conducta de spălare de la carcasa pompei.

3.4.6 Instrumente de măsurare

Pentru a asigura o monitorizare continuă a funcționării, recomandăm instalarea de manometre pe flanșele de admisie și de refulare ale pompei. Manometrul de pe partea de admisie trebuie să poată măsura și vidul. Prizele de manometre trebuie deschise numai în scopuri de testare. Intervalul de măsurare al manometrului de pe refulare trebuie să depăşească cu cel puțin 20 % presiunea maximă de refulare a pompei.

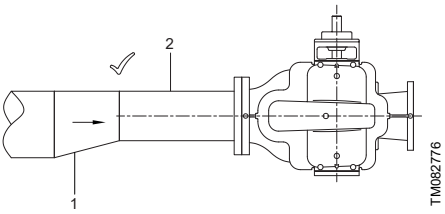
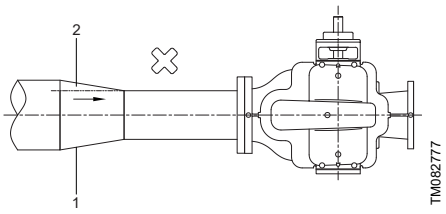
Când se măsoară cu manometre pe flanşele pompei, trebuie reținut că manometrul nu înregistrează presiunea dinamică. Diametrele flanşelor de admisie şi refulare sunt diferite, ceea ce conduce la viteze de curgere diferite în cele două flanșe. În consecinţă, manometrul de pe flanșa de refulare nu va indica presiunea specificată în documentaţia tehnică, ci o valoare care poate fi mai mică.

3.5 Instrucţiuni pentru conducta de admisie

3.5.1 Instrucțiuni comune

Evitați pungile de aer sau turbulența în conducta de admisie

Nu folosiți niciodată reducții într-o conductă de admisie orizontală, așa cum este prezentat în figura de mai jos. Utilizați în schimb o reducție excentrică, așa cum este ilustrat în figura de mai jos.

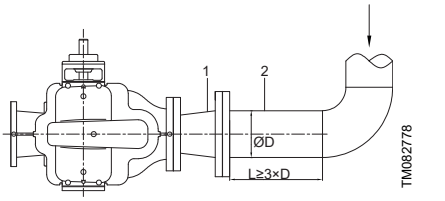
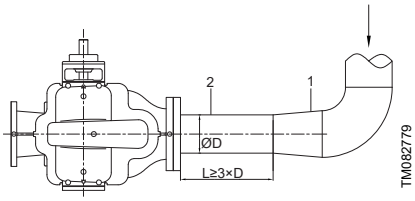
Corect	Incorect
	
Reducție montată corect	*Reducții care generează pungi de aer și turbulențe*

Poz.	Descriere
1	Reducție excentrică
2	Țeavă dreaptă

Poz.	Descriere
1	Reducție concentrică
2	Pungă de aer

3.5.2 Sisteme înecate

Sisteme închise și sisteme deschise în care nivelul lichidului este deasupra admisiei pompei.

Corect	
	
Conductă de admisie montată corect	*Conductă de admisie montată corect*

Poz.	Descriere
1	Reducție concentrică
2	Țeavă dreaptă

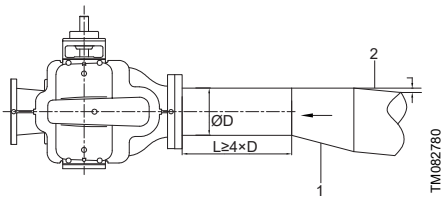
Poz.	Descriere
1	Reducție concentrică
2	Țeavă dreaptă

3.5.3 Sisteme ce utilizează înălțimea de aspirație

Sisteme închise și sisteme deschise în care nivelul lichidului este sub admisia pompei.

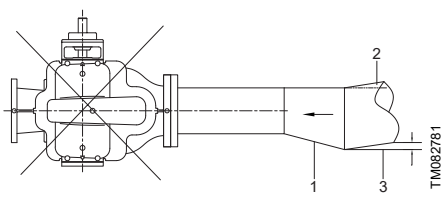
Instalați conducta de admisie cu pantă ascendentă spre ștuțul de admisie. Orice punct ridicat în conductă va fi umplut cu aer împiedicând astfel funcționarea corespunzătoare a pompei. Când se reduce conducta la diametrul ștuțului de admisie, utilizați o reducție excentrică cu partea excentrică în jos pentru a evita pungile de aer.

Corect	Incorect



Conductă de admisie montată corect

Poz.	Descriere
1	Reducție excentrică
2	Conductă cu pantă ascendentă spre pompă



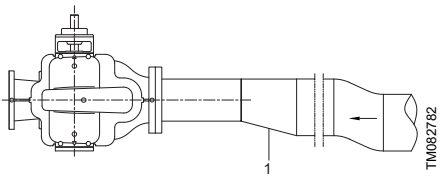
Conductă de admisie cauzatoare de pungi de aer

Poz.	Descriere
1	Reducție excentrică
2	Pungă de aer
3	Conductă cu pantă descendentă spre pompă

3.5.4 Conducta de admisie când conducta de alimentare vine în diferite planuri orizontale

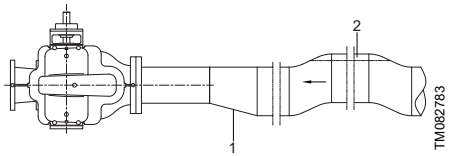
Evitați ridicăturile, precum buclele, deoarece acestea rețin aerul și gâtuie sistemul sau pot cauza o pompare inegală.

Corect	Incorect



Conductă de admisie montată corect

Poz.	Descriere
1	Reducție excentrică



Conductă de admisie cauzatoare de pungi de aer

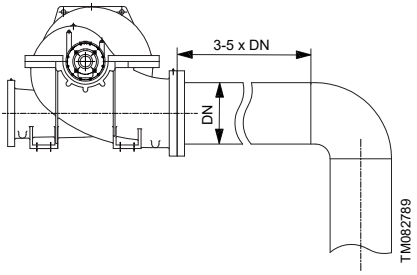
Poz.	Descriere
1	Reducție excentrică
2	Pungă de aer

3.5.5 Conductă de admisie cu un cot orizontal în linia de alimentare

Asigurați-vă că fluxul de lichid este distribuit uniform pe ambele părți ale rotorului cu aspirație dublă.

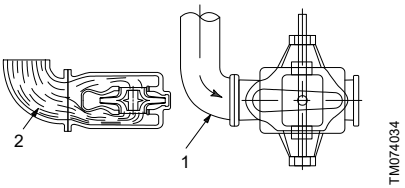
Curgerea este întotdeauna inegală, turbulentă printr-un cot. Vedeți mai jos. Dacă instalați un cot în conducta de admisie în apropierea pompei într-o altă poziție decât cea verticală, pe o parte a rotorului va intra mai mult lichid decât pe cealaltă. Acest lucru va avea drept rezultat sarcini axiale dezechilibrate cu supraîncălzirea lagărelor, cauzând uzura rapidă și reducerea performanței hidraulice.

Corect



Instalarea recomandată a conductei de admisie cu o porțiune dreaptă între cotul orizontal și pompă

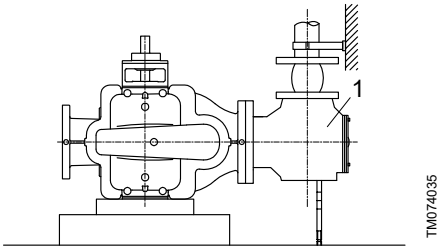
Incorect



Poz.	Descriere
1	Curgere neregulată
2	Aici presiunea apei crește, generând un debit mai mare pe o parte a rotorului decât pe cealaltă parte

Încărcarea dezechilibrată a unui rotor cu aspirație dublă din cauza curgerii neregulate printr-un cot orizontal în apropierea pompei

3.5.6 Instalații cu conductă de admisie verticală în spațiu închis



Difuzor de admisie (1) în conducta de admisie

4. Pornirea în funcțiune a produsului

4.1 Informaţii generale

Nu porniţi pompa decât după ce este umplută cu lichid şi aerisită.

ATENŢIE
Pericol biologic
Accidentare ușoară sau moderată

- Când se pompează apă potabilă, pompa trebuie spălată cu apă curată înainte de pornire, cu scopul de a elimina orice materiale străine, cum ar fi conservanți, lichide de testare sau vaselină.

4.1.1 Pompe cu presetupe

În cazul pompelor cu presetupă, verificați ca manșonul presetupei să fie instalat corect. Arborele pompei trebuie să poată fi rotit cu mâna. Dacă pompa a fost inactivă o perioadă lungă de timp, rotiți-o manual pentru a vă asigura că nu s-a blocat. Slăbiți presetupa sau îndepărtați garnitura.

4.1.2 Spălarea sistemului de conducte

Pompa nu este destinată pompării lichidelor care conțin particule solide precum reziduuri de conducte și zgură de sudare. Înainte de punerea în funcțiune a pompei, sistemul de conducte trebuie curățat temeinic, spălat și umplut cu apă curată.

Garanția nu acoperă nicio defecțiune cauzată de spălarea sistemului de conducte cu ajutorul pompei.

Procedura de punere în funcțiune a pompei are patru pași:

1. Verificările înainte de pornire. Vezi secțiunea Verificări anterioare pornirii.
2. Amorsarea. Vezi secțiunea Amorsarea.
3. Pornirea. Vezi secțiunea Punerea în funcțiune.
4. Alinierea finală. Vezi secțiunea Alinierea.

Porniți pompa numai după ce ați parcurs toate verificările anterioare pornirii.

Mai multe informatii

4.2 Verificări anterioare pornirii
4.3 Amorsarea
4.4 Punerea în funcțiune
4.5 Alinierea

4.2 Verificări anterioare pornirii

Verificările anterioare pornirii au patru pași:

1. rulmenți
2. presgarnituri
3. manometru
4. sensul de rotație.

4.2.1 Lagărele

Asigurați-vă că toate lagărele sunt unse corespunzător. Vedeți secțiunea Lubrifierea.

Mai multe informatii

6.3.3 Lubrifierea

4.2.2 Presetupele

Asigurați-vă că inelele de etanșare ale presetupei au fost strânse corespunzător.

Acest lucru nu se aplică în cazul pompelor cu etanșări mecanice ale arborelui.

4.2.3 Manometrele

Asigurați-vă că racordurile manometrelor sunt închise.

4.2.4 Sens de rotație

Verificaţi sensul de rotaţie astfel:

1. Scoateți garda de cuplare.
2. Deconectați cele două jumătăți ale cuplajului dintre pompă și motor.
3. Asiguraţi-vă că arborele motorului se poate roti liber.
4. Porniţi pompa pentru un timp scurt şi verificaţi sensul de rotaţie. Sensul de rotaţie corect este indicat de săgețile de pe carcasa pompei.

   Sensul de rotație a pompei nu este întotdeauna același cu direcția de curgere.

5. Dacă sensul de rotație este incorect, corectați-l schimbând între ele două faze la motor.

   PERICOL
   Electrocutare
   Deces sau accidentare gravă

   - Înainte a schimba fazele între ele, asiguraţi-vă că alimentarea electrică a fost decuplată şi că nu poate fi cuplată în mod accidental.

6. Verificați din nou sensul de rotaţie.
7. Reasamblați cuplajul și apărătorile.

4.3 Amorsarea

Pompele LSV nu au autoamorsare și trebuie complet amorsate, respectiv umplute cu lichid, înainte de pornire.

Pompa nu trebuie să funcționeze fără lichid. Funcționarea fără lichid va cauza deteriorarea serioasă a presetupelor, etanșărilor arborelui, inelelor de uzură și manșoanelor arborelui.

Dacă pompa va funcționa cu o presiune de admisie pozitivă, amorsați-o deschizând supapa de admisie și lăsând lichidul să intre în carcasa pompei. Deschideți orificiile de aerisire din partea de sus a carcasei superioare a pompei și din partea de sus a fiecărui dom de admisie și asigurați-vă că tot aerul este eliminat de lichid înainte de a închide orificiile de aerisire.

Rotiți arborele cu mâna în timpul amorsării și aerisirii pentru a elibera aerul reținut în canalele rotorului.

Dacă pompa va funcționa utilizând înălțimea de aspirație, amorsarea trebuie realizată prin alte metode. Utilizați vane de fund, ejectoare sau pompe de vid, sau umpleți manual cu lichid carcasa pompei și linia de admisie.

Nu operați niciodată pompa fără lichid în speranța că aceasta se va amorsa singură. Rezultatul va fi deteriorarea serioasă a etanșărilor arborelui, inelelor de uzură ale pompei și manșoanelor arborelui.

4.4 Punerea în funcțiune

Asiguraţi-vă că pompa este umplută cu lichid. Pompa nu trebuie să funcționeze fără lichid. Funcționarea fără lichid va cauza deteriorarea serioasă a presetupelor, etanșărilor arborelui, inelelor de uzură și manșoanelor arborelui.

1. Porniți pompa.
2.

AVERTIZARE
Suprafață fierbinte sau rece
Deces sau accidentare gravă

- Fiţi atenţi la direcţia orificiului de aerisire şi aveţi grijă ca scăpările de apă să nu cauzeze vătămări ale persoanelor sau defecţiuni ale motorului sau ale altor componente.
- În instalaţiile cu apă fierbinte, acordați atenție riscului de accidente cauzate de opărire şi contactul cu suprafeţe fierbinţi.
- În instalațiile cu lichide reci, acordați o atenție specială riscului de accidentare cauzată de lichidele reci și suprafețele reci.

Aerisiți pompa pe timpul punerii în funcțiune prin slăbirea șurubului de aerisire până când din orificiul de aerisire iese un curent stabil de lichid.

3. Când tubulatura a fost umplută cu lichid, deschideţi încet ventilul de izolare sau de strangulare de pe refulare până este complet deschis. Asigurați-vă că presiunea diferențială dezvoltată de pompă se află în intervalul de performanță al pompei și/sau aproape de punctul desemnat. Strangulați ventilul de izolare de evacuare sau reduceți viteza pompei dacă fluxul depășește intervalul de performanță nominal sau presiunea diferențială este mai mică decât intervalul de performanță nominal.
4. Reglați bucșa presetupei (numai cu presetupe). Cu pompa în funcțiune, strângeți bucșa presetupei pentru a permite o scurgere de 40-60 picături pe minut. Acest lucru este necesar ungerii manșonului arborelui. Strângeți uniform bucșa presetupei pentru a asigura presarea uniformă a inelelor de etanșare. După punerea în funcțiune inițială, pot fi necesare inele de etanșare suplimentare și reglare până când inelele de etanșare se așează corect.

5. Asigurați-vă că unitatea de pompare funcționează fără probleme și fără zgomote anormale, vibrație sau supraîncălzire.

Nu lăsați presetupa să se usuce, și nu strângeți exagerat bucșa presetupei pentru a elimina scurgerea deoarece manșonul arborelui se va deteriora.

4.5 Alinierea

Verificați alinierea arborelui după ce este finalizată instalarea pompei.

Următoarele proceduri de ancorare și aliniere sunt tipice și, dacă sunt efectuate cu atenție, ar trebui să aibă ca rezultat o instalare lină, fără probleme.

Dacă pompa și motorul au fost livrate montate pe baza pompei ca un ansamblu, îndepărtați apărătoarea cuplajului.

Procedura de aliniere are doi pași:

1. verificarea jocului cuplajului,
2. alinierea cuplajului.

Verificarea jocului cuplajului

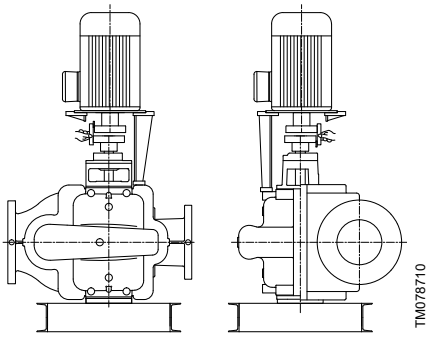
Asigurați-vă că spațiul dintre cele două jumătăți ale cuplajului este egal cu valorile din tabel și canalele de pană sunt deplasate la 180°.

Pentru un cuplaj cu diametrul exterior de Ø [mm]	Jocul cuplajului [mm]	
	Nominal	Toleranţă
Ø90-150	3	0/-1
Ø220	4	0/-1
≥ Ø260	5	0/-1

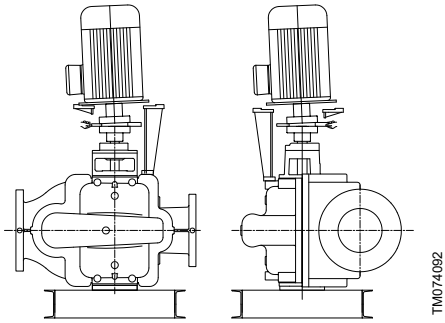
Alinierea cuplajului

Pompa și motorul au fost aliniate cu precizie în fabrică, dar manipularea în timpul transportului modifică de obicei această aliniere. Utilizând o riglă de verificare cu linii active mai mică și calibre sau un indicator cu cadran, verificați nealinierile verticale și unghiulare ale butucilor de cuplaj. Vedeți figurile de mai jos.

Alinierea cuplajului este corectă atunci când indicatorul cu cadran citește o deviere de maxim 0,13 mm în orice direcție sau atunci când rigla de verificare cu linii active realizează un contact egal cu ambii butuci, atât în poziție orizontală, cât și verticală. Dacă este detectată o nealiniere, slăbiți motorul și deplasați-l sau potriviți-l după cum este necesar pentru a efectua realinierea, iar apoi strângeți din nou șuruburile.



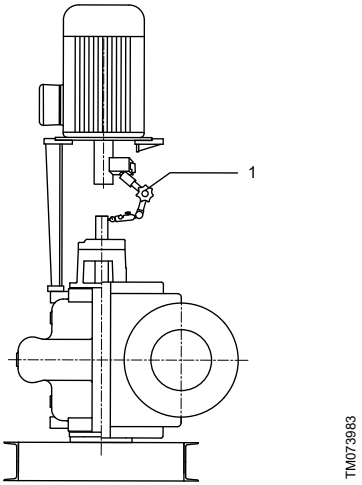
Verificarea alinierii verticale, structură de cuplaj cu bucșe și bolțuri



Verificarea alinierii unghiulare, structură de cuplaj cu bucșe și bolțuri

Pentru structura cuplajului de manșon, scoateți cuplajul și verificați alinierea arborelui utilizând indicatorul cu suport flexibil și bază magnetică.

Puneți baza magnetică pe arborele motorului, puneți indicatorul pe arborele pompei și citiți valoarea de pe indicator la rotirea arborelui. Consultați figura de mai jos.



Verificarea alinierii, structură de cuplaj de manșon

Poz.	Descriere
1	Indicator cu suport flexibil și bază magnetică

Verificați din nou jocul cuplajului și strângeți șuruburile de pe cuplaje.

Cupluri de strângere

Descriere	Dimensiuni	Cuplu de strângere [Nm]
Șuruburi de fixare cu locaș hexagonal	M6	10 ± 2
	M8	12 ± 2,4
	M10	23 ± 4,6
	M12	40 ± 8
	M16	80 ± 16
	M20	120 ± 24
	M24	120 ± 24

AVERTIZARE
Pericol de strivire
Deces sau accidentare gravă

- Pentru a proteja personalul de părțile rotative ale echipamentului, instalați întotdeauna apărătorile de cuplaj după finalizarea instalării și înainte de pornirea pompei.

5. Prezentarea produsului

5.1 Aplicaţii

Pompele Grundfos LSV verticale cu carcasă divizată sunt de obicei utilizate în următoarele aplicații:

- circularea în sistemele de încălzire şi aer condiţionat, sisteme de condensare şi alimentare boilere,
- transferul de lichide şi creşterea presiunii în diverse sisteme industriale,
- distribuţia apei şi tratarea apei în sistemele publice de apă.

5.2 Lichide pompate

Lichide curate, nevâscoase, neagresive, care nu conţin particule solide sau fibre. Nu pompați lichide care atacă materialele pompei.

La pomparea lichidelor cu o densitate şi/sau vâscozitate mai mare decât cea a apei, presiunea și debitul vor fi reduse. Alternativ, utilizați motoare cu puteri corespunzătoare mai mari.

Inelele de etanşare ale presetupei sau garniturile inelare ale etanşării mecanice a arborelui alese trebuie să fie adecvate pentru lichidul pompat.

Dacă utilizați pompa pentru apă tratată, pot fi necesare inele de etanșare pentru presetupă sau garnituri inelare speciale pentru etanșarea arborelui:

- la temperaturi de peste 80 °C (176 °F).
- care conțin aditivi pentru prevenirea coroziunii sistemului, depuneri de calcar, etc. (poate fi cazul sistemelor de ventilație și de încălzire).

La pomparea altor lichide decât apa, selectați o presetupă sau etanșare a arborelui corespunzătoare. Pentru informaţii suplimentare, contactaţi Grundfos.

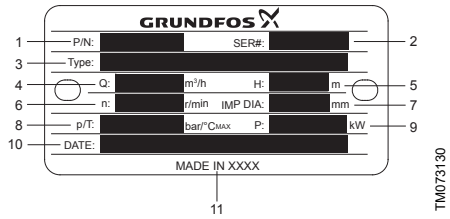
5.3 Identificare

Denumirea tipului și informațiile despre valorile nominale ale pompelor Grundfos verticale cu carcasă divizată sunt indicate pe plăcuța de identificare. Consultați figura de mai jos. Denumirea tipului include numărul modelului, dimensiunea și tipul.

Evidențele permanente pentru această pompă sunt menținute după numărul de serie și data producției (vedeți figura de mai jos, poz. 2 și 10) și, prin urmare, aceste numere trebuie menționate în toată corespondența și toate comenzile de piese de schimb.

Pentru mai multe informații despre greutate, consultați eticheta de pe ambalaj.

5.3.1 Placa de identificare



Plăcuța de identificare a pompei LSV

Poz.	Descriere
1	Număr de produs
2	Număr de serie
3	Denumire tip
4	Debit nominal [m^3/h]
5	Înălţime de pompare la debit nominal [m]
6	Viteză de rotație [r/min.]
7	Diametru rotor [mm]
8	Presiune nominală și temperatură maximă
9	Putere nominală motor [kW]
10	Dată de producție, an-lună-zi
11	Ţară de fabricaţie

5.3.2 Codificare

Exemplu: LSV125-100-305X ,(W) 1F1DS BBQE 1											
Poz.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Exemplu	LSV	125	-100	-305x	,(W)	1	F1	D	S	BBQE	1

Poz.	Cod	Explicație
1	LSV	**Gamă de produse** LSV: Versiune verticală
2	125	**Diametrul nominal al ștuțului de admisie (DN)**
3	-100	**Diametrul nominal al ștuțului de refulare (DN)**
4	-305x	**Diametrul maxim al rotorului [mm]** Dacă este utilizat sufixul „x”, rotorul sau tipul constructiv sunt diferite, de exemplu A, B, C, ... Z. Dacă este utilizat sufixul „x2”, rotorul este un rotor cu două trepte.
5	,(W)	**Cod apă potabilă (opțional)** Pompă omologată ACS sau WARS

Poz.	Cod	Explicație	
6	1	**Varianta de pompă**	
		1: Lubrifiere cu vaselină	
		Pentru LS, pompă cu motor, cadru de bază comun și cuplaj fără distanțier	
		Pentru LSV, pompă cu motor, cadru de bază, lăcaș motor și cuplaj fără distanțier	
		2: Lubrifiere cu vaselină	
		Pentru LS, pompă fără motor cu cadru de bază comun și, cuplaj fără distanțier	
		Pentru LSV, pompă cu cadru de bază, lăcaș motor și cuplaj fără distanțier	
		3: Lubrifiere cu vaselină	
		Pentru LS, pompă fără motor	
		Pentru LSV, pompă fără motor cu cadru de bază	
		4: Lubrifiere cu vaselină	
		Pentru LS, pompă cu motor, cadru de bază separat și cuplaj cu distanțier	
		Pentru LSV, pompă cu motor, cadru de bază, lăcaș motor și cuplaj cu distanțier	
		5: Lubrifiere cu vaselină	
		Pentru LS, pompă cu cadru de bază separat și cuplaj cu distanțier	
		Pentru LSV, pompă cu cadru de bază, lăcaș motor și cuplaj cu distanțier	
		6: Lubrifiere cu ulei	
		Pompă LS cu motor, cadru de bază comun și cuplaj fără distanțier	
		7: Lubrifiere cu ulei	
		Pompă LS fără motor cu cadru de bază comun și cuplaj fără distanțier	
		8: Lubrifiere cu ulei	
		Pompă LS fără motor	
		9: Lubrifiere cu ulei	
		Pompă LS cu motor, cadru de bază separat și cuplaj cu distanțier	
		A: Lubrifiere cu ulei	
		Pompă LS cu cadru de bază separat și cuplaj cu distanțier	
		X: Variantă specială	
7	F1	**Conexiune conductă**	
		F1: 10 bari, DIN PN 10	G1: 175 PSI (12 bari), ANSI 125LB/150LB
		F2: 16 bari, DIN PN 16	G2: 250 PSI (17,2 bari), ANSI 250LB/300LB
		F3: 25 bari, DIN PN 25	G3: 400 PSI (27,6 bari), ANSI 250LB/300LB
		XX: Flanşă specială	

Poz.	Cod	Explicație	
8	D	**Cod pentru materialele arborelui și manșonului** D: SS420 și fără manșon E: SS304 și fără manșon J: SS316 și fără manșon L: Oțel inoxidabil duplex și fără manșon X: Special	B: SS420 și bronz A: SS420 și SS304 C: SS420 și SS316 K: Oțel inoxidabil duplex și oțel inoxidabil duplex Q: Aliaj din oțel și fără manșon M: Aliaj din oțel și bronz N: Aliaj din oțel și SS304
9	S	**Cod pentru materialele carcasei și rotorului pompei** B: Fontă și bronz S: Fontă și SS304 C: Fontă și SS316 D: Fontă și oțel inoxidabil duplex U: SS304 și SS304 K: Oțel inoxidabil duplex și oțel inoxidabil duplex X: Special	A: Fontă ductilă și bronz Q: Fontă ductilă și SS304 G: Fontă ductilă și SS316 H: Fontă ductilă și oțel inoxidabil duplex J: SS316 și SS316
10	BBQE	**Cod pentru etanșările arborelui sau presetupă** BAQE : Etanșare neechilibrată cu burduf de cauciuc, carbon [1)], SiC, EPDM AAQE : Etanșare neechilibrată cu garnitură inelară, carbon [1)], SiC, EPDM DAQE : Etanșare echilibrată cu garnitură inelară, carbon [1)], SiC, EPDM SAQE : Etanșare echilibrată cu burduf de cauciuc, carbon [1)], SiC, EPDM BBQE : Etanșare neechilibrată cu burduf de cauciuc, carbon, SiC, EPDM ABQE : Etanșare neechilibrată cu garnitură inelară, carbon, SiC, EPDM DBQE : Etanșare echilibrată cu garnitură inelară, carbon, SiC, EPDM SBQE : Etanșare echilibrată cu burduf de cauciuc, carbon, SiC, EPDM BQQE : Etanșare neechilibrată cu burduf de cauciuc, SiC, SiC, EPDM AQQE : Etanșare neechilibrată cu garnitură inelară, SiC, SiC, EPDM DQQE : Etanșare echilibrată cu garnitură inelară, SiC, SiC, EPDM SQQE : Etanșare echilibrată cu burduf de cauciuc, SiC, SiC, EPDM BBVP: Etanșare cu burduf de cauciuc, carbon, oxid de aluminiu, cauciuc nitrilic SNEK: Presetupă cu inele de etanșare din polimer sintetic, fără răcire, cu lichid barieră internă BAQV: Etanșare neechilibrată cu burduf de cauciuc, carbon [1)], SiC, FKM AAQV: Etanșare neechilibrată cu garnitură inelară, carbon [1)], SiC, FKM DAQV: Etanșare echilibrată cu garnitură inelară, carbon [1)], SiC, FKM SAQV: Etanșare echilibrată cu burduf de cauciuc, carbon [1)], SiC, FKM BBQV: Etanșare neechilibrată cu burduf de cauciuc, carbon, SiC, FKM ABQV: Etanșare neechilibrată cu garnitură inelară, carbon, SiC, FKM DBQV: Etanșare echilibrată cu garnitură inelară, carbon, SiC, FKM SBQV: Etanșare echilibrată cu burduf de cauciuc, carbon, SiC, FKM BQQV: Etanșare neechilibrată cu burduf de cauciuc, SiC, SiC, FKM AQQV: Etanșare neechilibrată cu garnitură inelară, SiC, SiC, FKM DQQV: Etanșare echilibrată cu garnitură inelară, SiC, SiC, FKM SQQV: Etanșare echilibrată cu burduf de cauciuc, SiC, SiC, FKM	

Poz.	Cod	Explicație
11	1	**Direcția de rotație** (Direcția de rotație a pompei văzută dinspre capătul motorului) 1 În sensul acelor de ceasornic 2 În sensul invers acelor de ceasornic

1) Antimoniu, neaprobat pentru apă potabilă.

Exemplul prezentat este un LS 125-100-305F/273.1, de tip standard, cu cuplaj standard, flanșă DIN PN 16, carcasa pompei din fontă cu rotor SS304, etanșare mecanică a arborelui BBQE și rotație în sensul acelor de ceasornic.

6. Service-ul produsului

6.1 Pompe contaminate

ATENŢIE
Pericol biologic
Accidentare ușoară sau moderată

- Spălați temeinic pompa cu apă și clătiți în apă piesele pompei după demontare.

Produsul va fi clasificat ca fiind contaminat dacă a fost utilizat pentru un lichid care este periculos pentru sănătate sau toxic.

Dacă solicitați Grundfos să repare produsul, contactați Grundfos cu următoarele detalii despre lichid, înainte de a returna produsul pentru service. În caz contrar, Grundfos poate refuza să accepte produsul pentru service.

Orice cerere de service trebuie să includă detalii despre lichid.

Curățați produsul cât mai bine înainte de a-l returna.

Costurile returnării produsului vor fi suportate de client.

6.2 Verificări ale funcționării

ATENŢIE
Nivel ridicat de presiune sonoră
Accidentare ușoară sau moderată

- Folosiți protecție auditivă.

1. Verificați pompa și conductele pentru eventuale scăpări.
2. Verificați și înregistrați citirile manometrului pentru consultare ulterioară.
3. Verificați presiunea diferențială. Dacă presiunea diferențială este mai mică decât se anticipează, motorul poate fi suprasolicitat. Consultați descrierea instrumentelor de măsurare din secțiunea Instrumentele de măsurare
4. Măsurați consumul de curent al motorului și comparați rezultatul cu curentul nominal indicat pe plăcuța de identificare a motorului. În caz de suprasarcină, strangulați ventilul de izolare sau ventilul de strangulare de pe refulare până când motorul nu mai este suprasolicitat.
5. Verificați lagărele din punct de vedere al lubrifierii și temperaturii. Temperatura normală este de 70 °C (158 °F). Temperatura maximă depinde de tipul de lubrifiere. Vedeți eticheta de lubrifiere de pe pompă.

Opriți pompa imediat dacă observați o defecțiune.

Nu porniți pompa până nu au fost remediate defectele. Consultați secțiunea Depanarea produsului Anunțați imediat furnizorul că nu puteți remedia defectele.

Verificările de funcționare se aplică atât în timpul procedurii de punere în funcțiune cât și la verificarea pompei în timpul exploatării normale.

Mai multe informatii

3.4.6 Instrumente de măsurare
8. Depanarea produsului

6.3 Întreținerea produsului

PERICOL
Electrocutare
Deces sau accidentare gravă

- Înainte de a începe orice lucrare la pompă, asigurați-vă că alimentarea cu energie a fost deconectată şi că nu poate fi reconectată în mod accidental.

AVERTIZARE
Suprafață fierbinte sau rece
Deces sau accidentare gravă

- Fiţi atenţi la direcţia orificiului de aerisire şi aveţi grijă ca scăpările de apă să nu cauzeze vătămări ale persoanelor sau defecţiuni ale motorului sau ale altor componente.

- În instalaţiile cu apă fierbinte, acordați atenție riscului de accidente cauzate de opărire şi contactul cu suprafeţe fierbinţi.
- În instalațiile cu lichide reci, acordați o atenție specială riscului de accidentare cauzată de lichidele reci și suprafețele reci.

6.3.1 Informaţii generale

Întreținerea de rutină este esențială pentru menținerea pompei într-o stare bună.

În timpul tuturor procedurilor de întreținere trebuie menținut un grad ridicat de curățenie.

Elemente consumabile inclusiv demontarea pieselor de schimb și reasamblarea:

- unelte
- procedura de reasamblare

Informațiile detaliate sunt menționate în manualul de service.

6.3.2 Frecvența inspecțiilor

Efectuați inspecții în conformitate cu tabelul de întreținere de mai jos.

În funcție de condițiile de exploatare și de mediu, precum și în funcție de inspecțiile anterioare, frecvența inspecțiilor poate fi modificată pentru a menține o funcționare satisfăcătoare a pompei.

Săptămânal	• Verificaţi vizual dacă există scurgeri. • Verificați dacă există vibrații. • Testați cu mâna carcasa lagărului pentru semne de creștere a temperaturii. • Verificați corectitudinea scurgerii din presetupe (aprox. 40-60 picături pe minut).
Lunar	• Verificați temperatura lagărului pompei.
O dată la 6 luni	• Verificați dacă arborele prezintă zgârieturi. • Verificaţi alinierea pompei cu motorul. • Verificați șuruburile de fixare și strângeți-le, dacă este necesar. • Verificaţi cuplajul pentru uzură.
Anual	• Verificați dacă vaselina din lagărele pompei nu s-a întărit. • Verificaţi ansamblul în rotație pentru uzură. • Verificați jocul inelelor de uzură.

ATENŢIE
Element ascuțit
Accidentare ușoară sau moderată
- Purtați mănuși de protecție pentru a vă proteja de muchiile ascuțite ale rotorului și inelelor de uzură.

Între inspecțiile regulate de întreținere, urmăriți eventualele semne de probleme la motor sau la pompă.

Simptomele obișnuite sunt listate în secțiunea Identificarea defecțiunilor.

Remediați imediat orice defecțiune, evitând reparațiile costisitoare și opririle.

Mai multe informatii

8. Depanarea produsului

6.3.3 Lubrifierea

Lagărele pompei

Lagărele pompei sunt lubrifiate înainte de livrare.

Vă recomandăm relubrifierea la intervale de 2000 de ore de funcționare. În funcție de condițiile de lucru intervalul poate totuși varia.

Pentru a umple din nou lagărele cu vaselină proaspătă, urmați procedura de mai jos:

1. Scoateți capacul lagărului.
2. Adăugați suficientă vaselină pentru a umple 1/3 din lagărul cu bile.
3. Notați cantitatea necesară.
4. Puneţi la loc capacul lagărului.

Cantitate vaselină

Dimensiune admisie	Cantitate vaselină [g]
DN 65 până la DN 100	11
DN 125 până la DN 150	17
DN 200 până la DN 300	25
DN 350 până la DN 450	50
DN 500	60
DN 600 până la DN 800	70
DN 1000	100
DN 1200	130

Repetați această procedură de primele trei ori. Pe baza primelor trei relubrifieri, determinați cantitatea corectă necesară de vaselină.

Pentru relubrifierile viitoare, aplicați cantitatea stabilită de vaselină prin niplurile de gresare. Nu mai trebuie să scoateți capacele lagărelor.

La fiecare 10.000 de ore de funcționare sau din doi în doi ani:

1. Scoateți capacele lagărelor de pe pompă.
2. Îndepărtați vaselina veche.
3. Curățați temeinic capacele lagărelor.
4. Umpleți din nou lagărele cu vaselină proaspătă.
5. Umpleți din nou complet capacele lagărelor cu vaselină proaspătă.
6. Montați la loc capacele lagărelor conform instrucțiunilor de asamblare.
7. Porniți pompa pentru scurt timp de mai multe ori pentru a distribui vaselina în lagăre și pentru a preveni supraîncălzirea vaselinei.

Specificațiile vaselinei: Consultați secțiunea Vaselină pentru lagărul cu bile, de mai jos.

Nu gresați exagerat.

Prea multă vaselină poate cauza supraîncălzirea și defectarea prematură a lagărului.

Vaselină pentru lagărul cu bile

Producător	Lubrifiant
KYODO YUSHI	MULTEMP SRL [2)]
Shell	Dolium R
Exxon	Polyrex
Chevron	SRI grease NLGI 2
	Black pearl NLGI 2
Philips	Polytac
Texaco	Polystar RB

2) Grundfos recomandă vaselina KYODO YUSHI MULTEMP SRL.

Lagărele motorului

Lubrifiați lagărele motorului conform indicațiilor de pe placa de identificare a motorului.

7. Dezafectarea produsului

Următoarele proceduri de oprire se aplică majorității opririlor normale. În cazul în care pompa nu va funcționa o perioadă mai lungă de timp, urmați procedurile de depozitare de la secțiunea Oprirea pe termen lung.

1. Închideți întotdeauna ventilul de refulare sau de strangulare înainte de a opri pompa. Închideți ventilul încet pentru a preveni șocuri hidraulice, dar aveți grijă ca pompa să nu funcționeze cu ventilul închis mai mult de câteva secunde.

2. Decuplaţi alimentarea cu curent a motorului.

Mai multe informatii

7.2 Oprirea pe termen lung

7.1 Oprire pe termen scurt

1. Pentru opriri peste noapte sau perioade temporare de oprire în condiții fără pericol de îngheț, pompa poate rămâne umplută cu lichid. Asigurați-vă că pompa este complet amorsată înainte de repornire.

2. Pentru perioade de oprire scurte sau frecvente la temperaturi sub 0 °C, mențineți în mișcare lichidul în carcasa pompei și izolați sau încălziți exteriorul pompei pentru a preveni înghețarea.

7.2 Oprirea pe termen lung

Pentru perioade lungi de oprire sau la izolarea pompei pentru întreținere, închideți ventilele de admisie și de refulare. Dacă pompa nu are ventil pe admisie și are înălțime de admisie pozitivă, eliminați tot lichidul din conducta de admisie pentru a opri curgerea lichidului în ștuțul de admisie al pompei. Dacă e cazul, opriți toate sursele externe de lichide de răcire sau de lubrifiere pentru presetupe sau etanșările arborelui. Scoateți dopurile de golire și aerisire a pompei, după caz, și scurgeți tot lichidul din carcasa pompei. Scoateți bucșele presetupei și inelele de etanșare, dacă este cazul.

ATENŢIE
Suprafaţă fierbinte sau rece
Accidentare ușoară sau moderată

- Asiguraţi-vă că scăpările de lichid nu cauzează prejudicii persoanelor sau defecţiuni motorului sau altor componente.

- În instalațiile cu apă fierbinte, acordați o atenție sporită pericolului de opărire cu apă fierbinte.
- În instalațiile cu lichide reci, acordați o atenție specială riscului de accidentare cauzată de lichidele reci și suprafețele reci.

1. După golirea pompei în timpul perioadelor de oprire lungi în condiții de îngheț, eliminați prin suflare cu aer comprimat tot lichidul din pasaje și închiderile pneumatice. Puteți preveni înghețarea lichidului pompat prin umplerea pompei cu soluție de antigel.

AVERTIZARE
Dăunător pentru sănătate
Deces sau accidentare gravă

- Nu folosiți antigel dacă utilizați pompa pentru alimentarea cu apă potabilă.

2. Rotiți manual în fiecare lună arborele pentru a unge lagărele cu lubrifiant, întârziind oxidarea și coroziunea.

3. Când e cazul, urmați recomandările pentru depozitare ale fabricantului motorului.

Nu strângeţi şurubul de aerisire şi nu montaţi la loc dopul de golire până când pompa nu va fi utilizată din nou.

8. Depanarea produsului

PERICOL
Electrocutare
Deces sau accidentare gravă
- Înainte de a scoate capacul cutiei de borne și înainte de a scoate sau demonta pompa, asigurați-vă că alimentarea de la rețea a fost decuplată și că nu poate fi cuplată accidental.

8.1 Pompa nu debitează lichid

Cauză	Remediu
Pompa nu este amorsată, lipsă de lichid de amorsare, amorsare incompletă.	• Umpleţi complet pompa și conducta de admisie cu lichidul pompat.
Pierderi de lichid de amorsare.	• Remediați posibilele scăpări din conducta de admisie, armături și racorduri. Aerisiți carcasa pompei pentru a îndepărta aerul acumulat.
Înălțimea de aspiraţie sau înălțimea de ridicare statică este prea mare.	• Reduceți diferența de înălțime între rezervorul de apă sau alimentarea cu apă și pompă.
Presiunea de refulare este prea mare.	• Asigurați-vă că ventilele de pe conducta de refulare sunt complet deschise. • Pentru funcționarea în paralel, acest lucru indică faptul că presiunea de refulare este mai mare decât pierderile prin frecare proiectate din țevi. Analizați proiectarea sistemului și presiunea efectivă dezvoltată în sistem cu funcționarea în paralel.
Turația este prea mică.	1. Asigurați-vă că motorul primește tensiunea maximă. 2. Asigurați-vă că frecvența este corectă. 3. Asigurați-vă că toate fazele sunt conectate.
Direcție de rotație greșită.	• Comparați direcția de rotație cu săgeata de pe carcasa pompei. Dacă este necesar, schimbaţi direcția de rotație schimbând între ele două faze ale motorului.
Rotorul este complet înfundat.	• Demontați pompa și curăţaţi rotorul.

8.2 Pompa nu debitează suficient lichid

Cauză	Remediu
Înălțimea de aspiraţie sau înălțimea de ridicare statică este prea mare.	• Reduceți diferența de înălțime între rezervorul de apă sau alimentarea cu apă și pompă.
Presiunea de refulare este prea mare.	• Asigurați-vă că ventilele de pe conducta de refulare sunt complet deschise. • Pentru funcționarea în paralel, acest lucru indică faptul că presiunea de refulare este mai mare decât pierderile prin frecare proiectate din țevi. Analizați proiectarea sistemului și presiunea efectivă dezvoltată în sistem cu funcționarea în paralel.
Turația este prea mică.	1. Asigurați-vă că motorul primește tensiunea maximă. 2. Asigurați-vă că frecvența este corectă.

Cauză	Remediu
	3. Asigurați-vă că toate fazele sunt conectate.
Direcție de rotație greșită.	• Comparați direcția de rotație cu săgeata de pe carcasa pompei. Dacă este necesar, schimbaţi direcția de rotație schimbând între ele două faze ale motorului.
Rotorul este complet înfundat.	• Demontați pompa și curăţaţi rotorul.
Conducta de admisie este blocată parțial.	• Îndepărtați orice obstacol din conducta de admisie.
Aer în conducta de admisie sau în flanșă.	• Înlocuiți sau reparați secțiunea de conductă sau flanșa defectă.
Aer în presetupă.	• Curăţaţi conducta de spălare. Înlocuiți inelele de etanșare ale presetupei, dacă e cazul.
Cavitație; presiune de aspirație pozitivă netă (NSPH - net positive suction head) insuficientă (în funcție de instalație).	1. Măriți presiunea de aspirație pozitivă netă plasând pompa într-o poziție inferioară. 2. Presurizați vasul de admisie.
Rotorul sau inelele de uzură sunt uzate.	• Înlocuiți rotorul și/sau inelele de uzură. Dacă este necesar, înlocuiți de asemenea lagărele și arborele.
Inele de etanșare defecte.	• Înlocuiţi inelele de etanșare.
Supapa de reținere este prea mică sau parțial obstrucționată.	• Înlocuiţi sau curăţaţi supapa de reținere.
Supapa de reținere este prea mică sau parțial obstrucționată.	• Înlocuiţi sau curăţaţi supapa de reținere.
Conducta de admisie nu este imersată suficient de adânc.	• Prelungiți conducta de admisie, pentru a elimina riscul de aspirare a aerului.

8.3 Pompa nu creează suficientă presiune

Cauză	Remediu
Turația este prea mică.	1. Asigurați-vă că motorul primește tensiunea maximă. 2. Asigurați-vă că frecvența este corectă. 3. Asigurați-vă că toate fazele sunt conectate.
Aer în conducta de admisie sau în flanșă.	• Înlocuiți sau reparați secțiunea de conductă sau flanșa defectă.
Rotorul sau inelele de uzură sunt uzate.	• Înlocuiți rotorul și/sau inelele de uzură. Dacă este necesar, înlocuiți de asemenea lagărele și arborele.
Inele de etanșare defecte.	• Înlocuiţi inelele de etanșare.
Diametrul rotorului este prea mic.	• Verificați cu Grundfos dacă puteți utiliza un rotor mai mare. Dacă nu, reduceți pierderile prin frecare din conducta de refulare. Dar fiți atenți să nu suprasolicitați motorul.
Obstrucție în carcasa pompei.	• Demontați pompa și îndepărtați obstrucția.
Aer sau gaze în lichid.	• Îndepărtați gazul sau aerul din lichidul pompat.

Cauză	Remediu
	• Vedeți remediul mai sus, în secțiunea Cavitație; presiune de aspirație pozitivă netă (NSPH - net positive suction head) insuficientă (în funcție de instalație).
Punctul de funcționare efectiv al pompei este la dreapta punctului de funcționare specificat pe curba pompei. Rezultatul este o înălțime de pompare mai mică, un debit mai mare și un consum de energie mai mare.	• Instalați o diafragmă cu orificiu după flanșa de refulare. Diafragma cu orificiu va mări caracteristica sistemului sau va mări contrapresiunea, mărind înălțimea de pompare și reducând debitul. Dimensiunea diafragmei cu orificiu trebuie adaptată astfel încât presiunea să corespundă punctului de funcționare cerut.

8.4 Pompa pierde lichid după o scurtă perioadă de funcționare

Cauză	Remediu
Înălțimea de aspiraţie sau înălțimea de ridicare statică este prea mare.	• Reduceți diferența de înălțime între rezervorul de apă sau alimentarea cu apă și pompă.
Aer în conducta de admisie sau în flanșă.	• Înlocuiți sau reparați secțiunea de conductă sau flanșa defectă.
Aer în presetupă.	• Curăţaţi conducta de spălare. Înlocuiți inelele de etanșare ale presetupei, dacă e cazul.
Cavitație; presiune de aspirație pozitivă netă (NSPH - net positive suction head) insuficientă (în funcție de instalație).	1. Măriți presiunea de aspirație pozitivă netă plasând pompa într-o poziție inferioară. 2. Presurizați vasul de admisie.
Conducta de admisie nu este imersată suficient de adânc.	• Prelungiți conducta de admisie, pentru a elimina riscul de aspirare a aerului.
Aer sau gaze în lichid.	• Îndepărtați gazul sau aerul din lichidul pompat. • Vedeți remediul mai sus, în secțiunea Cavitație; presiune de aspirație pozitivă netă (NSPH - net positive suction head) insuficientă (în funcție de instalație).

8.5 Pompa consumă prea multă energie

Cauză	Remediu
Cavitație; presiune de aspirație pozitivă netă (NSPH - net positive suction head) insuficientă (în funcție de instalație).	1. Măriți presiunea de aspirație pozitivă netă plasând pompa într-o poziție inferioară. 2. Presurizați vasul de admisie.
Rotorul sau inelele de uzură sunt uzate.	• Înlocuiți rotorul și/sau inelele de uzură. Dacă este necesar, înlocuiți de asemenea lagărele și arborele.
Aer sau gaze în lichid.	• Îndepărtați gazul sau aerul din lichidul pompat. • Vedeți remediul mai sus, în secțiunea Cavitație; presiune de aspirație pozitivă netă (NSPH - net positive suction head) insuficientă (în funcție de instalație).

Cauză	Remediu
Punctul de funcționare efectiv al pompei este la dreapta punctului de funcționare specificat pe curba pompei. Rezultatul este o înălțime de pompare mai mică, un debit mai mare și un consum de energie mai mare.	• Instalați o diafragmă cu orificiu după flanșa de refulare. Diafragma cu orificiu va mări caracteristica sistemului sau va mări contrapresiunea, mărind înălțimea de pompare și reducând debitul. Dimensiunea diafragmei cu orificiu trebuie adaptată astfel încât presiunea să corespundă punctului de funcționare cerut.
Greutatea sau vâscozitatea lichidului pompat este mai mare decât cea a apei.	• Utilizaţi un motor mai mare. Consultați Grundfos pentru dimensiunea recomandată. • Testați vâscozitatea și greutatea specifică a lichidului.
Arborele este deformat din cauza deteriorării.	• Verificați deformarea arborelui. Bătaia totală a indicatorului nu trebuie să depășească 0,05 mm. • Eventual înlocuiţi arborele.
Defecțiune mecanică a lagărului și/sau rotorului.	• Verificați lagărele și rotorul pentru deteriorări. • Înlocuiți lagărele sau rotorul, după caz.
Nealiniere.	• Realiniați pompa și motorul.
Defecțiuni electrice.	• Verificați dacă tensiunea și frecvența sursei de alimentare sunt corecte. • Remediați eventualele defecțiuni ale motorului. • Verificați dacă motorul este răcit corespunzător.
Turația este prea mare.	• Verificaţi dacă frecvența alimentării de la rețea corespunde cu frecvența indicată pe plăcuța de identificare a motorului.

8.6 Motorul este suprasolicitat

Cauză	Remediu
Greutatea sau vâscozitatea lichidului pompat este mai mare decât cea a apei.	• Utilizaţi un motor mai mare. Consultați Grundfos pentru dimensiunea recomandată. • Testați vâscozitatea și greutatea specifică a lichidului.
Arborele este deformat din cauza deteriorării.	• Verificați deformarea arborelui. Bătaia totală a indicatorului nu trebuie să depășească 0,05 mm. • Eventual înlocuiţi arborele.
Defecțiune mecanică a lagărului și/sau rotorului.	• Verificați lagărele și rotorul pentru deteriorări. • Înlocuiți lagărele sau rotorul, după caz.
Defecțiuni electrice.	• Verificați dacă tensiunea și frecvența sursei de alimentare sunt corecte. • Remediați eventualele defecțiuni ale motorului. • Verificați dacă motorul este răcit corespunzător.
Turația este prea mare.	• Verificaţi dacă frecvența alimentării de la rețea corespunde cu frecvența indicată pe plăcuța de identificare a motorului.

8.7 Vibrații

Cauză	Remediu
Arborele este deformat din cauza deteriorării.	• Verificați deformarea arborelui. Bătaia totală a indicatorului nu trebuie să depășească 0,05 mm. • Eventual înlocuiţi arborele.
Defecțiune mecanică a lagărului și/sau rotorului.	• Verificați lagărele și rotorul pentru deteriorări. • Înlocuiți lagărele sau rotorul, după caz.
Nealiniere.	• Realiniați pompa și motorul.
Fundația nu este suficient de rigidă.	• Strângeți din nou piulițele șuruburilor de ancorare. Verificați dacă fundația a fost realizată conform instrucțiunilor de instalare și exploatare.

8.8 Zgomot de cavitație

Cauză	Remediu
Aer în conducta de admisie sau în flanșă.	• Înlocuiți sau reparați secțiunea de conductă sau flanșa defectă.
Cavitație; presiune de aspirație pozitivă netă (NSPH - net positive suction head) insuficientă (în funcție de instalație).	1. Măriți presiunea de aspirație pozitivă netă plasând pompa într-o poziție inferioară. 2. Presurizați vasul de admisie.
Conducta de admisie nu este imersată suficient de adânc.	• Prelungiți conducta de admisie, pentru a elimina riscul de aspirare a aerului.
Aer sau gaze în lichid.	• Îndepărtați gazul sau aerul din lichidul pompat. • Vedeți remediul mai sus, în secțiunea Cavitație; presiune de aspirație pozitivă netă (NSPH - net positive suction head) insuficientă (în funcție de instalație).
Turația este prea mare.	• Verificaţi dacă frecvența alimentării de la rețea corespunde cu frecvența indicată pe plăcuța de identificare a motorului.

8.9 Lagărele pompei sunt supraîncălzite

Cauză	Remediu
Arborele este deformat din cauza deteriorării.	• Verificați deformarea arborelui. Bătaia totală a indicatorului nu trebuie să depășească 0,05 mm. • Eventual înlocuiţi arborele.
Defecțiune mecanică a lagărului și/sau rotorului.	• Verificați lagărele și rotorul pentru deteriorări. • Înlocuiți lagărele sau rotorul, după caz.
Nealiniere.	• Realiniați pompa și motorul.
Uleiul de lubrifiere sau vaselina sunt murdare sau contaminate.	• Curățați lagărele și carcasele lagărelor conform instrucțiunilor și lubrifiați din nou lagărele.

8.10 Pompa funcționează pentru un timp scurt, apoi se oprește

Cauză	Remediu
Pompa nu este amorsată, lipsă de lichid de amorsare, amorsare incompletă.	• Umpleţi complet pompa și conducta de admisie cu lichidul pompat.
Înălțimea de aspirație sau înălțimea de ridicare statică este prea mare.	• Reduceți diferența de înălțime între rezervorul de apă sau alimentarea cu apă și pompă.
Aer în conducta de admisie sau în flanșă.	• Înlocuiți sau reparați secțiunea de conductă sau flanșa defectă.
Aer în presetupă.	• Curăţaţi conducta de spălare. Înlocuiți inelele de etanșare ale presetupei, dacă e cazul.

9. Date tehnice

9.1 Condiţii de exploatare

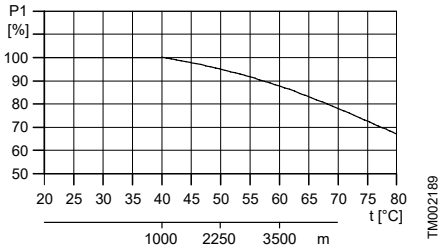
9.1.1 Temperatură ambiantă şi altitudine

Temperatura ambiantă şi altitudinea instalaţiei sunt factori importanţi pentru viaţa motorului, întrucât afectează viaţa lagărelor şi sistemului de izolare.

Temperatura ambiantă nu trebuie să depășească +40 °C.

Dacă temperatura ambiantă depășește +40 °C sau dacă motorul este instalat la mai mult de 1000 de metri deasupra nivelului mării, motorul nu trebuie încărcat la maxim din cauza densității scăzute și, prin urmare, a efectului scăzut de răcire a aerului.

În astfel de cazuri poate fi necesar să utilizaţi un motor cu putere mai mare.



Relația dintre puterea motorului (P_2) și temperatura ambiantă

Exemplu

Figura de mai sus arată că sarcina motorului trebuie redusă la 88 % atunci când este instalat la 3500 de metri deasupra nivelului mării. La o temperatură ambiantă de 70 °C, sarcina motorului trebuie redusă la 78 % din puterea nominală.

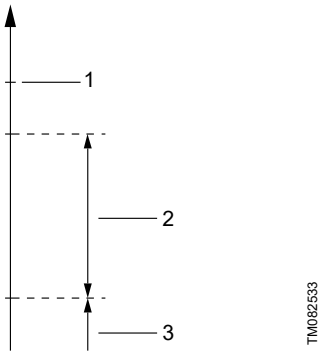
În cazurile în care atât temperatura maximă cât și altitudinea maximă sunt depășite, factorii de depreciere trebuie multiplicați (0,88 x 0,78 = 0,69).

9.1.2 Temperatura lichidului

Temperatura maximă a lichidului marcată pe plăcuța de identificare a pompei depinde de tipul etanșării mecanice a arborelui:

Interval de temperaturi pentru NBR:	0-100 °C
Interval de temperaturi pentru FKM:	15-100 °C

9.1.3 Presiunea în pompă



Presiunea în pompa LSV

Poz.	Descriere
1	Presiune p specificată pe pompă (presiune peste presiunea atmosferică)
2	Presiune pompă
3	Presiune de admisie

Presiune maximă de refulare

Presiunea maximă de refulare este presiunea p indicată pe plăcuța de identificare a pompei.

Presiunea minimă pe aspiraţie

Presiunea minimă de admisie trebuie să corespundă curbei NPSH pentru pompă + o marjă de siguranță de minimum 0,5 metri înălțime de pompare.

NPSH reiese din broșura de date și Grundfos Product Center.

Presiune maximă de admisie

Presiunea de admisie + presiunea pompei trebuie să fie mai mică decât presiunea maximă p a pompei.

9.1.4 Debit

Debit minim

Pompa nu trebuie să funcționeze cu ventil de refulare închis întrucât acest lucru va cauza o creștere a temperaturii sau formarea de abur în pompă. Acest lucru poate cauza deteriorarea arborelui, eroziunea rotorului, scurtarea vieţii lagărelor, deteriorări ale presetupei sau etanşării mecanice a arborelui datorită solicitării sau vibraţiei.

Debitul continuu trebuie să fie cel puţin 25 % din debitul la cel mai bun punct de randament.

Debit maxim

Debitul maxim nu trebuie să depășească valoarea indicată pe plăcuța de identificare. Dacă se depășește debitul maxim, se poate produce cavitație și suprasolicitare.

Funcționarea la debit și/sau înălțime de pompare redusă

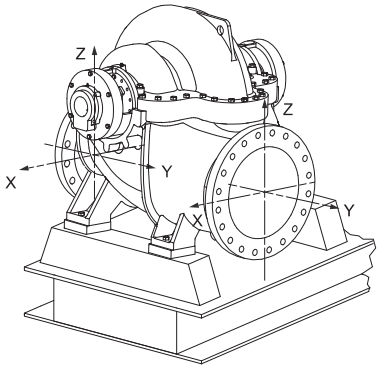
Nu exploatați pompa la un debit mai mic sub 10 % din debitul maxim indicat pe plăcuța de identificare sau ventilul de izolare sau de strangulare de pe refulare închis. Exploatarea pompei în astfel de condiții poate prezenta riscul de supraîncălzire a pompei. Pentru a preveni deteriorările posibile, utilizați dispozitive de protecție, precum un fi releu de temperatură a lichidului, releu de temperatură a lagărelor, monitorizarea presiunii de admisie, etc.

Dacă o pompă este exploatată cu o înălțime de pompare redusă, debitul va crește, iar motorul va consuma mai mult curent decât în mod normal. Acest lucru va cauza supraîncălzirea motorului. În astfel de situații, ștrangulați ventilul de pe partea de refulare. Dacă este instalat un ventil automat de ștrangulare, acest lucru se poate face automat.

9.1.5 Frecvenţa opririlor şi pornirilor

Numărul maxim recomandat de porniri este de 3 pe oră pentru pompele complete cu motoare furnizate de Grundfos.

9.2 Forţele şi cuplurile de strângere a flanşelor



Forţele şi cuplurile de strângere a flanşelor

Pompă verticală, ramificare laterală, axa y

Dacă nu toate sarcinile ating valoarea maximă admisă, una dintre aceste valori poate depăşi limita normală. Pentru informaţii suplimentare, contactaţi Grundfos.

Material de turnare	Diametru DN	Forță [N]				Cuplu [Nm]			
		Fy	Fz	Fx	ΣF	My	Mz	Mx	ΣM
Fontă gri, fontă ductilă	50	647	530	589	1020	294	338	412	603
Fontă gri, fontă ductilă	65	840	676	747	1312	406	469	573	843
Fontă gri, fontă ductilă	80	981	804	883	1550	338	383	471	692
Fontă gri, fontă ductilă	100	1315	1059	1177	2060	368	427	515	765
Fontă gri, fontă ductilă	125	1623	1311	1453	2542	430	497	609	892
Fontă gri, fontă ductilă	150	1962	1589	1766	3080	515	603	736	1074
Fontă gri, fontă ductilă	200	2629	2119	2354	4101	677	780	956	1413
Fontă gri, fontă ductilă	250	3277	2649	2923	5121	927	1074	1310	1928
Fontă gri, fontă ductilă	300	3924	3159	3512	6141	1265	1457	1781	2619
Fontă gri, fontă ductilă	350	4571	3689	4101	7161	1619	1869	2281	3355
Fontă gri, fontă ductilă	400	5219	4218	4689	8182	2031	2340	2855	4208
Fontă gri, fontă ductilă	450	5866	4748	5278	9202	2502	2884	3517	5180
Fontă gri, fontă ductilă	500	6514	5278	5866	10222	3017	3473	4253	6269
Fontă gri, fontă ductilă	550	7161	5808	6455	11242	3590	4135	5033	7446
Fontă gri, fontă ductilă	600	7809	6337	7044	12263	4238	4885	5945	8800
Fontă gri, fontă ductilă	700	9131	7396	8222	14327	5673	6533	7952	11775
Fontă gri, fontă ductilă	800	10437	8455	9400	16376	7331	8441	10270	15220
Fontă gri, fontă ductilă	900	11743	9513	10577	18426	9211	10603	12896	19124
Fontă gri, fontă ductilă	1000	13048	10571	11754	20475	11312	13019	15830	23489
Fontă gri, fontă ductilă	1200	15660	12688	14109	24574	16177	18616	22623	33597
Oțel inoxidabil	50	1619	1324	1472	2551	981	1128	1373	2011
Oțel inoxidabil	65	2100	1690	1867	3280	1015	1173	1432	2108
Oțel inoxidabil	80	2453	2011	2207	3875	1128	1275	1570	2305

Material de turnare	Diametru DN	Forță [N]				Cuplu [Nm]			
		Fy	Fz	Fx	ΣF	My	Mz	Mx	ΣM
Oțel inoxidabil	100	3286	2649	2943	5150	1226	1422	1717	2551
Oțel inoxidabil	125	4058	3278	3633	6355	1433	1657	2029	2973
Oțel inoxidabil	150	4905	3973	4415	7701	1717	2011	2453	3581
Oțel inoxidabil	200	6573	5297	5886	10251	2256	2600	3188	4709
Oțel inoxidabil	250	8191	6622	7308	12802	3090	3581	4365	6426
Oțel inoxidabil	300	9810	7897	8780	15353	4218	4856	5935	8731
Oțel inoxidabil	350	11429	9221	10251	17903	5396	6229	7603	11183
Oțel inoxidabil	400	13047	10546	11723	20454	6769	7799	9516	14028
Oțel inoxidabil	450	14666	11870	13194	23004	8339	9614	11723	17266
Oțel inoxidabil	500	16285	13194	14666	25555	10055	11576	14175	20895
Oțel inoxidabil	550	17903	14519	16137	28106	11968	13783	16775	24819
Oțel inoxidabil	600	19522	15843	17609	30656	14126	16285	19816	29332
Oțel inoxidabil	700	22828	18491	20556	35816	18909	21776	26508	39250
Oțel inoxidabil	800	26092	21137	23499	40940	24437	28135	34233	50733
Oțel inoxidabil	900	29356	23782	26442	46064	30702	35343	42986	63748
Oțel inoxidabil	1000	32621	26428	29385	51188	37705	43398	52766	78296
Oțel inoxidabil	1200	39149	31720	35272	61435	53923	62052	75409	111991

10. Eliminarea la deșeuri a produsului

Acest produs sau componentele sale trebuie eliminate la deșeuri într-un mod ecologic.

1. Utilizați serviciile publice sau private de colectare a deşeurilor.
2. Dacă acest lucru nu este posibil, contactaţi cea mai apropiată companie sau atelier de service Grundfos.

Simbolul de pubelă întretăiată aflată pe un produs denotă faptul că acesta trebuie depus la deșeuri separat de gunoiul 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.

Consultați de asemenea informațiile privind scoaterea din uz la *www.grundfos.com/product-recycling*

Prevod originalne engleske verzije

Sadržaj

1. Opšte informacije 657
1.1 Izjave o opasnostima 657
1.2 Napomene 657

2. Prijem proizvoda. 657
2.1 Pregled proizvoda. 657
2.2 Privremeno skladištenje 658

3. Instalacija proizvoda 658
3.1 Lokacija 658
3.2 Mehanička instalacija 658
3.3 Elektro povezivanje 662
3.4 Cevi 663
3.5 Smernice u vezi ulazne cevi 665

4. Puštanje proizvoda u rad 668
4.1 Opšte informacije 668
4.2 Provera pre uključenja 668
4.3 Usis 669
4.4 Puštanje u rad. 669
4.5 Centriranje 669

5. Predstavljanje proizvoda 671
5.1 Primene 671
5.2 Pumpane tečnosti. 671
5.3 Identifikacija 671

6. Servisiranje proizvoda 676
6.1 Kontaminirane pumpe 676
6.2 Provere u toku rada 676
6.3 Održavanje pumpe 676

7. Stavljanje proizvoda van pogona . . . 678
7.1 Kratkoročno isključenje 678
7.2 Dugoročno isključenje 678

8. Pronalaženje kvarova na proizvodu . . 679
8.1 Pumpa ne isporučuje tečnost. 679
8.2 Pumpa ne isporučuje dovoljno tečnosti . 679
8.3 Pumpa ne stvara dovoljan pritisak 680
8.4 Posle kraćeg rada, pumpa gubi tečnost . 681
8.5 Pumpa troši previše struje 681
8.6 Motor je preopterećen 682
8.7 Vibracije 682
8.8 Buka kavitacije 683
8.9 Ležajevi pumpe se pregrevaju. 683
8.10 Pumpa radi kraće vreme a zatim se isključuje 683

9. Tehnički podaci 684
9.1 Radni uslovi 684
9.2 Sile i momenti na prirubnicama. 686

10. Odlaganje proizvoda 688

1. Opšte informacije

Pre instalacije proizvoda, pročitajte ovaj dokument. Instalacija i rad moraju biti u skladu sa lokalnim propisima i prihvaćenim pravilima prakse.

Pumpe sa vertikalnim dvodelnim kućištem Grundfos LSV, isporučuju se kao kompletirane pumpe sa motorom, nosećim ramom i odobrenim štitnikom spojnice ili kao pumpe bez motora.

Ova uputstva se odnose na oba tipa.

Pumpu LSV može pokretati električni motor ili drugi tip pogona. U nastavku smatramo da pumpu pokreće električni motor.

1.1 Izjave o opasnostima

Donji simboli i izjave o opasnostima mogu se pojaviti u Grundfos uputstvu za instalaciju i rad, bezbednosnom uputstvu i servisnom uputstvu.

OPASNOST

Prikazuje opasnu situaciju koja će, ako se ne izbegne, dovesti do smrti ili ozbiljne telesne povrede.

UPOZORENJE

Prikazuje opasnu situaciju koja, ako se ne izbegne, može dovesti do smrti ili ozbiljne telesne povrede.

OPREZ

Prikazuje opasnu situaciju koja, ako se ne izbegne, može dovesti do lake ili umerene telesne povrede.

Izjave o opasnostima su organizovane na sledeći način:

SIGNALNA OZNAKA

Opis opasnosti

Posledice ignorisanja upozorenja

- Postupak za izbegavanje opasnosti.

1.2 Napomene

Donji simboli i napomene mogu se pojaviti u Grundfos uputstvu za instalaciju i rad, bezbednosnom uputstvu i servisnom uputstvu.

Sledite ova uputstva kod proizvoda sa protiveksplozivnom zaštitom.

Plavi ili sivi krug sa belim grafičkim simbolom ukazuje da se mere moraju primeniti.

Crveni ili sivi krug sa kosom crtom, uz mogući crni simbol, ukazuje da se mere ne smeju primeniti ili se moraju zaustaviti.

Ako se ova uputstva ne poštuju, može doći do kvara ili oštećenja opreme.

Saveti koji rad čine lakšim.

2. Prijem proizvoda

2.1 Pregled proizvoda

Pumpa se fabrički isporučuje u sanduku ili drvenoj kutiji specijalno izrađenoj za transport viljuškarom ili sličnim vozilom.

Nakon prijema, vizuelno proverite pumpu kako biste utvrdili da li su se pojavila oštećenja tokom transporta ili prenosa.

Posebno proverite ove tačke:

1. polomljena ili napukla oprema, uključujući noseći ram, motor ili stope i prirubnice pumpe
2. polomljen poklopac ventilatora motora, savijeni ušičasti zavrtnji ili oštećena priključna kutija
3. delovi koji nedostaju.

Delovi ili dodatni pribor su ponekad posebno upakovani ili pričvršćeni za opremu.

Ako su se pojavila bilo kakva oštećenja, odmah obavestite predstavnika kompanije Grundfos i službenika prevozne kompanije.

Zavrtnji za pumpe LSV bez motora imaju US navoje za koje vam je potreban alat u inčima.

Zavrtnji za štitnik spojnice i za montažu pumpe i motora na noseći ram, imaju metrički navoj.

2.2 Privremeno skladištenje

Ako ne skladištite ili vršite rad sa pumpom ubrzo nakon isporuke, skladištite je na čistom, suvom mestu sa sporim, umerenim promenama u temperaturi okoline. Zaštitite pumpu od vlage, prašine, prljavštine i stranih tela. Izbegavajte izlaganje motora u dužem vremenskom periodu direktnom, intenzivnom sunčevom zračenju, kiši, snegu, ledu kao i prašini. Postavite nadstrešnicu ili dodatnu pokrivku kada proizvod koristite ili skladištite na otvorenom prostoru. Pre i tokom skladištenja preporučujemo sledeće mere predostrožnosti:

1. Vodite računa da ležajevi budu napunjeni preporučenom mašću kako bi sprečili ulazak vlage oko vratila. Pogledajte poglavlje Podmazivanje.
2. Vodite računa da ulazni i izlazni otvori kao i svi drugi otvori budu pokriveni kartonom, drvetom ili samolepljivom trakom kako bi sprečili ulazak stranih tela u pumpu.
3. Ako se skladišti tamo gde ne postoji zaštitna pokrivka, pumpu pokriti ceradom ili drugim prikladnim pokrivačem.
4. Okrenite vratilo dva puta svake dve sedmice kako biste sprečili koroziju ležajeva i zaptivne kutije ili lepljenje zaptivnih površina zaptivača vratila.

Bitne informacije

6.3.3 Podmazivanje

3. Instalacija proizvoda

3.1 Lokacija

Postavite pumpu tako da postoji pristup za pregled i održavanje. Omogućite dovoljno prostora okolo i iznad, za upotrebu krana ili dizalice, dovoljno snažne za podizanje uređaja.

Instalirajte pumpu što bliže napajanju pumpane tečnosti, tako da ulazna cev bude što kraća i direktnije postavljena.

3.2 Mehanička instalacija

UPOZORENJE
Opasnost od nagnječenja
Smrt ili teška telesna povreda

- Vodite računa da kompletnu instalaciju izvede osoblje sa iskustvom u postavljanju, centriranju i povezivanju pumpne opreme.

3.2.1 Podizanje proizvoda

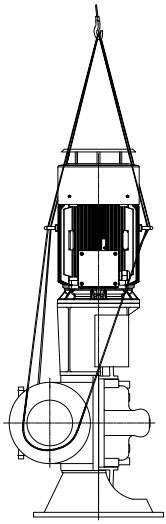
UPOZORENJE
Nagnječenje ruku
Smrt ili teška telesna povreda

- Rukovanje mora vršiti kvalifikovano osoblje.
- Kada istovarate pumpu, ravnomerno je podignite za četiri ili više tačaka na nosećem ramu. Nemojte vršiti podizanje za motor ili pumpu. Nemojte vršiti podizanje za prirubnice ili ušičaste zavrtnje na motoru.

UPOZORENJE
Nagnječenje ruku
Smrt ili teška telesna povreda

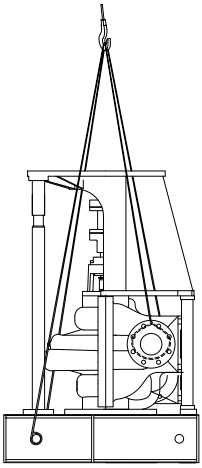
- Vodite računa da se proizvod ne nagne i padne tokom transporta, instalacije i istovara.
- Neučvršćena pumpa mora se postaviti na vodoravnu ravan da bi se sprečilo naginjanje i pad.

Podignite pumpu pomoću najlonskih traka i karika.



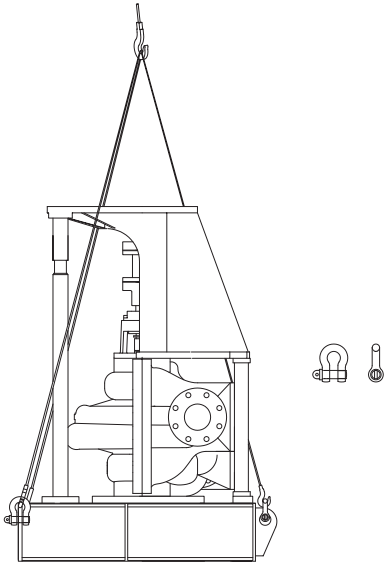
TM073980

Kako vršiti podizanje i pomeranje LSV pumpi



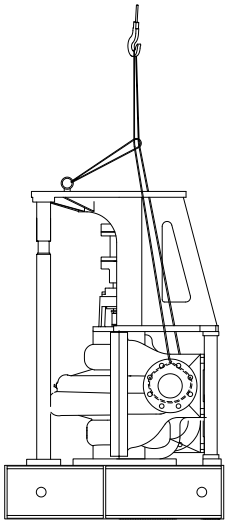
TM073976

Kako da podignete i pomerate pumpe LSV bez motora pomoću prirubnice pumpe



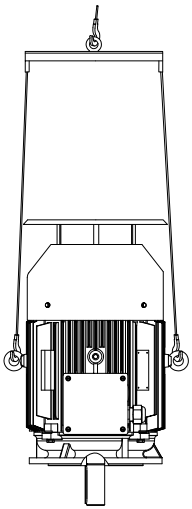
TM073981

Kako da podignete i pomerate pumpe LSV bez motora pomoću otkopčavanja U-tipa



TM073975

Kako da podignete i pomerate pumpe LSV bez motora pomoću prirubnice pumpe i uške



TM073977

Podizanje motora

3.2.2 Osnova

Preporučujemo da pumpu postavite na čvrstu i ravnu betonsku osnovu koja je dovoljno snažna da osigura postojan i čvrst oslonac celoj pumpi. Osnova mora biti sposobna da upije sve vibracije, normalna naprezanja ili udare. Preporučujemo da težina betonske osnove bude 3 puta veća od težine čitavog sklopa pumpe. Kod posebnih zahteva, konsultujte se sa ugovaračem, inženjerom ili ustanovljenim industrijskim standardima.

U instalacijama gde je rad bez buke posebno važan, preporučujemo osnovu težine do 5 puta veće od one koju ima čitav sklop pumpe.

3.2.3 Prigušivači vibracija

Kako bi se sprečilo da se vibracije pumpe prenose na zgradu ili cevovod, možda će biti potrebni prigušivači vibracija. Kako biste odabrali pravi prigušivač vibracija, potrebne su vam sledeće informacije:

- Sile prenošene kroz prigušivač.
- Brzina motora. U slučaju kontrolisanja brzine, uzmite u obzir brzinu motora.
- Željeno prigušenje u %. Preporučena vrednost je 70 %.

Izbor prigušivača vibracija se razlikuje od instalacije do instalacije. Izbor pogrešnog prigušivača u nekim slučajevima može povećati nivo buke. Veličinu prigušivača vibracija bi zbog toga trebalo da odredi snabdevač.

3.2.4 Kompenzatori

Kompenzatori omogućavaju sledeće prednosti:

- apsorcija termalnog širenja i skupljanja cevi izazvanih varijacijama u temperaturi tečnosti
- smanjenje mehaničkih uticaja skokova pritiska u cevovodu
- izolacija strukturne buke u cevima (samo kompenzatori sa gumenom membranom).

Nemojte postavljati kompenzatore da biste ispravili nepreciznost cevi, kao što je pomerenost centra ili necentriranost prirubnica.

Pričvrstite kompenzatore na minimalnoj udaljenosti od 2 prečnika cevi (DN) od prirubnice cevi na ulaznoj strani. Ovo sprečava vrtloženje u spojevima i tako osigurava optimalne ulazne uslove i minimalni pad pritiska na izlaznoj strani.

Pri brzinama protoka većim od 2,4 m/s, preporučujemo da postavite veće kompenzatore koji odgovaraju cevima.

3.2.5 Izrada osnove

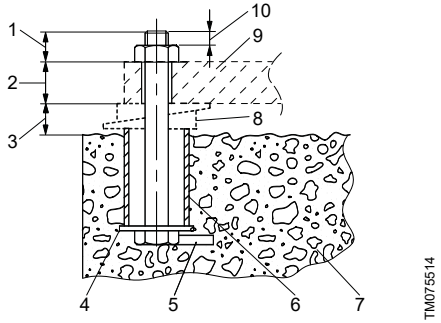
Procedura izrade osnove ima tri koraka:

1. izlivanje osnove
2. podupiranje nosećeg rama
3. cementiranje.

Izlivanje osnove

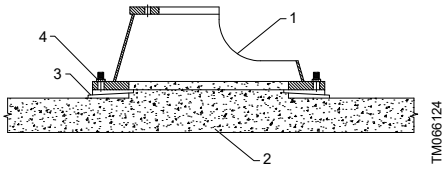
Preporučujemo sledeću proceduru kako biste obezbedili dobru osnovu:

1. Sipajte osnovu bez prekida do 19-32 mm udaljenosti od završnog nivoa. Koristite vibratore kao biste bili sigurni da je beton pravilno razliven. Gornja površina mora biti dobro dimenzionisana i iskanalisana pre postavljanja betona. To osigurava veznu površinu za cementni malter.
2. Ugradite anker zavrtnje u beton kao što je prikazano na slikama ispod. Ostavite dovoljnu dužinu zavrtnja da bi prošli kroz beton, podupirač, niži deo nosećeg rama, navrtke i podloške.



Tipičan dizajn anker zavrtnja

Poz.	Opis
1	Dužina zavrtnja iznad nosećeg rama
2	Debljina nosećeg rama
3	Dozvoljeno 19 do 32 mm za cementni malter
4	Podloška
5	Stopica
6	Omotač cevi
7	Gornji deo osnove ostaje grub
8	Klinovi i podmetači zadržani na svom mestu
9	Noseći ram
10	5-10 mm

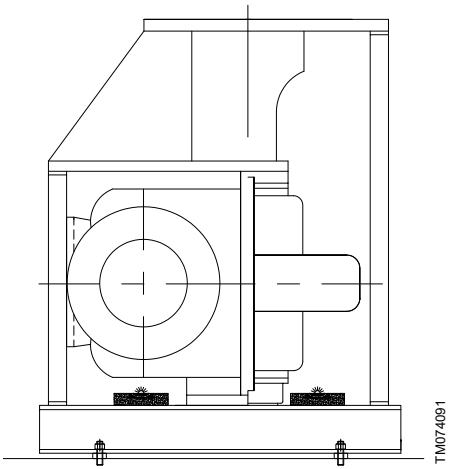


Ugradnja anker zavrtnjeva za LSV pumpu

Poz.	Opis
1	LSV postolja
2	Cementni umetak za ankerisanje ili prirpremu
3	Klinovi ili podmetači po potrebi
4	Anker zavrtnji za podupiranje osnove

Neka osnova očvrsne nekoliko dana pre nego što se noseći ram podupre i izbetonira.

Podupiranje nosećeg rama



Podupiranje nosećeg rama i nivelisanje pumpe

1. Podignite noseći ram na završni nivo od 19-32 mm iznad betonske osnove i oslonite ga uz pomoć blokova i podmetača kod anker zavrtnjeva i na sredini razmaka između zavrtnjeva. Pogledajte sliku gore.
2. Nivelišite noseći ram dodavanjem ili uklanjanjem podmetača ispod nosećeg rama. Pogledajte sliku gore.
3. Pričvrstite navrtke anker zavrtnjeva za noseći ram. Proverite da li se cevi mogu centrirati na prirubnice pumpe bez opterećenja cevi ili prirubnica.

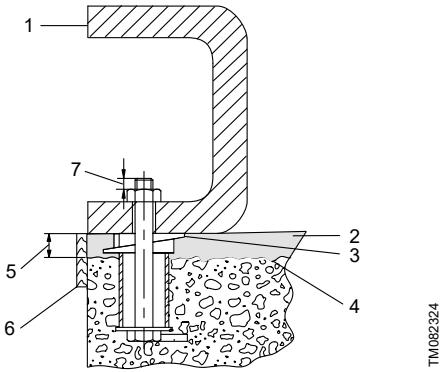
Cementiranje

Cementiranje izravnava neravnomernu osnovu, raspoređuje težinu uređaja, prigušuje vibracije i sprečava pomeranje. Koristite odobren, cementni malter koji se ne skuplja. Ako imate pitanja ili nedoumice u vezi nanošenja cementnog maltera, konsultujte stručnjaka za cementiranje.

Postupite na sledeći način:

1. Izradite snažnu oplatu oko osnove kako bi zadržali cementni malter.
2. Temeljno natopite vrh betonske osnove, a onda uklonite površinsku vodu.
3. Napunite oplatu cementnim malterom do gornje ivice nosećeg rama. Pogledajte sliku ispod. Pustite da se cementni malter u potpunosti osuši pre nego što pričvrstite cevovod na pumpu. 24 sata je dovoljno uz uobičajeni postupak cementiranja.
4. Kada se cementni malter potpuno stegao, proverite navrtke anker zavrtnjeva i dotegnite ih ako je potrebno.

5. Približno dve nedelje pošto je cementni malter postavljen ili kada se potpuno osušio, nanesite uljanu farbu na izložene krajeve cementnog maltera da biste sprečili njegov kontakt sa vazduhom i vlagom.



Presek osnove sa anker zavrtnjem, cementnim malterom i nosećim ramom

Poz.	Opis
1	Noseći ram
2	Cementni malter
3	Nivelisanje ostavljenih klinova i podmetača
4	Gornji deo osnove ostaje grub
5	19 do 32 mm cementnog maltera
6	Oplata
7	5-10 mm

3.3 Elektro povezivanje

Električna povezivanja mora izvesti ovlašćeni električar u skladu sa lokalnim propisima.

OPASNOST
Strujni udar
Smrt ili teška telesna povreda

- Pre uklanjanja poklopca priključne kutije i pre uklanjanja ili rastavljanja pumpe, vodite računa da je napajanje strujom isključeno i da se ne može slučajno uključiti.

Radni napon i frekvencija naznačeni su na natpisnoj pločici motora.

Proverite da li motor odgovara naponu na mestu instalacije.

Električna povezivanja sprovedite kako je prikazano na natpisnoj pločici motora ili na dijagramu ožičenja, na poleđini poklopca priključne kutije.

Za više informacija, kontaktirajte snabdevača motora.

OPASNOST
Strujni udar
Smrt ili teška telesna povreda

- Kad god koristite električnu opremu u eksplozivnom okruženju, pridržavajte se opštih ili posebnih propisa nadležnih organa ili trgovinskih organizacija.

3.3.1 Rad sa konvertorom frekvencije

Sve trofazne motore možete povezati na frekventni regulator.

Međutim, rad frekventnog regulatora će često izložiti izolacioni sistem motora većem naporu i dovesti do toga da motor bude bučniji nego obično zbog kružne struje koju stvaraju skokovi napona.

Ako se dvoumite da li isporučeni motor može da radi sa frekventnim regulatorom, kontaktirajte snabdevača motora.

Osim toga, veći motori koje pokreće frekventni regulator biće opterećeni i strujama ležajeva.

Kada se pumpom upravlja preko frekventnog regulatora, proverite sledeće radne uslove:

Radni uslovi	Radnja
2-, 4- i 6-polni motori, veličine rama 225 i veći	Osigurajte da ležaj motora na nepogonskom kraju bude elektro izolovan.
Primena gde je buka od kritične važnosti	Postavite dU/dt filter između motora i frekventnog regulatora. To smanjuje skokove napona a time i buku.
Primena gde je buka od posebno kritične važnosti	Postavite filter sinusoidalnih signala.
Dužina kabla	Stavite kabl koji odgovara specifikacijama datim od strane proizvođača frekventnog regulatora. Dužina kabla između motora i frekventnog regulatora utiče na opterećenje motora.
Napon napajanja do 500 V	Uverite se da je motor prikladan za rad sa frekventnim regulatorom.
Napon napajanja između 500 V i 690 V	• Postavite dU/dt filter. To smanjuje skokove napona a time i buku. • Ili se uverite da motor poseduje pojačanu izolaciju.
Napon napajanja od 690 V i više	• Postavite dU/dt filter. • Uverite se da motor poseduje pojačanu izolaciju.

3.4 Cevi

Na ulazne i izlazne otvore su postavljeni zaštitni poklopci kako bi sprečili da strana tela uđu u pumpu tokom transporta i instalacije. Skinite ove poklopce sa pumpe pre spajanja cevi.

Ulazna i izlazna cev

Kako bi se na najmanju meru smanjili gubici usled trenja i hidraulička buka u cevima, izaberite cev koja je za jednu ili dve veličine veća od ulaznih i izlaznih otvora pumpe. Obično, brzina protoka ne sme prelaziti 2 m/s (6 ft/s) za ulaznu cev (otvor) i 3 m/s (9 ft/s) za izlaznu cev (otvor).

Vodite računa da je dostupni NPSH (NPSHA) viši od potrebnog NPSH (NPSHR). NPSH = Neto pozitivni usisni napor.

3.4.1 Opšte mere predostrožnosti

Kada postavljate cevi, obratite pažnju na sledeće mere predostrožnosti:

1. Cevi uvek sprovedite direktno do pumpe.
2. Pumpu nemojte prilagođavati cevima. Ovo će može učiniti nemogućim krajnje centriranje i prouzrokovati opterećenje prirubnica pumpe i cevi.

   Vodite računa da su ulazne i izlazne cevi adekvatno oslonjene u blizini pumpe, tako da se na pumpu ne prenosi naprezanje kada zategnete zavrtnje prirubnice. Kako biste omogućili oslanjanje, koristite hvataljke cevi ili druge nosače uz neophodan razmak.
3. Kada u cevnom sistemu koristite kompenzatore, postavite ih na minimalnu razdaljinu od 2 prečnika cevi dalje od pumpe na ulaznoj strani. Ovo sprečava vrtloženje u kolenima cevi i tako obezbeđuje optimalne ulazne uslove.
4. Cevi postavite što direktnije i izbegavajte nepotrebne krivine. Kada je potrebno, koristite cevnu armaturu od 45° ili 90° sa dugim zavojem kako biste smanjili gubitke usled trenja.
5. Vodite računa da svi cevni spojevi budu zategnuti.
6. Tamo gde koristite spojeve sa prirubnicom, osigurajte da unutrašnji prečnici odgovaraju.
7. Kada uspostavljate spojeve, uklonite hrapave i oštre ivice.
8. Vodite računa da cevi ne prouzrokuju opterećenje ili naprezanje u pumpi.
9. Sa obe strane pumpe obezbedite produženje cevnog materijala pomoću kompenzatora.
10. Uvek omogućite dovoljno prostora i prilaz zbog održavanja i pregleda.

3.4.2 Ulazne cevi

Postavite pumpu ispod nivoa tečnosti sistema kad god je to moguće. Ovo će olakšati nalivanje, osigurati stabilan protok tečnosti i obezbediti pozitivan usisni napor.

Dimenzionisanje i postavljanje ulazne cevi je izuzetno važno.

Ako ulaznu cev postavite pravilno, možete izbeći mnoge probleme sa NPSH. Pogledajte poglavlje *Opšte mere predostrožnosti*.

U poglavlju **Inlet pipe guidelines**, instalacije sa običnom ulaznom cevi predstavljene su u dve situacije:

- **Potopljeni sistemi:** Zatvoreni ili otvoreni sistemi gde je nivo tečnosti iznad ulaza pumpe.
- **Sistemi sa usisnim dizanjem:** Zatvoreni i otvoreni sistemi gde je nivo tečnosti ispod ulaza pumpe .

Bitne informacije

3.4.1 Opšte mere predostrožnosti

10. Odlaganje proizvoda

3.4.3 Ventili u ulaznoj cevi

Ako pumpa radi pod stalnim uslovima usisnog dizanja, postavite nepovratni ventil u ulaznu cev kako biste izbegli nalivanje pumpe svaki put kada treba da je pokrenete. Nepovratni ventil mora biti sa klapnom ili zaporni tip ventila sa minimalnim gubitkom pritiska.

3.4.4 Izlazna cev

Pre izlazne cevi je obično postavljen nepovratni ventil i izolacioni ili prigušni ventil. Nepovratni ventil štiti pumpu od prekomernog kontra pritiska i obrnute rotacije pumpe i sprečava povratni tok kroz pumpu u slučaju prekida rada ili otkaza motora.

Kako bi se na najmanju meru smanjili gubici usled trenja i hidraulička buka, brzina protoka u izlaznoj cevi (otvoru) ne sme preći 3 m/s (9 ft/s).

Pri dugim horizontalnim putanjama, cev mora biti prava koliko je to moguće.

Izbegavajte povišene tačke, kao što su petlje, koje će sakupljati vazduh i prigušiti sistem ili dovesti do nejednakog pumpanja.

3.4.5 Pomoćne cevi

Odvodi

Postavite odvodne cevi od kućišta pumpe i zaptivnih kutija, do zgodnog mesta za istakanje.

Cevi za ispiranje

- Pumpe sa ugrađenim zaptivnim kutijama

Kada je ulazni pritisak ispod pritiska okruženja, zaptivne kutije snabdevajte tečnošću kako bi se ostvarilo podmazivanje i sprečio prodor vazduha. Ovo se obično postiže pomoću cevi za ispiranje koja ide od izlazne strane do zaptivne kutije. U cev za ispiranje možete postaviti kontrolni ventil ili prigušnu ploču kako bi kontrolisali pritisak do zaptivne kutije.

Ako je pumpana tečnost zaprljana i ne može se koristiti za ispiranje zaptivnih prstenova, preporučujemo odvojen dovod čiste, odgovarajuće tečnosti do zaptivne kutije uz pritisak 1 bar (15 psi) veći od ulaznog pritiska.

- Pumpe sa ugrađenim mehaničkim zaptivačima

Zaptivači koji zahtevaju recirkulaciju obično će se isporučiti uz cev za ispiranje iz kućišta pumpe.

3.4.6 Merni instrumenti

Kako bi se osiguralo neprekidno praćenje rada, preporučujemo da ugradite manometre na ulaznim i izlaznim prirubnicama pumpe. Manometar na ulaznoj strani mora biti sposoban za merenje vakuuma. Otvore za montiranje manometra otvorite samo radi testiranja. Merni opseg manometra sa izlazne strane mora biti najmanje 20 % iznad maksimalnog izlaznog pritiska pumpe.

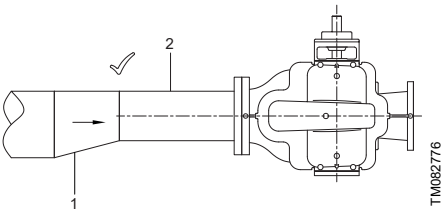
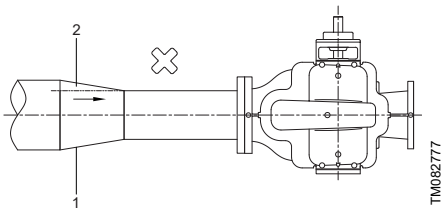
Pri merenju sa manometrom na prirubnicama pumpe treba znati da manometar ne registruje dinamički pritisak (pritisak brzine). Prečnici ulaznih i izlaznih prirubnica su različiti, što dovodi do različitih brzina protoka u dve prirubnice. Posledično, manometar na izlaznoj prirubnici neće prikazati pritisak naveden u tehničkoj dokumentaciji, već vrednost koja može biti niža.

3.5 Smernice u vezi ulazne cevi

3.5.1 Opšte smernice

U ulaznoj cevi, izbegavajte vazdušne džepove i vrtloženje

Nemojte koristiti reducire u horizontalnoj ulaznoj cevi kao što je prikazano na slici ispod. Umesto toga, koristite ekscentrični reducir kao što je ilustrovano na slici ispod.

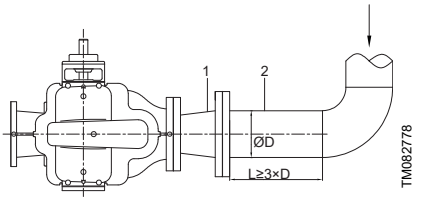
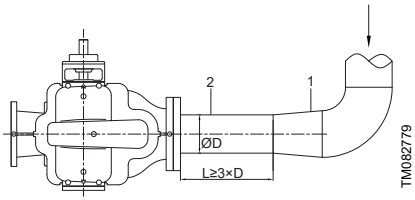
Ispravno	Pogrešno
	
Ispravno montiran reducir	*uciri proizvode vazdušne džepove i vrtloženje*

Poz.	Opis
1	Ekscentrični reducir
2	Ravna cev

Poz.	Opis
1	Koncentrični reducir
2	Vazdušni džep

3.5.2 Potopljeni sistemi

Zatvoreni i otvoreni sistemi gde je nivo tečnosti iznad ulaza pumpe.

Ispravno	
	
Ispravno montirana ulazna cev	*Ispravno montirana ulazna cev*

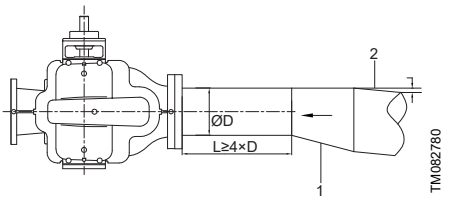
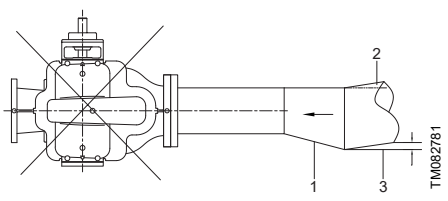
Poz.	Opis
1	Koncentrični reducir
2	Ravna cev

Poz.	Opis
1	Koncentrični reducir
2	Ravna cev

3.5.3 Sistemi sa usisnim dizanjem

Zatvoreni i otvoreni sistemi gde je nivo tečnosti ispod ulaza pumpe.

Postavite ulaznu cev sa nagibom nagore prema ulaznom otvoru. Svaka visoka tačka u cevi će se napuniti vazduhom i tako sprečavati pravilan rad pumpe. Kada redukujete cev na prečnik ulaznog otvora, koristite ekscentrični reducir sa ekscentričnom stranom nadole, da biste izbegli vazdušne džepove.

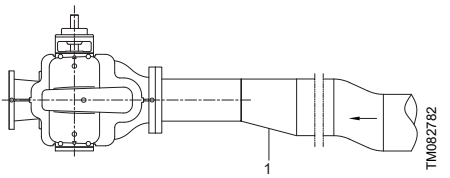
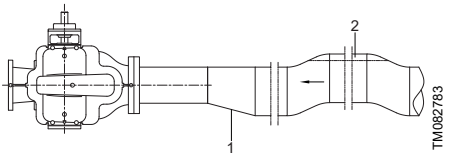
Ispravno	Pogrešno
	
Ispravno montirana ulazna cev	*Ulazna cev koja prouzrokuje vazdušne džepove*

Poz.	Opis
1	Ekscentrični reducir
2	Cev se podiže prema pumpi

Poz.	Opis
1	Ekscentrični reducir
2	Vazdušni džep
3	Cev se spušta prema pumpi

3.5.4 Ulazna cev u slučaju da se napojna linija nalazi u različitoj horizontalnoj ravni

Izbegavajte povišene tačke, kao što su petlje, koje će sakupljati vazduh i prigušiti sistem ili dovesti do nejednakog pumpanja.

Ispravno	Pogrešno
	
Ispravno montirana ulazna cev	*Ulazna cev koja prouzrokuje vazdušne džepove*

Poz.	Opis
1	Ekscentrični reducir

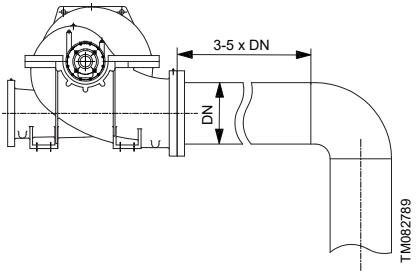
Poz.	Opis
1	Ekscentrični reducir
2	Vazdušni džep

3.5.5 Ulazna cev sa horizontalnom krivinom u napojnoj liniji

Vodite računa da je tok tečnosti podjednako raspoređen na obe strane radnog kola sa duplim usisom.

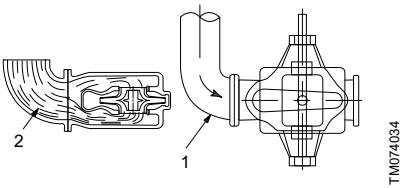
Kroz krivinu protok je uvek nejednak i vrtložan. Pogledajte ispod. Ako krivinu na ulaznoj cevi postavite blizu pumpe u poziciji koja nije vertikalna, više tečnosti će ući na jednu stranu radnog kola nego na drugu. Ovo će proizvesti snažna, neuravnotežena udarna opterećenja koja će pregrejati ležajeve, prouzrokujući brzo habanje i smanjujući hidraulički učinak.

Ispravno



Preporučena instalacija ulazne cevi uz dužinu ravne cevi između horizontalne krivine i pumpe

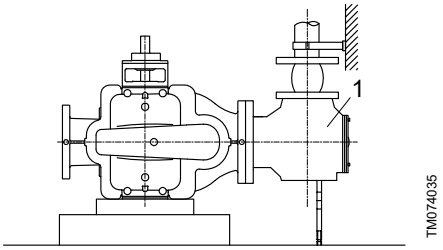
Pogrešno



Poz.	Opis
1	Nejednak protok
2	Vodeni pritisak se ovde povećava pro-uzrokujući veći protok na jednoj strani radnog kola nego na drugoj

Neuravnoteženo opterećenje radnog kola sa duplim usisom, usled nejednakog protoka kroz horizontalnu krivinu blizu pumpe

3.5.6 Instalacije sa vertikalnom ulaznom cevi u ograničenom prostoru



Ulazni difuzor (1) u ulaznoj cevi

4. Puštanje proizvoda u rad

4.1 Opšte informacije

Ne puštati pumpu u rad dok ne bude ispunjena radnim fluidom i odzračena.

PAŽNJA
Biološka opasnost
Laka ili umerena telesna povreda
- Prilikom pumpanja vode za piće, pumpa se mora isprati čistom vodom pre puštanja u rad da bi se uklonila sva strana materija kao što su zaštitna sredstva, tečnost testiranja ili mast.

4.1.1 Pumpe sa kućištem za bezbedno pakovanje

U slučaju pumpi sa zaptivnom kutijom, proverite da li je zaptivni prsten zaptivne kutije pravilno postavljen. Mora postojati mogućnost da se vratilo pumpe okrene ručno. Ako je pumpa bila neaktivna u dužem periodu, ručno ga okrenite kako biste proverili da nije došlo do blokade. Opustite zaptivnu kutiju ili uklonite ambalažu.

4.1.2 Ispiranje cevovoda

Pumpa nije konstruisana za pumpanje tečnosti koje sadrže čvrste čestice kao što su delovi cevi i ostaci zavarivanja. Pre puštanja pumpe u rad, cevovod mora biti temeljno očišćen, ispran i napunjen čistom vodom.

Garancija ne pokriva oštećenja prouzrokovana ispiranjem cevovoda pomoću pumpe.

Postupak puštanja u rad pumpi ima četiri koraka:

1. Provere pre starta. Pogledajte poglavlje Provera pre uključenja.
2. Nalivanje. Pogledajte poglavlje Usis.
3. Pokretanje. Pogledajte poglavlje Puštanje u rad.
4. Završno centriranje. Pogledajte poglavlje Završno centriranje..

Pumpu uključite tek kada ste prošli potpunu proveru pre uključenja.

Bitne informacije

4.2 Provera pre uključenja
4.3 Usis
4.4 Puštanje u rad
4.5 Centriranje

4.2 Provera pre uključenja

Provera pre uključenja ima četiri koraka:

1. ležaji
2. zaptivne kutije
3. manometar
4. smer rotacije.

4.2.1 Ležajevi

Vodite računa da su svi ležajevi pravilno podmazani. Pogledajte poglavlje Podmazivanje.

Bitne informacije

6.3.3 Podmazivanje

4.2.2 Zaptivne kutije

Vodite računa da su zaptivni prstenovi u zaptivnoj kutiji pravilno zategnuti.

Ovo se ne odnosi na pumpe sa mehaničkim zaptivačima vratila.

4.2.3 Manometri

Vodite računa da su priključci za manometar, zatvoreni.

4.2.4 Smer rotacije

Smer rotacije proverite na sledeći način:

1. Uklonite čuvara za spajanje.
2. Odvojite dve spojničke polutke između pumpe i motora.
3. Proverite da li se vratilo motora slobodno okreće.
4. Nakratko pokrenite motor kako biste proverili smer rotacije. Pravilan smer rotacije se prikazuje strelicama na kućištu pumpe.

   Smer rotacije pumpe nije uvek isti kao smer protoka.

5. Ako je smer rotacije pogrešan, ispravite ga zamenom dve faze na motoru.

   OPASNOST
   Strujni udar
   Smrt ili teška telesna povreda
   - Pre zamene dve faze, vodite računa da je električno napajanje isključeno i da se ne može slučajno uključiti.

6. Ponovo proverite smer rotacije.
7. Ponovo sklopite spojnicu i štitnike.

4.3 Usis

Pumpe LSV nisu samonalivajuće i moraju biti potpuno nalivene, to jest ispunjene tečnošću, pre uključenja.

Pumpa ne sme raditi na suvo. Rad na suvo će izazvati ozbiljno oštećenje zaptivnih kutija, zaptivača vratila, potrošnih prstenova i čaura vratila.

Ako će pumpa raditi sa pozitivnim ulaznim pritiskom, nalijte je otvaranjem ulaznog ventila i dozvolite tečnosti da uđe u kućište pumpe. Otvorite ventile na vrhu gornjeg dela kućišta pumpe i vrh svake ulazne kupole i vodite računa da se sav vazduh istisne iz pumpe pomoću tečnosti pre zatvaranja ventila.

Dok nalivate i odzračujete, rukom rotirajte vratilo, kako biste oslobodili zarobljeni vazduh iz kanala radnog kola.

Ako će pumpa raditi sa usisnim dizanjem, nalivanje mora da se postigne drugim metodama. Koristite nepovratne ventile ili vakum pumpe ili manuelno napunite tečnošću kućište pumpe i ulaznu liniju.

Nikada nemojte raditi sa pumpom na suvo u nadi da će se sama naliti. Rezultat će biti ozbiljno oštećenje zaptivača vratila, potrošnih prstenova pumpe i čaura vratila.

4.4 Puštanje u rad

Vodite računa da pumpa bude napunjena tečnošću. Pumpa ne sme raditi na suvo. Rad na suvo će izazvati ozbiljno oštećenje zaptivnih kutija, zaptivača vratila, potrošnih prstenova i čaura vratila.

1. Uključite pumpu.
2. **UPOZORENJE**
   Vruća ili hladna površina
   Smrt ili teška telesna povreda
   - Obratite pažnju na usmerenost odzračnog otvora i osigurajte da voda koja izađe ne izazove telesnu povredu osoblja ili oštećenje motora ili drugih delova.
   - Kod instalacija sa vrućom vodom, posebno obratite pažnju na rizik od povrede koje uzrokuju vruća tečnost i vruće površine.
   - Kod instalacija sa hladnom tečnošću, posebno obratite pažnju na povrede koje uzrokuju hladna tečnost i hladne površine.

   Odzračite pumpu tokom pokretanja, otpuštanjem odzračnog zavrtnja, sve dok ravnomerni mlaz tečnosti ne počne da izlazi iz odzračnog otvora.
3. Kada se cevni sistem napunio tečnošću, polako otvarajte izlazni izolacioni ili prigušni ventil dok se potpuno ne otvori. Osigurajte da diferencijalni pritisak koji stvara pumpa bude unutar raspona učinka pumpe i/ili blizu projektovane radne tačke. Pritvorite izlazni izolacioni ventil ili umanjite brzinu pumpe ako protok premaši nominalni raspon učinka ili diferencijalni pritisak bude niži od nominalnog raspona učinka.
4. Podesite zaptivaču, zaptivne kutije (samo kod zaptivnih kutija). Dok pumpa radi, zategnite zaptivaču, zaptivne kutije, tako da omogućite curenje od 40-60 kapi u minutu. Ovo je potrebno zbog podmazivanja čaure vratila. Ravnomerno zategnite zaptivaču da bi obezbedili podjednak pritisak na zaptivne prstenove. Nakon puštanja u rad, možda će biti potrebni dodatni zaptivni prstenovi i podešavanje, dok zaptivni prstenovi ne nalegnu pravilno.
5. Osigurajte da pumpa radi glatko, bez neuobičajene buke, vibracija ili pregrevanja.

Nemojte dozvoliti da zaptivna kutija ostane suva i nemojte prekomerno zategnuti zaptivaču da biste eliminisali propuštanje jer ćete oštetiti čauru vratila.

4.5 Centriranje

Nakon završetka instalacije pumpe, proverite centriranost vratila.

Sledeće procedure ankerisanja i centriranja su tipične i ako se pažljivo sprovedu, trebalo bi da ravnomernog rada i instalacije bez problema.

Ako su pumpa i motor isporučeni montirani na osnovu pumpe kao sklop, uklonite štitnik spojnice.

Procedura centriranja ima dva koraka:

1. provera zazora spojnice
2. centriranje spojnice.

Provera zazora spojnice

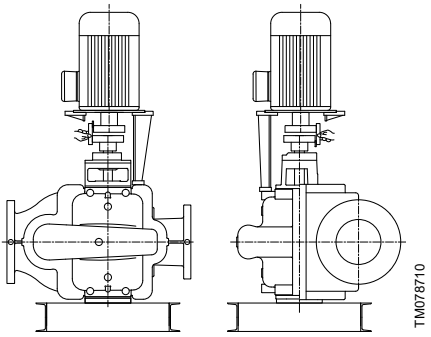
Vodite računa da zazor između polutki spojnice odgovara vrednostima u tabeli i da su žljebovi klinova pomereni za 180°.

Za spojnice sa spoljnim prečnikom od Ø [mm]	Zazor spojnice [mm]	
	Nominalno	Tolerancija
Ø90-150	3	0/-1
Ø220	4	0/-1
≥ Ø260	5	0/-1

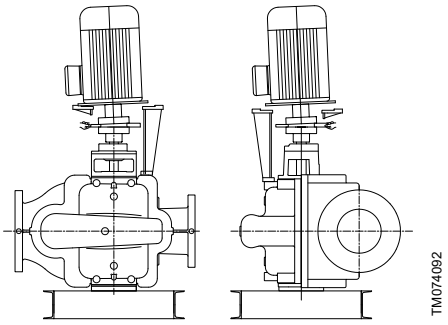
Centriranje spojnice

Pumpa i motor su fabrički precizno centrirani, ali pomeranje tokom isporuke obično poremeti ovu centriranost. Pomoću malog čekića i mernih listića ili indikatora sa brojčanikom, proverite vertikaln i ugaono odstupanje čvorišta spojnice. Pogledajte donje slike.

Centriranje spojnice je pravilno kada indikator sa brojčanikom ne pokazuje više od 0,13 mm odstupanja u bilo kom smeru ili kada kontakti na ravnom rubu ravnomerno naležu u horizontalnom i vertikalnom položaju. Ako se otkrije odstupanje, otpustite motor i pomerite ili postavite podmetač ako je potrebno ponovo izvršiti centriranje, a zatim zategnite zavrtnje.



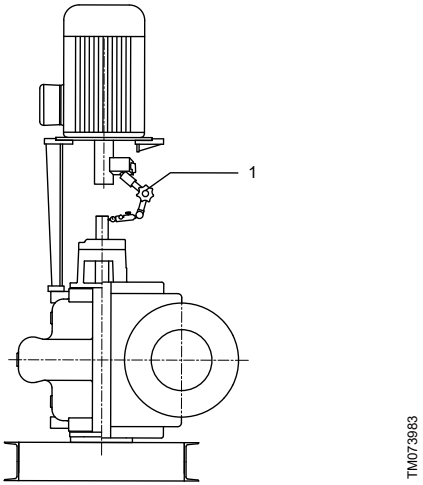
Provera vertikalnog poravnanja, spojna struktura klina i čaure



Provera ugaonog poravnanja, spojna struktura klina i čaure

Za strukturu stezne spojnice, uklonite spojnicu i proverite centriranost vratila pomoću polužnog merila sa magnetnom bazom.

Stavite magnetnu bazu na vratilo motora, stavite merilo na vratilo pumpe i pročitajte vrednost na merilu kada rotirate vratilo. Pogledajte sliku ispod.



Provera centriranosti, strukture stezne spojnice

Poz.	Opis
1	Polužno merilo

Ponovo proverite zazor spojnice i zategnite utične zavrtnje na spojnici.

Zatezni momenti

Opis	Dimenzije	Zatezni moment [Nm]
Šestougaoni usadni zavrtnji	M6	10 ± 2
	M8	12 ± 2,4
	M10	23 ± 4,6
	M12	40 ± 8
	M16	80 ± 16
	M20	120 ± 24
	M24	120 ± 24

UPOZORENJE
Opasnost od nagnječenja
Smrt ili teška telesna povreda

- Kako biste osoblje zaštitili od rotirajućih delova, pošto ste završili instalaciju a pre uključenja pumpe, uvek postavite sve štitnike.

5. Predstavljanje proizvoda

5.1 Primene

Grundfos LSV vertikalne pumpe sa dvodelnim kućištem najčešće se koriste za sledeće:

- cirkulacija u sistemima za grejanje i klimatizaciju, sistemima za kondenzaciju vode i napajanje kotlova
- prenos tečnosti i podizanje pritiska u raznim industrijskim sistemima
- distribucija i obrada vode u javnim vodovodnim sistemima.

5.2 Pumpane tečnosti

Čiste, retke, neagresivne tečnosti, koje ne sadrže čvrste čestice ili vlakna. Nemojte pumpati tečnosti koje mogu agresivno hemijski delovati na materijale pumpe.

Kada se pumpaju tečnosti sa gustinom i/ili viskozitetom višim od vode, visina dizanja i protok će biti umanjeni. Alternativno, koristite motore sa odgovarajuće većom snagom.

Izabrani zaptivni prstenovi u zaptivnoj kutiji ili O-prstenovi mehaničkog zaptivača vratila moraju biti odgovarajući za pumpanu tečnost.

Ako koristite pumpu za pumpanje obrađene vode, potrebni su specijalni zaptivni prstenovi, zaptivne kutije ili O-prstenovi, zaptivača vratila:

- pri temperaturama iznad 80 °C (176 °F).
- koja sadrži aditive koji sprečavaju koroziju sistema, krečnjačke naslage itd. (ovo može biti slučaj u sistemima za grejanje i ventilaciju).

Kada pumpate tečnost koja nije voda, izaberite odgovarajuću zaptivnu kutiju ili zaptivač vratila. Za više informacija, kontaktirajte Grundfos.

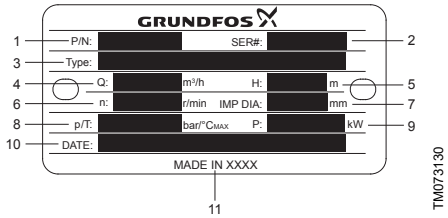
5.3 Identifikacija

Tipska oznaka i nominalne informacije Grundfos vertikalnih pumpi sa dvodelnim kućištem navedene su na natpisnoj pločici. Pogledajte sliku ispod. Tipska oznaka sadrži broj modela, veličinu i tip.

Stalni zapisi za ovu pumpu se čuvaju u njenoj oznaci serijskog broja i datuma izrade (pogledajte sliku ispod poz. 2 i 10) i zbog toga se ovaj broj mora navesti u svakoj korespodenciji i narudžbinama rezervnih delova.

Za više informacija u vezi težine, pogledajte oznaku na pakovanju.

5.3.1 Natpisna pločica



Natpisna pločica pumpe LSV

Poz.	Opis
1	Broj proizvoda
2	Serijski broj
3	Tipska oznaka
4	Nominalni protok [m^3/h]
5	Napor pumpe pri nominalnom protoku [m]
6	Brzina rotacije [o/min]
7	Prečnik radnog kola [mm]
8	Nominalni pritisak i maksimalna temperatura
9	Nominalna snaga motora [kW]
10	Datum proizvodnje, godina-mesec-dan
11	Država proizvodnje

5.3.2 Ključ označavanja

Primer: LSV125-100-305X ,(W) 1F1DS BBQE 1											
Poz.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Primer	LSV	125	-100	-305x	,(W)	1	F1	D	S	BBQE	1

Poz.	Kod	Objašnjenje
1	LSV	**Serija** LSV: Vertikalna verzija
2	125	**Nominalni prečnik ulaznog otvora (DN)**
3	-100	**Nominalni prečnik izlaznog otvora (DN)**
4	-305x	**Maksimalni prečnik radnog kola [mm]** Ako se koristi nastavak "x", radno kolo ili dizajn izrade je različit, npr. A, B, C, ... Z. Ako se koristi nastavak "x2", radno kolo je dvostepeno.
5	,(W)	**Oznaka za pitku vodu (opcija)** Pumpa sa ACS ili WRAS odobrenjem

Poz.	Kod	Objašnjenje	
6	1	**Verzija pumpe**	
		1: Podmazivanje pomoću masti Za pumpu LS sa motorom, zajedničkim nosećim ramom i spojnicom bez odstojnika Za pumpu LSV, sa motorom, zajedničkim nosećim ramom, postoljem motora i spojnicom bez odstojnika	
		2: Podmazivanje pomoću masti Za pumpu LS bez motora sa zajedničkim nosećim ramom, spojnicom bez odstojnika Za pumpu LSV, sa nosećim ramom, postoljem motora i spojnicom bez odstojnika	
		3: Podmazivanje pomoću masti Za pumpu LS bez motora Za pumpu LSV bez motora sa nosećim ramom	
		4: Podmazivanje pomoću masti Za pumpu LS sa motorom, odvojenim nosećim ramom i spojnicom sa odstojnikom Za pumpu LSV, sa motorom, nosećim ramom, postoljem motora i spojnicom sa odstojnikom	
		5: Podmazivanje pomoću masti Za pumpu LS sa odvojenim nosećim ramom i spojnicom sa odstojnikom Za pumpu LSV, sa nosećim ramom, postoljem motora i spojnicom sa odstojnikom	
		6: Podmazivanje pomoću ulja LS pumpa sa motorom, zajedničkim nosećim ramom i spojnicom bez odstojnika	
		7: Podmazivanje pomoću ulja LS pumpa bez motora sa zajedničkim nosećim ramom i spojnicom bez odstojnika	
		8: Podmazivanje pomoću ulja LS pumpa bez motora	
		9: Podmazivanje pomoću ulja LS pumpa sa motorom, odvojenim nosećim ramom i spojnicom sa odstojnikom	
		A: Podmazivanje pomoću ulja LS pumpa sa odvojenim nosećim ramom i spojnicom sa odstojnikom	
		X: Specijalna verzija	
7	F1	**Priključak cevi**	
		F1: 10 bara, DIN PN 10	G1: 175PSI (12 bara), ANSI 125LB/150LB
		F2: 16 bara, DIN PN 16	G2: 250PSI (17,2 bara), ANSI 250LB/300LB
		F3: 25 bara, DIN PN 25	G3: 400PSI (27,6 bara), ANSI 250LB/300LB
		XX: Specijalna prirubnica	

Poz.	Kod	Objašnjenje	
8	D	**Šifra za materijale vratila i čaura** D: SS420 i bez čaure E: SS304 i bez čaure J: SS316 i bez čaure L: Dupleks nerđajući čelik i bez čaure X: Specijalno	B: SS420 i bronza A: SS420 i SS304 C: SS420 i SS316 K: Dupleks nerđajući čelik i dupleks nerđajući čelik Q: Legirani čelik i bez čaure M: Legirani čelik i bronza N: Legirani čelik i SS304
9	S	**Oznaka za materijale kućišta pumpe i radnog kola** B: Liveno gvožđe i bronza S: Liveno gvožđe i SS304 C: Liveno gvožđe i SS316 D: Liveno gvožđe i dupleks nerđajući čelik U: SS304 i SS304 K: Dupleks nerđajući čelik i dupleks nerđajući čelik X: Specijalno	A: Kovano gvožđe i bronza Q: Kovano gvožđe i SS304 G: Kovano gvožđe i SS316 H: Kovano gvožđe i dupleks nerđajući čelik J: SS316 i SS316
10	BBQE	**Oznaka za zaptivače vratila ili zaptivnu kutiju** BAQE : Neizbalansirani zaptivač u vidu gumenog meha, ugljenik [1)], SiC, EPDM AAQE : Neizbalansirani zaptivač u vidu O-prstena, ugljenik [1)], SiC, EPDM DAQE : Izbalansirani zaptivač u vidu O-prstena, ugljenik [1)], SiC, EPDM SAQE : Izbalansirani zaptivač u vidu gumenog meha, ugljenik [1)], SiC, EPDM BBQE : Neizbalansirani zaptivač u vidu gumenog meha, ugljenik, SiC, EPDM ABQE : Neizbalansirani zaptivač u vidu O-prstena, ugljenik, SiC, EPDM DBQE : Izbalansirani zaptivač u vidu O-prstena, ugljenik, SiC, EPDM SBQE : Izbalansirani zaptivač u vidu gumenog meha, ugljenik, SiC, EPDM BQQE : Neizbalansirani zaptivač u vidu gumenog meha, SiC, SiC, EPDM AQQE : Neizbalansirani zaptivač u vidu O-prstena, SiC, SiC, EPDM DQQE : Izbalansirani zaptivač u vidu O-prstena, SiC, SiC, EPDM SQQE : Izbalansirani zaptivač u vidu gumenog meha, SiC, SiC, EPDM BBVP: Zaptivač u vidu gumenog meha, ugljenik, aluminijum oksid, nitril guma SNEK: Zaptivna kutija sa zaptivnim prstenovima od sintetičkog polimera, nehlađena, sa unutrašnjom barijernom tečnošću BAQV: Neizbalansirani zaptivač u vidu gumenog meha, ugljenik [1)], SiC, FKM AAQV: Neizbalansirani zaptivač u vidu O-prstena [1)], SiC, FKM DAQV: Izbalansirani zaptivač u vidu O-prstena, ugljenik [1)], SiC, FKM SAQV: Izbalansirani zaptivač u vidu gumenog meha, ugljenik [1)], SiC, FKM BBQV: Neizbalansirani zaptivač u vidu gumenog meha, ugljenik, SiC, FKM ABQV: Neizbalansirani zaptivač u vidu O-prstena, SiC, FKM DBQV: Izbalansirani zaptivač u vidu O-prstena, SiC, FKM SBQV: Izbalansirani zaptivač u vidu gumenog meha, ugljenik, SiC, FKM BQQV: Neizbalansirani zaptivač u vidu gumenog meha, ugljenik, SiC, SiC, FKM AQQV: Neizbalansirani zaptivač u vidu O-prstena, SiC, SiC, FKM DQQV: Izbalansirani zaptivač u vidu O-prstena, SiC, SiC, FKM SQQV: Izbalansirani zaptivač u vidu gumenog meha, ugljenik, SiC, SiC, FKM	

Poz.	Kod	Objašnjenje
11	1	**Smer rotacije** (smer rotacije pumpe kada se gleda od strane motora) 1. u smeru kazaljke 2. suprotno od kazaljke

[1)] Antimon, nije odobren za pijaću vodu.

Prikazani primer je LS 125-100-305F/273,1, standardni tip sa standardnom spojnicom, prirubnicom DIN PN 16, kućištem od livenog gvožđa sa radnim kolom od čelika SS304, mehaničkim zaptivačem vratila BBQE i smerom rotacije u smeru kazaljke.

6. Servisiranje proizvoda

6.1 Kontaminirane pumpe

PAŽNJA
Biološka opasnost
Laka ili umerena telesna povreda

- Temeljno isperite pumpu čistom vodom a nakon demontaže delove pumpe isperite u vodi.

Ako je pumpa korišćena za tečnost koja je opasna po zdravlje ili toksična, biće klasifikovana kao kontaminirana.

Ukoliko tražite od Grundfos-a da servisira proizvod, pre slanja na servis, kontaktirajte Grundfos uz detalje o tečnosti. U suprotnom, Grundfos može odbiti primanje proizvoda na servis.

Svaki zahtev za servis mora sadržati detalje o tečnosti.

Očistite pumpu na najbolji mogući način pre nego što je pošaljete.

Troškove slanja proizvoda plaća kupac.

6.2 Provere u toku rada

PAŽNJA
Visok nivo zvučnog pritiska
Laka ili umerena telesna povreda

- Koristite zaštitu za uši.

1. Proverite propuštanje pumpe i cevi.
2. Proverite i zabeležite očitavanja manometra za kasniju upotrebu tih podataka.
3. Proverite diferencijalni pritisak. Ako je diferencijalni pritisak niži od očekivanog, motor je možda preopterećen. Pogledajte opis mernih instrumenata u poglavlju Merni instrumenti.
4. Izmerite potrošnju struje motora i uporedite je sa nominalnom strujom navedenom na natpisnoj pločici motora. U slučaju preopterećenja, pritvarajte izolacioni ili prigušni ventil na izlazu sve dok se motor ne rastereti.
5. Proverite podmazivanje i temperaturu ležajeva. Normalna temperatura je 70 °C (158 °F). Maksimalna temperatura zavisi od tipa podmazivanja. Pogledajte pločicu podmazivanja na pumpi.

Ako primetite neispravnosti, odmah zaustavite pumpu.

Nemojte uključivati pumpu dok se neispravnosti ne otklone. Pogledajte poglavlje Pronalaženje kvarova na proizvodu. Odmah obavestite dobavljača da ne možete otkloniti neispravnosti.

Provere pri radu se primenjuju pri proceduri puštanja u rad i tokom normalnog rada.

Bitne informacije

3.4.6 Merni instrumenti
8. Pronalaženje kvarova na proizvodu

6.3 Održavanje pumpe

OPASNOST
Strujni udar
Smrt ili teška telesna povreda

- Pre nego što započnete rad na pumpi proverite da li je napajanje strujom isključeno i da li se može slučajno uključiti.

UPOZORENJE
Vruća ili hladna površina
Smrt ili teška telesna povreda

- Obratite pažnju na usmerenost odzračnog otvora i osigurajte da voda koja izađe ne izazove telesnu povredu osoblja ili oštećenje motora ili drugih delova.
- Kod instalacija sa vrućom vodom, posebno obratite pažnju na rizik od povrede koje uzrokuju vruća tečnost i vruće površine.
- Kod instalacija sa hladnom tečnošću, posebno obratite pažnju na povrede koje uzrokuju hladna tečnost i hladne površine.

6.3.1 Opšte informacije

Redovno održavanje je od suštinske važnosti za očuvanje pumpe u dobrom stanju.

Pri svim postupcima održavanja mora postojati visok stepen čistoće.

Potrošne stavke uključujući skidanje i ponovo postavljanje rezervnih delova:

- alati
- procedura ponovnog postavljanja.

Detaljne informacije su date u servisnom uputstvu.

6.3.2 Učestalost pregleda

Preglede izvodite u skladu sa tabelom održavanja ispod.

U zavisnosti od radnih uslova i uslova okruženja kao i rezultata prethodnih pregleda, učestalost pregleda se može menjati, kako bi se očuvao zadovoljavajući rad pumpe.

Svake sedmice	• Vizuelno proverite propuštanja. • Proverite da li postoje vibracije. • Ručna provera kućišta ležaja, na bilo kakav znak povećanja temperature. • Proverite da li postoji ispravno propuštanje zaptivne kutije (pribl. 40-60 kapi u minutu).
Svakog meseca	• Proverite temperaturu ležaja pumpe.
Svakih 6 meseci	• Proverite da li na vratilu postoje tragovi u vidu linija. • Proverite centriranost pumpe i motora. • Proverite ankere i pritegnite ih, ako je potrebno. • Proverite istrošenost spojnice.
Svake godine	• Proverite da li je mast u ležajevma pumpe očvrsla. • Proverite istrošenost obrtnog sklopa. • Proverite zazore potrošnog prstena.

PAŽNJA
Oštar deo
Laka ili umerena telesna povreda
- Nosite zaštitne rukavice da biste se zaštitili od oštrih ivica radnog kola i potrošnih prstenova.

Između pregleda redovnog održavanja, budite svesni znakova da su motor ili pumpa u problemu.

Uobičajeni simptomi navedeni su u poglavlju Pronalaženje grešaka na proizvodu.

Odmah otklonite svaku neispravnost i izbegnite skupe popravke i stavljanja van rada.

Bitne informacije

8. Pronalaženje kvarova na proizvodu

6.3.3 Podmazivanje

Ležajevi pumpe

Ležajevi pumpe su podmazani pre isporuke.

Preporučujemo interval ponovnog podmazivanja od 2000 radnih sati. Međutim, u zavisnosti od radnih uslova, ovo može varirati.

Da biste dopunili ležajeve novom mašću, pratite sledeću proceduru:

1. Skinite poklopac ležaja.
2. Dodajte dovoljno masti da napunite 1/3 kugličnog ležaja.
3. Obratite pažnju na potrebnu količinu.
4. Vratite poklopac ležaja.

Količina masti

Veličina ulaza	Količina masti [g]
DN 65 do DN 100	11
DN 125 do DN 150	17
DN 200 do DN 300	25
DN 350 do DN 450	50
DN 500	60
DN 600 do DN 800	70
DN 1000	100
DN 1200	130

Ponovite ovu proceduru prva tri puta. Na osnovu prva tri podmazivanja, odredite tačnu količinu potrebne masti.

Pri budućim podmazivanjima, ustanovljenu količinu masti nanesite kroz mazalice. Ne morate skidati poklopce ležajeva.

Svakih 10.000 radnih sati ili svake dve godine:

1. Skinite poklopce ležajeva sa pumpe.
2. Uklonite staru mast.
3. Temeljno očistite poklopce ležajeva.
4. Ponovo napunite ležajeve novom mašću.
5. Potpuno napunite poklopce ležajeva, novom mašću.
6. Vratite poklopce ležajeva u skladu sa uputstvima za sklapanje.
7. Nekoliko puta na kratko uključite pumpu kako biste rasporedili mast u ležajevima i sprečili pregrevanje masti.

Specifikacije masti: Poledajte donje poglavlje Mast za kuglične ležajeve.

Nemojte staviti previše masti.
Previše masti može izazvati pregrevanje i prevremeni otkaz ležajeva.

Mast za kuglične ležajeve

Proizvođač	Mazivo
KYODO YUSHI	MULTEMP SRL [2)]
Šolja	Dolium R
Exxon	Polyrex
Chevron	SRI grease NLGI 2
	Black pearl NLGI 2
Philips	Polytac
Texaco	Polystar RB

2) Za ponovno podmazivanje Grundfos preporučuje KYODO YUSHI MULTEMP SRL.

Ležajevi motora

Podmažite ležajeve motora u skladu sa indikacijama na natpisnoj pločici.

7. Stavljanje proizvoda van pogona

Sledeća procedura isključenja se odnosi na većinu normalnih isključenja. Ako pumpa neće biti u funkciji duže vreme, pratite proceduru skladištenja u poglavlju Dugoročno isključenje.

1. Pre isključenja pumpe uvek zatvorite izlazni ili prigušni ventil. Ventil zatvarajte polako da biste sprečili hidraulički udar, ali vodite računa da pumpa ne radi sa zatvorenim ventilom duže od nekoliko sekundi.
2. Isključite napajanje motora.

Bitne informacije

7.2 Dugoročno isključenje

7.1 Kratkoročno isključenje

1. Preko noći ili u periodima privremene isključenosti pod uslovima bez mraza, pumpu možete ostaviti napunjenu tečnošću. Pre ponovnog uključenja proverite da li je pumpa u potpunosti nalivena.
2. Pri kratkim ili čestim periodima isključenosti pri temperaturama ispod 0 °C, omogućite kretanje tečnosti u kućištu pumpe i izolujte ili zagrevajte spoljašnost pumpe kako biste sprečili smrzavanje.

7.2 Dugoročno isključenje

Prilikom dugih perioda isključenosti ili pri izolovanju pumpe zbog održavanja, zatvorite ulazni i izlazni ventil. Ako ne postoji ulazni ventil a pumpa ima pozitivnu visinu ulaza, izdrenirajte svu tečnost iz ulazne cevi kako biste prekinuli tok tečnosti u ulazni otvor pumpe. Ako je moguće, isključite sve spoljne izvore tečnosti za hlađenje ili podmazivanje, zaptivne kutije ili zaptivača vratila. Po potrebi skinite čepove sa drenaže i odzrake pumpe i izdrenirajte svu tečnost iz kućišta pumpe. Ako je moguće, uklonite zaptivne prstenove u zaptivnoj kutiji.

PAŽNJA
Vruća ili hladna površina
Laka ili umerena telesna povreda

- Vodite računa da iscurela voda ne izazove telesne povrede osoblja ili oštetiti motor i druge delove.

- Kod instalacija sa vrelom vodom treba posebno obratiti pažnju na opasnost od povreda ključalom tečnošću.
- Kod instalacija sa hladnom tečnošću, posebno obratite pažnju na povrede koje uzrokuju hladna tečnost i hladne površine.

1. Nakon što ste izdrenirali pumpu tokom perioda dugoročnog isključenja u uslovima sa mrazom, izduvajte svu tečnost iz prolaza i vazdušne džepove pomoću vazduha pod pritiskom. Smrzavanje pumpane tečnosti možete sprečiti tako što ćete napuniti pumpu rastvorom protiv smrzavanja.

UPOZORENJE
Štetnost po zdravlje
Smrt ili teška telesna povreda

- Nemojte koristiti rastvor protiv smrzavanja ako pumpu koristite za javno snabdevanje vodom ili snabdevanje vodom za piće.

2. Ručno rotirajte vratilo jednom mesečno da biste prekrili ležajeve mazivom i usporili oksidaciju i koroziju.
3. Gde je to moguće, pratite preporuke proizvođača motora u vezi skladištenja.

Nemojte zategnuti odzračni zavrtanj ili vratiti drenažni čep, pre ponovne upotrebe pumpe.

8. Pronalaženje kvarova na proizvodu

OPASNOST
Strujni udar
Smrt ili teška telesna povreda
- Pre uklanjanja poklopca priključne kutije i pre uklanjanja ili rastavljanja pumpe, vodite računa da je napajanje strujom isključeno i da se ne može slučajno uključiti.

8.1 Pumpa ne isporučuje tečnost

Uzrok	Rešenje
Pumpa nije nalivena, nedostatak tečnosti za nalivanje, nepotpuno nalivanje.	• Pumpanom tečnošću potpuno napunite pumpu i ulaznu cev.
Gubitak tečnosti za nalivanje.	• Popravite moguća propuštanja ulazne cevi, spojeva i priključaka. Odzračite kućište pumpe da biste izbacili akumulirani vazduh.
Usisna visina dizanja ili statička visina dizanja je suviše velika.	• Smanjite razliku visine između rezervoara sa vodom ili napajanja vodom i pumpe.
Izlazni pritisak je suviše visok.	• Proverite da li su ventili na izlaznoj cevi u potpunosti otvoreni. • Kod paralelnog rada, ovo ukazuje da je izlazni pritisak veći od projektovanih gubitaka usled trenja u cevima. Proverite konstrukciju sistema i konkretan pritisak koji se razvija u sistemu sa paralelnim radom.
Brzina je premala.	1. Proverite da li motor prima pun napon. 2. Proverite da li je frekvencija ispravna. 3. Proverite da li su povezane sve faze.
Pogrešan smer rotacije.	• Uporedite smer rotacije sa strelicom na kućištu pumpe. Ako je potrebno, promenite smer rotacije zamenom dve faze na motoru.
Radno kolo je u potpunosti blokirano.	• Rastavite pumpu i očistite radno kolo.

8.2 Pumpa ne isporučuje dovoljno tečnosti

Uzrok	Rešenje
Usisna visina dizanja ili statička visina dizanja je suviše velika.	• Smanjite razliku visine između rezervoara sa vodom ili napajanja vodom i pumpe.
Izlazni pritisak je suviše visok.	• Proverite da li su ventili na izlaznoj cevi u potpunosti otvoreni. • Kod paralelnog rada, ovo ukazuje da je izlazni pritisak veći od projektovanih gubitaka usled trenja u cevima. Proverite konstrukciju sistema i konkretan pritisak koji se razvija u sistemu sa paralelnim radom.
Brzina je premala.	1. Proverite da li motor prima pun napon. 2. Proverite da li je frekvencija ispravna.

Uzrok	Rešenje
	3. Proverite da li su povezane sve faze.
Pogrešan smer rotacije.	• Uporedite smer rotacije sa strelicom na kućištu pumpe. Ako je potrebno, promenite smer rotacije zamenom dve faze na motoru.
Radno kolo je u potpunosti blokirano.	• Rastavite pumpu i očistite radno kolo.
Ulazna cev je delimično blokirana.	• Uklonite sva začepljenja u ulaznoj cevi.
Ulaz vazduha u ulaznoj cevi ili prirubnici.	• Zamenite ili popravite neispravan deo cevi ili prirubnicu.
Ulaz vazduha u zaptivnoj kutiji.	• Očistite cev za ispiranje. Ako je potrebno, zamenite zaptivne prstenove u zaptivnoj kutiji.
Kavitacija; nedovoljan NPSH (u zavisnosti od instalacije).	1. Povećajte neto pozitivan napor usisa postavljanjem pumpe na nižu poziciju. 2. Ulaznu posudu stavite pod pritisak.
Radno kolo ili potrošni prstenovi su istrošeni.	• Zamenite radno kolo i/ili potrošne prstenove. Ako je potrebno, zamenite takođe ležajeve i vratilo.
Neispravni zaptivni prstenovi.	• Zamenite zaptivne prstenove.
Nepovratni ventil je suviše mali ili je delimično blokiran.	• Zamenite i očistite nepovratni ventil.
Nepovratni ventil je suviše mali ili je delimično blokiran.	• Zamenite i očistite nepovratni ventil.
Ulazna cev nije dovoljno duboko uronjena.	• Produžite ulaznu cev tako da eliminišete rizik od usisavanja vazduha.

8.3 Pumpa ne stvara dovoljan pritisak

Uzrok	Rešenje
Brzina je premala.	1. Proverite da li motor prima pun napon. 2. Proverite da li je frekvencija ispravna. 3. Proverite da li su povezane sve faze.
Ulaz vazduha u ulaznoj cevi ili prirubnici.	• Zamenite ili popravite neispravan deo cevi ili prirubnicu.
Radno kolo ili potrošni prstenovi su istrošeni.	• Zamenite radno kolo i/ili potrošne prstenove. Ako je potrebno, zamenite takođe ležajeve i vratilo.
Neispravni zaptivni prstenovi.	• Zamenite zaptivne prstenove.
Prečnik radnog kola je suviše mali.	• Proverite kod kompanije Grundfos da li možete koristiti veće radno kolo. Ako ne možete, smanjite gubitke usled trenja na izlaznoj cevi. Ali pazite da suviše ne opteretite motor.
Blokada unutar kućišta pumpe.	• Rastavite pumpu i uklonite blokadu.
Vazduh ili gasovi u tečnosti.	• Uklonite gas ili vazduh iz pumpane tečnosti. • Pogledajte rešenje u Kavitacija; nedovoljan NPSH (u zavisnosti od instalacije) iznad.

Uzrok	Rešenje
Stvarna radna tačka pumpe leži desno od naznačene radne tačke na krivoj pumpe. Rezultat je niži napor, viši protok i veća potrošnja struje.	• Postavite prigušnu ploču neposredno iza izlazne prirubnice. Prigušna ploča će podići karakteristike sistema ili povećati kontra pritisak i tako povećati napor a smanjiti protok. Veličina prigušne ploče mora biti prilagođena tako da pritisak bude u skladu sa potrebnom radnom tačkom.

8.4 Posle kraćeg rada, pumpa gubi tečnost

Uzrok	Rešenje
Usisna visina dizanja ili statička visina dizanja je suviše velika.	• Smanjite razliku visine između rezervoara sa vodom ili napajanja vodom i pumpe.
Ulaz vazduha u ulaznoj cevi ili prirubnici.	• Zamenite ili popravite neispravan deo cevi ili prirubnicu.
Ulaz vazduha u zaptivnoj kutiji.	• Očistite cev za ispiranje. Ako je potrebno, zamenite zaptivne prstenove u zaptivnoj kutiji.
Kavitacija; nedovoljan NPSH (u zavisnosti od instalacije).	1. Povećajte neto pozitivan napor usisa postavljanjem pumpe na nižu poziciju. 2. Ulaznu posudu stavite pod pritisak.
Ulazna cev nije dovoljno duboko uronjena.	• Produžite ulaznu cev tako da eliminišete rizik od usisavanja vazduha.
Vazduh ili gasovi u tečnosti.	• Uklonite gas ili vazduh iz pumpane tečnosti. • Pogledajte rešenje u Kavitacija; nedovoljan NPSH (u zavisnosti od instalacije) iznad.

8.5 Pumpa troši previše struje

Uzrok	Rešenje
Kavitacija; nedovoljan NPSH (u zavisnosti od instalacije).	1. Povećajte neto pozitivan napor usisa postavljanjem pumpe na nižu poziciju. 2. Ulaznu posudu stavite pod pritisak.
Radno kolo ili potrošni prstenovi su istrošeni.	• Zamenite radno kolo i/ili potrošne prstenove. Ako je potrebno, zamenite takođe ležajeve i vratilo.
Vazduh ili gasovi u tečnosti.	• Uklonite gas ili vazduh iz pumpane tečnosti. • Pogledajte rešenje u Kavitacija; nedovoljan NPSH (u zavisnosti od instalacije) iznad.
Stvarna radna tačka pumpe leži desno od naznačene radne tačke na krivoj pumpe. Rezultat je niži napor, viši protok i veća potrošnja struje.	• Postavite prigušnu ploču neposredno iza izlazne prirubnice. Prigušna ploča će podići karakteristike sistema ili povećati kontra pritisak i tako povećati napor a smanjiti protok. Veličina prigušne ploče mora biti prilagođena tako da pritisak bude u skladu sa potrebnom radnom tačkom.
Viskozitet ili specifična težina pumpane tečnosti je viša od one kod vode.	• Koristite veći motor. Konsultujte Grundfos za preporučenu veličinu. • Proverite viskozitet i specifičnu težinu tečnosti.
Vratilo je krivo usled oštećenja.	• Proverite odstupanje vratila. Ukupno odstupanje indikatora ne sme prelaziti 0,05 mm.

Uzrok	Rešenje
	• Eventualno zamenite vratilo.
Mehanički kvar ležaja i/ili radnog kola.	• Proverite oštećenja ležajeva i radnog kola. • Ako je potrebno, zamenite ležajeve ili radno kolo.
Necentriranost.	• Ponovo centrirajte pumpu i motor.
Električni kvarovi.	• Proverite da li su napon i frekvencija napajanja strujom, ispravni. • Otklonite moguće kvarove u motoru. • Proverite da li motor ima ispravno hlađenje.
Brzina je prevelika.	• Proverite da li je frekvencija napajanja strujom u skladu sa frekvencijom koja je navedena na natpisnoj pločici motora.

8.6 Motor je preopterećen

Uzrok	Rešenje
Viskozitet ili specifična težina pumpane tečnosti je viša od one kod vode.	• Koristite veći motor. Konsultujte Grundfos za preporučenu veličinu. • Proverite viskozitet i specifičnu težinu tečnosti.
Vratilo je krivo usled oštećenja.	• Proverite odstupanje vratila. Ukupno odstupanje indikatora ne sme prelaziti 0,05 mm. • Eventualno zamenite vratilo.
Mehanički kvar ležaja i/ili radnog kola.	• Proverite oštećenja ležajeva i radnog kola. • Ako je potrebno, zamenite ležajeve ili radno kolo.
Električni kvarovi.	• Proverite da li su napon i frekvencija napajanja strujom, ispravni. • Otklonite moguće kvarove u motoru. • Proverite da li motor ima ispravno hlađenje.
Brzina je prevelika.	• Proverite da li je frekvencija napajanja strujom u skladu sa frekvencijom koja je navedena na natpisnoj pločici motora.

8.7 Vibracije

Uzrok	Rešenje
Vratilo je krivo usled oštećenja.	• Proverite odstupanje vratila. Ukupno odstupanje indikatora ne sme prelaziti 0,05 mm. • Eventualno zamenite vratilo.
Mehanički kvar ležaja i/ili radnog kola.	• Proverite oštećenja ležajeva i radnog kola. • Ako je potrebno, zamenite ležajeve ili radno kolo.
Necentriranost.	• Ponovo centrirajte pumpu i motor.
Osnova nije dovoljno čvrsta.	• Dotegnite anker zavrtnje. Proverite da li je osnova izrađena u skladu sa uputstvima za instalaciju i rad.

8.8 Buka kavitacije

Uzrok	Rešenje
Ulaz vazduha u ulaznoj cevi ili prirubnici.	• Zamenite ili popravite neispravan deo cevi ili prirubnicu.
Kavitacija; nedovoljan NPSH (u zavisnosti od instalacije).	1. Povećajte neto pozitivan napor usisa postavljanjem pumpe na nižu poziciju. 2. Ulaznu posudu stavite pod pritisak.
Ulazna cev nije dovoljno duboko uronjena.	• Produžite ulaznu cev tako da eliminišete rizik od usisavanja vazduha.
Vazduh ili gasovi u tečnosti.	• Uklonite gas ili vazduh iz pumpane tečnosti. • Pogledajte rešenje u Kavitacija; nedovoljan NPSH (u zavisnosti od instalacije) iznad.
Brzina je prevelika.	• Proverite da li je frekvencija napajanja strujom u skladu sa frekvencijom koja je navedena na natpisnoj pločici motora.

8.9 Ležajevi pumpe se pregrevaju.

Uzrok	Rešenje
Vratilo je krivo usled oštećenja.	• Proverite odstupanje vratila. Ukupno odstupanje indikatora ne sme prelaziti 0,05 mm. • Eventualno zamenite vratilo.
Mehanički kvar ležaja i/ili radnog kola.	• Proverite oštećenja ležajeva i radnog kola. • Ako je potrebno, zamenite ležajeve ili radno kolo.
Necentriranost.	• Ponovo centrirajte pumpu i motor.
Ulje ili mast za podmazivanje su zaprljani i kontaminirani.	• Očistite ležajeve i kućišta ležajeva u skladu sa uputstvima i ponovo podmažite ležajeve.

8.10 Pumpa radi kraće vreme a zatim se isključuje

Uzrok	Rešenje
Pumpa nije nalivena, nedostatak tečnosti za nalivanje, nepotpuno nalivanje.	• Pumpanom tečnošću potpuno napunite pumpu i ulaznu cev.
Usisna visina dizanja ili statička visina dizanja je suviše velika.	• Smanjite razliku visine između rezervoara sa vodom ili napajanja vodom i pumpe.
Ulaz vazduha u ulaznoj cevi ili prirubnici.	• Zamenite ili popravite neispravan deo cevi ili prirubnicu.
Ulaz vazduha u zaptivnoj kutiji.	• Očistite cev za ispiranje. Ako je potrebno, zamenite zaptivne prstenove u zaptivnoj kutiji.

9. Tehnički podaci

9.1 Radni uslovi

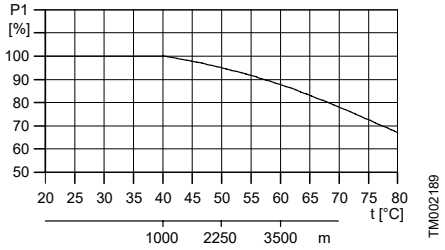
9.1.1 Temperatura okoline i nadmorska visina

Temperatura okruženja i nadmorska visina instalacije su važni faktori za životni vek motora obzirom da utiču na životni vek ležajeva i sistema izolacije.

Temperatura okruženja ne sme preći +40 °C.

Ukoliko temperatura okruženja prelazi +40 °C ili je pumpa instalirana na više od 1000 m nadmorske visine, motor ne sme biti potpuno opterećen zbog niske gustine, a time i niskog efekta vazdušnog hlađenja.

U takvim slučajevima će možda biti potrebna upotreba motora veće snage.



Odnos između snage motora (P_2) i temperature okruženja

Primer

Gornja slika pokazuje da opterećenje motora mora biti smanjeno na 88 % kada je instaliran na preko 3500 m nadmorske visine. Pri temperaturi okruženja od 70 °C, opterećenje motora je potrebno smanjiti na 78 % nominalne izlazne snage.

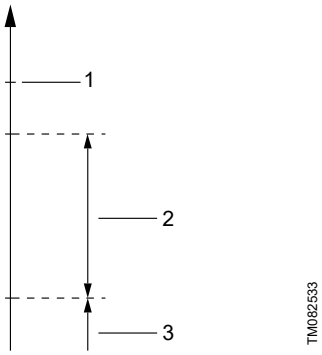
U slučajevima gde je prekoračena i maksimalna teperatura i maksimalna visina, faktori umanjenja moraju biti pomnoženi (0,88 × 0,78 = 0,69).

9.1.2 Temperaturu tečnosti

Maksimalna temperatura tečnosti označena na natpisnoj pločici pumpe zavisi od toga koji se mehanički zaptivač vratila koristi:

Temperaturni opseg za NBR:	0-100 °C
Temperaturni opseg za FKM:	15-100 °C

9.1.3 Pritisak u pumpi



Pritisak u pumpi LSV

Poz.	Opis
1	Pritisak p naveden na pumpi (pritisak iznad atmosferskog pritiska)
2	Pritisak pumpe
3	Ulazni pritisak

Maksimalni izlazni pritisak

Maksimalni izlazni pritisak je pritisak p koji je naveden na natpisnoj pločici pumpe.

Minimalni ulazni pritisak

Minimalni ulazni pritisak mora da odgovara NPSH krivoj pumpe + sigurnosnom marginom od minimum 0,5 metara visine.

NPSH se može naći u knjižici sa podacima i u Grundfos Product Center-u.

Maksimalni ulazni pritisak

Ulazni pritisak + pritisak pumpe mora biti niži od maksimalnog pritiska pumpe p.

9.1.4 Protok

Minimalni protok

Pumpa ne sme raditi uz zatvoreni izlazni ventil jer će to prouzrokovati povećanje temperature ili stvaranje pare u pumpi. To može uzrokovati oštećenje vratila, trošenje radnog kola, kratak životni vek ležajeva, oštećenje zaptivne kutije ili mehaničkih zaptivača vratila usled opterećenja ili vibracija.

Neprekidni protok mora biti najmanje 25 % protoka u tački najbolje efikasnosti.

Maksimalni protok

Maksimalni protok ne sme prelaziti vrednost navedenu na natpisnoj pločici. Ako se prekorači maksimalni protok, može doći do kavitacije i preopterećenja.

Rad pri umanjenom protoku i/ili naporu

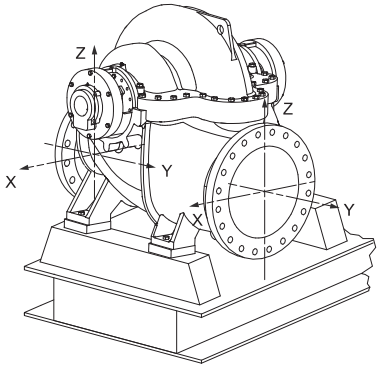
Nemojte raditi sa pumpom pri protoku ispod 10 % maksimalnog protoka navedenog na natpisnoj pločici ili uz zatvoren izolacioni ili prigušni ventil na izlazu. Rad sa pumpom pod takvim uslovima uključuje rizik od pregrevanja pumpe. Kako biste sprečili moguća oštećenja, koristite zaštitne uređaje kao što je temperaturni relej tečnosti, temperaturni relej ležaja, nadzor ulaznog pritiska itd.

Ako pumpa radi pri smanjenom naporu, protok će se povećati a motor će imati višu potrošnju struje od normalne. Ovo će prouzrokovati pregrevanje motora. U takvim situacijama, pritvorite ventil na izlaznoj strani. Ako je postavljen automatski prigušni ventil, ovo se može uraditi automatski.

9.1.5 Frekvencija uključivanja i isključivanja

Preporučeni maksimalni broj pokretanja kompletirane pumpe sa motorom kojeg isporučuje Grundfos je 3 po satu.

9.2 Sile i momenti na prirubnicama



Sile i momenti na prirubnicama

Vertikalna pumpa, bočno grananje, osa y

Ukoliko sva opterećenja ne postignu maksimalnu dozvoljenu vrednost, jednoj od tih vrednosti je dozvoljeno da pređe normalnu granicu. Kontaktirajte Grundfos za više informacija.

Liveni materijal	Prečnik DN	Sila [N]				Zatezni moment [Nm]			
		Fy	Fz	Fx	ΣF	My	Mz	Mx	ΣM
Sivo liveno gvožđe, elastično gvožđe	50	647	530	589	1020	294	338	412	603
Sivo liveno gvožđe, elastično gvožđe	65	840	676	747	1312	406	469	573	843
Sivo liveno gvožđe, elastično gvožđe	80	981	804	883	1550	338	383	471	692
Sivo liveno gvožđe, elastično gvožđe	100	1315	1059	1177	2060	368	427	515	765
Sivo liveno gvožđe, elastično gvožđe	125	1623	1311	1453	2542	430	497	609	892
Sivo liveno gvožđe, elastično gvožđe	150	1962	1589	1766	3080	515	603	736	1074
Sivo liveno gvožđe, elastično gvožđe	200	2629	2119	2354	4101	677	780	956	1413
Sivo liveno gvožđe, elastično gvožđe	250	3277	2649	2923	5121	927	1074	1310	1928
Sivo liveno gvožđe, elastično gvožđe	300	3924	3159	3512	6141	1265	1457	1781	2619
Sivo liveno gvožđe, elastično gvožđe	350	4571	3689	4101	7161	1619	1869	2281	3355
Sivo liveno gvožđe, elastično gvožđe	400	5219	4218	4689	8182	2031	2340	2855	4208
Sivo liveno gvožđe, elastično gvožđe	450	5866	4748	5278	9202	2502	2884	3517	5180
Sivo liveno gvožđe, elastično gvožđe	500	6514	5278	5866	10222	3017	3473	4253	6269
Sivo liveno gvožđe, elastično gvožđe	550	7161	5808	6455	11242	3590	4135	5033	7446

Liveni materijal	Prečnik DN	Sila [N]				Zatezni moment [Nm]			
		Fy	Fz	Fx	ΣF	My	Mz	Mx	ΣM
Sivo liveno gvožđe, elastično gvožđe	600	7809	6337	7044	12263	4238	4885	5945	8800
Sivo liveno gvožđe, elastično gvožđe	700	9131	7396	8222	14327	5673	6533	7952	11775
Sivo liveno gvožđe, elastično gvožđe	800	10437	8455	9400	16376	7331	8441	10270	15220
Sivo liveno gvožđe, elastično gvožđe	900	11743	9513	10577	18426	9211	10603	12896	19124
Sivo liveno gvožđe, elastično gvožđe	1000	13048	10571	11754	20475	11312	13019	15830	23489
Sivo liveno gvožđe, elastično gvožđe	1200	15660	12688	14109	24574	16177	18616	22623	33597
Nerđajući čelik	50	1619	1324	1472	2551	981	1128	1373	2011
Nerđajući čelik	65	2100	1690	1867	3280	1015	1173	1432	2108
Nerđajući čelik	80	2453	2011	2207	3875	1128	1275	1570	2305
Nerđajući čelik	100	3286	2649	2943	5150	1226	1422	1717	2551
Nerđajući čelik	125	4058	3278	3633	6355	1433	1657	2029	2973
Nerđajući čelik	150	4905	3973	4415	7701	1717	2011	2453	3581
Nerđajući čelik	200	6573	5297	5886	10251	2256	2600	3188	4709
Nerđajući čelik	250	8191	6622	7308	12802	3090	3581	4365	6426
Nerđajući čelik	300	9810	7897	8780	15353	4218	4856	5935	8731
Nerđajući čelik	350	11429	9221	10251	17903	5396	6229	7603	11183
Nerđajući čelik	400	13047	10546	11723	20454	6769	7799	9516	14028
Nerđajući čelik	450	14666	11870	13194	23004	8339	9614	11723	17266
Nerđajući čelik	500	16285	13194	14666	25555	10055	11576	14175	20895
Nerđajući čelik	550	17903	14519	16137	28106	11968	13783	16775	24819
Nerđajući čelik	600	19522	15843	17609	30656	14126	16285	19816	29332
Nerđajući čelik	700	22828	18491	20556	35816	18909	21776	26508	39250
Nerđajući čelik	800	26092	21137	23499	40940	24437	28135	34233	50733
Nerđajući čelik	900	29356	23782	26442	46064	30702	35343	42986	63748
Nerđajući čelik	1000	32621	26428	29385	51188	37705	43398	52766	78296
Nerđajući čelik	1200	39149	31720	35272	61435	53923	62052	75409	111991

10. Odlaganje proizvoda

Ovaj proizvod ili delove treba odložiti na način koji ne ugrožava životnu sredinu.

1. Koristiti javna ili privatna preduzeća za odlaganje otpada.
2. Ako to nije moguće, kontaktirajte najbliže Grundfos predstavništvo ili servis.

Precrtani simbol kante za smeće na proizvodu znači da se proizvod mora odložiti odvojeno od kućnog otpada. Kada proizvod označen tim simbolom dostigne kraj radnog veka, odnesite ga na mesto za prikupljanje koje određuje lokalna uprava za odlaganje otpada. Odvojeno sakupljanje i reciklaža takvih proizvoda pomoći će u zaštiti životne sredine i zdravlja ljudi.

Pogledajte i informacije za kraj radnog veka na *www.grundfos.com/product-recycling*

Översättning av den engelska originalversionen

Innehållsförteckning

1. Allmän information 690
1.1 Symboler 690
1.2 Anmärkningar 690

2. Mottagning av produkten 690
2.1 Inspektion av produkten 690
2.2 Tillfällig förvaring 691

3. Installation av produkten 691
3.1 Placering 691
3.2 Mekanisk installation 691
3.3 Elanslutning 695
3.4 Rör. 696
3.5 Riktlinjer för inloppsledning 699

4. Igångkörning av produkten. 702
4.1 Allmän information 702
4.2 Kontroller före start 702
4.3 Evakuering 703
4.4 Igångkörning 703
4.5 Uppriktning 703

5. Produktintroduktion. 705
5.1 Användningsområden 705
5.2 Pumpade vätskor 705
5.3 Identifikation. 705

6. Service på produkten 710
6.1 Förorenade pumpar. 710
6.2 Driftskontroller. 710
6.3 Underhåll av produkten 710

7. Ta produkten ur drift 712
7.1 Avstängning under kort tid 712
7.2 Långvarig avstängning 712

8. Felsökning av produkten 713
8.1 Pumpen levererar ingen vätska. 713
8.2 Pumpen ger inte tillräckligt med vätska . 713
8.3 Pumpen ger inte tillräckligt tryck 714
8.4 Pumpen förlorar vätska efter en kort tids körning. 715
8.5 Pumpens effektförbrukning är för hög . . 715
8.6 Motorn är överbelastad 716
8.7 Vibrationer. 716
8.8 Kavitationsljud. 717
8.9 Pumplagren är överhettade. 717
8.10 Pumpen arbetar en kort stund och stannar sedan 717

9. Tekniska data 718
9.1 Driftsförhållanden 718
9.2 Flänskrafter och vridmoment 720

10. Kassering av produkten 721

1. Allmän information

Läs detta dokument innan produkten installeras. Installation och drift ska ske enligt lokala bestämmelser och gängse praxis.

Grundfos LSV vertikala pumpar med delat hus levereras antingen som en komplett pump med motor, bottenplatta och godkänt kopplingsskydd eller som en pump med öppen axel.

Denna instruktion gäller för båda typerna.

LSV-pumpen kan drivas av en elmotor eller annan typ av drivenhet. I det följande förutsätts att pumpen drivs av en elmotor.

1.1 Symboler

Symbolerna nedan kan visas i Grundfos monterings- och driftsinstruktion, samt säkerhets- och serviceanvisningarna.

FARA

Anger en farlig situation som, om den inte undviks, resulterar i dödsfall eller allvarliga personskador.

VARNING

Anger en farlig situation som, om den inte undviks, kan resultera i dödsfall eller allvarliga personskador.

FÖRSIKTIGHET

Anger en farlig situation som, om den inte undviks, kan resultera i smärre eller måttliga personskador.

Symbolerna är uppbyggda på följande sätt:

SIGNALORD

Beskrivning av risken

Konsekvenser om varningen ignoreras

- Åtgärd for att undvika risken.

1.2 Anmärkningar

Symbolerna och anmärkningarna nedan kan visas i Grundfos monterings- och driftsinstruktion, samt säkerhets- och serviceanvisningarna.

Följ dessa anvisningar för explosionskyddade produkter.

En blå eller grå cirkel med en vit grafisk symbol indikerar att en åtgärd måste utföras.

En röd eller grå cirkel med ett diagonalt tvärstreck, eventuellt med en svart grafisk symbol, indikerar att en åtgärd inte får utföras eller måste stoppas.

Om dessa anvisningar inte följs finns det risk för funktionsfel eller skador på utrustningen.

Tips och råd som gör arbetet enklare.

2. Mottagning av produkten

2.1 Inspektion av produkten

Pumpen levereras från fabrik i öppen eller sluten trälåda, speciellt konstruerad för transport med gaffeltruck eller liknande fordon.

Kontrollera pumpen visuellt vid mottagandet med avseende på eventuella transport- och hanteringsskador.

Kontrollera i synnerhet med avseende på:

1. trasig eller skadad utrustning, inklusive bottenplatta, motor, pumpfötter och/eller flänsar
2. trasig motorfläktkåpa, krökta öglebultar eller skadad kopplingsbox
3. delar som saknas

Vissa delar och tillbehör är separat förpackade eller fastsatta på utrustningen.

Informera omedelbart Grundfos representant och transportören vid eventuella skador eller saknade delar.

Bultar för LSV-pumpar med öppen axel har USA-gängor för vilka verktyg för tumenheter krävs.

Bultar för kopplingsskydd och för montering av pump och motor på bottenplattan har metriska dimensioner.

2.2 Tillfällig förvaring

Om pumpen inte förvaras eller används inom kort efter leverans ska den förvaras på en ren och torr plats med måttliga variationer i omgivningstemperatur. Skydda pumpen från fukt, damm, smuts och främmande föremål. Undvik att utsätta motorn för direkt, intensivt solljus, regn, snö, is och även damm under längre tidsperioder. Montera en täckande struktur eller ett extra skydd när produkten används eller förvaras utomhus. Vi rekommenderar följande försiktighetsåtgärder före och under förvaring:

1. Säkerställ att lagren är fyllda med rekommenderat fett för att förhindra att fukt tränger in runt axeln. Se avsnitt Smörjning.
2. Täck pumpens inlopps- och utloppsportar och övriga öppningar med papp, trä eller tejp, för att förhindra att främmande föremål tränger in i pumpen.
3. Täck utrustningen med presenning eller liknande om den ska förvaras oskyddat.
4. Vrid axeln två varv varannan vecka för att förhindra att lagerytor och packboxen korroderar eller att axeltätningens ytor fastnar.

Tillhörande information

6.3.3 Smörjning

3. Installation av produkten

3.1 Placering

Installera pumpen så att den är åtkomlig för inspektion och underhåll. Lämna tillräckligt med utrymme ovanför pumpen för användning av kran eller annan lyftanordning, dimensionerad för lyftning av enheten.

Installera pumpen så nära pumpens vätsketillförsel så att inloppsledningen är så kort och direkt som möjligt.

3.2 Mekanisk installation

VARNING
Risk för klämning
Risk för dödsfall eller allvarliga personskador

- Se till att alla installationsarbeten utförs av personal med erfarenhet av placering, uppriktning och anslutning av pumputrustning.

3.2.1 Lyftning av produkten

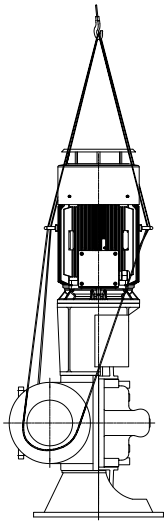
VARNING
Risk för klämning av händer
Risk för dödsfall eller allvarliga personskador.

- Hanteringen måste utföras av kvalificerad personal.
- Pumpen ska alltid lyftas jämnt vid minst fyra punkter på bottenplattan. Lyft inte vid motorn eller pumpen. Lyft inte vid flänsarna eller vid öglebultarna på motorn.

VARNING
Risk för klämning av händer
Risk för dödsfall eller allvarliga personskador.

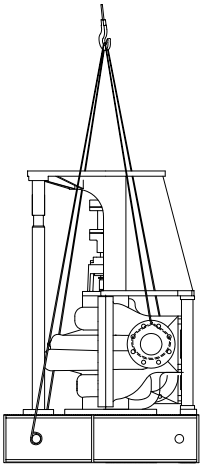
- Se till att produkten inte lutar och faller ned under transport, installation och lossning.
- Den osäkrade pumpen måste placeras på ett horisontellt plan för att förhindra att den välter och faller ned.

Lyft pumparna med hjälp av nylonstroppar och schacklar.



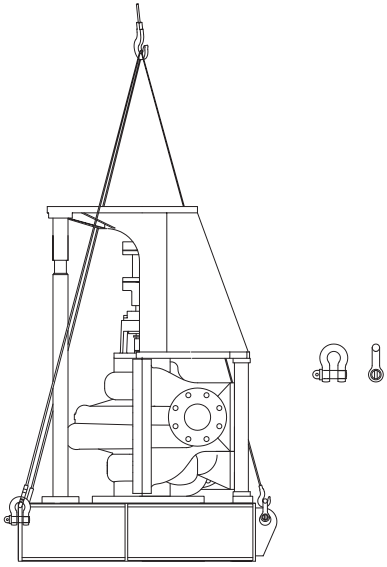
TM073980

Lyft och hantering av LSV-pumpar



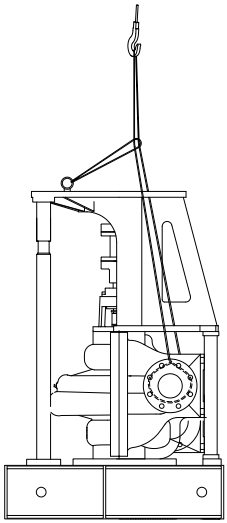
TM073976

Lyft och hantering av LSV-pumpar med öppen axel med hjälp av pumpflänsen



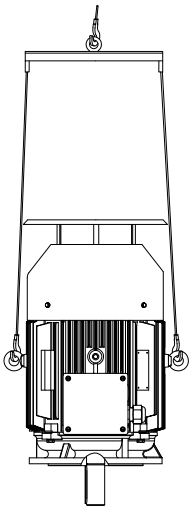
TM073981

Lyft och hantering av LSV-pumpar med öppen axel med hjälp av en spärröppnare av U-typ



TM073975

Lyft och hantering av LSV-pumpar med öppen axel med hjälp av pumpflänsen och hängande flik



TM073977

Lyftning av motorn

3.2.2 Fundament

Vi rekommenderar att pumpen installeras på ett betongfundament som är tillräckligt tungt för att ge permanent och stabilt stöd åt hela pumpen. Fundamentet måste kunna ta upp alla vibrationer samt normal belastning och stötar. Vi rekommenderar att betongfundamentets vikt är 3 gånger den kompletta pumpenhetens vikt. Vid särskilda krav, konsultera entreprenör, tekniker eller gällande industristandarder.

I installationer där tyst drift är viktig rekommenderar vi användning av fundament med en massa på upp till 5 gånger den kompletta pumpenhetens massa.

3.2.3 Vibrationsdämpare

Vibrationsdämpare kan behövas för att förhindra att pumpvibrationer överförs till byggnad eller rörledningar. Följande information behövs för val av rätt typ av vibrationsdämpare:

- De krafter som överförs genom dämparen.
- Motorvarvtal. Beakta motorns varvtal vid varvtalsstyrning.
- Önskad dämpning i %. Rekommenderat värde är 70 %.

Valet av vibrationsdämpare beror på installationen. Felaktigt vald dämpning kan i vissa fall öka vibrationerna. Vibrationsdämpare måste därför dimensioneras av leverantören av vibrationsdämparna.

3.2.4 Kompensatorer

Kompensatorer har följande fördelar:

- absorption av termisk expansion och kontraktion i rörledningar, orsakad av variationer i vätsketemperaturen
- minskning av mekanisk påverkan i samband med tryckstötar i rörledningarna
- isolation av stomljud i rörledningarna (endast kompensatorer av gummibälgtyp)

Kompensatorer får inte användas för att kompensera för bristande passning i rörledningarna, så som centrumförskjutning eller illa inpassade flänsar.

Montera kompensatorerna på ett minsta avstånd av 2 gånger rördiametern (DN) från pumpflänsen på inloppssidan. Detta förhindrar turbulens i kompensatorerna, vilket ger optimala inloppsförhållanden och minsta möjliga tryckförlust på trycksidan.

Vid högre flödeshastighet än 2,4 m/s, rekommenderar vi montering av större kompensatorer anpassade till rörledningarna.

3.2.5 Fundamentets uppbyggnad

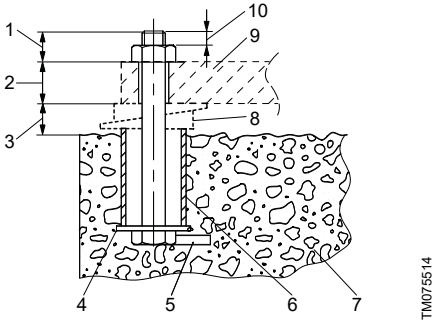
Konstruktionen av fundamentet omfattar tre steg:

1. gjutning av fundament
2. nivåjustering av bottenplatta med mellanläggsbrickor
3. injektering

Gjutning av fundament.

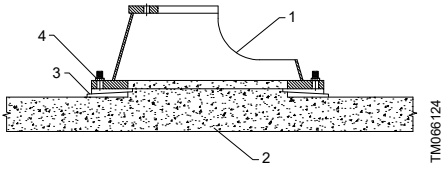
Vi rekommenderar nedanstående förfarande för att åstadkomma ett korrekt fundament:

1. Gjut betongen i ett enda arbetsmoment till 19-32 mm från slutlig höjd. Använd vibrator för att fördela betongen jämnt. Gör ordentliga spår i den övre ytan innan betongen härdar. Det gör att fastgjutningsbetongen fäster bättre.
2. Tryck ned ankarbultarna i betongen enligt figurerna nedan. Se till att bultarna sticker upp så långt att de räcker genom fastgjutningsbetong och mellanläggsbrickor samt bottenplattans underdel, muttrar och brickor.



Typisk ankarbultkonstruktion

Pos.	Beskrivning
1	Bultarnas längd ovanför bottenplattan
2	Bottenplattans tjocklek
3	19 till 32 mm för betong
4	Bricka
5	Klack
6	Rörhylsa
7	Fundamentets ovansida ska inte jämnas till
8	Kilar och mellanläggsbrickor sätts på plats
9	Bottenplatta
10	5-10 mm

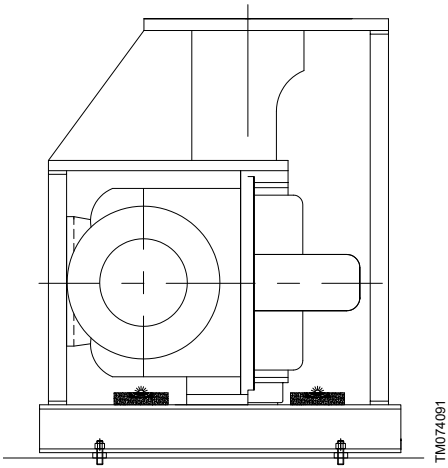


LSV-ankarbultsinstallation

Pos.	Beskrivning
1	LSV-stativ
2	Gjutdyna för förankring eller hushållning
3	Kilar eller mellanlägg efter behov
4	Ankarbultar som stöd för basen

Låt fundamentet härda flera dagar innan bottenplattan justeras med mellanläggsbrickor och gjuts fast.

Nivåjustering av bottenplatta med mellanläggsbrickor



Nivåjustering av bottenplatta med mellanläggsbrickor samt avvägning av pump

1. Lyft eller höj upp basplattan till den slutliga nivån 19-32 mm ovanför betongfundamentet och stöd basplattan med block och mellanlägg, både vid ankarbultarna och halvvägs mellan bultarna. Se figuren ovan.
2. Justera bottenplattan genom att lägga till eller ta bort mellanläggsbrickor under den. Se figur ovan.
3. Dra åt ankarbultarnas muttrar så de ligger an mot bottenplattan. Säkerställ att rörledningarna kan anslutas till pumpflänsarna utan att rör eller flänsar belastas.

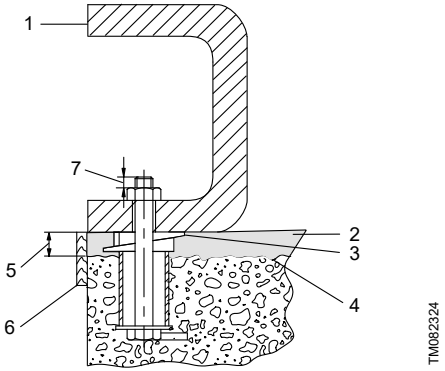
Fastgjutning

Fastgjutning kompenserar för ojämnt fundament, fördelar enhetens vikt, dämpar vibrationer och förhindrar förskjutning. Använd godkänd, krympfri betong. Konsultera en expert på gjutning om du har frågor eller är tveksam.

Gör följande:

1. Bygg en kraftig form för fastgjutningsbetongen runt fundamentet.
2. Vät betongfundamentets ovansida ordentligt och avlägsna stående vatten.
3. Fyll formen med betong upp till bottenplattans underkant. Se figur nedan. Låt betongen genomhärda innan du ansluter rörledningarna till pumpen. 24 timmar räcker vid korrekt gjutförfarande.
4. När betongen genomhärdat, kontrollera ankarbultarnas muttrar och dra åt dem om så behövs.

5. Cirka två veckor efter fastgjutningen, eller när fastgjutningsbetongen härdat helt, ska fria betongytor målas med oljebaserad färg för att skydda betongen från luft och fukt.



Tvärsnittsvy över fundament med ankarbult, fastgjutningsbetong och bottenplatta

Pos.	Beskrivning
1	Bottenplatta
2	Betong
3	Kilar/mellanläggsbrickor sätts på plats
4	Fundamentets ovansida ska inte jämnas till
5	19 till 32 mm betong
6	Form
7	5-10 mm

3.3 Elanslutning

De elektriska anslutningarna ska utföras av behörig elektriker i enlighet med lokala bestämmelser.

FARA
Risk för elektriska stötar
Risk för dödsfall eller allvarliga personskador

- Innan kopplingsboxens lock avlägsnas och innan pumpen tas bort eller demonteras, säkerställ att strömförsörjningen till pumpen är bruten och att den inte kan kopplas på av misstag.

Försörjningsspänning och -frekvens är angivna på motorns typskylt.

Kontrollera att motorn passar till strömförsörjningen på installationsplatsen.

Utför de elektriska anslutningarna såsom visas på motorns typskylt eller enligt kopplingsschemat på insidan av kopplingsboxens lock.

Kontakta motorleverantören för mer information.

FARA
Risk för elektriska stötar
Risk för dödsfall eller allvarliga personskador

- När elektrisk utrustning används i miljöer där explosionsrisk föreligger måste de gällande generella eller speciella regler som införts av tillämpliga ansvariga myndigheter och handelsorganisationer tillämpas.

3.3.1 Drift med frekvensomformare

Alla 3-fasmotorer kan anslutas till en frekvensomformare.

Drift med frekvensomformare utsätter dock ofta motorns isoleringssystem för större belastning och gör att motorn för mer oljud, orsakade av spänningstoppar.

Vid tveksamhet kontakta motorleverantören för att kontrollera att motorn är lämplig för drift med frekvensomformare.

Stora motorer som körs med frekvensomformare belastas dessutom med lagerströmmar.

Utför följande kontroller om pumpen körs med frekvensomformare:

Driftsförhållanden	Åtgärd
2-, 4- och 6-poliga motorer, typstorlek 225 eller större	Kontrollera att motorlagret på fläktsidan är elektriskt isolerat.
Applikationer där ljudnivån är kritisk	Montera ett dU/dt-filter mellan motorn och frekvensomformaren. Det minskar spänningstopparna och därmed oljudet.
Applikationer där ljudnivån är särskilt kritisk	Montera ett sinusfilter.
Kabellängd	Montera en kabel som uppfyller specifikationerna från tillverkaren av frekvensomformaren. Kabellängden mellan motorn och frekvensomformaren påverkar motorbelastningen.
Försörjningsspänning upp till 500 V	Kontrollera att motorn är lämplig för drift med frekvensomformare.
Försörjningsspänning mellan 500 och 690 V	• Montera ett dU/dt-filter. Det minskar spänningstopparna och därmed oljudet. • Eller se till att motorn har förstärkt isolering.
Försörjningsspänning 690 V eller högre	• Montera ett dU/dt-filter. • Se till att motorn har förstärkt isolering.

3.4 Rör

Skyddskåpor är monterade på in- och utloppsportarna för att förhindra att främmande föremål kommer in i pumpen under transport och installation. Ta bort dessa kåpor från pumpen innan rörledningar ansluts.

Inlopps- och utloppsledning

Välj rör som är en eller två storlekar större än pumpens inlopps- respektive utloppsport, för att minimera friktionsförluster och strömningsljud i rörledningarna. Flödeshastigheten bör normalt inte vara större än 2 m/s i inloppsledningen (porten) och 3 m/s i utloppsledningen (porten).

Kontrollera att tillgängligt NPSH (NPSHA) är större än erforderligt NPSH (NPSHR). NPSH = Net Positive Suction Head.

3.4.1 Allmänna säkerhetsåtgärder

När rörledningarna installeras måste följande säkerhetsåtgärder iakttas:

1. Dra alltid rörledningarna direkt till pumpen.
2. Flytta inte pumpen till rörledningarna. Det kan omöjliggöra slutlig uppriktning och göra att pumpflänsar och rörledningar belastas.

Se till att både inlopps- och utloppsledningen är oberoende upphängda nära pumpen, så att ingen belastning överförs till pumpen när rörflänsarnas skruvar dras åt. Använd rörupphängningar eller andra fästen med lämplig fördelning.

3. Om kompensatorer används i systemet ska de monteras på ett minsta avstånd av 2 gånger rördiametern (DN) från pumpflänsen på inloppssidan. Det förhindrar turbulens i kompensatorerna, vilket ger optimala inloppsförhållanden.
4. Dra rören så rakt som möjligt och undvik onödiga krökar. Där krökar inte kan undvikas, använd 45° eller 90° med stor radie för att minska friktionsförlusterna.
5. Kontrollera att alla röranslutningar är täta.
6. Om flänsanslutningar används, kontrollera att de har korrekt passande innerdiametrar.
7. Avlägsna grader och skarpa kanter innan anslutningar och skarvar monteras.
8. Kontrollera att rörledningarna inte belastar pumpen.
9. Montera kompensatorer på båda sidorna om pumpen för att ge utrymme för expansion i rörledningarna.
10. Lämna alltid tillräckligt med fritt utrymme för underhåll och inspektion.

3.4.2 Inloppsledningar

Placera om möjligt alltid pumpen under systemets vätskenivå. Detta underlättar vätskefyllning, säkerställer stabilt vätskeflöde och ger positivt inloppstryck.

Det är mycket viktigt att inloppsledningen dimensioneras och installeras korrekt.

Många problem med inloppstryck undviks om inloppsledningen är korrekt installerad. Se avsnitt *Allmänna säkerhetsåtgärder*.

I avsnittet **Riktlinjer för inloppsrör** illustreras vanliga inloppsrörsinstallationer för två situationer:

- **System med positivt inloppstryck:** Slutna system och öppna system där vätskenivån är högre än pumpinloppet.
- **System med sughöjd:** Slutna system och öppna system där vätskenivån ligger under pumpinloppet.

Tillhörande information

3.4.1 Allmänna säkerhetsåtgärder

10. Kassering av produkten

3.4.3 Ventiler i inloppsledningen

Om inloppsledningens ände ligger lägre än pumpens inloppsport ska en backventil monteras i inloppsledningen, så att pumpen inte behöver vätskefyllas varje gång den startas. Backventilen ska vara av klafftyp eller en bottenventil med minimal tryckförlust.

3.4.4 Utloppsledning

Utloppsledningen inleds vanligen med en backventil och en avstängningsventil eller strypventil. Backventilen skyddar pumpen mot kraftiga mottryck och bakåtrotation av pumpen och förhindrar tillbakaflöde genom pumpen vid driftsstopp eller motorfel.

För att minimera friktionsförluster och strömningsljud i rörsystemet bör flödeshastigheten inte överskrida 3 m/s i utloppsledningen (porten).

Vid långa, horisontella ledningssträckor bör rören vara så horisontella som möjligt.

Undvik höga punkter som expansionslyror, eftersom luft samlas på sådana ställen och de kan strypa systemet eller medföra ojämn pumpfunktion.

3.4.5 Hjälpledningar

Dräneringsledningar

Installera dräneringsledningar från pumphuset och packboxarna till lämpligt avlopp.

Spolledningar

- Pumpar med packboxar

Om inloppstrycket är lägre än omgivningstrycket ska packboxarna förses med vätskematning, för att ge smörjning och för att förhindra luftinträngning. Detta uppnås normalt via en spolledning från utloppssidan till packboxen. En reglerventil eller strypfläns kan monteras i spolledningen för att reglera matningstrycket till packboxen.

Om den pumpade vätskan är förorenad och inte kan användas för spolning av packningsringarna, rekommenderar vi installation av separat tillförsel av ren, kompatibel vätska till packboxen vid 1 bar över inloppstrycket.

- Pumpar med mekaniska tätningar

Tätningar som kräver återcirkulation är normalt försedda med ett spolrör från pumphuset.

3.4.6 Mätinstrument

Vi rekommenderar att manometrar installeras på pumpens in- och utloppsflänsar för att säkerställa kontinuerlig driftsövervakning. Manometern på inloppssidan måste kunna mäta undertryck. Manometerkranarna bör endast öppnas för test. Övre gränsen för manometerns mätområde bör vara 20 % högre än pumpens maximala utloppstryck.

Vid mätning med manometrar på pumpflänsarna, observera att en manometer inte registrerar dynamiskt tryck (hastighetstryck). Diametern på inlopps- respektive utloppsfläns är olika, varför flödeshastigheten inte är lika stor vid de båda flänsarna. Manometern på tryckflänsen visar därför inte det tryck som anges i den tekniska dokumentationen, utan ett värde som kan vara lägre.

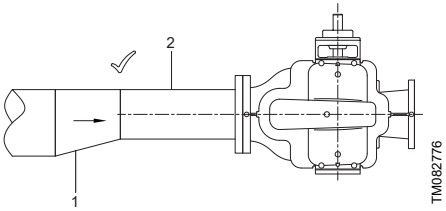
3.5 Riktlinjer för inloppsledning

3.5.1 Generella riktlinjer

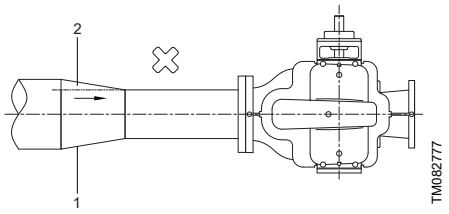
Undvik luftinneslutningar och turbulens i inloppsledningen.

Använd aldrig reducerstycken i ett horisontellt inloppsrör enligt figur nedan. Använd istället en excentrisk reducerare enligt bilden nedan.

Korrekt	Fel



Korrekt monterat reducerstycke



Reducerstycken som orsakar luftinneslutningar och turbulens

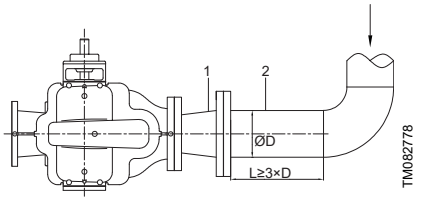
Pos.	Beskrivning
1	Excentriskt reducerstycke
2	Rakt rör

Pos.	Beskrivning
1	Koncentriskt reducerstycke
2	Luftinneslutning

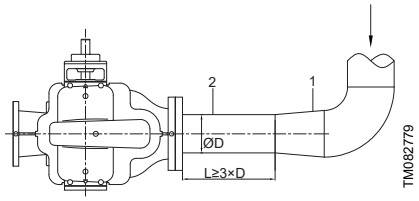
3.5.2 Inloppsledning med positivt tryck

Slutna och öppna system där vätskenivån är högre än pumpinloppet.

Korrekt



Korrekt monterad inloppsledning



Korrekt monterad inloppsledning

Pos.	Beskrivning
1	Koncentriskt reducerstycke
2	Rakt rör

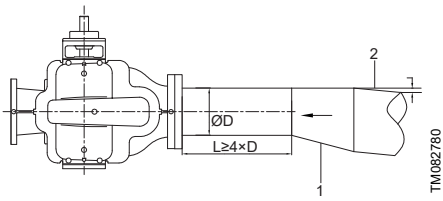
Pos.	Beskrivning
1	Koncentriskt reducerstycke
2	Rakt rör

3.5.3 System med sughöjd

Slutna och öppna system där vätskenivån är lägre än pumpinloppet.

Installera inloppsledningen så att den lutar uppåt mot inloppsporten. Eventuella höga punkter i ledningen kommer att fyllas med luft, vilket gör att pumpen inte fungerar korrekt. Eventuellt reducerstycke vid inloppsporten ska vara excentriskt, med den excentriska sidan nedåt för att undvika luftinneslutningar.

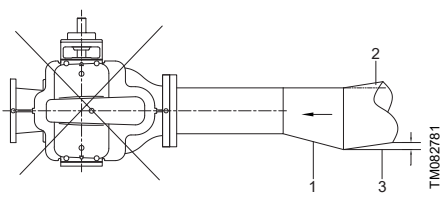
Korrekt



Korrekt monterad inloppsledning

Pos.	Beskrivning
1	Excentriskt reducerstycke
2	Rörledning löper uppåt mot pumpen

Fel



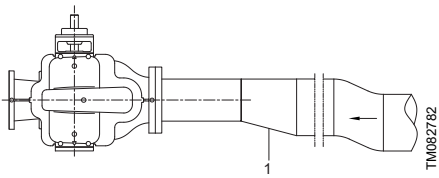
Inloppsledning som medför luftinneslutningar

Pos.	Beskrivning
1	Excentriskt reducerstycke
2	Luftinneslutning
3	Rörledning löper nedåt mot pumpen

3.5.4 Inloppsledning om tilloppsledningen kommer i olika horisontella plan

Undvik höga punkter som expansionslyror, eftersom luft samlas på sådana ställen och de kan strypa systemet eller medföra ojämn pumpfunktion.

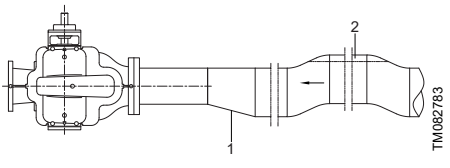
Korrekt



Korrekt monterad inloppsledning

Pos.	Beskrivning
1	Excentrisk reducering

Fel



Inloppsledning som medför luftinneslutningar

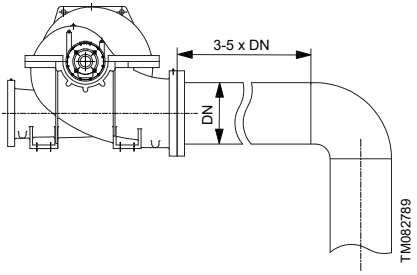
Pos.	Beskrivning
1	Excentriskt reducerstycke
2	Luftinneslutning

3.5.5 Inloppsledning med horisontell krök i matningsledning

Kontrollera att vätskeflödet är jämnt fördelat till båda sidorna av pumphjulet med dubbelsidigt inlopp.

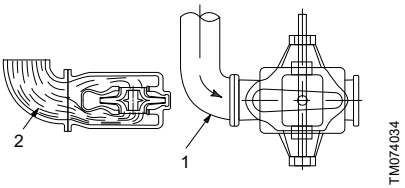
Flödet genom en krök är alltid ojämnt och turbulent. Se nedan. Om en krök monteras på inloppsledningen nära pumpen, i någon annan position än vertikal, kommer mer vätska att komma till pumphjulets ena sida än till den andra. Detta gör att axialkrafterna inte tar ur varandra vilket medför lageröverhettning, snabbt slitage och nedsatt hydraulisk prestanda.

Korrekt



Rekommenderad installation av inloppsledning med en rak rörsträcka mellan horisontell krök och pump.

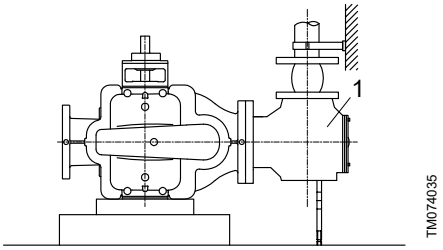
Fel



Pos.	Beskrivning
1	Ojämnt flöde
2	Vattentrycket ökar här, vilket ger större flöde på ena sidan av pumphjulet än på den andra

Obalanserad belastning på ett pumphjul med dubbelsidigt inlopp till följd av ojämnt flöde genom en horisontell krök nära pumpen

3.5.6 Installationer med vertikal inloppsledning i trånga utrymmen



Inloppsdiffusor (1) i inloppsledningan

4. Igångkörning av produkten

4.1 Allmän information

Starta inte pumpen förrän den fyllts med vätska och avluftats.

VARNING
Biologisk risk
Risk för smärre eller måttliga personskador

- Vid pumpning av dricksvatten måste pumpen spolas genom med rent vatten före igångkörning för att få bort främmande material såsom konserveringsmedel, testvätska och fett.

4.1.1 Pumpar med packbox

Om pumpen är försedd med packbox, kontrollera att packboxens packningsring är korrekt monterad. Det måste gå att vrida pumpaxeln manuellt. Om pumpen varit ur bruk en längre tid ska axeln vridas manuellt för att säkerställa att den inte fastnat. Lossa packboxen eller ta bort tätningen.

4.1.2 Spolning av rörsystem

Pumpen är inte avsedd för pumpning av vätskor som innehåller fasta partiklar som rörfragment eller svetspartiklar. Innan pumpen startas måste rörsystemet vara noggrant rengjort, spolat och fyllt med rent vatten.

Garantin täcker inte eventuella skador som uppkommer till följd av att rörsystemet spolas med hjälp av pumpen.

Igångkörningsproceduren för pumparna har fyra steg:

1. Kontroller före start. Se avsnitt Kontroller före start.
2. Evakuering. Se avsnitt Evakuering.
3. Start. Se avsnitt Igångkörning.
4. Slutlig uppriktning. Se avsnitt Uppriktning.

Starta inte pumpen innan samtliga kontroller före start har utförts.

Tillhörande information

4.2 Kontroller före start
4.3 Evakuering
4.4 Igångkörning
4.5 Uppriktning

4.2 Kontroller före start

Kontroller före start består av fyra steg:

1. lager
2. packboxar
3. manometer
4. rotationsriktning

4.2.1 Lager

Kontrollera att alla lager är korrekt smorda. Se avsnitt Smörjning.

Tillhörande information

6.3.3 Smörjning

4.2.2 Packboxar

Kontrollera att packningsringarna i packboxarna är korrekt åtdragna.

Detta gäller inte för pumpar med mekaniska axeltätningar.

4.2.3 Manometrar

Kontrollera att manometeranslutningarna är stängda.

4.2.4 Rotationsriktning

Kontrollera rotationsriktningen på följande sätt:

1. Ta bort kopplingsskyddet.
2. Frånkoppla de två kopplingshalvorna mellan pumpen och motorn.
3. Kontrollera att motoraxeln kan rotera fritt.
4. Starta motorn kortvarigt och kontrollera rotationsriktningen. Korrekt rotationsriktning indikeras med pilarna på pumphuset.

   Pumpens rotationsriktning är inte alltid densamma som flödesriktningen.

5. Om rotationsriktningen är felaktig, korrigera detta genom att byta plats på två av fasledarna.

   FARA
   Risk för elektriska stötar
   Risk för dödsfall eller allvarliga personskador

   - Kontrollera att strömförsörjningen är avstängd och inte kan kopplas på av misstag innan de två fasledarna flyttas.

6. Kontrollera rotationsriktningen igen.
7. Sätt tillbaka kopplingen och skydden.

4.3 Evakuering

LSV-pumpar är ej självsugande och måste vara helt fyllda, det vill säga med vätska, innan de startas.

Pumpen får inte köras torr. Torrkörning orsakar allvarliga skador på packboxar, axeltätningar, slitringar och axelhylsor.

Om pumpen arbetar med ett positivt inloppstryck, ska den fyllas genom att öppna inloppsventilen och låta vätska komma in i pumphuset. Öppna ventilationsöppningarna överst på det övre pumphuset och på övre delen av varje inloppskupol, och se till att all luft tvingas ut ur pumpen av vätskan innan ventilerna stängs.

Vrid axeln för hand under fyllning och avluftning för att frigöra infångad luft från pumphjulets kanaler.

Om pumpen körs med en sughöjd, måste fyllning utföras på andra sätt. Använd bottenventiler, ejektorer eller vakuumpumpar, eller fyll pumphuset och inloppsledningen manuellt med vätska.

Kör aldrig pumpen torr i hopp om att den kommer att fyllas. Resultatet blir allvarliga skador på axeltätningar, pumpslitringar och axelhylsor.

4.4 Igångkörning

Kontrollera att pumpen är fylld med vätska. Pumpen får inte köras torr. Torrkörning orsakar allvarliga skador på packboxar, axeltätningar, slitringar och axelhylsor.

1. Starta pumpen.
2. **VARNING**
   Het eller kall yta
   Risk för dödsfall eller allvarliga personskador

   - Var uppmärksam på avluftningshålets riktning och säkerställ att utströmmande vätska inte orsakar personskador eller skador på motorn eller andra komponenter.

   - I varmvatteninstallationer måste risken för skållningsskador och heta ytor beaktas särskilt.
   - I installationer med kall vätska måste särskilt risken för skador orsakade av kall vätska och kalla ytor beaktas.

   Avlufta pumpen under igångkörning genom att lossa avluftningsskruven i tills en jämn vätskeström rinner från ventilationshålet.
3. När rörsystemet fyllts med vätska ska avstängningsventilen eller strypventilen på trycksidan öppnas långsamt tills den är helt öppen. Kontrollera att differentialtryck som utvecklas av pumpen ligger inom pumpens kapacitetsområde och/eller nära dess avsedda driftspunkt. Stryp utloppets avstängningsventil eller minska pumpens varval om flödet överstiger angivet kapacitetsområde eller om differentialtrycket är lägre än angivet kapacitetsområde.
4. Justera packboxglanden (endast packboxar). Medan pumpen är igång, dra åt packboxglanden så att läckaget blir 40-60 droppar per minut. Detta krävs för smörjning av axelhylsan. Dra åt packboxglanden jämnt så att packningsringarna komprimeras jämnt. Efter första start kan ytterligare packningsringar och justeringar krävas, tills packningsringarna sitter korrekt på plats.
5. Kontrollera att pumpenheten arbetar mjukt utan onormala ljud, vibrationer eller överhettning.

Låt inte packboxar köras torra och dra inte åt packboxglanden så hårt att läckaget elimineras, eftersom det gör att axelhylsan skadas.

4.5 Uppriktning

Kontrollera axelns uppriktning efter slutförd pumpinstallation.

Följande förankrings- och uppriktningsförfaranden är typiska och ska, om de utförs omsorgsfullt, resultera i smidig drift och problemfri installation.

Om pumpen och motorn levererades monterade på pumpbasen som en enhet ska kopplingsskyddet tas bort.

Uppriktningsförfarandet består av två steg:

1. kontroll av kopplingsspalten
2. uppriktning av kopplingen.

Kontroll av kopplingsspalt

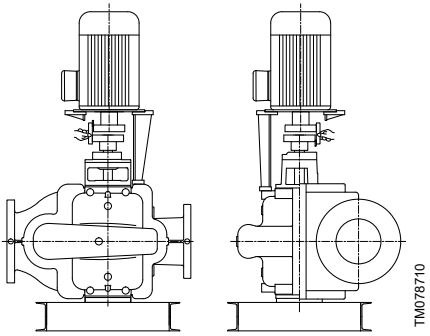
Kontrollera att spalten mellan kopplingshalvorna motsvarar värdena i tabellen och att kilspåren är förskjutna 180°.

För koppling med ytterdiametern Ø [mm]	Kopplingsspalt [mm]	
	Nominell	Tolerans
Ø90-150	3	0/-1
Ø220	4	0/-1
≥ Ø260	5	0/-1

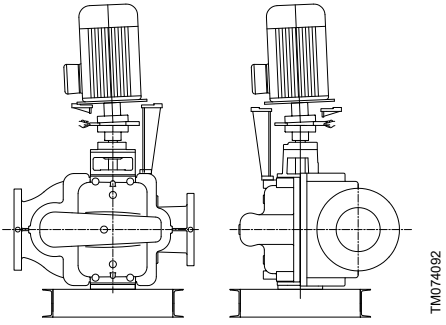
Uppriktning av kopplingen.

Pumpen och motorn var korrekt inställda från fabriken, men hanteringen under transporten ändrar vanligen denna uppriktning. Kontrollera om kopplingens nav är korrekt uppriktade vertikalt och vinkelriktigt med hjälp av en liten rak kant, bladmått eller en indikatorklocka. Se figurerna nedan.

Kopplingens uppriktning är korrekt när indikatorklockans visare visar högst 0,13 mm avvikelse i alla riktningar, eller när den raka kanten kommer i kontakt med båda naven jämnt i både horisontellt och vertikalt läge. Om felaktig uppriktning upptäcks, lossa motorn och ändra eller använd mellanlägg vid behov för att upprikta dem och dra sedan åt bultarna igen.



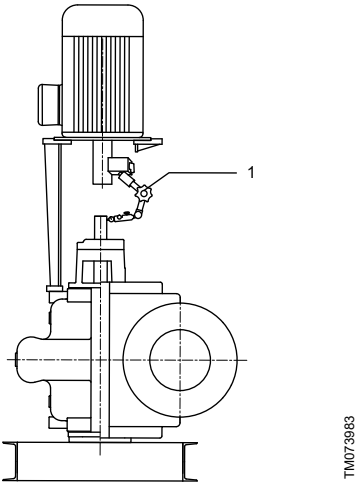
Kontroll av vertikal uppriktning, koppling av typen bussning och stift



Kontroll av vinkeluppriktning, koppling av typen bussning och stift

För kopplingar av klämtyp, ta bort kopplingen och kontrollera axeluppriktningen med hjälp av indikatormätklocka med magnetfot.

Placera magnetfoten på motoraxeln, placera mätutrustningen på pumpaxeln och avläs värdet på mätaren när axeln vrids. Se figur nedan.



Kontrollera uppriktningen, koppling av klämtyp

Pos.	Beskrivning
1	Indikatorklocka

Kontrollera spalten igen och dra åt kopplingens justerskruvar.

Åtdragningsmoment

Beskrivning	Mått	Åtdragningsmoment (Nm)
Insex inställningsskruvar	M6	10 ± 2
	M8	12 ± 2,4
	M10	23 ± 4,6
	M12	40 ± 8
	M16	80 ± 16
	M20	120 ± 24
	M24	120 ± 24

VARNING
Risk för klämning
Risk för dödsfall eller allvarliga personskador

- För att skydda personer från roterande maskindelar ska kopplingsskydd alltid installeras när installationen är slutförd och innan pumpen startas.

5. Produktintroduktion

5.1 Användningsområden

Grundfos LSV-vertikala pumpar med delat hus används vanligen i följande applikationer:

- cirkulation i värme- och luftkonditioneringsystem, vattenkondenseringssystem och pannmatningssystem
- Vätsketransport och tryckstegring i olika industriella system.
- Vattendistribution och vattenbehandling i offentliga vattensystem

5.2 Pumpade vätskor

Ren, tunn, icke-aggressiv vätska utan fasta partiklar och fibrer. Pumpa inte vätskor som angriper pumpmaterialen kemiskt.

Lyfthöjd och flöde blir mindre vid pumpning av vätska med en densitet och/eller viskositet som är högre än vattens. Alternativt kan motorer med motsvarande högre effekt användas.

Packboxens packningsringar eller den mekaniska axeltätningens O-ringar måste vara av lämpligt material för den pumpade vätskan.

Om pumpen används för pumpning av behandlat vatten kan packboxens packningsringar eller den mekaniska axeltätningens O-ringar behöva vara av specialmaterial:

- Vid temperatur över 80 °C.
- Med tillsatser som förhindrar systemkorrosion, kalkutfällning etc. (detta kan förekomma i värme- och ventilationssystem).

Vid pumpning av annan vätska än vatten, välj lämplig packbox eller mekanisk axeltätning. Kontakta Grundfos för mer information.

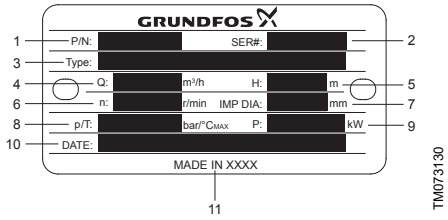
5.3 Identifikation

Typbeteckning och märkdata för Grundfos vertikala pumpar med delat hus finns på typskylten. Se figur nedan. Typbeteckningen inkluderar serienummer, modellnummer, storlek och typ.

Permanenta register för denna pump finns under dess serienummer och tillverkningsdatum (se figur nedan, pos. 2 och 10) och detta nummer måste därför anges i alla korrespondens- och reservdelsbeställningar.

Mer information om vikt finns på förpackningens etikett.

5.3.1 Typskylt



Typskylt på LSV-pump

Pos.	Beskrivning
1	Artikelnummer
2	Serienummer
3	Typbeteckning
4	Nominellt flöde [m^3/h]
5	Pumphuvud vid nominellt flöde [m]
6	Rotationsvarvtal [varv/minut]
7	Pumphjulsdiameter [mm]
8	Arbetstryck och max. temperatur
9	Nominell motoreffekt [kW]
10	Tillverkningsdatum, år-månad-datum
11	Tillverkningsland

5.3.2 Typnyckel

Exempel: LSV125-100-305X ,(W) 1F1DS BBQE 1											
Pos.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Exempel	LSV	125	-100	-305x	,(W)	1	F1	D	S	BBQE	1

Pos.	Kod	Förklaring
1	LSV	**Typbeteckning** LSV: Vertikal version
2	125	**Nominell diameter (DN) för inloppsport**
3	-100	**Nominell diameter (DN) för utloppsport**
4	-305x	**Max. pumphjulsdiameter [mm]** Om suffixet ”x” används är pumphjulet eller konstruktionen annorlunda, t.ex. A, B, C, ... Z. Om suffixet "x2" används är pumphjulet ett dubbelstegshjul.
5	,(W)	**Dricksvattenkod (tillval)** ACS- eller WARS-certifierad pump
6	1	**Pumpversion** 1: Fettsmörjning För LS-pump med motor, gemensam bottenplatta och direktkoppling För LSV-pump med motor, bottenplatta, motorfäste och direktkoppling
		2: Fettsmörjning För LS-pump med öppen axel med gemensam bottenplatta och direktkoppling För LSV-pump med bottenplatta, motorfäste och direktkoppling
		3: Fettsmörjning För LS-pump med öppen axel För LSV-pump med öppen axel med bottenplatta
		4: Fettsmörjning För LS-pump med motor, delad bottenplatta och koppling med distans För LSV-pump med motor, bottenplatta, motorfäste och koppling med distans
		5: Fettsmörjning För LS-pump med separat bottenplatta och koppling med distans För LSV-pump med bottenplatta, motorfäste och koppling med distans
		6: Oljesmörjning LS-pump med motor, gemensam bottenplatta och direktkoppling
		7: Oljesmörjning LS-pump med öppen axel med gemensam bottenplatta och direktkoppling
		8: Oljesmörjning LS-pump med öppen axel
		9: Oljesmörjning LS-pump med motor, separat bottenplatta och koppling med distans
		A: Oljesmörjning LS-pump med separat bottenplatta och koppling med distans
		X: Specialutförande

Pos.	Kod	Förklaring	
		Röranslutning	
		F1: 10 bar, DIN PN 10	G1: 175 PSI (12 bar), ANSI 125LB/150LB
7	F1	F2: 16 bar, DIN PN 16	G2: 250 PSI (17,2 bar), ANSI 250LB/300LB
		F3: 25 bar, DIN PN 25	G3: 400 PSI (27,6 bar), ANSI 250LB/300LB
		XX: Specialfläns	

Pos.	Kod	Förklaring	
8	D	**Kod för material i axel och hylsa** D: SS420 och ingen hylsa E: SS304 och ingen hylsa J: SS316 och ingen hylsa L: Duplex rostfritt stål och ingen hylsa X: Special	B: SS420 och brons A: SS420 och SS304 C: SS420 och SS316 K: Duplex rostfritt stål och duplex rostfritt stål Q: Legerat stål och ingen hylsa M: Legerat stål och brons N: Legerat stål och SS304
9	S	**Kod för material i pumphus och pumphjul** B: Gjutjärn och brons S: Gjutjärn och SS304 C: Gjutjärn och SS316 D: Gjutjärn och duplex rostfritt stål U: SS304 och SS304 K: Duplex rostfritt stål och duplex rostfritt stål X: Special	A: Smidesjärn och brons Q: Smidesjärn och SS304 G: Smidesjärn och SS316 H: Smidesjärn och duplex rostfritt stål J: SS316 och SS316
10	BBQE	**Kod för axeltätningar eller packbox** BAQE : Gummibälgar, obalanstätning, kol [1)], SiC, EPDM AAQE : O-ring obalanstätning, kol [1)], SiC, EPDM DAQE : O-ring balanstätning, kol [1)], SiC, EPDM SAQE : Gummibälgar balansstätning, kol [1)], SiC, EPDM BBQE : Gummibälgar, obalanstätning, kol, SiC, EPDM ABQE : O-ring obalans tätning, kol, SiC, EPDM DBQE : O-ring balanstätning, kol, SiC, EPDM SBQE : Gummibälgar balansstätning, kol, SiC, EPDM BQQE : Gummibälgar, obalans tätning, SiC, SiC, EPDM AQQE : O-ring obalansstätning, SiC, SiC, EPDM DQQE : O-ring balanstätning, SiC, SiC, EPDM SQQE : Gummibälgar, obalanstätning, SiC, SiC, EPDM BBVP: Gummibälgstätning, kol, aluminiumoxid, nitrilgummi SNEK: Packbox med packningsringar av syntetpolymer, utan kylning, med intern barriärvätska BAQV: Gummibälgar, obalanstätning, kol [1)], SiC, FKM AAQV: O-ring obalansstätning, kol [1)], SiC, FKM DAQV: O-ring balanstätning, kol [1)], SiC, FKM SAQV: Gummibälgar balansstätning, kol [1)], SiC, FKM BBQV: Gummibälgar, obalanstätning, kol, SiC, FKM ABQV: O-ring obalanstätning, kol, SiC, FKM DBQV: O-ring balanstätning, kol, SiC, FKM SBQV: Gummibälgar balansstätning, kol, SiC, FKM BQQV: Gummibälgar, obalanstätning, SiC, SiC, FKM AQQV: O-ring obalansstätning, SiC, SiC, FKM DQQV: O-ring balanstätning, SiC, SiC, FKM SQQV: Gummibälgar, balanstätning, SiC, SiC, FKM	

Pos.	Kod	Förklaring
11	1	**Rotationsriktning** (Pumpens rotationsriktning sett från motorsidan) 1 Medurs 2 Moturs

1) Antimon, inte godkänt för dricksvatten.

Exemplet visar en LS 125-100-305/273,1, standardtyp med standardkoppling, DIN PN 16-fläns, pumphus av gjutjärn med SS304-pumphjul, BBQE mekanisk axeltätning och rotationsriktning medurs.

6. Service på produkten

6.1 Förorenade pumpar

VARNING
Biologisk risk
Risk för smärre eller måttliga personskador

- Spola pumpen omsorgsfullt med rent vatten och skölj pumpens delar i vatten efter demontering.

Produkten klassificeras som förorenad om den har använts för en vätska som är hälsoskadlig eller giftig.

Kontakta Grundfos och lämna information om vätskan innan produkten returneras för service om du vill att Grundfos ska utföra service på produkten. I annat fall kan Grundfos vägra att ta emot produkten för service.

Alla förfrågningar om service måste omfatta uppgifter om vätskan.

Rengör produkten på bästa möjliga sätt innan den returneras.

Kostnader för retur av pumpen betalas av kunden.

6.2 Driftskontroller

VARNING
Hög ljudtrycksnivå
Risk för smärre eller måttliga personskador

- Använd hörselskydd.

1. Kontrollera pump och ledningar med avseende på läckage.
2. Läs av manometrarna och anteckna de avlästa värdena för framtida behov.
3. Kontrollera differentialtrycket. Om differentialtrycket är lägre än förväntat kan kan motorn vara överbelastad. Se beskrivning av mätinstrument i avsnittet Mätinstrument.
4. Mät motorns strömförbrukning och jämför den med märkströmmen på motorns typskylt. Vid överbelastning, stryp utloppets avstängningsventil eller strypventil tills motorn inte längre är överbelastad.
5. Kontrollera lager med avseende på smörjning och temperatur. Normal temperatur är 70 °C. Max. temperatur beror på typen av smörjning. Se smörjskylten på pumpen.

Stoppa omedelbart pumpen om några fel upptäcks.

Starta inte pumpen om inte felen åtgärdats. Se avsnittet Felsökning av produkten. Meddela omedelbart leverantören om du inte kan åtgärda felen.

Driftskontrollerna är tillämpliga både under igångkörningsförfarandet och när pumpen kontrolleras under normal drift.

Tillhörande information

3.4.6 Mätinstrument
8. Felsökning av produkten

6.3 Underhåll av produkten

FARA
Risk för elektriska stötar
Risk för dödsfall eller allvarliga personskador

- Kontrollera att strömförsörjningen är bruten och säkerställ att den inte kan kopplas på av misstag innan arbete på pumpen påbörjas.

VARNING
Het eller kall yta
Risk för dödsfall eller allvarliga personskador

- Var uppmärksam på avluftningshålets riktning och säkerställ att utströmmande vätska inte orsakar personskador eller skador på motorn eller andra komponenter.
- I varmvatteninstallationer måste risken för skållningsskador och heta ytor beaktas särskilt.
- I installationer med kall vätska måste särskilt risken för skador orsakade av kall vätska och kalla ytor beaktas.

6.3.1 Allmän information

Rutinunderhåll måste utföras för att hålla pumpen i gott skick.

Iaktta alltid god renlighet vid alla underhållsförfaranden.

Förbrukningsartiklar inkluderar reservdelar för demontering och återmontering:

- verktyg
- återmonteringförfarande

Detaljerad information anges i servicehandboken.

6.3.2 Inspektionsfrekvens

Utför inspektioner enligt underhållstabellen nedan.

Beroende på drifts- och miljöförhållanden och utgående från data från tidigare inspektioner, kan inspektionsfrekvensen ändras för att säkerställa tillfredsställande pumpfunktion.

Varje vecka	• Kontrollera visuellt med avseende på läckage. • Kontrollera med avseende på vibrationer. • Känn på lagerhusen för att kontrollera om de är varmare än normalt. • Kontrollera att läckage från packboxarna är normalt (cirka 40–60 droppar per minut).
Varje månad	• Kontrollera temperaturen i pumpens lager.
Var sjätte månad	• Kontrollera axeln med avseende på spårbildning. • Kontrollera uppriktningen mellan pump och motor. • Kontrollera fästbultarna och dra åt, om så behövs. • Kontrollera kopplingen med avseende på slitage.
Varje år	• Kontrollera att inte fettet i pumplagren har hårdnat. • Kontrollera alla roterande delar med avseende på slitage. • Kontrollera slitringsspalterna.

VARNING
Vassa komponenter
Risk för smärre eller måttliga personskador

- Används skyddshandskar som skydd mot vassa kanter på pumphjulet och slitringarna.

Var uppmärksam på tecken på problem med motor eller pump även mellan de schemalagda inspektionerna.

Vanliga symtom listas i avsnittet Felsökning av produkten.

Åtgärda omedelbart eventuella fel för att undvika kostsamma reparationer och stillestånd.

Tillhörande information

8. Felsökning av produkten

6.3.3 Smörjning

Pumplager

Pumplagren är smorda vid leverans.

Vi rekommenderar omsmörjning med intervall på 2 000 driftstimmar. Detta kan dock variera beroende på driftsförhållandena.

Följ nedanstående anvisningar för att fylla lagren med färskt fett:

1. Avlägsna lageröverfallet.
2. Fyll på fett till 1/3 av kullagrets höjd.
3. Anteckna den volym som går åt.
4. Sätt tillbaka lageröverfallet.

Mängd fett

Inloppets dimension	Mängd fett [g]
DN 65 till DN 100	11
DN 125 till DN 150	17
DN 200 till DN 300	25
DN 350 till DN 450	50
DN 500	60
DN 600 till DN 800	70
DN 1000	100
DN 1200	130

Upprepa detta förfarande de första tre gångerna. Räkna ut erforderlig fettmängd utifrån dessa tre omsmörjningar.

Vid framtida omsmörjningar, fyll på den beräknade fettmängden genom smörjnipplarna. Lageröverfallen behöver inte demonteras.

Med två års eller 10 000 driftstimmars intervall:

1. Ta bort lagerkåporna från pumpen.
2. Avlägsna det gamla fettet.
3. Rengör lageröverfallen nogrannt.
4. Fyll lagren med nytt fett.
5. Fyll lageröverfallen helt med nytt fett.
6. Montera lageröverfallen enligt monteringsanvisningarna.
7. Starta pumpen kortvarigt flera gånger för att fördela fettet i lagren och för att förhindra att fettet överhettas.

Specifikation för fett: Se avsnitt Kullagerfett nedan.

Fyll inte på för mycket fett.

För mycket fett kan orsaka överhettning och förkorta lagerlivslängden.

Kullagerfett

Tillverkare	Smörjmedel
KYODO YUSHI	MULTEMP SRL [2)]
Shell	Dolium R
Exxon	Polyrex
Chevron	SRI grease NLGI 2
	Black pearl NLGI 2
Philips	Polytac
Texaco	Polystar RB

2) Grundfos rekommenderar KYODO YUSHI MULTEMP SRL-fett för omsmörjning.

Motorlager

Smörj motorlagren enligt data på motorns typskylt.

7. Ta produkten ur drift

Nedanstående avstängningsförfaranden gäller de flesta normala avstängningar. Om pumpen ska vara avstängd en längre tid, följ förfarandena som beskrivs i avsnitt Långvarig avstängning.

1. Stäng alltid utloppets avstängningsventil eller strypventil innan pumpen stoppas. Stäng ventilen långsamt för att undvika tryckstötar, men låt inte pumpen gå mot stängd ventil mer än några sekunder.
2. Stäng av strömförsörjningen till motorn.

Tillhörande information

7.2 Långvarig avstängning

7.1 Avstängning under kort tid

1. Vid tillfällig avstängning eller avstängning över natt när frysrisk inte föreligger, kan pumpen lämnas fylld med vätska. Kontrollera att pumpen är vätskefylld innan den startas om.
2. Vid kortvarig eller återkommande avstängning när frysrisk föreligger, se till att vätskan cirkulerar i pumpen och isolera eller värm pumpen utifrån för att förhindra frysning.

7.2 Långvarig avstängning

Vid avstängning under lång tid eller för att stänga av pumpen för underhåll, ska inlopps- och utloppsventilerna stängas. Om ingen inloppsventil är monterad och pumpen har positivt inloppstryck ska all vätska från inloppsledningen dräneras bort för att stoppa vätskeflödet in i pumpens inloppsport. Om tillämpligt, stäng av extern tillförsel av kyl- eller smörjvätska till packboxar eller axeltätningar. Ta bort pluggarna från pumpens avtappnings- och avluftningsöppningar, om så behövs, och tappa ut all vätska ur pumphuset. Avlägsna packboxtätningar och packningsringar, om tillämpligt.

VARNING
Het eller kall yta
Risk för smärre eller måttliga personskador

- Säkerställ att inte utströmmande vätska kan orsaka personskador eller skador på motorn eller andra komponenter.

- I varmvatteninstallationer måste risken för skållningsskador beaktas särskilt.
- I installationer med kall vätska måste särskilt risken för skador orsakade av kall vätska och kalla ytor beaktas.

1. Om frostrisk föreligger under långvarig avstängning efter att pumpen tömts, blås med tryckluft ut all vätska från kanaler och fickor. Frysning av den pumpade vätskan kan förhindras genom att fylla pumpen med frysskyddsvätska.

VARNING
Hälsovådlig
Risk för dödsfall eller allvarliga personskador

- Använd inte frysskyddsvätska om pumpen används för offentlig vattenförsörjning eller dricksvattenförsörjning.

2. Vrid axeln varje månad för hand för att belägga lagren med smörjmedel och fördröja oxidation och korrosion.
3. Följ motortillverkarens anvisningar för förvaring, om tillämpligt.

Dra inte åt avluftningsskruven och sätt inte tillbaka avtappningspluggen innan pumpen ska tas i drift igen.

8. Felsökning av produkten

FARA
Risk för elektriska stötar
Risk för dödsfall eller allvarliga personskador
- Innan kopplingsboxens kåpa avlägsnas och innan pumpen tas bort eller demonteras, säkerställ att strömförsörjningen till pumpen är bruten och att den inte kan kopplas på av misstag.

8.1 Pumpen levererar ingen vätska.

Orsak	Åtgärd
Pumpen är inte fylld, fyllningsvätska saknas, ofullständig fyllning.	• Fyll pumpen och inloppsledningen helt med pumpad vätska.
Förlust av vätskefyllning.	• Åtgärda eventuella läckage i inloppsledning, skarvar och anslutningar. Avlufta pumphuset för att evakuera ansamlad luft.
Sughöjden eller den statiska höjden är alltför stor.	• Minska höjdskillnaden mellan vattenreservoaren eller vattenförsörjningen och pumpen.
Utloppstrycket är alltför högt.	• Kontrollera att ventilerna i utloppsledningen är helt öppna. • Vid parallellstyrning indikerar detta att utloppstrycket är högre än beräknade friktionsförluster i rörsystemet. Granska systemets konstruktion och faktiskt tryck som utvecklas i systemet vid parallellstyrning.
Varvtalet är alltför lågt.	1. Kontrollera att försörjningspänningen till motorn är tillräckligt hög. 2. Kontrollera att frekvensen är korrekt. 3. Kontrollera att samtliga faser är anslutna.
Fel rotationsriktning.	• Jämför rotationsriktningen med riktningspilen på pumphuset. Om rotationsriktningen är felaktig, ändra rotationsriktning genom att låta två av faserna byta plats i motorn.
Pumphjulet är helt igensatt.	• Demontera pumpen och rengör pumphjulet.

8.2 Pumpen ger inte tillräckligt med vätska

Orsak	Åtgärd
Sughöjden eller den statiska höjden är alltför stor.	• Minska höjdskillnaden mellan vattenreservoaren eller vattenförsörjningen och pumpen.
Utloppstrycket är alltför högt.	• Kontrollera att ventilerna i utloppsledningen är helt öppna. • Vid parallellstyrning indikerar detta att utloppstrycket är högre än beräknade friktionsförluster i rörsystemet. Granska systemets konstruktion och faktiskt tryck som utvecklas i systemet vid parallellstyrning.
Varvtalet är alltför lågt.	1. Kontrollera att försörjningspänningen till motorn är tillräckligt hög.

Orsak	Åtgärd
	2. Kontrollera att frekvensen är korrekt. 3. Kontrollera att samtliga faser är anslutna.
Fel rotationsriktning.	• Jämför rotationsriktningen med riktningspilen på pumphuset. Om rotationsriktningen är felaktig, ändra rotationsriktning genom att låta två av faserna byta plats i motorn.
Pumphjulet är helt igensatt.	• Demontera pumpen och rengör pumphjulet.
Inloppsledningen är delvis igensatt.	• Ta bort eventuella hinder i inloppsledningen.
Luftläckage i inloppsledning eller fläns.	• Byt ut eller reparera defekt rörsektion eller fläns.
Luftläckage i packboxen.	• Rengör spolledningen. Byt ut packboxens packningsringar, om det behövs.
Kavitation, otillräckligt NPSH (beroende på installation).	1. Öka NPSH genom att placera pumpen lägre. 2. Trycksätt inloppstanken.
Pumphjulet eller slitringarna är slitna.	• Byt ut pumphjulet och/eller slitringarna. Byt, om så behövs, också ut lager och axel.
Defekta packningsringar.	• Byt ut packningsringarna.
Backventilen är för liten eller delvis igensatt.	• Rengör eller byt ut backventilen.
Backventilen är för liten eller delvis igensatt.	• Rengör eller byt ut backventilen.
Inloppsledningen är inte tillräckligt djupt nedsänkt.	• Förläng inloppsledningen så att risken för luftsugning elimineras.

8.3 Pumpen ger inte tillräckligt tryck

Orsak	Åtgärd
Varvtalet är alltför lågt.	1. Kontrollera att försörjningspänningen till motorn är tillräckligt hög. 2. Kontrollera att frekvensen är korrekt. 3. Kontrollera att samtliga faser är anslutna.
Luftläckage i inloppsledning eller fläns.	• Byt ut eller reparera defekt rörsektion eller fläns.
Pumphjulet eller slitringarna är slitna.	• Byt ut pumphjulet och/eller slitringarna. Byt, om så behövs, också ut lager och axel.
Defekta packningsringar.	• Byt ut packningsringarna.
Pumphjulets diameter är alltför liten.	• Kontakta Grundfos för att ta reda på om större pumphjul kan användas. Om inte, minska friktionsförlusterna i utloppsledningen. Men var noga med att inte överbelasta motorn.
Hinder i pumphuset.	• Demontera pumpen och avlägsna hindret.
Luft eller gaser i vätskan.	• Avlägsna gasen eller luften från vätskan. • Se åtgärd i Kavitation. otillräcklig NPSH (beroende på installation) ovan.

Orsak	Åtgärd
Pumpens faktiska driftspunkt ligger till höger om den angivna driftspunkten på pumpkurvan. Resultatet blir lägre lyfthöjd, större flöde och större effektförbrukning.	• Montera en strypfläns omedelbart efter utloppsflänsen. Strypflänsen ändrar systemkaraktäristiken eller ökar mottrycket, vilket i sin tur ger högre lyfthöjd och mindre flöde. Strypflänsens storlek ska anpassas så att trycket motsvarar den önskade driftspunkten.

8.4 Pumpen förlorar vätska efter en kort tids körning.

Orsak	Åtgärd
Sughöjden eller den statiska höjden är alltför stor.	• Minska höjdskillnaden mellan vattenreservoaren eller vattenförsörjningen och pumpen.
Luftläckage i inloppsledning eller fläns.	• Byt ut eller reparera defekt rörsektion eller fläns.
Luftläckage i packboxen.	• Rengör spolledningen. Byt ut packboxens packningsringar, om det behövs.
Kavitation, otillräckligt NPSH (beroende på installation).	1. Öka NPSH genom att placera pumpen lägre. 2. Trycksätt inloppstanken.
Inloppsledningen är inte tillräckligt djupt nedsänkt.	• Förläng inloppsledningen så att risken för luftsugning elimineras.
Luft eller gaser i vätskan.	• Avlägsna gasen eller luften från vätskan. • Se åtgärd i Kavitation. otillräcklig NPSH (beroende på installation) ovan.

8.5 Pumpens effektförbrukning är för hög

Orsak	Åtgärd
Kavitation, otillräckligt NPSH (beroende på installation).	1. Öka NPSH genom att placera pumpen lägre. 2. Trycksätt inloppstanken.
Pumphjulet eller slitringarna är slitna.	• Byt ut pumphjulet och/eller slitringarna. Byt, om så behövs, också ut lager och axel.
Luft eller gaser i vätskan.	• Avlägsna gasen eller luften från vätskan. • Se åtgärd i Kavitation. otillräcklig NPSH (beroende på installation) ovan.
Pumpens faktiska driftspunkt ligger till höger om den angivna driftspunkten på pumpkurvan. Resultatet blir lägre lyfthöjd, större flöde och större effektförbrukning.	• Montera en strypfläns omedelbart efter utloppsflänsen. Strypflänsen ändrar systemkaraktäristiken eller ökar mottrycket, vilket i sin tur ger högre lyfthöjd och mindre flöde. Strypflänsens storlek ska anpassas så att trycket motsvarar den önskade driftspunkten.
Den pumpade vätskans viskositet eller densitet är större än för vatten.	• Använd en större motor. Kontakta Grundfos för rekommenderad storlek. • Mät vätskans viskositet och densitet.
Axeln är krökt till följd av skador.	• Kontrollera axelns krökning. Axelns totala radiella kast får inte överskrida 0,05 mm. • Byt ut axeln, om så behövs.
Mekaniskt haveri i lager och/eller pumphjul.	

Orsak	Åtgärd
	• Kontrollera lager och pumphjul med avseende på skador. • Byt ut lager eller pumphjul, om så behövs.
Felaktig uppriktning.	• Rikta upp pump och motor igen.
Elektriska fel.	• Kontrollera att strömförsörjningens nätspänning och frekvens är korrekta. • Åtgärda eventuella motorfel. • Kontrollera att motorn kyls korrekt.
Varvtalet är alltför högt.	• Kontrollera att strömförsörjningens frekvens motsvarar den frekvens som anges på motorns typskylt.

8.6 Motorn är överbelastad

Orsak	Åtgärd
Den pumpade vätskans viskositet eller densitet är större än för vatten.	• Använd en större motor. Kontakta Grundfos för rekommenderad storlek. • Mät vätskans viskositet och densitet.
Axeln är krökt till följd av skador.	• Kontrollera axelns krökning. Axelns totala radiella kast får inte överskrida 0,05 mm. • Byt ut axeln, om så behövs.
Mekaniskt haveri i lager och/eller pumphjul.	• Kontrollera lager och pumphjul med avseende på skador. • Byt ut lager eller pumphjul, om så behövs.
Elektriska fel.	• Kontrollera att strömförsörjningens nätspänning och frekvens är korrekta. • Åtgärda eventuella motorfel. • Kontrollera att motorn kyls korrekt.
Varvtalet är alltför högt.	• Kontrollera att strömförsörjningens frekvens motsvarar den frekvens som anges på motorns typskylt.

8.7 Vibrationer

Orsak	Åtgärd
Axeln är krökt till följd av skador.	• Kontrollera axelns krökning. Axelns totala radiella kast får inte överskrida 0,05 mm. • Byt ut axeln, om så behövs.
Mekaniskt haveri i lager och/eller pumphjul.	• Kontrollera lager och pumphjul med avseende på skador. • Byt ut lager eller pumphjul, om så behövs.
Felaktig uppriktning.	• Rikta upp pump och motor igen.
Fundamentet är inte tillräckligt styvt.	• Dra åt ankarbultarnas muttrar igen. Kontrollera att fundamentet framställts enligt monterings- och driftsinstruktionen.

8.8 Kavitationsljud

Orsak	Åtgärd
Luftläckage i inloppsledning eller fläns.	• Byt ut eller reparera defekt rörsektion eller fläns.
Kavitation, otillräckligt NPSH (beroende på installation).	1. Öka NPSH genom att placera pumpen lägre. 2. Trycksätt inloppstanken.
Inloppsledningen är inte tillräckligt djupt nedsänkt.	• Förläng inloppsledningen så att risken för luftsugning elimineras.
Luft eller gaser i vätskan.	• Avlägsna gasen eller luften från vätskan. • Se åtgärd i Kavitation. otillräcklig NPSH (beroende på installation) ovan.
Varvtalet är alltför högt.	• Kontrollera att strömförsörjningens frekvens motsvarar den frekvens som anges på motorns typskylt.

8.9 Pumplagren är överhettade

Orsak	Åtgärd
Axeln är krökt till följd av skador.	• Kontrollera axelns krökning. Axelns totala radiella kast får inte överskrida 0,05 mm. • Byt ut axeln, om så behövs.
Mekaniskt haveri i lager och/eller pumphjul.	• Kontrollera lager och pumphjul med avseende på skador. • Byt ut lager eller pumphjul, om så behövs.
Felaktig uppriktning.	• Rikta upp pump och motor igen.
Smörjolja eller fett är smutsigt eller förorenat.	• Rengör lager och lagerhus enligt instruktionerna och smörj om lagren.

8.10 Pumpen arbetar en kort stund och stannar sedan

Orsak	Åtgärd
Pumpen är inte fylld, fyllningsvätska saknas, ofullständig fyllning.	• Fyll pumpen och inloppsledningen helt med pumpad vätska.
Sughöjden eller den statiska höjden är alltför stor.	• Minska höjdskillnaden mellan vattenreservoaren eller vattenförsörjningen och pumpen.
Luftläckage i inloppsledning eller fläns.	• Byt ut eller reparera defekt rörsektion eller fläns.
Luftläckage i packboxen.	• Rengör spolledningen. Byt ut packboxens packningsringar, om det behövs.

9. Tekniska data

9.1 Driftsförhållanden

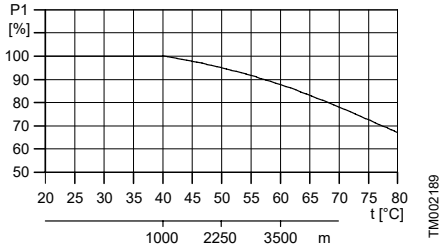
9.1.1 Omgivningstemperatur och höjd över havet

Omgivningstemperatur och installationens höjd över havet är viktiga faktorer för motorns livslängd, eftersom de påverkar livslängden hos lager och isoleringssystem.

Omgivningstemperaturen får inte överskrida +40 °C.

Om omgivningstemperaturen överstiger +40 °C eller motorn är installerad mer än 1 000 m över havsytan får motorn inte vara fullastad på grund av den låga densiteten och därmed luftens låga kyleffekt.

I sådana fall kan det vara nödvändigt att använda en motor med högre effekt.



Förhållande mellan motoreffekt (P_2) och omgivningstemperatur

Exempel

Den övre figuren visar att motorns belastning måste minskas till 88 % vid installation 3 500 m över havsytan. Vid omgivningstemperatur 70 °C måste motorbelastningen reduceras till 78 % av märkeffekten.

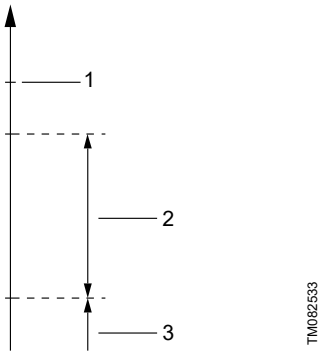
I fall där både max.temperatur och max.höjd överskrids, måste minskningsfaktorerna multipliceras (0,88 × 0,78 = 0,69).

9.1.2 Vätsketemperatur

Max. vätsketemperatur som anges på pumpens typskylt är beroende av vilken mekanisk axeltätning som används:

Temperatur för NBR:	0-100 °C
Temperatur för FKM:	15-100 °C

9.1.3 Tryck i pumpen



Tryck i LSV-pumpen

Pos.	Beskrivning
1	Tryck p anges på pumpen (tryck över atmosfärstryck)
2	Pumptryck
3	Inloppstryck

Max. utloppstryck

Max. utloppstryck är det tryck p som anges på pumpens typskylt.

Min. inloppstryck

Min. inloppstryck måste motsvara NPSH-kurvan för pumpen + en säkerhetsmarginal motsvarande minst 0,5 meter lyfthöjd.

NPSH visas i datahäftet och Grundfos Product Center.

Max. inloppstryck

Inloppstrycket + pumptrycket måste vara lägre än max. tryck p för pumpen.

9.1.4 Flöde

Min. flöde

Pumpen får inte köras mot stängd utloppsventil, eftersom detta leder till temperaturstegring eller ångbildning i pumpen. Det kan orsaka skador på axeln, pumphjulserosion, kort lagerlivslängd, skador på packboxar eller mekaniska axeltätningar till följd av belastning eller vibration.

Kontinuerligt flöde måste vara minst 25 % av flödet vid den driftspunkt som ger bäst verkningsgrad.

Max. flöde

Max. flöde får inte överskrida det värde som anges på typskylten. Om max. flöde överskrids kan kavitation och överlast uppkomma.

Drift med lägre flöde och/eller lyfthöjd

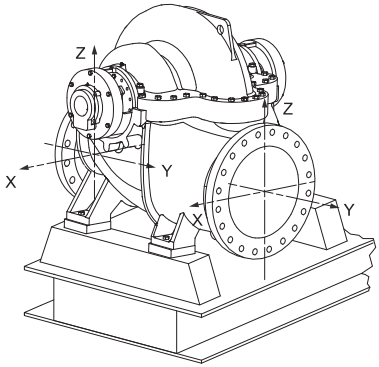
Kör inte pumpen med lägre flöde än 10 % av det max.flöde som anges på typskylten, eller med avstängnings- eller strypventilen i utloppsledningen stängd. Pumpen kan överhettas om den körs under sådana förhållanden. Använd skyddsutrustning som vätsketemperaturrelä, lagertemperaturrelä, inloppstrycköövervakning osv. för att förebygga risk för skador.

Om pumpen körs med reducerad lyfthöjd ökar flödet och motorns strömförbrukning blir större än normalt. Detta gör att motorn överhettas. Stryp i så fall ventilen på utloppssidan i stället. Detta kan göras automatiskt om automatisk strypventil installeras.

9.1.5 Start- och stoppfrekvens

Det rekommenderade max. antalet starter är 3 per timme för kompletta pumpar med en motor från Grundfos.

9.2 Flänskrafter och vridmoment



Flänskrafter och vridmoment

Vertikal pump, sidoledning, y-axel

Om inte alla laster når max. tillåtet värde kan ett av dessa värden tillåtas överskrida normal begränsning. Kontakta Grundfos för mer information.

Material i hus	Diameter DN	Kraft [N]				Åtdragningsmoment [Nm]			
		Fy	Fz	Fx	ΣF	My	Mz	Mx	ΣM
Grått gjutjärn, segjärn	50	647	530	589	1020	294	338	412	603
Grått gjutjärn, segjärn	65	840	676	747	1312	406	469	573	843
Grått gjutjärn, segjärn	80	981	804	883	1550	338	383	471	692
Grått gjutjärn, segjärn	100	1315	1059	1177	2060	368	427	515	765
Grått gjutjärn, segjärn	125	1623	1311	1453	2542	430	497	609	892
Grått gjutjärn, segjärn	150	1962	1589	1766	3080	515	603	736	1074
Grått gjutjärn, segjärn	200	2629	2119	2354	4101	677	780	956	1413
Grått gjutjärn, segjärn	250	3277	2649	2923	5121	927	1074	1310	1928
Grått gjutjärn, segjärn	300	3924	3159	3512	6141	1265	1457	1781	2619
Grått gjutjärn, segjärn	350	4571	3689	4101	7161	1619	1869	2281	3355
Grått gjutjärn, segjärn	400	5219	4218	4689	8182	2031	2340	2855	4208
Grått gjutjärn, segjärn	450	5866	4748	5278	9202	2502	2884	3517	5180
Grått gjutjärn, segjärn	500	6514	5278	5866	10222	3017	3473	4253	6269
Grått gjutjärn, segjärn	550	7161	5808	6455	11242	3590	4135	5033	7446
Grått gjutjärn, segjärn	600	7809	6337	7044	12263	4238	4885	5945	8800
Grått gjutjärn, segjärn	700	9131	7396	8222	14327	5673	6533	7952	11775
Grått gjutjärn, segjärn	800	10437	8455	9400	16376	7331	8441	10270	15220
Grått gjutjärn, segjärn	900	11743	9513	10577	18426	9211	10603	12896	19124
Grått gjutjärn, segjärn	1000	13048	10571	11754	20475	11312	13019	15830	23489
Grått gjutjärn, segjärn	1200	15660	12688	14109	24574	16177	18616	22623	33597
Rostfritt stål	50	1619	1324	1472	2551	981	1128	1373	2011
Rostfritt stål	65	2100	1690	1867	3280	1015	1173	1432	2108
Rostfritt stål	80	2453	2011	2207	3875	1128	1275	1570	2305
Rostfritt stål	100	3286	2649	2943	5150	1226	1422	1717	2551

Material i hus	Diameter DN	Kraft [N]				Åtdragningsmoment [Nm]			
		Fy	Fz	Fx	ΣF	My	Mz	Mx	ΣM
Rostfritt stål	125	4058	3278	3633	6355	1433	1657	2029	2973
Rostfritt stål	150	4905	3973	4415	7701	1717	2011	2453	3581
Rostfritt stål	200	6573	5297	5886	10251	2256	2600	3188	4709
Rostfritt stål	250	8191	6622	7308	12802	3090	3581	4365	6426
Rostfritt stål	300	9810	7897	8780	15353	4218	4856	5935	8731
Rostfritt stål	350	11429	9221	10251	17903	5396	6229	7603	11183
Rostfritt stål	400	13047	10546	11723	20454	6769	7799	9516	14028
Rostfritt stål	450	14666	11870	13194	23004	8339	9614	11723	17266
Rostfritt stål	500	16285	13194	14666	25555	10055	11576	14175	20895
Rostfritt stål	550	17903	14519	16137	28106	11968	13783	16775	24819
Rostfritt stål	600	19522	15843	17609	30656	14126	16285	19816	29332
Rostfritt stål	700	22828	18491	20556	35816	18909	21776	26508	39250
Rostfritt stål	800	26092	21137	23499	40940	24437	28135	34233	50733
Rostfritt stål	900	29356	23782	26442	46064	30702	35343	42986	63748
Rostfritt stål	1000	32621	26428	29385	51188	37705	43398	52766	78296
Rostfritt stål	1200	39149	31720	35272	61435	53923	62052	75409	111991

10. Kassering av produkten

Den här produkten och dess beståndsdelar ska kasseras på ett miljövänligt sätt.

1. Använd offentliga eller privata återvinningsstationer.
2. Om detta inte är möjligt, kontakta närmaste Grundfosbolag eller serviceverkstad.

Symbolen med en överkorsad soptunna på en produkt betyder att den inte får kasseras som hushållsavfall. När en produkt märkt med denna symbol är trasig och inte repararbar skall den inlämnas enligt anvisningar från lokala avfallshanteringsmyndigheter. Separat insamling och återvinning av sådana produkter hjälper till att skydda miljön och människors hälsa.

Se även kasseringsinformationen på *www.grundfos.com/product-recycling*

Prevod originalnega angleškega izvoda

Vsebina

1. Splošne informacije 723
1.1 Izjave o nevarnosti 723
1.2 Opombe 723

2. Prevzem naprave 723
2.1 Pregled naprave 723
2.2 Začasno skladiščenje 724

3. Montaža naprave 724
3.1 Mesto montaže 724
3.2 Mehanska montaža 724
3.3 Električna priključitev 728
3.4 Cevi 729
3.5 Smernice za sesalno cev 731

4. Zagon naprave 734
4.1 Splošne informacije 734
4.2 Pregledi pred vklopom 734
4.3 Polnjenje 735
4.4 Zagon 735
4.5 Poravnava 735

5. Predstavitev naprave 737
5.1 Področja uporabe 737
5.2 Črpane tekočine 737
5.3 Identifikacija 737

6. Servisiranje naprave 742
6.1 Kontaminirane črpalke 742
6.2 Pregledi delovanja 742
6.3 Vzdrževanje naprave 742

7. Ustavitev obratovanja naprave 744
7.1 Kratkotrajni izklop 744
7.2 Dolgotrajni izklop 744

8. Iskanje okvar na napravi 745
8.1 Črpalka ne prečrpava tekočine 745
8.2 Črpalka ne prečrpava dovolj tekočine . . 745
8.3 Črpalka ne ustvarja dovolj tlaka 746
8.4 Črpalka po krajšem času delovanja izgubi tekočino 747
8.5 Črpalka porabi preveč energije 747
8.6 Motor je preobremenjen 748
8.7 Tresljaji 748
8.8 Hrup zaradi kavitacije 749
8.9 Ležaji črpalke so pregreti 749
8.10 Črpalka deluje kratek čas in se nato izklopi 749

9. Tehnični podatki 750
9.1 Obratovalni pogoji 750
9.2 Sile in navori prirobnic 752

10. Odstranjevanje izdelka 753

1. Splošne informacije

Pred montažo naprave preberite ta dokument. Montaža in obratovanje morata biti skladna z lokalnimi predpisi ter sprejetimi pravili dobre prakse.

Črpalke z navpičnim razdeljenim ohišjem Grundfos LSV so dobavljene kot celotna črpalka z motorjem, podnožjem in odobrenim varovalom sklopke ali kot črpalka s prosto osjo.

Ta navodila veljajo za obe vrsti.

Črpalko LSV lahko poganja elektromotor ali druga vrsta pogona. V nadaljevanju predpostavljamo, da črpalko poganja elektromotor.

1.1 Izjave o nevarnosti

V navodilih za namestitev in obratovanje, varnostnih navodilih ter navodilih za servisiranje družbe Grundfos so lahko prikazani spodnji simboli in stavki o nevarnosti.

NEVARNOST

Označuje nevarno situacijo, ki bo povzročila smrt ali hudo telesno poškodbo, če je ne preprečite.

OPOZORILO

Označuje nevarno situacijo, ki bi lahko povzročila smrt ali hudo telesno poškodbo, če je ne preprečite.

POZOR

Označuje nevarno situacijo, ki bi lahko povzročila manjšo ali zmerno telesno poškodbo, če je ne preprečite.

Stavki o nevarnosti so oblikovani tako:

SIGNALNA BESEDA

Opis nevarnosti

Posledice neupoštevanja opozorila

- Ukrepi za preprečevanje nevarnosti.

1.2 Opombe

V navodilih za namestitev in obratovanje, varnostnih navodilih ter navodilih za servisiranje družbe Grundfos so lahko prikazani spodnji simboli in opombe.

Upoštevajte ta navodila pri izdelkih, ki so odporni na eksplozijo.

Moder ali siv krog z belim grafičnim simbolom označuje, da je treba ukrepati.

Rdeč ali siv krog z diagonalno črto, morda tudi s črnim grafičnim simbolom, pomeni, da ne smejo biti sprejeti nobeni ukrepi oz. da morajo biti ustavljeni.

Neupoštevanje teh navodil lahko povzroči okvaro ali poškodbo opreme.

Namigi in nasveti za preprostejše delo.

2. Prevzem naprave

2.1 Pregled naprave

Črpalka je iz tovarne dobavljena v zaboju ali leseni škatli, posebej zasnovani za prevoz z viličarjem ali podobnim vozilom.

Črpalko ob prejemu vizualno preglejte in se prepričajte, da med prevozom ali rokovanjem ni bila poškodovana.

Preverite predvsem te točke:

1. polomljena ali razpokana oprema, vključno s podnožjem, nogami motorja ali črpalke in prirobnicami,
2. polomljen pokrov ventilatorja motorja, upognjeni očesni vijaki ali poškodovana priključna omarica in
3. manjkajoči deli.

Deli ali dodatna oprema so včasih zaviti posamično ali pritrjeni na opremo.

Če je prišlo do kakršne koli poškodbe ali izgube, o tem takoj obvestite predstavnika podjetja Grundfos in prevoznika.

Vijaki za črpalke LSV s prosto osjo imajo ameriške navoje, za katere je potrebno palčno orodje.

Vijaki za varovalo sklopke ter namestitev črpalke in motorja na podnožje imajo metrične navoje.

2.2 Začasno skladiščenje

Če črpalke ne začnete uporabljati kmalu po prejemu, jo shranite na čisto in suho mesto, kjer so spremembe temperature v prostoru počasne in zmerne. Črpalko zaščitite pred vlago, prahom, umazanijo in tujki. Poskrbite, da motor ne bo dalj časa izpostavljen neposredni, močni sončni svetlobi, dežju, snegu, ledu in prahu. Če izdelek uporabljate ali hranite na prostem, namestite pokrivno konstrukcijo ali dodatno pokrivalo. Pred in med shranjevanjem priporočamo naslednje previdnostne ukrepe:

1. Prepričajte se, da so ležaji napolnjeni s priporočeno mastjo, da preprečite vstop vlage v okolico osi. Glejte poglavje »Mazanje«.
2. Poskrbite, da sta sesalni in izpustni priključek ter vse druge odprtine pokrite s kartonom, lesom ali pleskarskim lepilnim trakom, da preprečite vstop tujkov v črpalko.
3. Če boste enoto hranili na mestu brez zaščitnega pokrivala, jo pokrijte s ponjavo ali drugim ustreznim pokrivalom.
4. Vsaka dva tedna dvakrat zavrtite os, da preprečite korozijo ležajnih površin in mašilke ali ali lepljenje tesnilnih površin osi.

Sorodne informacije

6.3.3 Mazanje

3. Montaža naprave

3.1 Mesto montaže

Črpalko namestite tako, da bo na voljo dovolj prostora za pregled in vzdrževanje. Zagotovite dovolj prostora in višine za uporabo mostnega žerjava ali dvigala, ki je dovolj močno za dvig enote.

Črpalko namestite čim bližje dovodu tekočine tako, da je sesalna cev čim krajša in čim bolj neposredna.

3.2 Mehanska montaža

OPOZORILO
Zmečkanje rok
Smrt ali huda telesna poškodba

- Poskrbite, da vse montaže izvajajo osebe, ki imajo izkušnje s postavljanjem, poravnavo in priključevanjem črpalne opreme.

3.2.1 Dvigovanje naprave

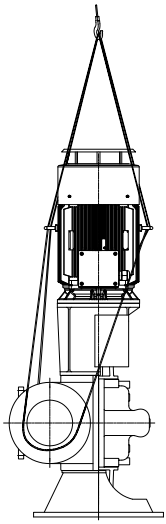
OPOZORILO
Zmečkanje rok
Smrt ali huda telesna poškodba

- Rokovanje lahko izvajajo samo usposobljene osebe.
- Pri raztovarjanju črpalko enakomerno dvignite na štirih ali več točkah podnožja. Črpalke ne dvigujte za motor ali črpalko. Črpalke ne dvigujte za prirobnice ali očesne vijake na motorju.

OPOZORILO
Zmečkanje rok
Smrt ali huda telesna poškodba

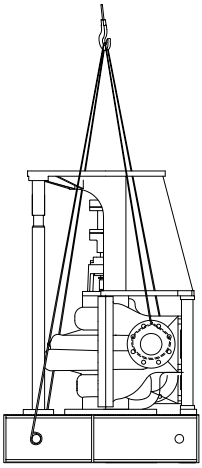
- Poskrbite, da se izdelek med prevozom, namestitvijo in raztovarjanjem ne bo nagnil in padel na tla.
- Nezavarovano črpalko odložite na vodoravno površino, da preprečite nagib in padec.

Črpalko pri dviganju pritrdite na trakove iz najlona in verige.



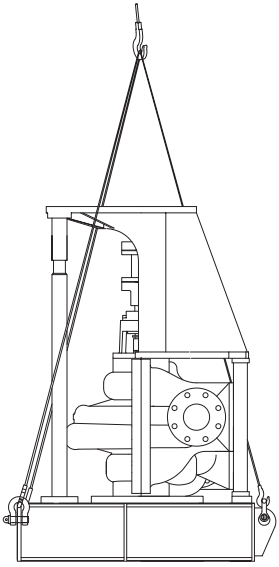
TM073980

Dvigovanje in upravljanje črpalk LSV



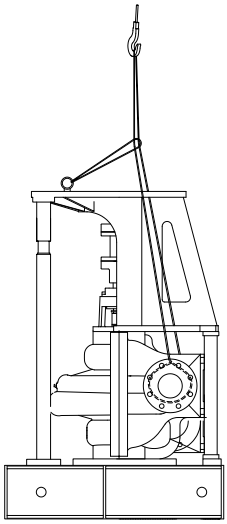
TM073976

Dvigovanje in upravljanje črpalk s prosto osjo LSV z uporabo prirobnice črpalke



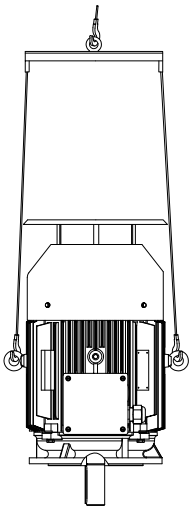
TM073981

Dvigovanje in upravljanje črpalk s prosto osjo LSV z uporabo odpenjalnika tipa U



TM073975

Dvigovanje in upravljanje črpalk s prosto osjo LSV z uporabo prirobnice črpalke in dvižnih očes



TM073977

Dvigovanje motorja

3.2.2 Temelj

Priporočamo, da črpalko namestite na betonski temelj, ki je dovolj čvrst, da zagotavlja trajno in trdno oporo za celotno črpalko. Temelj mora biti sposoben absorbirati vse tresljaje, običajne obremenitve ali udarce. Priporočamo, da je teža betonskega temelja trikrat večja od teže celotne črpalke. Za posebne zahteve se posvetujte z izvajalcem ali inženirjem ali si oglejte uveljavljene industrijske standarde.

Pri montažah, kjer je tiho delovanje še posebej pomembno, priporočamo temelj, ki je do petkrat težji od celotne črpalke.

3.2.3 Blažilniki tresljajev

Za preprečevanje prenosa tresljajev črpalke na zgradbo ali cevi bo morda treba namestiti blažilnike tresljajev. Za izbiro prave vrste blažilnika tresljajev potrebujete naslednje informacije:

- Sile, ki se prenašajo prek blažilnika.
- Število vrtljajev motorja. Število vrtljajev motorja upoštevajte pri nadzoru števila vrtljajev.
- Želeno blaženje v %. Priporočena vrednost je 70 %.

Izbira blažilnikov tresljajev se razlikuje glede na montažo. Napačen blažilnik lahko v nekaterih primerih poveča raven tresljajev. Blažilnike tresljajev mora zato dimenzionirati njihov dobavitelj.

3.2.4 Raztezni spojniki

Raztezni spojniki omogočajo naslednje prednosti:

- absorbcija termičnih raztezkov in skrčkov cevovoda, do katerih pride zaradi spreminjanja temperature tekočine;
- zmanjšanje mehanskih vplivov v povezavi s tlačnimi sunki v ceveh;
- izolacijo strukturnega hrupa v ceveh (samo raztezni spojniki z gumijastim mehom).

Razteznih spojnikov ne smete namestiti za prikrivanje pomanjkljivosti v ceveh, kot so odmik središča ali neporavnane prirobnice.

Raztezne spojnike pritrdite na razdalji najmanj dveh premerov cevi od prirobnice črpalke na sesalni strani. To preprečuje turbulenco na spojih ter zagotavlja optimalne sesalne pogoje in minimalne tlačne izgube na izpustni strani.

Za hitrosti pretoka, ki so večji od 2,4 m/s, priporočamo, da namestite večje raztezne spojnike, ki so primerni za velikosti cevi.

3.2.5 Priprava temelja

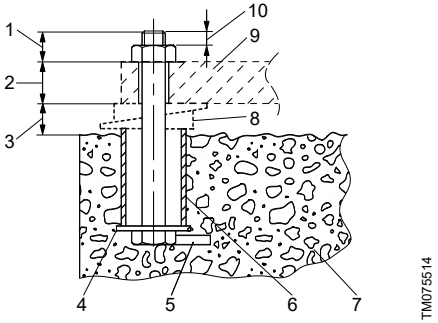
Postopek priprave temelja je sestavljen iz treh korakov:

1. vlivanje temelja,
2. uravnava podnožja in
3. zalitje z betonom.

Vlivanje temelja

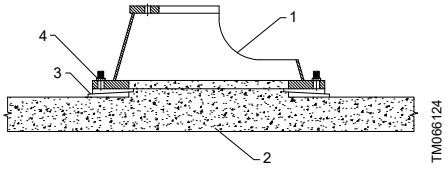
Za zagotovitev dobrega temelja priporočamo naslednji postopek:

1. Brez prekinitev vlijte temelj do višine med 19-32 mm pod končno višino. Za zagotovitev enakomerne porazdelitve betona uporabite vibratorje. Zgornja površina naj bo pred strditvijo betona dobro razbrazdana. To zagotavlja primerno vezno površino za zalivanje z betonom.
2. V beton vstavite sidrne vijake, kot je prikazano na spodnjih slikah. Poskrbite, da so vijaki dovolj dolgi, da segajo skozi beton, podložne ploščice, spodnje podnožje, matice in podložke.



Tipična oblika sidrnega vijaka

Poz.	Opis
1	Dolžina vijaka nad podnožjem
2	Debelina podnožja
3	Od 19 do 32 mm dodatka za malto
4	Podložka
5	Zatič
6	Cevna objemka
7	Zgornji hrapavi del temelja
8	Klini in podložne ploščice ostanejo na mestu
9	Podnožje
10	5-10 mm

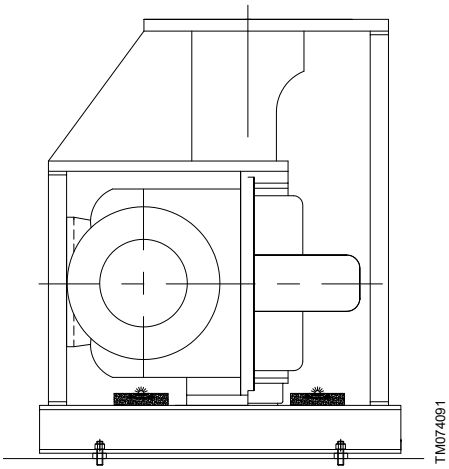


Namestitev sidrnega vijaka črpalke LSV

Poz.	Opis
1	Stojala črpalke LSV
2	Podloga, zalita z betonom, za sidranje ali vzdrževanje
3	Klini ali podložne ploščice, po potrebi
4	Sidrni vijaki za podporo podnožja

Pustite temelj nekaj dni, da se posuši, preden dokončno uravnate podnožje in ga zalijete z malto.

Uravnava podnožja



Uravnavanje podnožja in izravnava črpalke

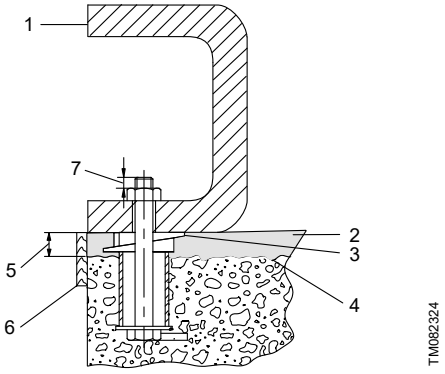
1. Podnožje dvignite z dvigalom na končno višino 19-32 mm nad betonskim temeljem in ga podprite z izravnalnimi bloki in podložnimi ploščicami ob sidrnih vijakih in med njimi. Glejte zgornjo sliko.
2. Podnožje uravnate tako, da dodajate ali odvzemate uravnalne kose. Glejte zgornjo sliko.
3. Podnožje pritrdite na vijake z ustreznimi maticami. Poskrbite, da bo cevi mogoče pritrditi na prirobnice črpalke brez ustvarjanja napetosti na ceveh ali prirobnicah.

Zalitje z betonom

Zalitje z betonom izravna neenakomeren temelj, porazdeli težo enote, blaži tresljaje in preprečuje premikanje. Uporabite odobren beton, ki se ne krči. V primeru vprašanj ali dvomov glede zalitja z betonom se obrnite na strokovnjaka za zalitje z betonom.

Upoštevajte ta navodila:

1. Okrog temelja postavite močan opaž, ki bo zadržal beton.
2. Betonski temelj temeljito namočite in nato odstranite vodo s površine.
3. Z betonom napolnite opaž do spodnjega roba podnožja. Glejte spodnjo sliko. Pred pritrditvijo cevi na črpalko počakajte, da se beton temeljito posuši. Sušenje betona naj bi trajalo približno 24 ur.
4. Ko se beton temeljito strdi, preverite matice sidrnih vijakov in jih po potrebi zategnite.
5. Približno dva tedna po vlivanju malte ali po tem, ko se malta popolnoma posuši, nanesite oljno barvo na izpostavljene robove malte, da preprečite njen stik z zrakom in vlago.



Prerez temelja s sidrnim vijakom, betonom in podnožjem

Poz.	Opis
1	Podnožje
2	Beton
3	Uravnalni klini ali podložne ploščice ostanejo na mestu
4	Zgornji hrapavi del temelja
5	Od 19 do 32 mm malte
6	Opaž
7	5-10 mm

3.3 Električna priključitev

Električni priklop mora izvesti pooblaščeni električar v skladu z lokalnimi predpisi.

NEVARNOST
Električni udar
Smrt ali huda telesna poškodba

- Preden odstranite pokrov priključne omarice in preden odstranite ali razstavite črpalko, se prepričajte, da je električno napajanje izklopljeno in da ga ni mogoče nenamerno vklopiti.

Obratovalna napetost in frekvenca sta navedeni na tipski ploščici motorja.

Prepričajte se, da je motor primeren za električno napajanje na mestu montaže.

Električni priklop izvedite tako, kot je prikazano na tipski ploščici motorja ali diagramu ožičenja na zadnji strani pokrova priključne omarice.

Za nadaljnje informacije se obrnite na dobavitelja motorja.

NEVARNOST
Električni udar
Smrt ali huda telesna poškodba

- Kadar električno opremo uporabljate v eksplozivnem okolju, upoštevajte pravila in predpise, ki jih na splošno ali posebej določajo pristojni organi ali strokovne organizacije.

3.3.1 Delovanje frekvenčnega pretvornika

Vse trifazne motorje lahko priključite na frekvenčni pretvornik.

Vendar pa delovanje frekvenčnega pretvornika pogosto izpostavi izolacijski sistem motorja večji obremenitvi in povzroči glasnejše delovanje motorja od običajnega zaradi vrtinčnih tokov, ki jih povzročajo konične napetosti.

V primeru dvomov, ali je dobavljen motor primeren za delovanje s frekvenčnim pretvornikom, se obrnite na dobavitelja motorja.

Poleg tega so veliki motorji, gnani prek frekvenčnega pretvornika, obremenjeni z ležajnimi tokovi.

Kadar črpalka deluje prek frekvenčnega pretvornika, preverite naslednje obratovalne pogoje

Obratovalni pogoji	Ukrep
2-, 4- in 6-polni motorji, velikost podnožja 225 in več	Prepričajte se, da je ležaj na negnanem delu motorja električno izoliran.
Hrupno kritični načini uporabe	Med motor in frekvenčni pretvornik namestite filter dU/dt. Filter zmanjša napetostne konice in posledično tudi hrup.
Posebej hrupno kritični načini uporabe	Namestite sinusoidni filter.
Dolžina kabla	Uporabite kabel, ki ustreza specifikacijam dobavitelja frekvenčnega pretvornika. Dolžina kabla med motorjem in frekvenčnim pretvornikom vpliva na obremenitev motorja.
Napajalna napetost do 500 V	Prepričajte se, da je motor primeren za delovanje s frekvenčnim pretvornikom.
Napajalna napetost med 500 V in 690 V	• Namestite filter dU/dt. Filter zmanjša napetostne konice in posledično tudi hrup. • Ali pa se prepričajte, da ima motor ojačano izolacijo.
Napajalna napetost 690 V in več	• Namestite filter dU/dt. • Prepričajte se, da ima motor ojačano izolacijo.

3.4 Cevi

Na sesalnem in izpustnem priključku sta nameščena zaščitna pokrova, ki preprečujeta vdor tujkov v črpalko med prevozom in montažo. Pred priključitvijo katerih koli cevi odstranite ta pokrova s črpalke.

Sesalna in izpustna cev

Za zmanjšanje izgube zaradi trenja in hidravličnega hrupa v ceveh izberite cev, ki je za eno ali dve velikosti večja od sesalnega in izpustnega priključka črpalke. Hitrost pretoka običajno ne sme presegati 2 m/s (6 ft/sec) za sesalno cev (priključek) in 3 m/s (9 ft/sec) za izpustno cev (priključek).

Prepričajte se, da je razpoložljivi NPSH (NPSHA) višji od zahtevanega NPSH (NPSHR). NPSH = neto pozitivna sesalna višina.

3.4.1 Splošni previdnostni ukrepi

Pri montaži cevi upoštevajte naslednje previdnostne ukrepe:

1. Cevi vedno napeljite neposredno do črpalke.
2. Ne premikajte črpalke do cevi. To lahko onemogoči končno poravnavo ter povzroči obremenitev prirobnic in cevi črpalke.

   Prepričajte se, da so sesalne in izpustne cevi neodvisno podprte v bližini črpalke, da se obremenitev pri zategovanju prirobničnih vijakov ne prenese na črpalko. Za podporo uporabite obese za cevi ali druge nosilce s potrebnimi razmiki.
3. Če v cevovodu uporabljate raztezne spojnike, jih namestite na razdalji najmanj dveh premerov cevi od črpalke na sesalni strani. S tem preprečite turbulenco na spojih in poskrbite za optimalne sesalne pogoje.
4. Cevi namestite čim bolj naravnost in preprečite nepotrebne upogibe. Po potrebi uporabite 45-stopinjska ali dolga 90-stopinjska kolena, da zmanjšate izgube zaradi trenja.
5. Prepričajte se, da so vsi cevni priključki zatesnjeni.
6. Če uporabljate prirobnične spoje, poskrbite, da se notranji premeri ustrezno ujemajo.
7. Pri izdelavi spojev odstranite zarobke in ostre robove.
8. Prepričajte se, da cevi ne povzročajo obremenitev ali napetosti v črpalki.
9. Na obeh straneh črpalke poskrbite za raztezanje materiala cevi z razteznimi spoji.
10. Vedno poskrbite za dovolj prostora in dostopnost za vzdrževanje ter preglede.

3.4.2 Sesalne cevi

Črpalko postavite pod nivo tekočine v sistemu, kadar koli je to mogoče. S tem omogočite lažje polnjenje, poskrbite za enakomeren pretok tekočine in pozitivno sesalno glavo.

Dimenzioniranje in namestitev sesalne cevi sta izredno pomembna.

S pravilno montažo sesalne cevi lahko preprečite številne težave z NPSH. Glejte poglavje »Splošni previdnostni ukrepi«.

V poglavju **Smernice za sesalno cev** so prikazane običajne montaže sesalne cevi za dva primera:

- **Poplavljeni sistemi:** zaprti in odprti sistemi, kjer je nivo tekočine nad nivojem sesalnega priključka črpalke.
- **Sistemi s sesalnim dvigom:** zaprti in odprti sistemi, kjer je nivo tekočine pod nivojem sesalnega priključka črpalke.

Sorodne informacije

3.4.1 Splošni previdnostni ukrepi

10. Odstranjevanje izdelka

3.4.3 Ventili v sesalni cevi

Če črpalka deluje v pogojih stalnega sesalnega dviga, v sesalno cev namestite nepovratni ventil, da vam črpalke ne bo treba napolniti pri vsakem vklopu. Povratni ventil mora biti zaklopni ali nožni ventil z najmanjšo izgubo tlaka.

3.4.4 Izstopna cev

Pred izpustno cevjo sta običajno nameščena nepovratni ventil in zaporni ali dušilni ventil. Nepovratni ventil ščiti črpalko pred prevelikim protitlakom in obratnim vrtenjem črpalke ter preprečuje povratni tok skozi črpalko v primeru ustavitve delovanja ali okvare motorja.

Za zmanjšanje izgub zaradi trenja in hidravličnega hrupa v ceveh hitrost pretoka ne sme presegati 3 m/s (9 ft/s) v izstopni cevi (priključku).

Pri dolgih vodoravnih napeljavah naj bo cev čim bolj vodoravna.

Preprečite visoka mesta, kot so zanke, saj se v njih nabira zrak in duši sistem ali povzroča neenakomerno črpanje.

3.4.5 Pomožne cevi

Odtoki

Odtočne cevi iz ohišja črpalke in mašilk namestite na primerno mesto za izpust.

Cevi za splakovanje

- Črpalke, opremljene z mašilkami

Kadar je vhodni tlak nižji od tlaka okolja, napolnite mašilke s tekočino, da poskrbite za mazanje in preprečite vdor zraka. To lahko običajno dosežete s cevjo za splakovanje z izstopne strani do mašilke. V cev za splakovanje lahko namestite kontrolni ventil ali šobno ploščo za uravnavanje tlaka v mašilki.

Če je črpana tekočina umazana in je ni mogoče uporabiti za splakovanje tesnilnih obročkov, priporočamo montažo ločenega dovoda čiste, združljive tekočine v mašilko pri 1 baru (15 psi) nad vhodnim tlakom.

- Črpalke, opremljene z mehanskimi tesnili

Tesnila, ki zahtevajo obtok, so običajno opremljena s cevjo za splakovanje iz ohišja črpalke.

3.4.6 Merilni instrumenti

Priporočamo, da za zagotavljanje stalnega spremljanja delovanja namestite manometre na sesalne in izstopne prirobnice črpalke. Manometer na sesalni strani mora podpirati merjenje podtlaka. Tlačne izpustne odprtine lahko odprete samo za namene preizkušanja. Merilno območje manometra na izstopni strani mora biti najmanj 20 % nad največjim izhodnim tlakom črpalke.

Pri merjenju z manometri na prirobnicah črpalke je treba opozoriti na dejstvo, da manometer ne registrira dinamičnega tlaka (zastojni tlak). Premeri sesalnih in izstopnih prirobnic se razlikujejo, kar povzroči različne hitrosti pretoka na obeh prirobnicah. Manometer zato na izstopni prirobnici ne bo pokazal tlaka, navedenega v tehnični dokumentaciji, ampak vrednost, ki je morda nižja.

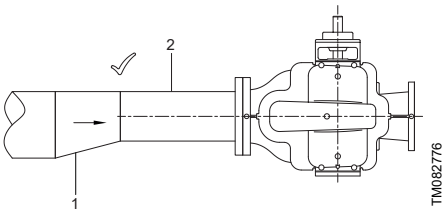
3.5 Smernice za sesalno cev

3.5.1 Splošne smernice

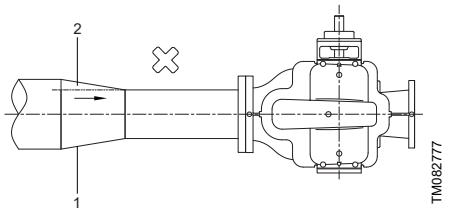
Preprečite zračne žepe ali turbulence v sesalni cevi.

Pri sistemih s sesalnim dvigom za vodoravno sesalno cev nikoli ne uporabljajte reducirnih kosov, kot je prikazano na spodnji sliki. Namesto tega uporabite ekscentrični reducirni kos, kot je prikazano na spodnji sliki.

Pravilno	Nepravilno



Pravilno nameščen reducirni kos



Reducirni kosi, ki povzročajo zračne žepe in turbulenco

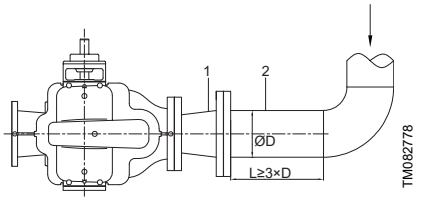
Poz.	Opis
1	Ekscentrični reducirni kos
2	Ravna cev

Poz.	Opis
1	Koncentrični reducirni kos
2	Zračni žep

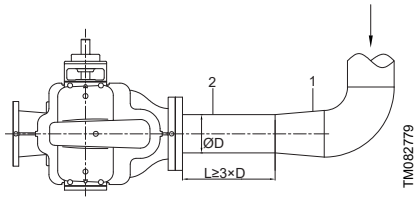
3.5.2 Poplavljeni sistemi

Zaprti in odprti sistemi, kjer je nivo tekočine nad nivojem sesalnega priključka črpalke.

Pravilno



Pravilno nameščena sesalna cev



Pravilno nameščena sesalna cev

Poz.	Opis
1	Koncentrični reducirni kos
2	Ravna cev

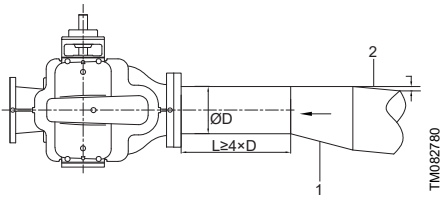
Poz.	Opis
1	Koncentrični reducirni kos
2	Ravna cev

3.5.3 Sistemi s sesalnim dvigom

Zaprti in odprti sistemi, kjer je nivo tekočine pod nivojem sesalnega priključka črpalke.

Sesalno cev namestite z nagibom navzgor proti sesalnemu priključku. Vsaka visoka točka v cevi bo napolnjena z zrakom, kar preprečuje pravilno delovanje črpalke. Pri reduciranju cevi na premer sesalnega priključka uporabite ekscentrični reducirni kos tako, da je ekscentrična stran obrnjena navzdol, s čimer preprečite zračne žepe.

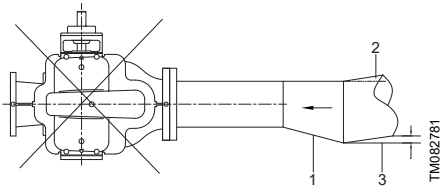
Pravilno



Pravilno nameščena sesalna cev

Poz.	Opis
1	Ekscentrični reducirni kos
2	Cev se nagiba navzgor proti črpalki

Nepravilno



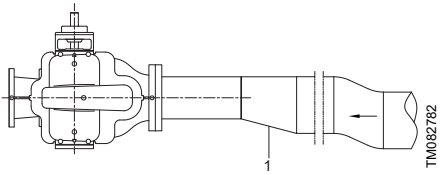
Sesalna cev, v kateri prihaja do zračnih žepov

Poz.	Opis
1	Ekscentrični reducirni kos
2	Zračni žep
3	Cev se nagiba navzdol proti črpalki

3.5.4 Sesalna cev, če je dovodni vod v različnih vodoravnih ravninah

Preprečite visoka mesta, kot so zanke, saj se v njih nabira zrak in duši sistem ali povzroča neenakomerno črpanje.

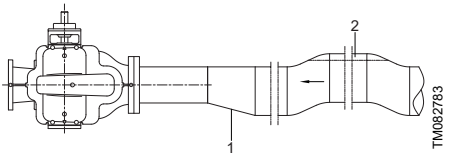
Pravilno



Pravilno nameščena sesalna cev

Poz.	Opis
1	Ekscentrični reducirni kos

Nepravilno



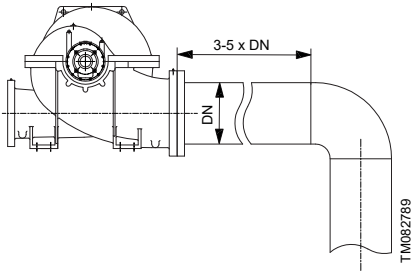
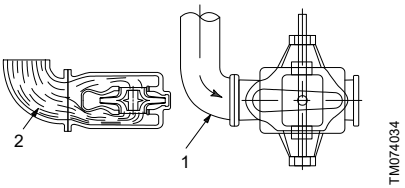
Sesalna cev, v kateri prihaja do zračnih žepov

Poz.	Opis
1	Ekscentrični reducirni kos
2	Zračni žep

3.5.5 Sesalna cev z vodoravnim kolenom v dovodnem vodu

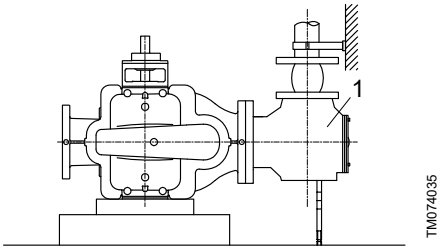
Prepričajte se, da je pretok tekočine enakomerno porazdeljen na obe strani dvojnega sesalnega rotorja.

Skozi koleno vedno teče neenakomeren, turbulenten tok. Glejte spodaj. Če na sesalno cev v bližini črpalke namestite koleno v položaju, ki ni navpičen, bo več tekočine vstopilo na eno stran rotorja kot na drugo. Zaradi tega pride do velikih in neuravnoteženih potisnih obremenitev, ki povzročijo pregrevanje ležajev, hitro obrabo in zmanjšanje hidravlične zmogljivosti.

Pravilno	Nepravilno
	
Priporočena namestitev sesalne cevi z dolžino ravne cevi med vodoravnim kolenom in črpalko	Neuravnotežena obremenitev dvojnega sesalnega rotorja zaradi neenakomernega pretoka skozi vodoravno koleno v bližini črpalke

Poz.	Opis
1	Neenakomeren pretok
2	Tu se poveča vodni tlak, kar povzroči večji pretok na eni strani rotorja kot na drugi.

3.5.6 Namestitve z navpično sesalno cevjo v omejenem prostoru



Sesalni difuzor (1) v sesalni cevi

4. Zagon naprave

4.1 Splošne informacije

Pred zagonom morate črpalko obvezno napolniti s tekočino in jo odzračiti.

OPOZORILO
Biološka nevarnost
Manjša ali zmerna telesna poškodba
- Pri prečrpavanju pitne vode morate pred zagonom črpalko temeljito splakniti in odstraniti morebitne škodljive snovi, kot so zaščita, testna tekočina ali mast.

4.1.1 Črpalke z mašilko

V primeru črpalke z mašilko preverite, da je notranji obroč mašilke pravilno nameščen. Os črpalke mora biti mogoče zavrteti ročno. Če črpalke dlje časa niste uporabljali, jo pred zagonom obrnite ročno in se prepričajte, če ni zagozdena. Popustite mašilko ali odstranite tesnilo.

4.1.2 Izpiranje cevnega sistema

Črpalka ni namenjena za črpanje tekočin, ki vsebujejo trdne delce, kot so razbitine cevi in ostanki varjenja. Pred vklopom črpalke temeljito očistite cevovod, ga sperite in napolnite s čisto vodo.

Garancija ne krije škode, ki jo povzroči izpiranje cevnega sistema neposredno z uporabo črpalke.

Postopek zagona črpalk je sestavljen iz štirih korakov:

1. Pregledi pred vklopom. Glejte poglavje »Pregledi pred vklopom«.
2. Polnjenje. Glejte poglavje »Polnjenje«.
3. Zagon. Glejte poglavje »Zagon«.
4. Končna naravnava. Glejte poglavje »Končna naravnava«.

Črpalko zaženite šele, ko izvedete vse preglede pred vklopom.

Sorodne informacije

4.2 Pregledi pred vklopom
4.3 Polnjenje
4.4 Zagon
4.5 Poravnava

4.2 Pregledi pred vklopom

Pregledi pred vklopom so sestavljeni iz štirih korakov:

1. Ležaji
2. Mašilke
3. Manometer
4. Smer vrtenja

4.2.1 Ležaji

Prepričajte se, da so vsi ležaji pravilno mazani. Glejte poglavje »Mazanje«.

Sorodne informacije

6.3.3 Mazanje

4.2.2 Mašilke

Prepričajte se, da so tesnilni obroči mašilke pravilno zategnjeni.

To ne velja za črpalke z mehanskimi tesnili osi.

4.2.3 Manometri

Prepričajte se, da so priključki manometra zaprti.

4.2.4 Smer vrtenja

Smer vrtenja preverite na naslednji način:

1. Odstranite varovalo sklopke.
2. Odklopite obe polovici sklopke med črpalko in motorjem.
3. Prepričajte se, da se motorna gred lahko prosto vrti.
4. Za kratek čas vklopite motor, da preverite smer vrtenja. Pravilno smer vrtenja kažejo puščice na ohišju črpalke.

Smer vrtenja črpalke ni vedno enaka smeri pretoka.

5. Če je smer vrtenja napačna, jo popravite z zamenjavo dveh faz v motorju.

NEVARNOST
Električni udar
Smrt ali huda telesna poškodba
- Pred zamenjavo dveh faz se prepričajte, da je električno napajanje izklopljeno in ga ni mogoče nenamerno vklopiti.

6. Znova preverite smer vrtenja.
7. Znova sestavite sklopko in ščitnike.

4.3 Polnjenje

Črpalke LSV niso samosesalne in jih je treba pred vklopom popolnoma napolniti, tj. napolniti s tekočino.

Črpalka ne sme obratovati na suho. Suhi tek povzroči resne poškodbe mašilk, tesnil osi, obrabnih obročkev in ovojev gredi.

Če bo črpalka delovala s pozitivnim sesalnim tlakom, jo napolnite tako, da odprete sesalni ventil in v ohišje črpalke spustite tekočino. Odprite zračnike na vrhu zgornjega ohišja črpalke in na vrhu vsake sesalne kupole ter se prepričajte, da je tekočina iz črpalke iztisnila ves zrak, preden zaprete zračnike.

Med polnjenjem in odzračevanjem ročno vrtite gred, da sprostite ujeti zrak iz prehodov rotorja.

Če bo črpalka delovala s sesalnim dvigom, je treba polnjenje izvesti na druge načine. Uporabite nožne ventile, ejektorje ali vakuumske črpalke ali ročno napolnite ohišje črpalke in sesalni vod s tekočino.

Črpalke nikoli ne zaženite na suho v upanju, da se bo napolnila sama. Suhi tek namreč povzroči resne poškodbe tesnilnih puš, obrabnih obročev črpalke in ovojev gredi.

4.4 Zagon

Prepričajte se, da je črpalka napolnjena s tekočino. Črpalka ne sme obratovati na suho. Suhi tek povzroči resne poškodbe mašilk, tesnil osi, obrabnih obročkev in ovojev gredi.

1. Vklopite črpalko.
2. **OPOZORILO**
   Vroča ali mrzla površina
   Smrt ali huda telesna poškodba

- Bodite pozorni na smer odzračevalne odprtine in poskrbite, da voda, ki bi lahko iztekla, ne more poškodovati prisotnih oseb, motorja ali drugih sestavnih delov.
- Pri namestitvi črpalke za prečrpavanje vroče vode bodite še posebej pozorni na nevarnost poškodb, ki jih lahko povzročijo iztekajoča vroča voda in vroče površine.
- Pri namestitvi črpalke za prečrpavanje mrzlih tekočin bodite še posebej pozorni na nevarnost poškodb, ki jih lahko povzročijo mrzle tekočine in površine.

Odzračite črpalko med zagonom tako, da odvijete odzračevalni vijak, dokler skozi odzračevalno odprtino ne začne teči enakomeren tok tekočine.

3. Ko je cevovod napolnjen s tekočino, počasi do konca odpirajte izpustni zaporni ali dušilni ventil. Prepričajte se, da je diferenčni tlak, ki se vzpostavi v črpalki, v območju delovanja črpalke in/ali blizu načrtovane delovne točke. Če pretok presega nazivno območje delovanja ali je diferenčni tlak nižji od nazivnega območja delovanja, pridušite izpustni zaporni ventil ali zmanjšajte hitrost črpalke.
4. Nastavite mašilnik mašilke (samo v primeru uporabe mašilk). Med delovanjem črpalke zategnite mašilnik mašilke, da omogočite uhajanje 40–60 kapljic na minuto. To je potrebno za mazanje tulca gredi. Enakomerno zategnite mašilnik mašilke, da zagotovite enakomerno stiskanje na tesnilnih obročih. Po prvem zagonu bodo morda potrebni dodatni tesnilni obroči in nastavitve, dokler ne bodo pravilno nameščeni.
5. Poskrbite, da črpalka deluje nemoteno, brez neobičajnega hrupa, tresljajev ali pregrevanja.

Ne dovolite, da se mašilka izsuši, mašilnika mašilke pa ne zategujte prekomerno, da bi odpravili puščanje, saj lahko s tem poškodujete tulec gredi.

4.5 Poravnava

Po končani namestitvi črpalke preverite poravnavo gredi.

Naslednji postopki sidranja in poravnave so značilni ter naj bi ob skrbnem izvajanju zagotovili nemoteno in brezhibno montažo.

Če sta bila črpalka in motor dobavljena kot sklop, nameščen na podnožje črpalke, odstranite varovalo sklopke.

Postopek poravnave je sestavljen iz dveh korakov:

1. preverjanje zračnosti sklopke in
2. poravnava sklopke.

Preverjanje zračnosti sklopke

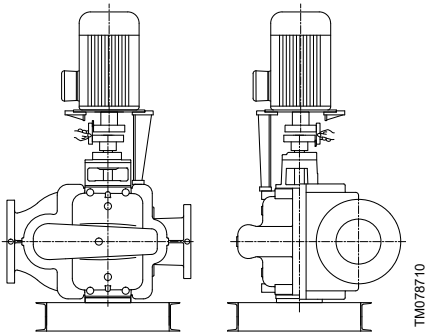
Prepričajte se, da je razmik med polovicami sklopke enak vrednostim iz tabele in da so klinasti utori pomaknjeni za 180°.

Za sklopko z zunanjim premerom Ø [mm]	Zračnost sklopke [mm]	
	Nazivna	Dovoljeno odstopanje
Ø90-150	3	0/-1
Ø220	4	0/-1
≥ Ø260	5	0/-1

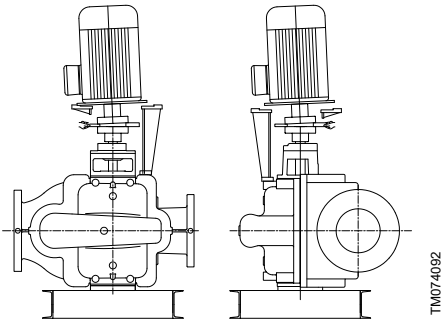
Poravnava sklopke

Črpalka in motor sta bila v tovarni natančno poravnana, vendar ravnanje med dobavo običajno spremeni to poravnavo. Z majhnim ravnilom in merili ali števílčnico preverite navpično in kotno neporavnanost pest sklopke. Glejte spodnje slike.

Poravnava sklopke je pravilna, ko kazalec kaže največ 0,13 mm pogreška v kateri koli smeri ali ko se ravnilo enakomerno dotika obeh pesta v vodoravnem in navpičnem položaju. Če ugotovite napačno poravnavo, popustite motor in ga po potrebi premaknite ali podložite, da ga znova poravnate, nato pa znova zategnite vijake.



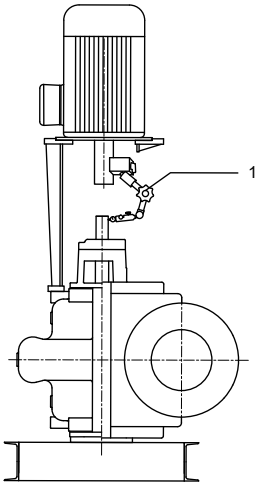
Preverjanje navpične poravnave ter strukture zatiča in spojne puše



Preverjanje kotne poravnave ter strukture zatiča in spojne puše

Pri konstrukciji vpenjalne sklopke odstranite sklopko in preverite poravnavo gredi z vzvodnim merilnikom z magnetno podlago.

Magnetno podlago namestite na motorno gred, merilno opremo namestite na gred črpalke in med vrtenjem gredi odčitajte vrednost na merilniku. Glejte spodnjo sliko.



Preverjanje poravnave, konstrukcija vpenjalne sklopke

Poz.	Opis
1	Merilnik vzvoda

Znova preverite zračnost sklopke in zategnite nastavitvene vijake na sklopkah.

Navori privijanja

Opis	Mere	Navor privijanja [Nm]
Nastavitveni vijaki s šestrobim nastavkom	M6	10 ± 2
	M8	12 ± 2,4
	M10	23 ± 4,6
	M12	40 ± 8
	M16	80 ± 16
	M20	120 ± 24
	M24	120 ± 24

OPOZORILO
Nevarnost zmečkanja
Smrt ali huda telesna poškodba

- Za zaščito oseb pred vrtečimi se deli stroja vedno namestite vse zaščite sklopke po končani namestitvi in pred vklopom črpalke.

5. Predstavitev naprave

5.1 Področja uporabe

Črpalke z navpičnim razdeljenim ohišjem Grundfos LSV se običajno uporabljajo za naslednje namene:

- obtok v ogrevalnih in klimatskih sistemih, sistemih za kondenzacijo vode in sistemih za napajanje kotlov,
- prečrpavanje tekočin in povečanje tlaka v različnih industrijskih sistemih in
- distribucija in priprava vode v javnih vodovodnih sistemih.

5.2 Črpane tekočine

Čiste, redke, neagresivne in neeksplozivne tekočine, ki ne vsebujejo trdih delcev ali vlaken. Ne prečrpavajte tekočin, ki lahko kemično poškodujejo materiale črpalke.

OPOZORILO
Vroča tekočina
Manjša ali zmerna telesna poškodba

- Ne prekoračite najvišje obratovalne temperature, ki je navedena na tipski ploščici.

Pri črpanju tekočin z gostoto in/ali viskoznostjo, višjo od vode, se zmanjšata tlačna višina in pretok. Lahko pa uporabite motorje z ustrezno višjimi izhodnimi močmi.

Izbrani tesnilni obroči mašilke in mehanska tesnila osi z O-obroči morajo biti primerni za črpano tekočino.

Posebne tesnilne obroči mašilke ali tesnila osi z O-obročem boste morda potrebovali, če črpalko uporabljate za črpanje prečiščene vode:

- pri temperaturah nad 80 °C (176 °F) in
- ki vsebuje dodatke za preprečevanje korozije sistema, apnenčastih usedlin itd. (to lahko velja za ogrevalne in prezračevalne sisteme).

Za črpanje tekočin, ki niso voda, izberite ustrezno mašilko ali tesnilo osi. Za dodatne informacije se obrnite na Grundfos.

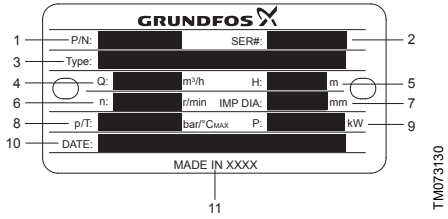
5.3 Identifikacija

Tipska oznaka in podatki o nazivnih vrednostih črpalk z navpičnim razdeljenim ohišjem Grundfos so navedeni na tipski ploščici. Glejte spodnjo sliko. Tipska oznaka vsebuje številko modela, velikost in tip.

Stalna evidenca za to črpalko se hrani pod njeno serijsko številko in datumom proizvodnje (glej spodnjo sliko, pol. 2 in 10), zato je treba to številko navesti v vsej korespondenci in na naročilih rezervnih delov.

Za več informacij o teži glejte oznako na embalaži.

5.3.1 Tipska ploščica



Tipska ploščica na črpalki LSV

Pol.	Opis
1	Številka izdelka
2	Serijska številka
3	Tipska oznaka
4	Nazivni pretok [m^3/h]
5	Tlačna višina pri nazivnem pretoku [m]
6	Vrtilna hitrost [r/min]
7	Premer rotorja [mm]
8	Nazivni tlak in najvišja temperatura
9	Nazivna moč motorja [kW]
10	Datum proizvodnje, leto-mesec-dan
11	Država izdelave

5.3.2 Tipska koda

Primer: LSV125-100-305X ,(W) 1F1DS BBQE 1											
Poz.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Primer	LSV	125	-100	-305x	,(W)	1	F1	D	S	BBQE	1

Poz.	Koda	Pojasnilo
1	LSV	**Obseg tipa** LSV: Navpična izvedba
2	125	**Nazivni premer sesalnega priključka (DN)**
3	-100	**Nazivni premer izstopnega priključka (DN)**
4	-305x	**Največji premer rotorja [mm]** Če je uporabljena pripona »x«, je rotor ali zasnova konstrukcije drugačna, npr. A, B, C, ... Z. Če je uporabljena pripona »x2«, je rotor dvostopenjski rotor.
5	,(W)	**Kodeks pitne vode (neobvezno)** Črpalka s certifikatom ACS ali WARS
6	1	**Različica črpalke** 1: Mazanje z mastjo Za LS, črpalka z motorjem, skupno podnožje in sklopka brez distančnika Za LSV, črpalka z motorjem, podnožje, podstavek motorja in spojka brez distančnika
		2: Mazanje z mastjo Za LS, črpalka s prosto osjo s skupnim podnožjem, sklopka brez distančnika Za LSV, črpalka s podnožjem, podstavek motorja in spojka brez distančnika
		3: Mazanje z mastjo Za LS, črpalka s prosto osjo Za LSV, črpalka s prosto osjo s skupnim podnožjem
		4: Mazanje z mastjo Za LS, črpalka z motorjem, ločeno podnožje in sklopka z distančnikom Za LSV, črpalka z motorjem, podnožje, podstavek motorja in spojka z distančnikom
		5: Mazanje z mastjo Za LS, črpalka z motorjem z ločenim podnožjem in sklopka z distančnikom Za LSV, črpalka s podnožjem, podstavek motorja in sklopka z distančnikom
		6: Mazanje z oljem Črpalka LS z motorjem, skupno podnožje in sklopka brez distančnika
		7: Mazanje z oljem Črpalka LS s prosto osjo s skupnim podnožjem in sklopko brez distančnika
		8: Mazanje z oljem Črpalka LS s prosto osjo
		9: Mazanje z oljem Črpalka LS z motorjem, ločeno podnožje in sklopka z distančnikom
		A: Mazanje z oljem Črpalka LS z ločenim podnožjem in sklopka z distančnikom
		X: Posebna različica

Poz.	Koda	Pojasnilo	
7	F1	**Cevni priključek** F1: 10 barov, DIN PN 10 F2: 16 barov, DIN PN 16 F3: 25 barov, DIN PN 25 XX: Posebna prirobnica	G1: 175 PSI (12 barov), ANSI 125LB/150LB G2: 250 PSI (17,2 barov), ANSI 250LB/ 300LB G3: 400 PSI (27,6 barov), ANSI 250LB/ 300LB

Poz.	Koda	Pojasnilo	
8	D	**Koda za materiale gredi in tulca** D: SS420 in brez tulca E: SS304 in brez tulca J: SS316 in brez tulca L: Dupleksno nerjavno jeklo in brez tulca X: Posebno	B: SS420 in bron A: SS420 in SS304 C: SS420 in SS316 K: Dupleksno nerjavno jeklo in dupleksno nerjavno jeklo Q: Legirano jeklo in brez tulca M: Legirano jeklo in bron N: Legirano jeklo in SS304
9	S	**Koda za ohišje črpalke in materiale rotorja** B: Železova litina in bron S: Železova litina in SS304 C: Železova litina in SS316 D: Železova litina in dupleksno nerjavno jeklo U: SS304 in SS304 K: Dupleksno nerjavno jeklo in dupleksno nerjavno jeklo X: Posebno	A: Duktilna litina in bron Q: Duktilna litina in SS304 G: Duktilna litina in SS316 H: Duktilna litina in dupleksno nerjavno jeklo J: SS316 in SS316
10	BBQE	**Koda za tesnila osi ali mašilko** BAQE : Mehasto gumijasto neuravnoteženo tesnilo, ogljik [1)], SiC, EPDM AAQE : Neuravnoteženo tesnilo z O-obročem, ogljik [1)], SiC, EPDM DAQE : Uravnoteženo tesnilo z O-obročem, ogljik [1)], SiC, EPDM SAQE : Mehasto gumijasto uravnoteženo tesnilo, ogljik [1)], SiC, EPDM BBQE : Mehasto gumijasto neuravnoteženo tesnilo, ogljik, SiC, EPDM ABQE : Neuravnoteženo tesnilo z O-obročem, ogljik, SiC, EPDM DBQE : Uravnoteženo tesnilo z O-obročem, ogljik, SiC, EPDM SBQE : Mehasto gumijasto uravnoteženo tesnilo, ogljik, SiC, EPDM BQQE : Mehasto gumijasto neuravnoteženo tesnilo, SiC, SiC, EPDM AQQE : Neuravnoteženo tesnilo z O-obročem, SiC, SiC, EPDM DQQE : Uravnoteženo tesnilo z O-obročem, SiC, SiC, EPDM SQQE : Mehasto gumijasto uravnoteženo tesnilo, SiC, SiC, EPDM BBVP: Mehasto gumijasto tesnilo, ogljik, aluminijev oksid, nitrilna guma SNEK: Mašilka s sintetičnimi polimernimi obročki iz sintetičnih polimerov, nehlajena, z notranjo pregradno tekočino BAQV: Mehasto gumijasto neuravnoteženo tesnilo, ogljik [1)], SiC, FKM AAQV: Neuravnoteženo tesnilo z O-obročem, ogljik [1)], SiC, FKM DAQV: Neuravnoteženo tesnilo z O-obročem, ogljik [1)], SiC, FKM SAQV: Mehasto gumijasto neuravnoteženo tesnilo, ogljik [1)], SiC, FKM BBQV: Mehasto gumijasto neuravnoteženo tesnilo, ogljik, SiC, FKM ABQV: Neuravnoteženo tesnilo z O-obročem, ogljik, SiC, FKM DBQV: Uravnoteženo tesnilo z O-obročem, ogljik, SiC, FKM SBQV: Mehasto gumijasto uravnoteženo tesnilo, ogljik, SiC, FKM BQQV: Mehasto gumijasto neuravnoteženo tesnilo, SiC, SiC, FKM AQQV: Neuravnoteženo tesnilo z O-obročem, SiC, SiC, FKM DQQV: Uravnoteženo tesnilo z O-obročem, SiC, SiC, FKM SQQV: Mehasto gumijasto uravnoteženo tesnilo, SiC, SiC, FKM	

Poz.	Koda	Pojasnilo
11	1	**Smer vrtenja** (Smer vrtenja črpalke, gledano s konca motorja) 1 V smeri urinega kazalca 2 V nasprotni smeri urinega kazalca

1) Antimon, ki ni odobren za pitno vodo.

Prikazan je primer črpalke LS 125-100-305F/273,1, standardnega tipa s standardno sklopko, prirobnico DIN PN 16, ohišjem črpalke iz železove litine z rotorjem SS304, mehanskim tesnilom gredi BBQE in smerjo vrtenja v smeri urinega kazalca.

6. Servisiranje naprave

6.1 Kontaminirane črpalke

OPOZORILO
Biological hazard
Minor or moderate personal injury

- Po razstavljanju črpalko temeljito splaknite z vodo in dele črpalke sperite v vodi.

Če je bil izdelek uporabljen v strupeni ali zdravju škodljivi tekočini, velja za kontaminiranega.

Če družbo Grundfos zaprosite za servisiranje naprave, morate družbi Grundfos pred oddajo naprave na servis posredovati vse podrobnosti o tekočini. V nasprotnem primeru lahko družba Grundfos zavrne sprejem naprave v popravilo.

Vsaka nalog za servis mora vsebovati podrobnosti o tekočini.

Izdelek pred vračilom čim bolj očistite.

Stroške vračila izdelka mora plačati stranka.

6.2 Pregledi delovanja

OPOZORILO
Visoka raven zvočnega tlaka
Manjša ali zmerna telesna poškodba

- Uporabite zaščito sluha.

1. Preverite tesnjenje črpalke in cevi.
2. Preverite in zabeležite odčitke manometra za poznejšo uporabo.
3. Preverite diferenčni tlak. Če je diferenčni tlak nižji od predvidenega, je motor morda preobremenjen. Glejte opis merilnih instrumentov v poglavju »Merilni instrumenti«.
4. Izmerite porabo toka motorja in rezultat primerjajte z nazivnim tokom, navedenim na tipski ploščici motorja. V primeru preobremenitve pridušite izhodni zaporni ventil ali zasun, dokler motor ni več preobremenjen.
5. Preverite mazanje in temperaturo ležajev. Običajna temperatura je 70 °C (158 °F). Najvišja temperatura je odvisna od vrste mazanja. Oglejte si si ploščico z informacijami o mazanju na črpalki.

Če opazite kakršno koli okvaro, takoj izklopite črpalko.

Črpalko vklopite šele, ko odpravite okvare. Glejte poglavje »Iskanje napak na izdelku«. Takoj obvestite dobavitelja, da okvar ne morete odpraviti.

Pregledi delovanja veljajo tako med zagonom kot tudi med preverjanjem črpalke med običajnim delovanjem.

Sorodne informacije

3.4.6 Merilni instrumenti

8. Iskanje okvar na napravi

6.3 Vzdrževanje naprave

NEVARNOST
Električni udar
Smrt ali huda telesna poškodba

- Pred začetkom dela na črpalki se prepričajte, da je električno napajanje izklopljeno in ga ni mogoče nenamerno vklopiti.

OPOZORILO
Vroča ali mrzla površina
Smrt ali huda telesna poškodba

- Bodite pozorni na smer odzračevalne odprtine in poskrbite, da voda, ki bi lahko iztekla, ne more poškodovati prisotnih oseb, motorja ali drugih sestavnih delov.
- Pri namestitvi črpalke za prečrpavanje vroče vode bodite še posebej pozorni na nevarnost poškodb, ki jih lahko povzročijo iztekajoča vroča voda in vroče površine.
- Pri namestitvi črpalke za prečrpavanje mrzlih tekočin bodite še posebej pozorni na nevarnost poškodb, ki jih lahko povzročijo mrzle tekočine in površine.

6.3.1 Splošne informacije

Redno vzdrževanje je ključnega pomena za ohranjanje dobrega stanja črpalke.

Med vsemi postopki vzdrževanja je treba vzdrževati visoko stopnjo čistosti.

Potrošni material, vključno z razstavljanjem in ponovnim sestavljanjem nadomestnih delov:

- orodja in
- postopek ponovnega sestavljanja.

Podrobne informacije so navedene v servisnem priročniku.

6.3.2 Pogostost pregledov

Izvedite preglede v skladu s spodnjo tabelo vzdrževanja.

Glede na obratovalne in okoljske pogoje ter primerjavo prejšnjih pregledov se lahko pogostost pregledov spremeni, da se ohrani zadovoljivo delovanje črpalke.

Vsak teden	• Vizualno preverite tesnjenje. • Preverite, ali prihaja do tresljajev. • Ročno preverite ohišje ležaja in se prepričajte, da ni nobenih znakov povišanja temperature. • Preverite pravilno uhajanje iz mašilk (približno 40–60 kapljic na minuto).
Vsak mesec	• Preverite temperaturo ležajev črpalke.
Vsakih 6 mesecev	• Preverite, ali so na gredi nastale poškodbe. • Preverite poravnavo črpalke in motorja. • Preverite pritrdilne vijake in jih po potrebi zategnite. • Preverite, ali je sklopka obrabljena.
Vsako leto	• Preverite, ali se je mast v ležajih črpalke strdila. • Preverite, ali je vrtljivi sklop obrabljen. • Preverite zračnost obrabnih obročev.

OPOZORILO
Oster predmet
Manjša ali zmerna telesna poškodba
- Nosite zaščitne rokavice, da se zaščitite pred ostrimi robovi rotorja in obrabnih obročev.

Med rednimi vzdrževalnimi pregledi bodite pozorni na znake težav z motorjem ali črpalko.

Pogosti znaki so navedeni v poglavju »Iskanje napak na izdelku«.

Takoj odpravite vsako napako, da preprečite draga popravila in izklope.

Sorodne informacije

8. Iskanje okvar na napravi

6.3.3 Mazanje

Ležaji črpalke

Ležaji črpalke so pred dostavo namazani.

Priporočamo ponovno mazanje v intervalih po 2000 obratovalnih urah. Vendar se lahko mazanje spreminja glede na pogoje delovanja.

Če želite ležaje napolniti s svežo mastjo, upoštevajte ta navodila:

Priporočamo uporabo iste vrste masti. Če morate mast zamenjati z novo vrsto, očistite staro mast in nato dodajte novo mast.

1. Odstranite pokrov ležaja.
2. Dodajte dovolj masti, da napolnite 1/3 krogličnega ležaja.
3. Upoštevajte zahtevano količino.
4. Znova namestite pokrov ležaja.

Količina masti

Velikost vhoda	Količina masti [g]
Od DN 65 do DN 100	11
Od DN 125 do DN 150	17
Od DN 200 do DN 300	25
Od DN 350 do DN 450	50
DN 500	60
Od DN 600 do DN 800	70
DN 1000	100
DN 1200	130

Ta postopek ponovite prve trikrat. Pravilno količino potrebne masti določite na podlagi prvih treh ponovnih mazanj.

Pri prihodnjih ponovnih mazanjih nanesite določeno količino maziva skozi mazalne nastavke. Pokrovov ležajev vam ni treba odstraniti.

Vsakih 10.000 obratovalnih ur ali vsaki dve leti:

1. Odstranite pokrove ležajev s črpalke.
2. Odstranite staro mast.
3. Temeljito očistite pokrove ležajev.
4. Napolnite ležaje s svežo mastjo.
5. Pokrove ležajev popolnoma napolnite s svežo mastjo.
6. Znova namestite pokrove ležajev v skladu z navodili za montažo.
7. Črpalko večkrat vklopite za kratek čas, da se mast razporedi po ležajih in prepreči pregrevanje masti.

Specifikacije masti: Glejte poglavje »Mast za kroglične ležaje« v nadaljevanju.

Ne nanesite prevelike količine masti.
Preveč masti lahko povzroči pregrevanje in prezgodnjo okvaro ležaja.

Mast za kroglične ležaje

Proizvajalec	Mazivo
KYODO YUSHI	MULTEMP SRL [2)]
Shell	Dolium R
Exxon	Polyrex
Chevron	SRI grease NLGI 2
	Black pearl NLGI 2
Philips	Polytac
Texaco	Polystar RB

2) Grundfos priporoča mast KYODO YUSHI MULTEMP SRL za ponovno mazanje.

Ležaji motorja

Ležaje motorja namažite v skladu z navodili na tipski ploščici motorja.

7. Ustavitev obratovanja naprave

Naslednji postopki izklopa se nanašajo na večino običajnih izklopov. Če črpalka dalj časa ne bo delovala, upoštevajte navodila za skladiščenje v poglavju »Dolgotrajni izklop«.

1. Pred izklopom črpalke vedno zaprite izpustni ali dušilni ventil. Ventil zapirajte počasi, da preprečite hidravlični udar, vendar poskrbite, da črpalka ne bo delovala proti zaprtemu ventilu več kot nekaj sekund.
2. Izklopite električno napajanje motorja.

Sorodne informacije

7.2 Dolgotrajni izklop

7.1 Kratkotrajni izklop

1. Črpalka lahko ostane napolnjena s tekočino tudi čez noč ali v času začasnega izklopa v razmerah brez zmrzovanja. Pred ponovnim zagonom se prepričajte, da je črpalka popolnoma napolnjena.
2. Pri kratkih ali pogostih izklopih pri temperaturah pod 0 °C poskrbite za gibanje tekočine v ohišju črpalke in izolirajte ali ogrevajte zunanjost črpalke, da preprečite zmrzovanje.

7.2 Dolgotrajni izklop

Za daljše izklope ali izolacijo črpalke zaradi vzdrževanja zaprite sesalni in izpustni ventil. Če sesalni ventil ni nameščen in ima črpalka pozitivno sesalno višino, izpustite vso tekočino iz sesalne cevi, da prekinete pretok tekočine v sesalni priključek črpalke. Po potrebi izklopite vse zunanje vire hladilne ali mazalne tekočine za mašilke ali tesnila osi. Po potrebi odstranite čepe na izpustnih in odzračevalnih pipah črpalke ter izpraznite vso tekočino iz ohišja črpalke. Po potrebi odstranite mašilnike in tesnilne obroče mašilke.

OPOZORILO
Vroča ali mrzla površina
Manjša ali zmerna telesna poškodba

- Prepričajte se, da izstopajoča voda ne povzroči poškodb oseb ali poškodb motorja ali drugih sestavnih delov.
- V primeru instalacij z vročo vodo bodite še posebej pozorni na nevarnost poškodb z vročo vodo.
- Pri namestitvi črpalke za prečrpavanje mrzlih tekočin bodite še posebej pozorni na nevarnost poškodb, ki jih lahko povzročijo mrzle tekočine in površine.

1. Po izpraznitvi črpalke med dolgotrajnim izklopom v pogojih zmrzovanja s stisnjenim zrakom izpihajte vso tekočino v kanalih in zračnih žepih. Zamrznitev črpane tekočine lahko preprečite tako, da črpalko napolnite z raztopino proti zmrzovanju.

OPOZORILO
Zdravju škodljivo
Smrt ali huda telesna poškodba

- Če črpalko uporabljate za oskrbo z javno ali pitno vodo, ne uporabljajte raztopine proti zmrzovanju.

2. Vsak mesec zavrtite gred z roko, da namažete ležaje z mazivom ter preprečite oksidacijo in korozijo.
3. Po potrebi upoštevajte priporočila proizvajalca motorja za skladiščenje.

Ne zategujte odzračevalnega vijaka in ne namestite izpustnega čepa, dokler črpalke ne boste znova začeli uporabljati.

8. Iskanje okvar na napravi

NEVARNOST
Električni udar
Smrt ali huda telesna poškodba
- Preden odstranite pokrov priključne omarice in preden odstranite ali razstavite črpalko, se prepričajte, da je električno napajanje izklopljeno in da ga ni mogoče nenamerno vklopiti.

8.1 Črpalka ne prečrpava tekočine

Vzrok	Rešitev
Črpalka ni napolnjena, premalo tekočine za polnjenje ali nedokončano polnjenje.	• Popolnoma napolnite črpalko in sesalno cev s črpano tekočino.
Izguba tekočine za polnjenje.	• Odpravite morebitna puščanja v sesalni cevi, spojih in fitingih. Odzračite ohišje črpalke, da odstranite nakopičen zrak.
Previsok sesalni ali statični dvig.	• Zmanjšajte razliko v višini med rezervoarjem za vodo ali dovodom vode in črpalko.
Previsok izhodni tlak.	• Prepričajte se, da so ventili na izstopni cevi popolnoma odprti. • Za vzporedno delovanje to pomeni, da je izhodni tlak višji od načrtovanih izgub zaradi trenja v ceveh. Preverite zasnovo sistema in dejanski tlak, ki nastane v sistemu pri vzporednem delovanju.
Hitrost je prenizka.	1. Prepričajte se, da motor prejema polno napetost. 2. Prepričajte se, da je frekvenca pravilna. 3. Prepričajte se, da so vse faze povezane.
Napačna smer vrtenja.	• Primerjajte smer vrtenja s smerno puščico na ohišju črpalke. Po potrebi spremenite smer vrtenja z zamenjavo dveh faz v motorju.
Rotor je popolnoma zamašen.	• Razstavite črpalko in očistite rotor.

8.2 Črpalka ne prečrpava dovolj tekočine

Vzrok	Rešitev
Previsok sesalni ali statični dvig.	• Zmanjšajte razliko v višini med rezervoarjem za vodo ali dovodom vode in črpalko.
Previsok izhodni tlak.	• Prepričajte se, da so ventili na izstopni cevi popolnoma odprti. • Za vzporedno delovanje to pomeni, da je izhodni tlak višji od načrtovanih izgub zaradi trenja v ceveh. Preverite zasnovo sistema in dejanski tlak, ki nastane v sistemu pri vzporednem delovanju.
Hitrost je prenizka.	1. Prepričajte se, da motor prejema polno napetost. 2. Prepričajte se, da je frekvenca pravilna. 3. Prepričajte se, da so vse faze povezane.
Napačna smer vrtenja.	

Vzrok	Rešitev
	• Primerjajte smer vrtenja s smerno puščico na ohišju črpalke. Po potrebi spremenite smer vrtenja z zamenjavo dveh faz v motorju.
Rotor je popolnoma zamašen.	• Razstavite črpalko in očistite rotor.
Sesalna cev je delno zamašena.	• Odstranite vse ovire v sesalni cevi.
Puščanje zraka v sesalni cevi ali prirobnici.	• Popravite ali zamenjajte poškodovani del cevi ali prirobnico.
Puščanje zraka v mašilki.	• Očistite cev za splakovanje. Po potrebi zamenjajte tesnilne obroče mašilke.
Kavitacija; nezadostni NPSH (odvisno od montaže).	1. Povečajte neto pozitivno sesalno višino tako, da črpalko postavite v nižji položaj. 2. Povečajte tlak v sesalni posodi.
Rotor ali obrabni obroči so obrabljeni.	• Zamenjajte rotor in/ali obrabne obroče. Po potrebi zamenjajte tudi ležaje in os.
Poškodovani tesnilni obroči.	• Zamenjajte tesnilne obroče.
Nepovratni ventil je premajhen ali delno zamašen.	• Zamenjajte ali očistite nepovratni ventil.
Nepovratni ventil je premajhen ali delno zamašen.	• Zamenjajte ali očistite nepovratni ventil.
Sesalna cev ni dovolj potopljena.	• Podaljšajte sesalno cev, da odpravite nevarnost sesanja zraka.

8.3 Črpalka ne ustvarja dovolj tlaka

Vzrok	Rešitev
Hitrost je prenizka.	1. Prepričajte se, da motor prejema polno napetost. 2. Prepričajte se, da je frekvenca pravilna. 3. Prepričajte se, da so vse faze povezane.
Puščanje zraka v sesalni cevi ali prirobnici.	• Popravite ali zamenjajte poškodovani del cevi ali prirobnico.
Rotor ali obrabni obroči so obrabljeni.	• Zamenjajte rotor in/ali obrabne obroče. Po potrebi zamenjajte tudi ležaje in os.
Poškodovani tesnilni obroči.	• Zamenjajte tesnilne obroče.
Premer rotorja je premajhen.	• Obrnite se na Grundfos in preverite, ali lahko uporabite večji rotor. Če ga ne morete, zmanjšajte izgube zaradi trenja v izpustni cevi. Vendar pazite, da ne preobremenite motorja.
Ovira v ohišju črpalke.	• Razstavite črpalko in odstranite oviro.
Zrak ali plini v tekočini.	• Odstranite plin ali zrak iz črpane tekočine. • Oglejte si ukrep v zgornjem razdelku »Kavitacija; nezadostni NPSH (odvisno od montaže)«.

Vzrok	Rešitev
Dejanska delovna točka črpalke je desno od določene delovne točke na krivulji črpalke. Rezultat je nižja tlačna višina, večji pretok in večja poraba energije.	• Namestite šobno ploščo takoj za izstopno prirobnico. Šobna plošča zviša karakteristike sistema ali poveča protitlak, s čimer se poveča tlačna višina in zmanjša pretok. Velikost šobne plošče morate prilagoditi tako, da tlak ustreza zahtevani delovni točki.

8.4 Črpalka po krajšem času delovanja izgubi tekočino

Vzrok	Rešitev
Previsok sesalni ali statični dvig.	• Zmanjšajte razliko v višini med rezervoarjem za vodo ali dovodom vode in črpalko.
Puščanje zraka v sesalni cevi ali prirobnici.	• Popravite ali zamenjajte poškodovani del cevi ali prirobnico.
Puščanje zraka v mašilki.	• Očistite cev za splakovanje. Po potrebi zamenjajte tesnilne obroče mašilke.
Kavitacija; nezadostni NPSH (odvisno od montaže).	1. Povečajte neto pozitivno sesalno višino tako, da črpalko postavite v nižji položaj. 2. Povečajte tlak v sesalni posodi.
Sesalna cev ni dovolj potopljena.	• Podaljšajte sesalno cev, da odpravite nevarnost sesanja zraka.
Zrak ali plini v tekočini.	• Odstranite plin ali zrak iz črpane tekočine. • Oglejte si ukrep v zgornjem razdelku »Kavitacija; nezadostni NPSH (odvisno od montaže)«.

8.5 Črpalka porabi preveč energije

Vzrok	Rešitev
Kavitacija; nezadostni NPSH (odvisno od montaže).	1. Povečajte neto pozitivno sesalno višino tako, da črpalko postavite v nižji položaj. 2. Povečajte tlak v sesalni posodi.
Rotor ali obrabni obroči so obrabljeni.	• Zamenjajte rotor in/ali obrabne obroče. Po potrebi zamenjajte tudi ležaje in os.
Zrak ali plini v tekočini.	• Odstranite plin ali zrak iz črpane tekočine. • Oglejte si ukrep v zgornjem razdelku »Kavitacija; nezadostni NPSH (odvisno od montaže)«.
Dejanska delovna točka črpalke je desno od določene delovne točke na krivulji črpalke. Rezultat je nižja tlačna višina, večji pretok in večja poraba energije.	• Namestite šobno ploščo takoj za izstopno prirobnico. Šobna plošča zviša karakteristike sistema ali poveča protitlak, s čimer se poveča tlačna višina in zmanjša pretok. Velikost šobne plošče morate prilagoditi tako, da tlak ustreza zahtevani delovni točki.
Viskoznost ali specifična teža črpane tekočine je večja od viskoznosti ali specifične teže vode.	• Uporabite večji motor. Za priporočene velikosti se obrnite na Grundfos. • Preverite viskoznost in specifično težo tekočine.
Os je zaradi poškodbe ukrivljena.	• Preverite upogib osi. Indikator skupne obrabe ne sme biti večji od 0,05 mm.

Vzrok	Rešitev
	• Po potrebi zamenjajte os.
Mehanska okvara ležaja in/ali rotorja.	• Preglejte ležaje in rotor ter se prepričajte, da niso poškodovani. • Po potrebi zamenjajte ležaje ali rotor.
Napačna poravnava.	• Poravnajte črpalko in motor.
Električne okvare.	• Preverite, ali sta napetost in frekvenca električnega napajanja pravilni. • Odpravite morebitne okvare motorja. • Preverite, ali je motor pravilno hlajen.
Previsoka hitrost.	• Preverite, ali frekvenca električnega napajanja ustreza frekvenci, navedeni na tipski ploščici motorja.

8.6 Motor je preobremenjen

Vzrok	Rešitev
Viskoznost ali specifična teža črpane tekočine je večja od viskoznosti ali specifične teže vode.	• Uporabite večji motor. Za priporočene velikosti se obrnite na Grundfos. • Preverite viskoznost in specifično težo tekočine.
Os je zaradi poškodbe ukrivljena.	• Preverite upogib osi. Indikator skupne obrabe ne sme biti večji od 0,05 mm. • Po potrebi zamenjajte os.
Mehanska okvara ležaja in/ali rotorja.	• Preglejte ležaje in rotor ter se prepričajte, da niso poškodovani. • Po potrebi zamenjajte ležaje ali rotor.
Električne okvare.	• Preverite, ali sta napetost in frekvenca električnega napajanja pravilni. • Odpravite morebitne okvare motorja. • Preverite, ali je motor pravilno hlajen.
Previsoka hitrost.	• Preverite, ali frekvenca električnega napajanja ustreza frekvenci, navedeni na tipski ploščici motorja.

8.7 Tresljaji

Vzrok	Rešitev
Os je zaradi poškodbe ukrivljena.	• Preverite upogib osi. Indikator skupne obrabe ne sme biti večji od 0,05 mm. • Po potrebi zamenjajte os.
Mehanska okvara ležaja in/ali rotorja.	• Preglejte ležaje in rotor ter se prepričajte, da niso poškodovani. • Po potrebi zamenjajte ležaje ali rotor.
Napačna poravnava.	• Poravnajte črpalko in motor.
Temelj ni dovolj trden.	

Vzrok	Rešitev
	• Znova zategnite matice sidrnih vijakov. Prepričajte se, da je temelj narejen v skladu z navodili za montažo in obratovanje.

8.8 Hrup zaradi kavitacije

Vzrok	Rešitev
Puščanje zraka v sesalni cevi ali prirobnici.	• Popravite ali zamenjajte poškodovani del cevi ali prirobnico.
Kavitacija; nezadostni NPSH (odvisno od montaže).	1. Povečajte neto pozitivno sesalno višino tako, da črpalko postavite v nižji položaj. 2. Povečajte tlak v sesalni posodi.
Sesalna cev ni dovolj potopljena.	• Podaljšajte sesalno cev, da odpravite nevarnost sesanja zraka.
Zrak ali plini v tekočini.	• Odstranite plin ali zrak iz črpane tekočine. • Oglejte si ukrep v zgornjem razdelku »Kavitacija; nezadostni NPSH (odvisno od montaže)«.
Previsoka hitrost.	• Preverite, ali frekvenca električnega napajanja ustreza frekvenci, navedeni na tipski ploščici motorja.

8.9 Ležaji črpalke so pregreti

Vzrok	Rešitev
Os je zaradi poškodbe ukrivljena.	• Preverite upogib osi. Indikator skupne obrabe ne sme biti večji od 0,05 mm. • Po potrebi zamenjajte os.
Mehanska okvara ležaja in/ali rotorja.	• Preglejte ležaje in rotor ter se prepričajte, da niso poškodovani. • Po potrebi zamenjajte ležaje ali rotor.
Napačna poravnava.	• Poravnajte črpalko in motor.
Olje ali mast za mazanje je umazana ali kontaminirana.	• Ležaje in ohišja ležajev očistite v skladu z navodili in jih znova namažite.

8.10 Črpalka deluje kratek čas in se nato izklopi

Vzrok	Rešitev
Črpalka ni napolnjena, premalo tekočine za polnjenje ali nedokončano polnjenje.	• Popolnoma napolnite črpalko in sesalno cev s črpano tekočino.
Previsok sesalni ali statični dvig.	• Zmanjšajte razliko v višini med rezervoarjem za vodo ali dovodom vode in črpalko.
Puščanje zraka v sesalni cevi ali prirobnici.	• Popravite ali zamenjajte poškodovani del cevi ali prirobnico.
Puščanje zraka v mašilki.	• Očistite cev za splakovanje. Po potrebi zamenjajte tesnilne obroče mašilke.

9. Tehnični podatki

9.1 Obratovalni pogoji

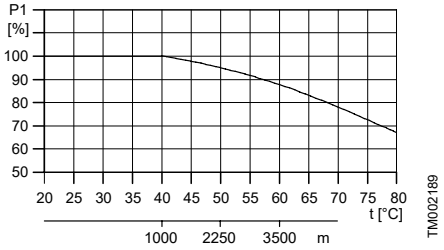
9.1.1 Temperatura okolice in nadmorska višina

Temperatura okolice in nadmorska višina montaže sta pomembna dejavnika, ki vplivata na življenjsko dobo motorja, saj vplivata na življenjsko dobo ležajev in izolacijskega sistema.

Temperatura okolja ne sme biti višja od +40 °C.

Če je temperatura okolice višja od +40 °C ali če je motor nameščen na nadmorski višini nad 1000 m, motor ne sme biti popolnoma obremenjen zaradi majhne gostote in posledično majhnega prispevka zraka k hlajenju.

V teh primerih je treba izbrati močnejši motor.



Razmerje med izhodno močjo motorja (P_2) temperaturo okolice

Primer

Na zgornji sliki je prikazano, da je obremenitev motorja treba zmanjšati na 88 %, če je nameščen na nadmorski višini 3500 m. Pri temperaturi okolice 70 °C je treba obremenitev motorja zmanjšati na 78 % nazivne izhodne moči.

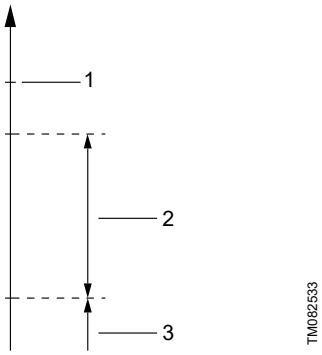
V primerih, ko sta prekoračeni najvišja temperatura in največja nadmorska višina, je treba faktorje znižanja vrednosti pomnožiti (0,88 × 0,78 = 0,69).

9.1.2 Temperatura tekočine

Najvišja temperatura tekočine, označena na tipski ploščici črpalke, je odvisna od uporabljenega mehanskega tesnila osi:

Temperaturno območje za NBR:	0-100 °C
Temperaturno območje za FKM:	15-100 °C

9.1.3 Tlak v črpalki



Tlak v črpalki LSV

Poz.	Opis
1	Tlak p, naveden na črpalki (tlak nad atmosferskim tlakom)
2	Tlak črpalke
3	Vhodni tlak

Najvišji izhodni tlak

Najvišji izhodni tlak je tlak p, ki je naveden na tipski ploščici črpalke.

Najnižji vhodni tlak

Najnižji vhodni tlak se mora ujemati s krivuljo NPSH črpalke + varnostni pribitek najmanj 0,5 metra tlačne višine.

NPSH je naveden v tehničnem zvezku in središču za izdelke Grundfos.

Najvišji vhodni tlak

Vhodni tlak + tlak črpalke morata biti nižja od najvišjega delovnega tlaka p, črpalke.

9.1.4 Pretok

Najmanjši pretok

Črpalka ne sme delovati proti zaprtemu ventilu, saj bi to povzročilo povišanje temperature ali nastanek pare v črpalki. To lahko povzroči poškodbe osi, erozijo rotorja, kratko življenjsko dobo ležajev in poškodbe mašilke ali mehanskih tesnil osi zaradi napetosti ali tresljajev.

Stalni pretok mora biti najmanj 25 % pretoka na točki največje učinkovitosti.

Največji pretok

Največji pretok ne sme presegati vrednosti, navedene na tipski ploščici. Če je največji pretok prekoračen, lahko pride do kavitacije in preobremenitve.

Delovanje pri zmanjšanem pretoku in/ali tlačni višini

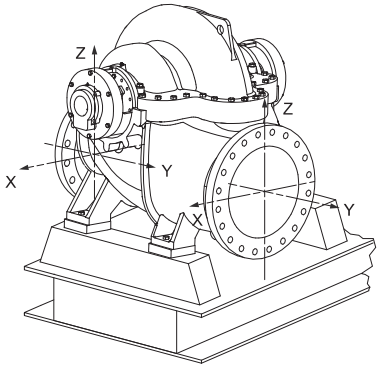
Črpalke ne uporabljajte pri pretoku, ki je manjši od 10 % največjega pretoka, navedenega na tipski ploščici, ali pri zaprtem izstopnem zapornem ali dušilnem ventilu. Delovanje črpalke v takšnih pogojih lahko pomeni nevarnost pregretja črpalke. Za preprečitev morebitnih poškodb uporabite zaščitne naprave, kot so rele za temperaturo tekočine, rele za temperaturo ležaja, spremljanje vhodnega tlaka itd.

Če črpalka deluje pri zmanjšani tlačni višini, se pretok poveča, motor pa bo porabil več toka kot običajno. To bo povzročilo pregrevanje motorja. V takih primerih namesto tega pridušite ventil na izstopni strani. Če je vgrajen samodejni dušilni ventil, se to lahko izvede samodejno.

9.1.5 Število zagonov in zaustavitev

Priporočeno največje število vklopov je 3 na uro za celotne črpalke z motorjem, ki ga dobavi Grundfos.

9.2 Sile in navori prirobnic



Sile in navori prirobnic

Navpična črpalka, stranski odcep, y-os

Če vse obremenitve ne dosežejo največje dovoljene vrednosti, lahko ena od vrednosti preseže običajno mejno vrednost. Za več informacij se obrnite na Grundfos.

Material za litje	Premer DN	Sila [N]				Navor [Nm]			
		Fy	Fz	Fx	ΣF	My	Mz	Mx	ΣM
Siva litina, duktilna litina	50	647	530	589	1020	294	338	412	603
Siva litina, duktilna litina	65	840	676	747	1312	406	469	573	843
Siva litina, duktilna litina	80	981	804	883	1550	338	383	471	692
Siva litina, duktilna litina	100	1315	1059	1177	2060	368	427	515	765
Siva litina, duktilna litina	125	1623	1311	1453	2542	430	497	609	892
Siva litina, duktilna litina	150	1962	1589	1766	3080	515	603	736	1074
Siva litina, duktilna litina	200	2629	2119	2354	4101	677	780	956	1413
Siva litina, duktilna litina	250	3277	2649	2923	5121	927	1074	1310	1928
Siva litina, duktilna litina	300	3924	3159	3512	6141	1265	1457	1781	2619
Siva litina, duktilna litina	350	4571	3689	4101	7161	1619	1869	2281	3355
Siva litina, duktilna litina	400	5219	4218	4689	8182	2031	2340	2855	4208
Siva litina, duktilna litina	450	5866	4748	5278	9202	2502	2884	3517	5180
Siva litina, duktilna litina	500	6514	5278	5866	10222	3017	3473	4253	6269
Siva litina, duktilna litina	550	7161	5808	6455	11242	3590	4135	5033	7446
Siva litina, duktilna litina	600	7809	6337	7044	12263	4238	4885	5945	8800
Siva litina, duktilna litina	700	9131	7396	8222	14327	5673	6533	7952	11775
Siva litina, duktilna litina	800	10437	8455	9400	16376	7331	8441	10270	15220
Siva litina, duktilna litina	900	11743	9513	10577	18426	9211	10603	12896	19124
Siva litina, duktilna litina	1000	13048	10571	11754	20475	11312	13019	15830	23489
Siva litina, duktilna litina	1200	15660	12688	14109	24574	16177	18616	22623	33597
Nerjavno jeklo	50	1619	1324	1472	2551	981	1128	1373	2011
Nerjavno jeklo	65	2100	1690	1867	3280	1015	1173	1432	2108
Nerjavno jeklo	80	2453	2011	2207	3875	1128	1275	1570	2305
Nerjavno jeklo	100	3286	2649	2943	5150	1226	1422	1717	2551

Material za litje	Premer DN	Sila [N]				Navor [Nm]			
		Fy	Fz	Fx	ΣF	My	Mz	Mx	ΣM
Nerjavno jeklo	125	4058	3278	3633	6355	1433	1657	2029	2973
Nerjavno jeklo	150	4905	3973	4415	7701	1717	2011	2453	3581
Nerjavno jeklo	200	6573	5297	5886	10251	2256	2600	3188	4709
Nerjavno jeklo	250	8191	6622	7308	12802	3090	3581	4365	6426
Nerjavno jeklo	300	9810	7897	8780	15353	4218	4856	5935	8731
Nerjavno jeklo	350	11429	9221	10251	17903	5396	6229	7603	11183
Nerjavno jeklo	400	13047	10546	11723	20454	6769	7799	9516	14028
Nerjavno jeklo	450	14666	11870	13194	23004	8339	9614	11723	17266
Nerjavno jeklo	500	16285	13194	14666	25555	10055	11576	14175	20895
Nerjavno jeklo	550	17903	14519	16137	28106	11968	13783	16775	24819
Nerjavno jeklo	600	19522	15843	17609	30656	14126	16285	19816	29332
Nerjavno jeklo	700	22828	18491	20556	35816	18909	21776	26508	39250
Nerjavno jeklo	800	26092	21137	23499	40940	24437	28135	34233	50733
Nerjavno jeklo	900	29356	23782	26442	46064	30702	35343	42986	63748
Nerjavno jeklo	1000	32621	26428	29385	51188	37705	43398	52766	78296
Nerjavno jeklo	1200	39149	31720	35272	61435	53923	62052	75409	111991

10. Odstranjevanje izdelka

To napravo in njene dele je treba odstraniti na okolju prijazen način.

1. Uporabite javna ali zasebna podjetja za odvoz odpadkov.
2. Če to ni mogoče, se obrnite na najbližje podjetje ali servisno delavnico Grundfos.

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 pri varovanju okolja in zdravju ljudi.

Oglejte si tudi informacije o življenjski dobi na spletnem mestu *www.grundfos.com/product-recycling*

Preklad pôvodnej anglickej verzie

Obsah

1. Všeobecné informácie 755
1.1 Upozornenia na nebezpečenstvo 755
1.2 Poznámky 755

2. Prijatie produktu 755
2.1 Kontrola produktu 755
2.2 Dočasné skladovanie 756

3. Inštalácia produktu 756
3.1 Umiestnenie 756
3.2 Mechanická inštalácia 756
3.3 Elektrické zapojenie 760
3.4 Potrubia 761
3.5 Pokyny pre sacie potrubie 763

4. Spustenie čerpadla 766
4.1 Všeobecné informácie 766
4.2 Kontrola pred spustením 766
4.3 Plnenie 767
4.4 Spustenie 767
4.5 Vyrovnanie dielov 768

5. Predstavenie produktu 770
5.1 Aplikácie 770
5.2 Čerpané kvapaliny 770
5.3 Identifikácia 770

6. Servis produktu 775
6.1 Kontaminované čerpadlá 775
6.2 Prevádzkové kontroly 775
6.3 Údržba produktu 775

7. Odstavenie produktu z prevádzky . . . 777
7.1 Krátkodobé vypnutie 777
7.2 Dlhodobé vypnutie 777

8. Zisťovanie poruchy produktu 778
8.1 Čerpadlo nedodáva žiadnu kvapalinu . . 778
8.2 Čerpadlo nedodáva dostatočné množstvo kvapaliny 778
8.3 Čerpadlo nevytvára dostatočný tlak . . . 779
8.4 Čerpadlo stráca kvapalinu po krátkej prevádzke 780
8.5 Čerpadlo spotrebuje príliš veľa energie . 780
8.6 Motor je preťažený 781
8.7 Vibrácie 781
8.8 Kavitačný hluk 782
8.9 Ložiská čerpadla sú prehriate 782
8.10 Čerpadlo pracuje na krátku dobu a potom sa zastaví 783

9. Technické údaje 784
9.1 Prevádzkové podmienky 784
9.2 Sily a uťahovacie momenty na prírube . . 786

10. Likvidácia produktu 787

1. Všeobecné informácie

Pred inštaláciou produktu si prečítajte tento dokument. Inštalácia a prevádzka musí prebiehať v súlade s miestnymi a všeobecnými predpismi.

Vertikálne delené čerpadlá Grundfos LSV sa dodávajú buď ako kompletné čerpadlo s motorom, základovou doskou a schváleným krytom spojky alebo ako čerpadlo s voľným koncom hriadeľa.

Tieto pokyny platia pre oba typy.

Čerpadlo LSV môže byť poháňané elektromotorom alebo iným typom pohonu. V nasledujúcich pokynoch predpokladáme, že čerpadlo je poháňané elektromotorom.

1.1 Upozornenia na nebezpečenstvo

Symboly a upozornenia na nebezpečenstvo uvedené nižšie sa môžu objaviť v montážnych a prevádzkových pokynoch, bezpečnostných pokynoch a servisných pokynoch Grundfos.

NEBEZPEČENSTVO

Upozorňuje na nebezpečnú situáciu, ktorá spôsobí smrť alebo vážne zranenie, pokiaľ sa jej nezabráni.

VAROVANIE

Upozorňuje na nebezpečnú situáciu, ktorá môže spôsobiť smrť alebo vážne zranenie, pokiaľ sa jej nezabráni.

POZOR

Upozorňuje na nebezpečnú situáciu, ktorá môže spôsobiť ľahké alebo stredne ťažké zranenie, pokiaľ sa jej nezabráni.

Upozornenia na nebezpečenstvo sú štruktúrované nasledovne:

VÝSTRAHA

Popis nebezpečenstva

Následky ignorovania varovania

- Opatrenie pre zabránenie nebezpečenstvu.

1.2 Poznámky

Symboly a poznámky uvedené nižšie sa môžu objaviť v montážnych a prevádzkových pokynoch, bezpečnostných pokynoch a servisných pokynoch Grundfos.

Dodržiavajte tieto pokyny pre produkty do prostredia s nebezpečenstvom výbuchu.

Modrý alebo šedý krúžok s bielym grafickým symbolom upozorňuje, že je nutné prijať opatrenie.

Červený alebo šedý krúžok s diagonálnym pruhom, podľa možnosti s čiernym grafickým symbolom, upozorňuje na to, čo sa nesmie robiť alebo s čím je potrebné prestať.

Nedodržanie týchto pokynov môže spôsobiť poruchy alebo poškodiť zariadenie.

Tipy a rady, ktoré vám uľahčia prácu.

2. Prijatie produktu

2.1 Kontrola produktu

Čerpadlo sa dodáva z výrobného závodu v debne alebo v drevenej krabici špeciálne navrhnutej na prepravu pomocou vysokozdvižného vozíka alebo podobného vozidla.

Po prijatí vizuálne skontrolujte čerpadlo, aby ste zistili, či sa počas prepravy alebo manipulácie nepoškodilo.

Skontrolujte najmä:

1. rozbité alebo prasknuté zariadenie vrátane základovej dosky, pätiek motora alebo čerpadla a príruby
2. poškodený kryt ventilátora motora, ohnuté skrutky alebo poškodená svorkovnica
3. chýbajúce časti.

Časti alebo príslušenstvo sú niekedy balené jednotlivo alebo pripevnené k zariadeniu.

Ak došlo k poškodeniu alebo strate, okamžite to oznámte zástupcovi Grundfos a zástupcovi prepravcu.

Skrutky pre čerpadlá LSV s voľným koncom hriadeľa majú závity v US mierke, pre ktoré sú potrebné palcové nástroje.

Skrutky pre kryt spojky a montáž čerpadla a motora na základový rám majú metrické závity.

2.2 Dočasné skladovanie

Ak čerpadlo neuskladníte, ani neprevádzkujete hneď po dodaní, skladujte ho na čistom, suchom mieste s pomalými, miernymi zmenami okolitej teploty. Chráňte čerpadlo pred vlhkosťou, prachom, nečistotami a cudzími telesami. Nevystavujte motor dlhšiu dobu priamemu a intenzívnemu slnečnému žiareniu, dažďu, snehu, ľadu, ani prachu. Pri použití alebo skladovaní produktu vonku pripevnite kryciu konštrukciu alebo prídavný kryt. Pred a počas skladovania odporúčame tieto opatrenia:

1. Uistite sa, že ložiská sú naplnené odporúčaným mazivom, aby sa zabránilo vnikaniu vlhkosti okolo hriadeľa. Pozri časť Mazanie.
2. Uistite sa, že vstupné a výstupné otvory a všetky ostatné otvory sú pokryté kartónom, drevom alebo krycou páskou, aby sa zabránilo vniknutiu cudzích predmetov do čerpadla.
3. Ak sa má jednotka skladovať bez ochranného krytu, zakryte ju plachtou alebo iným vhodným krytom.
4. Otočte hriadeľ o dve otáčky každé dva týždne, aby ste zabránili korózii povrchov ložiska a mäkkej upchávky alebo prilepeniu tesniacich plôch hriadeľa.

Ďalšie informácie

6.3.3 Mazanie

3. Inštalácia produktu

3.1 Umiestnenie

Čerpadlo nainštalujte tak, aby bol k nemu prístup kvôli kontrole a údržbe. Na zdvíhanie jednotky je potrebné ponechať dostatočný priestor a svetlú výšku na použitie mostového žeriava alebo zdvíhacieho zariadenia.

Čerpadlo nainštalujte čo najbližšie k zdroju čerpanej kvapaliny tak, aby prívodné potrubie bolo čo najkratšie a najpriamejšie.

3.2 Mechanická inštalácia

VAROVANIE
Rozdrvenie rúk
Smrť alebo vážny úraz

- Uistite sa, že všetky inštalácie vykonávajú osoby so skúsenosťami s umiestnením, vyrovnaním a pripojením čerpacích zariadení.

3.2.1 Zdvíhanie produktu

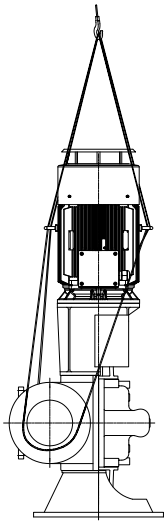
VAROVANIE
Rozdrvenie rúk
Smrť alebo vážny úraz

- Manipuláciu musí vykonávať kvalifikovaná osoba.
- Pri vykladaní zdvíhajte čerpadlo rovnomerne za štyri alebo viacero bodov na základovej doske. Nezdvíhajte za motor, ani za čerpadlo. Nezdvíhajte za príruby alebo za skrutky s okom na motore.

VAROVANIE
Rozdrvenie rúk
Smrť alebo vážny úraz

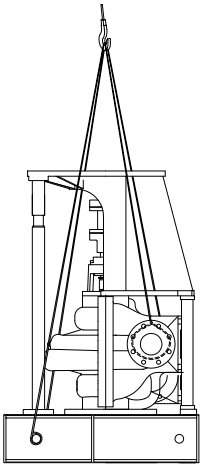
- Uistite sa, že produkt sa počas prepravy, inštalácie a vykládky nenakloní a nespadne.
- Nezabezpečené čerpadlo musí byť umiestnené v horizontálnej rovine, aby sa zabránilo jeho nakloneniu a pádu.

Čerpadlo zdvíhajte pomocou nylonových popruhov a závesných ôk.



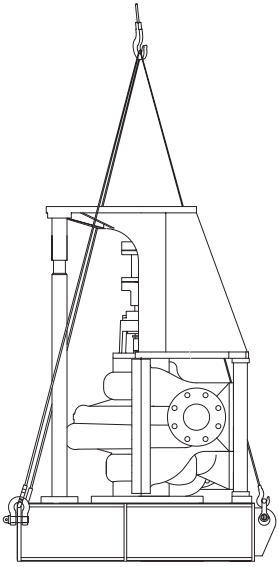
TM073980

Ako zdvíhať a manipulovať s čerpadlami LSV



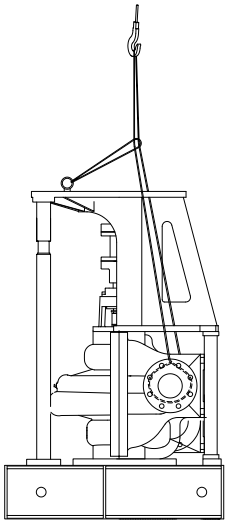
TM073976

Ako zdvíhať a manipulovať s čerpadlami LSV s voľným koncom hriadeľa pomocou príruby čerpadla



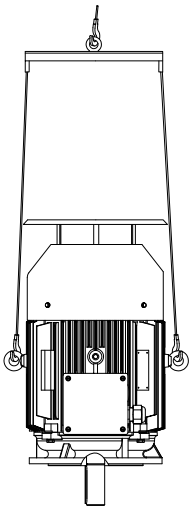
TM073981

Ako zdvíhať a manipulovať s čerpadlami LSV s voľným koncom hriadeľa pomocou rozpojenia typu U



TM073975

Ako zdvíhať a manipulovať s čerpadlami LSV s voľným koncom hriadeľa pomocou príruby čerpadla a závesného ucha



Zdvíhanie motora

3.2.2 Podklad

Odporúčame inštalovať čerpadlo na betónový základ, ktorý je dostatočne pevný na to, aby poskytol trvalé a pevné podoprenie celého čerpadla. Tento základ musí byť dimenzovaný tak, aby redukoval vibrácie a prevádzkovú hlučnosť čerpadla na minimum. Odporúčame, aby hmotnosť betónového základu bola trojnásobkom hmotnosti celej čerpacej jednotky. Špecifické požiadavky konzultujte s dodávateľom, technikom alebo postupujte podľa zavedených priemyselných noriem.

Pri inštaláciách, kde je tichá prevádzka obzvlášť dôležitá, odporúčame základ s hmotnosťou až päťkrát väčšou ako kompletná čerpacia jednotka.

3.2.3 Antivibračné podložky

Na zabránenie prenosu vibrácií čerpadla do budovy alebo potrubia môže byť potrebné použitie antivibračných podložiek. Pri výbere správneho typu antivibračných podložiek potrebujete tieto informácie:

- Sily prenášané cez podložku.
- Otáčky motora. V prípade regulácie otáčok berte do úvahy otáčky motora.
- Požadované tlmenie v %. Odporúčaná hodnota je 70 %.

Výber antivibračných podložiek sa bude líšiť vždy podľa konkrétnej inštalácie. Nesprávne podložky môžu spôsobiť ďalšie zvýšenie vibrácií. Preto musia byť antivibračné podložky dimenzované dodávateľom antivibračných podložiek.

3.2.4 Kompenzátory

Kompenzátory poskytujú tieto výhody:

- Absorbujú tepelné dilatácie potrubia spôsobené zmenami teploty čerpanej kvapaliny.
- Redukujú mechanické vplyvy v spojení s tlakovými nárazmi v potrubí.
- Izolujú štrukturálnu prevádzkovú hlučnosť v potrubí (týka sa to iba gumených vlnovkových kompenzátorov).

Nemontujte kompenzátory ako kompenzáciu nepresností v potrubí, ako je napr. posun stredu alebo nevyrovnanie prírub.

Kompenzátory namontujte v minimálnej vzdialenosti 2 priemery potrubia (DN) od príruby čerpadla na sacej strane. Zabránite tak turbulencii v spojoch, čím zaistíte optimálne vstupné podmienky a minimálny pokles tlaku na výtlačnej strane.

Pri rýchlostiach prietoku väčších ako 2,4 m/s odporúčame použiť väčšie kompenzátory v súlade s potrubím.

3.2.5 Budovanie základu

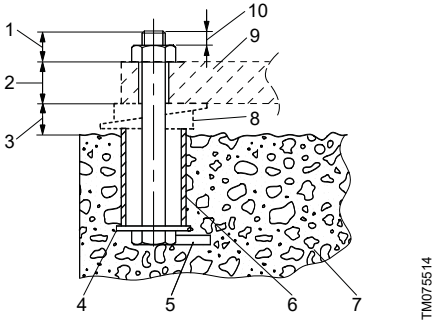
Postup budovania základu má tri kroky:

1. nalievanie základu
2. vyrovnávanie základového rámu
3. injektáž.

Zaliatie základu

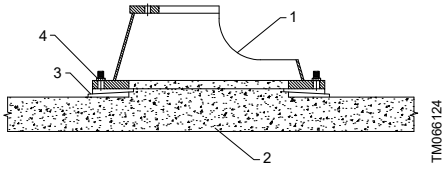
Na zaistenie dobrého základu odporúčame nasledujúci postup:

1. Nalejte súvislý základ do 19-32 mm konečnej úrovne. Na zaistenie rovnomerného rozdelenia betónu použite vibrátory. Pred stvrdnutím betónu musí byť horný povrch riadne vyhladený a injektovaný. Zabezpečí sa tak podkladový povrch pre injektáž.
2. Do betónu vložte kotviace skrutky, ako je znázornené na obrázkoch nižšie. Skrutky by mali mať dostatočnú dĺžku, aby prešli injektážou, podložkami, spodnou základňou, maticami a podložkami.



Typická konštrukcia kotvovej skrutky

Pol.	Popis
1	Dĺžka skrutiek nad základom
2	Hrúbka základového rámu
3	prídavok 19-32 mm pre injektáž
4	Podložka
5	Úchyt
6	Potrubná objímka
7	Vrchná časť základu ponechaná drsná
8	Kliny a podložky ponechané na mieste
9	Základová doska
10	5-10 mm

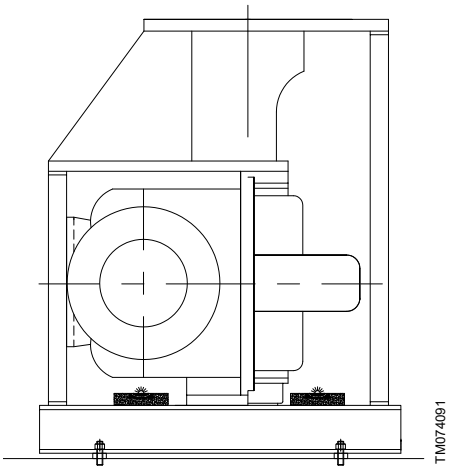


Inštalácia kotviacej skrutky LSV

Pol.	Popis
1	LSV stojany
2	Drážkovaná podložka na ukotvenie alebo upratovanie
3	Kliny alebo podložky podľa potreby
4	Kotviace skrutky na podopretie základne

Pred vyrovnaním podložkami a injektážou základne musí byť betónový základ počas niekoľko dní ošetrovaný.

Vyrovnávanie základne



Vyrovnávanie základového rámu a vyrovnanie čerpadla

1. Zdvihnite základový rám do konečnej úrovne 19-32 mm nad betónovým základom a podoprite ho pomocou blokov a podložiek na kotvových skrutkách a tiež v strede medzi skrutkami. Pozri obrázok vyššie.
2. Základňu vyrovnajte pridaním alebo ubratím podložiek pod základňou. Pozri obrázok vyššie.
3. Utiahnite matice základových skrutiek proti základni. Uistite sa, že potrubia môžu byť zarovnané s prírubami čerpadla bez toho, aby boli potrubia alebo príruby namáhané.

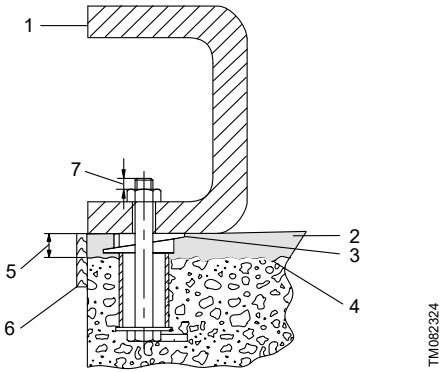
Injektáž

Injektáž vyrovnáva nerovný základ, rozdeľuje hmotnosť jednotky, tlmí vibrácie a zabraňuje posunutiu. Použite schválenú injektážnu maltu bez zmršťovania. Ak máte akékoľvek otázky alebo pochybnosti o injektáži, kontaktujte odborníka na injektáž.

Dodržiavajte nasledujúci postup:

1. Okolo základu postavte silné debnenie, ktoré injektáž zadrží.
2. Vrchnú stranu betónového základu dôkladne namočte, potom odstráňte povrchovú vodu.
3. Naplňte debnenie injektážnou maltou až po spodný okraj základového rámu. Pozrite si obrázok nižšie. Pred pripojením potrubia k čerpadlu nechajte injektážnu maltu dôkladne vyschnúť. 24 hodín je dostatočná doba podľa schváleného postupu schnutia.
4. Po dôkladnom vytvrdnutí injektážnej malty skontrolujte matice kotviacich skrutiek a v prípade potreby ich utiahnite.

5. Asi dva týždne po naliatí injektážnej malty alebo po jej dôkladnom vyschnutí naneste na odkryté rohy injektážnej malty olejový náter, aby ste zabránili kontaktu vlhka a vzduchu s injektážnou maltou.



Pohľad v reze na základ s kotvou, injektážou a základovou doskou

Pol.	Popis
1	Základová doska
2	Injektážna malta
3	Vyrovnávacie kliny alebo podložky ponechané na mieste
4	Vrchná časť základu ponechaná drsná
5	Injektážna malta 19 až 23 mm
6	Debnenie
7	5-10 mm

3.3 Elektrické zapojenie

Elektrické pripojenie musí byť vykonané osobou s príslušnou kvalifikáciou v súlade s platnými normami a miestnymi predpismi.

NEBEZPEČENSTVO
Úraz elektrickým prúdom
Smrť alebo vážny úraz

- Pred odstránením krytu svorkovnice a pred odstránením alebo demontážou čerpadla sa uistite, že napájacie napätie bolo vypnuté a že nemôže byť náhodne zapnuté.

Prevádzkové napätie a kmitočet sú uvedené na typovom štítku motora čerpadla.

Uistite sa, že motor je vhodný pre zdroj napájania dostupný na mieste inštalácie.

Elektrické zapojenia vykonajte podľa pokynov na typovom štítku motora alebo v schéme zapojenia na zadnej strane krytu svorkovnice.

Ďalšie informácie môžete získať od dodávateľa motora.

NEBEZPEČENSTVO
Úraz elektrickým prúdom
Smrť alebo vážny úraz

- Vždy, keď používate elektrické zariadenie vo výbušnom prostredí, dodržujte pravidlá a predpisy všeobecne alebo špecificky uložené príslušnými zodpovednými orgánmi alebo obchodnými organizáciami.

3.3.1 Prevádzka meniča kmitočtu

K frekvenčnému meniču môžete pripojiť všetky trojfázové motory.

Prevádzka frekvenčného meniča však často vystaví systém izolácie motora väčšej záťaži a zapríčiní, že motor bude hlučnejší v dôsledku vírivých prúdov spôsobených napäťovými špičkami.

Ak máte pochybnosti, či dodávaný motor zvládne prevádzku frekvenčného meniča, kontaktujte dodávateľa motora.

Veľké motory poháňané frekvenčným meničom budú okrem toho zaťažené ložiskovými prúdmi.

Ak je čerpadlo prevádzkované cez frekvenčný menič, skontrolujte nasledujúce prevádzkové podmienky:

Prevádzkové podmienky	Úkon
2-, 4- a 6-pólové motory, veľkosť rámu 225 a viac	Uistite sa, že ložisko motora, ktoré nie je na strane pohonu, je elektricky izolované.
Hlučné kritické aplikácie	Medzi motor a frekvenčný menič umiestnite filter dU/dt. Znižuje špičky napätia a tým aj hluk.
Aplikácie s obzvlášť kritickým hlukom	Použite sínusový filter.
Dĺžka kábla	Použite kábel, ktorý zodpovedá predpisom výrobcu frekvenčného meniča. Dĺžka kábla medzi motorom a frekvenčným meničom ovplyvňuje zaťaženie motora.
Napájacie napätie do 500 V	Uistite sa, že motor je vhodný pre prevádzku s frekvenčným meničom.
Napájacie napätie medzi 500 V a 690 V	• Použite filter dU/dt. Znižuje špičky napätia a tým aj hluk. • Alebo sa uistite, že motor má zosilnenú izoláciu.
Napájacie napätie 690 V a viac	• Použite filter dU/dt. • Uistite sa, že motor má zosilnenú izoláciu.

3.4 Potrubia

Na vstupných a výstupných otvoroch sú umiestnené ochranné kryty, ktoré bránia vniknutiu cudzích látok do čerpadla počas prepravy a inštalácie. Pred pripojením akéhokoľvek potrubia odstráňte tieto kryty z čerpadla.

Sacie a výtlačné potrubie

Za účelom minimalizácie strát trením a hydraulického hluku v potrubí, zvoľte potrubie, ktoré je o jednu alebo dve veľkosti väčšie ako vstupné a výstupné otvory čerpadla. Obvykle rýchlosti prúdenia nesmú presiahnuť 2 m/s (6 stôp/sek) v prípade sacieho potrubia (otvoru) a 3 m/s (9 stôp/sek) v prípade výtlačného potrubia (otvoru).

Uistite sa, že dostupná hodnota NPSH (NPSHA) je vyššia ako požadovaná hodnota NPSH (NPSHR). NPSH = čistá pozitívna sacia výška.

3.4.1 Všeobecné bezpečnostné opatrenia

Pri inštalácii potrubia dodržiavajte tieto opatrenia:

1. Potrubie vždy veďte priamo k čerpadlu.
2. Neprevádzajte čerpadlo do potrubia. Mohlo by to znemožniť konečné vyrovnanie a spôsobiť namáhanie prírub a potrubí čerpadla.

Uistite sa, že sacie aj výtlačné potrubia sú nezávisle podopierané v blízkosti čerpadla tak, aby sa pri utiahnutí skrutiek príruby na čerpadlo neprenášalo žiadne napätie. Na zaistenie podpery použite úchytky na potrubia alebo iné podpery s potrebnou vzdialenosťou.

3. Ak používate potrubné kompenzátory, umiestnite spoje v minimálnej vzdialenosti 2 priemery potrubia od čerpadla na sacej strane. Zabráni to turbulencii v spojoch, a tým zabezpečí optimálne vstupné podmienky.
4. Inštalujte potrubia čo najrovnejšie a vyhnite sa zbytočným ohybom. Ak je to potrebné, použite 45 alebo 90-stupňové armatúry, aby ste znížili straty trením.
5. Uistite sa, že všetky spoje potrubia sú tesné.
6. Ak používate prírubové spoje, uistite sa, že vnútorné priemery sa zhodujú.
7. Pri vytváraní spojov odstráňte ostrapky a ostré hrany.
8. Uistite sa, že potrubia nespôsobujú napätie a namáhanie čerpadla.
9. Umožnite expanziu materiálu potrubia pomocou kompenzátorov na oboch stranách čerpadla.
10. Vždy ponechajte dostatočný priestor a prístup pre údržbu a kontrolu.

3.4.2 Sacie potrubia

Vždy, keď je to možné, umiestnite čerpadlo pod hladinu kvapaliny v sústave. Uľahčí to napúšťanie, zaistí stály prietok kvapaliny a vytvorí pozitívnu saciu výšku.

Dimenzovanie a inštalácia sacieho potrubia sú nesmierne dôležité.

Ak inštalujete sacie potrubie správne, môžete vyhnúť mnohým problémom s hodnotou NPSH. Pozri časť Všeobecné opatrenia.

V časti **Pokyny pre nasávacie potrubie** sú znázornené bežné inštalácie sacieho potrubia pre dve situácie:

- **Zaplavené sústavy:** Uzavreté a otvorené sústavy, kde je hladina kvapaliny nad vstupom čerpadla.
- **Nasávacie sústavy:** Uzavreté a otvorené sústavy, kde je hladina kvapaliny pod vstupom čerpadla.

Ďalšie informácie

3.4.1 Všeobecné bezpečnostné opatrenia

10. Likvidácia produktu

3.4.3 Ventily v sacom potrubí

Ak čerpadlo pracuje v podmienkach stálej sacej výšky, nainštalujte do sacieho potrubia spätný ventil, aby ste predišli nutnosti naplnenia čerpadla pri každom jeho spustení. Spätný ventil musí byť typu klapka alebo pätný ventil s minimálnou stratou tlaku.

3.4.4 Výtlačné potrubie

Výtlačnému potrubiu zvyčajne predchádza spätný ventil a izolačný alebo škrtiaci ventil. Spätný ventil chráni čerpadlo pred nadmerným tlakom a spätnou rotáciou čerpadla a zabraňuje spätnému toku cez čerpadlo v prípade prevádzkového zastavenia alebo poruchy motora.

Aby sa minimalizovali straty trením a hydraulický hluk v potrubí, nesmie rýchlosť prúdenia prekročiť 3 m/s (9 stôp/s) vo výtlačnom potrubí (otvore).

Pri dlhých horizontálnych potrubiach udržujte potrubie čo najrovnejšie.

Vyhnite sa vysokým bodom, ako sú slučky, pretože zhromažďujú vzduch, škrtia sústavu alebo vedú k nerovnomernému čerpaniu.

3.4.5 Pomocné potrubia

Odtoky

Vypúšťacie potrubie nainštalujte z telesa čerpadla a mäkkej upchávky smerom do vhodného miesta na likvidáciu.

Preplachovacie potrubia

- Čerpadlá vybavené upchávkami

Ak je vstupný tlak nižší ako okolitý tlak, naplňte upchávky kvapalinou, aby sa zabezpečilo mazanie a zabránilo sa vniknutiu vzduchu. Toto sa normálne dosiahne preplachovacou trubicou z výtlačnej strany do upchávky. Do preplachovacieho potrubia môžete namontovať regulačný ventil alebo clonu na reguláciu tlaku do upchávky.

Ak je čerpaná kvapalina špinavá a nedá sa použiť na preplachovanie tesniacich krúžkov, odporúčame oddelenú dodávku čistej, kompatibilnej kvapaliny do upchávky s tlakom o 1 bar (15 psi) vyšším ako sací tlak.

- Čerpadlá vybavené mechanickými upchávkami

Tesnenia, ktoré vyžadujú cirkuláciu, budú obvykle vybavené preplachovacou trubicou z telesa čerpadla.

3.4.6 Meracie zariadenia

Na zabezpečenie stáleho monitorovania prevádzky odporúčame, aby ste nainštalovali manometre na sacej a výtlačnej prírube čerpadla. Manometer na sacej strane musí byť schopný merať podtlak. Tlakové uzávery sa musia otvárať len na skúšobné účely. Merací rozsah manometra na výtlačnej strane musí byť minimálne 20 % nad maximálnym výtlačným tlakom čerpadla.

Pri meraní manometrom na prírubách čerpadla je potrebné mať na pamäti, že manometer neregistruje dynamický tlak (rýchlostný tlak). Priemer sacej a výtlačnej príruby je rozdielny, čo má za následok rôzne rýchlosti prúdenia v oboch prírubách. V dôsledku toho manometer na výtlačnej prírube neukáže tlak uvedený v technickej dokumentácii, ale hodnotu, ktorá môže byť nižšia.

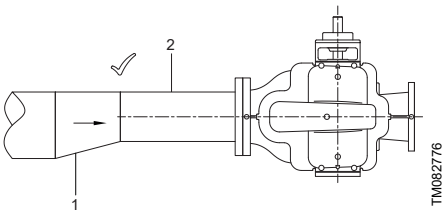
3.5 Pokyny pre sacie potrubie

3.5.1 Spoločné pokyny

Vyvarujte sa vzduchových bublín alebo turbulencií v sacom potrubí

V sústavách so stálou sacou výškou nikdy nepoužívajte redukčné prvky v horizontálnom sacom potrubí, ako je znázornené na obrázku nižšie. Namiesto toho použite excentrický redukčný kus, ako je znázornené na obrázku nižšie.

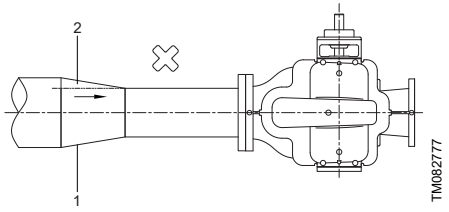
Správne



Správne namontovaný redukčný kus

Pol.	Popis
1	Excentrický redukčný kus
2	Priame potrubie

Nesprávne



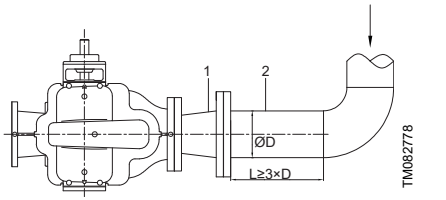
Redukčné kusy, ktoré majú za následok vznik vzduchových bublín a turbulencie

Pol.	Popis
1	Sústredný redukčný kus
2	Vzduchová zámka

3.5.2 Zaplavené sústavy

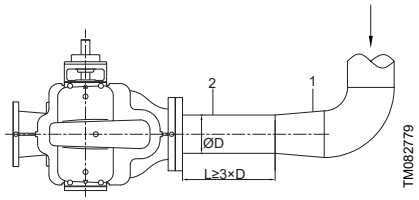
Uzavreté a otvorené sústavy, kde je hladina kvapaliny nad vstupom čerpadla.

Správne



Správne namontované sacie potrubie

Pol.	Popis
1	Sústredný redukčný kus
2	Priame potrubie



Správne namontované sacie potrubie

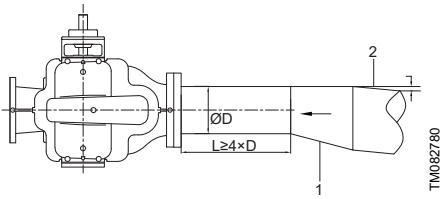
Pol.	Popis
1	Sústredný redukčný kus
2	Priame potrubie

3.5.3 Sústavy so stálou sacou výškou

Uzavreté a otvorené sústavy, kde je hladina kvapaliny pod vstupom čerpadla.

Nainštalujte sacie potrubie naklonené nahor k saciemu otvoru. Akýkoľvek vysoký bod v potrubí bude naplnený vzduchom, a tak bude brániť správnej prevádzke čerpadla. Pri zmenšovaní potrubia na priemer vstupného otvoru použite excentrický redukčný kus s excentrickou stranou nadol, aby ste zabránili vzniku vzduchových bublín.

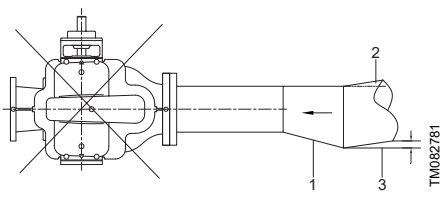
Správne



Správne namontované sacie potrubie

Pol.	Popis
1	Excentrický redukčný kus
2	Potrubie stúpajúce smerom k čerpadlu

Nesprávne



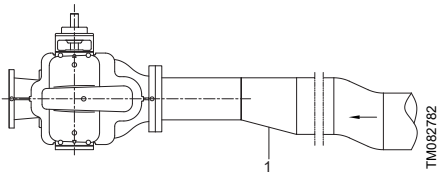
Sacie potrubie vedúce k vzduchovým vreckám

Pol.	Popis
1	Excentrický redukčný kus
2	Vzduchová zámka
3	Potrubie klesajúce smerom dole k čerpadlu

3.5.4 Sacie potrubie, ak sa prívodné potrubie nachádza v rôznych horizontálnych rovinách

Vyhnite sa vysokým bodom, ako sú slučky, pretože zhromažďujú vzduch, škrtia sústavu alebo vedú k nerovnomernému čerpaniu.

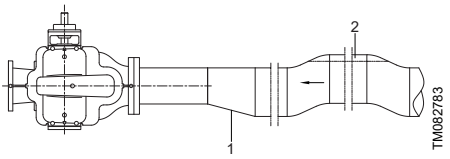
Správne



Správne namontované sacie potrubie

Pol.	Popis
1	Excentrický redukčný kus

Nesprávne



Sacie potrubie vedúce k vzduchovým vreckám

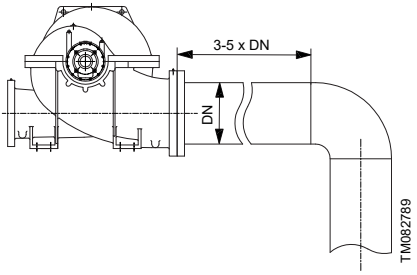
Pol.	Popis
1	Excentrický redukčný kus
2	Vzduchová zámka

3.5.5 Sacie potrubie s horizontálnym kolenom v prívodnom potrubí

Uistite sa, že prietok kvapaliny je rovnomerne rozdelený na obe strany obežného kolesa.

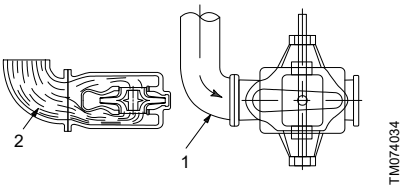
Koleno má vždy nerovnomerný turbulentný prietok. Pozrite nižšie. Ak inštalujete koleno do sacieho potrubia v blízkosti čerpadla v inej ako vertikálnej polohe, na jednu stranu obežného kolesa sa dostane viac kvapaliny ako na druhú. To bude mať za následok nadmerné prehrievanie ložísk v dôsledku nevyváženého axiálneho zaťaženia, čo bude mať za následok rýchle opotrebenie a zníženie hydraulického výkonu.

Správne



Odporúčaná inštalácia sacieho potrubia s rovným potrubím medzi horizontálnym kolenom a čerpadlom

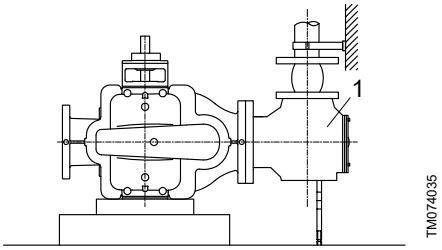
Nesprávne



Pol.	Popis
1	Nerovnomerný prietok
2	Tlak vody sa tu zvyšuje a spôsobuje väčší prietok na jednej strane obežného kolesa ako na druhej

Nevyvážené zaťaženie obežného kolesa s dvojitým saním v dôsledku nerovnomerného prietoku cez horizontálne koleno v blízkosti čerpadla

3.5.6 Inštalácie s vertikálnym sacím potrubím v stiesnenom priestore



Vstupný difúzor (1) v sacom potrubí

4. Spustenie čerpadla

4.1 Všeobecné informácie

Čerpadlo nezapínajte, kým nie je naplnené čerpanou kvapalinou a riadne odvzdušnené.

POZOR
Biologické nebezpečenstvo
Menej závažný alebo ľahký úraz

- Pri čerpaní pitnej vody musí byť čerpadlo pred spustením dôkladne prepláchnuté čistou vodou, aby sa odstránili akékoľvek cudzie látky, ako sú konzervačné látky, testovacie kvapaliny alebo mazivá.

4.1.1 Čerpadlá s mäkkou upchávkou

V prípade čerpadiel s mäkkou upchávkou sa presvedčite, či je upchávka riadne nainštalovaná. Hriadeľ čerpadla sa musí dať voľne pretáčať rukou. Ak bolo čerpadlo dlhšiu dobu neaktívne, ručne ho otočte, aby ste sa uistili, že sa neprilepilo. Uvoľnite upchávku alebo odstráňte tesnenie.

4.1.2 Preplachovanie potrubného systému

Čerpadlo nie je určené na čerpanie kvapalín s obsahom pevných častíc, ako sú úlomky v potrubí a zváracia škvara. Pred spustením čerpadla dôkladne vyčistite potrubný systém, prepláchnite ho a naplňte čistou vodou.

Záruka sa nevzťahuje na škody spôsobené preplachovaním potrubného systému pomocou čerpadla.

Postup spustenia čerpadiel má štyri kroky:

1. Kontrola pred spustením. Pozrite si časť Kontrola pred spustením.
2. Plnenie. Pozri časť Plnenie.
3. Spustenie. Pozri časť Spustenie.
4. Konečné vyrovnanie. Pozri časť Konečné vyrovnanie.

Čerpadlo uveďte do prevádzky len vtedy, ak ste absolvovali všetky predbežné kontroly.

Ďalšie informácie

4.2 Kontrola pred spustením
4.3 Plnenie
4.4 Spustenie
4.5 Vyrovnanie dielov

4.2 Kontrola pred spustením

Kontrola pred spustením má štyri kroky:

1. Ložiská
2. Upchávky
3. Manometer
4. Smer otáčania.

4.2.1 Ložiská

Uistite sa, že všetky ložiská sú riadne namazané. Pozri časť Mazanie.

Ďalšie informácie

6.3.3 Mazanie

4.2.2 Upchávky

Uistite sa, že tesniace krúžky upchávky sú riadne utiahnuté.

Nevzťahuje sa to na čerpadlá s mechanickou upchávkou hriadeľa.

4.2.3 Manometre

Uistite sa, že pripojenia tlakomeru sú uzavreté.

4.2.4 Smer otáčania

Smer otáčania skontrolujte nasledujúcim spôsobom:

1. Odstráňte kryt spojky.
2. Odpojte obe polovice spojky medzi čerpadlom a motorom.
3. Uistite sa, že hriadeľ motora sa môže voľne otáčať.
4. Krátko naštartujte motor a skontrolujte smer otáčania. Správny smer otáčania udávajú šípky na kryte čerpadla.

Smer otáčania čerpadla nie je vždy rovnaký ako smer prietoku.

5. Ak je smer otáčania nesprávny, opravte ho zamenením dvoch fáz na motore.

NEBEZPEČENSTVO
Úraz elektrickým prúdom
Smrť alebo vážny úraz

- Pred výmenou dvoch fáz sa uistite, že napájanie bolo vypnuté a že nemôže byť náhodne zapnuté.

6. Znovu skontrolujte smer otáčania.
7. Znovu namontujte spojku a ochranné kryty.

4.3 Plnenie

Čerpadlá LSV nie sú samonasávacie a pred spustením musia byť úplne naplnené, to znamená naplnené kvapalinou.

Čerpadlo nesmie bežať naprázdno. Prevádzka nasucho môže spôsobiť vážne poškodenie mäkkých upchávok, tesnení hriadeľa, tesniacich krúžkov a puzdier hriadeľa.

Ak čerpadlo bude pracovať s pozitívnym vstupným tlakom, naplňte ho otvorením sacieho ventilu a umožnením vstupu kvapaliny do telesa čerpadla. Otvorte vetracie prieduchy v hornej časti horného krytu čerpadla a v hornej časti každej sacej kupoly a pred uzavretím vetracích otvorov sa uistite, že všetok vzduch je vytlačený z čerpadla kvapalinou.

Počas plnenia a odvzdušňovania otáčajte hriadeľ rukou, aby sa uvoľnil zachytený vzduch z priechodov obežného kolesa.

Ak čerpadlo bude pracovať so sacou výškou, naplnenie sa musí vykonať inými spôsobmi. Použite pätné ventily, ejektory alebo vákuové čerpadlá, alebo naplňte teleso čerpadla a nasávacie potrubie ručne kvapalinou.

Nikdy nenechávajte čerpadlo bežať nasucho v nádeji, že sa naplní samo. Výsledkom bude vážne poškodenie tesnení hriadeľa, tesniacich krúžkov čerpadla a puzdier hriadeľa.

4.4 Spustenie

Uistite sa, že čerpadlo je naplnené kvapalinou. Čerpadlo nesmie bežať naprázdno. Prevádzka nasucho môže spôsobiť vážne poškodenie mäkkých upchávok, tesnení hriadeľa, tesniacich krúžkov a puzdier hriadeľa.

1. Spustite čerpadlo.
2.

VAROVANIE
Horúci alebo studený povrch
Smrť alebo vážny úraz

- Venujte pozornosť smeru odvzdušňovacieho otvoru a zaistite, aby vytekajúca voda nespôsobila poranenie osôb alebo poškodenie motora alebo iných súčastí.
- Pri teplovodných inštaláciách venujte zvýšenú pozornosť riziku úrazu oparením horúcou vodou a horúcimi povrchmi.
- Pri inštaláciách so studenou kvapalinou venujte zvýšenú pozornosť riziku zranenia spôsobeného studenými kvapalinami a studenými povrchmi.

Počas spustenia odvzdušnite čerpadlo povolením odvzdušňovacej skrutky, až kým z odvzdušňovacieho otvoru nevyteká konštantný prúd kvapaliny.

3. Po naplnení potrubia čerpanou kvapalinou pomaly otvárajte výtlačný uzatvárací alebo škrtiaci ventil až do úplne otvorenej polohy. Zaistite, aby bol diferenčný tlak vyvíjaný čerpadlom v rámci výkonového rozsahu čerpadla a/alebo blízko navrhnutého prevádzkového bodu. Ak prietok prekročí menovitý výkonový rozsah alebo ak je diferenčný tlak nižší, než je menovitý výkonový rozsah, škrtiacu klapku na výtlačnom hrdle vypustite alebo znížte otáčky čerpadla.
4. Nastavte tesnenie upchávky (len upchávky). Pri bežiacom čerpadle utiahnite tesnenie upchávky tak, aby presakovalo 40-60 kvapiek za minútu. Je to potrebné pre mazanie puzdra hriadeľa. Rovnomerne utiahnite upchávku, aby sa dosiahlo rovnomerné stlačenie tesniacich krúžkov. Po prvom uvedení do prevádzky môžu byť potrebné ďalšie tesniace krúžky a nastavenie, kým tesniace krúžky nebudú správne dosadnuté.
5. Zaistite hladkú prevádzku čerpadla bez abnormálneho hluku, vibrácií alebo prehriatia.

Nedovoľte, aby upchávka bežala nasucho a nadmerne neuťahujte tesnenie upchávky, aby ste vylúčili priesak, pretože sa poškodí puzdro hriadeľa.

4.5 Vyrovnanie dielov

Po dokončení inštalácie čerpadla skontrolujte vyrovnanie hriadeľa.

Zvyčajne sa vykonávajú nasledujúce kotviace a vyrovnávacie postupy a ak sa vykonávajú opatrne, mali by viesť k bezproblémovej a hladkej inštalácii.

Ak boli čerpadlo a motor dodané namontované na základni čerpadla ako zostava, odstráňte kryt spojky.

Postup vyrovnania má dva kroky:

1. kontrola vôle spojky
2. vyrovnanie spojky.

Kontrola vôle spojky

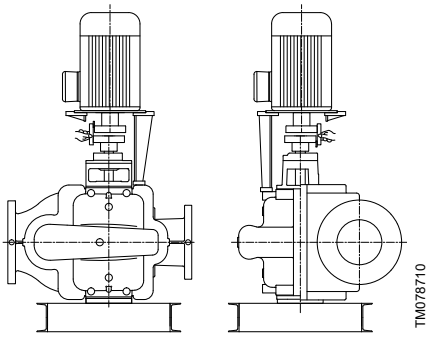
Uistite sa, že medzera medzi polovicami spojky sa rovná hodnotám v tabuľke a že drážky drážok sú posunuté o 180°.

Pre spojku s vonkajším priemerom ⌀ [mm]	Vôľa spojky [mm]	
	Menovitá	Tolerancia
⌀90-150	3	0/-1
⌀220	4	0/-1
≥ ⌀260	5	0/-1

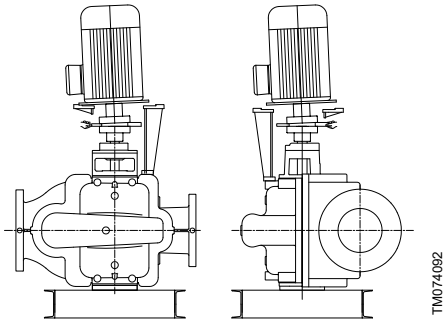
Vyrovnanie spojky

Čerpadlo a motor boli v továrni presne zarovnané, ale manipulácia počas prepravy zvyčajne mení toto vyrovnanie. Pomocou malého meradla na meranie priamky a ukazovátka alebo číselníkového indikátora skontrolujte, či nedošlo k vertikálnemu a uhlovému vychýleniu nábojov spojky. Pozri nižšie uvedené obrázky.

Vyrovnanie spojky je správne, ak číselník neukazuje v žiadnom smere odchýlku nie viac ako 0,13 mm, alebo ak sa rovný okraj rovnomerne dotýka oboch nábojov v horizontálnej aj vertikálnej polohe. Ak zistíte, že diely nie sú vyrovnané, uvoľnite motor a podľa potreby posuňte alebo pokývajte na vyrovnanie, potom skrutky opäť utiahnite.



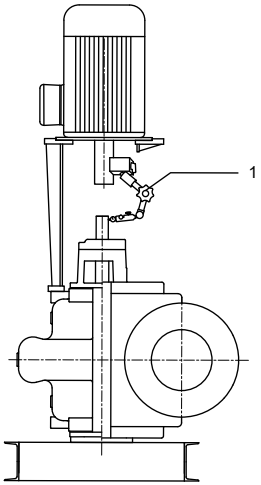
Kontrola vertikálneho vyrovnania, konštrukcia čapu a puzdra



Kontrola uhlového vyrovnania, konštrukcia čapu a puzdra

V prípade konštrukcie upínacej spojky ju odstráňte a skontrolujte vyrovnanie hriadeľa pomocou pákového číselníka s magnetickou základňou.

Nasaďte magnetickú základňu na hriadeľ motora, umiestnite manometer na hriadeľ čerpadla a pri otáčaní hriadeľa odčítajte hodnotu na manometri. Pozrite si obrázok nižšie.



Skontrolujte vyrovnanie, konštrukcia upínacej spojky

Pol.	Popis
1	Pákový ukazovateľ

Znovu skontrolujte vôľu spojky a utiahnite nastavovacie skrutky na spojkách.

Uťahovacie momenty

Popis	Rozmery	Uťahovací moment [Nm]
Nastavovacie skrutky so šesťhrannou hlavou	M6	10 ± 2
	M8	12 ± 2,4
	M10	23 ± 4,6
	M12	40 ± 8
	M16	80 ± 16
	M20	120 ± 24
	M24	120 ± 24

VAROVANIE
Nebezpečenstvo rozdrvenia
Smrť alebo vážny úraz

- Na ochranu osôb pred rotujúcimi časťami stroja nainštalujte všetky kryty vždy až po dokončení inštalácie a pred spustením čerpadla.

5. Predstavenie produktu

5.1 Aplikácie

Vertikálne rozdelené čerpadlá Grundfos LSV sa zvyčajne používajú v týchto aplikáciách:

- cirkulácia vo vykurovacích a klimatizačných sústavách, kondenzácia vody a napájacie sústavy kotlov
- čerpanie kvapalín a zvyšovanie tlaku v rôznych priemyselných sústavách
- distribúcia vody a úprava vody vo verejných vodovodných sústavách.

5.2 Čerpané kvapaliny

Čisté, riedke, neagresívne kvapaliny, neobsahujúce pevné častice alebo vlákna. Nečerpajte kvapaliny, ktoré môžu chemicky poškodiť materiály čerpadla.

POZOR
Horúca kvapalina
Menej závažný alebo ľahký úraz
- Neprekračujte maximálnu prevádzkovú teplotu uvedenú na typovom štítku.

Čerpanie kvapalín s hustotou a/alebo viskozitou väčšou ako voda spôsobí zníženie dopravnej výšky a prietoku. Prípadne použite motory so zodpovedajúco vyšším výkonom.

Zvolené tesniace krúžky upchávky alebo O-krúžky mechanickej upchávky hriadeľa musia byť vhodné pre čerpanú kvapalinu.

Môže byť potrebné použiť špeciálne tesniace krúžky upchávky alebo O-krúžky upchávky hriadeľa, ak používate čerpadlo na čerpanie upravenej vody:

- pri teplotách nad 80 °C (176 °F).
- obsahujúca prísady na zabránenie korózie sústavy, vápenatých usadenín atď. (napríklad vo vykurovacích a ventilačných sústavách).

Pri čerpaní kvapalín iných ako voda zvoľte vhodnú upchávku alebo hriadeľovú upchávku. Bližšie informácie vám na požiadanie poskytne firma Grundfos.

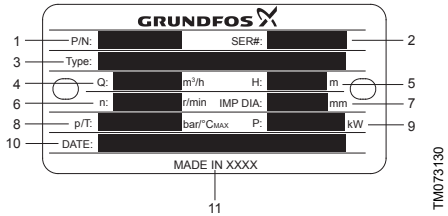
5.3 Identifikácia

Typové označenie a informácie o klasifikácii vertikálne delených čerpadiel Grundfos sú uvedené na typovom štítku. Pozrite si obrázok nižšie. Typové označenie zahŕňa číslo modelu, veľkosť a typ.

Trvalé záznamy o tomto čerpadle sú vedené pod jeho sériovým číslom a dátumom výroby (pozri obrázok nižšie, pol. 2 a 10). Toto číslo musí byť preto uvedené v každej korešpondencii a objednávkach náhradných dielov.

Informácie o hmotnosti nájdete na štítku na obale.

5.3.1 Typový štítok



Typový štítok čerpadla LSV

Pol.	Popis
1	Výrobné číslo
2	Sériové číslo
3	Typové označenie
4	Menovitý prietok [m^3/h]
5	Dopravná výška čerpadla pri menovitom prietoku [m]
6	Rýchlosť otáčania [r/min]
7	Priemer obežného kolesa [mm]
8	Menovitý tlak a maximálna teplota
9	Menovitý výkon motora [kW]
10	Dátum výroby, rok-mesiac-deň
11	Krajina výroby

5.3.2 Typový kľúč

Príklad: LSV125-100-305X ,(W) 1F1DS BBQE 1											
Pol.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Príklad	LSV	125	-100	-305x	,(W)	1	F1	D	S	BBQE	1

Pol.	Kód	Vysvetlenie
1	LSV	**Typový rad** LSV: Vertikálna verzia
2	125	**Nominálny priemer sacieho hrdla (DN)**
3	-100	**Nominálny priemer výtlačného hrdla (DN)**
4	-305x	**Maximálny priemer obežného kolesa [mm]** Ak sa používa prípona "x", obežné koleso alebo konštrukčné prevedenie sa líšia, napr. A, B, C, ... Z. Ak sa používa prípona "x2", obežné koleso je dvojstupňové.
5	,(W)	**Kód pitnej vody (voliteľné)** Čerpadlo s certifikáciou ACS alebo WARS

Pol.	Kód	Vysvetlenie	
6	1	**Prevedenie čerpadla** 1: Mazanie tukom Čerpadlo LS s motorom, spoločnou základovou doskou a nerozpernou spojkou Čerpadlo LSV s motorom, základovou doskou, podnožou motora a nerozpernou spojkou	
		2: Mazanie tukom Čerpadlo LS s voľným koncom hriadeľa, so spoločnou základovou doskou a nerozpernou spojkou Čerpadlo LSV so základovou doskou, motorovou podstavou a nerozpernou spojkou	
		3: Mazanie tukom Čerpadlo LS s voľným koncom hriadeľa Čerpadlo LSV s voľným koncom hriadeľa so základovou doskou	
		4: Mazanie tukom Čerpadlo LS s motorom, oddelenou základovou doskou a dištančnou spojkou Čerpadlo LSV s motorom, základovou doskou, motorovou podložkou a dištančnou spojkou	
		5: Mazanie tukom Čerpadlo LS so samostatnou základovou doskou a dištančnou spojkou Čerpadlo LSV so základovou doskou, motorovou podstavou a dištančnou spojkou	
		6: Mazanie olejom Čerpadlo LS s motorom, spoločnou základovou doskou a nerozpernou spojkou	
		7: Mazanie olejom Čerpadlo LS s voľným koncom hriadeľa, so spoločnou základovou doskou a nerozpernou spojkou	
		8: Mazanie olejom Čerpadlo LS s voľným koncom hriadeľa	
		9: Mazanie olejom Čerpadlo LS s motorom, oddelenou základovou doskou a dištančnou spojkou	
		A: Mazanie olejom Čerpadlo LS so samostatnou základovou doskou a dištančnou spojkou	
		X: Špeciálne prevedenie	
7	F1	**Pripojenie potrubia** F1: 10 barov, DIN PN 10 F2: 16 barov, DIN PN 16 F3: 25 barov, DIN PN 25 XX: Špeciálna príruba	G1: 175 PSI (12 barov), ANSI 125LB/150LB G2: 250 PSI (17,2 barov), ANSI 250LB/300LB G3: 400 PSI (27,6 barov), ANSI 250LB/300LB

Pol.	Kód	Vysvetlenie	
8	D	**Kód pre hriadeľ a materiály puzdra** D: SS420 a bez puzdra E: SS304 a bez puzdra J: SS316 a bez puzdra L: Nehrdzavejúca oceľ Duplex a bez puzdra X: Špeciálne	B: SS420 a bronz A: SS420 a SS304 C: SS420 a SS316 K: Duplexná nehrdzavejúca oceľ a duplexná nehrdzavejúca oceľ Q: Legovaná oceľ a bez plášťa M: Legovaná oceľ a bronz N: Legovaná oceľ a SS304
9	S	**Kód pre teleso čerpadla a materiály obežného kolesa** B: Liatina a bronz S: Liatina a SS304 C: Liatina a SS316 D: Liatina a duplexná nehrdzavejúca oceľ U: SS304 a SS304 K: Duplexná nehrdzavejúca oceľ a duplexná nehrdzavejúca oceľ X: Špeciálne	A: Tvárna liatina a bronz Q: Tvárna liatina a SS304 G: Tvárna liatina a SS316 H: Tvárna liatina a duplexná nehrdzavejúca oceľ J: SS316 a SS316
10	BBQE	**Kód hriadeľovej upchávky alebo mäkkej upchávky** BAQE : Gumové vlnovcové nevyvážené tesnenie, uhlík [1)], SiC, EPDM AAQE : Nevyvážená upchávka O-krúžku, uhlík [1)], SiC, EPDM DAQE : Vyvážená upchávka O-krúžku, uhlík [1)], SiC, EPDM SAQE : Gumové vlnovcové vyrovnávacie tesnenie, uhlík [1)], SiC, EPDM BBQE : Gumové vlnovcové nevyvážené tesnenie, uhlík, SiC, EPDM ABQE : Nevyvážená upchávka O-krúžku, uhlík, SiC, EPDM DBQE : Tesniaci krúžok s O-krúžkom, uhlík, SiC, EPDM SBQE : Gumové vlnovcové vyrovnávacie tesnenie, uhlík, SiC, EPDM BQQE : Gumové vlnovcové nevyvážené tesnenie, SiC, SiC, EPDM AQQE : Nevyvážená upchávka O-krúžku, SiC, SiC, EPDM DQQE : Vyvážené tesnenie O-krúžku, SiC, SiC, EPDM SQQE : Gumové vlnovcové vyrovnávacie tesnenie, SiC, SiC, EPDM BBVP: Gumové tesnenie, uhlík, oxid hlinitý, nitrilová guma SNEK: Mäkká upchávka so syntetickými polymérnymi tesniacimi krúžkami, nechladená, s kvapalinou vnútornej bariéry BAQV: Gumové vlnovcové nevyvážené tesnenie, uhlík [1)], SiC, FKM AAQV: Nevyvážená upchávka O-krúžku, uhlík [1)], SiC, FKM DAQV: Vyvážená upchávka O-krúžku, uhlík [1)], SiC, FKM SAQV: Gumové vlnovcové vyrovnávacie tesnenie, uhlík [1)], SiC, FKM BBQV: Gumové vlnovcové nevyvážené tesnenie, uhlíkové, SiC, FKM ABQV: Nevyvážená upchávka O-krúžku, uhlík, SiC, FKM DBQV: Tesniaci krúžok s O-krúžkom, uhlík, SiC, FKM SBQV: Gumové vlnovcové vyrovnávacie tesnenie, uhlíkové, SiC, FKM BQQV: Gumové vlnovcové nevyvážené tesnenie, SiC, SiC, FKM AQQV: Nevyvážená upchávka O-krúžku, SiC, SiC, FKM DQQV: Vyvážené tesnenie O-krúžku, SiC, SiC, FKM SQQV: Gumové vlnovcové vyrovnávacie tesnenie, SiC, SiC, FKM	

Pol.	Kód	Vysvetlenie
11	1	**Smer otáčania** (Smer otáčania čerpadla pri pohľade od konca motora) 1 V smere hodinových ručičiek 2 Proti smeru hodinových ručičiek

1) Antimon, neschválený pre pitnú vodu.

Príkladom je LS 125-100-305F/273,1, štandardný typ so štandardnou spojkou, príruba DIN PN 16, teleso čerpadla z liatiny s obežným kolesom SS304, mechanická upchávka hriadeľa BBQE a smer otáčania v smere hodinových ručičiek.

6. Servis produktu

6.1 Kontaminované čerpadlá

POZOR
Biological hazard
Minor or moderate personal injury

- Dôkladne prepláchnite čerpadlo vodou a po rozobratí opláchnite vodou časti čerpadla.

Ak sa produkt používal na čerpanie toxických alebo inak pre zdravie škodlivých kvapalín, bude označený ako kontaminovaný.

Ak žiadate Grundfos o vykonanie servisných prác na produkte, oznámte zároveň aj podrobnosti o čerpanej kvapaline atď., a to ešte pred odoslaním produktu do servisu. Inak môže Grundfos odmietnuť prijať produkt na servis.

Akákoľvek žiadosť o servis musí obsahovať podrobnosti o čerpanej kvapaline.

Než produkt odošlete, vyčistite ho tak, ako je to najlepšie možné.

Náklady na vrátenie produktu hradí zákazník.

6.2 Prevádzkové kontroly

POZOR
Vysoká hladina akustického tlaku
Menej závažný alebo ľahký úraz

- Používajte ochranu sluchu.

1. Skontrolujte tesnosť čerpadla a potrubia.
2. Skontrolujte a zaznamenajte údaje z manometra pre budúcu potrebu.
3. Skontrolujte diferenčný tlak. Ak je diferenčný tlak nižší, než sa predpokladalo, motor môže byť preťažený. Pozri popis meracích zariadení v časti Meracie zariadenia.
4. Zmerajte spotrebu prúdu motora a porovnajte výsledok s menovitým prúdom na typovom štítku motora. V prípade preťaženia priškrťte prietok uzatváracím ventilom alebo škrtiacim ventilom, až kým preťaženie motora nepominie.
5. Skontrolujte mazanie a teplotu ložísk. Normálna teplota je 70 °C (158 °F). Maximálna teplota závisí od typu mazania. Pozrite štítok s informáciami o mazaní na čerpadle.

Ak zistíte akékoľvek chyby, okamžite čerpadlo zastavte.

Čerpadlo nezapínajte, pokiaľ nie sú chyby odstránené. Pozrite si časť Zisťovanie poruchy produktu. Okamžite informujte dodávateľa, že chyby nemôžete odstrániť.

Prevádzkové kontroly sa vykonávajú počas procesu spúšťania, aj pri kontrole čerpadla počas normálnej prevádzky.

Ďalšie informácie

3.4.6 Meracie zariadenia
8. Zisťovanie poruchy produktu

6.3 Údržba produktu

NEBEZPEČENSTVO
Úraz elektrickým prúdom
Smrť alebo vážny úraz

- Pred začatím prác na čerpadle bezpodmienečne vypnite prívod napájacieho napätia a zabezpečte ho proti náhodnému zapnutiu.

VAROVANIE
Horúci alebo studený povrch
Smrť alebo vážny úraz

- Venujte pozornosť smeru odvzdušňovacieho otvoru a zaistite, aby vytekajúca voda nespôsobila poranenie osôb alebo poškodenie motora alebo iných súčastí.
- Pri teplovodných inštaláciách venujte zvýšenú pozornosť riziku úrazu oparením horúcou vodou a horúcimi povrchmi.
- Pri inštaláciách so studenou kvapalinou venujte zvýšenú pozornosť riziku zranenia spôsobeného studenými kvapalinami a studenými povrchmi.

6.3.1 Všeobecné informácie

Bežná údržba je dôležitá pre udržanie čerpadla v dobrom stave.

Počas všetkých údržbárskych prác sa musí udržiavať vysoký stupeň čistoty.

Spotrebný materiál vrátane demontáže a opätovnej montáže náhradných dielov:

- nástroje
- postup opätovnej montáže.

Detailné informácie sú uvedené v servisnej príručke.

6.3.2 Frekvencia prehliadok

Prehliadky vykonávajte v súlade s tabuľkou údržby nižšie.

V závislosti od prevádzkových a okolitých podmienok spolu s porovnaním predchádzajúcich kontrol sa frekvencia prehliadok môže zmeniť, aby bolo možné udržať uspokojivú prevádzku čerpadla.

Každý týždeň	• Vizuálne skontrolujte tesnosť. • Skontrolujte vibrácie. • Ručne otestujte teleso ložiska, či nevykazuje známky zvýšenia teploty. • Skontrolujte správny priesak z upchávky (približne 40-60 kvapiek za minútu).
Každý mesiac	• Skontrolujte teplotu ložiska čerpadla.
Každých 6 mesiacov	• Skontrolujte stav hriadeľa. • Skontrolujte vyrovnanie čerpadla a motora. • Skontrolujte upevňovacie skrutky a v prípade potreby ich utiahnite. • Skontrolujte opotrebovanie spojky.
Každý rok	• Skontrolujte, či mazivo v ložiskách čerpadla vytvrdlo. • Skontrolujte opotrebovanie rotačnej súpravy. • Skontrolujte vôľu tesniaceho krúžku.

POZOR
Ostrý predmet
Menej závažný alebo ľahký úraz

- Na ochranu pred ostrými hranami obežného kolesa a tesniacich krúžkov noste ochranné rukavice.

Medzi pravidelnými údržbovými prehliadkami dávajte pozor na známky poruchy motora alebo čerpadla.

Časté príznaky sú uvedené v časti Zisťovanie porúch produktu.

Okamžite odstráňte akúkoľvek poruchu a vyhnite sa nákladným opravám a odstaveniam.

Ďalšie informácie

8. Zisťovanie poruchy produktu

6.3.3 Mazanie

Ložiská čerpadla

Pred dodaním sú ložiská čerpadla namazané.

Odporúčame domazávanie v intervaloch 2000 prevádzkových hodín. V závislosti od prevádzkových podmienok sa to však môže líšiť.

Na doplnenie čerstvého maziva do ložísk postupujte nasledovne:

Odporúčame používať rovnaký typ maziva. Ak je potrebné nahradiť mazivo novým typom, vyčistite staré mazivo a potom pridajte nové.

1. Odstráňte veko ložiska.
2. Pridajte dostatočné množstvo maziva na doplnenie 1/3 guľôčkového ložiska.
3. Všimnite si požadované množstvo.
4. Nasaďte veko ložiska.

Množstvo maziva

Veľkosť sacieho hrdla	Množstvo maziva [g]
DN 65 až DN 100	11
DN 125 až DN 150	17
DN 200 až DN 300	25
DN 350 až DN 450	50
DN 500	60
DN 600 až DN 800	70
DN 1000	100
DN 1200	130

Tento postup opakujte trikrát. Na základe prvých troch premazaní stanovte potrebné množstvo maziva.

Pri nasledujúcom mazaní aplikujte stanovené množstvo maziva cez maznice. Uzávery ložísk nemusíte odstraňovať.

Za každých 10 000 prevádzkových hodín alebo každé dva roky:

1. Odstráňte z čerpadla kryty ložiska.
2. Odstráňte staré mazivo.
3. Dôkladne vyčistite veko ložiska.
4. Ložiská znovu naplňte čerstvým mazivom.
5. Plniace viečka ložiska úplne naplňte čerstvým mazivom.
6. Nasaďte veko ložiska v súlade s montážnymi pokynmi.
7. Čerpadlo niekoľkokrát nakrátko naštartujte, aby sa rozložilo mazivo v ložiskách a aby sa zabránilo jeho prehriatiu.

Špecifikácia maziva: Nižšie si pozrite časť Mazivo guľôčkových ložísk

Nepoužívajte nadmerné množstvo maziva.
Príliš veľa maziva môže spôsobiť prehriatie a predčasnú poruchu ložiska.

Mazivo guľôčkových ložísk

Výrobca	Mazivo
KYODO YUSHI	MULTEMP SRL [2)]
Shell	Dolium R
Exxon	Polyrex
Chevron	SRI grease NLGI 2
	Black pearl NLGI 2
Philips	Polytac
Texaco	Polystar RB

2) Grundfos na domazávanie odporúča mazivo KYODO YUSHI MULTEMP SRL.

Ložiská motora

Namažte ložiská motora v súlade s údajmi na typovom štítku motora.

7. Odstavenie produktu z prevádzky

Nasledujúce postupy vypínania sa vzťahujú na väčšinu normálnych vypínaní. Ak má byť čerpadlo dlhodobo vyradené z prevádzky, postupujte podľa pokynov na uskladnenie v časti Dlhodobé vypnutie.

1. Pred zastavením čerpadla vždy zatvorte výtlačný alebo škrtiaci ventil. Ventil zatvárajte pomaly, aby ste zabránili hydraulickým nárazom, ale uistite sa, že čerpadlo nebeží proti zatvorenému ventilu dlhšie ako niekoľko sekúnd.

2. Vypnite napájanie motora.

Ďalšie informácie

7.2 Dlhodobé vypnutie

7.1 Krátkodobé vypnutie

1. Po dobu nočného alebo dočasného vypnutia za nemrznúcich podmienok môže čerpadlo zostať naplnené kvapalinou. Pred opätovným spustením sa uistite, že čerpadlo je úplne naplnené.

2. Pri krátkych alebo častých odstávkach pri teplotách pod 0 °C udržujte kvapalinu v pohybe v kryte čerpadla a izolujte alebo zahrievajte vonkajšok čerpadla, aby sa zabránilo zamrznutiu.

7.2 Dlhodobé vypnutie

Pi dlhšej dobe vypnutia alebo na izoláciu čerpadla pre údržbu, zavrite sacie a výtlačné ventily. Ak nie je namontovaný žiadny sací ventil a čerpadlo má pozitívnu saciu výšku, vypustite všetku kvapalinu zo sacieho potrubia, aby ste ukončili prietok kvapaliny do sacieho otvoru čerpadla. Ak je to možné, vypnite akýkoľvek externý zdroj chladiacej alebo mazacej kvapaliny do mäkkej upchávky alebo hriadeľovej upchávky. Podľa potreby odstráňte zátky na vypúšťacích a ventilačných hrdlách čerpadla a všetku kvapalinu vypustite z telesa čerpadla. Odstráňte upchávky tesnenia a tesniace krúžky, ak je to možné.

POZOR
Horúci alebo studený povrch
Menej závažný alebo ľahký úraz

- Zaistite, aby vytekajúca voda nespôsobila poranenie osôb alebo poškodenie motora alebo iných súčastí.
- Pri sústavách s horúcou vodou obzvlášť dbajte na to, aby sa predišlo riziku zranenia a nevznikla ujma na zdraví osôb opárením vriacou vodou.
- Pri inštaláciách so studenou kvapalinou venujte zvýšenú pozornosť riziku zranenia spôsobeného studenými kvapalinami a studenými povrchmi.

1. Po vypustení čerpadla počas dlhých odstávok za mrazu, vyfúknite všetku kvapalinu v priechodoch a vzduchových vreckách pomocou stlačeného vzduchu. Zamrznutia čerpanej kvapaliny môžete zabrániť naplnením čerpadla nemrznúcim roztokom.

VAROVANIE
Poškodenie zdravia
Smrť alebo vážny úraz
- Nepoužívajte nemrznúci roztok, ak používate čerpadlo na verejný vodovod alebo rozvod pitnej vody.

2. Raz mesačne ručne otočte hriadeľom, aby ste ložiská natreli mazivom a spomalili tak oxidáciu a koróziu.

3. Ak je to možné, postupujte podľa odporúčaní výrobcu motora pre skladovanie.

Kým sa čerpadlo nebude znovu používať, neuťahujte odvzdušňovaciu skrutku a nenasadzujte vypúšťaciu zátku.

8. Zisťovanie poruchy produktu

NEBEZPEČENSTVO
Úraz elektrickým prúdom
Smrť alebo vážny úraz

- Pred odstránením krytu svorkovnice a pred odstránením alebo demontážou čerpadla sa uistite, že napájacie napätie bolo vypnuté a že nemôže byť náhodne zapnuté.

8.1 Čerpadlo nedodáva žiadnu kvapalinu

Príčina	Náprava
Čerpadlo nie je naplnené, nedostatok plniacej kvapaliny, neúplné naplnenie.	• Naplňte čerpadlo a sacie potrubie doplna čerpanou kvapalinou.
Strata plniacej kvapaliny.	• Opravte priesaky kvapaliny v sacom potrubí, spojoch a armatúrach. Odvzdušnite teleso čerpadla, aby ste odstránili nahromadený vzduch.
Sacia výška alebo statická výška je príliš vysoká.	• Znížte výškový rozdiel medzi vodnou nádržou alebo prívodom vody a čerpadlom.
Výtlačný tlak je príliš vysoký.	• Uistite sa, že ventily vo výtlačnom potrubí sú úplne otvorené. • V prípade paralelnej prevádzky to indikuje, že výtlačný tlak je vyšší, ako sú navrhnuté straty trením v potrubí. Skontrolujte konštrukciu sústavy a aktuálny tlak vyvíjaný v sústave s paralelnou prevádzkou.
Otáčky sú príliš nízke.	1. Uistite sa, že motor je napájaný plným napätím. 2. Uistite sa, že frekvencia je správna. 3. Uistite sa, že všetky fázy sú zapojené.
Nesprávny smer otáčania.	• Porovnajte smer otáčania so smerovou šípkou na telese čerpadla. Ak je to potrebné, zmeňte smer otáčania výmenou dvoch fáz motora.
Obežné koleso je úplne zanesené.	• Demontujte čerpadlo a vyčistite obežné koleso.

8.2 Čerpadlo nedodáva dostatočné množstvo kvapaliny

Príčina	Náprava
Sacia výška alebo statická výška je príliš vysoká.	• Znížte výškový rozdiel medzi vodnou nádržou alebo prívodom vody a čerpadlom.
Výtlačný tlak je príliš vysoký.	• Uistite sa, že ventily vo výtlačnom potrubí sú úplne otvorené. • V prípade paralelnej prevádzky to indikuje, že výtlačný tlak je vyšší, ako sú navrhnuté straty trením v potrubí. Skontrolujte konštrukciu sústavy a aktuálny tlak vyvíjaný v sústave s paralelnou prevádzkou.
Otáčky sú príliš nízke.	1. Uistite sa, že motor je napájaný plným napätím. 2. Uistite sa, že frekvencia je správna.

Príčina	Náprava
	3. Uistite sa, že všetky fázy sú zapojené.
Nesprávny smer otáčania.	• Porovnajte smer otáčania so smerovou šípkou na telese čerpadla. Ak je to potrebné, zmeňte smer otáčania výmenou dvoch fáz motora.
Obežné koleso je úplne zanesené.	• Demontujte čerpadlo a vyčistite obežné koleso.
Sacie potrubie je čiastočne zablokované.	• Odstráňte všetky prekážky v sacom potrubí.
Únik vzduchu v sacom potrubí alebo prírube.	• Vymeňte alebo opravte chybnú časť potrubia alebo prírubu.
Únik vzduchu v upchávke.	• Vyčistite preplachovacie potrubie. V prípade potreby vymeňte tesniace krúžky upchávky.
Kavitácia; nedostatočná hodnota NPSH (v závislosti od inštalácie).	1. Zvýšte čistú kladnú saciu výšku umiestnením čerpadla do nižšej polohy. 2. Natlakujte vstupnú nádobu.
Opotrebované obežné koleso alebo tesniace krúžky.	• Vymeňte obežné koleso a/alebo tesniace krúžky. V prípade potreby vymeňte aj ložiská a hriadeľ.
Chybné tesniace krúžky.	• Vymeňte tesniace krúžky.
Spätný ventil je príliš malý alebo čiastočne upchaný.	• Vymeňte alebo vyčistite spätný ventil.
Spätný ventil je príliš malý alebo čiastočne upchaný.	• Vymeňte alebo vyčistite spätný ventil.
Sacie potrubie nie je ponorené dostatočne hlboko.	• Predĺžte sacie potrubie tak, aby sa vylúčilo riziko nasávania vzduchu.

8.3 Čerpadlo nevytvára dostatočný tlak

Príčina	Náprava
Otáčky sú príliš nízke.	1. Uistite sa, že motor je napájaný plným napätím. 2. Uistite sa, že frekvencia je správna. 3. Uistite sa, že všetky fázy sú zapojené.
Únik vzduchu v sacom potrubí alebo prírube.	• Vymeňte alebo opravte chybnú časť potrubia alebo prírubu.
Opotrebované obežné koleso alebo tesniace krúžky.	• Vymeňte obežné koleso a/alebo tesniace krúžky. V prípade potreby vymeňte aj ložiská a hriadeľ.
Chybné tesniace krúžky.	• Vymeňte tesniace krúžky.
Priemer obežného kolesa je príliš malý.	• Poraďte sa so spoločnosťou Grundfos, či môžete použiť väčšie obežné koleso. Ak nie, znížte straty trením na výtlačnom potrubí. Dávajte pozor, aby ste motor nepreťažili.
Prekážka v telese čerpadla.	• Demontujte čerpadlo a odstráňte prekážku.
Vzduch alebo plyny v kvapaline.	• Odstráňte plyn alebo vzduch z čerpanej kvapaliny. • Pozrite nápravu vyššie v časti Kavitácia; nedostatočná hodnota NPSH (v závislosti od inštalácie).

Príčina	Náprava
Aktuálny prevádzkový bod čerpadla leží vpravo od špecifikovaného prevádzkového bodu na krivke čerpadla. Výsledkom je nižšia dopravná výška, vyšší prietok a vyššia spotreba energie.	• Nainštalujte clonu hneď za výtlačnú prírubu. Clona zvýši vlastnosti sústavy alebo zvýši protitlak, čím zvýši dopravnú výšku a zníži prietok. Veľkosť clony sa musí prispôsobiť tak, aby tlak zodpovedal požadovanému prevádzkovému bodu.

8.4 Čerpadlo stráca kvapalinu po krátkej prevádzke

Príčina	Náprava
Sacia výška alebo statická výška je príliš vysoká.	• Znížte výškový rozdiel medzi vodnou nádržou alebo prívodom vody a čerpadlom.
Únik vzduchu v sacom potrubí alebo prírube.	• Vymeňte alebo opravte chybnú časť potrubia alebo prírubu.
Únik vzduchu v upchávke.	• Vyčistite preplachovacie potrubie. V prípade potreby vymeňte tesniace krúžky upchávky.
Kavitácia; nedostatočná hodnota NPSH (v závislosti od inštalácie).	1. Zvýšte čistú kladnú saciu výšku umiestnením čerpadla do nižšej polohy. 2. Natlakujte vstupnú nádobu.
Sacie potrubie nie je ponorené dostatočne hlboko.	• Predĺžte sacie potrubie tak, aby sa vylúčilo riziko nasávania vzduchu.
Vzduch alebo plyny v kvapaline.	• Odstráňte plyn alebo vzduch z čerpanej kvapaliny. • Pozrite nápravu vyššie v časti Kavitácia; nedostatočná hodnota NPSH (v závislosti od inštalácie).

8.5 Čerpadlo spotrebuje príliš veľa energie

Príčina	Náprava
Kavitácia; nedostatočná hodnota NPSH (v závislosti od inštalácie).	1. Zvýšte čistú kladnú saciu výšku umiestnením čerpadla do nižšej polohy. 2. Natlakujte vstupnú nádobu.
Opotrebované obežné koleso alebo tesniace krúžky.	• Vymeňte obežné koleso a/alebo tesniace krúžky. V prípade potreby vymeňte aj ložiská a hriadeľ.
Vzduch alebo plyny v kvapaline.	• Odstráňte plyn alebo vzduch z čerpanej kvapaliny. • Pozrite nápravu vyššie v časti Kavitácia; nedostatočná hodnota NPSH (v závislosti od inštalácie).
Aktuálny prevádzkový bod čerpadla leží vpravo od špecifikovaného prevádzkového bodu na krivke čerpadla. Výsledkom je nižšia dopravná výška, vyšší prietok a vyššia spotreba energie.	• Nainštalujte clonu hneď za výtlačnú prírubu. Clona zvýši vlastnosti sústavy alebo zvýši protitlak, čím zvýši dopravnú výšku a zníži prietok. Veľkosť clony sa musí prispôsobiť tak, aby tlak zodpovedal požadovanému prevádzkovému bodu.
Viskozita alebo hustota čerpanej kvapaliny je vyššia ako viskozita vody.	• Použite väčší motor. Odporúčanú veľkosť konzultujte s firmou Grundfos. • Otestujte viskozitu a hustotu kvapaliny.
Hriadeľ je ohnutý kvôli poškodeniu.	• Skontrolujte deformáciu hriadeľa. Celkový indikátor opotrebovania nesmie prekročiť 0,05 mm.

Príčina	Náprava
	• Prípadne vymeňte hriadeľ.
Mechanická porucha ložiska a/alebo obežného kolesa.	• Skontrolujte, či nie sú poškodené ložiská a obežné koleso. • V prípade potreby vymeňte ložiská alebo obežné koleso.
Nesprávne vyrovnanie.	• Čerpadlo a motor opätovne vyrovnajte.
Elektrické poruchy.	• Skontrolujte, či je napätie a frekvencia napájacieho napätia správne. • Odstráňte možné chyby na motore. • Skontrolujte, či je motor správne chladený.
Otáčky sú príliš vysoké.	• Skontrolujte, či frekvencia napájacieho zdroja zodpovedá frekvencii uvedenej na typovom štítku motora.

8.6 Motor je preťažený

Príčina	Náprava
Viskozita alebo hustota čerpanej kvapaliny je vyššia ako viskozita vody.	• Použite väčší motor. Odporúčanú veľkosť konzultujte s firmou Grundfos. • Otestujte viskozitu a hustotu kvapaliny.
Hriadeľ je ohnutý kvôli poškodeniu.	• Skontrolujte deformáciu hriadeľa. Celkový indikátor opotrebovania nesmie prekročiť 0,05 mm. • Prípadne vymeňte hriadeľ.
Mechanická porucha ložiska a/alebo obežného kolesa.	• Skontrolujte, či nie sú poškodené ložiská a obežné koleso. • V prípade potreby vymeňte ložiská alebo obežné koleso.
Elektrické poruchy.	• Skontrolujte, či je napätie a frekvencia napájacieho napätia správne. • Odstráňte možné chyby na motore. • Skontrolujte, či je motor správne chladený.
Otáčky sú príliš vysoké.	• Skontrolujte, či frekvencia napájacieho zdroja zodpovedá frekvencii uvedenej na typovom štítku motora.

8.7 Vibrácie

Príčina	Náprava
Hriadeľ je ohnutý kvôli poškodeniu.	• Skontrolujte deformáciu hriadeľa. Celkový indikátor opotrebovania nesmie prekročiť 0,05 mm. • Prípadne vymeňte hriadeľ.
Mechanická porucha ložiska a/alebo obežného kolesa.	• Skontrolujte, či nie sú poškodené ložiská a obežné koleso. • V prípade potreby vymeňte ložiská alebo obežné koleso.
Nesprávne vyrovnanie.	• Čerpadlo a motor opätovne vyrovnajte.

Príčina	Náprava
Základ nie je dostatočne pevný.	• Znovu utiahnite matice kotviacich skrutiek. Uistite sa, že základ je vyrobený v súlade s montážnymi a prevádzkovými pokynmi.

8.8 Kavitačný hluk

Príčina	Náprava
Únik vzduchu v sacom potrubí alebo prírube.	• Vymeňte alebo opravte chybnú časť potrubia alebo prírubu.
Kavitácia; nedostatočná hodnota NPSH (v závislosti od inštalácie).	1. Zvýšte čistú kladnú saciu výšku umiestnením čerpadla do nižšej polohy. 2. Natlakujte vstupnú nádobu.
Sacie potrubie nie je ponorené dostatočne hlboko.	• Predĺžte sacie potrubie tak, aby sa vylúčilo riziko nasávania vzduchu.
Vzduch alebo plyny v kvapaline.	• Odstráňte plyn alebo vzduch z čerpanej kvapaliny. • Pozrite nápravu vyššie v časti Kavitácia; nedostatočná hodnota NPSH (v závislosti od inštalácie).
Otáčky sú príliš vysoké.	• Skontrolujte, či frekvencia napájacieho zdroja zodpovedá frekvencii uvedenej na typovom štítku motora.

8.9 Ložiská čerpadla sú prehriate

Príčina	Náprava
Hriadeľ je ohnutý kvôli poškodeniu.	• Skontrolujte deformáciu hriadeľa. Celkový indikátor opotrebovania nesmie prekročiť 0,05 mm. • Prípadne vymeňte hriadeľ.
Mechanická porucha ložiska a/alebo obežného kolesa.	• Skontrolujte, či nie sú poškodené ložiská a obežné koleso. • V prípade potreby vymeňte ložiská alebo obežné koleso.
Nesprávne vyrovnanie.	• Čerpadlo a motor opätovne vyrovnajte.
Mazací olej alebo mazivo je znečistené alebo kontaminované.	• Vyčistite ložiská a ložiskové puzdrá podľa pokynov a ložiská domažte.

8.10 Čerpadlo pracuje na krátku dobu a potom sa zastaví

Príčina	Náprava
Čerpadlo nie je naplnené, nedostatok plniacej kvapaliny, neúplné naplnenie.	• Naplňte čerpadlo a sacie potrubie doplna čerpanou kvapalinou.
Sacia výška alebo statická výška je príliš vysoká.	• Znížte výškový rozdiel medzi vodnou nádržou alebo prívodom vody a čerpadlom.
Únik vzduchu v sacom potrubí alebo prírube.	• Vymeňte alebo opravte chybnú časť potrubia alebo prírubu.
Únik vzduchu v upchávke.	• Vyčistite preplachovacie potrubie. V prípade potreby vymeňte tesniace krúžky upchávky.

9. Technické údaje

9.1 Prevádzkové podmienky

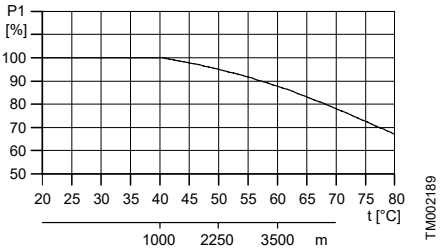
9.1.1 Teplota okolia a nadmorská výška

Teplota okolia a inštalačná nadmorská výška sú dôležitými faktormi pre životnosť motora, keďže ovplyvňujú životnosť ložísk a izolačného systému.

Okolitá teplota nesmie prekročiť +40 °C.

Ak okolitá teplota presiahne +40 °C alebo ak je motor nainštalovaný vo výške nad 1000 m nad morom, nesmie byť motor úplne zaťažený kvôli nízkej hustote a následne nízkemu chladiacemu účinku vzduchu.

V takých prípadoch je nutné použiť motor s vyšším výkonom.



Vzťah medzi výkonom motora (P_2) a okolitou teplotou

Príklad

Horný obrázok ukazuje, že pri inštalácii vo výške 3500 m n. m. sa musí zaťaženie motora znížiť na 88 %. Pri teplote okolia 70 °C sa zaťaženie motora musí znížiť na 78 % menovitého výkonu.

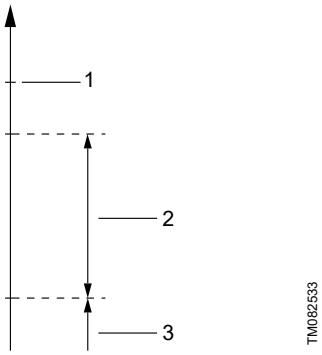
V prípadoch, keď je prekročená maximálna teplota aj maximálna nadmorská výška, činitele odľahčenia sa musia znásobiť (0,88 × 0,78 = 0,69).

9.1.2 Teplota kvapaliny

Maximálna teplota kvapaliny vyznačená na typovom štítku čerpadla závisí od použitej mechanickej upchávky:

Teplotný rozsah pre NBR:	0-100 °C
Teplotný rozsah pre FKM:	15-100 °C

9.1.3 Tlak v čerpadle



Tlak v čerpadle LSV

Pol.	Popis
1	Tlak p uvedený na čerpadle (tlak nad atmosférickým tlakom)
2	Tlak čerpadla
3	Tlak na sacej strane

Maximálny výtlačný tlak

Maximálny výtlačný tlak je tlak p uvedený na typovom štítku čerpadla.

Minimálny tlak nasávania

Minimálny vstupný tlak musí odpovedať krivke kavitačnej depresie pre čerpadlo + bezpečnostná rezerva min. 0,5 m dopravnej výšky.

NPSH je uvedené v brožúre s údajmi a v produktovom centre Grundfos Product Centre.

Maximálny sací tlak

Sací tlak + tlak čerpadla musí byť nižší ako maximálny tlak p čerpadla.

9.1.4 Menovitý prietok

Minimálny prietok

Čerpadlo nesmie bežať proti uzavretému vypúšťaciemu ventilu, pretože to spôsobí zvýšenie teploty alebo tvorbu pary v čerpadle. To môže spôsobiť poškodenie hriadeľa, eróziu obežného kolesa, krátku životnosť ložísk, poškodenie mäkkých upchávok alebo mechanických upchávok hriadeľa v dôsledku namáhania alebo vibrácií.

Trvalý prietok musí byť najmenej 25 % prietoku v bode s najlepšou účinnosťou.

Maximálna prietoková rýchlosť

Maximálny prietok nesmie presiahnuť hodnotu uvedenú na typovom štítku. Ak je maximálny prietok prekročený, môže dôjsť ku kavitácii a preťaženiu.

Prevádzka pri zníženom prietoku a/alebo dopravnej výške

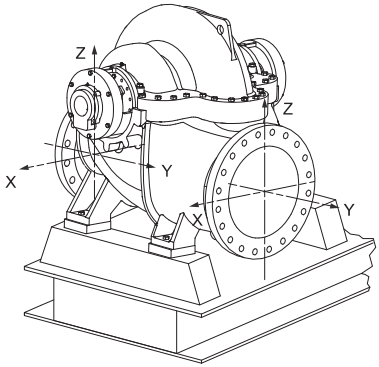
Čerpadlo neprevádzkujte pri prietoku nižšom ako 10 % maximálneho prietoku uvedeného na typovom štítku alebo so zatvoreným výtlačným alebo škrtiacim ventilom. Prevádzka čerpadla pri takýchto podmienkach môže predstavovať riziko prehriatia čerpadla. Aby ste predišli možnému poškodeniu, použite ochranné zariadenia, ako napr. relé teploty kvapaliny, relé teploty ložiska, monitorovanie tlaku na vstupe, atď.

Ak je čerpadlo prevádzkované so zníženou dopravnou výškou, prietok sa zvýši a motor spotrebuje viac prúdu, než je obvyklé. To má za následok prehriatie motora. V takých prípadoch namiesto toho priškrťte ventil na výtlačnej strane. Ak je nainštalovaný automatický škrtiaci ventil, je to možné vykonať automaticky.

9.1.5 Početnosť spínania

Odporúčaný maximálny počet zapnutí je 3 za hodinu pre kompletné čerpadlá s motorom dodávaným spoločnosťou Grundfos.

9.2 Sily a uťahovacie momenty na prírube



Sily a uťahovacie momenty na prírube

Vertikálne čerpadlo, bočná vetva, os y

Ak všetky zaťaženia nedosahujú maximálne dovolené hodnoty, jedna z hodnôt môže presahovať normálny limit. Bližšie informácie vám na požiadanie poskytne firma Grundfos.

Liaty materiál	Priemer DN	Sila [N]				Uťahovací moment [Nm]			
		Fy	Fz	Fx	ΣF	My	Mz	Mx	ΣM
Šedá liatina, tvárna liatina	50	647	530	589	1020	294	338	412	603
Šedá liatina, tvárna liatina	65	840	676	747	1312	406	469	573	843
Šedá liatina, tvárna liatina	80	981	804	883	1550	338	383	471	692
Šedá liatina, tvárna liatina	100	1315	1059	1177	2060	368	427	515	765
Šedá liatina, tvárna liatina	125	1623	1311	1453	2542	430	497	609	892
Šedá liatina, tvárna liatina	150	1962	1589	1766	3080	515	603	736	1074
Šedá liatina, tvárna liatina	200	2629	2119	2354	4101	677	780	956	1413
Šedá liatina, tvárna liatina	250	3277	2649	2923	5121	927	1074	1310	1928
Šedá liatina, tvárna liatina	300	3924	3159	3512	6141	1265	1457	1781	2619
Šedá liatina, tvárna liatina	350	4571	3689	4101	7161	1619	1869	2281	3355
Šedá liatina, tvárna liatina	400	5219	4218	4689	8182	2031	2340	2855	4208
Šedá liatina, tvárna liatina	450	5866	4748	5278	9202	2502	2884	3517	5180
Šedá liatina, tvárna liatina	500	6514	5278	5866	10222	3017	3473	4253	6269
Šedá liatina, tvárna liatina	550	7161	5808	6455	11242	3590	4135	5033	7446
Šedá liatina, tvárna liatina	600	7809	6337	7044	12263	4238	4885	5945	8800
Šedá liatina, tvárna liatina	700	9131	7396	8222	14327	5673	6533	7952	11775
Šedá liatina, tvárna liatina	800	10437	8455	9400	16376	7331	8441	10270	15220
Šedá liatina, tvárna liatina	900	11743	9513	10577	18426	9211	10603	12896	19124
Šedá liatina, tvárna liatina	1000	13048	10571	11754	20475	11312	13019	15830	23489
Šedá liatina, tvárna liatina	1200	15660	12688	14109	24574	16177	18616	22623	33597
Nehrdzavejúca oceľ	50	1619	1324	1472	2551	981	1128	1373	2011
Nehrdzavejúca oceľ	65	2100	1690	1867	3280	1015	1173	1432	2108
Nehrdzavejúca oceľ	80	2453	2011	2207	3875	1128	1275	1570	2305
Nehrdzavejúca oceľ	100	3286	2649	2943	5150	1226	1422	1717	2551

Liaty materiál	Priemer DN	Sila [N]				Uťahovací moment [Nm]			
		Fy	Fz	Fx	ΣF	My	Mz	Mx	ΣM
Nehrdzavejúca oceľ	125	4058	3278	3633	6355	1433	1657	2029	2973
Nehrdzavejúca oceľ	150	4905	3973	4415	7701	1717	2011	2453	3581
Nehrdzavejúca oceľ	200	6573	5297	5886	10251	2256	2600	3188	4709
Nehrdzavejúca oceľ	250	8191	6622	7308	12802	3090	3581	4365	6426
Nehrdzavejúca oceľ	300	9810	7897	8780	15353	4218	4856	5935	8731
Nehrdzavejúca oceľ	350	11429	9221	10251	17903	5396	6229	7603	11183
Nehrdzavejúca oceľ	400	13047	10546	11723	20454	6769	7799	9516	14028
Nehrdzavejúca oceľ	450	14666	11870	13194	23004	8339	9614	11723	17266
Nehrdzavejúca oceľ	500	16285	13194	14666	25555	10055	11576	14175	20895
Nehrdzavejúca oceľ	550	17903	14519	16137	28106	11968	13783	16775	24819
Nehrdzavejúca oceľ	600	19522	15843	17609	30656	14126	16285	19816	29332
Nehrdzavejúca oceľ	700	22828	18491	20556	35816	18909	21776	26508	39250
Nehrdzavejúca oceľ	800	26092	21137	23499	40940	24437	28135	34233	50733
Nehrdzavejúca oceľ	900	29356	23782	26442	46064	30702	35343	42986	63748
Nehrdzavejúca oceľ	1000	32621	26428	29385	51188	37705	43398	52766	78296
Nehrdzavejúca oceľ	1200	39149	31720	35272	61435	53923	62052	75409	111991

10. Likvidácia produktu

Likvidácia výrobku alebo jeho súčastí musí byť vykonaná k životnému prostrediu šetrným spôsobom.

1. Použite verejné alebo súkromné skládky odpadu.
2. Ak to nie je možné, kontaktujte Grundfos, alebo servisné stredisko.

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.

Pozrite si taktiež informácie o likvidácii produktov na *www.grundfos.com/product-recycling*

İngilizce orijinal metnin çevirisi

İçindekiler

1. Genel bilgiler 789
1.1 Tehlike ifadeleri 789
1.2 Notlar 789

2. Ürünün teslim alınması 789
2.1 Ürünün incelenmesi 789
2.2 Geçici depolama 790

3. Ürünün montajı 790
3.1 Kurulum yeri 790
3.2 Mekanik kurulum 790
3.3 Elektrik bağlantısı 794
3.4 Borular 795
3.5 Emme borusu kılavuz ilkeleri 797

4. Ürünün çalıştırılması 800
4.1 Genel bilgiler 800
4.2 Çalıştırma öncesi kontroller 800
4.3 Hava alma 801
4.4 Başlatma 801
4.5 Hizalama 801

5. Ürün tanıtımı 804
5.1 Uygulama Alanları 804
5.2 Pompalanan sıvılar 804
5.3 Tanımlama 804

6. Ürün servisi 809
6.1 Kontamine pompalar 809
6.2 Çalışma kontrolleri 809
6.3 Ürünün bakımı 809

7. Ürünün devreden çıkarılması 811
7.1 Kısa süreli kapatma 811
7.2 Uzun süreli kapatma 811

8. Üründe arıza tespiti 812
8.1 Pompa sıvı basmıyor 812
8.2 Pompa yeterince sıvı basmıyor 812
8.3 Pompa, yeterli basınç oluşturmuyor . . . 813
8.4 Pompa, kısa bir süre çalıştıktan sonra sıvı kaybediyor 814
8.5 Pompa, çok fazla enerji tüketiyor 814
8.6 Motor aşırı yüklenmiştir 815
8.7 Titreşimler 815
8.8 Kavitasyon sesi 816
8.9 Pompa yatakları aşırı ısınmış 816
8.10 Pompa, kısa bir süre çalışıyor ve sonra duruyor 816

9. Teknik bilgiler 817
9.1 Çalışma koşulları 817
9.2 Flanş kuvvetleri ve torkları 819

10. Ürünün elden çıkarılması 821

1. Genel bilgiler

Ürün kurulumunu gerçekleştirmeden önce bu kılavuzu okuyun. Kurulum ve çalıştırma işlemleri, yerel düzenlemelere ve geçerliliği kabul edilen doğru uygulama kurallarına uygun olmalıdır.

Grundfos LSV dikey ayrılabilir gövdeli pompalar; motor, şasi ve onaylı kaplin muhafazası ile birlikte komple bir pompa olarak ya da motorsuz ve kaidesiz pompa olarak tedarik edilir.

Bu talimatlar her iki tip için de geçerlidir.

LSV pompa, elektrikli motor veya başka türdeki bir sürücüyle çalıştırılabilir. Sonraki bölümlerde pompanın bir elektrikli motorla çalıştırıldığı varsayılmaktadır.

1.1 Tehlike ifadeleri

Aşağıdaki sembol ve tehlike ifadeleri, Grundfos kurulum ve çalıştırma talimatlarında, güvenlik talimatlarında ve bakım talimatlarında görülebilir.

TEHLİKE

Kaçınılmaması halinde ölüm veya ciddi yaralanma ile sonuçlanacak tehlikeli bir durumu belirtir.

UYARI

Kaçınılmaması halinde ölüm veya ciddi yaralanma ile sonuçlanabilecek tehlikeli bir durumu belirtir.

DİKKAT

Kaçınılmaması halinde hafif veya orta dereceli yaralanma ile sonuçlanabilecek tehlikeli bir durumu belirtir.

Tehlike ifadeleri aşağıdaki şekilde yapılandırılmıştır:

UYARI KELİMESİ

Tehlike açıklaması

Uyarının gözardı edilmesinin sonucu

- Tehlikeden kaçınmak için yapılması gereken.

1.2 Notlar

Aşağıdaki semboller ve notlar, Grundfos kurulum ve çalıştırma talimatlarında, güvenlik talimatlarında ve bakım talimatlarında görülebilir.

Patlamaya karşı dayanıklı ürünler için bu talimatlara uyulmalıdır.

Beyaz grafik sembollü mavi veya gri halka, işlem yapılması gerektiğini belirtir.

Ortasında yatay bir çizgi bulunan, muhtemelen siyah grafik sembollü bir kırmızı veya gri halka, tehlikeyi önlemek amacıyla bir işlem yapılması veya bir işlemin durdurulması gerektiğini belirtir.

Bu talimatların dikkate alınmaması, cihazların arızalanmasına veya hasar görmesine neden olabilir.

İşinizi kolaylaştıracak ipuçları ve tavsiyeler.

2. Ürünün teslim alınması

2.1 Ürünün incelenmesi

Pompa, fabrikadan forklift ya da benzeri bir araçla taşınması için özel olarak tasarlanan bir sandık veya ahşap kutu içerisinde teslim edilir.

Teslim alındığında, nakliye veya taşıma sırasında herhangi bir hasar oluşup oluşmadığını belirlemek amacıyla pompayı kontrol edin.

Özellikle aşağıdaki hususları kontrol edin:

1. Şasi, motor veya pompa ayakları ve flanşlar dahil olmak üzere ekipmanda kırık veya çatlak olmamalıdır.
2. Motor fan kapağı kırık, halkalı cıvatalar bükük veya terminal kutusu hasarlı olmamalıdır.
3. Parçalar eksik olmamalıdır.

Parçalar ya da aksesuarlar bazen ayrı olarak paketlenmiştir veya ekipmana bağlanmıştır.

Herhangi bir hasar ya da kayıp oluşmuşsa derhal Grundfos temsilcisini ve nakliye şirketini bilgilendirin.

LSV motorsuz ve kaidesiz pompalar için kullanılan cıvatalarda, inç ölçümü gerektiren ABD dişlileri bulunmaktadır.

Kaplin muhafazası ve pompa ile motorun şasi üzerine montajı için kullanılan cıvatalarda metrik dişler bulunur.

2.2 Geçici depolama

Pompa teslim alındıktan hemen sonra kurulmayacak ve çalıştırılmayacaksa pompayı ortam sıcaklık değişiminin yavaş ve az olduğu temiz ve kuru bir yerde depolayın. Pompayı toz, nem, kir ve yabancı cisimlere karşı koruyun. Motorun uzun süre boyunca yoğun güneş ışığı, kar, don ve toza doğrudan maruz kalmasına izin vermeyin. Ürünü açık havada kullanırken veya depolarken bir muhafaza veya ilave bir kaplama kullanın. Depolamadan önce ve depolama esnasında şu önlemlerin alınması önerilir:

1. Mil çevresine nem girmesini önlemek için yatakların önerilen yağla doldurulduğundan emin olun. Bkz. bölüm Yağlama.
2. Pompaya yabancı cisimlerin girmesini önlemek için pompanın emme ve basma ağzı ile tüm diğer açıklıkların karton, tahta ya da sızdırmaz bant ile kapatıldığından emin olun.
3. Ünite, koruyucu muhafaza bulunmayan bir yerde depolanacaksa üniteyi bir branda veya uygun başka bir muhafaza ile kaplayın.
4. Yatak yüzeyleri ve salmastra kutusunda korozyon oluşumunu önlemek veya salmastra yüzeylerinin tutukluk yapmasını engellemek için iki haftada bir mili iki tur döndürün.

İlgili bilgilendirme

6.3.3 Yağlama

3. Ürünün montajı

3.1 Kurulum yeri

Pompayı denetim ve bakım için erişebilir olacak şekilde kurun. Üniteyi kaldırmak için yeterince güçlü bir tavan vinci veya kaldıraç kullanılabilecek şekilde geniş tavan boşluğu bırakın.

Giriş borusunun en kısa ve doğrudan olması için pompayı transfer sıvısının kaynağına olabildiğince yakın monte edin.

3.2 Mekanik kurulum

UYARI
Ezilme tehlikesi
Ölüm veya ciddi yaralanma

- Tüm montaj işlemlerinin pompa ekipmanının yerleştirmesi, hizalanması ve bağlanması konularında deneyimli personel tarafından gerçekleştirildiğinden emin olun.

3.2.1 Ürünün kaldırılması

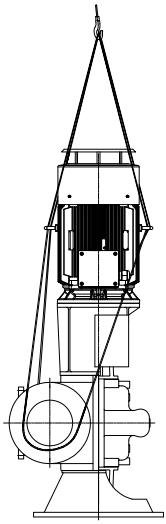
UYARI
Ellerin ezilmesi
Ölüm veya ciddi yaralanma

- Taşıma işlemi nitelikli personel tarafından gerçekleştirilmelidir.
- Pompayı indirirken şasi üzerindeki dört ya da daha fazla noktadan eşit bir şekilde kaldırın. Motor ya da pompa kısmından kaldırmayın. Motor üzerindeki flanşlar veya halkalı cıvatalardan kaldırmayın.

UYARI
Ellerin ezilmesi
Ölüm veya ciddi yaralanma

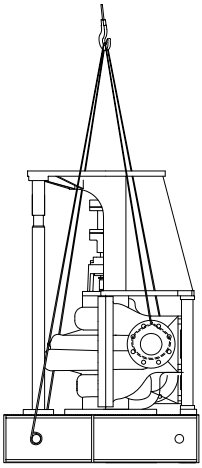
- Ürünün nakliye, kurulum ve boşaltma sırasında eğilmediğinden ve düşmeyeceğinden emin olun.
- Sabitlenmeyen pompa, devrilmesini ve düşmesini önlemek için yatay düzleme yerleştirilmelidir.

Pompayı naylon kayışlar ve zincirler kullanarak kaldırın.



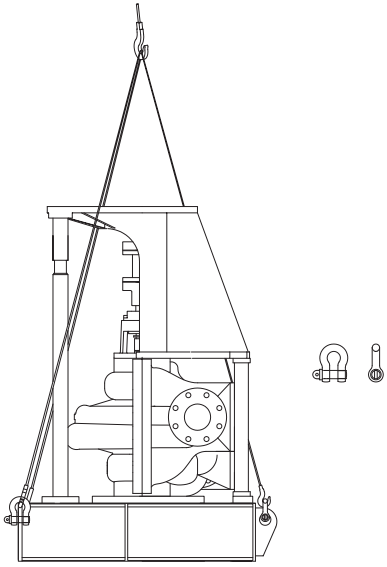
TM073980

LSV pompaların kaldırılması ve taşınması



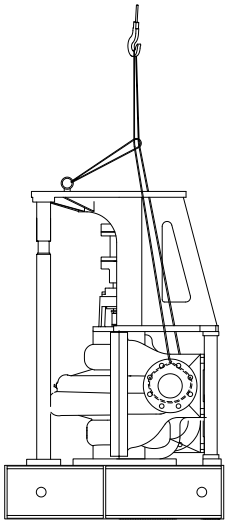
TM073976

LSV motorsuz ve kaidesiz pompalarının pompa flanşından kaldırılması ve taşınması



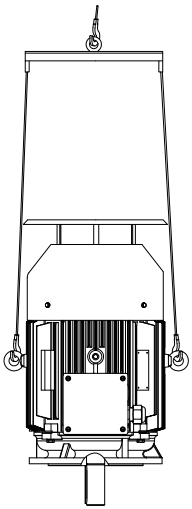
TM073981

LSV motorsuz ve kaidesiz pompalarının U tipi tokayla kaldırılması ve taşınması



TM073975

LSV motorsuz ve kaidesiz pompalarının, pompa flanşı ve aski kulağından kaldırılması ve taşınması



TM073977

Motorun kaldırılması

3.2.2 Zemin

Pompayı, tüm pompa için kalıcı ve sert bir destek sağlayacak kadar kuvvetli bir beton zemin üzerine kurmanızı öneririz. Kaide her türlü titreşim, normal gerilim veya sarsıntının etkisini ortadan kaldırabilmelidir. Beton kaide ağırlığının tüm pompa ünitesinin ağırlığından 3 kat daha fazla olması önerilmektedir. Diğer detaylar ve ihtiyaçlar için lütfen müteahhit, mühendis veya geçerli endüstriyel standartlara başvurun.

Sessiz çalışmanın özellikle önemli olduğu kurulumlarda, kaide kütlesinin tüm pompa ünitesinden 5 kat kadar daha ağır olmasını öneririz.

3.2.3 Titreşim sönümleyiciler

Pompanın oluşturduğu titreşimlerin binaya ve borulara geçmemesi için titreşim sönümleyiciler gerekebilir. Doğru titreşim sönümleyici tipini seçmek için aşağıdaki bilgilere ihtiyacınız vardır:

- Sönümleyiciden iletilen güçler.
- Motor hızı. Hız kontrolü durumunda motor hızını göz önünde bulundurun.
- % olarak istenen titreşim azaltma. Önerilen değer % 70'tir.

Titreşim sönümleyicinin seçimi kurulumdan kuruluma değişir. Bazı durumlarda, yanlış bir sönümleyici titreşim seviyesini artırabilir. Bu nedenle, satın alınacak sönümleyicilerin boyutları tedarikçiniz tarafından belirlenmelidir.

3.2.4 Kompansatörler

Kompansatörler aşağıdaki işlevleri sağlamaktadır:

- sıvı sıcaklığındaki değişimler nedeniyle borularda meydana gelen termal genişlemeyi ve büzülmeyi engelleme
- borularda basıncın aniden yükselmesi nedeniyle meydana gelen mekanik etkileri azaltma
- boruların yapısından kaynaklanan sesleri yalıtma (yalnızca lastik körükten kompansatörler için geçerlidir).

Flanşların merkezden kayması veya yanlış hizalanması gibi borularda oluşan hataları düzeltmek için kompansatörleri kullanmayın.

Kompensatörleri, emme tarafındaki pompa flanşından en az 2 boru çapı (DN) uzağa yerleştirin. Bu işlem, kompansatörlerde oluşabilecek türbülansı önler. Böylece daha iyi emme koşulları sağlanır ve basma kısmında minimum basınç kaybı oluşur.

2.4 m/sn. üzerindeki debilerde, borulara uygun daha büyük kompansatörler kullanmanızı öneririz.

3.2.5 Kaidenin hazırlanması

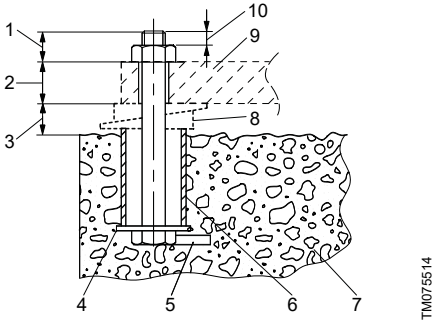
Kaide hazırlama prosedürü üç adımdır:

1. temelin dökülmesi
2. şasi ayar pullarının takılması
3. montaj harcı yapılması.

Temelin dökülmesi

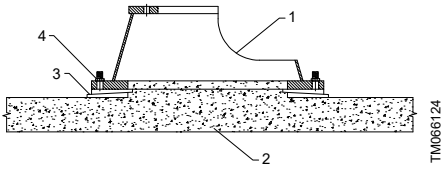
Pompaya uygun bir kaide hazırlanması için aşağıdaki işlemlerin uygulanması önerilir:

1. Betonu, son seviyenin 19-32 mm kadar içine hiç ara vermeden dökün. Betonun düzgün bir şekilde yayılması için vibratörleri kullanın. Beton donmadan önce en üst yüzey düzeltilmeli ve oluklar açılmalıdır. Böylece, montaj harcının yapışacağı yüzey oluşturulur.
2. Aşağıdaki şekillerde gösterdiği gibi ankraj cıvatalarını kaideye gömün. Cıvatalar montaj harcına, pullara, alt şasiye, somunlara ve rondelalara ulaşacak kadar uzun olmalıdır.



Tipik ankraj cıvatası tasarımı

Konum	Açıklama
1	Şasi üstündeki cıvata uzunluğu
2	Şasi kalınlığı
3	19-32 mm montaj harcı payı
4	Rondela
5	Çıkıntı
6	Boru manşonu
7	Kaidenin düzeltilmeden bırakılmış üst kısmı
8	Yerinde bırakılan takoz ve pullar
9	Şasi
10	5-10 mm

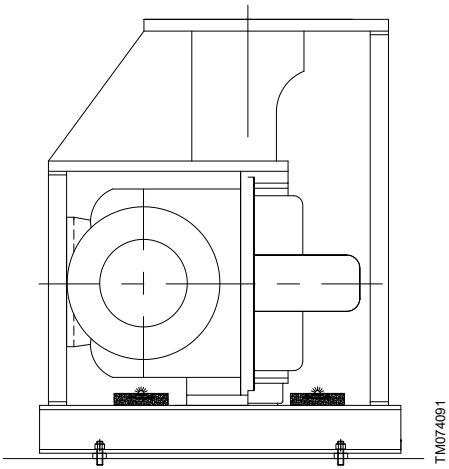


LSV akraj cıvatasının montajı

Konum	Açıklama
1	LSV standları
2	Bağlantı veya düzenleme için harç dolgu
3	İhtiyaca göre takoz veya şim
4	Kaideyi desteklemek için ankraj cıvataları

Şasi yerleştirilip ayar pulları takılmadan ve montaj harcı dökülmeden önce birkaç gün kaidenin sağlamlaşmasını bekleyin.

Şasi ayar pullarının takılması



Şasi ayar pullarının takılması ve pompanın seviyelendirilmesi

1. Beton kaidenin üstünde 19-32 mm arasında bir mesafeye taban çerçevesini kaldırın ve şasiyi, kaide saplamalarında ve saplamaların arasında bloklarla ve pullarla destekleyin. Yukarıdaki şekle bakınız.
2. Şasinin altına pullar ekleyerek veya çıkararak taban çerçevesini eşitleyin. Yukarıdaki şekle bakınız.
3. Şasideki ankraj cıvatalarının somunlarını sıkın. Boru tesisatının, borular veya flanşlar üzerinde baskı oluşmadan pompa flanşlarına hizalanması gerekir.

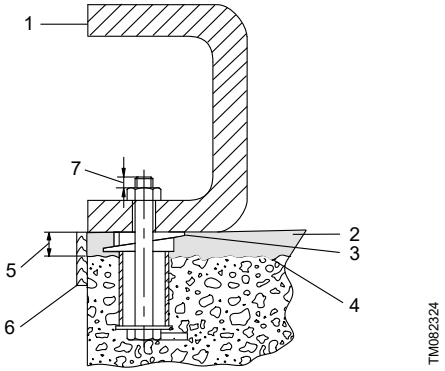
Montaj harcıyla doldurma

Bu işlem, düz olmayan zemini dengeler, ünitenin ağırlığını dağıtır, titreşimleri azaltır ve kaymaları engeller. Denenmiş, çekmeyen montaj harcı kullanın. Montaj harcıyla doldurma işlemiyle ilgili sorularınız varsa bu konunun uzmanlarına danışın.

Aşağıdaki adımları takip edin:

1. Kaidenin çevresine montaj harcının içine dökületeceği sağlam bir kalıp inşa edin.
2. Beton kaidenin üst kısmını iyice ıslatın, ardından yüzey suyunu boşaltın.
3. Kalıbı, şasinin üst kenarına kadar montaj harcıyla doldurun. Aşağıdaki şekle bakınız. Boruları pompaya bağlamadan önce montaj harcının tamamen kurumasını bekleyin. Onaylanmış harç için bu süre 24 saattir.
4. Montaj harcı iyice sertleştikten sonra ankraj vidası somunlarını kontrol edin ve gerekirse sıkın.

5. Harç döküldükten iki hafta sonra veya tamamen kuruduğunda montaj harcının açıkta kalan kenarlarına yağ esaslı boya sürün. Bu işlem, harcın hava ve nem ile temasını engeller.



Ankraj cıvatası, montaj harcı ve şasi ile kaidenin kesit görünümü.

Konum	Açıklama
1	Şasi
2	Montaj harcı
3	Yerinde bırakılan seviye ayar takozları veya pulları
4	Kaidenin düzeltilmeden bırakılmış üst kısmı
5	19-32 mm montaj harcı
6	Kalıp
7	5-10 mm

3.3 Elektrik bağlantısı

Elektrik bağlantıları yerel yönetmeliklere uygun olarak yetkili bir elektrik teknisyeni tarafından yapılmalıdır.

TEHLİKE
Elektrik çarpması
Ölüm veya ciddi yaralanma

- Terminal kutusunun kapağını çıkarmadan ve pompayı sökmeden ya da dağıtmadan önce güç kaynağının kapatıldığından ve kazara açılmayacağından emin olun.

Çalıştırma voltajı ve frekansı, motor etiketinde belirtilmiştir.

Motorun kurulum alanının güç kaynağına uyumlu olduğundan emin olun.

Elektrik bağlantısı, motor etiketinde veya terminal kutusu kapağının arkasında bulunan kablo bağlantı şemasına göre yapılmalıdır.

Daha fazla bilgi için motor tedarikçisiyle iletişime geçin.

TEHLİKE
Elektrik çarpması
Ölüm veya ciddi yaralanma

- Güç kaynağına bağlanan bir ekipman patlayıcı ortamlarda kullanıldığında, ilgili otoritelerin veya meslek örgütlerinin koyduğu genel ya da özel kurallara ve yönetmeliklere uyulmalıdır.

3.3.1 Frekans konvertörünün kullanımı

Üç fazlı motorları, bir frekans dönüştürücüye bağlayabilirsiniz.

Ancak frekans dönüştürücü kullanımı genellikle motor yalıtım sistemini daha ağır yüke maruz bırakacak ve voltaj yükselmelerinin neden olduğu dalgalı akımlardan dolayı normalden daha gürültülü olacaktır.

Eğer motorun frekans dönüştürücüyle çalışıp çalışmayacağından şüphe duyuluyorsa motor tedarikçisiyle irtibata geçin.

Ayrıca bir frekans dönüştürücüden tahrik alan büyük motorlar yatak akımlarıyla yüklenecektir.

Pompa bir frekans dönüştürücü ile çalıştırılıyorsa aşağıdaki çalışma koşullarını kontrol edin:

Çalışma koşulları	İşlem
2, 4 ve 6 kutuplu motorlar, şasi boyutu 225 ve daha büyük	Serbest taraftaki motor yatağının elektriksel olarak yalıtılmış olduğundan emin olun.
Sesli çalışmanın istenmediği uygulamalar	Motor ile frekans dönüştürücü arasına bir dU/dt filtresi takın. Bu işlem, filtre voltaj yükselmelerini ve dolayısıyla gürültüyü azaltır.
Sesli çalışmanın özellikle sorun olduğu uygulamalar	Sinüsoidal filtre takın.
Kablo uzunluğu	Frekans dönüştürücü tedarikçisinin belirttiği özellikleri taşıyan bir kablo takın. Motor ile frekans dönüştürücü arasındaki kablonun uzunluğu motor yükünü etkiler.
500 V'a kadar besleme voltajı	Motorun frekans dönüştürücüyle kullanıma uygun olup olmadığını kontrol edin.
500 V ile 690 V arasında besleme voltajı	• Bir dU/dt filtresi takın. Bu işlem, filtre voltaj yükselmelerini ve dolayısıyla gürültüyü azaltır. • Veya motorun güçlendirilmiş yalıtıma sahip olduğundan emin olun.
690 V ve üstü besleme voltajı	• Bir dU/dt filtresi takın. • Motorun güçlendirilmiş yalıtıma sahip olduğundan emin olun.

3.4 Borular

Nakliye ve kurulum sırasında pompaya yabancı maddelerin girmesini engellemek amacıyla emme ve basma ağızlarına koruyucu kapaklar takılmıştır. Pompayı herhangi bir boruya bağlamadan önce bu kapakları çıkarın.

Emme ve basma borusu

Borulardaki sürtünme kayıplarını ve hidrolik sesi minimize etmek için, pompa emme ve basma ağızlarından bir veya iki ölçü büyük boru seçin. Debi hızı genellikle emme boruları (ağzı) için 2 m/sn. (6 ft/sn.) ve basma boruları (ağzı) için 3 m/sn. (9 ft/sn.) hızını geçmemelidir.

Mevcut NPEY'nin (NPSHA) gerekli olan NPEY'den (NPSHR) daha yüksek olduğundan emin olun. NPEY = Net Pozitif Emme Yüksekliği.

3.4.1 Genel önlemler

Boruların montajı sırasında aşağıdaki uyarılara dikkat edin:

1. Her zaman boru tesisatını pompaya doğrudan bağlayın.
2. Pompayı, borulara doğru hareket ettirmeyin. Bu işlem, son hizalamayı imkansız kılar ve pompa flanşlarında ve borularında gerilmeye sebebiyet verir.

   Flanş cıvataları gevşetildiğinde pompaya iletilen bir baskı olmaması için pompa yakınındaki emme ve basma borularının ayrı ayrı desteklendiğinden emin olun. Destek sağlamak için gerekli boşluk bırakarak boru askılıkları ya da diğer destekleri kullanın.
3. Boru sisteminde kompensatörler kullandığınızda kompensatörleri, emme tarafındaki pompadan en az 2 boru çapı uzağa yerleştirin. Bu, türbülansı engeller ve böylece en uygun emme koşullarını sağlar.
4. Boruları mümkün olduğunca düz ve gereksiz dirseklerden kaçınarak kurun. Gerektiği yerlerde, sürtünme kaybını azaltmak adına 45° ya da uzun ve geniş kıvrımlı 90° bağlantı parçaları kullanın.
5. Bütün boru bağlantılarının sıkı olduğundan emin olun.
6. Flanşlı bağlantıların kullanıldığı yerlerde, iç çapların düzgün eşleştiğinden emin olun.
7. Bağlantıları oluştururken pürüzleri ve keskin köşeleri kaldırın.
8. Boruların, pompada gerilme yaratmadığından emin olun.
9. Boru malzemesinin genleşmesini, pompanın her iki yanındaki kompansatörler ile karşılayın.
10. Denetim ve bakım için her zaman yeterli alan ve erişilebilirlik sağlayın.

3.4.2 Emme boruları

Pompayı mümkün olduğunda sıvı seviyesinin altına yerleştirin. Bu ilk emişi kolaylaştıracak, sabit hızda sıvı akışı sağlayacak ve pozitif emme yüksekliği sağlayacaktır.

Emme borusunun boyut ve kurulumu son derece önemlidir.

Emme boru tesisatını düzgün kurarak çoğu NPEY sorununu önleyebilirsiniz. Bkz. bölüm *Genel önlemler*.

Emme borusu kılavuzları, bölümünde, iki durum için ortak emme borusu kurulumu gösterilmiştir:

- **Suyla kaplı sistemler:** Sıvı seviyesinin pompa girişinden daha yukarıda olduğu kapalı ve açık sistemlerdir.
- **Emme yüksekliği sistemleri:** Sıvı seviyesinin pompa girişinin altında olduğu kapalı ve açık sistemlerdir.

İlgili bilgilendirme

3.4.1 Genel önlemler

10. Ürünün elden çıkarılması

3.4.3 Emme borusundaki vanalar.

Eğer pompa sürekli olarak emme yüksekliği koşulları altında çalışıyorsa pompa her başlatıldığında pompayı hazırlamaktan kaçınmak için emme borusuna bir çek valf monte edin. Çek valf, minimum basınç kayıplı klapeli tipte veya dip vanası tipinde olmalıdır.

3.4.4 Basma borusu

Basma borusunun önünde genellikle bir çek valf ve bir kesme vanası yer alır. Çek valf pompayı aşırı karşı basınçtan ve pompanın ters dönmesinden korur ve çalışmanın durması ya da motorun bozulması halinde geri akışı önler.

Boru tesisatındaki hidrolik sesi ve sürtünme kayıplarını minimize etmek amacıyla akış hızı, basma borusunda (ağzında) 3 m/sn. (9 ft/sn.) hızını geçmemelidir.

Uzun yatay tesisatlarda, boruları mümkün olduğunca aynı hizada tutun.

Hava toplayıp sistemi tıkayabilecek veya pompa emişinin dengesiz olmasına neden olabilecek kıvrım ve halkalar bulunmamasına dikkat edin.

3.4.5 Yardımcı borular

Boşaltma boruları

Pompa gövdesi ve salmastra kutusundan uygun kullanma noktasına kadar boşaltma boruları monte edin.

Yıkama boruları

- Salmastra kutulu pompalar

Giriş basıncı ortam basıncından düşük olduğunda, salmastra kutusunu yağlama sağlamak ve hava girişini engellemek amacıyla sıvıyla birlikte tedarik edin. Bu normalde dış taraftan salmastra kutusuna bir yıkama borusu ile sağlanır. Salmastra kutusuna uygulanan basıncı kontrol etmek için yıkama borusuna bir kontrol vanası ve ölçme deliği plakası takabilirsiniz.

Transfer edilen sıvı kirliyse ve salmastra halkasını yıkamak için kullanılamıyorsa salmastra kutusuna emme basıncından 1 bar (15 psi) daha yüksek basınçta ayrı, temiz, uygun bir sıvı tedarik etmeniz önerilir.

- Mekanik salmastralı pompalar

Resirkülasyon gerektiren salmastralar normal olarak pompa gövdesinden gelen bir yıkama borusu ile birlikte temin edilir.

3.4.6 Ölçüm cihazları

Çalışmanın sürekli takip edilebilmesi için pompa emme ve basma flanşlarına birer manometre takmanız önerilir. Emme tarafındaki manometre, vakumu ölçebilecek yeterlilikte olmalıdır. Manometre kapakları sadece test amacıyla açılmalıdır. Basma tarafındaki manometrenin ölçüm aralığı, maksimum pompa basma basıncının en az % 20 üstünde olmalıdır.

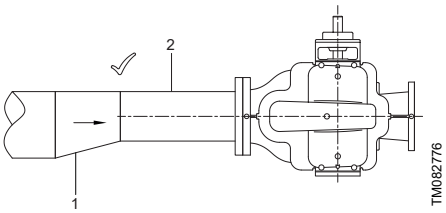
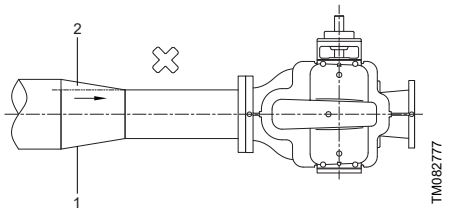
Manometreyle pompa flanşlarında ölçüm yaparken, manometrenin dinamik basıncı (hız basıncı) göstermeyeceğini aklınızda bulundurun. Emme ve basma flanşlarının çapları birbirinden farklı olduğu için bu flanşlardaki debi değişiklik gösterir. Sonuç olarak, basma flanşındaki manometre, teknik belgelerde belirtilen basınç değerini değil, daha düşük bir basınç değeri gösterebilecektir.

3.5 Emme borusu kılavuz ilkeleri

3.5.1 Genel yönergeler

Emme borusunda hava cepleri veya türbülans oluşmasını önleyin.

Redüktörleri asla aşağıdaki şekilde gösterildiği gibi yatay giriş borusunda kullanmayın. Bunun yerine, aşağıdaki şekilde gösterildiği gibi bir eksantrik redüktör kullanın.

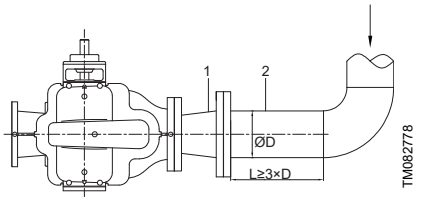
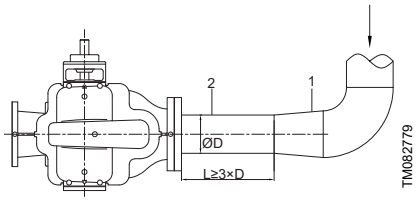
Doğru	Yanlış
	
Doğru monte edilmiş redüktör	*Hava ceplerine ve türbülansa sebep olan redüktörler*

Konum	Açıklama
1	Eksantrik türü
2	Düz boru

Konum	Açıklama
1	Konsantrik redüktör
2	Hava cebi

3.5.2 Suyla kaplı sistemler

Sıvı seviyesinin pompa girişinin üzerinde olduğu kapalı veya açık sistemler.

Doğru	
	
Doğru monte edilmiş emme borusu	*Doğru monte edilmiş emme borusu*

Konum	Açıklama
1	Konsantrik redüktör
2	Düz boru

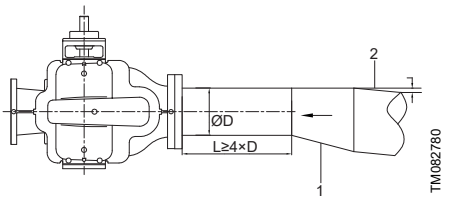
Konum	Açıklama
1	Konsantrik redüktör
2	Düz boru

3.5.3 Emme yüksekliği sistemleri

Sıvı seviyesinin pompa girişinin altında olduğu kapalı veya açık sistemler.

Emme borusunu, emme ağzına doğru yukarı doğru eğilimli olarak monte edin. Boru içindeki herhangi bir yüksek nokta hava ile dolacaktır ve bu da pompanın düzgün çalışmasını önler. Giriş ağzına gelen borunun çapı azaldığında, hava ceplerini engellemek için eksantrik kısmı aşağıda olacak şekilde eksantrik redüktör kullanın.

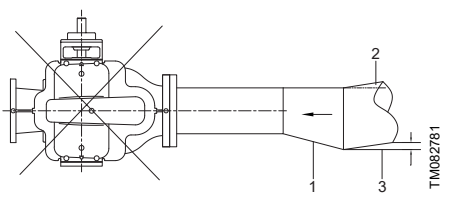
Doğru



Doğru monte edilmiş emme borusu

Konum	Açıklama
1	Eksantrik redüktör
2	Pompaya sıvısı, aşağıdan yukarıya doğru akan boru

Yanlış



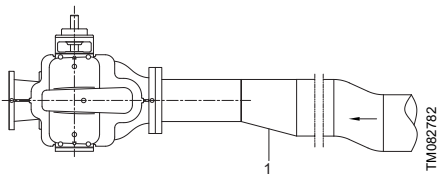
Hava ceplerine neden olan emme borusu

Konum	Açıklama
1	Eksantrik redüktör
2	Hava cebi
3	Pompaya, sıvısı yukarıdan aşağıya doğru akan boru

3.5.4 Besleme hattı farklı yatay düzlemlerden geldiğinde emme borusu

Hava toplayıp sistemi tıkayabilecek veya pompa emişinin dengesiz olmasına neden olabilecek kıvrım ve halkalar bulunmamasına dikkat edin.

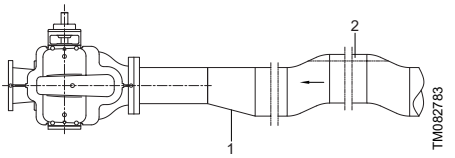
Doğru



Doğru monte edilmiş emme borusu

Konum	Açıklama
1	Eksantrik redüksiyon

Yanlış



Hava ceplerine neden olan emme borusu

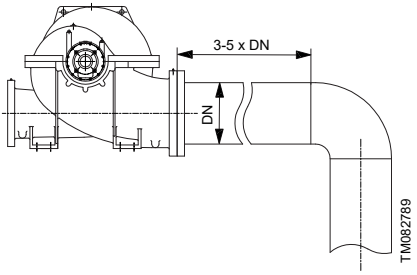
Konum	Açıklama
1	Eksantrik redüktör
2	Hava cebi

3.5.5 Besleme hattında yatay dirsekli emme borusu

Sıvı akışının, çift emişli çarkların her iki tarafına da eşit olarak dağıtıldığından emin olun.

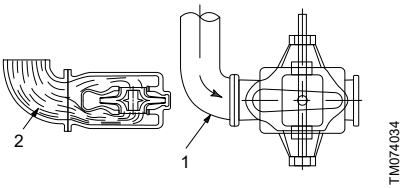
Dirsek geçişinde her zaman dengesiz ve türbülanslı bir akış vardır. Aşağıdaki açıklamalara bakınız. Dikey konum haricinde herhangi bir konumda, pompa yakınında, emme borusuna bir dirsek monte ederseniz, çarkın bir tarafına diğer tarafından daha çok sıvı girecektir. Bu durum; ağır ve dengesiz baskı yüklerine, yatakların aşırı ısınmasına, hızlı aşınmalara ve hidrolik performansın azalmasına neden olur.

Doğru



Yatay dirsek ve pompa arasındaki düz boru uzunluğu ile tavsiye edilen emme boru tesisatı kurulumu.

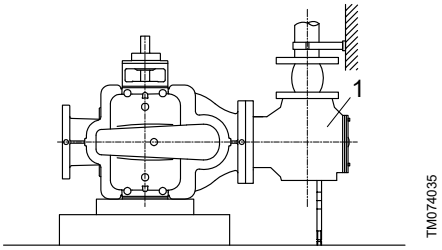
Yanlış



Konum	Açıklama
1	Dengesiz akış
2	Çarkın bir tarafındaki akışın diğer tarafına göre daha fazla olmasına neden olan su basıncı burada artar.

Pompaya yakın yatay bir dirsekten gelen düzensiz akıştan dolayı, çift emişli çarkın dengesiz yükü.

3.5.6 Sınırlı alandaki dikey emme borulu kurulumlar



Emme borusundaki emme difüzörü (1)

4. Ürünün çalıştırılması

4.1 Genel bilgiler

Suyla doldurulup havası alınmadan pompayı başlatmayın.

DIKKAT
Biyolojik tehlike
Hafif veya orta dereceli yaralanma
- İçme suyu transfer edilirken koruyucular, test sıvısı veya gres gibi yabancı maddeleri temizlemek amacıyla çalıştırmadan önce pompa temiz suyla yıkanmalıdır.

4.1.1 Salmastra kutulu pompalar

Salmastra kutusu olan pompalarda salmastra kovanının doğru takılıp takılmadığını kontrol edin. Pompa mili elle döndürülebilmelidir. Pompa uzun süre çalıştırılmadıysa sıkışmadığından emin olmak için elle döndürün. Salmastra kutusunu gevşetin veya salmastrayı çıkarın.

4.1.2 Boru sisteminin yıkanması

Pompa, boru kalıntıları ve kaynak cürufu gibi katı parçacık ihtiva eden sıvıların transferi için tasarlanmamıştır. Pompa başlatılmadan boru sistemi baştan sona temizlenmeli, yıkanmalı ve temiz suyla doldurulmalıdır.

Boru sisteminin pompayla yıkanmasından kaynaklanan herhangi bir hasar garanti kapsamına girmez.

Pompayı başlatma prosedürü dört adımlıdır:

1. Çalıştırma öncesi kontroller. Bkz. bölüm Çalıştırma öncesi kontroller.
2. Hava alma işlemi. Bkz. bölüm Hava alma.
3. Başlatma. Bkz. bölüm Başlatma.
4. Son hizalama. Bkz. bölüm hizalama.

Pompayı sadece çalışma öncesi kontrollerin tamamını yaptığınızda çalıştırın.

İlgili bilgilendirme

4.2 Çalıştırma öncesi kontroller
4.3 Hava alma
4.4 Başlatma
4.5 Hizalama

4.2 Çalıştırma öncesi kontroller

Ön çalıştırma kontrolleri dört adımda yapılır:

1. yataklar
2. salmastra kutuları
3. manometre
4. dönüş yönü.

4.2.1 Yataklar

Tüm yatakların doğru yağlandığından emin olun. Bkz. bölüm Yağlama.

İlgili bilgilendirme

6.3.3 Yağlama

4.2.2 Salmastra kutuları

Salmastra kutusu halkalarının düzgünce sıkıldığını kontrol edin.

Bu, mekanik salmastralı pompalarda uygulanmaz.

4.2.3 Manometreler

Manometre bağlantılarının kapalı olduğunu kontrol edin.

4.2.4 Dönüş yönü

Pompa dönüş yönünü aşağıdaki şekilde kontrol edin:

1. Kaplin muhafazasını sökün.
2. Pompa ve motor arasındaki iki yarım kaplinin bağlantısını kesin.
3. Motor milinin serbest dönebildiğinden emin olun.
4. Dönme yönünü kontrol etmek için pompayı başlatın. Doğru dönüş yönü pompa gövdesindeki oklar ile belirtilmektedir.

Pompanın dönüş yönü her zaman akış yönüyle aynı değildir.

5. Dönüş yönü yanlışsa motordaki iki fazın yerini değiştirerek yönü düzeltin.

TEHLİKE
Elektrik çarpması
Ölüm veya ciddi yaralanma
- İki fazı değiştirmeden önce, güç kaynağının kapalı olduğundan ve kazara açılmayacağından emin olun.

6. Dönüş yönünü tekrar kontrol edin.
7. Kaplini ve korumaları yeniden monte edin.

4.3 Hava alma

LSV pompalar kendinden emişli değildir ve çalıştırmadan önce tamamen hazırlanmış, yani sıvı dolu olmalıdır.

Pompa kuru çalışmamalıdır. Kuru çalıştırma; salmastra kutularına, salmastralara, aşınma halkalarına ve mil kovanlarına ciddi hasarlar verebilir.

Pompa pozitif giriş basıncıyla çalışıyorsa emme vanasını açarak ve sıvının pompa gövdesine girmesini sağlayarak kullanıma hazırlayın. Üst pompa gövdesinin üstündeki ve her emme kubbesinin üstündeki havalandırma deliklerini açın ve havalandırma deliklerini kapatmadan önce sıvıyla pompadan dışarıya tüm havanın çıkarıldığından emin olun.

Çark kanallarındaki sıkışmış havayı boşaltmak için yapılan havalandırma ve ilk emiş sırasında mili el ile çevirin.

Pompa bir emme yüksekliği ile çalışıyorsa hazırlama işlemi başka yöntemlerle yapılmalıdır. Dip klapeleri, ejektörler veya vakum pompaları kullanın veya pompa gövdesine ve emme hattına manuel olarak sıvı doldurun.

Pompayı asla kendi kendine emiş yapması umuduyla çalıştırmayın. Sonuç olarak salmastralar, pompa aşınma halkaları ve mil kovanları ciddi zarar görebilir.

4.4 Başlatma

Pompanın sıvıyla dolu olduğundan emin olun. Pompa kuru çalışmamalıdır. Kuru çalıştırma; salmastra kutularına, salmastralara, aşınma halkalarına ve mil kovanlarına ciddi hasarlar verebilir.

1. Pompayı çalıştırın.
2. **UYARI**
   Sıcak veya soğuk yüzey
   Ölüm veya ciddi yaralanma

- Sızan suyun yaralanmalara neden olmaması veya motor ya da diğer parçalara zarar vermemesi için havalandırma deliğinin yönüne dikkat edin.

- Sıcak su kurulumlarında, sıcak su yanığından kaynaklanacak yaralanma risklerine özellikle dikkat edin.
- Soğuk su kurulumlarında, soğuk sudan ve soğuk yüzeylerden kaynaklanacak yaralanma risklerine özellikle dikkat edin.

   Çalıştırma esnasında, havalandırma deliğinden sıvı akışı sabit hale gelene kadar havalandırma vidasını gevşeterek pompanın havasını tahliye edin.
3. Boru sistemi tamamen su ile dolduğunda, basma tarafındaki izolasyon veya kısma vanasını tamamen açık hale gelinceye kadar yavaşça açın. Pompa tarafından oluşturulan fark basıncın pompa performans aralığında olduğundan ve/veya tasarlanan çalışma noktasına yakın olduğundan emin olun. Debi nominal performans aralığını aşıyorsa veya fark basınç değeri nominal performans arağının altındaysa basma hattındaki izolasyon vanasını kısın veya pompa hızını azaltın.
4. Salmastra kutusunu ayarlayın (sadece salmastra kutularını). Pompa çalışırken, dakikada 40-60 damla damlayacak şekilde salmastra kutusunu sıkın. Bu mil kovanının yağlanması için gerekir. Salmastra halkaları üstünde düzenli bir basınçlandırma sağlamak için salmastra kutusunu düz bir şekilde sıkın. İlk çalıştırmadan sonra, salmastra halkaları düzgünce yerleşene kadar ek salmastra halkaları ve ayarlama gerekebilir.
5. Pompa ünitesinin anormal ses, titreşim veya aşırı ısınma olmadan düzgün bir şekilde çalıştığından emin olun.

Salmastra kutusunun kuru çalışmasına izin vermeyin ve mil kovanı hasar göreceği için sızıntıyı gidermek için salmastra kutusu kapağını aşırı şekilde sıkmayın.

4.5 Hizalama

Pompa kurulumu tamamlandıktan sonra mil hizalamasını kontrol edin.

Aşağıdaki sabitleme ve hizalama prosedürleri tipiktir ve dikkatle gerçekleştirilirse sorunsuz bir kurulum sağlar.

Pompa ve motor, pompa tabanına monte edilmiş olarak sevk edildiyse kaplin muhafazasını sökün.

Hizalama prosedürünün iki adımı vardır:

1. kaplin aralıklarının kontrol edilmesi
2. kaplinin hizalanması.

Kaplin aralıklarının kontrol edilmesi

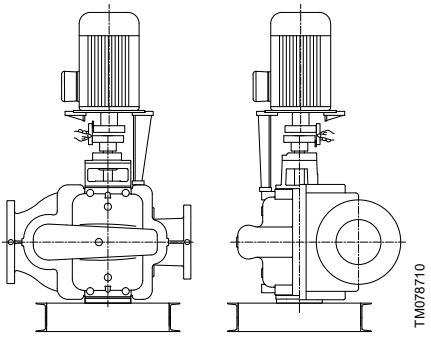
Kaplin yarılarının arasındaki boşluğun tablodaki değerlere eşit olduğunu ve kama yuvalarının 180° yer değiştirdiğini kontrol edin.

Ø [mm] dış çapa sahip bir kaplin için	Kaplin aralığı [mm]	
	Nominal	Tolerans
Ø90-150	3	0/-1
Ø220	4	0/-1
≥ Ø260	5	0/-1

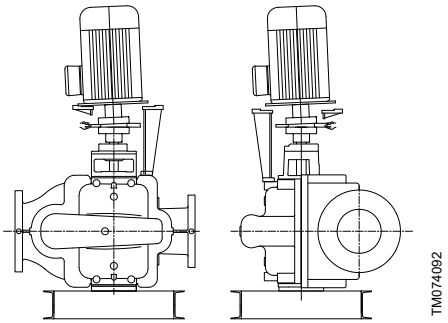
Kaplinin hizalanması

Pompa ve motor fabrikada doğru bir şekilde hizalanmıştır ancak nakliye sırasında genellikle bu hizalama bozulur. Küçük bir mastar veya sentil ua da kadranlı gösterge kullanarak kaplin göbeklerinde dikey ve açısal yanlış hizalama olup olmadığını kontrol edin. Aşağıdaki şekillere bakınız.

Kadranlı gösterge herhangi bir yönde 0,13 mm üzerinde salgı okunmadığında veya mastar her iki göbeğe hem yatay hem de dikey konumda eşit olarak temas ettiğinde kaplin hizalaması doğrudur. Yanlış hizalama tespit edilirse motoru gevşetin ve yeniden hizalamak için kaydırın veya şim ekleyin ve ardından cıvataları yeniden sıkın.



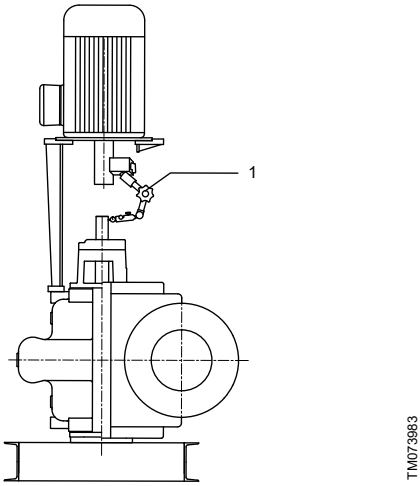
Dikey hizalamanın, pim ve burç kaplin yapısının kontrol edilmesi



Açısal hizalamanın, pim ve burç kaplin yapısının kontrol edilmesi

Kaplin bağlantı yapısı için kaplini sökün ve manyetik tabanlı kaldıraçlı kadranlı göstergeyi kullanarak mil hizalamasını kontrol edin.

Manyetik tabanı motor milinin üzerine yerleştirin, göstergeyi pompa milinin üzerine yerleştirin ve mili döndürürken göstergenin değerini okuyun. Aşağıdaki şekle bakınız.



Hizalamayı ve kaplin bağlantı yapısını kontrol etme

Konum	Açıklama
1	Kaldıraçlı kadranlı gösterge

Kaplin aralığını tekrar kontrol edin ve kaplin üstündeki ayar vidalarını sıkın.

Sıkma torkları

Açıklama	Boyutlar	Sıkma torku [Nm]
Altıgen soket ayar vidaları	M6	10 ± 2
	M8	12 ± 2,4
	M10	23 ± 4,6
	M12	40 ± 8
	M16	80 ± 16
	M20	120 ± 24
	M24	120 ± 24

UYARI
Ezilme tehlikesi
Ölüm veya ciddi yaralanma

- Dönen makine parçalarından insanları korumak için kurulum tamamlandıktan sonra ve pompayı çalıştırmadan önce her zaman tüm korumaları monte edin.

5. Ürün tanıtımı

5.1 Uygulama Alanları

Grundfos LSV dikey ayrılabilir gövdeli pompalar genellikle şu uygulamalarda kullanılır:

- ısıtma ve iklimlendirme sistemlerindeki sirkülasyon işleminde, suyun yoğunlaşmasında ve kazan besleme sistemlerinde
- çeşitli endüstriyel sistemlerde sıvı transferi yapmada ve basınçlandırmada
- şehir su şebekeleri için su dağıtmada ve arıtmada.

5.2 Pompalanan sıvılar

Temiz, ince ve agresif olmayan, katı parçacık ve lif içermeyen sıvılar. Pompa malzemesiyle kimyasal olarak etkileşecek sıvıları transfer etmeyin.

Suyun yoğunluğundan ve/veya vizkozitesinden daha yüksek olan sıvıları transfer ederken basma yüksekliği ve akış düşecektir. Alternatif olarak, uygun bir şekilde daha yüksek çıkışlı motorlar kullanın.

Seçilen salmastra kutusu halkaları/mekanik mil halka salmastrası pompalanacak sıvıya uygun olmalıdır.

Pompa arıtılmış suyun transferi için kullanılıyorsa özel salmastra kutusu halkası veya salmastra O-ring'ler gerekebilir:

- 80 °C'den (176 °F) yüksek sıcaklıklarda.
- Sistem korozyonunu, kireçli tortuları vb. durumları (ısıtma ve havalandırma sistemlerinde olabilecek) engellemek için katkı içeren.

Sudan başka sıvıları transfer ederken uygun salmastra kutusu veya salmastra kullanın. Daha fazla bilgi için Grundfos ile irtibata geçin.

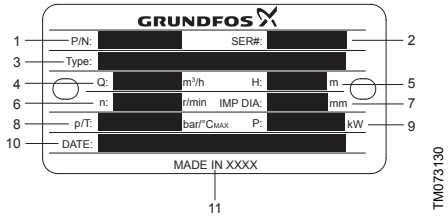
5.3 Tanımlama

Grundfos dikey ayrılabilir gövdeli pompalarının tip gösterimi ve değer bilgisi, etikette belirtilmiştir. Aşağıdaki şekle bakınız. Tip tanımlaması model numarasını, boyutu ve tipi içerir.

Bu pompa için kalıcı kayıtlar, seri numarasının ve üretim tarihin altında (konum 2 ve 10) saklanır ve bu nedenle bu numara tüm yazışmalarda ve yedek parça siparişinde belirtilmelidir.

Ağırlıkla ilgili daha fazla bilgi için ambalaj üzerindeki etikete bakınız.

5.3.1 Etiket



LSV pompanın etiketi

Konum	Açıklama
1	Ürün numarası
2	Seri numarası
3	Tip tanımlaması
4	Nominal debi [m^3/sa.]
5	Nominal debide pompa basma yüksekliği [m]
6	Dönüş hızı [d/dk.]
7	Çark çapı [mm]
8	Basınç değeri ve maksimum sıcaklık
9	Nominal motor gücü [kW]
10	Üretim tarihi, yıl-ay-tarih
11	Üretildiği ülke

5.3.2 Tip anahtarı

Örnek: LSV125-100-305X ,(W) 1F1DS BBQE 1											
Konum	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Örnek	LSV	125	-100	-305x	,(W)	1	F1	D	S	BBQE	1

Konum	Kod	Açıklama
1	LSV	**Tip aralığı** LSV: Dikey versiyon
2	125	**Emme ağzının nominal çapı (DN)**
3	-100	**Basma ağzının nominal çapı (DN)**
4	-305x	**Maksimum çark çapı [mm]** "X" eki kullanılıyorsa çark veya yapı tasarımı farklıdır, örneğin A, B, C, ... Z. "X2" eki kullanılıyorsa çark, çift kademeli bir çarktır.
5	,(W)	**İçme suyu kodu (opsiyonel)** ACS veya WARS sertifikalı pompa
6	1	**Pompa modeli** 1: Gresle yağlama LS için motorlu pompa, ortak şasi ve aralıksız kaplin LSV için motorlu, şasili, motor oturaklı ve aralıksız kaplinli pompa
		2: Gresle yağlama LS için ortak şasili, aralıksız kaplinli, motorsuz ve kaidesiz pompa LSV için şasili, motor oturaklı ve aralıksız kaplinli pompa
		3: Gresle yağlama LS için motorsuz ve kaidesiz pompa LSV için şasili, motorsuz ve kaidesiz pompa
		4: Gresle yağlama LS için motorlu, ayrı şasili ve aralıklı kaplinli pompa LSV için motorlu, şasili, motor oturaklı ve aralıklı kaplinli pompa
		5: Gresle yağlama LS için ayrı şasili ve aralıklı kaplinli pompa LSV için şasili, motor oturaklı ve aralıklı kaplinli pompa
		6: Motor yağıyla yağlama LS, motorlu, ortak şasili ve aralıksız kaplinli pompa
		7: Motor yağıyla yağlama LS, ortak şasili, aralıksız kaplinli, motorsuz ve kaidesiz pompa
		8: Motor yağıyla yağlama LS, motorsuz ve kaidesiz pompa
		9: Motor yağıyla yağlama LS, motorlu, ayrı şasili ve aralıklı kaplinli pompa
		A: Motor yağıyla yağlama LS, ayrı şasili ve aralıklı kaplinli pompa
		X: Özel model

Konum	Kod	Açıklama	
		Boru bağlantısı	
		F1: 10 bar, DIN PN 10	G1: 175 PSI (12 bar), ANSI 125LB/150LB
7	F1	F2: 16 bar, DIN PN 16	G2: 250 PSI (17,2 bar), ANSI 250LB/300LB
		F3: 25 bar, DIN PN 25	G3: 400 PSI (27,6 bar), ANSI 250LB/300LB
		XX: Özel flanş	

Konum	Kod	Açıklama	
8	D	**Mil ve kovan malzemelerinin kodu** D: SS420 ve kovansız E: SS304 ve kovansız J: SS316 ve kovansız L: İki katlı paslanmaz çelik ve kovansız X: Özel	B: SS420 ve bronz A: SS420 ve SS304 C: SS420 ve SS316 K: İki katlı paslanmaz çelik ve iki katlı paslanmaz çelik Q: Alaşımlı çelik ve kovansız M: Alaşımlı çelik ve bronz N: Alaşımlı çelik ve SS304
9	S	**Pompa gövdesi ve çark malzemeleri için kod** B: Dökme demir ve bronz S: Dökme demir ve SS304 C: Dökme demir ve SS316 D: Dökme demir ve iki katlı paslanmaz çelik U: SS304 ve SS304 K: İki katlı paslanmaz çelik ve iki katlı paslanmaz çelik X: Özel	A: Yumuşak demir ve bronz Q: Yumuşak demir ve SS304 G: Yumuşak demir ve SS316 H: Yumuşak demir ve iki katlı paslanmaz çelik J: SS316 ve SS316
10	BBQE	**Salmastra veya salmastra kutusu kodu** BAQE : Kauçuk körüklü dengesizlik contası, karbon [1)], SiC, EPDM AAQE : O-ring dengesizlik contası, karbon [1)], SiC, EPDM DAQE : O-ring denge contası, karbon [1)], SiC, EPDM SAQE : Kauçuk körüklü denge contası, karbon [1)], SiC, EPDM BBQE : Kauçuk körüklü dengesizlik contası, karbon, SiC, EPDM ABQE : O-ring dengesizlik contası, karbon, SiC, EPDM DBQE : O-ring denge contası, karbon, SiC, EPDM SBQE : Kauçuk körüklü denge contası, karbon, SiC, EPDM BQQE : Kauçuk körüklü dengesizlik contası, SiC, SiC, EPDM AQQE : O-ring dengesizlik contası, SiC, SiC, EPDM DQQE : O-ring denge contası, SiC, SiC, EPDM SQQE : Kauçuk körüklü denge contası, SiC, SiC, EPDM BBVP: Kauçuk körüklü salmastra, karbon, alüminyum oksit, nitril kauçuk SNEK: Sentetik polimer salmastra bileziklere sahip salmastra kutusu, soğutmasız, iç tampon sıvısı BAQV: Kauçuk körüklü dengesizlik contası, karbon [1)], SiC, FKM AAQV: O-ring dengesizlik contası, karbon [1)], SiC, FKM DAQV: O-ring denge contası, karbon [1)], SiC, FKM SAQV: Kauçuk körüklü denge contası, karbon [1)], SiC, FKM BBQV: Kauçuk körüklü dengesizlik contası, karbon, SiC, FKM ABQV: O-ring dengesizlik contası, karbon, SiC, FKM DBQV: O-ring denge contası, karbon, SiC, FKM SBQV: Kauçuk körüklü denge contası, karbon, SiC, FKM BQQV: Kauçuk körüklü dengesizlik contası, SiC, SiC, FKM AQQV: O-ring dengesizlik contası, SiC, SiC, FKM DQQV: O-ring denge contası, SiC, SiC, FKM SQQV: Kauçuk körüklü denge contası, SiC, SiC, FKM	

Konum	Kod	Açıklama
11	1	**Dönüş yönü** (Pompa dönüş yönü motorun ucundan görüldüğü gibi) 1 Saat yönünde 2 Saat yönü tersine

1) Antimon, içme suyu olarak onaylı değildir.

Gösterilen örnek, standart kaplinli, DIN PN 16 flanşlı, SS304 çarklı demir döküm pompa gövdeli, BBQE mekanik salmastralı ve saat dönüş yönündeki standart tip LS 125-100-305F/273,1'dir.

6. Ürün servisi

6.1 Kontamine pompalar

DIKKAT
Biyolojik tehlike
Hafif veya orta dereceli yaralanma
- Pompayı temiz su ile iyice yıkayın ve pompa parçalarını söktükten sonra suyla durulayın.

Ürün sağlığa zararlı veya zehirli bir sıvıyla kullanıldıysa bu ürün kontamine olarak sınıflandırılacaktır.

Grundfos'tan ürün için servis talebinde bulunursanız ürünü servise göndermeden önce Grundfos ile iletişim kurarak transfer edilen sıvıyla ilgili bilgileri verin. Aksi halde Grundfos, ürünü servis için kabul etmeyebilir.

Servis başvurusunda mutlaka sıvı hakkında detaylı bilgi olmalıdır.

Ürünü göndermeden önce mümkün olan en iyi şekilde temizleyin.

Ürünün servise gönderilmesinin maliyeti müşteri tarafından karşılanacaktır.

6.2 Çalışma kontrolleri

DIKKAT
Yüksek ses basıncı seviyesi
Hafif veya orta dereceli yaralanma
- İşitme koruması kullanın.

1. Pompa ve borularda kaçak olup olmadığını kontrol edin.
2. Manometre değerlerini kontrol edin ve gelecekte kullanmak üzere kaydedin.
3. Basınç farkını kontrol edin. Basınç farkı beklenenden daha düşük ise motor aşırı yüklenmiş olabilir. Ölçüm aletleri bölümündeki ölçüm aletlerinin açıklamasına bakınız.
4. Motor akım tüketimini ölçün ve sonucu motor etiketinde belirtilmiş nominal akım ile kıyaslayın. Aşırı yükleme varsa bu durum sona erinceye kadar basma tarafındaki vanayı veya kısma vanasını sıkın.
5. Yatakların, yağlama ve sıcaklıklarını kontrol edin. Normal sıcaklık; 70 °C'dir (158 °F). Maksimum sıcaklık yağlama tipine bağlı olarak değişir. Pompa üzerindeki yağlama etiketine bakınız.

Herhangi bir arıza fark edilirse derhal pompayı durdurun.

Arızalar çözümlenene kadar pompayı çalıştırmayın. Üründe arıza tespiti bölümüne bakınız. Arızayı gideremediğinizi anında tedarikçiye haber verin.

Çalışma kontrolleri, hem ilk çalıştırma prosedürü esnasında hem de pompanın normal çalışması sırasında kontrol amaçlı uygulanır.

İlgili bilgilendirme

3.4.6 Ölçüm cihazları

8. Üründe arıza tespiti

6.3 Ürünün bakımı

TEHLİKE
Elektrik çarpması
Ölüm veya ciddi yaralanma
- Pompa üzerinde herhangi bir işleme başlamadan önce güç kaynağının kapalı olduğundan ve kazara açılmayacağından emin olun.

UYARI
Sıcak veya soğuk yüzey
Ölüm veya ciddi yaralanma
- Sızan suyun yaralanmalara neden olmaması veya motor ya da diğer parçalara zarar vermemesi için havalandırma deliğinin yönüne dikkat edin.

- Sıcak su kurulumlarında, sıcak su yanığından kaynaklanacak yaralanma risklerine özellikle dikkat edin.
- Soğuk su kurulumlarında, soğuk sudan ve soğuk yüzeylerden kaynaklanacak yaralanma risklerine özellikle dikkat edin.

6.3.1 Genel bilgiler

Rutin bakım, pompayı iyi bir durumda tutmak açısından önemlidir.

Bütün bakım prosedürü boyunca, yüksek derecede temizlik sağlanmalıdır.

Yedek parçaların sökülmesi ve geri takılması dahil sarf kalemleri:

- aletler
- yeniden takma prosedürü.

Servis kılavuzunda ayrıntılı bilgi yer almaktadır.

6.3.2 Denetim sıklığı

Denetimleri, aşağıdaki bakım tablosuna göre gerçekleştirin.

Tatmin edici pompa çalışması sağlamak amacıyla, önceki denetimlerin kıyaslamasıyla birlikte çevre koşulları ve çalışmaya göre, denetim sıklığı değiştirilebilir.

Haftada bir	• Sızıntı olup olmadığını gözle kontrol edin. • Titreşimleri kontrol edin. • Yatak yuvasında sıcaklık artışı belirtisi olup olmadığını elle test edin. • Salmastra kutularından sızıntının doğru olup olmadığını (dakikada yaklaşık 40-60 damla) kontrol edin.
Ayda bir	• Pompa yatağı sıcaklığını kontrol edin.
6 ayda bir	• Milde çizik olup olmadığını kontrol edin. • Pompa ve motor hizalamasını kontrol edin. • Sabitleme cıvatalarını kontrol edin ve gerekliyse sıkın. • Kaplin aşınmalarını kontrol edin.
Yılda bir	• Pompa yataklarındaki gresin sertleşip sertleşmediğini kontrol edin. • Dönen ünitelerde aşınma olup olmadığını kontrol edin. • Aşınma halkaları aralıklarını kontrol edin.

DIKKAT
Kesici madde
Hafif veya orta dereceli yaralanma

- Çark ve aşınma halkalarındaki keskin kenarlara karşı kendinizi korumak için koruyucu eldivenler takın.

Düzenli bakım denetimlerinin arasında, pompa ve motor sorunlarına ait belirtilerin farkında olun.

Yaygın belirtiler, Üründe arıza bulma bölümünde belirtilmiştir.

Herhangi bir arızayı anında çözüme kavuşturarak, pahalı tamirleri ve aksamaları önleyin.

İlgili bilgilendirme

8. Üründe arıza tespiti

6.3.3 Yağlama

Pompa yatakları

Pompa yatakları teslimattan önce yağlanır.

2000 saatlik çalışma aralıklarıyla tekrar yağlama yapılmasını öneririz. Ancak bu durum çalışma koşullarına göre değişebilir.

Yataklara tekrar yeni gres doldurun, aşağıdaki prosedürü uygulayın:

1. Yatak kapağını sökün.
2. Bilyalı yatağın 1/3'ü dolacak kadar gres ekleyin.
3. Gerekli miktarı not edin.
4. Yatak kapağını tekrar takın.

Gres miktarı

Giriş boyutu	Gres miktarı [g]
DN 65 - DN 100	11
DN 125 - DN 150	17
DN 200 - DN 300	25
DN 350 - DN 450	50
DN 500	60
DN 600 - DN 800	70
DN 1000	100
DN 1200	130

İlk üç yağlamada bu prosedürü tekrar edin. İlk üç yağlamayı göz önünde bulundurarak, gerekli olan doğru gres miktarını belirleyin.

Bundan sonraki yağlamalar için, belirlenen gres miktarını yağlama nipellerinden uygulayın. Yatak kapaklarını sökmeniz gerekmez.

Her 10,000 çalışma saatinde ya da her iki yılda:

1. Pompadan yatak kapaklarını sökün.
2. Eski gresi temizleyin.
3. Yatak kapaklarını iyice temizleyin.
4. Yataklara tekrar yeni gres doldurun.
5. Yatak kapaklarına tamamen yeni gres doldurun.
6. Yatak kapaklarını, montaj talimatlarına uygun bir şekilde tekrar yerleştirin.
7. Gresin yataklara dağılmasını sağlamak ve aşırı ısınmasını engellemek için pompayı kısa sürelerle bir kaç kez çalıştırın.

Gres özellikleri: Aşağıdaki Bilyalı yatak gresi bölümüne bakınız.

Aşırı greslemeyin.

Çok fazla gres, aşırı ısınmaya ve yatağın erken bozulmasına neden olabilir.

Bilyalı yatak gresi

Üretici	Yağ
KYODO YUSHI	MULTEMP SRL [2)]
Shell	Dolium R
Exxon	Polyrex
Chevron	SRI grease NLGI 2
	Black pearl NLGI 2
Philips	Polytac
Texaco	Polystar RB

2) Grundfos yeniden yağlama için KYODO YUSHI MULTEMP SRL gres önerir.

Motor yatakları

Motor yataklarını, motor etiketindeki göstergelere uygun bir şekilde yağlayın.

7. Ürünün devreden çıkarılması

Aşağıdaki kapatma prosedürleri, çoğu normal kapatmalara uygulanır. Pompa uzun süre kullanılmayacaksa Uzun süreli kapatma bölümündeki depolama prosedürlerini uygulayın.

1. Pompayı durdurmadan önce vanayı daima kapatın. Hidrolik sarsıntıyı engellemek için vanayı yavaşça kapatın ancak pompanın kapalı vanaya karşı bir kaç saniyeden fazla çalışmamasından emin olun.
2. Motorun güç kaynağını kapatın.

İlgili bilgilendirme

7.2 Uzun süreli kapatma

7.1 Kısa süreli kapatma

1. Dondurucu olmayan koşullar altında, bir gecelik ya da geçici kapatma periyotları için pompa sıvıyla dolu şekilde bırakılabilir. Pompayı tekrar başlatmadan önce, pompanın havasının tamamen alınmış olduğundan emin olun.
2. 0 °C'nin altındaki kısa ve sık kapatmalarda, sıvıyı pompa gövdesi içinde hareket halinde tutun ve izole edin ya da pompanın dış kısmını donmadan korumak için ısıtın.

7.2 Uzun süreli kapatma

Uzun süreli kapatmalarda ya da bakım için pompa izole edilmişken, emme ve basma vanalarını kapatın. Emme vanası takılı değilse ve pompa pozitif emme yüksekliğine sahipse, pompa emme ağzına sıvı akışını sonlandırmak için emme borusundan tüm sıvıyı boşaltın. Mevcut ise salmastra kutularına veya salmastralara giren harici soğutma ve yağlama sıvı kaynaklarını kapatın. Pompa içindeki atık su ve havalandırma kapaklarındaki tapaları gereken şekilde sökün ve pompa gövdesinden tüm sıvıyı boşaltın. Salmastra kutularını ve salmastraları sökün.

DIKKAT
Sıcak veya soğuk yüzey
Hafif veya orta dereceli yaralanma

- Sızan sıvının yaralanmalara neden olmaması veya motor ile diğer parçalara zarar vermemesi için gerekli önlemleri alın.

- Sıcak su kurulumlarında, sıcak su yanığından kaynaklanacak yaralanma risklerine özellikle dikkat edin.
- Soğuk su kurulumlarında, soğuk sudan ve soğuk yüzeylerden kaynaklanacak yaralanma risklerine özellikle dikkat edin.

1. Pompayı boşalttıktan sonra, uzun kapatma süresi boyunca dondurucu koşullar geçerli olacaksa hava boşluklarındaki ve kanallardaki bütün sıvıyı basınçlı hava ile dışarı püskürtün. Pompaya antifriz çözeltisi doldurularak da transfer edilen sıvının donması engellenebilir.

UYARI
Sağlık tehlikesi
Ölüm veya ciddi yaralanma

- Pompa umumi veya içme suyu temini için kullanılıyorsa antifriz çözeltisi kullanmayın.

2. Yatakları yağ ile kaplamak, oksidasyonu ve korozyonu geciktirmek için aydan aya elle mili çevirin.
3. İlgili durumda motor üreticisinin depolama tavsiyelerini uygulayın.

Pompa tekrar kullanılabilene kadar hava boşaltma vidasını sıkmayın ve tahliye tapasını yerine takmayın.

8. Üründe arıza tespiti

TEHLİKE
Elektrik çarpması
Ölüm veya ciddi yaralanma

- Terminal kutusunun kapağını çıkarmadan ve pompayı sökmeden ya da dağıtmadan önce güç kaynağının kapatıldığından ve kazara açılmayacağından emin olun.

8.1 Pompa sıvı basmıyor

Neden	Çözüm
Pompa havası alınmamış, başlatma sıvısı eksik, ilk emiş tamamlanmamış.	• Pompayı ve emme borusunu, transfer edilen sıvı ile tamamen doldurun.
İlk emiş sıvısı yok.	• Emme borusundaki muhtemel çatlakları, bağlantıları ve bağlantı elemanlarını onarın. Birikmiş havayı boşaltmak için pompa gövdesinin havasını alın.
Emme yüksekliği veya statik kaldırma çok yüksek.	• Su deposu/kaynağı ile pompa arasında yükseklik farkını azaltın.
Basma basıncı çok yüksek.	• Basma borusundaki vanaların tamamen açık olduğundan emin olun. • Paralel çalışan sistemlerde bu, basma basıncının borularda istenen tasarım sürtünme kayıplarından daha yüksek olduğu anlamına gelir. Paralel çalışan sistemin sistem tasarımını ve sistemde gelişen mevcut basıncı gözden geçirin.
Hız çok düşük.	1. Motorun tam voltaj aldığından emin olun. 2. Frekansın doğru olduğundan emin olun. 3. Tüm fazların doğru bağlandığından emin olun.
Dönme yönü hatalıdır.	• Pompa gövdesindeki okun yönüyle dönüş yönünü karşılaştırın. Gerekliyse, motordaki iki fazı değiştirerek dönüş yönünü değiştirin.
Çark tamamen tıkanmış.	• Pompayı sökün ve çarkı temizleyin.

8.2 Pompa yeterince sıvı basmıyor

Neden	Çözüm
Emme yüksekliği veya statik kaldırma çok yüksek.	• Su deposu/kaynağı ile pompa arasında yükseklik farkını azaltın.
Basma basıncı çok yüksek.	• Basma borusundaki vanaların tamamen açık olduğundan emin olun. • Paralel çalışan sistemlerde bu, basma basıncının borularda istenen tasarım sürtünme kayıplarından daha yüksek olduğu anlamına gelir. Paralel çalışan sistemin sistem tasarımını ve sistemde gelişen mevcut basıncı gözden geçirin.
Hız çok düşük.	1. Motorun tam voltaj aldığından emin olun. 2. Frekansın doğru olduğundan emin olun.

Neden	Çözüm
	3. Tüm fazların doğru bağlandığından emin olun.
Dönme yönü hatalıdır.	• Pompa gövdesindeki okun yönüyle dönüş yönünü karşılaştırın. Gerekliyse, motordaki iki fazı değiştirerek dönüş yönünü değiştirin.
Çark tamamen tıkanmış.	• Pompayı sökün ve çarkı temizleyin.
Giriş borusu kısmen tıkanmış.	• Giriş borusundaki tıkanıklıkları giderin.
Giriş borusu veya flanşta hava kaçağı var.	• Arızalı boru kısmını ya da flanşını değiştirin ya da tamir edin.
Salmastra kutusunda hava kaçağı var.	• Yıkama borusunu temizleyin. Gerekirse salmastra kutusu halkalarını değiştirin.
Kavitasyon; yetersiz NPEY (kuruluma bağlı olarak).	1. Pompayı daha düşük bir konuma alarak net pozitif emme yüksekliğini artırın. 2. Emme kabını basınçlandırın.
Çark ya da aşınma halkaları aşınmış.	• Çark ve/veya aşınma halkalarını değiştirin. Gerekirse yatakları ve mili de değiştirin.
Arızalı salmastra halkaları.	• Salmastra halkalarını değiştirin.
Çek valf çok küçük veya kısmen tıkalı.	• Çek valfi temizleyin veya değiştirin.
Çek valf çok küçük veya kısmen tıkalı.	• Çek valfi temizleyin veya değiştirin.
Emiş borusu yeterince derine daldırılmamıştır.	• Emme borusunu uzatın, böylece hava emme riski ortadan kalkmış olacaktır.

8.3 Pompa, yeterli basınç oluşturmuyor

Neden	Çözüm
Hız çok düşük.	1. Motorun tam voltaj aldığından emin olun. 2. Frekansın doğru olduğundan emin olun. 3. Tüm fazların doğru bağlandığından emin olun.
Giriş borusu veya flanşta hava kaçağı var.	• Arızalı boru kısmını ya da flanşını değiştirin ya da tamir edin.
Çark ya da aşınma halkaları aşınmış.	• Çark ve/veya aşınma halkalarını değiştirin. Gerekirse yatakları ve mili de değiştirin.
Arızalı salmastra halkaları.	• Salmastra halkalarını değiştirin.
Çark çapı çok küçüktür.	• Daha büyük bir çark kullanıp kullanamayacağınızı Grundfos'a danışın. Kullanamazsanız çıkış borusu sürtünme kayıplarını azaltın. Ancak motoru aşırı yüklememeye dikkat edin.
Pompa gövdesinde tıkanıklık.	• Pompayı sökün ve tıkanıklığı giderin.
Sıvıda hava veya gaz var.	• Transfer edilen sıvıdan gazı ya da havayı boşaltın. • Yukarıdaki Kavitasyon; yetersiz NPEY (kuruluma bağlı olarak) bölümündeki çözüme bakınız.

Neden	Çözüm
Pompanın gerçek çalışma noktası, pompa eğrisinde belirtilen çalışma noktasının sağında bulunur. Sonuç; daha düşük basma yüksekliği, daha yüksek debi ve daha fazla enerji tüketimidir.	• Tahliye flanşından hemen sonra bir delikli plaka monte edin. Delikli plaka, sisteme karakteristiğini yükseltecek veya geri basıncı düşürecek ve böylece basma yüksekliğini arttıracak ve akışı yavaşlatacaktır. Delikli plakanın boyutu, basınç istenilen çalışma noktasına uyacak şekilde adapte edilmelidir.

8.4 Pompa, kısa bir süre çalıştıktan sonra sıvı kaybediyor

Neden	Çözüm
Emme yüksekliği veya statik kaldırma çok yüksek.	• Su deposu/kaynağı ile pompa arasında yükseklik farkını azaltın.
Giriş borusu veya flanşta hava kaçağı var.	• Arızalı boru kısmını ya da flanşını değiştirin ya da tamir edin.
Salmastra kutusunda hava kaçağı var.	• Yıkama borusunu temizleyin. Gerekirse salmastra kutusu halkalarını değiştirin.
Kavitasyon; yetersiz NPEY (kuruluma bağlı olarak).	1. Pompayı daha düşük bir konuma alarak net pozitif emme yüksekliğini artırın. 2. Emme kabını basınçlandırın.
Emiş borusu yeterince derine daldırılmamıştır.	• Emme borusunu uzatın, böylece hava emme riski ortadan kalkmış olacaktır.
Sıvıda hava veya gaz var.	• Transfer edilen sıvıdan gazı ya da havayı boşaltın. • Yukarıdaki Kavitasyon; yetersiz NPEY (kuruluma bağlı olarak) bölümündeki çözüme bakınız.

8.5 Pompa, çok fazla enerji tüketiyor.

Neden	Çözüm
Kavitasyon; yetersiz NPEY (kuruluma bağlı olarak).	1. Pompayı daha düşük bir konuma alarak net pozitif emme yüksekliğini artırın. 2. Emme kabını basınçlandırın.
Çark ya da aşınma halkaları aşınmış.	• Çark ve/veya aşınma halkalarını değiştirin. Gerekirse yatakları ve mili de değiştirin.
Sıvıda hava veya gaz var.	• Transfer edilen sıvıdan gazı ya da havayı boşaltın. • Yukarıdaki Kavitasyon; yetersiz NPEY (kuruluma bağlı olarak) bölümündeki çözüme bakınız.
Pompanın gerçek çalışma noktası, pompa eğrisinde belirtilen çalışma noktasının sağında bulunur. Sonuç; daha düşük basma yüksekliği, daha yüksek debi ve daha fazla enerji tüketimidir.	• Tahliye flanşından hemen sonra bir delikli plaka monte edin. Delikli plaka, sisteme karakteristiğini yükseltecek veya geri basıncı düşürecek ve böylece basma yüksekliğini arttıracak ve akışı yavaşlatacaktır. Delikli plakanın boyutu, basınç istenilen çalışma noktasına uyacak şekilde adapte edilmelidir.
Transfer edilen sıvının özgül ağırlığı veya vizkozitesi sudan daha yüksek.	• Daha büyük motor kullanın. Tavsiye edilen boyut için Grundfos'a danışın. • Sıvının özgül ağırlığını ve vizkozitesini test edin.

Neden	Çözüm
Hasardan dolayı mil eğrilmiş.	• Milin sapmasını kontrol edin. Toplam gösterge sapması 0,05 mm'yi geçmemelidir. • Gerekirse mili değiştirin.
Yatağın ve/veya çarkın mekanik arızası.	• Yataklarda ve çarkta hasar olup olmadığını kontrol edin. • Gerekirse yatakları veya çarkı değiştirin.
Yanlış hizalama.	• Pompayı ve motoru yeniden hizalayın.
Elektrik arızaları.	• Güç kaynağının voltaj ve frekansının doğru olduğundan emin olun. • Motor içindeki muhtemel arızaları giderin. • Motorun düzgün bir şekilde soğutulduğunu kontrol edin.
Hız çok yüksek.	• Güç kaynağının frekansının, motor etiketinde belirtilen frekansla uyuştuğundan emin olun.

8.6 Motor aşırı yüklenmiştir

Neden	Çözüm
Transfer edilen sıvının özgül ağırlığı veya vizkozitesi sudan daha yüksek.	• Daha büyük motor kullanın. Tavsiye edilen boyut için Grundfos'a danışın. • Sıvının özgül ağırlığını ve vizkozitesini test edin.
Hasardan dolayı mil eğrilmiş.	• Milin sapmasını kontrol edin. Toplam gösterge sapması 0,05 mm'yi geçmemelidir. • Gerekirse mili değiştirin.
Yatağın ve/veya çarkın mekanik arızası.	• Yataklarda ve çarkta hasar olup olmadığını kontrol edin. • Gerekirse yatakları veya çarkı değiştirin.
Elektrik arızaları.	• Güç kaynağının voltaj ve frekansının doğru olduğundan emin olun. • Motor içindeki muhtemel arızaları giderin. • Motorun düzgün bir şekilde soğutulduğunu kontrol edin.
Hız çok yüksek.	• Güç kaynağının frekansının, motor etiketinde belirtilen frekansla uyuştuğundan emin olun.

8.7 Titreşimler

Neden	Çözüm
Hasardan dolayı mil eğrilmiş.	• Milin sapmasını kontrol edin. Toplam gösterge sapması 0,05 mm'yi geçmemelidir. • Gerekirse mili değiştirin.
Yatağın ve/veya çarkın mekanik arızası.	• Yataklarda ve çarkta hasar olup olmadığını kontrol edin. • Gerekirse yatakları veya çarkı değiştirin.
Yanlış hizalama.	• Pompayı ve motoru yeniden hizalayın.

Neden	Çözüm
Kaide yeteri kadar sert değil.	• Ankraj cıvatası somunlarını yeniden sıkın. Kaidenin, kurulum ve çalıştırma talimatlarına uygun yapıldığından emin olun.

8.8 Kavitasyon sesi

Neden	Çözüm
Giriş borusu veya flanşta hava kaçağı var.	• Arızalı boru kısmını ya da flanşını değiştirin ya da tamir edin.
Kavitasyon; yetersiz NPEY (kuruluma bağlı olarak).	1. Pompayı daha düşük bir konuma alarak net pozitif emme yüksekliğini artırın. 2. Emme kabını basınçlandırın.
Emiş borusu yeterince derine daldırılmamıştır.	• Emme borusunu uzatın, böylece hava emme riski ortadan kalkmış olacaktır.
Sıvıda hava veya gaz var.	• Transfer edilen sıvıdan gazı ya da havayı boşaltın. • Yukarıdaki Kavitasyon; yetersiz NPEY (kuruluma bağlı olarak) bölümündeki çözüme bakınız.
Hız çok yüksek.	• Güç kaynağının frekansının, motor etiketinde belirtilen frekansla uyuştuğundan emin olun.

8.9 Pompa yatakları aşırı ısınmış

Neden	Çözüm
Hasardan dolayı mil eğrilmiş.	• Milin sapmasını kontrol edin. Toplam gösterge sapması 0,05 mm'yi geçmemelidir. • Gerekirse mili değiştirin.
Yatağın ve/veya çarkın mekanik arızası.	• Yataklarda ve çarkta hasar olup olmadığını kontrol edin. • Gerekirse yatakları veya çarkı değiştirin.
Yanlış hizalama.	• Pompayı ve motoru yeniden hizalayın.
Yağlama yağı veya gres pis ya da kirlenmiş.	• Yatakları ve yatak gövdelerini, talimatlara uygun şekilde temizleyin ve yatakları tekrar yağlayın.

8.10 Pompa, kısa bir süre çalışıyor ve sonra duruyor

Neden	Çözüm
Pompa havası alınmamış, başlatma sıvısı eksik, ilk emiş tamamlanmamış.	• Pompayı ve emme borusunu, transfer edilen sıvı ile tamamen doldurun.
Emme yüksekliği veya statik kaldırma çok yüksek.	• Su deposu/kaynağı ile pompa arasında yükseklik farkını azaltın.
Giriş borusu veya flanşta hava kaçağı var.	• Arızalı boru kısmını ya da flanşını değiştirin ya da tamir edin.
Salmastra kutusunda hava kaçağı var.	• Yıkama borusunu temizleyin. Gerekirse salmastra kutusu halkalarını değiştirin.

9. Teknik bilgiler

9.1 Çalışma koşulları

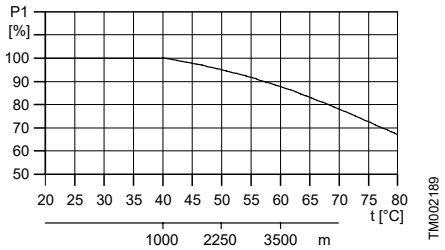
9.1.1 Ortam sıcaklığı ve yükseklik

Ortam sıcaklığı ve kurulum yüksekliği, motor ömrü açısından önemli iki unsurdur çünkü bunlar, yalıtım sisteminin ve yatakların kullanılabilirlik süresini etkiler.

Ortam sıcaklığı +40 °C'yi aşmamalıdır.

Ortam sıcaklığı +40 °C'yi aşarsa veya motor deniz seviyesinden 1000 metreden daha yükseğe monte edilirse motor, düşük yoğunluklu olduğundan ve havanın düşük soğutma etkisinden dolayı tam olarak yüklenmemelidir.

Dolayısıyla çıkış gücü daha yüksek bir motor kullanmak gerekebilir.



Motor çıkışı (P_2) ve ortam sıcaklığı arasındaki ilişki

Örnek

Üstteki şekil, deniz seviyesinden 3500 metre yükseğe kurulduğunda motor yükünün % 88'e düşürülmesi gerektiğini göstermektedir. 70 °C ortam sıcaklığında, motor yükü nominal çıkışın % 78'ine düşürülmelidir.

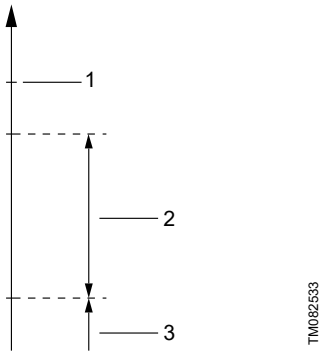
Maksimum sıcaklık ve maksimum yüksekliğin aşıldığı durumlarda indirgeme katsayıları çarpılmalıdır (0,88 x 0,78 = 0,69).

9.1.2 Sıvı sıcaklığı

Pompa etiketinde belirtilen maksimum sıvı sıcaklığı, kullanılan mekanik salmastraya bağlıdır:

NBR için sıcaklık aralığı:	0-100 °C
FKM için sıcaklık aralığı:	15-100 °C

9.1.3 Pompadaki basınç



LSV pompadaki basınç

Konum	Açıklama
1	Basınç üzerinde belirtilen basınç p (atmosfer basıncı üzerindeki basınç)
2	Pompa basıncı
3	Emme basıncı

Maksimum basma basıncı

Maksimum basma basıncı, pompa etiketinde belirtilen basınçtır (p).

Minimum giriş basıncı

Minimum giriş basıncı pompa NPSH eğrisine uyumlu olmalıdır + minimum 0,5 m basma yüksekliğinin güvenlik payı için.

NPEY değerleri, veri kitapçığında ve Grundfos Product Center'da verilmiştir.

Maksimum giriş basıncı

Emme basıncı + pompa basıncı, pompanın maksimum basıncından (p) daha düşük olmalıdır.

9.1.4 Debi

Minimum debi

Pompa kapalı bir tahliye vanasına karşı çalışmamalıdır. Aksi takdirde pompadaki sıcaklıkta/buhar oluşumunda artış yaşanır. Böyle bir durumda millerde, salmastra kutularında ya da mekanik salmastralarda baskıdan ve titreşimden kaynaklı hasarlar oluşabilir; çarklar aşınabilir ve yatakların kullanım ömrü kısalabilir.

Sürekli debi, en yüksek verimlilik noktasında ulaşılan debinin en azından % 25'i olmalıdır.

Maksimum debi

Maksimum debi, etikette belirtilen değeri aşmamalıdır. Maksimum debi aşılırsa kavitasyon ve fazla yük oluşabilir.

Düşürülmüş akımda ve/veya basma yüksekliğinde çalışma

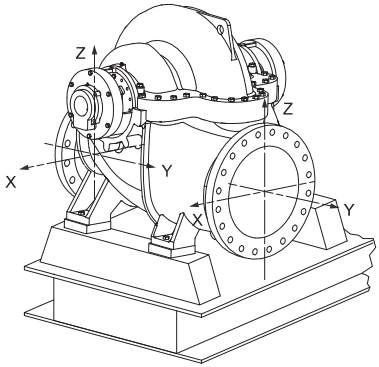
Pompayı etikette belirtilen maksimum debinin % 10'unun altındaki bir debide veya vana kapalı olarak çalıştırmayın. Bu koşullar altında çalıştırma, pompanın aşırı ısınması riski taşır. Olası hasarlardan kaçınmak için, sıvı sıcaklığı rölesi, yatak sıcaklığı rölesi, emme basıncı izleme gibi koruyucu ekipmanlar kullanın.

Eğer pompa azaltılmış basma yüksekliğinde çalışıyorsa debi yükselecek ve motor normalden daha fazla akım tüketecektir. Bu motorun aşırı ısınmasına neden olur. Bu durumlarda, tahliye tarafındaki vanayı kısın. Otomatik bir kısma vanası takılıysa bu işlem otomatik olarak yapılabilir.

9.1.5 Başlatma ve durdurma sıklığı

Grundfos tarafından sağlanan motorlu tam pompalar için önerilen maksimum başlatma sayısı saatte 3'tür.

9.2 Flanş kuvvetleri ve torkları



Flanş kuvvetleri ve torkları

Dikey pompa, yan branşman, y ekseni

Yüklerin hepsi izin verilen maksimum değere ulaşmazsa değerlerden biri normal sınırın üzerine çıkabilir. Daha fazla bilgi için Grundfos ile irtibata geçin.

Döküm malzemesi	Çap DN	Kuvvet [N]				Tork [Nm]			
		Fy	Fz	Fx	ΣF	My	Mz	Mx	ΣM
Gri dökme demir, esnek demir	50	647	530	589	1020	294	338	412	603
Gri dökme demir, esnek demir	65	840	676	747	1312	406	469	573	843
Gri dökme demir, esnek demir	80	981	804	883	1550	338	383	471	692
Gri dökme demir, esnek demir	100	1315	1059	1177	2060	368	427	515	765
Gri dökme demir, esnek demir	125	1623	1311	1453	2542	430	497	609	892
Gri dökme demir, esnek demir	150	1962	1589	1766	3080	515	603	736	1074
Gri dökme demir, esnek demir	200	2629	2119	2354	4101	677	780	956	1413
Gri dökme demir, esnek demir	250	3277	2649	2923	5121	927	1074	1310	1928
Gri dökme demir, esnek demir	300	3924	3159	3512	6141	1265	1457	1781	2619
Gri dökme demir, esnek demir	350	4571	3689	4101	7161	1619	1869	2281	3355
Gri dökme demir, esnek demir	400	5219	4218	4689	8182	2031	2340	2855	4208
Gri dökme demir, esnek demir	450	5866	4748	5278	9202	2502	2884	3517	5180
Gri dökme demir, esnek demir	500	6514	5278	5866	10222	3017	3473	4253	6269
Gri dökme demir, esnek demir	550	7161	5808	6455	11242	3590	4135	5033	7446

Döküm malzemesi	Çap DN	Kuvvet [N]				Tork [Nm]			
		Fy	Fz	Fx	ΣF	My	Mz	Mx	ΣM
Gri dökme demir, esnek demir	600	7809	6337	7044	12263	4238	4885	5945	8800
Gri dökme demir, esnek demir	700	9131	7396	8222	14327	5673	6533	7952	11775
Gri dökme demir, esnek demir	800	10437	8455	9400	16376	7331	8441	10270	15220
Gri dökme demir, esnek demir	900	11743	9513	10577	18426	9211	10603	12896	19124
Gri dökme demir, esnek demir	1000	13048	10571	11754	20475	11312	13019	15830	23489
Gri dökme demir, esnek demir	1200	15660	12688	14109	24574	16177	18616	22623	33597
Paslanmaz çelik	50	1619	1324	1472	2551	981	1128	1373	2011
Paslanmaz çelik	65	2100	1690	1867	3280	1015	1173	1432	2108
Paslanmaz çelik	80	2453	2011	2207	3875	1128	1275	1570	2305
Paslanmaz çelik	100	3286	2649	2943	5150	1226	1422	1717	2551
Paslanmaz çelik	125	4058	3278	3633	6355	1433	1657	2029	2973
Paslanmaz çelik	150	4905	3973	4415	7701	1717	2011	2453	3581
Paslanmaz çelik	200	6573	5297	5886	10251	2256	2600	3188	4709
Paslanmaz çelik	250	8191	6622	7308	12802	3090	3581	4365	6426
Paslanmaz çelik	300	9810	7897	8780	15353	4218	4856	5935	8731
Paslanmaz çelik	350	11429	9221	10251	17903	5396	6229	7603	11183
Paslanmaz çelik	400	13047	10546	11723	20454	6769	7799	9516	14028
Paslanmaz çelik	450	14666	11870	13194	23004	8339	9614	11723	17266
Paslanmaz çelik	500	16285	13194	14666	25555	10055	11576	14175	20895
Paslanmaz çelik	550	17903	14519	16137	28106	11968	13783	16775	24819
Paslanmaz çelik	600	19522	15843	17609	30656	14126	16285	19816	29332
Paslanmaz çelik	700	22828	18491	20556	35816	18909	21776	26508	39250
Paslanmaz çelik	800	26092	21137	23499	40940	24437	28135	34233	50733
Paslanmaz çelik	900	29356	23782	26442	46064	30702	35343	42986	63748
Paslanmaz çelik	1000	32621	26428	29385	51188	37705	43398	52766	78296
Paslanmaz çelik	1200	39149	31720	35272	61435	53923	62052	75409	111991

10. Ürünün elden çıkarılması

Bu ürünün veya parçalarının bertarafı çevreye zarar vermeden yapılmalıdır.

1. Belediyeye ait ya da özel atık toplama servislerini kullanın.
2. Bu hizmetleri kullanmanız mümkün değilse en yakın Grundfos şirketi veya servisine başvurun.

Ürün üzerinde bulunan çarpı işaretli çöp kutusu sembolü, ürünün evsel atıklardan ayrı olarak imha edilmesi gerektiğini belirtir. Bu sembolle işaretlenmiş bir ürünü, kullanım 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.

Ayrıca *www.grundfos.com/product-recycling* adresindeki kullanım ömrü sonu bilgilerine bakın.

Переклад оригінальної англійської версії

Зміст

1. Загальні відомості 823
1.1 Стислі характеристики небезпеки . . . 823
1.2 Примітки 823

2. Отримання виробу 823
2.1 Огляд виробу 823
2.2 Тимчасове зберігання 824

3. Монтаж виробу 824
3.1 Місце монтажу 824
3.2 Монтаж механічної частини обладнання 824
3.3 Електричні підключення 828
3.4 Труби 829
3.5 Рекомендації щодо впускної труби . . . 831

4. Запуск виробу 834
4.1 Загальні відомості 834
4.2 Перевірки перед запуском 834
4.3 Заливання насоса 835
4.4 Запуск 835
4.5 Центрування 836

5. Інформація про виріб 838
5.1 Галузі застосування 838
5.2 Рідини, що перекачуються 838
5.3 Ідентифікація 838

6. Обслуговування виробу 843
6.1 Забруднені насоси 843
6.2 Технічний огляд під час експлуатації . . 843
6.3 Технічне обслуговування виробу 843

7. Виведення виробу з експлуатації . . 846
7.1 Короткострокове відключення 846
7.2 Тривале відключення 846

8. Пошук та усунення несправностей виробу 847
8.1 Насос не перекачує рідину 847
8.2 Насос не доставляє достатню кількість рідини 847
8.3 Насос не створює достатній тиск 848
8.4 Насос втрачає рідину після короткої роботи 849
8.5 Насос споживає занадто багато енергії 850
8.6 Двигун перевантажений 851
8.7 Вібрація 851
8.8 Кавітаційний шум 851
8.9 Підшипники насоса перегріваються . . 852
8.10 Насос працює короткий час, а потім зупиняється 852

9. Технічні дані 853
9.1 Умови експлуатації 853
9.2 Зусилля та моменти затягування на фланцях 855

10. Утилізація виробу 856

1. Загальні відомості

Перед монтажем виробу слід ознайомитися з цим документом. Монтаж та експлуатація повинні виконуватись відповідно до місцевих норм та загальноприйнятих правил.

Вертикальні насоси двостороннього входу LSV компанії Grundfos постачаються у вигляді комплектних насосів з електродвигуном, опорною рамою та затвердженим захисним кожухом муфти, або у вигляді насосів із вільним кінцем вала.

Ці інструкції застосовуються до обох типів.

Насос LSV може приводитися в дію електродвигуном або іншим типом привода. Далі ми припускаємо, що насос приводиться в дію електродвигуном.

1.1 Стислі характеристики небезпеки

Наведені нижче символи та стислі характеристики небезпеки можуть з'являтися в інструкціях із монтажу та експлуатації, інструкціях із техніки безпеки та інструкціях із технічного обслуговування компанії Grundfos.

НЕБЕЗПЕЧНО

Вказує на небезпечну ситуацію, яка, якщо її неможливо уникнути, призведе до смерті або серйозної травми.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Вказує на небезпечну ситуацію, яка, якщо її неможливо уникнути, може призвести до смерті або серйозної травми.

УВАГА

Вказує на небезпечну ситуацію, яка, якщо її неможливо уникнути, може призвести до незначної травми або травми середнього ступеня тяжкості.

Стислі характеристики небезпеки мають таку структуру:

СЛОВО-СИГНАЛ

Опис небезпеки

Наслідок у разі недотримання попередження

- Захід із запобігання небезпеки.

1.2 Примітки

Наведені нижче символи і примітки можуть з'являтися в інструкціях із монтажу та експлуатації, інструкціях із техніки безпеки та інструкціях із технічного обслуговування компанії Grundfos.

Дотримуйтеся цих правил при роботі з вибухобезпечними виробами.

Синє або сіре коло з білим графічним символом вказує на те, що необхідно вжити відповідний захід.

Червоне або сіре коло з діагональною рискою, можливо з чорним графічним символом, вказує на те, що захід вживати не потрібно або його слід припинити.

Недотримання цих інструкцій може стати причиною несправності або пошкодження обладнання.

Рекомендації, що спрощують роботу.

2. Отримання виробу

2.1 Огляд виробу

Насос постачається із заводу в ґратчастому контейнері або у дерев'яному ящику, призначеному для транспортування вилковим навантажувачем або аналогічним транспортним засобом.

Після отримання візуально перевірте насос на наявність пошкоджень під час транспортування або переміщення.

Особливу увагу зверніть на наступні речі:

1. пошкодження або тріщини на обладнанні, включаючи опорну раму, ніжки електродвигуна або насоса та фланці;
2. пошкодження на кожусі вентилятора електродвигуна, зігнуті рим-болти або пошкодження клемної коробки;
3. відсутні деталі.

Компоненти або аксесуари іноді загортаються окремо або кріпляться до обладнання.

У разі виникнення будь-яких пошкоджень або втрат негайно повідомте про це представника компанії Grundfos та агента перевізника.

Болти для насосів із вільним кінцем вала LSV мають різьби за стандартом США, для яких потрібні дюймові інструменти.

Болти для захисного кожуха муфти та для монтажу насоса та електродвигуна на опорній рамі мають метричні різьби.

2.2 Тимчасове зберігання

Якщо насос не зберігається або не експлуатується невдовзі після прибуття, зберігайте його в чистому сухому місці з повільними помірними змінами температури навколишнього середовища. Захистіть насос від вологи, пилу, бруду та сторонніх предметів. Уникайте впливу прямих сильних сонячних променів, дощу, снігу, льоду, а також пилу на електродвигун протягом тривалих періодів часу. При використанні або зберіганні виробу на відкритому повітрі прикріпіть покривну конструкцію або додаткове покриття. До й під час зберігання рекомендується вживати наступних заходів безпеки.

1. Переконайтеся, що підшипники заповнені рекомендованим мастилом для запобігання потрапляння вологи навколо вала. Див. розділ Змащування.
2. Переконайтеся в тому, що впускний і випускний отвори, а також усі інші отвори закриті картоном, деревом або липкою стрічкою для маскування, щоб запобігти потраплянню сторонніх предметів у насос.
3. Якщо виріб має зберігатися у місці, де немає захисного покриття, накрийте його брезентом або іншим зручним покриттям.
4. Повертайте вал на два оберти кожні два тижні, щоб запобігти корозії поверхонь підшипників та сальника або злипання ущільнювальних поверхонь вала.

Супутня інформація

6.3.3 Змащування

3. Монтаж виробу

3.1 Місце монтажу

Встановіть насос таким чином, щоб забезпечити можливість його перевірки та технічного обслуговування. Забезпечте достатньо місця та вільного простору для використання підвісного крана або підйомника достатньої потужності для підйому виробу.

Встановіть насос якомога ближче до місця подачі рідини, щоб впускна труба була якомога коротшою та прямішою.

3.2 Монтаж механічної частини обладнання

ПОПЕРЕДЖЕННЯ
Небезпека роздавлювання
Смерть або серйозна травма

- Переконайтеся, що всі монтажні роботи виконуються особами, які мають досвід встановлення, налаштування та підключення насосного обладнання.

3.2.1 Піднімання виробу

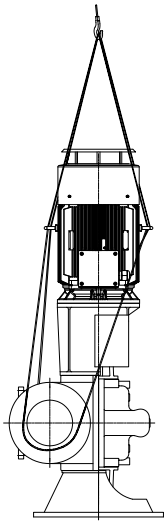
ПОПЕРЕДЖЕННЯ
Травмування рук
Смерть або серйозна травма

- Робота з виробом повинна виконуватися кваліфікованим персоналом.
- Під час вивантаження насоса піднімайте його рівномірно за чотири або більше точок на опорній рамі. Забороняється піднімати виріб за електродвигун або насос. Забороняється піднімати виріб за фланці або за рим-болти на електродвигуні.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ
Травмування рук
Смерть або серйозна травма

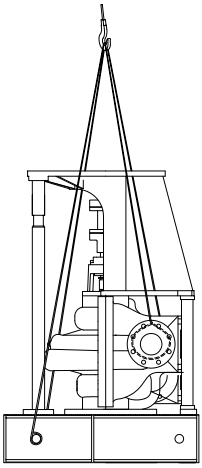
- Переконайтеся, що виріб не може нахилитися та впасти під час транспортування, монтажу та вивантаження.
- Незакріплений насос повинен бути розташований на горизонтальній площині для запобігання його нахилу та падінню.

Піднімайте насос, використовуючи нейлонові стропи та такелажні скоби.



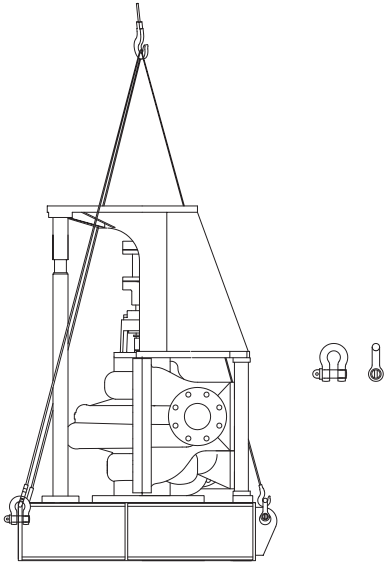
TM073980

Порядок вантажопідйомих операцій для насосів LSV



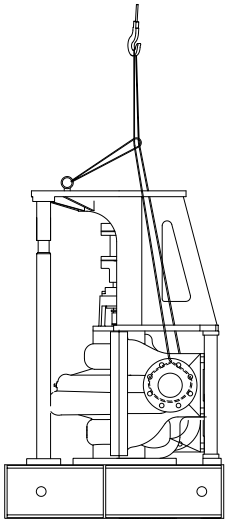
TM073976

Порядок вантажопідйомих операцій для насосів із вільним кінцем валу LSV за допомогою фланця насоса



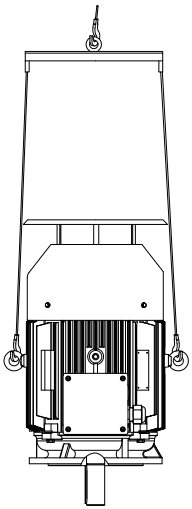
TM073981

Порядок вантажопідйомих операцій для насосів із вільним кінцем валу LSV за допомогою роз'єднувача U-типу



TM073975

Порядок вантажопідйомих операцій для насосів із вільним кінцем валу LSV за допомогою фланця насоса та вантажної проушини



TM073977

Піднімання двигуна

3.2.2 Фундамент

Рекомендується встановлювати насос на бетонному фундаменті, здатному забезпечити постійну жорстку опору для всього насоса. Фундамент повинен поглинати будь-які вібрації, нормальну деформацію або удари. Рекомендується, щоб маса бетонного фундаменту була в 3 рази більше маси всього насосного агрегата. Для отримання конкретних вимог зверніться до підрядника, інженера або до встановлених галузевих стандартів.

У місцях, де безшумна робота особливо важлива, рекомендується використовувати фундамент із масою до 5 разів більшою за масу всього насосного агрегата.

3.2.3 Амортизатори вібрацій

Для запобігання передачі вібрації насоса до будівлі або труб можуть знадобитися амортизатори вібрацій. Для вибору правильного типу амортизатора вам потрібна наступна інформація.

- Зусилля, що передаються через амортизатор.
- Швидкість електродвигуна. У випадку регулювання швидкості враховуйте швидкість електродвигуна.
- Потрібна амортизація в %. Рекомендоване значення становить 70 %.

Вибір амортизатора вібрацій відрізняється для різних випадків установки. У певних умовах неправильно підібрані віброгасні опори можуть стати причиною зростання рівня вібрацій.

Зважаючи на це, тип гасителів вібрацій повинен бути запропонований постачальником гасителів вібрацій.

3.2.4 Компенсатори розширення

Компенсатори розширення служать наступним цілям:

- компенсації теплового розширення та стискання трубопроводу, викликаних змінами температури рідини;
- зменшенню механічного навантаження, викликаного різким підвищенням тиску в трубопроводі;
- ізоляції шуму в трубопроводі, що утворюється конструкцією (тільки для гумових мембранних компенсаторів теплового розширення).

Компенсатори теплового розширення не повинні встановлюватися для компенсації похибок трубопроводу, наприклад, зміщення центрів або незбіжності фланців.

Компенсатори теплового розширення повинні встановлюватися на мінімальній відстані у 2 діаметра трубопроводу (DN) від фланця насоса на боці всмоктування. Це запобігає виникненню турбулентності в місцях з'єднання, що забезпечує оптимальні умови впуску та мінімальний перепад тиску на стороні випуску.

При швидкості потоку більше 2,4 м/с рекомендується встановлювати більші компенсатори, що відповідають розміру труб.

3.2.5 Зведення фундаменту

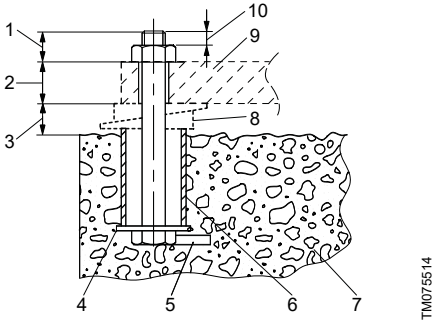
Процедура побудови фундаменту має три етапи:

1. заливка фундаменту;
2. регулювання опорної рами за допомогою прокладок;
3. заливка цементним розчином.

Заливка фундаменту

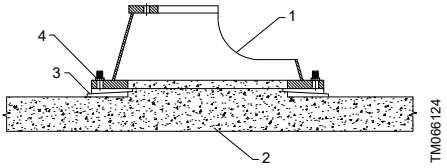
Для формування правильного фундаменту рекомендується виконати наступну процедуру.

1. Залийте фундамент рівномірно без розривів у межах 19-32 мм від остаточної висоти. Використовуйте вібропреси для рівномірного розподілу бетону. На поверхні необхідно утворити глибокі рифлення та борозни перед укладанням бетону. Це забезпечить добре схоплення розчину з поверхнею.
2. Вставте анкерні болти в бетон, як показано на малюнках нижче. Необхідно забезпечити достатню довжину болтів для проходження крізь розчин, прокладки, нижню опорну раму, гайки та шайби.



Типова конструкція фундаментного болта

Поз.	Опис
1	Довжина болта над опорною рамою
2	Товщина опорної рами
3	19-32 мм під цементний розчин
4	Шайба
5	Виступ
6	Трубчаста втулка
7	Поверхню фундаменту слід залишити шорсткою
8	Регулювальні клини та прокладки слід залишити на місці
9	Опорна рама
10	5-10 мм

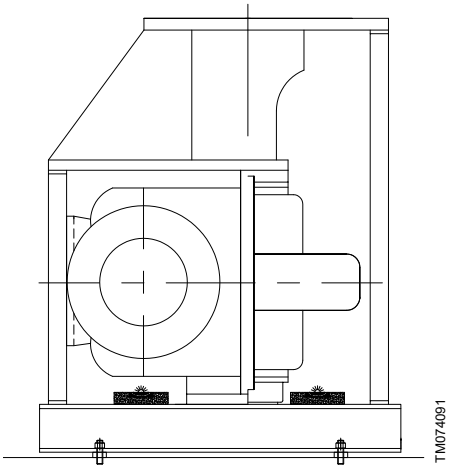


Встановлення анкерного болта LSV

Поз.	Опис
1	Стійки LSV
2	Бетонна подушка для анкерного кріплення
3	Клини або прокладки, по мірі необхідності
4	Анкерні болти для опори основи

Перед регулюванням і заливкою цементним розчином опорної рами дайте фундаменту повністю затвердіти протягом декількох днів.

Регулювання опорної рами за допомогою прокладок



Регулювання опорної рами за допомогою прокладок та вирівнювання насоса

1. Підніміть опорну раму на кінцевий рівень 19-32 мм над бетонним фундаментом і підопріть її за допомогою клинів і прокладок під фундаментними болтами та між ними. Див. рисунок вище.
2. Вирівняйте опорну раму, додаючи або прибираючи з-під неї прокладки. Див. рисунок вище.
3. Затягніть гайки фундаментних болтів на опорній рамі до упору. Перевірте, щоб трубопровід міг співвісно з'єднуватися з фланцями насоса, не створюючи в трубопроводах або фланцях напругу деформації.

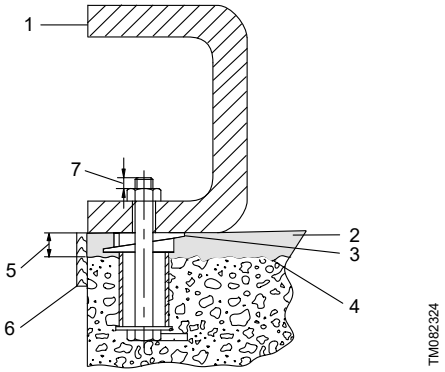
Заливка цементним розчином

Заливка цементним розчином компенсує нерівності фундаменту, розподіляє вагу агрегата, поглинає вібрації та запобігає зсуву. Використовуйте дозволений до застосування безусадковий цементний розчин. З усіх питань або в разі виникнення сумнівів щодо заливки цементним розчином звертайтеся до компетентного фахівця із заливки цементним розчином.

Порядок дій:

1. Побудуйте міцну опалубку навколо фундаменту для утримання розчину.

2. Ретельно змочіть верхню поверхню бетонного фундаменту, потім видаліть із поверхні всю воду.
3. Залийте опалубку цементним розчином до нижнього краю опорної плити. Див. рисунок нижче. Перш ніж приєднувати трубопровід до насоса, дайте цементному розчину повністю висохнути. 24 години буде досить при стандартній процедурі заливки цементним розчином.
4. Після того як цементний розчин добре затвердне, перевірте гайки фундаментних болтів і затягніть їх у разі необхідності.
5. Приблизно за два тижні після заливки розчину або коли цемент буде повністю сухим, пофарбуйте масляною фарбою виступаючі краї цементу, щоб запобігти проникненню повітря та вологи при контакті з поверхнею цементу.



Вигляд у перерізі фундаменту з фундаментним болтом, залитим цементним розчином та опорною рамою

Поз.	Опис
1	Опорна рама
2	Цементний розчин
3	Регулювальні клини або прокладки залишаються на місці
4	Поверхню фундаменту слід залишити шорсткою
5	19-32 мм під цементний розчин
6	Опалубка
7	5-10 мм

3.3 Електричні підключення

Підключення електрообладнання повинно виконуватись кваліфікованим електриком у відповідності з місцевими нормативними документами.

НЕБЕЗПЕЧНО
Удар електричним струмом
Смерть або серйозна травма

- Перед зняттям кришки клемної коробки і демонтажем насоса необхідно переконатися, що живлення насоса вимкнуто, і вжити заходів, щоб запобігти його випадковому ввімкненню.

Робоча напруга та частота зазначені на заводській табличці електродвигуна.

Переконайтесь в тому, що характеристики електродвигуна відповідають характеристикам електромережі в місці встановлення.

Здійснюйте електричне підключення, як показано на заводській табличці електродвигуна або на схемі електричних з'єднань на зворотному боці кришки клемної коробки.

Для отримання докладнішої інформації звертайтеся до постачальника електродвигунів.

НЕБЕЗПЕЧНО
Удар електричним струмом
Смерть або серйозна травма

- При будь-якому використанні ввімкненого обладнання у вибухонебезпечному середовищі необхідно дотримуватись загальних норм та правил або спеціальних норм та правил, встановлених відповідними відповідальними органами або торговими організаціями.

3.3.1 Робота з перетворювачем частоти

Можна підключити всі трифазні електродвигуни до перетворювача частоти.

Однак робота перетворювача частоти часто призводить до важкого навантаження на систему ізоляції електродвигуна та спричиняє додатковий шум електродвигуна внаслідок вихрових струмів, що виникають при піках напруги.

У разі виникнення сумнівів щодо можливості роботи електродвигуна, що постачається, разом з перетворювачем частоти, звертайтеся до постачальника електродвигунів.

Окрім цього, великі електродвигуни, підключені через перетворювач частот, навантажуються також підшипниковими струмами.

Якщо насос підключено через перетворювач частоти, перевірте наступні умови експлуатації:

Умови експлуатації	Дія
2-, 4- та 6-полюсні електродвигуни, типорозмір 225 і більше	Переконайтеся в тому, що підшипник електродвигуна на кінці вала, протилежному приводу, має електричну ізоляцію.
Критичний рівень шуму	Встановіть фільтр dU/dt між електродвигуном та перетворювачем частоти. Це зменшить піки напруги і, отже, знизить рівень шуму.
Частково критичний рівень шуму	Встановіть синусоїдальний фільтр.
Довжина кабелю	Під'єднайте кабель, який відповідає технічним характеристикам, встановленим постачальником перетворювача частоти. Довжина кабелю між електродвигуном та перетворювачем частоти впливає на навантаження електродвигуна.
Напруга електроживлення до 500 В	Перевірте, чи придатний електродвигун для роботи з перетворювачем частоти.
Напруга електроживлення від 500 В до 690 В	• Встановіть фільтр dU/dt. Це зменшить піки напруги і, отже, знизить рівень шуму. • Або переконайтеся в тому, що електродвигун має посилену ізоляцію.
Напруга живлення 690 В і вище	• Встановіть фільтр dU/dt. • Переконайтеся в тому, що електродвигун має посилену ізоляцію.

3.4 Труби

На впускний і випускний отвори встановлюються захисні заглушки для запобігання потрапляння сторонніх предметів у насос під час транспортування та монтажу. Зніміть ці заглушки з насоса до під'єднання будь-яких труб.

Впускна та випускна труба

З метою мінімізації втрат на тертя та гідравлічного шуму в трубах слід вибрати трубу на один або два розміри більше, ніж впускний і випускний отвори насоса. Як правило, швидкість потоку не повинна перевищувати 2 м/с (6 фут/с) для впускної труби (отвору) та 3 м/с (9 фут/с) для випускної труби (отвору).

Переконайтеся, що наявний NPSH (NPSHA) вище необхідного NPSH (NPSHR). NPSH = припустимий кавітаційний запас

3.4.1 Загальні заходи безпеки

При монтажі труб дотримуйтесь наступних заходів безпеки.

1. Завжди підключайте труби безпосередньо до насоса.
2. Забороняється переміщувати насос до труб. Це може унеможливити остаточне центрування та призвести до виникнення напруження у фланцях і трубах насоса.

   Переконайтеся в тому, що і впускна, і випускна труби незалежно підтримуються біля насоса, щоб запобігти передачі напруження на насос при затягуванні фланцевих болтів. Використовуйте підвіски для труб або інші опори з необхідними відстанями для забезпечення опори.
3. У разі використання компенсаторів теплового розширення в системі трубопроводів встановлюйте їх на мінімальній відстані у 2 діаметри трубопроводу від насоса на боці всмоктування. Це запобігає виникненню турбулентності у компенсаторах, забезпечуючи тим самим оптимальні умови всмоктування.
4. Встановлюйте труби максимально рівними та запобігайте зайвих перегинів. У разі необхідності для зменшення втрат на тертя використовуйте фітинги з вигином під 45° або під 90° з великим радіусом заокруглення.
5. Переконайтеся у тому, що всі труби надійно з'єднані.
6. У разі використання фланцевих з'єднань слідкуйте за тим, щоб внутрішні діаметри співпадали належним чином.
7. Виконуючи з'єднання, видаляйте задирки й гострі краї.
8. Переконайтеся, що труби не викликають напруження або деформації в насосі.
9. Забезпечте допуск на розширення матеріалу труби за допомогою компенсаторів з обох боків насоса.
10. Обов'язково залишайте достатній простір та можливість доступу для технічного обслуговування та огляду.

3.4.2 Впускні труби

За можливості встановіть насос нижче рівня рідини в системі. Це полегшить заливання насоса, забезпечить постійний потік рідини та кавітаційний запас.

Надзвичайно важливе значення мають визначення розміру та монтаж впускної труби.

Можна уникнути багатьох проблем з NPSH, якщо забезпечити правильний монтаж впускної труби. Див. розділ *Загальні заходи безпеки*.

У розділі **Керівництво для** впускних труб вказані загальні впускні трубопроводи для двох ситуацій:

- **Системи, що затоплюються:** Замкнені або відкриті системи, в яких рівень рідини знаходиться вище впуску насоса.
- **Системи піднімання всмоктування:** Замкнені та відкриті системи, в яких рівень рідини знаходиться нижче впуску насоса.

Супутня інформація

3.4.1 Загальні заходи безпеки

10. Утилізація виробу

3.4.3 Клапани у впускній трубі

Якщо насос працює в умовах постійного всмоктування, встановіть зворотний клапан у впускній трубі, щоб уникнути необхідності заливання насоса при кожному його запуску. Зворотний клапан повинен бути з поворотним диском або це може бути зворотний клапан на нижньому кінці всмоктуючої труби з мінімальними втратами тиску.

3.4.4 Напірний патрубок

Зазвичай напірному патрубку передує зворотний клапан та запірний або дросельний клапан. Зворотний клапан захищає насос від надмірного протитиску та зворотного обертання насоса й запобігає зворотному потоку через насос у разі зупинки або несправності електродвигуна.

З метою мінімізації втрат на тертя та гідравлічного шуму в трубах швидкість потоку не повинна перевищувати 3 м/с (9 фут/с) у нагнітальній трубі (патрубку).

На довгих горизонтальних дільницях труба повинна бути максимально рівною.

Уникайте нерівностей, таких як петлі, оскільки вони будуть збирати повітря і дроселювати систему або можуть призвести до нерівномірності перекачування.

3.4.5 Допоміжні труби

Зливи

Встановіть зливні труби з корпусу насоса та сальників до зручної точки утилізації.

Промивальні труби

- Насоси, оснащені сальниковими коробками

Коли тиск на вході нижче тиску навколишнього середовища, подайте рідину на сальник для забезпечення змащування та запобігання проникненню повітря. Зазвичай це виконується за допомогою промивальної труби від нагнітального патрубка до сальника. Для регулювання тиску в сальнику можна встановити регулювальний клапан або дросельну діафрагму в промивальній трубі.

Якщо рідина, що перекачується, забруднена і не може бути використана для промивання набивних кілець, рекомендується окрема подача чистої сумісної рідини до сальника під тиском, що на 1 бар (15 фунт/кв. дюйм) перевищує тиск на вході.

- Насоси з механічним ущільненням

Ущільнення, що потребують рециркуляції, зазвичай оснащуються промивальною трубою з корпусу насоса.

3.4.6 Контрольно-вимірювальні прилади

Для забезпечення постійного контролю роботи рекомендується встановити манометри на впускному та випускному фланцях насоса. Манометр з боку входу повинен вимірювати вакуум. Патрубки для відбору тиску повинні відкриватися лише з метою випробування. Діапазон вимірювання манометра на стороні нагнітання повинен бути щонайменше на 20 % більше максимального тиску нагнітання насоса.

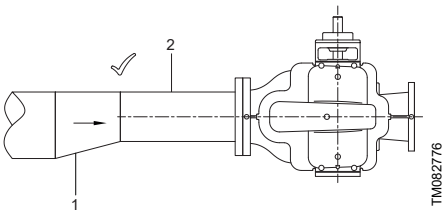
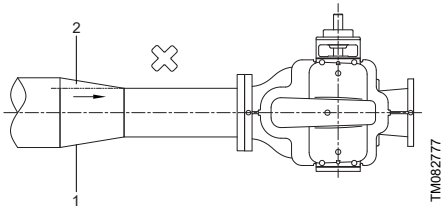
При виконанні вимірювань за допомогою манометра, установленого на фланцях насоса, необхідно мати на увазі, що манометр не реєструє динамічний тиск (швидкісний тиск). Діаметри впускного і випускного фланців різні, що призводить до різних значень швидкості потоку в цих двох фланцях. Відповідно, манометр, установлений на випускному фланці, не буде показувати тиск, указаний у технічній документації, а покаже тиск, значення якого може бути менше.

3.5 Рекомендації щодо впускної труби

3.5.1 Загальні рекомендації

Уникайте повітряних кишень або турбулентності у впускній трубі

У системах всмоктування ніколи не використовуйте перехідники в горизонтальній впускній трубі, як показано на рисунку нижче. Замість цього використовуйте ексцентричний перехідник, як показано на рисунку нижче.

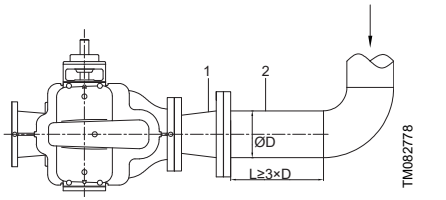
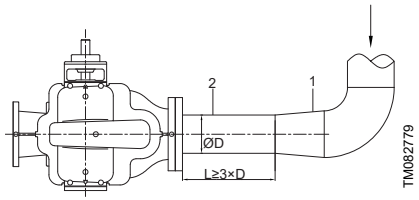
Правильно	Неправильно
	
Правильно встановлений перехідник	*Перехідники, що призводять до повітряних кишень і турбулентності*

Поз.	Опис
1	Ексцентричний перехідник
2	Пряма труба

Поз.	Опис
1	Концентричний перехідник
2	Повітряна кишеня

3.5.2 Затоплені системи

Замкнені та відкриті системи, в яких рівень рідини знаходиться вище впуску насоса.

Правильно	
	
Правильно встановлена впускна труба	*Правильно встановлена впускна труба*

Поз.	Опис
1	Концентричний перехідник
2	Пряма труба

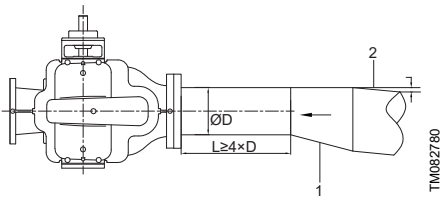
Поз.	Опис
1	Концентричний перехідник
2	Пряма труба

3.5.3 Системи піднімання всмоктування

Замкнені та відкриті системи, в яких рівень рідини знаходиться нижче впуску насоса.

Встановіть впускну трубу з нахилом угору до впускного отвору. Будь-яка висока точка труби буде заповнена повітрям, що перешкоджатиме належній роботі насоса. При зменшенні діаметра труби до діаметра впускного отвору використовуйте ексцентричний перехідник ексцентричною стороною вниз, щоб уникнути утворення повітряних кишень.

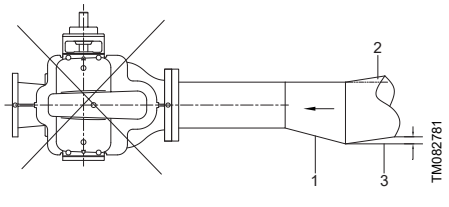
Правильний



Правильно змонтована вхідна труба

Поз.	Опис
1	Ексцентричний перехід
2	Труба, нахилена вгору до насоса

Неправильно



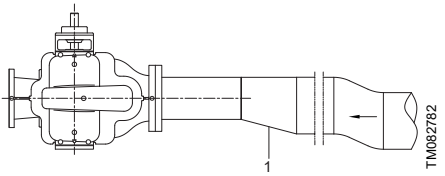
Вхідна труба, в результаті якої утворюються повітряні кишені

Поз.	Опис
1	Ексцентричний перехід
2	Повітряна кишеня
3	Труба, нахилена вниз до насоса

3.5.4 Впускна труба, якщо лінія подачі проходить у різних горизонтальних площинах

Уникайте нерівностей, таких як петлі, оскільки вони будуть збирати повітря та дроселювати систему або можуть призвести до нерівномірності перекачування.

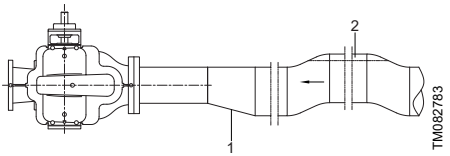
Правильно



Правильно встановлена впускна труба

Поз.	Опис
1	Ексцентричний перехідник

Неправильно



Впускна труба, що призводить до повітряних кишень

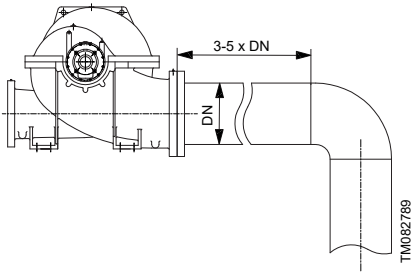
Поз.	Опис
1	Ексцентричний перехідник
2	Повітряна кишеня

3.5.5 Впускна труба з горизонтальним коліном у лінії подачі

Переконайтеся в тому, що потік рідини рівномірно розподілений по обидва боки колеса з двостороннім всмоктуванням.

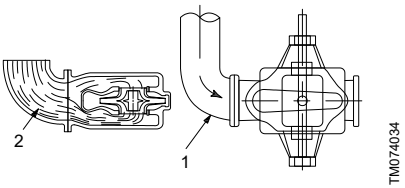
Через коліно завжди проходить нерівномірний, турбулентний потік. See below. Jos asennat putkikäyrän tuloputkeen pumpun lähelle muuhun kuin pystysuoraan asentoon, juoksupyörän toiselle puolelle virtaa enemmän nestettä kuin toiselle. Tämä aiheuttaa laakerien ylikuumenemisen epätasaisen paineen seurauksena, mikä puolestaan nopeuttaa kulumista ja alentaa nesteosan suorituskykyä.

Correct



Рекомендований монтаж впускної труби з довжиною прямої труби між горизонтальним коліном та насосом

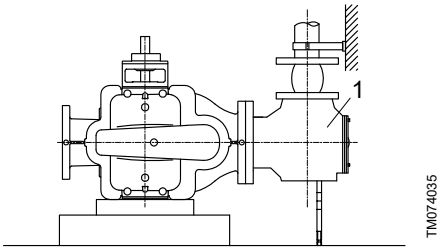
Wrong



Поз.	Опис
1	Нерівномірна витрата
2	Тиск води збільшується, що призводить до більшого потоку в один бік робочого колеса, ніж в інший

Незбалансоване навантаження на робоче колесо з подвійним всмоктуванням через нерівномірність потоку крізь горизонтальне коліно поблизу насоса

3.5.6 Установки з вертикальною впускною трубою в обмеженому просторі



Впускний дифузор (1) у впускній трубі

4. Запуск виробу

4.1 Загальні відомості

Не запускайте насос доти, доки він не буде заповнений рідиною й звільнений від повітря.

УВАГА
Біологічна небезпека
Незначна травма або травма середнього ступеня тяжкості

- При перекачуванні питної води насос необхідно ретельно промити чистою водою перед запуском для видалення сторонніх речовин, як-от консервуючі речовини, випробувальна рідина або консистентне мастило.

4.1.1 Насоси з сальником

У разі використання насосів з сальниковим ущільненням переконайтесь в тому, щоб натискна втулка сальника була правильно встановлена. Вал насоса повинен повертатися вручну. Якщо насос простоював протягом тривалого періоду, поверніть його вручну, щоб переконатися в тому, що він не заїдає. Послабте сальник або зніміть набивку.

4.1.2 Промивання системи трубопроводів

Насос не призначений для перекачування рідин, що містять тверді частки, такі як уламки труб і зварювальні шлаки. Перед запуском насоса трубопроводи повинні бути ретельно очищені, промиті та заповнені чистою водою.

Гарантія не поширюється на шкоду, заподіяну промиванням системи трубопроводів за допомогою насоса.

Процедура запуску насосів складається з чотирьох етапів:

1. Перевірки перед запуском. Див. розділ Перевірки перед запуском.
2. Заливка. Див. розділ Заливання насоса.
3. Запуск. Див. розділ Запуск.
4. Остаточне центрування. Див. розділ Центрування.

Запускайте насос тільки після виконання всіх перевірок перед запуском.

Супутня інформація

4.2 Перевірки перед запуском
4.3 Заливання насоса
4.4 Запуск
4.5 Центрування

4.2 Перевірки перед запуском

Перевірки перед запуском складаються з чотирьох етапів:

1. підшипники
2. сальникові коробки
3. манометр
4. напрям обертання.

4.2.1 підшипники

Переконайтеся, що всі підшипники змащені належним чином. Див. розділ Змащування.

Супутня інформація

6.3.3 Змащування

4.2.2 Сальникові коробки

Переконайтеся, що набивні кільця сальника правильно затягнуті.

Це не стосується насосів з механічними ущільненнями вала.

4.2.3 Манометри

Переконайтеся, що з'єднання манометра закриті.

4.2.4 Напрямок обертання

Перевірте напрямок обертання наступним чином:

1. Роз'єднайте дві половинки муфти між насосом та електродвигуном.
2. Переконайтеся в тому, що вал електродвигуна може вільно обертатися.
3. На короткий час запустіть електродвигун, щоб перевірити напрямок обертання. Правильний напрямок обертання вказано стрілками на корпусі насоса.

Напрямок обертання насоса не обов'язково має співпадати з напрямком потоку.

4. Якщо напрямок обертання невірний, виправте його, змінивши місцями дві фази в електродвигуні.

НЕБЕЗПЕЧНО
Удар електричним струмом
Смерть або серйозна травма

- Перш ніж змінити фази місцями, переконайтеся в тому, що електроживлення вимкнене і не може бути випадково ввімкнене.

5. Перевірте напрямок обертання ще раз.

6. Знову з'єднайте муфту та захисні кожухи.

4.3 Заливання насоса

Насоси LSV є несамовсмоктуючими й повинні бути повністю залиті, тобто заповнені рідиною перед запуском.

Робота насоса всуху заборонена. Сухий хід призведе до серйозного пошкодження сальників, ущільнень вала, зношувальних кілець та втулок вала.

Якщо насос буде працювати з позитивним тиском на вході, залийте його, відкривши впускний клапан і забезпечивши потрапляння рідини в корпус насоса. Відкрийте вентиляційні отвори у верхній частині верхнього корпусу насоса та у верхній частині кожної впускної камери та переконайтеся, що все повітря виштовхується з насоса рідиною, перш ніж закривати вентиляційні отвори.

Обертайте вал вручну під час заливки та вентиляції для вивільнення всмоктуваного повітря з каналів робочого колеса.

Якщо насос буде працювати з підйомом при всмоктуванні, заливка повинна здійснюватись іншими методами. Використовуйте приймальні клапани, ежектори або вакуумні насоси, або заповніть корпус насоса та всмоктувальну лінію рідиною вручну.

Ніколи не запускайте насос насухо в надії на те, що він буде заливатися сам. Результатом цього буде серйозне пошкодження ущільнень вала, зносу кілець насоса та втулок вала.

4.4 Запуск

Переконайтеся у тому, що насос заповнений рідиною. Робота насоса всуху заборонена. Сухий хід призведе до серйозного пошкодження сальників, ущільнень вала, зношувальних кілець та втулок вала.

1. Запустіть насос.

2. **ПОПЕРЕДЖЕННЯ**
Гаряча або холодна поверхня
Смерть або серйозна травма

- Зверніть увагу на напрямок вентиляційного отвору та прослідкуйте за тим, щоб рідина, що виходить із насосу, не спричинила травмування персоналу чи пошкодження електродвигуна або інших компонентів.
- У системах гарячого водопостачання необхідно звернути особливу увагу на небезпеку отримання опіків внаслідок контакту з гарячою водою та гарячими поверхнями.
- В системах холодного водопостачання необхідно звернути особливу увагу на небезпеку отримання травми від холодної води та холодних поверхонь.

Видаліть повітря з насоса під час запуску шляхом послаблення вентиляційного гвинта, доки через вентиляційний отвір не почне витікати рівномірний потік рідини.

3. Коли систему трубопроводів наповнено рідиною, повільно відкрийте запірний або дросельний клапан на виході до його повного відкриття. Переконайтеся, що перепад тиску, який створюється насосом, знаходиться в межах робочих діапазонів насоса та/або близько до розрахованої робочої точки. Відрегулюйте запірний клапан на боці нагнітання або зменште швидкість насоса, якщо витрата перевищує номінальний робочий діапазон або перепад тиску нижчий за номінальний робочий діапазон.

4. Відрегулюйте натискну втулку сальника (лише для сальників). Під час роботи насоса затягніть натискну втулку сальника, щоб забезпечити витік 40-60 крапель на хвилину. Це необхідно для змащення втулки вала. Рівномірно затягніть натискну втулку сальника для забезпечення рівномірного стиснення на набивних кільцях. Після первинного запуску можуть знадобитися додаткові набивні кільця та регулювання для належного закріплення набивних кілець.
5. Переконайтеся, що насос працює рівномірно без зайвого шуму, вібрації або перегріву.

Не дозволяйте сальнику працювати насухо й не затягуйте натискну втулку сальника дуже сильно, щоб уникнути протікання, тому що втулка вала пошкодиться.

4.5 Центрування

Перевірте центрування валу після установки насоса.

Наступні процедури кріплення та центрування є типовими і, якщо виконувати їх обережно, повинні призвести до легкої та безперебійної установки.

Якщо насос й електродвигун були поставлені змонтованими на основі насоса як один агрегат, зніміть кожух муфти.

Процедура центруваня має два етапи:

1. перевірка зазору муфти;
2. центрування муфти.

Перевірка зазору муфти

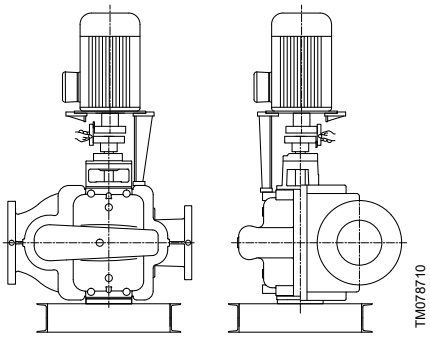
Переконайтеся в тому, що зазор між половинками муфти дорівнює значенням, наведеним у таблиці, і що шпоночні канавки зміщені на 180°.

Для муфти із зовнішнім діаметром Ø [мм]	Зазор муфти [мм]	
	Номінальна	Допуск
∅90-150	3	0/-1
∅220	4	0/-1
≥ ∅260	5	0/-1

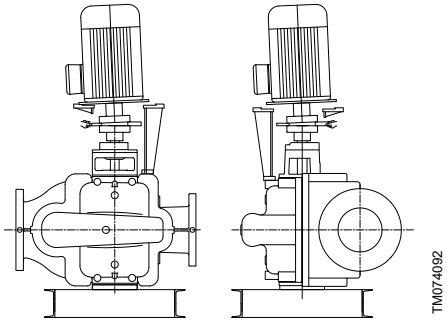
Центрування муфти

Насос та двигун були точно відцентровані на заводі, але вплив на них під час відвантаження зазвичай змінює таке центрування. Використовуючи невелику лінійку та щуп або циферблатний індикатор, перевірте наявність вертикального та кутового перекосу напівмуфт муфти. Див. рисунки нижче.

Вирівнювання муфти є правильним, якщо індикатор показує пропуск не більше ніж 0,13 мм у будь-якому напрямку або коли контакти лінійки рівномірно контактують з обома напівмуфтами в горизонтальному та вертикальному положенні. У разі виявлення перекосу послабте кріплення електродвигуна й зсуньте його або відрегулюйте за допомогою прокладок у міру необхідності, а потім затягніть болти.



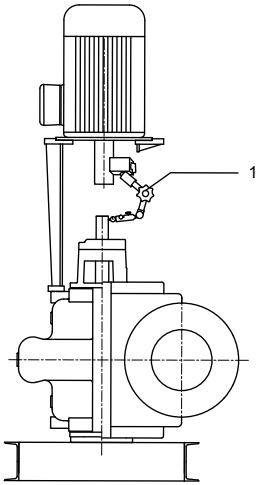
Перевірка вертикального центрування, конструкції штифта та втулки муфти



Перевірка кутового центрування, конструкції штифта та втулки муфти

Для перевірки конструкції затискної муфти зніміть муфту й перевірте центрування валу за допомогою важельного циферблатного індикатора з магнітною основою.

Встановіть магнітну основу на вал двигуна, надіньте вимірювальне спорядження на вал насоса й зніміть показання на датчику при обертанні валу. Див. рисунок нижче.



Перевірте центрування, затискну конструкцію муфти

Поз.	Опис
1	Важельний циферблатний індикатор

Перевірте ще раз зазор муфти й затягніть затискні гвинти на муфтах.

Моменти затягування

Опис	Розміри	Момент затягування [Нм]
Шестигранні гвинти	M6	10 ± 2
	M8	12 ± 2,4
	M10	23 ± 4,6
	M12	40 ± 8
	M16	80 ± 16
	M20	120 ± 24
	M24	120 ± 24

ПОПЕРЕДЖЕННЯ
Небезпека роздавлювання
Смерть або серйозна травма

- Для захисту людей від деталей обладнання, що обертаються, обов'язково встановіть все захисне огородження після завершення монтажу та перед запуском насоса.

5. Інформація про виріб

5.1 Галузі застосування

Вертикальні насоси двостороннього входу LSV компанії Grundfos зазвичай використовуються в наступних сферах:

- циркуляція в системах опалення та кондиціювання повітря, конденсації води та системах живлення котла;
- перекачування рідини та підвищення тиску в різних промислових системах;
- водорозподіл та очищення води в системах водопостачання загального користування.

5.2 Рідини, що перекачуються

Чисті, нев'язкі, неагресивні рідини, що не містять твердих частинок або волокон. Не використовуйте насос для рідин, які можуть викликати хімічне ураження матеріалів насоса.

При перекачуванні рідин зі щільністю та/або в'язкістю вищою, ніж у води, напір та витрата зменшуються. Як варіант, використовуйте електродвигуни з відповідно більшою потужністю.

Обрані набивні кільця сальника або ущільнювальні кільця механічного ущільнення вала повинні відповідати рідині, що перекачується.

У разі використання насоса для перекачування очищеної води можуть знадобитися спеціальні набивні кільця сальника або ущільнювальні кільця ущільнення вала.

- при температурі вище 80 °C (176 °F).
- містять добавки для запобігання корозії системи, вапняних відкладень тощо (це може бути в системах опалення та вентиляції).

При перекачуванні рідин, окрім води, виберіть відповідний сальник або ущільнення вала. За детальнішою інформацією звертайтесь до компанії Grundfos.

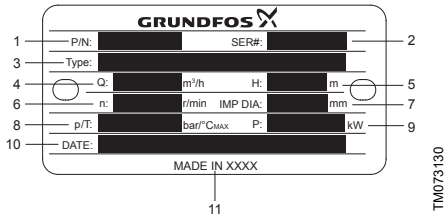
5.3 Ідентифікація

Типові позначення та номінальні параметри вертикальних насосів двостороннього входу Grundfos зазначені на заводській табличці. Див. рисунок нижче. Позначення типу включає в себе номер моделі, розмір і тип.

Документи постійного зберігання на цей насос зберігаються під його серійним номером та датою виготовлення (див. рисунок нижче, поз. 2 та 10), і цей номер, таким чином, повинен бути зазначений у всій кореспонденції та замовленнях запчастин.

Більш детальну інформацію про вагу див. на етикетці на упаковці.

5.3.1 Заводська табличка



Заводська табличка насоса LSV

Поз.	Опис
1	Номер виробу
2	Серійний номер
3	Позначення типу
4	Номінальна витрата [м^3/год]
5	Напір насоса при номінальній витраті [м]
6	Швидкість обертання [об/хв]
7	Діаметр робочого колеса [мм]
8	Номінальний тиск і максимальна температура
9	Номінальна потужність двигуна [кВт]
10	Дата виробництва, рік-місяць-день
11	Країна виробництва

5.3.2 Артикульний номер

Приклад: LSV125-100-305X ,(W) 1F1DS BBQE 1											
Поз.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Приклад	LSV	125	-100	-305x	,(W)	1	F1	D	S	BBQE	1

Поз.	Код	Пояснення
1	LSV	**Модельний ряд** LSV: Вертикальне виконання
2	125	**Номінальний діаметр всмоктувального патрубка (DN)**
3	-100	**Номінальний діаметр напірного патрубка (DN)**
4	-305x	**Максимальний діаметр робочого колеса [мм]** Якщо використовується суфікс «x», робоче колесо або конструкція відрізняються, наприклад, A, B, C, ... Z. Якщо використовується суфікс «x2», робоче колесо є двоступеневим робочим колесом.
5	,(W)	**Придатність для питної води (на замовлення)** Насос сертифікований згідно ACS або WARS

Поз.	Код	Пояснення	
6	1	**Варіант насоса** 1: Консистентне мастило Для LS насос з електродвигуном, загальною опорною рамою та нероз'ємною муфтою Для LSV насос з електродвигуном, опорною рамою, ліхтерем та нероз'ємною муфтою	
		2: Консистентне мастило Для LS - насос із вільним кінцем валу із загальною опорною рамою, нероз'ємна муфта Для LSV - насос з опорною рамою, ліхтарем та нероз'ємною муфтою	
		3: Консистентне мастило Для LS - насос із вільним кінцем валу Для LSV - насос із вільним кінцем валу з опорною рамою	
		4: Консистентне мастило Для LS насос з електродвигуном, розділеною опорною рамою та розпірною муфтою Для LSV насос з електродвигуном, опорною рамою, ліхтарем та розпірною муфтою	
		5: Консистентне мастило Для LS насос із відокремленою опорною рамою та розпірною муфтою Для LSV насос з опорною рамою, ліхтарем та розпірною муфтою	
		6: Оливове мастило Насос LS з електродвигуном, стандартною опорною рамою та нероз'ємною муфтою	
		7: Оливове мастило насос із вільним кінцем вала LS зі стандартною опорною рамою та нероз'ємною муфтою	
		8: Оливове мастило Насос LS із вільним кінцем валу	
		9: Оливове мастило Насос LS з електродвигуном, відокремленою опорною рамою та розпірною муфтою	
		A: Оливове мастило Насос LS із відокремленою опорною рамою та розпірною муфтою	
		X: Спеціальний варіант	
7	F1	**Трубне з'єднання** F1: 10 бар, DIN PN 10 F2: 16 бар, DIN PN 16 F3: 25 бар, DIN PN 25 XX: Фланці спеціального виконання	G1: 175 PSI (12 бар), ANSI 125LB / 150LB G2: 250 PSI (17,2 бар), ANSI 250LB / 300LB G3: 400 PSI (27,6 бар), ANSI 250LB / 300LB

Поз.	Код	Пояснення	
8	D	**Код матеріалів для вала та втулок** D: SS420 та без втулки E: SS304 та без втулки J: SS316 та без втулки L: Дуплексна нержавіюча сталь та без втулки X: Спеціальний	B: SS420 та бронза A: SS420 та SS304 C: SS420 та SS316 K: Дуплексна нержавіюча сталь та дуплексна нержавіюча сталь Q: Легована сталь та без втулки M: Легована сталь та бронза N: Легована сталь та SS304
9	S	**Код матеріалів корпусу насоса та робочого колеса** B: Чавун та бронза S: Чавун та SS304 C: Чавун та SS316 D: Чавун та дуплексна нержавіюча сталь U: SS304 та SS304 K: Дуплексна нержавіюча сталь та дуплексна нержавіюча сталь X: Спеціальний	A: Ковкий чавун та бронза Q: Ковкий чавун та SS304 G: Ковкий чавун та SS316 H: Ковкий чавун та дуплексна нержавіюча сталь J: SS316 та SS316
10	BBQE	**Код ущільнення вала або сальника** BAQE : Гумове сільфонне незбалансоване ущільнення, карбон [1)], SiC, EPDM AAQE : Ущільнювальне кільце, незбалансоване ущільнення, карбон [1)], SiC, EPDM DAQE : Ущільнювальне кільце, збалансоване ущільнення, карбон [1)], SiC, EPDM SAQE : Гумове сільфонне збалансоване ущільнення, карбон [1)], SiC, EPDM BBQE : Гумове сільфонне незбалансоване ущільнення, карбон, SiC, EPDM ABQE : Ущільнювальне кільце, незбалансоване ущільнення, карбон, SiC, EPDM DBQE : Ущільнювальне кільце, збалансоване ущільнення, карбон, SiC, EPDM SBQE : Гумове сільфонне збалансоване ущільнення, карбон, SiC, EPDM BQQE : Гумове сільфонне незбалансоване ущільнення, SiC, SiC, EPDM AQQE : Ущільнювальне кільце, незбалансоване ущільнення, SiC, SiC, EPDM DQQE : Ущільнювальне кільце, збалансоване ущільнення, SiC, SiC, EPDM SQQE : Гумове сільфонне збалансоване ущільнення, SiC, SiC, EPDM BBVP: Гумове сільфонне ущільнення, карбон, оксид алюмінію, нітрильний каучук SNEK: Сальник із синтетичними полімерними набивними кільцями, без охолодження, з внутрішньою бар'єрною рідиною BAQV: Гумове сільфонне незбалансоване ущільнення, карбон [1)], SiC, FKM AAQV: Ущільнювальне кільце, незбалансоване ущільнення, карбон [1)], SiC, FKM DAQV: Ущільнювальне кільце, збалансоване ущільнення, карбон [1)], SiC, FKM SAQV: Гумове сільфонне збалансоване ущільнення, карбон [1)], SiC, FKM BBQV: Гумове сільфонне незбалансоване ущільнення, карбон, SiC, FKM ABQV: Ущільнювальне кільце, незбалансоване ущільнення, карбон, SiC, FKM DBQV: Ущільнювальне кільце, збалансоване ущільнення, карбон, SiC, FKM SBQV: Гумове сільфонне збалансоване ущільнення, карбон, SiC, FKM BQQV: Гумове сільфонне незбалансоване ущільнення, SiC, SiC, FKM AQQV: Ущільнювальне кільце, незбалансоване ущільнення, SiC, SiC, FKM DQQV: Ущільнювальне кільце, збалансоване ущільнення, SiC, SiC, FKM SQQV: Гумове сільфонне збалансоване ущільнення, SiC, SiC, FKM	

Поз.	Код	Пояснення
11	1	**Напрямок обертання** (Напрямок обертання насоса, якщо дивитися з кінця двигуна) 1 За годинниковою стрілкою 2 Проти годинникової стрілки

1) Сурма, не схвалено для питної води.

Наведений приклад - LS 125-100-305F/273,1, стандартного типу зі стандартною муфтою, фланцем DIN PN 16, корпусом насоса з чавуну з робочим колесом з SS304, механічним ущільненням вала BBQE та напрямком обертання за годинниковою стрілкою.

6. Обслуговування виробу

6.1 Забруднені насоси

УВАГА
Біологічна небезпека
Незначна травма або травма середнього ступеня тяжкості
- Ретельно промийте насос чистою водою та промийте деталі насоса у воді після демонтажу.

Виріб необхідно класифікувати як забруднений, якщо він використовувався для рідини, що є шкідливою для здоров'я або токсичною.

Звертаючись до компанії Grundfos із питань обслуговування виробу, надайте компанії Grundfos інформацію про робочу рідину перед тим, як виріб надійде в сервісний центр для обслуговування. У протилежному випадку компанія Grundfos може відмовитися прийняти виріб для обслуговування.

Будь-яка заявка на обслуговування повинна містити інформацію про рідину.

Перш ніж повернути виріб, його слід очистити найкращим з можливих способів.

Вартість повернення виробу повинен сплатити замовник.

6.2 Технічний огляд під час експлуатації

УВАГА
Високий рівень звукового тиску
Незначна травма або травма середнього ступеня тяжкості
- Використовуйте засоби захисту слуху.

1. Перевірте насос та труби на предмет протікання.
2. Перевірте й запишіть показання манометра для подальшого використання.
3. Перевірте перепад тиску. Якщо перепад тиску нижче очікуваного значення, електродвигун може бути перевантажений. Дивіться опис вимірювальних приладів у розділі «Вимірювальні прилади».
4. Виміряйте споживаний струм двигуна й порівняйте результат із номінальним струмом, зазначеним на заводській табличці двигуна. У разі перевантаження відрегулюйте запірний або дросельний клапан на боці нагнітання, поки перевантаження електродвигуна не зникне.
5. Перевірте підшипники на наявність змащення й температуру. Нормальна температура становить 70 °C (158 °F). Максимальна температура залежить від типу мастила. Див. табличку змащування на насосі.

Негайно зупиніть насос, якщо помітили будь-які дефекти.

Не запускайте насос, доки дефекти не будуть усунені. Див. розділ «Пошук та усунення несправностей виробу». Негайно повідомте постачальника про неможливість усунення дефектів.

Технічний огляд під час експлуатації застосовується як під час процедури запуску, так і під час перевірки насоса при нормальній роботі.

Супутня інформація

3.4.6 Контрольно-вимірювальні прилади

8. Пошук та усунення несправностей виробу

6.3 Технічне обслуговування виробу

НЕБЕЗПЕЧНО
Удар електричним струмом
Смерть або серйозна травма
- Перед початком роботи з насосом переконайтесь, що напруга живлення вимкнена й не може бути увімкнена випадково.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ
Гаряча або холодна поверхня
Смерть або серйозна травма
- Зверніть увагу на напрямок вентиляційного отвору та прослідкуйте за тим, щоб рідина, що виходить із насосу, не спричинила травмування персоналу чи пошкодження електродвигуна або інших компонентів.
- У системах гарячого водопостачання необхідно звернути особливу увагу на небезпеку отримання опіків внаслідок контакту з гарячою водою та гарячими поверхнями.
- В системах холодного водопостачання необхідно звернути особливу увагу на небезпеку отримання травми від холодної води та холодних поверхонь.

6.3.1 Загальні відомості

Для підтримання належного стану насоса необхідне регулярне технічне обслуговування.

Під час виконання всіх процедур технічного обслуговування необхідно підтримувати високий рівень чистоти.

Видаткові матеріали, включаючи демонтаж та повторну збірку запасних частин:

- інструменти;
- процедура повторного збирання.

Детальна інформація наведена в керівництві з обслуговування.

6.3.2 Періодичність перевірок

Виконуйте перевірки відповідно до наведеної нижче таблиці технічного обслуговування.

Залежно від умов експлуатації та навколишнього середовища, а також порівняння з попередніми перевірками, періодичність перевірок може бути змінена для забезпечення задовільної роботи насоса.

Щотижня	• Візуальна перевірка на наявність витоків. • Перевірка на наявність вібрацій. • Слід вручну перевірити корпус підшипника на наявність ознак підвищення температури. • Перевірте правильність витоку з сальників (приблизно 40-60 крапель на хвилину).
Щомісяця	• Перевірте температуру підшипників насоса.
Кожні 6 місяців	• Перевірте вал на предмет наявності задирків. • Перевірте центрування насоса та електродвигуна. • Перевірте кріпильні болти й затягніть їх, якщо необхідно. • Перевірте зношення муфти.
Щороку	• Перевірте, чи затверділо мастило в підшипниках насоса. • Перевірте обертовий вузол на наявність зносу. • Перевірте зазори зношувальних кілець.

УВАГА
Гострий елемент
Незначна травма або травма середнього ступеня тяжкості

- Надіньте захисні рукавички для захисту від гострих країв робочого колеса та зношувальних кілець.

У період між регулярними технічними перевірками слідкуйте за ознаками несправності електродвигуна або насоса.

Загальні ознаки перераховані в розділі Пошук та усунення несправностей виробу.

Будь-яку несправність необхідно усувати негайно, щоб уникнути дорогих ремонтних робіт та відключень.

Супутня інформація

8. Пошук та усунення несправностей виробу

6.3.3 Змащування

Підшипники насоса

Підшипники насоса змащуються перед поставкою.

Рекомендується заміна мастила з періодичністю 2000 робочих годин. Однак, залежно від умов експлуатації, можливі інші варіанти.

Для заправки підшипників свіжим мастилом дотримуйтесь наступної процедури.

Рекомендується використовувати однотипні мастила. Якщо необхідно замінити мастило на новий тип, очистіть старе мастило та додайте нове мастило.

1. Зніміть кришку підшипника.
2. Додайте достатньо мастила, щоб заповнити 1/3 підшипника.
3. Зверніть увагу на необхідну кількість.
4. Встановіть на місце кришку підшипника.

Кількість мастила

Розмір впускного отвору	Кількість мастила [г]
Від DN 65 до DN 100	11
Від DN 125 до DN 150	17
Від DN 200 до DN 300	25
Від DN 350 до DN 450	50
DN 500	60
Від DN 600 до DN 800	70
DN 1000	100
DN 1200	130

Повторіть цю процедуру перші три рази. На підставі перших трьох змащувань визначте необхідну кількість мастила.

Для подальшої заміни мастила необхідно нанести встановлену кількість мастила через мастильні ніпелі. Кришки підшипників знімати не потрібно.

Кожні 10,000 робочих годин або кожні два роки:

1. Зніміть кришки підшипників із насоса.
2. Видаліть старе мастило.
3. Ретельно очистіть кришки підшипників.
4. Заправте підшипники свіжим мастилом.
5. Повністю заправте кришки підшипників свіжим мастилом.
6. Встановіть на місце кришки підшипника відповідно до інструкції з монтажу.
7. Кілька разів короткочасно запустіть насос для розподілу мастила в підшипниках і для запобігання перегріву мастила.

Технічні характеристики мастила: Див. розділ «Мастило для кулькових підшипників» нижче.

Не наливайте надто багато мастила.

Занадто велика кількість мастила може призвести до перегріву й передчасної несправності підшипника.

Змащення кулькових підшипників

Виробник	Мастило
KYODO YUSHI	MULTEMP SRL [2)]
Shell	Dolium R
Exxon	Polyrex
Chevron	Мастило SRI grease NLGI 2
	Black pearl NLGI 2
Philips	Polytac
Texaco	Polystar RB

2) Компанія Grundfos рекомендує для заміни мастило KYODO YUSHI MULTEMP SRL.

Підшипники електродвигуна

Змащуйте підшипники електродвигуна згідно з вказівками на заводській табличці електродвигуна.

7. Виведення виробу з експлуатації

Наступні процедури відключення застосовуються до більшості нормальних відключень. Якщо насос виводиться з експлуатації на тривалий час, дотримуйтесь процедур зберігання, наведених у розділі Тривале відключення .

1. Обов'язково закривайте випускний або дросельний клапан до зупинки насоса. Закривайте клапан повільно, щоб уникнути гідравлічного удару, але переконайтеся, що насос не працює з закритим клапаном більш ніж протягом декількох секунд.

2. Вимкніть електроживлення електродвигуна.

Супутня інформація

7.2 Тривале відключення

7.1 Короткострокове відключення

1. У разі відключень на ніч або тимчасових відключень в умовах незамерзання насос може залишатися заповненим рідиною. Перед запуском переконайтеся в тому, що насос повністю залитий.

2. Для коротких або частих періодів відключення при температурах нижче 0 °C залиште рідину рухатися всередині корпусу насоса та ізолюйте насос або нагрівайте його ззовні, щоб запобігти замерзанню.

7.2 Тривале відключення

У разі тривалих періодів відключення або ізоляції насоса для технічного обслуговування закрийте впускний та випускний клапани. Якщо впускний клапан відсутній і насос має позитивну висоту на вході, злийте всю рідину з впускного трубопроводу, щоб припинити потік рідини у впускний отвір насоса. Якщо необхідно, вимкніть будь-яке зовнішнє джерело подачі охолоджувальної або змащувальної рідини до сальників або ущільнень вала. У разі необхідності витягніть пробки зі зливного й вентиляційного отворів насоса та злийте всю рідину з корпусу насоса. Зніміть натискні втулки сальників і набивні кільця у разі їх наявності.

УВАГА
Гаряча або холодна поверхня
Незначна травма або травма середнього ступеня тяжкості

- Переконайтеся, що вода, що витікає з насоса, не призведе до травмування персоналу або пошкодження електродвигуна чи інших компонентів.

- У системах гарячого водопостачання необхідно звернути особливу увагу на небезпеку отримання опіків внаслідок контакту з гарячою водою.
- В системах холодного водопостачання необхідно звернути особливу увагу на небезпеку отримання травми від холодної води та холодних поверхонь.

1. Після зливання рідини з насоса під час тривалих періодів відключення в умовах замерзання видуйте стисненим повітрям всю рідину з проходів і повітряних кишень. Можна запобігти замерзанню рідини, що перекачується, заповнивши насос розчином антифризу.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ
Шкода здоров'ю
Смерть або серйозна травма

- Забороняється використовувати розчин антифризу, якщо насос використовується для громадського або питного водопостачання.

2. Щомісяця обертайте вал вручну, щоб покрити підшипники мастилом і затримати окислення та корозію.

3. У разі необхідності дотримуйтесь рекомендацій виробника електродвигуна щодо зберігання.

Не затягуйте вентиляційний гвинт і не встановлюйте на місце зливну пробку, доки насос не почне використовуватися знову.

8. Пошук та усунення несправностей виробу

НЕБЕЗПЕЧНО
Удар електричним струмом
Смерть або серйозна травма

- Перед зняттям кришки клемної коробки й демонтажем насоса необхідно переконатися, що живлення насоса вимкнуто, і вжити заходів, щоб запобігти його випадковому ввімкненню.

8.1 Насос не перекачує рідину

Причина	Спосіб усунення
Насос не залитий, відсутність заливної рідини, неповне заповнення.	• Повністю заповніть насос та впускну трубу перекачуваною рідиною.
Втрата заливної рідини.	• Усуньте можливі витоки у впускній трубі, з'єднаннях та фітингах. Випустіть повітря з корпусу насоса, щоб видалити повітря, що накопичилось.
Висота всмоктування або статичний напір занадто великі.	• Зменште різницю у висоті між баком із водою або водопроводом та насосом.
Тиск на виході занадто високий.	• Переконайтеся в тому, що клапани у випускному трубопроводі повністю відкриті. • При паралельній роботі це вказує на те, що тиск на виході вище, ніж розраховані втрати на тертя в трубах. Перегляньте конструкцію системи та фактичний тиск, створений у системі при паралельній роботі.
Занадто низька швидкість.	1. Переконайтеся в тому, що електродвигун отримує повну напругу. 2. Перевірте правильність частоти. 3. Переконайтеся в тому, що всі фази підключені.
Неправильний напрямок обертання.	• Порівняйте напрямок обертання зі стрілкою на корпусі насоса. За необхідності змініть напрямок обертання, помінявши місцями дві фази в електродвигуні.
Робоче колесо повністю заблоковано.	• Демонтуйте насос та почистіть робоче колесо.

8.2 Насос не доставляє достатню кількість рідини

Причина	Спосіб усунення
Висота всмоктування або статичний напір занадто великі.	• Зменште різницю у висоті між баком із водою або водопроводом та насосом.
Тиск на виході занадто високий.	• Переконайтеся в тому, що клапани у випускному трубопроводі повністю відкриті.

Причина	Спосіб усунення
	• При паралельній роботі це вказує на те, що тиск на виході вище, ніж розраховані втрати на тертя в трубах. Перегляньте конструкцію системи та фактичний тиск, створений у системі при паралельній роботі.
Занадто низька швидкість.	1. Переконайтеся в тому, що електродвигун отримує повну напругу. 2. Перевірте правильність частоти. 3. Переконайтеся в тому, що всі фази підключені.
Неправильний напрямок обертання.	• Порівняйте напрямок обертання зі стрілкою на корпусі насоса. За необхідності змініть напрямок обертання, помінявши місцями дві фази в електродвигуні.
Робоче колесо повністю заблоковано.	• Демонтуйте насос та почистіть робоче колесо.
Впускну трубу частково заблоковано.	• Видаліть усі перешкоди у всмоктувальній трубі.
Витік повітря у всмоктувальній трубі або фланці.	• Замініть або відремонтуйте пошкоджену секцію трубопроводу або фланець.
Витік повітря в сальнику.	• Очистіть промивальну трубу. У разі необхідності замініть набивні кільця в сальнику.
Кавітація; недостатній припустимий кавітаційний запас (залежно від установки).	1. Збільште припустимий кавітаційний запас, розмістивши насос у нижчому положенні. 2. Створіть тиск у впускній ємності.
Робоче колесо або зношувальні кільця зношені.	• Замініть робоче колесо та/або зношувальні кільця. У разі необхідності замініть також підшипники та вал.
Дефектні набивні кільця.	• Замініть набивні кільця.
Зворотний клапан занадто малий або частково заблокований.	• Замініть або очистіть зворотний клапан.
Зворотний клапан занадто малий або частково заблокований.	• Замініть або очистіть зворотний клапан.
Впускну трубу не занурено достатньо глибоко.	• Подовжте впускну трубу таким чином, щоб виключити ризик всмоктування повітря.

8.3 Насос не створює достатній тиск

Причина	Спосіб усунення
Занадто низька швидкість.	1. Переконайтеся в тому, що електродвигун отримує повну напругу. 2. Перевірте правильність частоти. 3. Переконайтеся в тому, що всі фази підключені.
Витік повітря у всмоктувальній трубі або фланці.	• Замініть або відремонтуйте пошкоджену секцію трубопроводу або фланець.
Робоче колесо або зношувальні кільця зношені.	

Причина	Спосіб усунення
	• Замініть робоче колесо та/або зношувальні кільця. У разі необхідності замініть також підшипники та вал.
Дефектні набивні кільця.	• Замініть набивні кільця.
Діаметр робочого колеса занадто малий.	• Зробіть запит у компанію Grundfos щодо можливості використання робочого колеса більшого розміру. Якщо не можна, зменште втрати на тертя у напірній трубі. Але будьте обережні, щоб не перевантажити двигун.
Перешкоди в корпусі насоса.	• Демонтуйте насос і видаліть перешкоди.
Повітря або гази в рідині.	• Видаліть газ або повітря з рідини, що перекачується. • Додаткові інструкції дивіться в розділі «Кавітація»; недостатня NPSH (залежно від установки) вище.
Фактична робоча точка насоса лежить праворуч від зазначеної робочої точки на кривій насоса. Результатом є нижча висота напору, більша витрата та більше споживання електроенергії.	• Встановіть дросельну шайбу відразу після випускного фланця. Дросельна шайба підвищить характеристику системи або збільшить протитиск, тим самим збільшуючи напір і знижуючи витрату. Розмір дросельної шайби повинен бути адаптований так, щоб тиск відповідав необхідній робочій точці.

8.4 Насос втрачає рідину після короткої роботи

Причина	Спосіб усунення
Висота всмоктування або статичний напір занадто великі.	• Зменште різницю у висоті між баком із водою або водопроводом та насосом.
Витік повітря у всмоктувальній трубі або фланці.	• Замініть або відремонтуйте пошкоджену секцію трубопроводу або фланець.
Витік повітря в сальнику.	• Очистіть промивальну трубу. У разі необхідності замініть набивні кільця в сальнику.
Кавітація; недостатній припустимий кавітаційний запас (залежно від установки).	1. Збільште припустимий кавітаційний запас, розмістивши насос у нижчому положенні. 2. Створіть тиск у впускній ємності.
Впускну трубу не занурено достатньо глибоко.	• Подовжте впускну трубу таким чином, щоб виключити ризик всмоктування повітря.
Повітря або гази в рідині.	• Видаліть газ або повітря з рідини, що перекачується. • Додаткові інструкції дивіться в розділі «Кавітація»; недостатня NPSH (залежно від установки) вище.

8.5 Насос споживає занадто багато енергії

Причина	Спосіб усунення
Кавітація; недостатній припустимий кавітаційний запас (залежно від установки).	1. Збільште припустимий кавітаційний запас, розмістивши насос у нижчому положенні. 2. Створіть тиск у впускній ємності.
Робоче колесо або зношувальні кільця зношені.	• Замініть робоче колесо та/або зношувальні кільця. У разі необхідності замініть також підшипники та вал.
Повітря або гази в рідині.	• Видаліть газ або повітря з рідини, що перекачується. • Додаткові інструкції дивіться в розділі «Кавітація»; недостатня NPSH (залежно від установки) вище.
Фактична робоча точка насоса лежить праворуч від зазначеної робочої точки на кривій насоса. Результатом є нижча висота напору, більша витрата та більше споживання електроенергії.	• Встановіть дросельну шайбу відразу після випускного фланця. Дросельна шайба підвищить характеристику системи або збільшить протитиск, тим самим збільшуючи напір і знижуючи витрату. Розмір дросельної шайби повинен бути адаптований так, щоб тиск відповідав необхідній робочій точці.
В'язкість або питома щільність рідини, що перекачується, вище, ніж у води.	• Використовуйте електродвигун більшого розміру. Зверніться до компанії Grundfos щодо рекомендованого розміру. • Перевірте рідину на в'язкість та питому щільність.
Вал зігнутий через пошкодження.	• Перевірте відхилення вала. Загальне биття за індикатором не повинно перевищувати 0,05 мм. • У разі необхідності замініть вал.
Механічна несправність підшипника та/або робочого колеса.	• Перевірте підшипники та робоче колесо на наявність пошкоджень. • У разі необхідності замініть підшипники або робоче колесо.
Перекіс.	• Вирівняйте насос та електродвигун.
Дефекти в електрообладнанні.	• Перевірте правильність напруги та частоти джерела живлення. • Усуньте можливі несправності в електродвигуні. • Перевірте правильність охолодження електродвигуна.
Занадто висока швидкість.	• Переконайтеся, що частота джерела живлення відповідає частоті, зазначеній на табличці електродвигуна.

8.6 Двигун перевантажений

Причина	Спосіб усунення
В'язкість або питома щільність рідини, що перекачується, вище, ніж у води.	• Використовуйте електродвигун більшого розміру. Зверніться до компанії Grundfos щодо рекомендованого розміру. • Перевірте рідину на в'язкість та питому щільність.
Вал зігнутий через пошкодження.	• Перевірте відхилення вала. Загальне биття за індикатором не повинно перевищувати 0,05 мм. • У разі необхідності замініть вал.
Механічна несправність підшипника та/або робочого колеса.	• Перевірте підшипники та робоче колесо на наявність пошкоджень. • У разі необхідності замініть підшипники або робоче колесо.
Дефекти в електрообладнанні.	• Перевірте правильність напруги та частоти джерела живлення. • Усуньте можливі несправності в електродвигуні. • Перевірте правильність охолодження електродвигуна.
Занадто висока швидкість.	• Переконайтеся, що частота джерела живлення відповідає частоті, зазначеній на табличці електродвигуна.

8.7 Вібрація

Причина	Спосіб усунення
Вал зігнутий через пошкодження.	• Перевірте відхилення вала. Загальне биття за індикатором не повинно перевищувати 0,05 мм. • У разі необхідності замініть вал.
Механічна несправність підшипника та/або робочого колеса.	• Перевірте підшипники та робоче колесо на наявність пошкоджень. • У разі необхідності замініть підшипники або робоче колесо.
Перекіс.	• Вирівняйте насос та електродвигун.
Фундамент недостатньо жорсткий.	• Затягніть гайки фундаментного болта. Переконайтеся, що фундамент виконаний відповідно до інструкцій із монтажу та експлуатації.

8.8 Кавітаційний шум

Причина	Спосіб усунення
Витік повітря у всмоктувальній трубі або фланці.	• Замініть або відремонтуйте пошкоджену секцію трубопроводу або фланець.
Кавітація; недостатній припустимий кавітаційний запас (залежно від установки).	1. Збільште припустимий кавітаційний запас, розмістивши насос у нижчому положенні. 2. Створіть тиск у впускній ємності.
Впускну трубу не занурено достатньо глибоко.	

Причина	Спосіб усунення
	• Подовжте впускну трубу таким чином, щоб виключити ризик всмоктування повітря.
Повітря або гази в рідині.	• Видаліть газ або повітря з рідини, що перекачується. • Додаткові інструкції дивіться в розділі «Кавітація»; недостатня NPSH (залежно від установки) вище.
Занадто висока швидкість.	• Переконайтеся, що частота джерела живлення відповідає частоті, зазначеній на табличці електродвигуна.

8.9 Підшипники насоса перегріваються

Причина	Спосіб усунення
Вал зігнутий через пошкодження.	• Перевірте відхилення вала. Загальне биття за індикатором не повинно перевищувати 0,05 мм. • У разі необхідності замініть вал.
Механічна несправність підшипника та/або робочого колеса.	• Перевірте підшипники та робоче колесо на наявність пошкоджень. • У разі необхідності замініть підшипники або робоче колесо.
Перекіс.	• Вирівняйте насос та електродвигун.
Мастильна олива або мастило забруднені.	• Очистіть підшипники та корпуси підшипників згідно з інструкціями та замініть мастило підшипників.

8.10 Насос працює короткий час, а потім зупиняється

Причина	Спосіб усунення
Насос не залитий, відсутність заливної рідини, неповне заповнення.	• Повністю заповніть насос та впускну трубу перекачуваною рідиною.
Висота всмоктування або статичний напір занадто великі.	• Зменште різницю у висоті між баком із водою або водопроводом та насосом.
Витік повітря у всмоктувальній трубі або фланці.	• Замініть або відремонтуйте пошкоджену секцію трубопроводу або фланець.
Витік повітря в сальнику.	• Очистіть промивальну трубу. У разі необхідності замініть набивні кільця в сальнику.

9. Технічні дані

9.1 Умови експлуатації

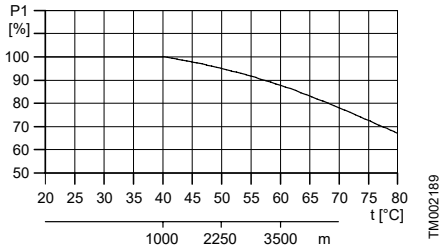
9.1.1 Температура навколишнього середовища та висота над рівнем моря

Температура навколишнього середовища та висота встановлення - важливі фактори для терміну служби електродвигуна, оскільки вони впливають на термін служби підшипників та системи ізоляції.

Температура навколишнього середовища не повинна перевищувати +40 °C.

Якщо температура навколишнього повітря перевищує +40 °C, або якщо двигун встановлений на висоті більш 1000 м над рівнем моря, мотор не повинен бути повністю завантажений із-за низької щільності повітря і, як наслідок, гіршого охолодження двигуна.

У таких випадках може виникнути необхідність використання більш потужного електродвигуна.



Зв'язок між потужністю двигуна (P_2) та температурою навколишнього середовища

Приклад

На верхньому рисунку видно, що навантаження двигуна має бути знижено до 88 % при встановленні на 3500 м над рівнем моря. При температурі навколишнього середовища 70 °C навантаження двигуна має бути знижено до 78 % від номінальної потужності.

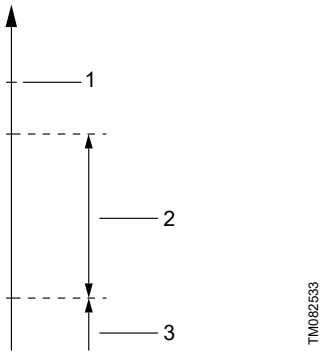
У разі перевищення максимальної температури та максимальної висоти необхідно помножити коефіцієнти зменшення (0,88 × 0,78 = 0,69).

9.1.2 Температура рідини

Максимальна температура рідини, зазначена на заводській табличці насоса, залежить від застосованого механічного ущільнення вала.

Діапазон температур для NBR:	0-100 °C
Діапазон температур для FKM:	15-100 °C

9.1.3 Pressure in the pump



Pressure in the LSV pump

Поз.	Опис
1	Pressure p stated on the pump (pressure above atmospheric pressure)
2	Pump pressure
3	Inlet pressure

Maximum outlet pressure

The maximum outlet pressure is the pressure p stated on the pump nameplate.

Minimum inlet pressure

The minimum inlet pressure must correspond to the NPSH curve for the pump + a safety margin of minimum 0.5 metres head.

NPSH appears from the data booklet and Grundfos Product Centre.

Maximum inlet pressure

The inlet pressure + pump pressure must be lower than the maximum pressure p of the pump.

9.1.4 Витрата

Мінімальне значення потоку

Насос не повинен працювати з закритим клапаном на боці нагнітання, оскільки це може призвести до підвищення температури або утворення пари в насосі. Це може призвести до пошкодження вала, ерозії робочого колеса, короткого терміну служби підшипників, пошкодження сальників або механічних ущільнень вала через напругу чи вібрацію.

Постійна витрата повинна становити щонайменше 25 % від витрати в точці оптимального ККД.

Максимальне значення потоку

Максимальна витрата не повинна перевищувати значення, вказане на заводській табличці. У разі перевищення максимальної витрати можливе виникнення кавітації та перевантаження.

Робота при зниженій витраті та/або напорі

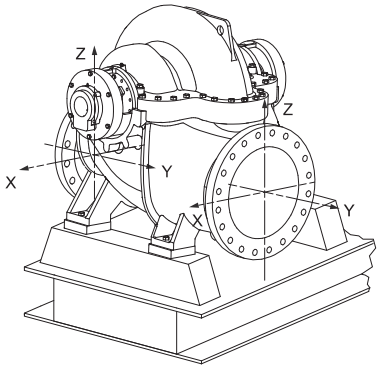
Забороняється експлуатувати насос при витраті нижче 10 % від максимальної витрати, зазначеної на заводській табличці, або при закритому запірному або дросельному клапані на боці нагнітання. Експлуатація насоса в таких умовах може призвести до перегріву насоса. Для запобігання можливого пошкодження використовуйте захисні пристрої, такі як реле температури рідини, реле температури підшипників, індикатор тиску на вході тощо.

Якщо насос працює з пониженим напором, витрата збільшується, а електродвигун споживає більше струму, ніж зазвичай. Це призведе до перегріву електродвигуна. У таких ситуаціях замість цього регулюйте клапан на стороні випуску. Якщо встановлено автоматичний дросельний клапан, це можна зробити автоматично.

9.1.5 Частота запусків та зупинок

Рекомендована максимальна кількість пусків - 3 на годину для комплектних насосів із двигуном, що постачаються компанією Grundfos.

9.2 Зусилля та моменти затягування на фланцях



Зусилля та моменти затягування на фланцях

Вертикальний насос, бокова гілка, вісь y

Якщо не всі навантаження досягають максимально допустимого значення, одне із значень може перевищувати нормальну межу. За детальнішою інформацією звертайтесь у компанію Grundfos.

Ливарний матеріал	Діаметр DN	Зусилля [Н]				Момент затягування [Н·м]			
		Fy	Fz	Fx	ΣF	My	Mz	Mx	ΣM
Сірий чавун, ковкий чавун	50	647	530	589	1020	294	338	412	603
Сірий чавун, ковкий чавун	65	840	676	747	1312	406	469	573	843
Сірий чавун, ковкий чавун	80	981	804	883	1550	338	383	471	692
Сірий чавун, ковкий чавун	100	1315	1059	1177	2060	368	427	515	765
Сірий чавун, ковкий чавун	125	1623	1311	1453	2542	430	497	609	892
Сірий чавун, ковкий чавун	150	1962	1589	1766	3080	515	603	736	1074
Сірий чавун, ковкий чавун	200	2629	2119	2354	4101	677	780	956	1413
Сірий чавун, ковкий чавун	250	3277	2649	2923	5121	927	1074	1310	1928
Сірий чавун, ковкий чавун	300	3924	3159	3512	6141	1265	1457	1781	2619
Сірий чавун, ковкий чавун	350	4571	3689	4101	7161	1619	1869	2281	3355
Сірий чавун, ковкий чавун	400	5219	4218	4689	8182	2031	2340	2855	4208
Сірий чавун, ковкий чавун	450	5866	4748	5278	9202	2502	2884	3517	5180
Сірий чавун, ковкий чавун	500	6514	5278	5866	10222	3017	3473	4253	6269
Сірий чавун, ковкий чавун	550	7161	5808	6455	11242	3590	4135	5033	7446
Сірий чавун, ковкий чавун	600	7809	6337	7044	12263	4238	4885	5945	8800
Сірий чавун, ковкий чавун	700	9131	7396	8222	14327	5673	6533	7952	11775
Сірий чавун, ковкий чавун	800	10437	8455	9400	16376	7331	8441	10270	15220
Сірий чавун, ковкий чавун	900	11743	9513	10577	18426	9211	10603	12896	19124
Сірий чавун, ковкий чавун	1000	13048	10571	11754	20475	11312	13019	15830	23489
Сірий чавун, ковкий чавун	1200	15660	12688	14109	24574	16177	18616	22623	33597
Нержавіюча сталь	50	1619	1324	1472	2551	981	1128	1373	2011
Нержавіюча сталь	65	2100	1690	1867	3280	1015	1173	1432	2108
Нержавіюча сталь	80	2453	2011	2207	3875	1128	1275	1570	2305

Ливарний матеріал	Діаметр DN	Зусилля [Н]				Момент затягування [Н·м]			
		Fy	Fz	Fx	ΣF	My	Mz	Mx	ΣM
Нержавіюча сталь	100	3286	2649	2943	5150	1226	1422	1717	2551
Нержавіюча сталь	125	4058	3278	3633	6355	1433	1657	2029	2973
Нержавіюча сталь	150	4905	3973	4415	7701	1717	2011	2453	3581
Нержавіюча сталь	200	6573	5297	5886	10251	2256	2600	3188	4709
Нержавіюча сталь	250	8191	6622	7308	12802	3090	3581	4365	6426
Нержавіюча сталь	300	9810	7897	8780	15353	4218	4856	5935	8731
Нержавіюча сталь	350	11429	9221	10251	17903	5396	6229	7603	11183
Нержавіюча сталь	400	13047	10546	11723	20454	6769	7799	9516	14028
Нержавіюча сталь	450	14666	11870	13194	23004	8339	9614	11723	17266
Нержавіюча сталь	500	16285	13194	14666	25555	10055	11576	14175	20895
Нержавіюча сталь	550	17903	14519	16137	28106	11968	13783	16775	24819
Нержавіюча сталь	600	19522	15843	17609	30656	14126	16285	19816	29332
Нержавіюча сталь	700	22828	18491	20556	35816	18909	21776	26508	39250
Нержавіюча сталь	800	26092	21137	23499	40940	24437	28135	34233	50733
Нержавіюча сталь	900	29356	23782	26442	46064	30702	35343	42986	63748
Нержавіюча сталь	1000	32621	26428	29385	51188	37705	43398	52766	78296
Нержавіюча сталь	1200	39149	31720	35272	61435	53923	62052	75409	111991

10. Утилізація виробу

Цей виріб або його частини слід утилізувати у спосіб, що не завдає шкоди навколишньому середовищу.

1. Користуйтеся послугами державної або приватної служби зі збирання та утилізації відходів.
2. Якщо це неможливо, зверніться до найближчого представництва або сервісного центру компанії Grundfos.

Символ перекресленого сміттєвого контейнера на виробі означає, що він повинен утилізуватися окремо від побутових відходів. Коли термін служби виробу, на якому є такий символ, добігає кінця, його слід відвезти до пункту збору сміття, визначеного місцевим управлінням з видалення відходів. Окрема утилізація таких виробів допоможе захистити довкілля та здоров'я людей.

Також див. інформацію про закінчення терміну служби на сайті *www.grundfos.com/product-recycling*

Terjemahan dari versi asli bahasa Inggris

Daftar isi

1. Informasi umum 858
1.1 Pernyataan bahaya 858
1.2 Catatan 858

2. Menerima produk 858
2.1 Memeriksa produk 858
2.2 Penyimpanan sementara 859

3. Memasang produk 859
3.1 Lokasi 859
3.2 Pemasangan mekanis 859
3.3 Sambungan listrik 863
3.4 Pipa 864
3.5 Pedoman pipa saluran masuk 866

4. Menghidupkan produk 869
4.1 Informasi umum 869
4.2 Pemeriksaan prestart 869
4.3 Priming 870
4.4 Memulai 870
4.5 Penyelarasan 871

5. Pengenalan produk 873
5.1 Pemakaian 873
5.2 Cairan yang dipompa 873
5.3 Identifikasi 873

6. Menyervis produk 878
6.1 Pompa yang terkontaminasi 878
6.2 Pemeriksaan operasi 878
6.3 Perawatan produk 878

7. Menghentikan pengoperasian produk 880
7.1 Penonaktifan jangka pendek 880
7.2 Periode penonaktifan jangka panjang . . 880

8. Pencarian masalah produk 881
8.1 Pompa tidak mengalirkan cairan 881
8.2 Pompa tidak memberikan cairan yang cukup 881
8.3 Pompa tidak menciptakan tekanan yang cukup 882
8.4 Pompa kehilangan cairan setelah berjalan sebentar 883
8.5 Pompa menggunakan terlalu banyak daya 883
8.6 Motor kelebihan beban 884
8.7 Getaran 884
8.8 Kebisingan kavitasi 885
8.9 Bantalan pompa terlalu panas 885
8.10 Pompa beroperasi untuk waktu yang tidak lama kemudian berhenti 885

9. Data teknis 886
9.1 Kondisi pengoperasian 886
9.2 Gaya flensa dan torsi 888

10. Membuang produk 889

1. Informasi umum

Bacalah dokumen ini sebelum Anda memasang produk. Pemasangan dan pengoperasian harus sesuai dengan regulasi setempat serta pedoman penggunaan yang benar.

Pompa split-case vertikal Grundfos LSV disuplai baik sebagai pompa lengkap dengan motor, rangka dasar dan pelindung kopling yang disetujui atau sebagai pompa bare-shaft.

Petunjuk ini berlaku untuk kedua jenis.

Pompa LSV dapat digerakkan oleh motor listrik atau jenis penggerak lainnya. Berikut ini kami asumsikan bahwa pompa digerakkan oleh motor listrik.

1.1 Pernyataan bahaya

Simbol dan pernyataan bahaya berikut ini dapat muncul dalam petunjuk pemasangan dan pengoperasian Grundfos, petunjuk keselamatan dan petunjuk servis.

BAHAYA

Menunjukkan situasi berbahaya yang, jika tidak dihindari, akan mengakibatkan kematian atau luka serius.

PERINGATAN

Menunjukkan situasi berbahaya yang, jika tidak dihindari, dapat mengakibatkan kematian atau luka serius.

HATI-HATI

Menunjukkan situasi berbahaya yang, jika tidak dihindari, dapat mengakibatkan luka ringan atau sedang.

Pernyataan bahaya disusun dalam urutan berikut:

KATA PERINGATAN

Penjelasan bahaya

Konsekuensi dari mengabaikan peringatan

- Tindakan untuk mencegah bahaya.

1.2 Catatan

Simbol dan catatan berikut ini dapat muncul dalam petunjuk pemasangan dan pengoperasian Grundfos, petunjuk keselamatan dan petunjuk servis.

Perhatikan petunjuk ini untuk produk tahan ledakan.

Lingkaran warna biru atau abu-abu dengan simbol grafis putih menunjukkan bahwa suatu tindakan harus diambil.

Lingkaran warna merah atau abu-abu dengan garis diagonal, mungkin disertai simbol grafis hitam, menunjukkan bahwa suatu tindakan tidak boleh diambil atau harus dihentikan.

Jika semua petunjuk ini tidak diperhatikan, dapat mengakibatkan alat tidak berfungsi atau rusak.

Tip dan saran untuk mempermudah pekerjaan.

2. Menerima produk

2.1 Memeriksa produk

Pompa dikirim dari pabrik dalam peti atau kotak kayu yang dirancang khusus untuk diangkut dengan truk forklif atau kendaraan sejenis.

Setelah diterima, periksa pompa secara visual untuk menentukan apakah ada kerusakan yang terjadi selama pengangkutan atau penanganan.

Periksa terutama untuk poin-poin ini:

1. peralatan yang rusak atau retak, termasuk rangka dasar, kaki motor atau pompa, dan flensa
2. penutup kipas motor rusak, eyebolt bengkok atau kotak terminal rusak
3. bagian yang hilang.

Suku cadang atau aksesori terkadang dibungkus satu per satu atau diikatkan ke peralatan.

Jika terjadi kerusakan atau kerugian, segera beri tahu perwakilan Grundfos dan agen pengangkut.

Baut untuk pompa bare-shaft LSV memiliki ulir AS yang memerlukan alat berukuran inci.

Baut untuk pelindung kopling dan untuk pemasangan pompa dan motor pada rangka dasar memiliki ulir metrik.

2.2 Penyimpanan sementara

Jika Anda tidak menyimpan atau mengoperasikan pompa segera setelah tiba, simpan di tempat yang bersih dan kering dengan perubahan suhu sekitar yang lambat dan sedang. Lindungi pompa dari uap air, debu, kotoran, dan benda asing. Hindari memaparkan motor ke sinar matahari langsung dan intens, hujan, salju, es, dan juga debu untuk waktu yang lama. Pasang struktur penutup atau penutup tambahan saat menggunakan atau menyimpan produk di luar ruangan. Sebelum dan selama penyimpanan, kami sarankan lakukan tindakan pencegahan berikut:

1. Pastikan bantalan diisi dengan gemuk yang direkomendasikan untuk mencegah kelembapan masuk di sekitar poros. Lihat bagian Pelumasan.
2. Pastikan bahwa rongga saluran masuk dan keluar, serta semua lubang tertutup dengan karton, kayu atau selotip untuk mencegah masuknya benda asing ke dalam pompa.
3. Tutupi unit dengan terpal atau penutup lain yang sesuai jika akan disimpan di tempat yang tidak memiliki penutup pelindung.
4. Putar poros dua putaran setiap dua minggu untuk mencegah korosi pada permukaan bantalan dan kotak isian atau menempelnya permukaan segel poros.

Informasi terkait

6.3.3 Pelumasan

3. Memasang produk

3.1 Lokasi

Pasang pompa dengan aksesibilitas untuk pemeriksaan dan pemeliharaan. Sediakan ruang dan ruang kepala yang cukup untuk penggunaan derek atau kerek di atas kepala yang cukup kuat untuk mengangkat unit.

Pasang pompa sedekat mungkin dengan suplai cairan pompa, sehingga pipa saluran masuk sependek dan selurus mungkin.

3.2 Pemasangan mekanis

PERINGATAN
Bahaya tangan remuk
Kematian atau luka serius

- Pastikan semua pemasangan dilakukan oleh orang yang berpengalaman dalam penempatan, penjajaran, dan penyambungan peralatan pemompaan.

3.2.1 Mengangkat produk

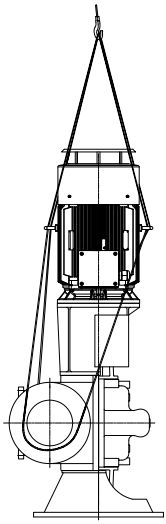
PERINGATAN
Bahaya tangan remuk
Kematian atau luka serius

- Penanganan harus dilakukan oleh orang yang berkualifikasi.
- Saat membongkar pompa, angkat dengan sejajar di empat titik atau lebih pada rangka dasar. Jangan angkat dengan memegang bagian motor atau pompa. Jangan angkat dengan memegang bagian flensa atau eyebolt pada motor.

PERINGATAN
Bahaya tangan remuk
Kematian atau luka serius

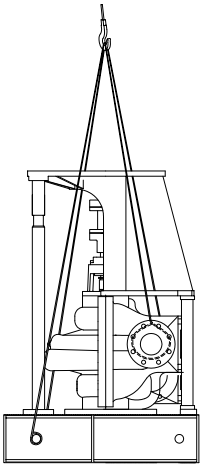
- Pastikan produk tidak miring dan jatuh selama pengangkutan, pemasangan, dan pembongkaran.
- Pompa yang tidak aman harus ditempatkan pada bidang horizontal untuk mencegahnya miring dan jatuh.

Angkat pompa dengan tali nilon dan penyangga.



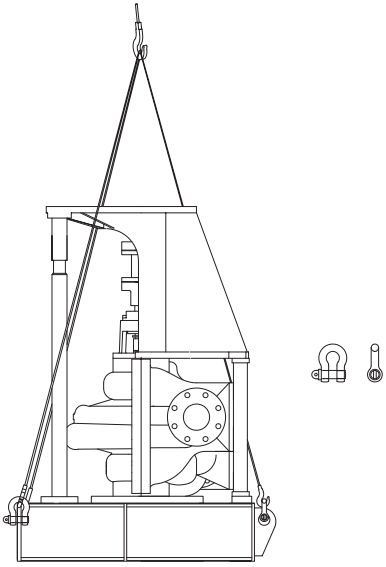
TM073980

Cara mengangkat dan menangani pompa LSV



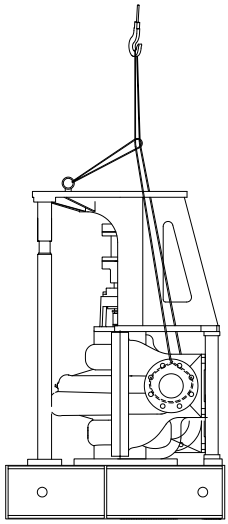
TM073976

Cara mengangkat dan menangani pompa bare-shaft LSV dengan menggunakan flensa pompa



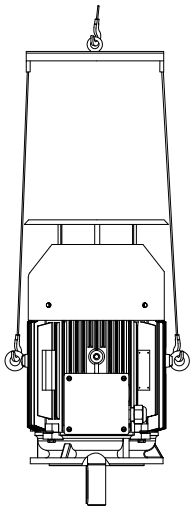
TM073981

Cara mengangkat dan menangani pompa bare-shaft LSV dengan menggunakan pembuka tipe-U



TM073975

Cara mengangkat dan menangani pompa bare-shaft LSV dengan menggunakan flensa pompa dan telinga gantung



TM073977

Mengangkat motor

3.2.2 Fondasi

Kami menganjurkan agar Anda memasang pompa di atas fondasi beton, yang cukup berat untuk memberikan dukungan permanen dan solid untuk seluruh pompa. Fondasi harus dapat menyerap setiap getaran, tekanan, atau guncangan biasa. Sebaiknya berat pondasi beton adalah 3 kali berat unit pompa lengkap. Untuk persyaratan khusus, konsultasikan dengan kontraktor, insinyur, atau standar industri yang ditetapkan.

Dalam instalasi di mana operasi senyap sangat penting, kami merekomendasikan fondasi yang beratnya hingga 5 kali lebih berat dari unit pompa lengkap.

3.2.3 Peredam getaran

Peredam getaran mungkin diperlukan untuk mencegah getaran pompa disalurkan ke gedung atau pipa. Untuk memilih jenis peredam getaran yang tepat, Anda memerlukan informasi ini:

- Gaya yang ditransmisikan melalui peredam.
- Kecepatan motor. Pertimbangkan kecepatan motor dalam hal kontrol kecepatan.
- Peredaman yang diinginkan dalam %. Nilai yang disarankan adalah 70 %.

Pilihan peredam getaran berbeda dari pemasangan ke pemasangan. Dalam kasus tertentu, peredam yang salah dapat meningkatkan tingkat getaran. Karenanya peredam getaran harus diukur oleh pemasok peredam getaran.

3.2.4 Sambungan ekspansi

Sambungan ekspansi memberikan keuntungan berikut ini:

- penyerapan ekspansi termal dan kontraksi pipa yang disebabkan oleh variasi suhu cairan
- penurunan pengaruh mekanis sehubungan dengan lonjakan tekanan di pipa
- isolasi kebisingan yang ditanggung oleh struktur di dalam pipa (hanya sambungan ekspansi bellow karet).

Jangan memasang sambungan ekspansi untuk menutupi ketidakakuratan pada pipa, seperti perpindahan tengah atau ketidaksejajaran flensa.

Pasang sambungan ekspansi pada jarak minimal 2 diameter pipa (DN) dari flensa pompa di sisi saluran masuk. Ini mencegah turbulensi pada sambungan, memastikan kondisi saluran masuk yang optimal, dan penurunan tekanan minimum di sisi saluran keluar.

Pada kecepatan aliran yang lebih besar dari 2,4 m/dtk, kami merekomendasikan agar Anda memasang sambungan ekspansi yang lebih besar yang cocok dengan pipa.

3.2.5 Membangun fondasi

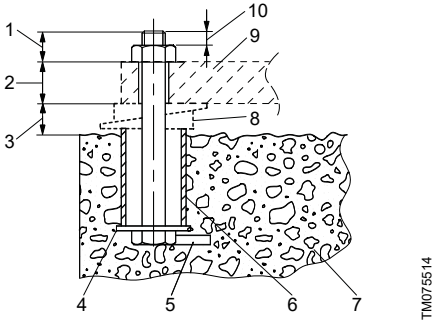
Prosedur fondasi memiliki tiga langkah:

1. penuangan fondasi
2. pengayakan bingkai dasar
3. pemberian nat.

Penuangan fondasi

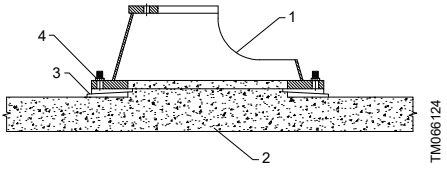
Kami merekomendasikan prosedur berikut untuk memastikan fondasi yang baik:

1. Tuang fondasi tanpa selingan hingga 19-32 mm dari ketinggian akhir. Gunakan vibrator untuk memastikan bahwa beton didistribusikan secara merata. Permukaan atas harus diberi lubang dan alur yang baik sebelum beton dipasang. Hal ini memberikan permukaan pengikat untuk nat.
2. Tancapkan baut jangkar pada beton seperti yang ditunjukkan pada gambar di bawah ini. Berikan panjang baut yang cukup untuk menjangkau nat, shim, rangka dasar bawah, mur, dan ring.



Desain baut jangkar yang tipikal

Pos.	Keterangan
1	Panjang baut di atas rangka dasar
2	Ketebalan rangka dasar
3	Kelonggaran 19 hingga 32 mm untuk nat
4	Ring
5	Lug
6	Selubung pipa
7	Bagian atas fondasi dibiarkan kasar
8	Wedge dan shim dibiarkan di tempatnya
9	Rangka dasar
10	5-10 mm

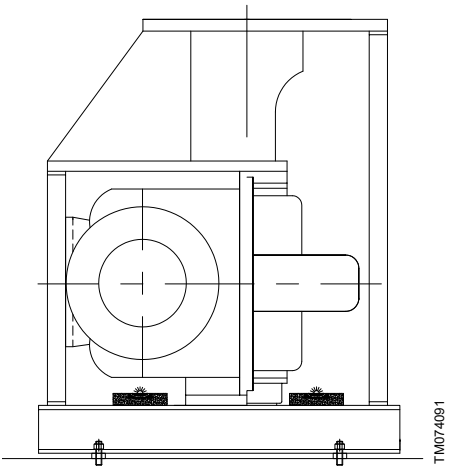


Pemasangan baut jangkar LSV

Pos.	Keterangan
1	Penyangga LSV
2	Alas ber-nat untuk penahan atau housekeeping
3	Wedge atau shim, sesuai kebutuhan
4	Baut jangkar untuk menopang alas

Biarkan fondasi mengering selama beberapa hari sebelum rangka dasar diayak dan diberi nat.

Pengayakan rangka dasar



Pengayakan rangka dasar dan meratakan pompa

1. Angkat atau dongkrak rangka dasar hingga tingkat akhir 19-32 mm di atas pondasi beton, dan topang rangka dasar dengan balok dan ganjal, baik di baut jangkar maupun di tengah antar baut. Lihat gambar di atas.
2. Ratakan rangka dasar dengan menambahkan atau melepas shim di bawah rangka dasar. Lihat gambar di atas.
3. Kencangkan mur baut jangkar ke rangka dasar. Pastikan pipa dapat disejajarkan dengan flensa pompa tanpa membebani pipa atau flensa.

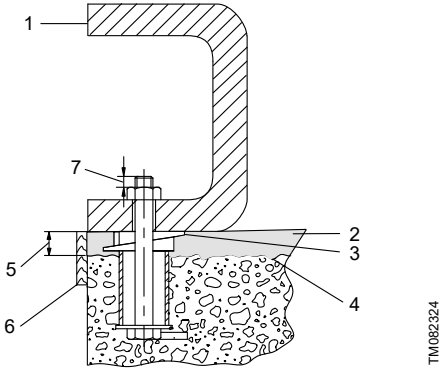
Pemberian nat

Pemberian nat mengkompensasi fondasi yang tidak rata, mendistribusikan berat unit, meredam getaran dan mencegah pergeseran. Gunakan nat yang disetujui dan tidak menyusut. Jika Anda memiliki pertanyaan atau keraguan tentang pemberian nat, konsultasikan dengan ahli nat.

Lanjutkan sebagai berikut:

1. Bangun bekisting yang kuat di sekitar fondasi untuk menahan nat.
2. Rendam bagian atas fondasi beton secara menyeluruh, lalu buang air permukaan.
3. Isi bekisting dengan nat hingga tepi bawah rangka dasar. Lihat gambar di bawah ini. Biarkan nat benar-benar kering sebelum memasang pipa ke pompa. 24 jam merupakan waktu yang cukup dengan prosedur pemberian nat yang disetujui.
4. Saat nat sudah benar-benar mengeras, periksa mur baut jangkar dan kencangkan jika perlu.

5. Kira-kira dua minggu setelah nat dituangkan, atau setelah nat benar-benar kering, oleskan cat berbahan dasar minyak ke tepi nat yang terbuka untuk mencegah udara dan kelembapan bersentuhan dengan nat.



Tampilan penampang pondasi dengan baut jangkar, grouting dan rangka dasar

Pos.	Keterangan
1	Rangka dasar
2	Nat
3	Wedge dan shim perata dibiarkan di tempatnya
4	Bagian atas fondasi dibiarkan kasar
5	Nat ukuran 19 hingga 32 mm
6	Bekisting
7	5-10 mm

3.3 Sambungan listrik

Penyambungan listrik harus dilakukan oleh teknisi listrik resmi sesuai dengan peraturan setempat.

BAHAYA
Kejutan listrik
Kematian atau luka serius

- Sebelum Anda melepas penutup kotak terminal dan sebelum Anda melepas atau membongkar pompa, pastikan catu daya telah dimatikan dan tidak dapat dinyalakan secara tidak sengaja.

Tegangan dan frekuensi yang digunakan tertera pada pelat label motor.

Pastikan motor sesuai untuk pasokan listrik di lokasi pemasangan.

Lakukan sambungan listrik seperti yang ditunjukkan pada pelat nama motor atau pada diagram pengkabelan di bagian belakang penutup kotak terminal.

Untuk informasi lebih lanjut, hubungi pemasok motor.

BAHAYA
Kejutan listrik
Kematian atau luka serius

- Setiap kali Anda menggunakan peralatan bertenaga di lingkungan yang mudah meledak, patuhi peraturan dan regulasi yang secara umum atau khusus diberlakukan oleh otoritas terkait yang bertanggung jawab atau organisasi perdagangan.

3.3.1 Pengoperasian konverter frekuensi

Anda dapat menyambungkan semua motor tiga fase ke konverter frekuensi.

Akan tetapi, pengoperasian konverter frekuensi sering memaparkan sistem insulasi motor ke beban yang lebih berat dan menyebabkan motor menjadi lebih bising dari biasanya karena pusaran arus yang disebabkan oleh puncak tegangan.

Jika ragu apakah motor yang disertakan dapat menangani operasi konverter frekuensi, hubungi pemasok motor.

Selain itu, motor besar yang digerakkan melalui konverter frekuensi akan dibebani oleh arus bantalan.

Saat pompa dioperasikan melalui konverter frekuensi, periksa kondisi pengoperasian berikut:

Kondisi pengoperasian	Tindakan
Motor 2-, 4- dan 6-kutub, ukuran rangka 225 dan lebih besar	Pastikan bantalan motor ujung non-drive diisolasi secara elektrik.
Penerapan yang kritis terhadap kebisingan	Pasang filter dU/dt antara motor dan konverter frekuensi. Ini mengurangi puncak tegangan dan juga kebisingan.
Terutama penerapan yang kritis terhadap kebisingan	Pasang filter sinusoidal.
Panjang kabel	Pasang kabel yang memenuhi spesifikasi yang ditetapkan oleh pemasok konverter frekuensi. Panjang kabel antara motor dan konverter frekuensi mempengaruhi beban motor.
Tegangan catu daya hingga 500 V	Pastikan bahwa motor cocok untuk pengoperasian konverter frekuensi.
Tegangan catu daya antara 500 V dan 690 V	• Pasang filter dU/dt. Ini mengurangi puncak tegangan dan juga kebisingan. • Atau pastikan motor memiliki insulasi yang diperkuat.
Tegangan suplai 690 V ke atas	• Pasang filter dU/dt. • Pastikan motor memiliki insulasi yang diperkuat.

3.4 Pipa

Tutup pelindung dipasang pada lubang masuk dan keluar untuk mencegah benda asing masuk ke pompa selama pengangkutan dan pemasangan. Lepaskan penutup ini dari pompa sebelum menyambungkan pipa apa pun.

Pipa masuk dan keluar

Untuk meminimalkan kerugian gesekan dan kebisingan hidrolik di dalam pipa, pilihlah pipa yang satu atau dua ukuran lebih besar dari port masuk dan keluar pompa. Biasanya, kecepatan aliran tidak boleh melebihi 2 m/dtk (6 kaki/dtk) untuk pipa saluran masuk (port) dan 3 m/dtk (9 kaki/dtk) untuk pipa saluran keluar (port).

Pastikan NPSH tersedia (NPSHA) lebih tinggi dari NPSH yang dibutuhkan (NPSHR). NPSH = Head Hisapan Positif Netto.

3.4.1 Tindakan pencegahan umum

Saat memasang pipa, perhatikan tindakan pencegahan berikut:

1. Selalu jalankan pipa langsung ke pompa.
2. Jangan pindahkan pompa ke pipa. Hal ini dapat membuat penyelarasan akhir menjadi tidak mungkin dan menyebabkan tekanan pada flensa dan pipa pompa.

   Pastikan pipa saluran masuk dan saluran keluar ditopang secara terpisah di dekat pompa sehingga tidak ada tekanan yang disalurkan ke pompa saat Anda mengencangkan baut flensa. Gunakan gantungan pipa atau penyangga lain dengan jarak yang diperlukan untuk memberikan penyangga.
3. Saat Anda menggunakan sambungan ekspansi dalam sistem pipa, pasang sambungan pada jarak minimal 2 diameter pipa dari pompa di sisi saluran masuk. Ini mencegah turbulensi pada sambungan, sehingga memastikan kondisi saluran masuk yang optimal.
4. Pasang pipa selurus mungkin dan hindari tekukan yang tidak perlu. Jika perlu, gunakan fitting 45° atau long-sweep 90° untuk mengurangi kerugian gesekan.
5. Pastikan semua sambungan pipa kencang.
6. Di tempat Anda menggunakan sambungan flensa, pastikan diameter dalamnya cocok dan sesuai.
7. Hapus gerinda dan tepi tajam saat membuat sambungan.
8. Pastikan pipa tidak menimbulkan tekanan atau ketegangan pada pompa.
9. Berikan ekspansi material pipa melalui sambungan ekspansi di kedua sisi pompa.
10. Selalu berikan ruang dan aksesibilitas yang cukup untuk pemeliharaan dan inspeksi.

3.4.2 Pipa masuk

Tempatkan pompa di bawah level cairan sistem jika memungkinkan. Ini akan memudahkan priming, memastikan aliran cairan stabil dan memberikan head hisap positif.

Ukuran dan pemasangan pipa saluran masuk sangat penting.

Anda dapat menghindari banyak masalah NPSH jika Anda memasang pipa saluran masuk dengan benar. Lihat bagian Tindakan pencegahan umum.

Pada bagian b-16 Panduan pipa saluran masuk/, instalasi pipa saluran masuk yang umum diilustrasikan untuk dua situasi: **Inlet pipe guidelines**, common inlet pipe installations are illustrated for two situations:

- **Sistem daya hisap: Sistem** tertutup dan sistem terbuka di mana tingkat cairan di bawah saluran hisap pompa.
- b-21 Sistem pengangkat hisap:/ Sistem tertutup dan sistem terbuka di mana ketinggian cairan berada di bawah saluran masuk pompa.**Suction lift systems:** Closed systems and open systems where the liquid level is below the pump inlet.

Informasi terkait

3.4.1 Tindakan pencegahan umum

10. Membuang produk

3.4.3 Katup di pipa saluran masuk

Jika pompa beroperasi dalam kondisi suction lift permanen, pasang katup satu arah di pipa saluran masuk untuk menghindari keharusan priming pompa setiap kali dihidupkan. Katup satu arah harus dari jenis penutup atau katup kaki dengan kehilangan tekanan minimum.

3.4.4 Pipa keluar

Pipa keluar biasanya didahului oleh katup satu arah dan katup isolasi atau throttle. Katup satu arah melindungi pompa dari tekanan balik yang berlebihan dan putaran balik pompa serta mencegah aliran balik melalui pompa jika terjadi penghentian operasional atau kegagalan motor.

Untuk meminimalkan kerugian gesekan dan kebisingan hidrolik di dalam pipa, kecepatan aliran tidak boleh melebihi 3 m/s (9 kaki/detik) di pipa keluar (port).

Pada lintasan horizontal yang panjang, pertahankan pipa setinggi mungkin.

Hindari titik tinggi, seperti loop, karena akan mengumpulkan udara dan mencekik sistem atau menyebabkan pemompaan yang tidak merata.

3.4.5 Pipa bantu

Penguras

Pasang pipa penguras dari casing pompa dan kotak isian ke tempat pembuangan yang nyaman.

Pipa pembilas

- Pompa dilengkapi dengan kotak isian

Ketika tekanan masuk di bawah tekanan ambien, suplai kotak isian dengan cairan untuk memberikan pelumasan dan mencegah masuknya udara. Ini biasanya dicapai melalui pipa pembilas dari sisi keluar ke kotak isian. Anda dapat memasang katup kontrol atau pelat lubang di pipa pembilas untuk mengontrol tekanan ke kotak isian.

Jika cairan yang dipompa kotor dan tidak dapat digunakan untuk membilas cincin pengemasan, kami merekomendasikan suplai cairan terpisah yang bersih dan kompatibel ke kotak isian pada 1 bar (15 psi) di atas tekanan saluran masuk.

- Pompa dilengkapi dengan segel mekanis

Segel yang membutuhkan resirkulasi biasanya akan dilengkapi dengan pipa pembilas dari casing pompa.

3.4.6 Alat ukur

Untuk memastikan pemantauan operasi secara terus-menerus, kami menganjurkan agar Anda memasang pengukur tekanan pada flensa saluran masuk dan keluar pompa. Pengukur tekanan di sisi saluran masuk harus mampu mengukur vakum. Tap tekanan hanya boleh dibuka untuk tujuan pengujian. Kisaran pengukuran pengukur tekanan sisi keluaran harus minimal 20 % di atas tekanan keluaran pompa maksimum.

Saat mengukur dengan pengukur tekanan pada flensa pompa, perhatikan bahwa pengukur tekanan tidak mencatat tekanan dinamis (tekanan kecepatan). Diameter flensa masuk dan keluar berbeda, dan ini menghasilkan kecepatan aliran yang berbeda di kedua flensa. Akibatnya, pengukur tekanan pada flensa keluar tidak akan menunjukkan tekanan yang dinyatakan dalam dokumentasi teknis, tetapi nilainya mungkin lebih rendah.

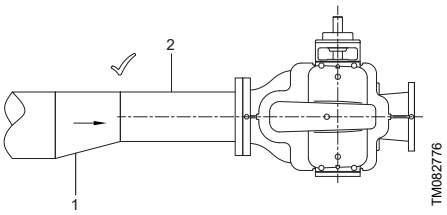
3.5 Pedoman pipa saluran masuk

3.5.1 Pedoman umum

Hindari kantong udara atau turbulensi di pipa saluran masuk

Dalam sistem suction lift, jangan pernah menggunakan reduksi dalam pipa saluran masuk horizontal seperti yang ditunjukkan pada gambar di bawah ini. Sebagai gantinya, gunakan peredam eksentrik seperti yang diilustrasikan pada gambar di bawah ini.

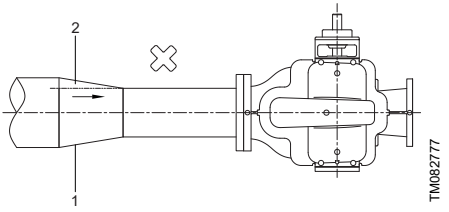
Benar



Peredam yang dipasang dengan benar

Pos.	Keterangan
1	Peredam eksentrik
2	Pipa lurus

Salah



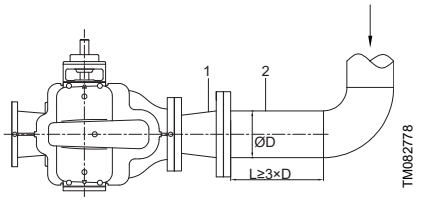
Peredam menghasilkan kantong udara dan turbulensi

Pos.	Keterangan
1	Peredam konsentrik
2	Kantong udara

3.5.2 Sistem banjir

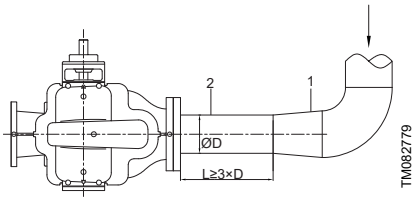
Sistem tertutup dan sistem terbuka dimana level cairan berada di atas saluran masuk pompa.

Benar



Pipa saluran masuk yang dipasang dengan benar

Pos.	Keterangan
1	Peredam konsentrik
2	Pipa lurus



Pipa saluran masuk yang dipasang dengan benar

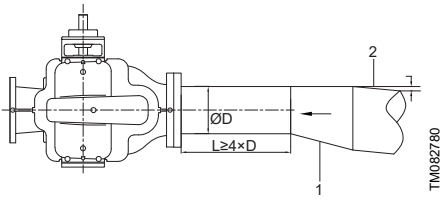
Pos.	Keterangan
1	Peredam konsentrik
2	Pipa lurus

3.5.3 Sistem suction lift

Sistem tertutup dan sistem terbuka di mana tingkat cairan di bawah saluran masuk pompa.

Pasang pipa saluran masuk miring ke atas menuju port saluran masuk. Setiap titik tinggi di pipa akan terisi udara dan dengan demikian mencegah pengoperasian pompa yang benar. Saat mengurangi pipa ke diameter lubang masuk, gunakan peredam eksentrik dengan sisi eksentrik menghadap ke bawah untuk menghindari kantong udara.

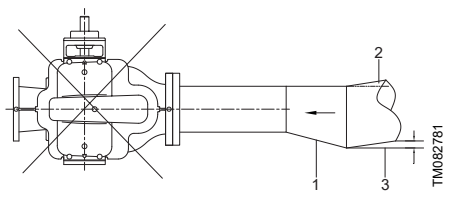
Benar



Pipa saluran masuk yang dipasang dengan benar

Pos.	Keterangan
1	Peredam eksentrik
2	Pipa miring ke arah pompa

Salah



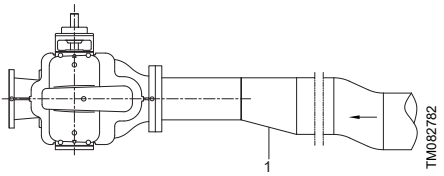
Pipa saluran masuk menghasilkan kantong udara

Pos.	Keterangan
1	Peredam eksentrik
2	Kantong udara
3	Pipa miring ke bawah ke arah pompa

3.5.4 Pipa saluran masuk jika saluran umpan masuk dalam bidang horizontal yang berbeda

Hindari titik tinggi, seperti loop, karena akan mengumpulkan udara dan mencekik sistem atau menyebabkan pemompaan yang tidak merata.

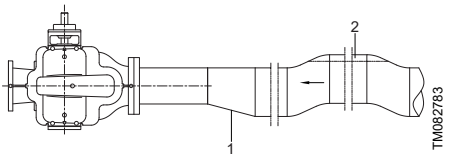
Benar



Pipa saluran masuk yang dipasang dengan benar

Pos.	Keterangan
1	Peredam eksentrik

Salah



Pipa saluran masuk menghasilkan kantong udara

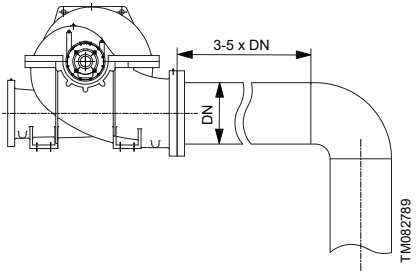
Pos.	Keterangan
1	Peredam eksentrik
2	Kantong udara

3.5.5 Pipa saluran masuk dengan siku horizontal di saluran umpan

Pastikan aliran cairan didistribusikan secara merata ke kedua sisi impeller hisap ganda.

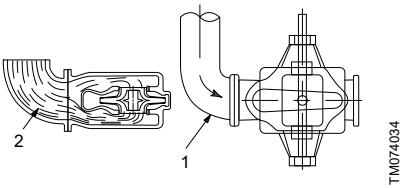
Selalu ada aliran turbulen yang tidak rata melalui siku. Lihat di bawah ini. Jika Anda memasang siku di pipa saluran masuk dekat pompa dalam posisi selain vertikal, lebih banyak cairan yang masuk ke satu sisi impeller daripada sisi lainnya. Hal ini akan menyebabkan beban dorong yang berat dan tidak seimbang membuat bantalan menjadi terlalu panas, menyebabkan keausan yang cepat dan mengurangi kinerja hidrolik.

Benar



Pemasangan pipa saluran masuk yang direkomendasikan dengan panjang pipa lurus antara siku horizontal dan pompa

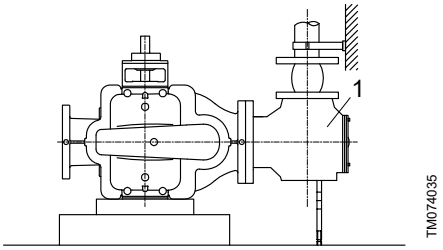
Salah



Pos.	Keterangan
1	Aliran tidak seimbang
2	Tekanan air meningkat di sini menyebabkan aliran yang lebih besar ke satu sisi impeller daripada sisi lainnya

Pemuatan impeller hisap ganda yang tidak seimbang karena aliran yang tidak merata melalui siku horizontal yang dekat dengan pompa

3.5.6 Instalasi dengan pipa saluran masuk vertikal di ruang terbatas



Diffuser saluran masuk (1) di pipa saluran masuk

4. Menghidupkan produk

4.1 Informasi umum

Jangan hidupkan pompa sampai sistem sudah terisi cairan dan udara dikosongkan.

HATI-HATI
Bahaya biologis
Luka ringan atau sedang

- Saat memompa air minum, pompa harus dibilas secara menyeluruh dengan air bersih sebelum dinyalakan untuk menghilangkan benda asing, seperti bahan pengawet, cairan uji, atau minyak.

4.1.1 Pompa dengan kotak isian

Untuk pompa dengan kotak isian, periksa apakah kelenjar kotak isian terpasang dengan benar. Memutar poros pompa secara manual harus memungkinkan. Jika pompa tidak aktif dalam waktu lama, putar secara manual untuk memastikan pompa tidak macet. Longgarkan kotak isian atau lepaskan kemasannya.

4.1.2 Membilas sistem pipa

Pompa ini tidak dirancang untuk memompa cairan yang mengandung partikel padat seperti pecahan pipa dan arang sisa pengelasan. Sebelum menjalankan pompa, sistem pipa harus dibersihkan dengan baik, dibilas lalu diisi dengan air bersih.

Garansi tidak mencakup kerusakan yang disebabkan oleh pembilasan sistem pipa dengan menggunakan pompa.

Prosedur menyalakan pompa memiliki empat langkah:

1. Pemeriksaan prestart. Lihat bagian Pemeriksaan sebelum memulai.
2. Priming. Lihat bagian Priming.
3. Memulai. Lihat bagian Memulai.
4. Penyelarasan akhir. Lihat bagian Penyelarasan akhir.

Nyalakan pompa hanya jika Anda telah melalui semua pemeriksaan sebelum memulai.

Informasi terkait

4.2 Pemeriksaan prestart
4.3 Priming
4.4 Memulai
4.5 Penyelarasan

4.2 Pemeriksaan prestart

Pemeriksaan prestart memiliki empat langkah:

1. Bantalan
2. Kotak isian
3. Pengukur tekanan
4. Arah rotasi.

4.2.1 Bantalan

Pastikan semua bantalan dilumasi dengan benar. Lihat bagian Pelumasan.

Informasi terkait

6.3.3 Pelumasan

4.2.2 Kotak isian

Pastikan cincin kemasan kotak isian telah dikencangkan dengan benar.

Ini tidak berlaku untuk pompa dengan segel poros mekanis.

4.2.3 Pengukur tekanan

Pastikan sambungan pengukur tekanan tertutup.

4.2.4 Arah rotasi

Periksa arah rotasi dengan cara berikut:

1. Lepaskan pelindung sambungan.
2. Putuskan hubungan kedua bagian sambungan antara pompa dan motor.
3. Pastikan poros motor dapat berputar bebas.
4. Nyalakan motor sebentar untuk memeriksa arah rotasi. Arah rotasi yang benar ditunjukkan oleh panah pada casing pompa.

Arah rotasi pompa tidak selalu sama dengan arah aliran.

5. Jika arah rotasi salah, perbaiki dengan menukar dua fase pada motor.

BAHAYA
Kejutan listrik
Kematian atau luka serius
- Sebelum menukar dua fase, pastikan catu daya telah dimatikan dan tidak dapat dinyalakan secara tidak sengaja.

6. Periksa kembali arah rotasinya.
7. Pasang kembali kopling dan pelindungnya.

4.3 Priming

Pompa LSV adalah non-priming dan harus dilakukan priming sepenuhnya, yang diisi dengan cairan, sebelum dihidupkan.

Pompa tidak boleh bekerja tanpa cairan. Pompa bekerja tanpa cairan akan menyebabkan kerusakan serius pada kotak isian, segel poros, memakai cincin dan lengan poros.

Jika pompa akan beroperasi dengan tekanan hisap positif, lakukan priming dengan membuka katup hisap dan memungkinkan cairan memasuki rumah pompa. Buka lubang udara di bagian atas rumah pompa atas dan bagian atas setiap kubah saluran masuk, dan pastikan semua udara keluar dari pompa dengan cairan sebelum menutup lubang udara.

Putar poros dengan tangan sambil melakukan priming dan mengeluarkan udara untuk membebaskan udara yang terperangkap dari saluran impeller.

Jika pompa akan beroperasi dengan suction lift, priming harus dilakukan dengan metode lain. Gunakan katup kaki, ejektor atau pompa vacuum, atau isi rumah pompa dan jalur masuk secara manual dengan cairan.

Jangan pernah mengeringkan pompa dengan harapan pompa akan priming dengan sendirinya. Hasilnya akan kerusakan serius pada segel poros, wear ring pompa, dan lengan poros.

4.4 Memulai

Pastikan pompa diisi dengan cairan. Pompa tidak boleh bekerja tanpa cairan. Pompa bekerja tanpa cairan akan menyebabkan kerusakan serius pada kotak isian, segel poros, wear ring, dan lengan poros.

1. Hidupkan pompa.
2.

PERINGATAN
Permukaan panas atau dingin
Kematian atau luka serius
- Perhatikan arah saluran keluar, dan pastikan bahwa air yang keluar tidak membahayakan orang, merusak motor ataupun peralatan lain.
- Dalam instalasi air dingin, perhatikan risiko terluka akibat cairan dingin dan permukaan dingin.
- Dalam instalasi air dingin, perhatikan risiko terluka akibat cairan dingin dan permukaan dingin.

Keluarkan udara dari pompa saat dihidupkan dengan melonggarkan sekrup lubang udara sampai aliran cairan yang stabil keluar dari saluran keluar.

3. Setelah sistem pipa terisi cairan, perlahan-lahan bukalah katup penutup atau katup saluran pelepasan sampai benar-benar terbuka. Pastikan tekanan diferensial yang dikembangkan pompa berada dalam kisaran kinerja pompa dan/atau dekat dengan titik tugas yang dirancang. Lakukan pembatasan pada katup penutup pada saluran pelepasan atau kurangi kecepatan pompa jika aliran melebihi kisaran kinerja terukur atau tekanan diferensial lebih rendah dari kisaran kinerja terukur.
4. Sesuaikan pelindung kotak isian (hanya kotak isian). Saat pompa bekerja, kencangkan pelindung kotak isian untuk memungkinkan kebocoran 40-60 tetes per menit. Ini diperlukan untuk pelumasan lengan poros. Kencangkan konektor kotak isian secara merata untuk memberikan kompresi yang sama pada packing ring. Setelah persiapan awal, packing ring tambahan dan penyesuaian mungkin diperlukan sampai packing ring dipasang dengan benar.

5. Pastikan unit pompa beroperasi dengan lancar tanpa kebisingan, getaran, atau panas yang tidak normal.

Jangan biarkan kotak isian mengering, dan jangan terlalu mengencangkan packing kotak isian untuk menghilangkan kebocoran karena selongsong poros akan rusak.

4.5 Penyelarasan

Periksa kelurusan poros setelah pemasangan pompa selesai.

Prosedur penjangkaran dan penyelarasan berikut adalah tipikal dan, jika dilakukan dengan hati-hati, akan menghasilkan pemasangan yang lancar dan bebas masalah.

Jika pompa dan motor dipasang pada alas pompa sebagai satu kesatuan, lepaskan pelindung kopling.

Prosedur penyelarasan memiliki dua langkah:

1. memeriksa jarak kopling
2. Penyelarasan kopling.

Memeriksa jarak kopling

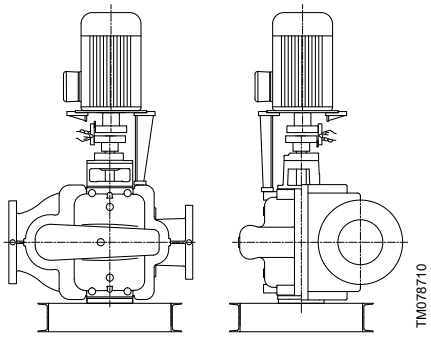
Pastikan bahwa jarak antara bagian sambungan sama dengan nilai dalam tabel dan bahwa alur pasak bergeser 180°.

Untuk kopling dengan diameter luar Ø [mm]	Jarak kopling [mm]	
	Nominal	Toleransi
Ø90-150	3	0/-1
Ø220	4	0/-1
≥ Ø260	5	0/-1

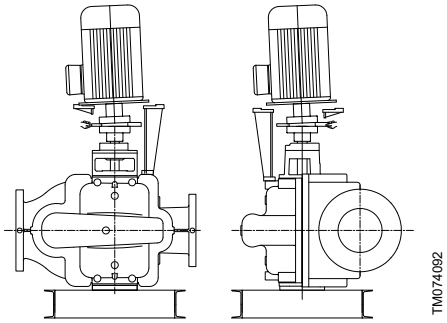
Penyelarasan kopling

Pompa dan motor disejajarkan secara akurat di pabrik, tetapi penanganan selama pengiriman biasanya mengubah penyelarasan ini. Menggunakan penggaris lurus kecil dan pengukur antena atau indikator dial, periksa ketidaksejajaran vertikal dan sudut dari hub kopling. Lihat gambar di bawah ini.

Penyelarasan kopling tepat ketika indikator dial membaca tidak lebih dari 0,13 mm arah ke segala arah, atau ketika sejajar menghubungi kedua hub secara merata dalam posisi horizontal dan vertikal. Jika ketidaksejajaran terdeteksi, kendurkan motor dan geser atau luruskan seperlunya untuk menyelaraskan kembali, lalu kencangkan kembali bautnya.



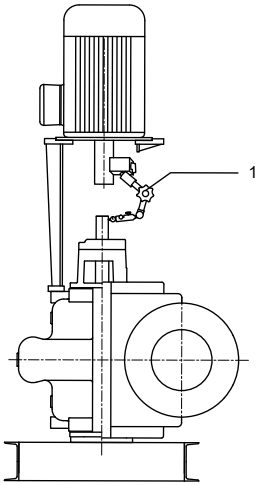
Memeriksa kesejajaran vertikal, struktur kopling pin dan bush



Memeriksa kesejajaran sudut, struktur kopling pin dan bush

Untuk struktur kopling penjepit, lepas kopling, dan periksa kesejajaran poros dengan menggunakan pengukur dial tuas dengan dasar magnet.

Letakkan basis magnet pada poros motor, pasang perlengkapan pengukur pada poros pompa, dan baca nilai pada pengukur saat memutar poros. Lihat gambar di bawah ini.



Periksa kesejajaran, struktur kopling penjepitan

Pos.	Keterangan
1	Pengukur dial pengungkit

Periksa kembali jarak bebas kopling dan kencangkan sekrup set pada kopling.

Mengencangkan torsi

Keterangan	Dimensi	Torsi pengencangan [Nm]
Sekrup set soket segi enam	M6	10 ± 2
	M8	12 ± 2.4
	M10	23 ± 4.6
	M12	40 ± 8
	M16	80 ± 16
	M20	120 ± 24
	M24	120 ± 24

PERINGATAN
Bahaya terjepit
Kematian atau luka serius

- Untuk melindungi orang dari bagian mesin yang berputar, selalu pasang pelindung kopling setelah pemasangan selesai dan sebelum menyalakan pompa.

5. Pengenalan produk

5.1 Pemakaian

Pompa split-case Grundfos LSV biasanya digunakan dalam penerapan ini:

- sirkulasi dalam sistem pemanas dan pendingin udara, kondensasi air dan sistem umpan boiler
- transfer cairan dan peningkatan tekanan di berbagai sistem industri
- distribusi air dan pengolahan air dalam sistem air publik.

5.2 Cairan yang dipompa

Cairan bersih, tipis, tidak agresif, tidak mengandung partikel atau serat padat. Jangan memompa cairan yang akan merusak material pompa secara kimiawi.

HATI-HATI
Cairan Panas
Luka ringan atau sedang

- Jangan melebihi suhu pengoperasian maksimum yang tertera pada pelat nama.

Saat memompa cairan dengan densitas dan/atau viskositas lebih tinggi dari air, head dan aliran akan berkurang. Sebagai alternatif, gunakan motor dengan output yang lebih tinggi.

Packing ring kotak isian atau cincin-O segel poros mekanis yang dipilih harus sesuai untuk cairan yang akan dipompa.

Packing ring kotak isian khusus atau cincin-O segel poros mungkin diperlukan jika Anda menggunakan pompa untuk memompa air olahan:

- pada suhu di atas 80 °C (176 °F).
- mengandung aditif untuk mencegah korosi sistem, endapan berkapur, dll. (ini mungkin terjadi pada sistem pemanas dan ventilasi).

Saat memompa cairan selain air, pilih kotak isian atau segel poros yang sesuai. Untuk informasi lebih lanjut, hubungi Grundfos.

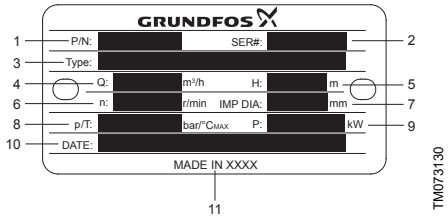
5.3 Identifikasi

Penunjukan jenis dan informasi peringkat pompa split-case vertikal Grundfos dicantumkan pada pelat nama. Lihat gambar di bawah ini. Jenis penunjukan termasuk nomor model, ukuran dan jenis.

Catatan permanen untuk pompa ini disimpan berdasarkan nomor seri dan tanggal produksinya (lihat gambar di bawah, pos. 2 dan 10), dan oleh karena itu nomor ini harus dicantumkan dalam semua korespondensi dan pesanan suku cadang.

Untuk informasi lebih lanjut mengenai berat, lihat label pada kemasan.

5.3.1 Pelat label



Pelat label pada pompa LSV

Pos.	Keterangan
1	Nomor produk
2	Nomor seri
3	Tipe penunjukan
4	Laju aliran maksimum [m^3/h]
5	Head pompa pada laju aliran maksimum [m]
6	Kecepatan rotasi [r/min]
7	Diameter impeler [mm]
8	Nilai tekanan dan suhu maksimum
9	Daya motor terukur [kW]
10	Tanggal produksi, tahun-bulan-tanggal
11	Negara produsen

5.3.2 Pengenal tipe

Contoh: LSV125-100-305X ,(W) 1F1DS BBQE 1											
Pos.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Contoh	LSV	125	-100	-305x	,(W)	1	F1	D	S	BBQE	1

Pos.	Kode	Penjelasan
1	LSV	**Cakupan tipe** LSV: Versi vertikal
2	125	**Diameter nominal port saluran masuk (DN)**
3	-100	**Diameter nominal port saluran keluar (DN)**
4	-305x	**Diameter impeller maksimum [mm]** Jika akhiran "x" digunakan, impeller atau desain konstruksi berbeda, misalnya A, B, C, ... Z. Jika akhiran "x2" digunakan, impeller adalah impeller dua-tahap.
5	,(W)	**Kode air minum (opsional)** Pompa bersertifikasi ACS atau WARS
6	1	**Varian pompa** 1: Pelumasan gemuk Untuk LS, pompa dengan motor, rangka dasar umum dan sambungan non-spacer Untuk LSV, pompa dengan motor, rangka dasar, wadah motor dan sambungan non-spacer
		2: Pelumasan gemuk Untuk LS, pompa poros terbuka dengan rangka dasar, sambungan non-spacer Untuk LSV, pompa dengan rangka dasar, bangku motor dan sambungan non-spacer
		3: Pelumasan gemuk Untuk LS, pompa poros terbuka Untuk LSV, pompa poros terbuka dengan rangka dasar
		4: Pelumasan gemuk Untuk LS, pompa dengan motor, rangka dasar terpisah dan sambungan spacer Untuk LSV, pompa dengan motor, rangka dasar, bangku motor dan sambungan spacer
		5: Pelumasan gemuk Untuk LS, pompa dengan rangka dasar dan sambungan spacer terpisah Untuk LSV, pompa dengan rangka dasar, bangku motor dan sambungan spacer
		6: Pelumasan oli Pompa LS dengan motor, bingkai dasar umum dan sambungan non-spacer
		7: Pelumasan oli Pompa poros telanjang LS dengan rangka dasar dan sambungan non-spacer
		8: Pelumasan oli Pompa poros telanjang LS
		9: Pelumasan oli Pompa LS dengan motor, rangka dasar terpisah dan sambungan spacer
		A: Pelumasan oli Pompa LS dengan rangka dasar terpisah dan sambungan spacer
		X: Varian khusus

Pos.	Kode	Penjelasan	
		Penyambungan pipa	
		F1: 10 bar, DIN PN 10	G1: 175 PSI (12 bar), ANSI 125LB/150LB
7	F1	F2: 16 bar, DIN PN 16	G2: 250 PSI (17.2 bar), ANSI 250LB/300LB
		F3: 25 bar, DIN PN 25	G3: 400 PSI (27,6 bar), ANSI 250LB / 300LB
		XX: Flensa khusus	

Pos.	Kode	Penjelasan	
8	D	**Kode untuk material poros dan lengan** D: SS420 dan tanpa lengan E: SS304 dan tanpa lengan J: SS316 dan tanpa lengan L: Baja stainless dupleks dan tanpa lengan X: Khusus	B: SS420 dan perunggu A: SS420 dan SS304 C: SS420 dan SS316 K: Baja stainless duplex dan stainless steel duplex Q: Baja paduan dan tanpa lengan M: Baja paduan dan perunggu N: Baja paduan dan SS304
9	S	**Kode untuk casing pompa dan material impeller** B: Besi cor dan perunggu S: Besi cor dan SS304 C: Besi cor dan SS316 D: Besi cor dan stainless steel duplex U: SS304 dan SS304 K: Baja stainless duplex dan stainless steel duplex X: Khusus	A: Besi ulet dan perunggu Q: Besi ulet dan SS304 G: Besi ulet dan SS316 H: Besi ulet dan stainless steel duplex J: SS316 dan SS316
10	BBQE	**Kode segel poros atau kotak isian** BAQE : Karet dihilangkan segel tidak seimbang, karbon [1)], SiC, EPDM AAQE : Segel ketidakseimbangan O-ring, karbon [1)], SiC, EPDM DAQE : Segel keseimbangan O-ring, karbon [1)], SiC, EPDM SAQE : Segel ketidakseimbangan karet bellow, karbon [1)], SiC, EPDM BBQE : Segel ketidakseimbangan karet bellow, karbon, SiC, EPDM ABQE : Segel ketidakseimbangan cincin-O, karbon, SiC, EPDM DBQE : Segel keseimbangan cincin-O, karbon, SiC, EPDM SBQE : Segel keseimbangan karet bellow, karbon, SiC, EPDM karet BQQE : Segel ketidakseimbangan karet bellow, SiC, SiC, EPDM AQQE : Segel ketidakseimbangan cincin-O, SiC, SiC, EPDM DQQE : Segel keseimbangan cincin-O, SiC, SiC, EPDM SQQE : Segel keseimbangan karet bellow, SiC, SiC, EPDM karet BBVP: Segel karet bellow, karbon, aluminium oksida, karet nitrile SNEK: Kotak isian dengan cincin kemasan polimer sintetis, tidak didinginkan, dengan cairan penghalang internal BAQV: Segel ketidakseimbangan karet bellow, karbon [1)], SiC, FKM AAQV: Segel ketidakseimbangan cincin-O, karbon [1)], SiC, FKM DAQV: Segel keseimbangan O-ring, karbon [1)], SiC, FKM SAQV: Segel keseimbangan karet bellow, karbon [1)], SiC, FKM BBQV: Segel ketidakseimbangan karet bellow, karbon, SiC, FKM ABQV: Segel ketidakseimbangan cincin-O, karbon, SiC, FKM DBQV: Segel keseimbangan cincin-O, karbon, SiC, FKM SBQV: Segel keseimbangan karet bellow, SiC, FKM BQQV: Segel ketidakseimbangan karet bellow, SiC, SiC, FKM AQQV: Segel ketidakseimbangan cincin-O, SiC, SiC, FKM DQQV: Segel keseimbangan cincin-O, SiC, SiC, FKM SQQV: Segel keseimbangan karet bellow, SiC, SiC karet, FKM	

Pos.	Kode	Penjelasan
11	1	**Arah rotasi** (Arah pompa rotasi seperti yang terlihat dari ujung motor) 1 Searah jarum jam 2 Berlawanan arah jarum jam

1) Antimon, tidak disetujui untuk air minum.

Contoh yang ditampilkan adalah LS 125-100-305F / 273.1, tipe standar dengan kopling standar, flensa DIN PN 16, cast iron pump casing dengan impeller SS304, segel poros mekanis BBQE, dan putaran searah jarum jam.

6. Menyervis produk

6.1 Pompa yang terkontaminasi

HATI-HATI
Biological hazard
Minor or moderate personal injury

- Bilas pompa dengan air secara menyeluruh lalu rendam komponen pompa dalam air setelah dibongkar.

Produk akan dikategorikan sebagai terkontaminasi jika telah digunakan pada cairan yang membahayakan kesehatan atau beracun.

Jika Anda meminta Grundfos untuk menyervis produk, hubungi Grundfos dengan memberikan perincian tentang cairan sebelum produk dikembalikan untuk diservis. Jika tidak dilakukan, maka pihak Grundfos dapat menolak untuk melakukan perbaikan pada produk.

Setiap permohonan servis harus menyertakan perincian tentang cairan.

Bersihkan produk sebaik mungkin sebelum dikembalikan.

Ongkos pengiriman kembali produk ditanggung oleh pelanggan.

6.2 Pemeriksaan operasi

HATI-HATI
Tingkat kebisingan suara yang tinggi
Luka ringan atau sedang

- Gunakan pelindung pendengaran.

1. Periksa kebocoran pada pompa dan pipa.
2. Periksa dan catat pembacaan pengukur tekanan untuk referensi di masa depan.
3. Periksa tekanan diferensial. Jika tekanan diferensial lebih rendah dari yang diperkirakan, motor mungkin akan mengalami kelebihan beban. Lihat keterangan alat ukur di bagian Alat ukur.
4. Ukur konsumsi arus motor dan bandingkan hasilnya dengan arus terukur yang tercantum pada pelat label motor. Jika kelebihan beban, persempit katup penutup saluran keluar atau katup throttle sampai motor tidak lagi kelebihan beban.
5. Periksa pelumasan dan suhu pada bantalan. Suhu normal adalah 70 °C (158 °F). Suhu maksimum tergantung pada jenis pelumas. Lihat pelat pelumas pada pompa.

Matikan pompa segera jika Anda melihat kecacatan.

Jangan menyalakan pompa kecuali kecacatan telah diperbaiki. Lihat bagian Menemukan masalah produk. Laporkan segera ke pemasok bahwa Anda tidak dapat memperbaiki kerusakan tersebut.

Pemeriksaan operasi berlaku selama prosedur persiapan dan ketika pemeriksaan pompa pada saat operasi normal.

Informasi terkait

3.4.6 Alat ukur

8. Pencarian masalah produk

6.3 Perawatan produk

BAHAYA
Kejutan listrik
Kematian atau luka serius

- Sebelum memulai pekerjaan pada pompa, pastikan bahwa catu daya telah dimatikan dan tidak dapat menyala secara tidak disengaja.

PERINGATAN
Permukaan panas atau dingin
Kematian atau luka serius

- Perhatikan arah saluran keluar, dan pastikan bahwa air yang keluar tidak membahayakan orang, merusak motor atau pun peralatan lain.

- Dalam pemasangan air panas, perhatikan risiko terluka akibat semburan air panas dan permukaan panas.
- Dalam pemasangan air dingin, perhatikan risiko terluka akibat cairan dingin dan permukaan dingin.

6.3.1 Informasi umum

Pemeliharaan rutin sangat penting untuk menjaga pompa dalam kondisi yang baik.

Pemeliharaan rutin sangat penting untuk menjaga pompa dalam kondisi yang baik.

Barang yang bisa dikonsumsi termasuk pembongkaran dan pemasangan kembali suku cadang:

- alat
- prosedur pemasangan kembali.

Informasi terperinci disebutkan dalam manual servis.

6.3.2 Frekuensi pemeriksaan

Lakukan pemeriksaan sesuai dengan tabel perawatan di bawah ini.

Tergantung pada kondisi pengoperasian dan lingkungan bersama-sama dengan perbandingan pemeriksaan sebelumnya, frekuensi pemeriksaan dapat diubah untuk mempertahankan operasi pompa yang memuaskan.

Setiap minggu	• Periksa secara visual apakah ada kebocoran. • Periksa getaran. • Lakukan uji tangan pada rumah bantalan jika ada tanda-tanda kenaikan suhu. • Periksa kebocoran yang benar dari kotak isian (sekitar 40-60 tetes per menit).
Setiap bulan	• Periksa suhu bantalan pompa.
Setiap 6 bulan	• Periksa poros untuk melihat goresan. • Periksa keselarasan pompa dan motor. • Periksa keselarasan pompa dan motor jika dibutuhkan. • Periksa kopling untuk melihat keausan.
Setiap tahun	• Periksa apakah gemuk dalam bantalan pompa telah mengeras. • Periksa keausan unit rotasi. • Periksa apakah ada celah pada cincin aus.

HATI-HATI
Elemen yang tajam
Luka ringan atau sedang

- Kenakan sarung tangan pelindung untuk melindungi diri dari pinggiran yang tajam pada impeller dan wear ring.

Di antara pemeriksaan perawatan rutin, perhatikan tanda-tanda masalah motor atau pompa.

Gejala umum tercantum dalam bagian Pencarian masalah produk.

Perbaiki masalah dengan segera dan hindari perbaikan yang mahal dan penonaktifan.

Informasi terkait

8. Pencarian masalah produk

6.3.3 Pelumasan

Bantalan pompa

Bantalan pompa dilumasi sebelum pengiriman.

Kami menyarankan pelumasan kembali pada interval 2000 jam operasi. Namun, tergantung pada kondisi tugas, ini dapat bervariasi.

Untuk mengisi ulang bantalan dengan gemuk baru, ikuti prosedur ini:

Direkomendasikan untuk menggunakan gemuk yang sama. Jika perlu mengganti gemuk dengan tipe baru, harap bersihkan gemuk lama lalu tambahkan gemuk baru.

1. Lepaskan penutup bantalan.
2. Tambahkan gemuk yang cukup untuk mengisi 1/3 bantalan bola.
3. Perhatikan jumlah yang dibutuhkan.
4. Pasang kembali tutup bantalan.

Jumlah gemuk

Ukuran saluran masuk	Jumlah gemuk [g]
DN 65 hingga DN 100	11
DN 125 hingga DN 150	17
DN 200 hingga DN 300	25
DN 350 hingga DN 450	50
DN 500	60
DN 600 hingga DN 800	70
DN 1000	100
DN 1200	130

Ulangi prosedur ini tiga kali pertama. Berdasarkan tiga pelumasan kembali pertama, tentukan jumlah gemuk yang tepat yang dibutuhkan.

Untuk pelumasan kembali di masa depan, oleskan jumlah gemuk yang ditetapkan melalui nipel pelumas. Anda tidak perlu melepas penutup bantalan.

Untuk setiap 10.000 jam operasi atau setiap dua tahun:

1. Lepaskan penutup bantalan dari pompa.
2. Singkirkan gemuk lama.
3. Bersihkan penutup bantalan secara menyeluruh.
4. Isi ulang bantalan dengan gemuk baru.
5. Isi ulang penutup bantalan sepenuhnya dengan gemuk baru.
6. Pasang kembali tutup bantalan sesuai dengan instruksi pemasangan.
7. Hidupkan pompa sebentar beberapa kali untuk mendistribusikan gemuk dalam bantalan dan untuk mencegah gemuk berlebih.

Spesifikasi gemuk: Lihat bagian Gemuk bantalan bola di bawah ini.

Jangan berlebihan.
Terlalu banyak gemuk dapat menyebabkan panas berlebih dan kegagalan bantalan prematur.

Gemuk bantalan bola

Produsen	Pelumas
KYODO YUSHI	MULTEMP SRL [2)]
Shell	Dolium R
Exxon	Polyrex
Chevron	SRI grease NLGI 2
	Black pearl NLGI 2
Philips	Polytac
Texaco	Polystar RB

2) Grundfos merekomendasikan gemuk KYODO YUSHI MULTEMP SRL untuk pelumasan kembali.

Bantalan pompa

Lumasi bantalan motor sesuai dengan petunjuk pada pelat label motor.

7. Menghentikan pengoperasian produk

Prosedur penonaktifan berikut ini berlaku untuk sebagian besar penonaktifan normal. Jika pompa tidak akan beroperasi untuk waktu yang lama, ikuti prosedur penyimpanan dalam bagian Penonaktifan jangka panjang.

1. Selalu tutup saluran keluar atau katup throttle sebelum menghentikan pompa. Tutup katup secara perlahan untuk mencegah efek kejut hidrolik, tetapi pastikan pompa tidak bekerja dengan katup tertutup selama lebih dari beberapa detik.
2. Matikan pasokan listrik ke motor.

Informasi terkait

7.2 Periode penonaktifan jangka panjang

7.1 Penonaktifan jangka pendek

1. Untuk penonaktifan semalam atau untuk sementara waktu dalam kondisi tidak-beku, pompa dapat tetap terisi dengan cairan. Pastikan pompa telah dipancing sepenuhnya sebelum dihidupkan kembali.
2. Untuk periode penonaktifan yang singkat atau sering pada suhu di bawah 0 °C, biarkan cairan terus bergerak di dalam casing pompa dan sekat atau panaskan bagian luar pompa untuk mencegah pembekuan.

7.2 Periode penonaktifan jangka panjang

Untuk jangka waktu yang lama atau untuk mengisolasi pompa untuk pemeliharaan, tutup katup saluran masuk dan saluran keluar. Jika tidak ada katup saluran masuk yang dipasang dan pompa memiliki tinggi saluran masuk positif, kuras semua cairan dari pipa saluran masuk untuk menghentikan aliran cairan ke port saluran masuk pompa. Jika ada, matikan sumber cairan pendingin atau pelumas eksternal apa pun ke kotak isian atau segel poros. Lepaskan sumbat di kuras pompa dan lubang ventilasi, sesuai kebutuhan, dan kuras semua cairan dari rumah pompa. Lepaskan kelenjar kotak isian dan packing ring, jika ada.

HATI-HATI
Permukaan panas atau dingin
Luka ringan atau sedang

- Pastikan air yang keluar tidak menyebabkan cedera pada orang atau kerusakan pada motor atau komponen lainnya.
- Dalam pemasangan air panas, perhatikan risiko terluka akibat semburan air panas.
- Dalam pemasangan cairan dingin, beri perhatian khusus pada risiko cedera yang disebabkan oleh cairan dingin dan permukaan dingin.

1. Setelah menguras pompa selama periode nonaktif yang lama dalam kondisi beku, tiup semua cairan di saluran dan kantong udara menggunakan udara terkompresi. Anda dapat mencegah pembekuan cairan yang dipompa dengan mengisi pompa dengan larutan antibeku.

PERINGATAN
Membahayakan kesehatan
Kematian atau luka serius

- Jangan gunakan larutan antibeku jika Anda menggunakan pompa untuk suplai air umum atau air minum.

2. Putar poros setiap bulan dengan tangan untuk melapisi bantalan dengan pelumas dan menunda oksidasi dan korosi.
3. Jika berlaku, ikuti rekomendasi penyimpanan pabrikan motor.

Jangan kencangkan sekrup ventilasi atau pasang kembali sumbat pengurasan hingga pompa akan digunakan kembali.

8. Pencarian masalah produk

BAHAYA
Kejutan listrik
Kematian atau luka serius
- Sebelum Anda melepas penutup kotak terminal dan sebelum Anda melepas atau membongkar pompa, pastikan catu daya telah dimatikan dan tidak dapat dinyalakan secara tidak sengaja.

8.1 Pompa tidak mengalirkan cairan

Sebab	Solusi
Pompa tidak dilakukan priming, kurang cairan priming, priming tidak selesai.	• Isi penuh pompa dan pipa saluran masuk dengan cairan yang dipompa.
Kehilangan cairan priming.	• Perbaiki kemungkinan kebocoran pada pipa saluran masuk, sendi, dan fitting. Ventilasi rumah pompa untuk membuang udara yang terkumpul.
Suction lift atau pengangkat statis terlalu tinggi.	• Kurangi perbedaan ketinggian antara reservoir air atau suplai air dan pompa.
Tekanan keluar terlalu tinggi.	• Pastikan katup di pipa saluran keluar terbuka penuh. • Untuk operasi paralel, ini menunjukkan bahwa tekanan outlet lebih tinggi dari kerugian gesekan yang dirancang dalam pipa. Tinjau desain sistem dan tekanan aktual yang dikembangkan dalam sistem dengan operasi paralel.
Kecepatannya terlalu rendah.	1. Pastikan motor menerima tegangan penuh. 2. Pastikan frekuensinya benar. 3. Pastikan semua fase terhubung.
Arah putaran salah.	• Bandingkan arah putaran dengan panah arah pada rumah pompa. Jika perlu, ubah arah putaran dengan menukar dua fase pada motor.
Impeller tersumbat sepenuhnya.	• Bongkar pompa dan bersihkan impeller.

8.2 Pompa tidak memberikan cairan yang cukup

Sebab	Solusi
Suction lift atau pengangkat statis terlalu tinggi.	• Kurangi perbedaan ketinggian antara reservoir air atau suplai air dan pompa.
Tekanan keluar terlalu tinggi.	• Pastikan katup di pipa saluran keluar terbuka penuh. • Untuk operasi paralel, ini menunjukkan bahwa tekanan outlet lebih tinggi dari kerugian gesekan yang dirancang dalam pipa. Tinjau desain sistem dan tekanan aktual yang dikembangkan dalam sistem dengan operasi paralel.
Kecepatannya terlalu rendah.	1. Pastikan motor menerima tegangan penuh. 2. Pastikan frekuensinya benar. 3. Pastikan semua fase tersambung.
Arah putaran salah.	

Sebab	Solusi
	• Bandingkan arah rotasi dengan panah arah pada rumah pompa. Jika perlu, ubah arah putaran dengan menukar dua fase pada motor.
Impeller tersumbat sepenuhnya.	• Bongkar pompa dan bersihkan impeller.
Pipa saluran masuk tersumbat sebagian.	• Singkirkan penghalang apa pun di pipa saluran masuk.
Kebocoran udara di pipa saluran masuk atau flensa.	• Ganti atau perbaiki bagian pipa atau flensa yang rusak.
Kebocoran udara di kotak isian.	• Bersihkan pipa pembilas. Ganti cincin pengemas kotak isian, jika perlu.
Kavitasi; NPSH tidak mencukupi (tergantung instalasi).	1. Tingkatkan head hisapan positif netto dengan menempatkan pompa pada posisi yang lebih rendah. 2. Beri tekanan pada wadah saluran masuk.
Impeller atau wear ring aus.	• Ganti impeller dan/atau wear ring. Jika perlu, ganti juga bantalan dan porosnya.
Packing ring rusak.	• Ganti packing ring.
Katup satu arah terlalu kecil atau sebagian terhalang.	• Ganti atau bersihkan katup satu arah.
Katup satu arah terlalu kecil atau terhalang sebagian.	• Ganti atau bersihkan katup satu arah.
Pipa saluran masuk tidak terendam cukup dalam.	• Perpanjang pipa saluran masuk sehingga risiko menghisap udara dihilangkan.

8.3 Pompa tidak menciptakan tekanan yang cukup

Sebab	Solusi
Kecepatannya terlalu rendah.	1. Pastikan motor menerima tegangan penuh. 2. Pastikan frekuensinya benar. 3. Pastikan semua fase terhubung.
Kebocoran udara di pipa saluran masuk atau flensa.	• Ganti atau perbaiki bagian pipa atau flensa yang rusak.
Impeller atau wear ring aus.	• Ganti impeller dan/atau wear ring. Jika perlu, ganti juga bantalan dan porosnya.
Packing ring rusak.	• Ganti packing ring.
Diameter impeller terlalu kecil.	• Tanyakan kepada Grundfos apakah Anda dapat menggunakan impeler yang lebih besar. Jika tidak, kurangi kerugian gesekan pipa outlet. Tapi hati-hati jangan sampai membebani motor.
Halangan dalam rumah pompa.	• Bongkar pompa dan singkirkan sumbatan.
Udara atau gas dalam cairan.	• Keluarkan gas atau udara dari cairan yang dipompa. • Lihat obat di Kavitasi; NPSH tidak mencukupi (tergantung pemasangan) di atas.

Sebab	Solusi
Titik kerja aktual pompa terletak di sebelah kanan titik kerja yang ditentukan pada kurva pompa. Hasilnya adalah head yang lebih rendah, aliran yang lebih tinggi, dan konsumsi daya yang lebih tinggi.	• Pasang pelat muara segera setelah flensa saluran keluar. Pelat muara akan menaikkan karakteristik sistem atau meningkatkan tekanan balik sehingga menaikkan kepala dan menurunkan aliran. Ukuran pelat muara harus disesuaikan sehingga tekanan sesuai dengan duty point yang dibutuhkan.

8.4 Pompa kehilangan cairan setelah berjalan sebentar

Sebab	Solusi
Suction lift atau pengangkat statis terlalu tinggi.	• Kurangi perbedaan ketinggian antara reservoir air atau suplai air dan pompa.
Kebocoran udara di pipa saluran masuk atau flensa.	• Ganti atau perbaiki bagian pipa atau flensa yang rusak.
Kebocoran udara di kotak isian.	• Bersihkan pipa pembilas. Ganti packing ring kotak isian, jika perlu.
Kavitasi; NPSH tidak mencukupi (tergantung pemasangan).	1. Tingkatkan head hisapan positif netto dengan menempatkan pompa pada posisi yang lebih rendah. 2. Beri tekanan pada wadah saluran masuk.
Pipa hisap tidak terendam cukup dalam.	• Perpanjang pipa saluran masuk sehingga risiko menghisap udara dihilangkan.
Udara atau gas dalam cairan.	• Keluarkan gas atau udara dari cairan yang dipompa. • Lihat obat di Kavitasi; NPSH tidak mencukupi (tergantung pemasangan) di atas.

8.5 Pompa menggunakan terlalu banyak daya

Sebab	Solusi
Kavitasi; NPSH tidak mencukupi (tergantung pemasangan).	1. Tingkatkan head hisapan positif netto dengan menempatkan pompa pada posisi yang lebih rendah. 2. Beri tekanan pada wadah saluran masuk.
Impeller atau wear ring aus.	• Ganti impeller dan/atau wear ring. Jika perlu, ganti juga bantalan dan porosnya.
Udara atau gas dalam cairan.	• Keluarkan gas atau udara dari cairan yang dipompa. • Lihat obat di Kavitasi; NPSH tidak mencukupi (tergantung pemasangan) di atas.
Titik kerja aktual pompa terletak di sebelah kanan duty point yang ditentukan pada kurva pompa. Hasilnya adalah kepala yang lebih rendah, aliran yang lebih tinggi, dan konsumsi daya yang lebih tinggi.	• Pasang pelat muara segera setelah flensa saluran keluar. Pelat muara akan menaikkan karakteristik sistem atau meningkatkan tekanan balik sehingga menaikkan kepala dan menurunkan aliran. Ukuran pelat muara harus disesuaikan sehingga tekanan sesuai dengan duty point yang dibutuhkan.
Viskositas atau berat jenis cairan yang dipompa lebih tinggi daripada air.	• Gunakan motor yang lebih besar. Konsultasikan kepada Grundfos untuk ukuran yang disarankan. • Uji cairan untuk viskositas dan berat jenis.

Sebab	Solusi
Poros bengkok karena rusak.	• Periksa defleksi poros. Runout indikator total tidak boleh lebih dari 0,05 mm. • Kemungkinan mengganti poros.
Kerusakan mekanis bantalan dan/atau impeller.	• Periksa bantalan dan impeller dari kerusakan. • Ganti bantalan atau impeller, jika perlu.
Ketidaksejajaran.	• Sejajarkan kembali pompa dan motor.
Masalah kelistrikan.	• Pastikan tegangan dan frekuensi pasokan listrik sudah tepat. • Perbaiki kemungkinan kerusakan pada motor. • Periksa apakah motor didinginkan dengan benar.
Kecepatannya terlalu tinggi.	• Pastikan frekuensi catu daya sesuai dengan frekuensi yang tertera pada pelat nama motor.

8.6 Motor kelebihan beban

Sebab	Solusi
Viskositas atau berat jenis cairan yang dipompa lebih tinggi daripada air.	• Gunakan motor yang lebih besar. Konsultasikan kepada Grundfos untuk ukuran yang disarankan. • Uji cairan untuk viskositas dan berat jenis.
Poros bengkok karena rusak.	• Periksa defleksi poros. Runout indikator total tidak boleh lebih dari 0,05 mm. • Kemungkinan untuk mengganti poros.
Masalah mekanis bantalan dan/atau impeller.	• Periksa bantalan dan impeller dari kerusakan. • Ganti bantalan atau impeller, jika perlu.
Masalah kelistrikan.	• Pastikan voltase dan frekuensi catu daya sudah benar. • Perbaiki kemungkinan kerusakan pada motor. • Periksa apakah motor didinginkan dengan benar.
Kecepatannya terlalu tinggi.	• Pastikan frekuensi catu daya sesuai dengan frekuensi yang tertera pada pelat nama motor.

8.7 Getaran

Sebab	Solusi
Poros bengkok karena rusak.	• Periksa defleksi poros. Runout indikator total tidak boleh lebih dari 0,05 mm. • Kemungkinan untuk mengganti poros.
Kerusakan mekanis bantalan dan/atau impeller.	• Periksa bantalan dan impeller dari kerusakan. • Ganti bantalan atau impeller, jika perlu.
Ketidaksejajaran.	• Atur kembali pompa dan motor.
Fondasi tidak cukup kaku.	• Kencangkan kembali mur baut jangkar. Pastikan pondasi dibuat sesuai dengan petunjuk pemasangan dan pengoperasian.

8.8 Kebisingan kavitasi

Sebab	Solusi
Kebocoran udara di pipa saluran masuk atau flensa.	• Ganti atau perbaiki bagian pipa atau flensa yang rusak.
Kavitasi; NPSH tidak mencukupi (tergantung pemasangan).	1. Tingkatkan head hisapan positif netto dengan menempatkan pompa pada posisi yang lebih rendah. 2. Beri tekanan pada wadah saluran masuk.
Pipa hisap tidak terendam cukup dalam.	• Perpanjang pipa saluran masuk sehingga risiko menghisap udara dihilangkan.
Udara atau gas dalam cairan.	• Keluarkan gas atau udara dari cairan yang dipompa. • Lihat obat di Kavitasi; NPSH tidak mencukupi (tergantung pemasangan) di atas.
Kecepatannya terlalu tinggi.	• Pastikan frekuensi catu daya sesuai dengan frekuensi yang tertera pada pelat nama motor.

8.9 Bantalan pompa terlalu panas

Sebab	Solusi
Poros bengkok karena rusak.	• Periksa defleksi poros. Runout indikator total tidak boleh lebih dari 0,05 mm. • Kemungkinan untuk mengganti poros.
Masalah mekanis bantalan dan/atau impeller.	• Periksa bantalan dan impeler dari kerusakan. • Ganti bantalan atau impeller, bila perlu.
Ketidaksejajaran.	• Atur kembali pompa dan motor.
Oli atau gemuk pelumas kotor atau tercemar.	• Bersihkan bantalan dan rumah bantalan sesuai dengan petunjuknya dan beri kembali pelumas bantalan.

8.10 Pompa beroperasi untuk waktu yang tidak lama kemudian berhenti

Sebab	Solusi
Pompa tidak dilakukan priming, kurangnya cairan priming, priming tidak lengkap.	• Isi pompa dan pipa saluran masuk sepenuhnya dengan cairan yang dipompa.
Suction lift atau pengangkat statis terlalu tinggi.	• Kurangi perbedaan ketinggian antara reservoir air atau suplai air dan pompa.
Kebocoran udara di pipa saluran masuk atau flensa.	• Ganti atau perbaiki bagian pipa atau flensa yang rusak.
Kebocoran udara dalam kotak isian.	• Bersihkan pipa pembilasan. Ganti packing ring kotak isian, bila perlu.

9. Data teknis

9.1 Kondisi pengoperasian

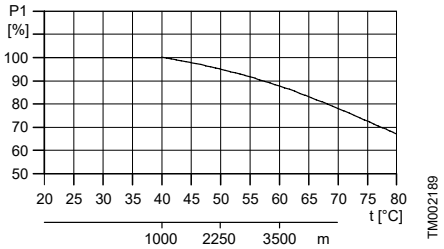
9.1.1 Suhu dan ketinggian sekitar

Suhu sekitar dan ketinggian pemasangan merupakan faktor penting bagi masa pakai motor karena memengaruhi masa pakai bantalan dan sistem insulasi.

Suhu sekitar tidak boleh lebih dari 40 °C.

Jika suhu sekitar melebihi +40 °C atau motor dipasang lebih dari 1000 m di atas permukaan laut, motor tidak boleh dibebani penuh karena densitas yang rendah dan efek pendinginan udara yang rendah.

Dalam kasus seperti itu, mungkin perlu menggunakan motor dengan output yang lebih tinggi.



Hubungan antara output motor (P_2) dan suhu sekitar

Contoh

Gambar atas menunjukkan bahwa beban motor harus dikurangi menjadi 88 % bila dipasang 3500 m di atas permukaan laut. Pada suhu sekitar 70 °C, beban motor harus dikurangi hingga 78 % dari pelepasan terukur.

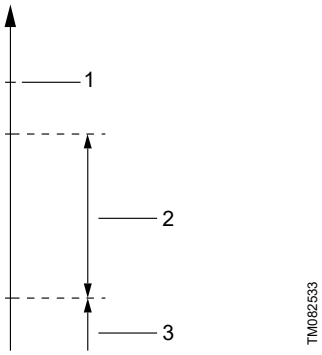
Dalam hal suhu maksimum dan ketinggian maksimum terlampaui, faktor penurunan daya harus dikalikan (0,88 × 0,78 = 0,69).

9.1.2 Suhu cairan

Suhu cairan maksimum yang tertera pada pelat label pompa tergantung pada segel poros mekanis yang digunakan:

Kisaran suhu untuk NBR:	0-100 °C
Kisaran suhu untuk FKM:	15-100 °C

9.1.3 Tekanan pada pompa



Tekanan pada pompa LSV

Pos.	Keterangan
1	Tekanan p dinyatakan pada pompa (tekanan di atas tekanan atmosfer)
2	Tekanan pompa
3	Tekanan saluran masuk

Tekanan pelepasan maksimum

Tekanan pelepasan maksimum adalah tekanan p yang tertera pada pelat label pompa.

Tekanan hisap minimum

Tekanan masuk minimum harus sesuai dengan kurva NPSH untuk pompa + margin keselamatan minimal 0,5 meter head.

NPSH muncul dari buklet data dan Grundfos Product Centre.

Tekanan saluran masuk maksimum

Tekanan masuk + tekanan pompa harus lebih rendah dari tekanan maksimum p pompa.

9.1.4 Laju aliran

Laju aliran minimum

Pompa tidak diperbolehkan untuk berjalan dengan katup saluran keluar tertutup karena akan menyebabkan peningkatan suhu atau terbentuknya uap dalam pompa. Ini dapat menyebabkan kerusakan poros, erosi impeller, masa pakai bantalan yang pendek dan kerusakan pada kotak isian atau segel poros mekanis akibat tekanan atau getaran.

Laju aliran kontinu harus minimal 25 % dari laju aliran di titik efisiensi terbaik.

Laju aliran maksimum

Laju aliran maksimum tidak boleh melebihi nilai yang tertera pada pelat nama. Jika laju aliran maksimum terlampaui, dapat terjadi kavitasi dan kelebihan beban.

Beroperasi pada aliran dan/atau head yang dikurangi

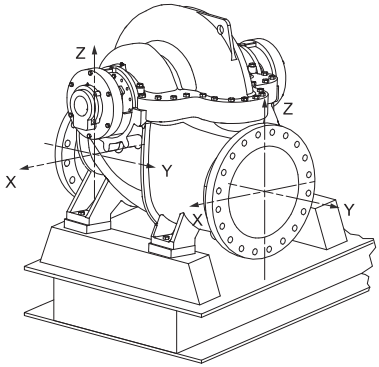
Jangan operasikan pompa pada laju aliran di bawah 10 % dari laju aliran maksimum yang tertera pada pelat nama atau dengan isolasi saluran keluar atau katup throttle tertutup. Mengoperasikan pompa dalam kondisi seperti itu dapat menimbulkan risiko pompa menjadi terlalu panas. Untuk mencegah kemungkinan kerusakan, gunakan perangkat pelindung seperti relai suhu cairan, relai suhu bantalan, pemantauan tekanan saluran masuk, dll.

Jika pompa dioperasikan pada kepala yang dikurangi, laju aliran akan meningkat dan motor akan mengkonsumsi arus lebih banyak dari biasanya. Ini akan menyebabkan motor menjadi terlalu panas. Dalam situasi seperti itu, persempit katup di sisi saluran keluar sebagai gantinya. Jika katup throttle otomatis dipasang, ini dapat dilakukan secara otomatis.

9.1.5 Frekuensi hidup dan mati

Jumlah penyalaan maksimum yang disarankan adalah 3 per jam untuk pompa lengkap dengan motor yang dipasok oleh Grundfos.

9.2 Gaya flensa dan torsi



Gaya flensa dan torsi

Pompa vertikal, cabang samping, sumbu y

Jika tidak semua beban mencapai nilai maksimum yang diperbolehkan, salah satu nilai dapat melebihi batas normal. Untuk informasi lebih lanjut, hubungi Grundfos.

Bahan casting	Diameter DN	Gaya [N]				Torsi [Nm]			
		Fy	Fz	Fx	ΣF	My	Mz	Mx	ΣM
Besi cor abu-abu, besi ulet	50	647	530	589	1020	294	338	412	603
Besi cor abu-abu, besi ulet	65	840	676	747	1312	406	469	573	843
Besi cor abu-abu, besi ulet	80	981	804	883	1550	338	383	471	692
Besi cor abu-abu, besi ulet	100	1315	1059	1177	2060	368	427	515	765
Besi cor abu-abu, besi ulet	125	1623	1311	1453	2542	430	497	609	892
Besi cor abu-abu, besi ulet	150	1962	1589	1766	3080	515	603	736	1074
Besi cor abu-abu, besi ulet	200	2629	2119	2354	4101	677	780	956	1413
Besi cor abu-abu, besi ulet	250	3277	2649	2923	5121	927	1074	1310	1928
Besi cor abu-abu, besi ulet	300	3924	3159	3512	6141	1265	1457	1781	2619
Besi cor abu-abu, besi ulet	350	4571	3689	4101	7161	1619	1869	2281	3355
Besi cor abu-abu, besi ulet	400	5219	4218	4689	8182	2031	2340	2855	4208
Besi cor abu-abu, besi ulet	450	5866	4748	5278	9202	2502	2884	3517	5180
Besi cor abu-abu, besi ulet	500	6514	5278	5866	10222	3017	3473	4253	6269
Besi cor abu-abu, besi ulet	550	7161	5808	6455	11242	3590	4135	5033	7446
Besi cor abu-abu, besi ulet	600	7809	6337	7044	12263	4238	4885	5945	8800
Besi cor abu-abu, besi ulet	700	9131	7396	8222	14327	5673	6533	7952	11775
Besi cor abu-abu, besi ulet	800	10437	8455	9400	16376	7331	8441	10270	15220
Besi cor abu-abu, besi ulet	900	11743	9513	10577	18426	9211	10603	12896	19124
Besi cor abu-abu, besi ulet	1000	13048	10571	11754	20475	11312	13019	15830	23489
Besi cor abu-abu, besi ulet	1200	15660	12688	14109	24574	16177	18616	22623	33597
Stainless steel	50	1619	1324	1472	2551	981	1128	1373	2011
Stainless steel	65	2100	1690	1867	3280	1015	1173	1432	2108
Stainless steel	80	2453	2011	2207	3875	1128	1275	1570	2305
Stainless steel	100	3286	2649	2943	5150	1226	1422	1717	2551

Bahan casting	Diameter DN	Gaya [N]				Torsi [Nm]			
		Fy	Fz	Fx	ΣF	My	Mz	Mx	ΣM
Stainless steel	125	4058	3278	3633	6355	1433	1657	2029	2973
Stainless steel	150	4905	3973	4415	7701	1717	2011	2453	3581
Stainless steel	200	6573	5297	5886	10251	2256	2600	3188	4709
Stainless steel	250	8191	6622	7308	12802	3090	3581	4365	6426
Stainless steel	300	9810	7897	8780	15353	4218	4856	5935	8731
Stainless steel	350	11429	9221	10251	17903	5396	6229	7603	11183
Stainless steel	400	13047	10546	11723	20454	6769	7799	9516	14028
Stainless steel	450	14666	11870	13194	23004	8339	9614	11723	17266
Stainless steel	500	16285	13194	14666	25555	10055	11576	14175	20895
Stainless steel	550	17903	14519	16137	28106	11968	13783	16775	24819
Stainless steel	600	19522	15843	17609	30656	14126	16285	19816	29332
Stainless steel	700	22828	18491	20556	35816	18909	21776	26508	39250
Stainless steel	800	26092	21137	23499	40940	24437	28135	34233	50733
Stainless steel	900	29356	23782	26442	46064	30702	35343	42986	63748
Stainless steel	1000	32621	26428	29385	51188	37705	43398	52766	78296
Stainless steel	1200	39149	31720	35272	61435	53923	62052	75409	111991

10. Membuang produk

Produk ini beserta komponennya harus dibuang dengan cara yang ramah lingkungan.

1. Gunakan layanan pengumpul sampah pemerintah atau pun swasta.
2. Jika ini tidak memungkinkan, hubungi perusahaan Grundfos atau pusat servis terdekat.

Simbol keranjang sampah disilang pada produk berarti produk harus dibuang secara terpisah dari limbah rumah tangga. Produk dengan simbol ini berarti masa pakainya sudah berakhir, bawalah ke pusat pengumpulan yang ditunjuk oleh otoritas pembuangan limbah setempat. Pengumpulan dan daur ulang yang terpisah dari produk tersebut akan membantu melindungi kesehatan lingkungan dan manusia.

Lihat juga informasi akhir masa pakai di *www.grundfos.com/product-recycling*

Ағылшын түпнұсқалық данасының аудармасы

Мазмұны

1. Жалпы мәліметтер 891
1.1 Қауіп-қатерлер жайлы қысқаша сипаттамалар 891
1.2 Ескертпелер 891

2. Өнімді қабылдау 891
2.1 Өнімді тексеру 891
2.2 Уақытша сақтау қоймасы 892

3. Өнімді орнату 892
3.1 Орналастыру 892
3.2 Механикалық орнату 892
3.3 Электр қосылымы 896
3.4 Құбырлар 898
3.5 Кіріс құбырлары жөніндегі нұсқаулар . 900

4. Өнімді іске қосу 903
4.1 Жалпы мәліметтер 903
4.2 Іске қосу алдындағы тексеру 903
4.3 Толтыру 904
4.4 Іске қосу 904
4.5 Туралау 905

5. Өнім кіріспесі 907
5.1 Қолданыстар 907
5.2 Сорғы сұйықтықтары 907
5.3 Белгіленуі 907

6. Өнімге қызмет көрсету 912
6.1 Ластанған сорғылар 912
6.2 Жұмысты тексеру 912
6.3 Өнімді техникалық жөндеуден өткізу . . 912

7. Өнімді қолданыстан шығару 915
7.1 Қысқа мерзімді тоқтату 915
7.2 Ұзақ мерзімді тоқтату 915

8. Өнім ақаулықтарын табу 916
8.1 Сорғы сұйықтық бермейді 916
8.2 Сорғы жеткілікті сұйықтықты бермейді 916
8.3 Сорғы жеткілікті қысым жасамайды . . 917
8.4 Сорғы қысқа уақыт жұмыс істегеннен кейін сұйықтықты жоғалтады 918
8.5 Сорғы тым көп қуат тұтынады 918
8.6 Электр қозғалтқышқа шамадан тыс жүктеме түсірілген 919
8.7 Дірілдер 920
8.8 Кавитация шуылы 920
8.9 Сорғы мойынтіректері қызып кеткен . . 921
8.10 Сорғы қысқа уақыт жұмыс істеп, содан кейін тоқтап қалады 921

9. Техникалық деректер 922
9.1 Пайдалану шарттары 922
9.2 Ернемек күштері мен бұрап тарту моменттері 924

10. Өнімді қоқысқа тастау 926

1. Жалпы мәліметтер

Өнімді орнату алдында осы құжатты оқып шығыңыз. Орнату мен пайдалану әрекеті жергілікті ережелер мен жұмыс жүргізу тәжірибесінің қабылданған кодекстеріне сәйкес орындалуы қажет.

Ажырамалы корпусы бар Grundfos LSV сорғылары электр қозғалтқышы, тірек рамасы және сертификатталған муфта қаптамасы бар толық сорғы ретінде немесе бос білік ұшы бар сорғы ретінде жеткізіледі.

Бұл нұсқаулар сорғының екі түріне де қолданылады.

LSV сорғысы электр қозғалтқыштың немесе басқа түрдегі жетекпен іске қосылуы мүмкін. Кейін сорғы электр қозғалтқышпен іске қосылады деп болжаймыз.

1.1 Қауіп-қатерлер жайлы қысқаша сипаттамалар

Төмендегі белгілер мен қауіп-қатерлер жайлы қысқаша сипаттамалар Grundfos орнату және пайдалану жөніндегі нұсқаулықтарда, қауіпсіздік техникасы жөніндегі нұсқаулықтарда және қызмет көрсету жөніндегі нұсқаулықтарда көрсетілуі мүмкін.

ҚАУІПТІ

Егер орын алған жағдайда, өлімге немесе ауыр дене жарақатына алып келетін қауіп-қатерді білдіреді.

ЕСКЕРТУ

Егер орын алған жағдайда, өлімге немесе ауыр дене жарақатына алып келуі мүмкін қауіп-қатерді білдіреді.

САҚТАН

Егер орын алған жағдайда, жеңіл немесе орташа дене жарақатына алып келуі мүмкін қауіп-қатерді білдіреді.

Қауіп-қатерлер жайлы қысқаша сипаттамалар келесі әдіспен құрылымданады:

СИГНАЛ СӨЗІ

Қауіптілік сипаттамасы

Ескертуді елемеудің салдары

- Қауіп-қатерге жол бермеу шаралары.

1.2 Ескертпелер

Төмендегі белгілер мен ескертпелер Grundfos орнату және пайдалану жөніндегі нұсқаулықтарда, қауіпсіздік техникасы жөніндегі нұсқаулықтарда және қызмет көрсету жөніндегі нұсқаулықтарда көрсетілуі мүмкін.

Бұл ережелерді жарылу қаупі жоқ өнімдер үшін ұстаныңыз.

Ақ графикалық таңбасы бар көк немесе сұр шеңбер қолданылуы керек шараны көрсетеді.

Қиғаш сызығы, мүмкін қара графикалық таңбасы бар қызыл немесе сұр шеңбер шара қолданбау немесе тоқтату керек дегенді білдіреді.

Егер осы нұсқаулар қадағаланбаса, бұл жабдықтың дұрыс емес жұмыс істеуіне не бұзылуына әкелуі мүмкін.

Жұмысты жеңіл ететін кеңестер мен ұсыныстар.

2. Өнімді қабылдау

2.1 Өнімді тексеру

Сорғы зауыттан қорапта немесе тиегішпен немесе оған ұқсас көлікпен тасымалдауға арнайы жасалған ағаш жәшікте жеткізіледі.

Сорғыны алғаннан кейін оның тасымалдау немесе тиеу-түсіру жұмыстары кезінде зақымдалғанын анықтау үшін оны көзбен шолып тексеріңіз.

Әсіресе мына тармақтарды тексеріңіз:

1. сынған немесе жарылған жабдық, соның ішінде тірек рамасы, электр қозғалтқыш немесе сорғы тіректері және ернемектері
2. электр қозғалтқыш желдеткішінің сынған қақпағы, майысқан ілмек бұрандамалар немесе зақымданған клеммалық қорап
3. жетіспейтін бөлшектер.

Бөлшектер немесе керек-жарақтар кейде жеке оралады немесе жабдыққа бекітіледі.

Қандай да бір зақымдану немесе бөлшектердің жоғалуы орын алған жағдайда, Grundfos компаниясының өкілі мен тасымалдаушының агентіне дереу хабарлаңыз.

LSV бос білік ұшы бар сорғыларына арналған бұрандамаларда дюймдік құралдар талап етілетін американдық бұрандалар бар.

Муфта қаптамасына және сорғы мен электр қозғалтқышты тірек рамасына бекітуге арналған бұрандамаларда метрикалық бұрандалар бар.

2.2 Уақытша сақтау қоймасы

Сорғыны әкелгеннен кейін көп ұзамай қоймаға салмасаңыз немесе пайдаланбасаңыз, оны қоршаған орта температурасы баяу, қалыпты өзгеретін таза әрі құрғақ жерде сақтаңыз. Сорғыны ылғалдан, шаңнан, кірден және бөгде заттардан қорғаңыз. Электр қозғалтқышты ұзақ уақыт бойы тікелей, қарқынды күн сәулесінің, жаңбырдың, қардың, мұздың, сондай-ақ шаңның әсеріне ұшыратпаңыз. Өнімді ашық ауада пайдалану немесе сақтау кезінде қорғаныс құрылымын немесе қосымша қақпақты бекітіңіз. Сақтау алдында және сақтау кезінде келесідей сақтық шараларын қолдануға кеңес береміз:

1. Ылғалдың біліктің айналасына енуіне жол бермеу үшін мойынтіректердің ұсынылған майлағышпен толтырылғанына көз жеткізіңіз. "Майлау" бөлімін қараңыз.
2. Сорғыға бөгде заттардың енуіне жол бермеу үшін кіріс және шығыс порттары мен барлық басқа саңылаулардың картонмен, ағашпен немесе оқшаулау таспасымен жабылғанына көз жеткізіңіз.
3. Өнімді қорғаныс жабыны жоқ жерде сақтаған жағдайда, оны брезентпен немесе басқа қолайлы жабынмен жабыңыз.
4. Мойынтірек беттері мен тығыздама коррозиясын немесе білік тығыздағыш беттерінің жабысып қалуын болдырмау үшін білікті екі апта сайын екі айналымға айналдырып отырыңыз.

Тиісті ақпарат

6.3.3 Майлау

3. Өнімді орнату

3.1 Орналастыру

Сорғыны тексеру мен техникалық қызмет көрсету қолжетімді болатындай етіп орнатыңыз. Агрегатты көтеру үшін жеткілікті күшті кранды немесе көтергішті пайдалану мақсатында жеткілікті орын мен габариттік биіктікті қалдырыңыз.

Кіріс құбыры мүмкіндігінше қысқа және тікелей болуы үшін сорғыны сорғы сұйықтығы көзіне мүмкіндігінше жақын орнатыңыз.

3.2 Механикалық орнату

НАЗАР АУДАРЫҢЫЗ
Қолдың езілуі
Өлім қаупі немесе ауыр дене жарақаты

- Барлық орнатуларды сорғы жабдығын орналастыру, туралау және қосу бойынша тәжірибесі бар мамандар орындағанына көз жеткізіңіз.

3.2.1 Өнімді көтеру

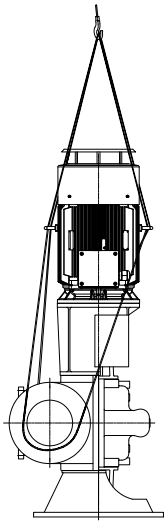
НАЗАР АУДАРЫҢЫЗ
Қолдың езілуі
Өлім қаупі немесе ауыр дене жарақаты

- Тиеу-түсіру жұмыстарын білікті мамандар орындауы керек.
- Сорғыны түсіру кезінде тірек рамасының төрт немесе одан да көп нүктелерінен бірдей көтеріңіз. Электр қозғалтқыштан немесе сорғыдан ұстап көтеруге тыйым салынады. Электр қозғалтқыштағы енремектерден немесе ілмек бұрандамаларынан ұстап көтеруге тыйым салынады.

НАЗАР АУДАРЫҢЫЗ
Қолдың езілуі
Өлім қаупі немесе ауыр дене жарақаты

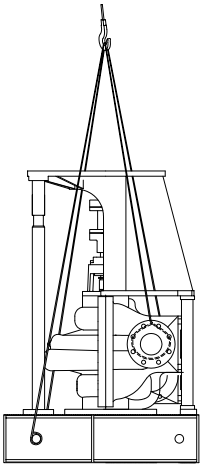
- Тасымалдау, орнату және түсіру кезінде өнімнің еңкейіп, құлап кетпейтініне көз жеткізіңіз.
- Бекітілмеген сорғы еңкейіп және құлап кетпес үшін көлденең жазықтықта орналасуы керек.

Сорғыны нейлон белдіктер мен қапсырмалар арқылы көтеріңіз.



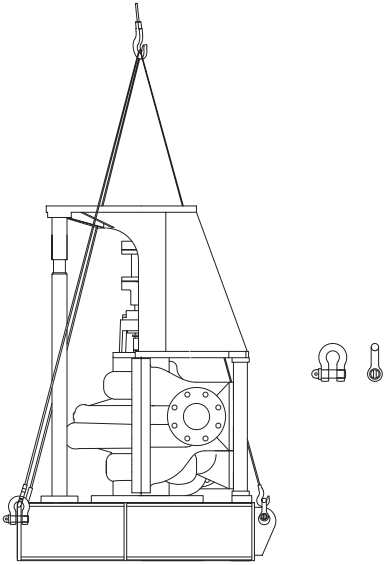
TM073980

LSV сорғыларын көтеру және тиеу-түсіру жұмыстарын қалай орындау керек



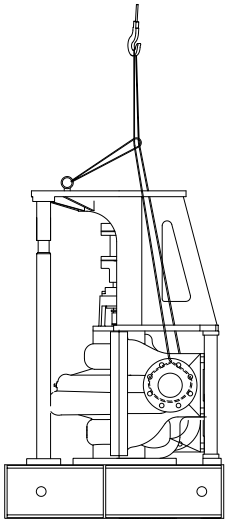
TM073976

Сорғы ернемегі арқылы LSV бос білік ұшы бар сорғыларын көтеру және тиеу-түсіру жұмыстарын қалай орындау керек



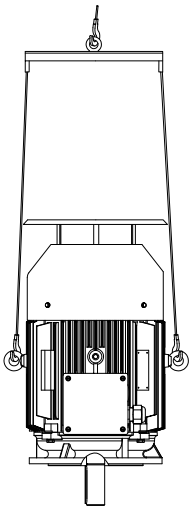
TM073981

U-тәрізді ағытпа арқылы LSV бос білік ұшы бар сорғыларын көтеру және тиеу-түсіру жұмыстарын қалай орындау керек



TM073975

Сорғы ернемегі және көтергіш тесік арқылы LSV бос білік ұшы бар сорғыларын көтеру және тиеу-түсіру жұмыстарын қалай орындау керек



TM073977

Электр қозғалтқышты көтеру

3.2.2 Фундамент

Сорғыны бүкіл сорғыға тұрақты және қатты тіректі қамтамасыз ету үшін жеткілікті дәрежеде ауыр бетонды іргетасқа орнатуға кеңес береміз. Іргетас кез келген дірілді, қалыпты деформацияны және соққыны сіңіруі керек. Бетон іргетастың салмағы толық сорғы қондырғысының салмағынан 3 есе артық болуын ұсынамыз. Арнайы талаптар үшін мердігермен, инженермен кеңесіп немесе белгіленген салалық стандарттарын қараңыз.

Шуылсыз жұмыс өте маңызды орнатымдарда салмағы толық сорғы қондырғысынан 5 есеге дейін ауыр іргетасты пайдалану ұсынылады.

3.2.3 Дірілді азайтқыштар

Сорғы дірілдерінің ғимаратқа немесе құбырларға берілуін болдырмау үшін діріл азайтқыштар талап етілуі мүмкін. Діріл азайтқыштың дұрыс түрін таңдау үшін сізге мына ақпарат қажет:

- Азайтқыш арқылы берілетін күштер.
- Электр қозғалтқыш жылдамдығы. Жылдамдықты бақылау жағдайында электр қозғалтқыштың жылдамдығын ескеріңіз.
- Қалаған азайту %. Ұсынылған мәні - 70 %.

Діріл азайтқышты таңдау әр орнатуда әртүрлі болады. Кейбір жағдайларда бұрыс азайтқыш діріл деңгейін арттыруы мүмкін. Сондықтан діріл азайтқыштардың өлшемін діріл азайтқыштарды жеткізуші белгілеуі керек.

3.2.4 Кеңейту түйіндері

Кеңейту түйіндері келесідей артықшылықтарды қамтамасыз етеді:

- сұйықтық температурасының өзгеруінен туындаған құбырлардың термиялық кеңеюі мен сығылуын сіңіру
- құбырлардағы қысымның секірісіне байланысты механикалық әсерлерді азайту
- құбырлардағы корпустық шуылды оқшаулау (тек резеңке кеңейту түйіндері).

Орталықтың ығысуы немесе ернемектердің сәйкес келмеуі сияқты құбырлардағы дәлсіздіктердің орнын толтыру үшін кеңейту түйіндерін орнатпаңыз.

Кеңейту түйіндерін кіріс жағындағы сорғы ернемегінен кеміннде 2 құбыр диаметрі (СД) қашықтықта орнатыңыз. Бұл оңтайлы кіріс жағдайларын және шығыс жағындағы қысымның ең аз төмендеуін қамтамасыз ететін түйіндердегі турбуленттілікке жол бермейді.

Ағынның жылдамдығы 2,4 м/с асатын болса, құбырларға сәйкес келетін үлкенірек кеңейту түйіндерін орнатуды ұсынамыз.

3.2.5 Іргетас жасау

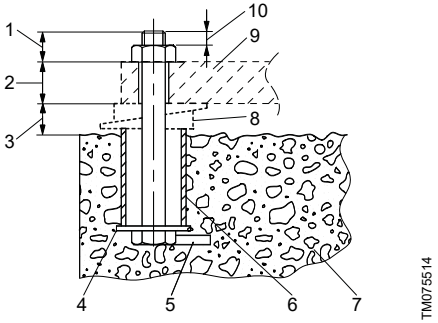
Іргетас жасау рәсімі үш кезеңнен тұрады:

1. іргетас құю
2. тірек рамасын реттеу
3. тегістеу.

Іргетас құю

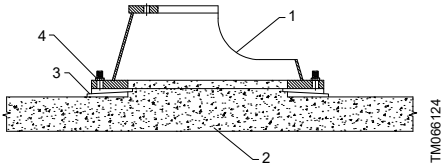
Жақсы іргетасты қамтамасыз ету үшін келесідей рәсімді ұсынамыз:

1. Іргетасты соңғы деңгейден 19-32 мм дейін үзіліссіз құйыңыз. Бетонның біркелкі таралуын қамтамасыз ету үшін дірілдеткіштерді пайдаланыңыз. Бетон қатайғанға дейін үстіңгі беті жақсы тегістеліп, ойық жасалуы керек. Бұл ерітіндіге жабысатын бетті қамтамасыз етеді.
2. Төмендегі суреттерде көрсетілгендей, анкерлік бұрандамаларды бетонға қағыңыз. Ерітінді, аралық қабаттар, төменгі тірек рамасы, сомындар және тығырықтар арқылы жету үшін бұрандаманың жеткілікті ұзындығын қалдырыңыз.



Анкерлік бұрандаманың әдеттегі құрылымы

Орны	Сипаттамасы
1	Тірек рамасының үстіндегі бұрандама ұзындығы
2	Тірек рамасының қалыңдығы
3	Ерітінді үшін 19-дан 32 мм-ге дейін рұқсат
4	Тығырық
5	Қысқыш
6	Құбыр төлкесі
7	Іргетастың жоғарғы жағы кедір-бұдыр
8	Сына қысқыштар мен тығыздағыштар орнында қалды
9	Тірек рамасы
10	5-10 мм

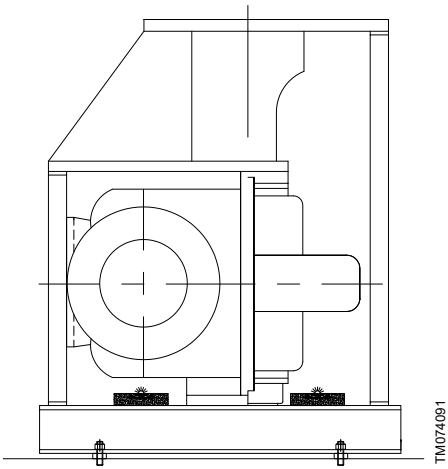


LSV анкерлік бұрандамасын орнату

Орны	Сипаттамасы
1	LSV бағанасы
2	Бекітуге және жинауға арналған ерітіндімен толтырылған төсем
3	Қажет болса, сына қысқыштар мен тығыздағыштар
4	Раманы ұстап тұруға арналған анкерлік бұрандамалар

Тірек рамасын реттеп, ерітіндіні қосып толтырмас бұрын, іргетас қатқанша бірнеше күн күте тұрыңыз.

Тірек рамасын реттеу



Тірек рамасын реттеу және сорғының деңгейін түзету

1. Тірек рамасын бетон іргетасынан 19-32 мм соңғы деңгейге дейін көтеріңіз немесе домкраттың көмегімен көтеріңіз және анкерлік бұрандамалар мен бұрандамалардың ортасында блоктар мен тығыздағыштар арқылы тірек рамасын ұстап тұрыңыз. Жоғарыдағы суретті қараңыз.
2. Тірек рамасының астындағы аралық қабаттарды қосу немесе алу арқылы тірек рамасының деңгейін теңестіріңіз. Жоғарыдағы суретті қараңыз.
3. Тірек рамасында анкерлік бұрандама сомындарын бұрап бекітіңіз. Құбырларды сорғы ернемектеріне құбырларға немесе ернемектерге күш түсірмей-ақ туралауға болатынына көз жеткізіңіз.

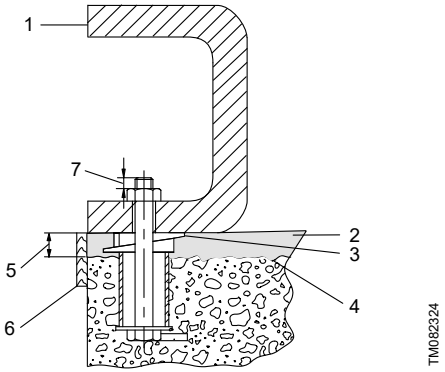
Ерітіндімен толтыру

Ерітіндіні толтыру біркелкі емес іргетастың орнын толтырады, қондырғының салмағын таратады, дірілді басады және ығысуды болдырмайды. Мақұлданған және отырғызылмайтын ерітіндіні пайдаланыңыз. Ерітіндімен толтыруға қатысты сұрақтарыңыз немесе күмәніңіз болса, ерітіндіні қосып толтыру бойынша сарапшымен кеңесіңіз.

Келесідей әрекеттерді орындаңыз:

1. Ерітіндіні ұстау үшін іргетастың айналасына берік қалып жасаңыз.
2. Бетон іргетастың үстіңгі жағын мұқият сулаңыз, содан кейін беткі суды кетіріңіз.

3. Қалыпты тірек рамасының төменгі жиегіне дейін ерітіндімен толтырыңыз. Төмендегі суретті қараңыз. Құбырды сорғыға бекітпес бұрын, ерітінді жақсылап құрғағанша күте тұрыңыз. Ерітіндімен толтыру рәсіміне 24 сағат уақыт жеткілікті.
4. Ерітінді жақсылап қатайған кезде, анкерлік бұрандаманың сомындарын тексеріп, қажет болса, оларды бұрап тартыңыз.
5. Ерітінді құйылғаннан кейін шамамен екі аптадан кейін немесе ерітінді жақсылап қатайғанда, ауа мен ылғалдың ерітіндіге тиіп кетуіне жол бермеу үшін ерітіндінің ашық шеттеріне май негізіндегі бояуды жағыңыз.



Іргетастың анкерлік бұрандамамен, ерітіндімен және тірек рамасымен қимасы

Орны	Сипаттамасы
1	Тірек рамасы
2	Ерітінді
3	Теңестіру сына қысқыштары мен аралық қабаттар орнында қалды
4	Іргетастың жоғарғы жағы кедір-бұдыр
5	19-дан 32 мм-ге дейінгі ерітінді
6	Қалып
7	5-10 мм

3.3 Электр қосылымы

Уәкілетті етілген маман электрлік қосылыстарды жергілікті ережелерге сәйкес орындауы қажет.

ҚАУІПТІ
Электр тогымен зақымдану
Өлім қаупі немесе ауыр дене жарақаты

- Клеммалық қораптың қақпағын алмас бұрын және сорғыны алу немесе бөлшектеу алдында қуат көзінің өшірілгеніне және оның кездейсоқ қосылмайтынына көз жеткізіңіз.

Жұмыс кернеуі және жиілігі электр қозғалтқыштың зауыттық тақташасында көрсетілген.

Электр қозғалтқыштың сипаттамалары орнату орнында қолданылатын электр қуат көзінің параметрлеріне сәйкес келетініне көз жеткізіңіз.

Электрлік қосылыстарды электр қозғалтқыш тақтайшасында немесе клеммалық қорап қақпағының артқы жағындағы электр сымдар схемасында көрсетілгендей орындаңыз.

Қосымша ақпарат алу үшін электр қозғалтқыш жеткізушісіне хабарласыңыз.

ҚАУІПТІ
Электр тогымен зақымдану
Өлім қаупі немесе ауыр дене жарақаты

- Жарылыс қаупі бар жерде электр қуаты бар жабдықты пайдаланған кезде, тиісті жауапты органдар немесе сауда ұйымдары бекіткен жалпы немесе арнайы ережелер мен нормаларды сақтаңыз.

3.3.1 Жиілік түрлендіргішімен пайдалану режимі

Барлық үш фазалы электр қозғалтқыштарын жиілікті түрлендіргішке қосуға болады.

Бірақ, жиілікті түрлендіргішпен жұмыс кезінде электр қозғалтқыштың оқшаулау жүйесіне үлкен жүктеме түсіп, сондықтан кернеудің жоғарғы шегінде пайда болатын құйынды токтар кезінде электр қозғалтқыш қалыпты жағдайдан гөрі шулы болады.

Берілген электр қозғалтқыштың жиілік түрлендіргішінің жұмысын басқара алатынына күмәндансаңыз, электр қозғалтқыш жеткізушісіне хабарласыңыз.

Сонымен қатар, жиілікті түрлендіргішпен басқарылатын үлкен электр қозғалтқыштарға ток мойынтіректерінен жүктеме түседі.

Сорғы жиілік түрлендіргіш арқылы жұмыс істегенде, келесідей жұмыс жағдайларын тексеріңіз:

Пайдалану жағдайлары	Әрекет
2, 4 және 6 полюсті электр қозғалтқыштар, раманың өлшемі 225 және одан үлкен	Электр қозғалтқыштың жетегі жоқ жағындағы мойынтірегінің электрлік оқшауланғанына көз жеткізіңіз.
Шуыл бойынша критикалық қолданулар	Электр қозғалтқыш пен жиілік түрлендіргішінің арасына импульстік асқын кернеуден қорғау құрылғысын орнатыңыз. Ол кернеудің шыңдарын және, сәйкесінше, шуылды азайтады.
Шуыл бойынша өте критикалық қолданулар	Синустық сүзгіні орнатыңыз.
Кабель ұзындығы	Жиілік түрлендіргіш жеткізушісі белгілеген техникалық шарттарға сәйкес келетін кабельді орнатыңыз. Электр қозғалтқыш пен жиілікті түрлендіргіш арасындағы кабельдің ұзындығы электр қозғалтқыш жүктемесіне әсер етеді.
500 В дейінгі қуат кернеуі	Электр қозғалтқыштың жиілік түрлендіргішінің жұмысына жарамды екеніне көз жеткізіңіз.
500 В пен 690 В арасындағы қуат кернеуі	• Импульстік асқын кернеуден қорғау құрылғысын орнатыңыз. Ол кернеудің шыңдарын және, сәйкесінше, шуылды азайтады. • Немесе электр қозғалтқышта күшейтілген оқшаулаудың болғанына көз жеткізіңіз.
690 В және одан жоғары қуат кернеуі	• Импульстік асқын кернеуден қорғау құрылғысын орнатыңыз. • Электр қозғалтқышта күшейтілген оқшаулаудың болғанына көз жеткізіңіз.

3.4 Құбырлар

Тасымалдау және орнату кезінде сорғыға бөгде заттардың түсуіне жол бермеу үшін кіріс және шығыс порттарына қорғаныс қақпақтары орнатылған. Кез келген құбырларды жалғамас бұрын осы қақпақтарды сорғыдан алып тастаңыз.

Кіріс және шығыс құбыры

Құбырлардағы үйкеліс шығындарын және гидравликалық шуылды азайту үшін сорғының кіріс және шығыс порттарынан бір немесе екі өлшемге үлкенірек құбырды таңдаңыз. Әдетте, ағынның жылдамдығы кіріс құбыры (порты) үшін 2 м/с (6 фут/сек) және шығыс құбыры (порт) үшін 3 м/с (9 фут/сек) аспауы керек.

Қолжетімді NPSH (NPSHA) талап етілетін NPSH мәнінен (NPSHR) жоғары болғанына көз жеткізіңіз. NPSH = Сорғының соратын жағындағы сұйықтық бағанының биіктігі.

3.4.1 Жалпы сақтық шаралары

Құбырларды орнатқан кезде келесідей сақтық шараларын сақтаңыз:

1. Құбырларды әрқашан сорғыға тікелей қосыңыз.
2. Сорғыны құбырларға жылжытпаңыз. Бұл түпкілікті туралауды орындауға мүмкіндік бермейді және сорғы ернемектері мен құбырларының кернеуін тудыруы мүмкін.

   Ернемек бұрандамаларын бұрап тартқанда, сорғыға кернеу өтпеу үшін кіріс және шығыс құбырларының екеуі де сорғының жанында бір-бірінен тәуелсіз тұрғанына көз жеткізіңіз. Ұстап тұруды қамтамасыз ету үшін құбыр аспаларын немесе қажетті аралығы бар басқа тіректерді пайдаланыңыз.

3. Құбыр жүйесінде кеңейту түйіндерін пайдаланған кезде, түйіндерді кіріс жағындағы сорғыдан кемінде 2 құбыр диаметрі қашықтықта орнатыңыз. Бұл түйіндердегі турбуленттілікке жол бермей, осылайша оңтайлы кіріс жағдайларын қамтамасыз етеді.
4. Құбырларды мүмкіндігінше түзу орнатып, қажетсіз иілулерден аулақ болыңыз. Қажет болса, үйкеліс шығындарын азайту үшін 45° немесе біркелкі иілген 90° фитингтерді пайдаланыңыз.
5. Барлық құбыр қосылыстарының тығыз болғанына көз жеткізіңіз.
6. Ернемекті қосылыстарды пайдаланатын жерлерде ішкі диаметрлердің сәйкес келетініне көз жеткізіңіз.
7. Қосылыстарды жасау кезінде қылау мен өткір жиектерді алып тастаңыз.
8. Құбырлардың сорғыда кериліс немесе кернеу тудырмайтынына көз жеткізіңіз.
9. Сорғының екі жағындағы кеңейту түйіндері арқылы құбыр материалын кеңейтуді қамтамасыз етіңіз.
10. Әрқашан техникалық қызмет көрсету және тексеру үшін жеткілікті орын мен қолжетімділікті қамтамасыз етіңіз.

3.4.2 Кіріс құбырлары

Мүмкіндігінше сорғыны жүйедегі сұйықтық деңгейінен төмен орналастырыңыз. Бұл толтыруды жеңілдетеді, сұйықтықтың тұрақты ағынын қамтамасыз етеді және сору биіктігінде оң арынды қамтамасыз етеді.

Кіріс құбырының өлшемі мен орнатуы өте маңызды.

Кіріс құбырын дұрыс орнатсаңыз, көптеген NPSH проблемаларын болдырмауға болады. "Жалпы сақтық шаралары" бөлімін қараңыз.

"**Кіріс құбырлары жөніндегі нұсқаулар**" бөлімінде жалпы кіріс құбырларының екі жағдайдағы орнатуы суреттелген:

- **Су басқан жүйелер:** сұйықтық деңгейі сорғы кірісінен жоғары болатын жабық жүйелер және ашық жүйелер.
- **Сору биіктігі жүйелері:** сұйықтық деңгейі сорғы кірісінен төмен болатын жабық жүйелер және ашық жүйелер.

Тиісті ақпарат

3.4.1 Жалпы сақтық шаралары

10. Өнімді қоқысқа тастау

3.4.3 Кіріс құбырындағы клапандар

Сорғы тұрақты сору биіктігі жағдайында жұмыс істеп тұрса, сорғыны іске қосқан сайын толтыруды болдырмау үшін кіріс құбырына кері клапанды орнатыңыз. Кері клапан түрі қайырмалы немесе қысымды жоғалтуы аз төменгі клапан болуы керек.

3.4.4 Шығыс құбыры

Шығыс құбырының алдында әдетте кері клапан және оқшаулағыш немесе редукциялық клапан болады. Кері клапан сорғыны шамадан тыс қарсы қысымнан және сорғының кері айналуынан қорғайды және электр қозғалтқыш жұмысын тоқтатқан немесе істен шыққан жағдайда сорғы арқылы кері ағынды болдырмайды.

Құбырлардағы үйкеліс шығындары мен гидравликалық шуылды азайту үшін шығыс құбырдағы (портта) ағынның жылдамдығы 3 м/с (9 фут/сек) аспауы керек.

Ұзақ көлденең жерлерде құбырды мүмкіндігінше тегіс ұстаңыз.

Ілмектер сияқты биік нүктелерден аулақ болыңыз, өйткені олар ауаны жинап, жүйені жабады немесе біркелкі емес соруға әкеледі.

3.4.5 Қосалқы құбырлар

Дренаждар

Дренажды құбырларды сорғы корпусынан және тығыздамадан ыңғайлы кәдеге жарату орнына орнатыңыз.

Шаю құбырлары

- Тығыздамамен жабдықталған сорғылар

Кіріс қысымы қоршаған орта қысымынан төмен болғанда, майлауды қамтамасыз ету және ауаның енуін болдырмау үшін тығыздамаларға сұйықтық беріңіз. Әдетте бұған шығыс жағынан тығыздамаға дейінгі шаю құбыры арқылы қол жеткізіледі. Тығыздаманың қысымын бақылау үшін шаю құбырына реттегіш клапанын немесе диафрагманы орнатуға болады.

Егер айдалатын сұйықтық лас болса және оны тығыздауыш сақиналарын шаю үшін пайдалану мүмкін болмаса, тығыздамаға кіріс қысымынан 1 бар (15 фунт/шаршы дюйм) жоғары бөлек таза, үйлесімді сұйықтық беруді ұсынамыз.

- Механикалық тығыздағыштармен жабдықталған сорғылар

Рециркуляцияны қажет ететін тығыздағыштар әдетте сорғы корпусынан шаю құбырымен қамтамасыз етіледі.

3.4.6 Өлшеу құралдары

Жұмыстың үздіксіз бақылауын қамтамасыз ету үшін сорғының кіріс және шығыс ернемектеріне манометрлерді орнатуды ұсынамыз. Кіріс жағындағы манометр вакуумды өлшеуге қабілетті болуы керек. Қысым іріктеуге арналған келтеқұбырларды тек сынақ мақсатында ашу керек. Шығыс жағындағы манометрдің өлшеу ауқымы сорғының ең жоғары шығыс қысымынан кемінде 20 % жоғары болуы керек.

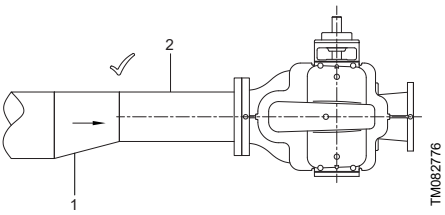
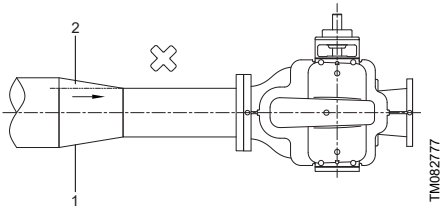
Сорғы ернемектерінде манометрлермен өлшеу кезінде манометрдің динамикалық қысымды (жылдамдық қысымын) тіркемейтінін ескеріңіз. Кіріс және шығыс ернемектерінің диаметрлері әртүрлі және бұл екі ернемектегі ағынның әртүрлі жылдамдығына әкеледі. Демек, шығыс ернемегіндегі манометр техникалық құжаттамада көрсетілген қысымды емес, одан төмен болуы мүмкін мәнді көрсетеді.

3.5 Кіріс құбырлары жөніндегі нұсқаулар

3.5.1 Жалпы нұсқаулар

Кіріс құбырында ауа қалталарына немесе турбуленттілікке жол бермеңіз

Сору биіктігі жүйелерінде төмендегі суретте көрсетілгендей көлденең кіріс құбырындағы жалғастырғыш тетіктерді ешқашан пайдаланбаңыз. Оның орнына төмендегі суретте көрсетілгендей эксцентрлік жалғастырғыш тетікті пайдаланыңыз.

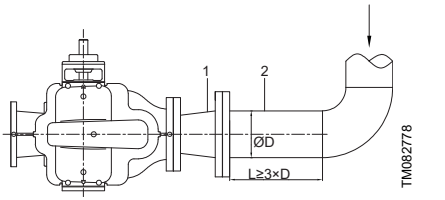
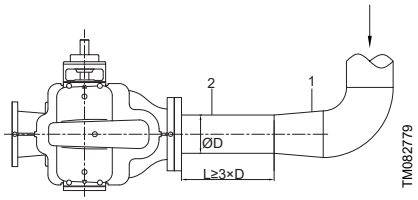
Дұрыс	Қате
	
Дұрыс орнатылған жалғастырғыш тетік	*Ауа қалталары мен турбуленттілікке әкелетін жалғастырғыш тетіктер*

Орны	Сипаттамасы
1	Эксцентрлік жалғастырғыш тетік
2	Тік құбыр

Орны	Сипаттамасы
1	Концентрлік жалғастырғыш тетік
2	Ауа қалтасы

3.5.2 Су басқан жүйелер

Сұйықтық деңгейі сорғы кірісінен жоғары болатын жабық жүйелер және ашық жүйелер.

Дұрыс	
	
Дұрыс орнатылған кіріс құбыры	*Дұрыс орнатылған кіріс құбыры*

Орны	Сипаттамасы
1	Концентрлік жалғастырғыш тетік
2	Тік құбыр

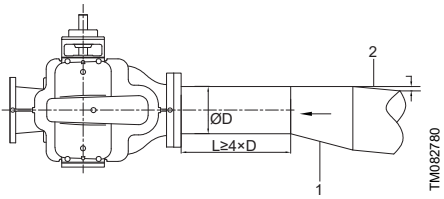
Орны	Сипаттамасы
1	Концентрлік жалғастырғыш тетік
2	Тік құбыр

3.5.3 Сору биіктігі жүйелері

Сұйықтық деңгейі сорғы кірісінен төмен болатын жабық жүйелер және ашық жүйелер.

Кіріс құбырын кіріс портына қарай жоғары еңкейтіп орнатыңыз. Құбырдағы кез келген биік нүкте ауамен толтырылып, осылайша сорғының дұрыс жұмыс істеуіне жол бермейді. Құбырды кіріс саңылауының диаметріне дейін кішірейткен кезде ауа қалталарын болдырмау үшін эксцентрлік жағын төмен түсіріп эксцентрлік жалғастырғыш тетікті пайдаланыңыз.

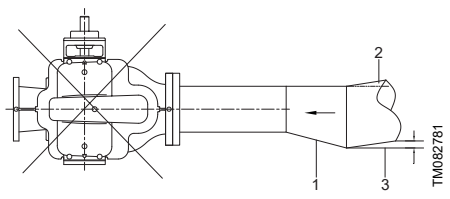
Дұрыс



Дұрыс орнатылған кіріс құбыры

Орны	Сипаттамасы
1	Эксцентрлік жалғастырғыш тетік
2	Құбыр сорғыға қарай жоғары еңкейтілген

Қате



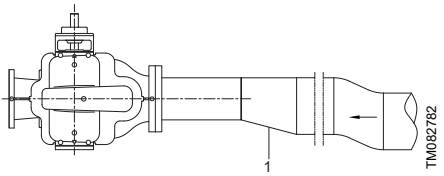
Ауа қалталары пайда болатын кіріс құбыры

Орны	Сипаттамасы
1	Эксцентрлік жалғастырғыш тетік
2	Ауа қалтасы
3	Құбыр сорғыға қарай төмен еңкейтілген

3.5.4 Жеткізу желісі әртүрлі көлденең жазықтықта келген жағдайдағы кіріс құбыры

Ілмектер сияқты биік нүктелерден аулақ болыңыз, өйткені олар ауаны жинап, жүйені жабады немесе біркелкі емес соруға әкеледі.

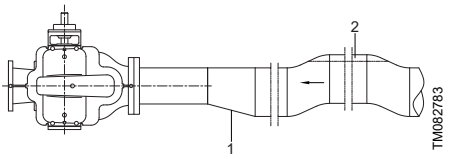
Дұрыс



Дұрыс орнатылған кіріс құбыры

Орны	Сипаттамасы
1	Эксцентрлік жалғастырғыш тетік

Қате



Ауа қалталары пайда болатын кіріс құбыры

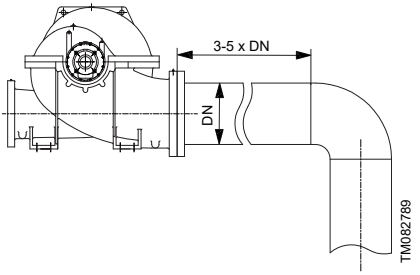
Орны	Сипаттамасы
1	Эксцентрлік жалғастырғыш тетік
2	Ауа қалтасы

3.5.5 Жеткізу желісінде көлденең буыны бар кіріс құбыры

Сұйықтық ағынының қос сору қызметі бар компрессор дөңгелегінің екі жағына біркелкі таралатынына көз жеткізіңіз.

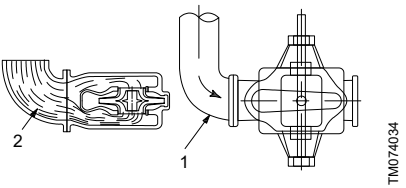
Буын арқылы өтетін әрқашан біркелкі емес, турбулентті ағын бар. Төмендегіні қараңыз. Егер буынды сорғы жанындағы кіріс құбырына тік емес қалыптан басқа қалыпта орнатсаңыз, дөңгелектің бір жағына екіншісіне қарағанда көбірек сұйықтық кіреді. Бұл мойынтіректерді шамадан тыс қыздырып, тез тозуға және гидравликалық өнімділікті төмендетуге әкелетін ауыр, теңгерілмеген тарту жүктемелеріне әкеледі.

Дұрыс



Көлденең буын мен сорғы арасындағы тік құбыр ұзындығымен ұсынылатын кіріс құбырын орнату

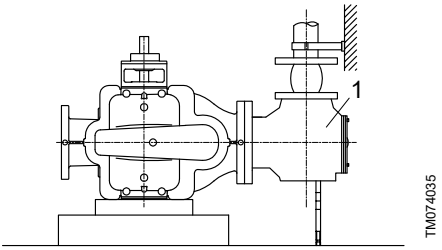
Қате



Орны	Сипаттамасы
1	Біркелкі емес ағын
2	Мұнда су қысымы артып, бұл дөңгектің бір жағына екіншісіне қарағанда көбірек ағынды тудырады

Сорғыға жақын көлденең буын арқылы біркелкі емес ағынның салдарынан қос сору қызметі бар компрессор дөңгелегінің теңгерімсіз жүктелуі

3.5.6 Шектеулі кеңістікте тік кіріс құбыры бар қондырғылар



Кіріс құбырындағы кіріс диффузоры (1)

4. Өнімді іске қосу

4.1 Жалпы мәліметтер

Сорғыны қоспас бұрын оған сұйықтықты құйып, оны желдету керек.

САҚТАН
Биологиялық қауіп-қатер
Жеңіл немесе орташа дене жарақаты

- Ауыз суды айдау кезінде консерванттар, сынақ сұйықтығы немесе майлағыш сияқты бөгде заттарды кетіру үшін сорғыны іске қосар алдында таза сумен мұқият жуып шаю керек.

4.1.1 Тығыздамасы бар сорғылар

Тығыздамасы бар сорғылар жағдайында тығыздама қақпағының дұрыс орнатылғанын тексеріңіз. Сорғы білігін қолмен бұру мүмкіндігі болуы керек. Егер сорғы ұзақ уақыт бойы белсенді болмаса, оның тұрып қалмағанына көз жеткізу үшін оны қолмен бұраңыз. Тығыздаманы босатыңыз немесе ораманы алып тастаңыз.

4.1.2 Құбырлар жүйесін жуып шайыңыз

Сорғы құбыр қалдықтары мен дәнекерлеу қожы сияқты қатты бөлшектері бар сұйықтықтарды айдауға арналмаған. Сорғыны іске қоспас бұрын құбыр жүйесін жақсылап тазалап, жуу және таза сумен толтыру керек.

Кепілдік құбыр жүйесін сорғы арқылы жуып шаюдан туындаған кез келген зақымдарды қамтымайды.

Сорғыларды іске қосу рәсімі төрт қадамнан тұрады:

1. Іске қосу алдындағы тексеру. "Іске қосу алдындағы тексеру" бөлімін қараңыз.
2. Толтыру. "Толтыру" бөлімін қараңыз.
3. Бастау. "Іске қосу" бөлімін қараңыз.
4. Түпкілікті туралау. "Түпкілікті туралау" бөлімін қараңыз.

Сорғыны іске қосу алдындағы барлық тексеруден өткенде ғана іске қосыңыз.

Тиісті ақпарат

4.2 Іске қосу алдындағы тексеру
4.3 Толтыру
4.4 Іске қосу
4.5 Туралау

4.2 Іске қосу алдындағы тексеру

Іске қосу алдындағы тексеру төрт қадамнан тұрады:

1. Мойынтіректер
2. Тығыздамалар
3. Манометр
4. Айналу бағыты.

4.2.1 Мойынтіректер

Барлық мойынтіректердің дұрыс майланғанына көз жеткізіңіз. "Майлау" бөлімін қараңыз.

Тиісті ақпарат

6.3.3 Майлау

4.2.2 Тығыздамалар

Тығыздама сақиналарының дұрыс бұрап тартылғанына көз жеткізіңіз.

Бұл механикалық білік тығыздағыштары бар сорғыларға қолданылмайды.

4.2.3 Манометрлер

Манометр қосылымдарының жабық болғанына көз жеткізіңіз.

4.2.4 Айналу бағыты

Айналу бағытын келесі жолмен тексеріңіз:

1. Муфта қаптамасын алыңыз.
2. Сорғы мен электр қозғалтқыш арасындағы екі муфтаны ажыратыңыз.
3. Электр қозғалтқыш білігінің еркін айнала алатынына көз жеткізіңіз.
4. Айналу бағытын тексеру үшін электр қозғалтқышты қысқа уақытқа іске қосыңыз. Дұрыс айналу бағытын сорғы корпусындағы тілше көрсетеді.

   Сорғының айналу бағыты әрқашан ағынның бағытымен бірдей бола бермейді.

5. Егер айналу бағыты дұрыс болмаса, оны электр қозғалтқыштағы екі фазаны ауыстыру арқылы түзетіңіз.

ҚАУІПТІ
Электр тогымен зақымдану
Өлім қаупі немесе ауыр дене жарақаты

- Екі фазаны ауыстырмас бұрын, қуат көзінің өшірілгеніне және оны кездейсоқ қосылмайтынына көз жеткізіңіз.

6. Айналу бағытын қайтадан тексеріңіз.
7. Муфта мен қаптаманы қайта жинаңыз.

4.3 Толтыру

LSV сорғылары өздігінен толтырылмайды және іске қосу алдында толығымен толтырылуы, яғни сұйықтықпен толтырылуы керек.

Сорғыны құрғақ күйде іске қосуға болмайды. Құрғақ түрде іске қосу тығыздамаларға, білік тығыздағыштарына, тозу сақиналарына және білік төлкелеріне елеулі зақым келтіреді.

Егер сорғы оң кіріс қысымымен жұмыс істейтін болса, кіріс клапанын ашып, сорғы корпусына сұйықтықтың енуіне мүмкіндік беру арқылы оны толтырыңыз. Жоғарғы сорғы корпусының үстіңгі жағындағы және әрбір кіріс күмбезінің үстіңгі жағындағы желдеткіш саңылауларды ашып, желдеткіш саңылауларды жабу алдында сұйықтықтың сорғыдан бүкіл ауаны шығаратынына көз жеткізіңіз.

Жұмыс дөңгелегінің өту жолдарынан жиналған ауаны босату үшін толтыру және желдету кезінде білікті қолмен айналдырыңыз.

Егер сорғы сору биіктігімен жұмыс істейтін болса, толтыруды басқа әдістермен орындау керек. Төменгі клапандарды, эжекторларды немесе вакуумдық сорғыларды пайдаланыңыз немесе сорғы корпусы мен кіріс құбырын сұйықтықпен қолмен толтырыңыз.

Сорғы өздігінен толтырылады деген үмітпен оны ешқашан құрғақ күйде іске қоспаңыз. Нәтижесінде білік тығыздағыштарына, сорғының тозу сақиналарына және білік төлкелеріне елеулі зақым келтіріледі.

4.4 Іске қосу

Сорғының сұйықтықпен толтырылғанына көз жеткізіңіз. Сорғыны құрғақ күйде іске қосуға болмайды. Құрғақ түрде іске қосу тығыздамаларға, білік тығыздағыштарына, тозу сақиналарына және білік төлкелеріне елеулі зақым келтіреді.

1. Сорғыны іске қосыңыз.
2. **НАЗАР АУДАРЫҢЫЗ**
   Ыстық немесе суық беті
   Өлім қаупі немесе ауыр дене жарақаты
   - Сорғыдан шығатын сұйықтықтың электр қозғалтқышты не оның бөлшектерін зақымдау немесе қызметкерлерді жарақаттау қаупін болдырмау үшін желдеткіш саңылауының бағытына назар аударған жөн.
   - Ыстық су орнатымдарында күйдіретін ыстық судың немесе ыстық беттердің жарақаттау қаупіне ерекше көңіл бөлу керек.
   - Суық сұйықтық орнатымдарында суық сұйықтықтың немесе суық беттердің жарақаттау қаупіне ерекше көңіл бөлу керек.

   Іске қосу кезінде сорғыны желдету саңылауынан сұйықтықтың тұрақты ағыны шыққанша бұранданы босатыңыз.
3. Құбыр жүйесі сұйықтықпен толтырылған кезде, шығыс оқшаулағыш немесе редукциялық клапанын толығымен ашылғанша баяу ашыңыз. Сорғыдағы дифференциалды қысым сорғының өнімділік ауқымында және/немесе жобаланған жұмыс нүктесіне жақын екеніне көз жеткізіңіз. Ағын номиналды өнімділік ауқымынан асып кетсе немесе дифференциалды қысым номиналды өнімділік ауқымынан төмен болса, шығыс оқшаулағыш клапанын жабыңыз немесе сорғы жылдамдығын азайтыңыз.
4. Тығыздама қақпағын (тығыздама ғана) реттеңіз. Сорғы жұмыс істеп тұрғанда, минутына 40-60 тамшы ағып кету үшін тығыздама қақпағын бұрап тартыңыз. Бұл білік төлкесін майлау үшін қажет. Сақиналардың біркелкі қысуын қамтамасыз ету үшін тығыздама қақпағын біркелкі етіп бұрап тартыңыз. Бастапқы іске қосқаннан кейін сақиналары дұрыс орнатылғанша қосымша сақиналары мен реттеу қажет болуы мүмкін.

5. Сорғы қондырғысының қалыпты шуылсыз, дірілсіз немесе қызып кетпей біркелкі жұмыс істейтініне көз жеткізіңіз.

Тығыздаманың құрғақ күйде іске қосылуына жол бермеңіз және ағып кетуді болдырмау үшін тығыздама қақпағын тым қатты бұрап тартпаңыз, өйткені білік төлкесі зақымдалады.

4.5 Туралау

Сорғыны орнату аяқталғаннан кейін біліктің туралануын тексеріңіз.

Төмендегі бекіту және туралау рәсімдері қалыпты болып табылады және мұқият орындалса, біркелкі жұмыс істеп, ақаусыз орнатуды қамтамасыз етуі керек.

Сорғы мен электр қозғалтқыш жинақ ретінде сорғы негізіне орнатылған күйде жеткізілген болса, муфтаның қаптамасын алыңыз.

Туралау рәсімі екі қадамнан тұрады:

1. муфтаның саңылауын тексеру
2. муфтаны туралау

Муфтаның саңылауын тексеру

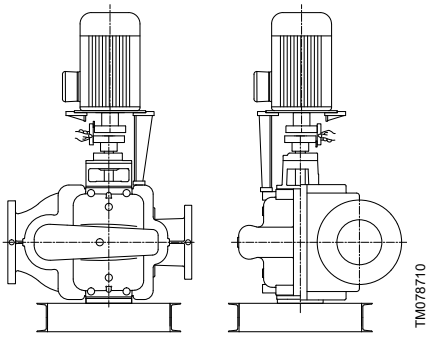
Муфтаның жартысы арасындағы саңылау кестедегі мәндерге тең екеніне және кілттердің 180° ығысқанына көз жеткізіңіз.

Сыртқы диаметрі ⌀ [мм] муфта үшін	Муфта саңылауы [мм]	
	Номиналды	Рұқсат
⌀90-150	3	0/-1
⌀220	4	0/-1
≥ ⌀260	5	0/-1

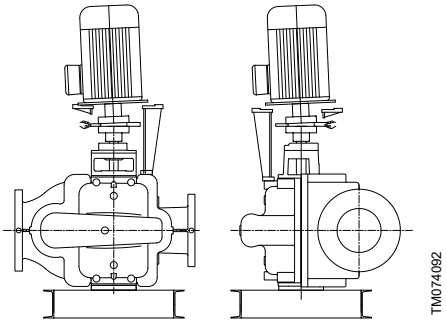
Муфтаны туралау

Сорғы мен электр қозғалтқыш зауытта дәл тураланған, бірақ жөнелту кезінде тиеу-түсіру жұмыстары әдетте бұл туралауды өзгертеді. Кішкентай сызғыш пен саңылау өлшегіштерді немесе циферблатты индикаторды пайдаланып, муфталардың тік және бұрыштық тураланбағанын тексеріңіз. Төмендегі суреттерді қараңыз.

Муфталарды туралау циферблатты индикатор кез келген бағытта 0,13 мм-ден аспайтын ағынды көрсетсе немесе сызғыш көлденең және тік күйде екі түйінге біркелкі тиіп тұрғанда дұрыс болады. Сәйкес келмеу анықталса, электр қозғалтқышты босатыңыз және қайта туралау үшін қажет болса, ауыстырыңыз немесе бекітіңіз, содан кейін бұрандамаларды қайта бұрап тартыңыз.



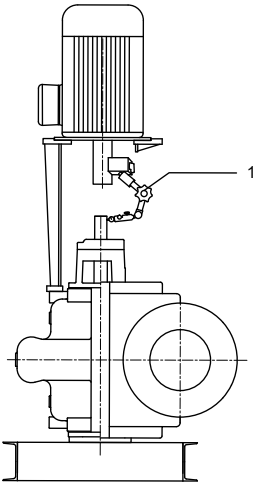
Тігінен тураланыун, сұққыш пен төлке қосылысының құрылымын тексеру



Бұрыштық тураланыун, сұққыш пен төлке қосылысының құрылымын тексеру

Қысқыш муфта құрылымы үшін муфтаны алып тастаңыз және магниттік негізі бар иінтіректі циферблатты индикатор арқылы біліктің тураланыун тексеріңіз.

Магниттік негізді электр қозғалтқыш білігіне орнатып, манометрді сорғы білігіне қойыңыз және білікті айналдырған кезде манометрдегі мәнді оқыңыз. Төмендегі суретті қараңыз.



Туралауды, қысқыш муфта құрылымын тексеріңіз

Орны	Сипаттамасы
1	Иінтіректі циферблатты индикатор

Муфтаның саңылауын қайта тексеріп, муфталардағы бекіту бұрандаларын бұрап тартыңыз.

Бұрап тарту моменті

Сипаттамасы	Өлшемдері	Бұрап тарту моменті [Н·м]
Алты қырлы ойығы бар бұрандалар	M6	10 ± 2
	M8	12 ± 2,4
	M10	23 ± 4,6
	M12	40 ± 8
	M16	80 ± 16
	M20	120 ± 24
	M24	120 ± 24

НАЗАР АУДАРЫҢЫЗ
Жарақаттану қаупі
Өлім қаупі немесе ауыр дене жарақаты

- Адамдарды машинаның айналмалы бөліктерінен қорғау үшін орнату аяқталғаннан кейін және сорғыны іске қоспас бұрын муфтаның қаптамасын әрқашан орнатыңыз.

5. Өнім кіріспесі

5.1 Қолданыстар

Grundfos LSV екі агрегаттық сорғылар әдетте мына жағдайларда қолданылады:

- жылыту және ауа баптау жүйелеріндегі, суды конденсациялау және қазандықтың қуат беру жүйелеріндегі айналым
- әртүрлі өнеркәсіптік жүйелерде сұйықтықты тасымалдау және қысымды арттыру
- коммуналдық сумен жабдықтау жүйелерінде суды бөлу және суды тазарту.

5.2 Сорғы сұйықтықтары

Сұйық, мөлдір, агрессивті емес, қатты бөлшектер мен талшықтары жоқ сұйықтар. Сорғы материалдарына химиялық әсер ететін сұйықтықтарды айдауға болмайды.

САҚТАН

Ыстық сұйықтық

Жеңіл немесе орташа дене жарақаты

- Зауыттық тақтайшада көрсетілген максималды жұмыс температурасынан асырмаңыз.

Тығыздығы және/немесе тұтқырлығы судан жоғары сұйықтықтарды айдаған кезде арын мен шығын азаяды. Балама ретінде сәйкесінше жоғары шығыстары бар электр қозғалтқыштарды пайдаланыңыз.

Таңдалған тығыздама сақиналары немесе механикалық тығыздағыш сақиналары айдалатын сұйықтыққа сай болуы керек.

Егер сорғыны тазартылған суды айдау үшін пайдалансаңыз, арнайы тығыздама сақиналары немесе білік тығыздағыш сақиналары қажет болуы мүмкін:

- 80 °C (176 °F) жоғары температурада.
- құрамында жүйенің коррозиясын, әк шөгінділерін және т.б. болдырмауға арналған қоспалар бар (бұл жылыту және желдету жүйелерінде болуы мүмкін).

Судан басқа сұйықтықтарды айдаған кезде, тиісті тығыздаманы немесе білік тығыздағышын таңдаңыз. Қосымша ақпарат алу үшін Grundfos компаниясына хабарласыңыз.

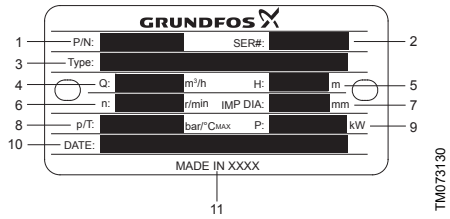
5.3 Белгіленуі

Grundfos екі агрегаттық сорғылар түрінің белгіленуі мен номиналды ақпарат зауыттық тақтайшада көрсетілген. Төмендегі суретті қараңыз. Түрдің белгіленуі үлгі нөмірін, өлшемін және түрін қамтиды.

Бұл сорғының тұрақты жазбалары оның сериялық нөмірі мен шығарылған күні бойынша сақталады (төмендегі суретті қараңыз, 2 және 10-позициялар), сондықтан бұл нөмір барлық хабарламалар мен қосалқы бөлшектерге берілетін тапсырыстарда көрсетілуі керек.

Салмақ туралы қосымша ақпаратты қаптамадағы жапсырмадан қараңыз.

5.3.1 Зауыттық тақтайша



LSV сорғысының зауыттық тақтайшасы

Поз.	Сипаты
1	Өнім нөмірі
2	Сериялық нөмірі
3	Түр белгіленуі
4	Номиналды ағын жылдамдығы [$м^3$/сағ]
5	Номиналды ағын жылдамдығы кезіндегі сорғы арыны [м]
6	Айналу жылдамдығы [айн/мин]
7	Дөңгелек диаметрі [мм]
8	Қысым көрсеткіші және максималды температура
9	Электр қозғалтқыштың номиналды қуаты [кВт]
10	Жасап шығарылған күні, жылы-айы-күні
11	Өндіруші ел

5.3.2 Шартты белгі

Мысалы: LSV125-100-305X ,(W) 1F1DS BBQE 1											
Орны	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Мысал	LSV	125	-100	-305x	,(W)	1	F1	D	S	BBQE	1

Орны	**Код**	**Түсініктемесі**
1	LSV	**Түрлік ауқым** LSV: Тік нұсқа
2	125	**Кіріс портының номиналды диаметрі (СД)**
3	-100	**Шығыс портының номиналды диаметрі (СД)**
4	-305x	**Дөңгелектің максималды диаметрі [мм]** Егер «x» жұрнағы қолданылса, дөңгелегі немесе конструкциясы ерекшеленеді, мысалы, A, B, C, ... Z. Егер «x2» жұрнағы қолданылса, жұмыс дөңгелегі екі сатылы дөңгелек болып табылады.
5	,(W)	**Ауыз су коды (міндетті емес)** ACS немесе WARS сертификатталған сорғы

Орны	Код	Түсініктемесі	
6	1	**Сорғы нұсқасы** 1: Майлағышпен майлау LS үшін электр қозғалтқышы бар сорғы, жалпы тірек рамасы және керме емес муфта LSV үшін электр қозғалтқышы бар сорғы, тірек рамасы, электр қозғалтқыш тірегі және керме емес муфта	
		2: Майлағышпен майлау LS үшін жалпы тірек рамасы бар бос білік ұшы бар сорғы, керме емес муфта LSV үшін тірек рамасы бар сорғы, электр қозғалтқыш тірегі және керме емес муфта	
		3: Майлағышпен майлау LS үшін бос білік ұшы бар сорғы LS үшін тірек рамасы бар бос білік ұшы бар	
		4: Майлағышпен майлау LS үшін электр қозғалтқышы бар сорғы, бөлінген тірек рамасы және керме емес муфта LSV үшін электр қозғалтқышы бар сорғы, тірек рамасы, электр қозғалтқыш тірегі және керме емес муфта	
		5: Майлағышпен майлау LS үшін бөлінген тірек рамасы және керме емес муфта LSV үшін тірек рамасы бар сорғы, электр қозғалтқыш тірегі және керме емес муфта	
		6: Маймен майлау LS үшін электр қозғалтқышы бар сорғы, жалпы тірек рамасы және керме емес муфта	
		7: Маймен майлау LS жалпы тірек рамасы және керме емес муфтасы бар бос білік ұшы бар сорғы	
		8: Маймен майлау LS бос білік ұшы бар сорғы	
		9: Маймен майлау LS электр қозғалтқышы бар сорғы, бөлінген тірек рамасы және керме емес муфта	
		A: Маймен майлау LS бөлінген тірек рамасы және керме емес муфтасы бар сорғы	
		X: Арнайы нұсқа	
7	F1	**Құбырға жалғау** F1: 10 бар, DIN PN 10 F2: 16 бар, DIN PN 16 F3: 25 бар, DIN PN 25 XX: Арнайы ернемек	G1: 175 фунт/шаршы дюйм (12 бар), ANSI 125LB/150LB G2: 250 фунт/шаршы дюйм (17,2 бар), ANSI 250LB/300LB G3: 400 фунт/шаршы дюйм (27,6 бар), ANSI 250LB/300LB

Орны	Код	Түсініктемесі	
8	D	**Білік пен төлке материалдарының коды** D: SS420 және төлкесіз E: SS304 және төлкесіз J: SS316 және төлкесіз L: Дуплексті тот баспайтын болат және төлкесіз X: Арнайы	B: SS420 және қола A: SS420 және SS304 C: SS420 және SS316 K: Дуплексті тот баспайтын болат және дуплексті тот баспайтын болат Q: Қосындыланған болат және төлкесіз M: Қосындыланған болат және қола N: Қосындыланған болат және SS304
9	S	**Сорғы корпусы мен дөңгелек материалдарының коды** B: Шойын және қола S: Шойын және SS304 C: Шойын және SS316 D: Шойын және дуплексті тот баспайтын болат U: SS304 және SS304 K: Дуплексті тот баспайтын болат және дуплексті тот баспайтын болат X: Арнайы	A: Созылмалы темір және қола Q: Созылмалы темір және SS304 G: Созылмалы темір және SS316 H: Созылмалы темір және дуплексті тот баспайтын болат J: SS316 және SS316
10	BBQE	**Білік тығыздағыштары немесе тығыздама коды** BAQE : Резеңке сильфон теңгерімсіздік тығыздағышы, көміртегі [1)], SiC, EPDM AAQE : Тығыздағыш сақина теңгерімсіздік тығыздағышы, көміртегі [1)], SiC, EPDM DAQE : Тығыздағыш сақина теңгерімді тығыздағышы, көміртегі [1)], SiC, EPDM SAQE : Резеңке сильфон теңгерімді тығыздағышы, көміртегі [1)], SiC, EPDM BBQE : Резеңке сильфон теңгерімсіздік тығыздағышы, көміртегі, SiC, EPDM ABQE : Тығыздағыш сақина теңгерімсіздік тығыздағышы, көміртегі, SiC, EPDM DBQE : Тығыздағыш сақина теңгерімді тығыздағышы, көміртегі, SiC, EPDM SBQE : Резеңке сильфон теңгерімді тығыздағышы, көміртегі, SiC, EPDM BQQE : Резеңке сильфон теңгерімсіздік тығыздағышы, SiC, SiC, EPDM AQQE : Тығыздағыш сақина теңгерімсіздік тығыздағышы, SiC, SiC, EPDM DQQE : Тығыздағыш сақина теңгерімді тығыздағышы, SiC, SiC, EPDM SQQE : Резеңке сильфон теңгерімді тығыздағышы, SiC, SiC, EPDM BBVP: Резеңке сильфон тығыздағышы, көміртегі, алюминий тотығы, нитрилді резеңке SNEK: Синтетикалық полимерлі сақиналары бар салқындатылмаған, ішкі тосқауыл сұйықтығы бар тығыздама BAQV: Резеңке сильфон теңгерімсіздік тығыздағышы, көміртегі [1)], SiC, FKM AAQV: Тығыздағыш сақина теңгерімсіз тығыздағышы, көміртегі [1)], SiC, FKM DAQV: Тығыздағыш сақина теңгерімді тығыздағышы, көміртегі [1)], SiC, FKM SAQV: Резеңке сильфон теңгерімді тығыздағышы, көміртегі [1)], SiC, FKM BBQV: Резеңке сильфон теңгерімсіздік тығыздағышы, көміртегі, SiC, FKM ABQV: Тығыздағыш сақина теңгерімсіз тығыздағышы, көміртегі, SiC, FKM DBQV: Тығыздағыш сақина теңгерімді тығыздағышы, көміртегі, SiC, FKM SBQV: Резеңке сильфон теңгерімді тығыздағышы, көміртегі, SiC, FKM BQQV: Тығыздағыш сақина теңгерімді тығыздағышы, көміртегі, SiC, SiC, FKM AQQV: Резеңке сильфон теңгерімсіз тығыздағышы, SiC, SiC, FKM DQQV: Резеңке сильфон теңгерімді тығыздағышы, SiC, SiC, FKM SQQV: Резеңке сильфон теңгерімсді тығыздағышы, SiC, SiC, FKM	

Орны	Код	Түсініктемесі
11	1	**Айналу бағыты** (Сорғының айналу бағыты электр қозғалтқыштың ұшынан көрінеді) 1 Сағат тілімен 2 Сағат тіліне қарсы

1) Ауыз суға рұқсат етілмеген антимоний.

Көрсетілген мысал LS 125-100-305F/273,1, стандартты муфтасы бар стандартты түрі, DIN PN 16 ернемегі, SS304 дөңгелегі бар шойын сорғы корпусы, BBQE механикалық білік тығыздағышы және сағат тілімен айналу бағыты.

6. Өнімге қызмет көрсету

6.1 Ластанған сорғылар

САҚТАН
Biological hazard
Minor or moderate personal injury

- Сорғыны сумен жақсылап жуып, бөлшектегеннен кейін сорғы бөліктерін сумен шайыңыз.

Егер өнім денсаулыққа зиянды немесе улы сұйықтықты айдау үшін пайдаланылса, онда ол ластанған болып есептеледі.

Егер Grundfos компаниясынан өнімге қызмет көрсетуін сұрайтын кезде, сорғыны техникалық жөндеуге қайтармас бұрын сұйықтық туралы мәліметтер алу үшін Grundfos компаниясына хабарласыңыз. Басқа жағдайда, Grundfos компаниясы өнімге қызмет көрсетуге қабылдаудан бас тартуы мүмкін.

Қызмет көрсету жөніндегі кез келген өтініште сұйықтық туралы мәліметтер қамтылуы керек.

Өнімді қайтару алдында, мүмкіндігінше барынша жақсылап тазалаңыз.

Өнімді қайтару шығындарын тұтынушы төлеуі қажет.

6.2 Жұмысты тексеру

САҚТАН
Дыбыс қысымының жоғары деңгейі
Жеңіл немесе орташа дене жарақаты

- Есту органдарын қорғау құрылғыларын пайдаланыңыз.

1. Сорғы мен құбырлардың ағып кетуін тексеріңіз.
2. Болашақта анықтама алу үшін манометр көрсеткіштерін тексеріп, жазып алыңыз.
3. Дифференциалды қысымды тексеріңіз. Егер дифференциалды қысым күтілгеннен төмен болса, электр қозғалтқыш шамадан тыс жүктелуі мүмкін. Өлшеу құралдарының сипатын "Өлшеу құралдары" бөлімінен қараңыз.
4. Электр қозғалтқыштың ток тұтынуын өлшеп, нәтижені электр қозғалтқыштың тақтайшасында көрсетілген номиналды токпен салыстырыңыз. Артық жүктеме болған жағдайда, электр қозғалтқыш артық жүктелмегенше, шығыс оқшаулағыш клапанын немесе редукциялық клапанды дроссельмен бекітіңіз.
5. Мойынтіректердің майлануы мен температурасын тексеріңіз. Қалыпты температура - 70 °C (158 °F). Максималды температура майлау түріне байланысты болады. Сорғыдағы майлау тақтайшасын қараңыз.

Қандай да бір ақауларды байқасаңыз, сорғыны дереу тоқтатыңыз.

Ақаулар жойылмайынша, сорғыны іске қоспаңыз. "Өнімнің ақауларын табу" бөлімін қараңыз. Жеткізушіге ақауларды жою мүмкін еместігі туралы дереу хабарлаңыз.

Жұмысты тексеру іске қосу рәсімі кезінде де, қалыпты жұмыс істеу кезінде сорғыны тексеру барысында да қолданылады.

Тиісті ақпарат

3.4.6 Өлшеу құралдары

8. Өнім ақаулықтарын табу

6.3 Өнімді техникалық жөндеуден өткізу

ҚАУІПТІ
Электр тогымен зақымдану
Өлім қаупі немесе ауыр дене жарақаты

- Сорғыда жұмыс жүргізуді бастамас бұрын электр қуатының өшіріліп, оның кездейсоқ қосылуына жол бермейтін барлық шараларды қабылдануына көз жеткізіңіз.

НАЗАР АУДАРЫҢЫЗ
Ыстық немесе суық беті
Өлім қаупі немесе ауыр дене жарақаты

- Сорғыдан шығатын сұйықтықтың электр қозғалтқышты не оның бөлшектерін зақымдау немесе қызметкерлерді жарақаттау қаупін болдырмау үшін желдеткіш саңылауының бағытына назар аударған жөн.
- Ыстық су орнатымдарында күйдіретін ыстық судың немесе ыстық беттердің жарақаттау қаупіне ерекше көңіл бөлу керек.
- Суық сұйықтық орнатымдарында суық сұйықтықтың немесе суық беттердің жарақаттау қаупіне ерекше көңіл бөлу керек.

6.3.1 Жалпы мәліметтер

Сорғыны жақсы күйде ұстау үшін күнделікті техникалық қызмет көрсету маңызды.

Барлық техникалық қызмет көрсету рәсімдері кезінде жоғары тазалық деңгейін сақтау керек.

Қосалқы бөлшектерді демонтаждау мен қайта құрастыруды қоса алғанда, шығын материалдар:

- құралдар
- қайта құрастыру рәсімі.

Толық ақпарат қызмет көрсету нұсқаулығында көрсетілген.

6.3.2 Тексеру жиілігі

Төмендегі техникалық қызмет көрсету кестесіне сәйкес тексеруді орындаңыз.

Жұмыс және қоршаған орта жағдайларына байланысты алдыңғы тексеруді салыстырумен бірге сорғының қанағаттанарлық жұмысын қамтамасыз ету үшін тексеру жиілігін өзгертуге болады.

Апта сайын	• Ағып кетуді визуалды тексеру. • Діріл бар-жоғын тексеру. • Мойынтірек корпусында температураның көтерілу белгілерін қолмен тексеру. • Тығыздамадан ағып кетудің дұрыстығын тексеру (минутына шамамен 40-60 тамшы).
Ай сайын	• Сорғы мойынтіректерінің температурасын тексеру.
6 ай сайын	• Біліктерде сызаттардың бар-жоғын тексеру. • Сорғы мен электр қозғалтқыштың туралануын тексеру. • Бекіту бұрандамаларын тексеріп, қажет болса, бұрап тарту. • Муфтаның тозуын тексеру.
Жыл сайын	• Сорғы мойынтіректеріндегі майлағыштың қатып қалғанын тексеру. • Айналмалы жинақтың тозуын тексеру. • Тозу сақиналарының саңылауларын тексеру.

САҚТАН
Өткір элемент
Жеңіл немесе орташа дене жарақаты
- Жұмыс дөңгелегінің өткір жиектерінен қорғану үшін қорғаныс қолғаптарын және сақиналарды киіңіз.

Тұрақты техникалық қызмет көрсету тексерулері арасында электр қозғалтқыш немесе сорғы ақауларының белгілерін біліңіз.

Жалпы белгілер "Өнімнің ақауларын табу" бөлімінде берілген.

Кез келген ақаулықты дереу жойып, қымбат жөндеулер мен өшірулерден аулақ болыңыз.

Тиісті ақпарат

8. Өнім ақаулықтарын табу

6.3.3 Майлау

Сорғы мойынтіректері

Сорғы мойынтіректері жеткізу алдында майланады.

2 000 жұмыс сағаты аралығымен қайта майлауды ұсынамыз. Дегенмен, жұмыс істеу шарттарына байланысты бұл әртүрлі болуы мүмкін.

Мойынтіректерді жаңа майлағышпен толтыру үшін мына рәсімді орындаңыз:

Майлағыштың бір түрін пайдалану ұсынылады. Майлағышты жаңа түрге ауыстыру қажет болса, ескі майлағышты тазалап, жаңа майлағышты қосыңыз.

1. Мойынтірек қақпағын алыңыз.
2. Шарлы мойынтіректің 1/3 бөлігін толтыру үшін жеткілікті майлағыш қосыңыз.
3. Қажетті мөлшерге назар аударыңыз.
4. Мойынтірек қақпағын қайта салыңыз.

Майлағыш мөлшері

Кіріс мөлшері	Майлағыш мөлшері [г]
DN 65 - DN 100	11
DN 125 - DN 150	17
DN 200 - DN 300	25
DN 350 - DN 450	50
DN 500	60
DN 600 - DN 800	70
DN 1000	100
DN 1200	130

Бұл рәсімді алғашқы үш рет қайталаңыз. Алғашқы үш қайта майлау негізінде қажетті майлағыштың дұрыс мөлшерін анықтаңыз.

Болашақта қайта майлау үшін майлағыш ұштары арқылы белгіленген мөлшерде майлағыш жағыңыз. Мойынтіректердің қақпақтарын алудың қажеті жоқ.

Әрбір 10 000 жұмыс сағаты немесе екі жыл сайын:

1. Мойынтіректердің қақпақтарын сорғыдан алыңыз.
2. Ескі майлағышты кетіріңіз.
3. Мойынтіректердің қақпақтарын мұқият тазалаңыз.
4. Мойынтіректерді жаңа майлағышпен толтырыңыз.
5. Мойынтіректердің қақпақтарын толығымен жаңа майлағышпен толтырыңыз.
6. Мойынтіректердің қақпақтарын құрастыру нұсқауларына сәйкес қайта орнатыңыз.

7. Майлағышты мойынтіректерге тарату және майлағыштың қызып кетуіне жол бермеу үшін сорғыны бірнеше рет қысқа уақытқа іске қосыңыз.

Майлағыш сипаттамалары: Төмендегі "Шарлы мойынтіректі майлау" бөлімін қараңыз.

Артық майламаңыз.

Тым көп майлау қызып кетуге және мойынтіректердің мерзімінен бұрын істен шығуына әкелуі мүмкін.

Шарлы мойынтірек майлағышы

Өндіруші	Майлағыш
KYODO YUSHI	MULTEMP SRL [2)]
Shell	Dolium R
Exxon	Polyrex
Chevron	SRI grease NLGI 2
	Black pearl NLGI 2
Philips	Polytac
Тексако	Polystar RB

2) Grundfos қайта майлау үшін KYODO YUSHI MULTEMP SRL майлағышын ұсынады.

Электр қозғалтқыш мойынтіректері

Электр қозғалтқыш мойынтіректерін электр қозғалтқыш тақтайшасындағы нұсқауларға сәйкес майлаңыз.

7. Өнімді қолданыстан шығару

Келесі тоқтату рәсімдері қалыпты тоқтатудың көпшілігіне қолданылады. Егер сорғы ұзақ уақыт бойы жұмыс істемейтін болса, "Ұзақ мерзімді тоқтату" бөліміндегі сақтау рәсімдерін орындаңыз.

1. Сорғыны тоқтатар алдында әрқашан шығару немесе редукциялық клапанды жабыңыз. Гидравликалық соққыны болдырмау үшін клапанды баяу жауып, бірақ клапан жабық болғанда сорғының бірнеше секундтан артық жұмыс істемейтініне көз жеткізіңіз.

2. Электр қозғалтқыштың қуат көзін өшіріңіз.

Тиісті ақпарат

7.2 Ұзақ мерзімді тоқтату

7.1 Қысқа мерзімді тоқтату

1. Мұздату орын алмайтын жағдайларда түнде немесе уақытша тоқтату кезеңдерінде сорғы сұйықтықпен толтырылған күйінде қалуы мүмкін. Қайта қосу алдында сорғының толық толтырылғанына көз жеткізіңіз.

2. 0 °C-тан төмен температурада қысқа немесе жиі тоқтату кезеңдерінде сұйықтықты сорғы корпусының ішінде қозғалған күйде ұстаңыз және қатып қалмас үшін сорғының сыртын оқшаулаңыз немесе жылытыңыз.

7.2 Ұзақ мерзімді тоқтату

Ұзақ мерзімді тоқтату немесе техникалық қызмет көрсету үшін сорғыны оқшаулау үшін кіріс және шығыс клапандарын жабыңыз. Ешқандай кіріс клапаны орнатылмаса және сорғы оң кіріс биіктігіне ие болса, сорғының кіріс портына сұйықтық ағынын тоқтату үшін кіріс құбырындағы барлық сұйықтықты төгіңіз. Қолданылған жағдайда, тығыздамаға немесе білік тығыздағыштарына қатысты салқындатқыш немесе майлау сұйықтығының кез келген сыртқы көзін сөндіріңіз. Қажет болса, сорғы ағызу және желдеткіш саңылауларындағы тығындарды алып тастаңыз және сорғы корпусындағы барлық сұйықтықты төгіңіз. Қолданылған жағдайда, тығыздама қақпақтары мен сақиналарын алып тастаңыз.

САҚТАН
Ыстық немесе суық беті
Жеңіл немесе орташа дене жарақаты

- Ағып жатқан су адамдардың жарақаттануына немесе электр қозғалтқышқа немесе басқа бөлшектерге зақым келтірмейтініне көз жеткізіңіз.

- Ыстық су орнатымдарында күйдіретін ыстық судың жарақаттау қаупіне ерекше көңіл бөлу керек.
- Суық сұйықтық орнатымдарында суық сұйықтықтың немесе суық беттердің жарақаттау қаупіне ерекше көңіл бөлу керек.

1. Мұздату жағдайында ұзақ мерзімді тоқтату кезеңдерінде сорғыны төгіп тастағаннан кейін, сығылған ауаны пайдаланып өткелдердегі және ауа қалталарындағы барлық сұйықтықты үрлеңіз. Сорғыны антифриз ерітіндісімен толтыру арқылы айдалатын сұйықтықтың қатып қалуын болдырмауға болады.

НАЗАР АУДАРЫҢЫЗ
Денсаулыққа келтірілетін зиян
Өлім қаупі немесе ауыр дене жарақаты

- Сорғыны коммуналдық немесе ауыз сумен жабдықтау үшін пайдаланса, антифриз ерітіндісін қолданбаңыз.

2. Мойынтіректерді майлау және тотығу мен коррозияны баяулату үшін ай сайын білікті қолмен айналдырыңыз.

3. Қолданылған жағдайда, электр қозғалтқыш өндірушісінің сақтау бойынша ұсыныстарын орындаңыз.

Сорғы қайта пайдаланылмайынша, желдеткіш бұранданы тартпаңыз немесе су төгетін тығынды қайта салмаңыз.

8. Өнім ақаулықтарын табу

ҚАУІПТІ
Электр тогымен зақымдану
Өлім қаупі немесе ауыр дене жарақаты
- Клеммалық қораптың қақпағын алмас бұрын және сорғыны алу немесе бөлшектеу алдында қуат көзінің өшірілгеніне және оның кездейсоқ қосылмайтынына көз жеткізіңіз.

8.1 Сорғы сұйықтық бермейді

Себебі	Ақауды жою
Сорғы толтырылмаған, толтырғыш сұйықтықтың болмауы, толтыру толық емес.	• Сорғы мен кіріс құбырын толығымен айдалатын сұйықтықпен толтырыңыз.
Толтырғыш сұйықтықтың жоғалуы.	• Кіріс құбырдағы, түйіспелер мен фитингтердегі ықтимал ағып кетулерді жөндеңіз. Жиналған ауаны кетіру үшін сорғы корпусын желдетіңіз.
Сору биіктігі немесе статикалық биіктік тым жоғары.	• Су қоймасы немесе сумен жабдықтау және сорғы арасындағы биіктік айырмашылығын азайтыңыз.
Шығыс қысымы тым жоғары.	• Шығыс құбырындағы клапандар толығымен ашық екеніне көз жеткізіңіз. • Қатар жұмыс істеу үшін бұл шығыс қысымының құбырлардағы үйкеліс шығындарынан жоғары екенін көрсетеді. Жүйе құрылымын және жүйеде қатар жұмыс істейтін нақты қысымды қарастырыңыз.
Жылдамдық тым төмен.	1. Электр қозғалтқыш толық кернеуді алатынына көз жеткізіңіз. 2. Жиілік дұрыс екеніне көз жеткізіңіз. 3. Барлық фазалардың қосылғанына көз жеткізіңіз.
Айналу бағыты дұрыс емес.	• Айналу бағытын сорғы корпусындағы бағыттаушы көрсеткімен салыстырыңыз. Қажет болса, электр қозғалтқыштағы екі фазаны ауыстыру арқылы айналу бағытын өзгертіңіз.
Дөңгелек толығымен бітеліп қалған.	• Сорғыны бөлшектеп, жұмыс дөңгелегін тазалаңыз.

8.2 Сорғы жеткілікті сұйықтықты бермейді

Себебі	Ақауды жою
Сору биіктігі немесе статикалық биіктік тым жоғары.	• Су қоймасы немесе сумен жабдықтау және сорғы арасындағы биіктік айырмашылығын азайтыңыз.
Шығыс қысымы тым жоғары.	• Шығыс құбырындағы клапандар толығымен ашық екеніне көз жеткізіңіз. • Қатар жұмыс істеу үшін бұл шығыс қысымының құбырлардағы үйкеліс шығындарынан жоғары екенін көрсетеді. Жүйе құрылымын және жүйеде қатар жұмыс істейтін нақты қысымды қарастырыңыз.

Себебі	Ақауды жою
Жылдамдық тым төмен.	1. Электр қозғалтқыш толық кернеуді алатынына көз жеткізіңіз. 2. Жиілік дұрыс екеніне көз жеткізіңіз. 3. Барлық фазалардың қосылғанына көз жеткізіңіз.
Айналу бағыты дұрыс емес.	• Айналу бағытын сорғы корпусындағы бағыттаушы көрсеткімен салыстырыңыз. Қажет болса, электр қозғалтқыштағы екі фазаны ауыстыру арқылы айналу бағытын өзгертіңіз.
Дөңгелек толығымен бітеліп қалған.	• Сорғыны бөлшектеп, жұмыс дөңгелегін тазалаңыз.
Кіріс құбыры ішінара бітеліп қалды.	• Кіріс құбырындағы барлық кедергілерді алып тастаңыз.
Кіріс құбырында немесе ернемекте ауаның шығуы.	• Ақаулы құбыр бөлігін немесе ернемекті ауыстырыңыз немесе жөндеңіз.
Тығыздамада ауа шығып тұр.	• Шаю құбырын тазалаңыз. Қажет болса, тығыздама сақиналарын ауыстырыңыз.
Кавитация; жеткіліксіз NPSH (орнатуға байланысты).	1. Сорғыны төменгі орынға қою арқылы таза оң сору арынын арттырыңыз. 2. Кіріс ыдысқа қысым қолданыңыз.
Дөңгелек немесе тозу сақиналары тозған.	• Дөңгелекті және/немесе тозу сақиналарын ауыстырыңыз. Қажет болса, мойынтіректерді және білікті де ауыстырыңыз.
Ақаулы сақиналар.	• Сақиналарды ауыстырыңыз.
Кері клапан тым кішкентай немесе жартылай бітеліп қалған.	• Кері клапанды ауыстырыңыз немесе тазалаңыз.
Кері клапан тым кішкентай немесе жартылай бітеліп қалған.	• Кері клапанды ауыстырыңыз немесе тазалаңыз.
Кіріс құбыр жеткілікті терең батырылмаған.	• Ауаны сору қаупін болдырмау үшін кіріс құбырын ұзартыңыз.

8.3 Сорғы жеткілікті қысым жасамайды

Себебі	Ақауды жою
Жылдамдық тым төмен.	1. Электр қозғалтқыш толық кернеуді алатынына көз жеткізіңіз. 2. Жиілік дұрыс екеніне көз жеткізіңіз. 3. Барлық фазалардың қосылғанына көз жеткізіңіз.
Кіріс құбырында немесе ернемекте ауаның шығуы.	• Ақаулы құбыр бөлігін немесе ернемекті ауыстырыңыз немесе жөндеңіз.
Дөңгелек немесе тозу сақиналары тозған.	• Дөңгелекті және/немесе тозу сақиналарын ауыстырыңыз. Қажет болса, мойынтіректерді және білікті де ауыстырыңыз.
Ақаулы сақиналар.	• Сақиналарды ауыстырыңыз.

Себебі	Ақауды жою
Дөңгелек диаметрі тым кішкентай.	• Үлкенірек дөңгелекті пайдалана алатыныңызды Grundfos компаниясынан нақтылаңыз. Олай болмаса, шығыс құбырының үйкеліс шығындарын азайтыңыз. Бірақ электр қозғалтқышқа шамадан тыс жүктеме түсірмеу үшін сақ болыңыз.
Сорғы корпусындағы кедергі.	• Сорғыны бөлшектеп, кедергіні алып тастаңыз.
Сұйықтықтағы ауа немесе газдар.	• Сорылатын сұйықтықтан газды немесе ауаны алыңыз. • Шешімін "Кавитация" бөлімінен қараңыз; жоғарыда NPSH жеткіліксіз (орнатуға байланысты).
Сорғының нақты жұмыс нүктесі сорғы қисық сызығында көрсетілген жұмыс нүктесінің оң жағында орналасқан. Нәтижесі - азырақ арын, жоғары ағын және жоғары қуат тұтынуы.	• Шығыс ернемегінен кейін бірден диафрагманы орнатыңыз. Диафрагма жүйе сипаттамасын көтереді немесе қарсы қысымды арттырады, осылайша арынды арттырады және ағынды төмендетеді. Диафрагманың өлшемі қысым қажетті жұмыс нүктесіне сәйкес келетіндей етіп бейімделуі керек.

8.4 Сорғы қысқа уақыт жұмыс істегеннен кейін сұйықтықты жоғалтады

Себебі	Ақауды жою
Сору биіктігі немесе статикалық биіктік тым жоғары.	• Су қоймасы немесе сумен жабдықтау және сорғы арасындағы биіктік айырмашылығын азайтыңыз.
Кіріс құбырында немесе ернемекте ауаның шығуы.	• Ақаулы құбыр бөлігін немесе ернемекті ауыстырыңыз немесе жөндеңіз.
Тығыздамада ауа шығып тұр.	• Шаю құбырын тазалаңыз. Қажет болса, тығыздама сақиналарын ауыстырыңыз.
Кавитация; жеткіліксіз NPSH (орнатуға байланысты).	1. Сорғыны төменгі орынға қою арқылы таза оң сору арынын арттырыңыз. 2. Кіріс ыдысқа қысым қолданыңыз.
Кіріс құбыр жеткілікті терең батырылмаған.	• Ауаны сору қаупін болдырмау үшін кіріс құбырын ұзартыңыз.
Сұйықтықтағы ауа немесе газдар.	• Сорылатын сұйықтықтан газды немесе ауаны алыңыз. • Шешімін "Кавитация" бөлімінен қараңыз; жоғарыда NPSH жеткіліксіз (орнатуға байланысты).

8.5 Сорғы тым көп қуат тұтынады

Себебі	Ақауды жою
Кавитация; жеткіліксіз NPSH (орнатуға байланысты).	1. Сорғыны төменгі орынға қою арқылы таза оң сору арынын арттырыңыз. 2. Кіріс ыдысқа қысым қолданыңыз.
Дөңгелек немесе тозу сақиналары тозған.	

Себебі	Ақауды жою
	• Дөңгелекті және/немесе тозу сақиналарын ауыстырыңыз. Қажет болса, мойынтіректерді және білікті де ауыстырыңыз.
Сұйықтықтағы ауа немесе газдар.	• Сорылатын сұйықтықтан газды немесе ауаны алыңыз. • Шешімін "Кавитация" бөлімінен қараңыз; жоғарыда NPSH жеткіліксіз (орнатуға байланысты).
Сорғының нақты жұмыс нүктесі сорғы қисық сызығында көрсетілген жұмыс нүктесінің оң жағында орналасқан. Нәтижесі - азырақ арын, жоғары ағын және жоғары қуат тұтынуы.	• Шығыс ернемегінен кейін бірден диафрагманы орнатыңыз. Диафрагма жүйе сипаттамасын көтереді немесе қарсы қысымды арттырады, осылайша арынды арттырады және ағынды төмендетеді. Диафрагманың өлшемі қысым қажетті жұмыс нүктесіне сәйкес келетіндей етіп бейімделуі керек.
Айдалатын сұйықтықтың тұтқырлығы немесе меншікті салмағы суға қарағанда жоғары.	• Үлкенірек электр қозғалтқышты пайдаланыңыз. Ұсынылған өлшеміне қатысты Grundfos компаниясымен кеңесіңіз. • Сұйықтықтың тұтқырлығы мен меншікті салмағын тексеріңіз.
Зақымдану салдарынан білік майысқан.	• Біліктің ауытқуын тексеріңіз. Индикатордың жалпы ағуы 0,05 мм-ден аспауы керек. • Білікті ауыстырған жөн.
Мойынтіректің және/немесе дөңгелектің механикалық бұзылуы.	• Мойынтіректер мен дөңгелектің зақымдалуын тексеріңіз. • Қажет болса, мойынтіректерді немесе дөңгелекті ауыстырыңыз.
Сәйкес тураланбау.	• Сорғы мен қозғалтқышты қайта туралаңыз.
Электр ақаулары.	• Қуат көзінің кернеуі мен жиілігінің дұрыстығын тексеріңіз. • Электр қозғалтқыштағы ықтимал ақауларды жойыңыз. • Электр қозғалтқыштың дұрыс салқындатылғанын тексеріңіз.
Жылдамдық тым жоғары.	• Қуат көзі жиілігінің электр қозғалтқыш тақтайшасында көрсетілген жиілікке сәйкес келетінін тексеріңіз.

8.6 Электр қозғалтқышқа шамадан тыс жүктеме түсірілген

Себебі	Ақауды жою
Айдалатын сұйықтықтың тұтқырлығы немесе меншікті салмағы суға қарағанда жоғары.	• Үлкенірек электр қозғалтқышты пайдаланыңыз. Ұсынылған өлшеміне қатысты Grundfos компаниясымен кеңесіңіз. • Сұйықтықтың тұтқырлығы мен меншікті салмағын тексеріңіз.
Зақымдану салдарынан білік майысқан.	• Біліктің ауытқуын тексеріңіз. Индикатордың жалпы ағуы 0,05 мм-ден аспауы керек.

Себебі	Ақауды жою
	• Білікті ауыстырған жөн.
Мойынтіректің және/немесе дөңгелектің механикалық бұзылуы.	• Мойынтіректер мен дөңгелектің зақымдалуын тексеріңіз. • Қажет болса, мойынтіректерді немесе дөңгелекті ауыстырыңыз.
Электр ақаулары.	• Қуат көзінің кернеуі мен жиілігінің дұрыстығын тексеріңіз. • Электр қозғалтқыштағы ықтимал ақауларды жойыңыз. • Электр қозғалтқыштың дұрыс салқындатылғанын тексеріңіз.
Жылдамдық тым жоғары.	• Қуат көзі жиілігінің электр қозғалтқыш тақтайшасында көрсетілген жиілікке сәйкес келетінін тексеріңіз.

8.7 Дірілдер

Себебі	Ақауды жою
Зақымдану салдарынан білік майысқан.	• Біліктің ауытқуын тексеріңіз. Индикатордың жалпы ағуы 0,05 мм-ден аспауы керек. • Білікті ауыстырған жөн.
Мойынтіректің және/немесе дөңгелектің механикалық бұзылуы.	• Мойынтіректер мен дөңгелектің зақымдалуын тексеріңіз. • Қажет болса, мойынтіректерді немесе дөңгелекті ауыстырыңыз.
Сәйкес тураланбау.	• Сорғы мен қозғалтқышты қайта туралаңыз.
Іргетас жеткілікті қатты емес.	• Анкерлік бұрандаманың сомындарын қайта бұрап тартыңыз. Іргетастың орнату және пайдалану нұсқауларына сәйкес жасалғанына көз жеткізіңіз.

8.8 Кавитация шуылы

Себебі	Ақауды жою
Кіріс құбырында немесе ернемекте ауаның шығуы.	• Ақаулы құбыр бөлігін немесе ернемекті ауыстырыңыз немесе жөндеңіз.
Кавитация; жеткіліксіз NPSH (орнатуға байланысты).	1. Сорғыны төменгі орынға қою арқылы таза оң сору арынын арттырыңыз. 2. Кіріс ыдысқа қысым қолданыңыз.
Кіріс құбыр жеткілікті терең батырылмаған.	• Ауаны сору қаупін болдырмау үшін кіріс құбырын ұзартыңыз.
Сұйықтықтағы ауа немесе газдар.	• Сорылатын сұйықтықтан газды немесе ауаны алыңыз. • Шешімін "Кавитация" бөлімінен қараңыз; жоғарыда NPSH жеткіліксіз (орнатуға байланысты).
Жылдамдық тым жоғары.	

Себебі	Ақауды жою
	• Қуат көзі жиілігінің электр қозғалтқыш тақтайшасында көрсетілген жиілікке сәйкес келетінін тексеріңіз.

8.9 Сорғы мойынтіректері қызып кеткен

Себебі	Ақауды жою
Зақымдану салдарынан білік майысқан.	• Біліктің ауытқуын тексеріңіз. Индикатордың жалпы ағуы 0,05 мм-ден аспауы керек. • Білікті ауыстырған жөн.
Мойынтіректің және/немесе дөңгелектің механикалық бұзылуы.	• Мойынтіректер мен дөңгелектің зақымдалуын тексеріңіз. • Қажет болса, мойынтіректерді немесе дөңгелекті ауыстырыңыз.
Сәйкес туралanбау.	• Сорғы мен қозғалтқышты қайта туралаңыз.
Майлау майы немесе майлағыш лас немесе ластанған.	• Мойынтіректерді және мойынтіректердің корпустарын нұсқауларға сәйкес тазалап, мойынтіректерді қайта майлаңыз.

8.10 Сорғы қысқа уақыт жұмыс істеп, содан кейін тоқтап қалады

Себебі	Ақауды жою
Сорғы толтырылмаған, толтырғыш сұйықтықтың болмауы, толтыру толық емес.	• Сорғы мен кіріс құбырын толығымен айдалатын сұйықтықпен толтырыңыз.
Сору биіктігі немесе статикалық биіктік тым жоғары.	• Су қоймасы немесе сумен жабдықтау және сорғы арасындағы биіктік айырмашылығын азайтыңыз.
Кіріс құбырында немесе ернемекте ауаның шығуы.	• Ақаулы құбыр бөлігін немесе ернемекті ауыстырыңыз немесе жөндеңіз.
Тығыздамада ауа шығып тұр.	• Шаю құбырын тазалаңыз. Қажет болса, тығыздама сақиналарын ауыстырыңыз.

9. Техникалық деректер

9.1 Пайдалану шарттары

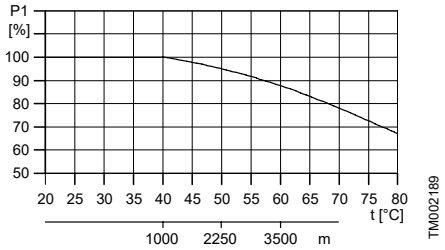
9.1.1 Қоршаған орта температурасы және теңіз деңгейінен биіктік

Қоршаған орта температурасы мен орнату биіктігі электр қозғалтқыштың қызмет ету мерзімі үшін маңызды факторлар болып табылады, өйткені олар мойынтіректердің қызмет ету мерзіміне және оқшаулау жүйесіне әсер етеді.

Қоршаған орта температурасы +40 °C аспауы керек.

Қоршаған ортаның температурасы +40 °C-тан асса немесе электр қозғалтқыш теңіз деңгейінен 1000 м-ден астам биіктікте орнатылса, ауаның тығыздығы төмен және соның салдарынан төмен салқындату әсеріне байланысты электр қозғалтқыш толық жүктелмеуі керек.

Мұндай жағдайларда қуаттылығы жоғары электр қозғалтқышты пайдалану қажет болуы мүмкін.



Электр қозғалтқыш қуаты (P_2) мен қоршаған орта температурасы арасындағы байланыс

Мысал

Жоғарыдағы суретте теңіз деңгейінен 3 500 м биіктікте орнатылған кезде электр қозғалтқыштың жүктемесі 88 %-ға дейін төмендеу керектігі көрсетілген. Қоршаған орта температурасы 70 °C болған кезде электр қозғалтқыш жүктемесі номиналды өнімділіктің 78 %-ға дейін азайтылуы керек.

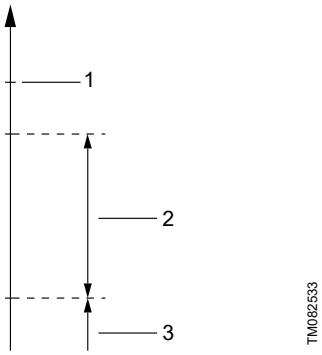
Максималды температура да, ең жоғары биіктік те асып кеткен жағдайларда, төмендететін факторларды көбейту керек (0,88 × 0,78 = 0,69).

9.1.2 Сұйықтық температурасы

Сорғы тақтайшасында белгіленген сұйықтықтың максималды температурасы қолданылатын механикалық білік тығыздағышына байланысты:

NBR үшін температура ауқымы:	0-100 °C
FKM үшін температура ауқымы:	15-100 °C

9.1.3 Сорғыдағы қысым



LSV сорғысындағы қысым

Орны	Сипаттамасы
1	Сорғыдағы қысым p (атмосфералық қысымнан жоғары қысым)
2	Сорғы қысымы
3	Кіріс қысымы

Максималды шығыс қысымы

Максималды шығыс қысымы - сорғы тақтайшасында көрсетілген p қысымы.

Минималды кіріс қысымы

Минималды кіріс қысымы сорғы үшін NPSH қисық сызығына + кемінде 0,5 метр арын қауіпсіздік шегіне сәйкес келуі керек.

NPSH деректер кітапшасынан және Grundfos өнім орталығынан алынған.

Максималды кіріс қысымы

Кіріс қысымы + сорғы қысымы сорғының максималды қысымынан p төмен болуы керек.

9.1.4 Ағын жылдамдығы

Минималды ағын жылдамдығы

Сорғы шығыс клапаны жабық болған кезде жұмыс істемеуі керек, себебі бұл температураның жоғарылауына немесе сорғыда будың пайда болуына әкеледі. Бұл кернеу немесе діріл әсерінен біліктің зақымдалуына, дөңгелектің эрозиясына, мойынтіректердің қызмет ету мерзімінің қысқаруына, тығыздаманың немесе біліктердің механикалық тығыздағыштарының зақымдалуына әкелуі мүмкін.

Үздіксіз ағын жылдамдығы ең жақсы тиімділік нүктесіндегі ағын жылдамдығының кемінде 25 % болуы керек.

Максималды ағын жылдамдығы

Максималды ағын жылдамдығы тақтайшада көрсетілген мәннен аспауы керек. Максималды ағын жылдамдығынан асып кетсе, кавитация және шамадан тыс жүктеме пайда болуы мүмкін.

Төмендетілген ағынмен және/немесе арынмен жұмыс істеу

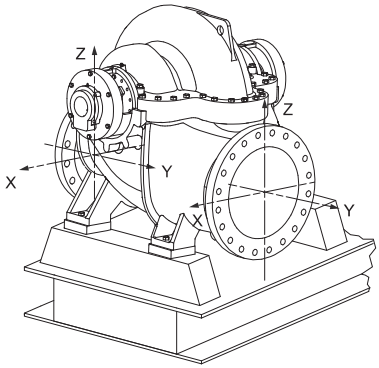
Сорғыны тақтайшада көрсетілген максималды ағын жылдамдығынан 10 % төмен ағын жылдамдығымен немесе шығыс оқшаулағыш немесе редукциялық клапаны жабық күйде болғанда пайдаланбаңыз. Мұндай жағдайларда сорғыны пайдалану сорғының қызып кету қаупін тудыруы мүмкін. Ықтимал зақымдануды болдырмау үшін сұйықтық температурасы релесі, мойынтірек температурасы релесі, кіріс қысымын бақылау және т.б. сияқты қорғаныс құралдарын пайдаланыңыз.

Сорғы төмендетілген арынмен жұмыс істесе, ағын жылдамдығы артып, қозғалтқыш қалыптыдан көбірек ток тұтынады. Бұл электр қозғалтқыштың қызып кетуіне әкеледі. Мұндай жағдайларда оның орнына шығыс жағындағы клапанды дроссельмен реттеңіз. Автоматты редукциялық клапан орнатылған болса, мұны автоматты түрде жасауға болады.

9.1.5 Қосу жиілігі

Grundfos жеткізетін электр қозғалтқышы бар толық сорғылар үшін ұсынылатын ең көп іске қосу саны сағатына 3 болып табылады.

9.2 Ернемек күштері мен бұрап тарту моменттері



Ернемек күштері мен бұрап тарту моменттері

Тік сорғы, бүйірлік тармақ, у осі

Барлық жүктемелер максималды рұқсат етілген мәнге жетпесе, мәндердің бірі қалыпты шектен асып кетуі мүмкін. Қосымша ақпарат алу үшін Grundfos компаниясына хабарласыңыз.

Құю материалы	Диаметр DN	Күш [Н]				Бұрап тарту моменті [Н·м]			
		Fy	Fz	Fx	ΣF	My	Mz	Mx	ΣM
Сұр шойын, созылмалы темір	50	647	530	589	1020	294	338	412	603
Сұр шойын, созылмалы темір	65	840	676	747	1312	406	469	573	843
Сұр шойын, созылмалы темір	80	981	804	883	1550	338	383	471	692
Сұр шойын, созылмалы темір	100	1315	1059	1177	2060	368	427	515	765
Сұр шойын, созылмалы темір	125	1623	1311	1453	2542	430	497	609	892
Сұр шойын, созылмалы темір	150	1962	1589	1766	3080	515	603	736	1074
Сұр шойын, созылмалы темір	200	2629	2119	2354	4101	677	780	956	1413
Сұр шойын, созылмалы темір	250	3277	2649	2923	5121	927	1074	1310	1928
Сұр шойын, созылмалы темір	300	3924	3159	3512	6141	1265	1457	1781	2619
Сұр шойын, созылмалы темір	350	4571	3689	4101	7161	1619	1869	2281	3355
Сұр шойын, созылмалы темір	400	5219	4218	4689	8182	2031	2340	2855	4208
Сұр шойын, созылмалы темір	450	5866	4748	5278	9202	2502	2884	3517	5180
Сұр шойын, созылмалы темір	500	6514	5278	5866	10222	3017	3473	4253	6269

Құю материалы	Диаметр DN	Күш [Н]				Бұрап тарту моменті [Н·м]			
		Fy	Fz	Fx	ΣF	My	Mz	Mx	ΣM
Сұр шойын, созылмалы темір	550	7161	5808	6455	11242	3590	4135	5033	7446
Сұр шойын, созылмалы темір	600	7809	6337	7044	12263	4238	4885	5945	8800
Сұр шойын, созылмалы темір	700	9131	7396	8222	14327	5673	6533	7952	11775
Сұр шойын, созылмалы темір	800	10437	8455	9400	16376	7331	8441	10270	15220
Сұр шойын, созылмалы темір	900	11743	9513	10577	18426	9211	10603	12896	19124
Сұр шойын, созылмалы темір	1000	13048	10571	11754	20475	11312	13019	15830	23489
Сұр шойын, созылмалы темір	1200	15660	12688	14109	24574	16177	18616	22623	33597
Тот баспайтын болат	50	1619	1324	1472	2551	981	1128	1373	2011
Тот баспайтын болат	65	2100	1690	1867	3280	1015	1173	1432	2108
Тот баспайтын болат	80	2453	2011	2207	3875	1128	1275	1570	2305
Тот баспайтын болат	100	3286	2649	2943	5150	1226	1422	1717	2551
Тот баспайтын болат	125	4058	3278	3633	6355	1433	1657	2029	2973
Тот баспайтын болат	150	4905	3973	4415	7701	1717	2011	2453	3581
Тот баспайтын болат	200	6573	5297	5886	10251	2256	2600	3188	4709
Тот баспайтын болат	250	8191	6622	7308	12802	3090	3581	4365	6426
Тот баспайтын болат	300	9810	7897	8780	15353	4218	4856	5935	8731
Тот баспайтын болат	350	11429	9221	10251	17903	5396	6229	7603	11183
Тот баспайтын болат	400	13047	10546	11723	20454	6769	7799	9516	14028
Тот баспайтын болат	450	14666	11870	13194	23004	8339	9614	11723	17266
Тот баспайтын болат	500	16285	13194	14666	25555	10055	11576	14175	20895
Тот баспайтын болат	550	17903	14519	16137	28106	11968	13783	16775	24819
Тот баспайтын болат	600	19522	15843	17609	30656	14126	16285	19816	29332
Тот баспайтын болат	700	22828	18491	20556	35816	18909	21776	26508	39250
Тот баспайтын болат	800	26092	21137	23499	40940	24437	28135	34233	50733
Тот баспайтын болат	900	29356	23782	26442	46064	30702	35343	42986	63748
Тот баспайтын болат	1000	32621	26428	29385	51188	37705	43398	52766	78296
Тот баспайтын болат	1200	39149	31720	35272	61435	53923	62052	75409	111991

10. Өнімді қоқысқа тастау

Бұл бұйым, сондай-ақ, тораптар мен бөлшектер экология талаптарына сәйкес жойылуы тиіс.

1. Қоғамдық немесе жеке қоқыс жинау қызметін пайдаланыңыз.
2. Егер бұл мүмкін болмаса, ең жақын Grundfos компаниясына немесе сервистік орталығына 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. Мұндай өнімдерді жеке жинау және қайта өңдеу қоршаған ортаны және адам денсаулығын сақтауға көмектеседі.

Сонымен қатар, қолданылу мерзімінің аяқталуы туралы ақпаратты *www.grundfos.com/product-recycling*

Превод на изворната верзија на англиски јазик

Содржина

1. Општи информации 928
1.1 Изјави за опасност 928
1.2 Забелешки 928

2. Добивање на производот 928
2.1 Проверка на производот 928
2.2 Привремено складирање 929

3. Монтирање на производот 929
3.1 Локација 929
3.2 Машинска инсталација 929
3.3 Поврзување со електричната мрежа . . 933
3.4 Цевки 934
3.5 Насоки за доводна цевка 936

4. Вклучување на производот 939
4.1 Општи информации 939
4.2 Проверки пред стартување 939
4.3 Полнење 940
4.4 Вклучување 940
4.5 Порамнување 941

5. Претставување на производот 943
5.1 Примени 943
5.2 Испумпани течности 943
5.3 Идентификација 943

6. Сервисирање на производот 948
6.1 Контаминирани пумпи 948
6.2 Оперативни проверки 948
6.3 Одржување на производот 948

7. Ставање на производот надвор од употреба 951
7.1 Краткорочно исклучување 951
7.2 Долгорочно исклучување 951

8. Наоѓање на дефект на производот . 952
8.1 Пумпата не испорачува течност 952
8.2 Пумпата не испорачува доволно течност 952
8.3 Пумпата не создава доволен притисок 953
8.4 Пумпата губи течност по кратко работење 954
8.5 Пумпата конзумира премногу енергија 955
8.6 Моторот е преоптоварен 956
8.7 Вибрации 956
8.8 Шум од кавитација 956
8.9 Лежиштата на пумпата се прегреани . 957
8.10 Пумпата работи кратко време, а потоа запира 957

9. Технички податоци 958
9.1 Работни услови 958
9.2 Сили и вртежен момент кај прирабниците 960

10. Отстранување на производот во отпад 962

1. Општи информации

Прочитајте го овој документ пред да го монтирате производот. Монтирањето и ракувањето мора да бидат во согласност со локалните регулативи и прифатените кодекси за добра практика.

LSV пумпите со вертикална поделба на Grundfos се испорачуваат како комплетна пумпа со мотор, основна рамка и одобрена заштита за спојување или како пумпа со соголено вратило.

Овие упатства се однесуваат на двата вида.

LSV пумпата може да ја управува електричен мотор или друг тип на двигател. Во продолжение претпоставуваме дека пумпата е управувана од електричен мотор.

1.1 Изјави за опасност

Симболите и изјавите за опасност наведени подолу може да ги има во упатството за монтажа и ракување, сигурносното упатство и упатството за сервисирање.

ОПАСНОСТ

Означува опасна ситуација која, ако не се избегне, ќе резултира со смрт или тешка телесна повреда.

ПРЕДУПРЕДУВАЊЕ

Означува опасна ситуација која, ако не се избегне, може да резултира со смрт или тешка телесна повреда.

ОПОМЕНА

Означува опасна ситуација која, ако не се избегне, може да резултира со лесна или умерена телесна повреда.

Изјавите за опасност се структурирани на следниов начин:

СИГНАЛЕН ЗБОР

Опис на опасноста

Последица од непочитување на предупредувањето

- Активност за избегнување на опасноста.

1.2 Забелешки

Симболите и забелешките наведени подолу може да ги има во упатството за монтажа и ракување, сигурносното упатство и упатството за сервисирање.

Придржувајте се кон овие упатства за производи отпорни на експлозија.

Син или сив круг со бел графички симбол означува дека мора да се преземе активност.

Црвен или сив круг со дијагонална лента, веројатно со црн графички симбол, означува дека мора да се преземе активност или мора да се запре.

Непридржувањето кон овие упатства може да доведе до дефект или оштетување на опремата.

Известувања и совети што ја олеснуваат работата.

2. Добивање на производот

2.1 Проверка на производот

Пумпата се испорачува од фабриката во картонска кутија или дрвена кутија специфично дизајнирана за транспорт со виљушкар или слично возило.

По приемот, визуелно проверете ја пумпата за да одредите дали има некаква штета при транспортот или ракувањето.

Особено проверете за следниве работи:

1. скршена или испукана опрема, вклучувајќи и основна рамка, мотор или ногарки на пумпа и прирабници
2. скршен капак на вентилаторот на моторот, алкасти завртки или оштетена приклучна кутија
3. делови што недостасуваат.

Деловите или додатоците понекогаш се завиткуваат поединечно или се прицврстуваат на опремата.

Доколку дојде до некаква штета или загуби, веднаш известете го претставникот на Grundfos и агентот на превозникот.

Завртките за LSV пумпите со соголено вратило имаат американски навои за кои се потребни алатки во инчи.

Завртките за заштита на спојување и монтирање на пумпата и моторот на основната рамка имаат метрички навои.

2.2 Привремено складирање

Ако не ја складирате и не работите со пумпата набргу откако ќе ви биде испорачана, чувајте ја на чисто и суво место каде што промени на амбиенталната температура се бавни и умерени. Заштитете ја пумпата од влага, прав, нечистотија и туѓи тела. Избегнувајте изложување на моторот на директна, интензивна сончева светлина, дожд, снег, мраз и прашина подолг временски период. Прицврстете структура за покривање или дополнителен капак кога го користите или го складирате производот во надворешни услови. Пред и за време на складирањето, ги препорачуваме овие мерки на претпазливост:

1. Проверете дали лежиштата се полни со препорачаното средство за подмачкување за да се спречи навлегување влага околу вратилото. Видете го делот Подмачкување.
2. Проверете дали приклучоците за влез и излез и сите други отвори се покриени со картон, дрво или лента за маскирање за да спречите влегување туѓи предмети во пумпата.
3. Ако единицата треба да се чува на место каде што нема заштитна обвивка, покријте ја со церада или друга соодветна обвивка.
4. Завртете го вратилото двапати на секои две недели за да спречите корозија на површините на лежиштата и заптивна кутија или лепење на лежиштата на заптивките на вратилото.

Поврзани информации

6.3.3 Подмачкување

3. Монтирање на производот

3.1 Локација

Инсталирајте ја пумпата со пристапност за проверка и одржување. Оставете доволно простор и простор за глава за користење на надземен кран или дигалка доволно силна за да подигање на единицата.

Монтирајте ја пумпата што е можно поблиску до доводот на течноста на пумпата, така што доводната цевка да биде што е можно пократка и директна.

3.2 Машинска инсталација

ПРЕДУПРЕДУВАЊЕ
Кршење на дланките
Смрт или сериозна телесна повреда

- Погрижете се дека сите монтирање ги вршат лица со искуство во поставување, порамнување и поврзување на опремата на пумпата.

3.2.1 Подигнување на производот

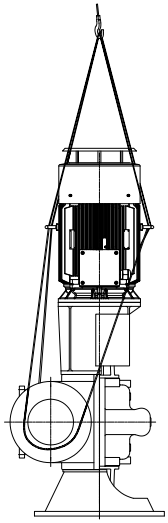
ПРЕДУПРЕДУВАЊЕ
Кршење на дланките
Смрт или сериозна телесна повреда

- Ракувањето мора да го вршат квалификувани лица.
- Кога ја растоварате пумпата, подигнете подеднакво на четири или повеќе точки на основната рамка. Не дигајте од моторот или од пумпата. Не дигајте од прирабниците или од алкестите завртки на моторот.

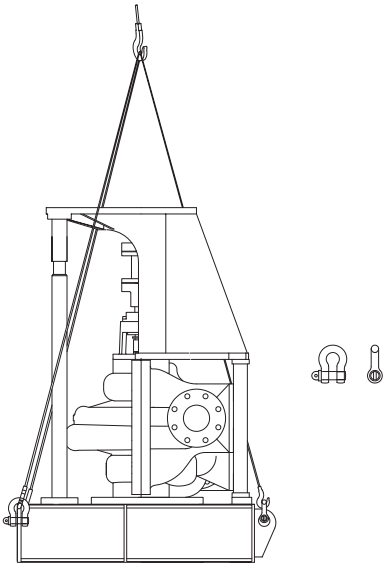
ПРЕДУПРЕДУВАЊЕ
Кршење на дланките
Смрт или сериозна телесна повреда

- Погрижете се производот да не се навалува и да не падне при транспорт, монтажа и истовар.
- Неприцврстената пумпа мора да биде поставена на хоризонтална рамнина за да се спречи нејзиното навалување и паѓање.

Подигнете ја пумпата со помош на најлонски ремени и јамки.

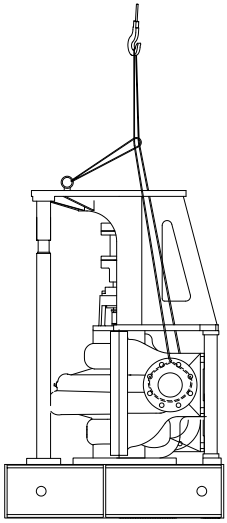


Како да ги подигате или да ракувате со LSV пумпите



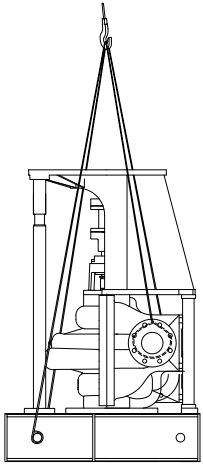
TM073981

Како да ги подигате и да ракувате со пумпите со соголено вратило на LSV пумпите со помош на одврзување од тип U



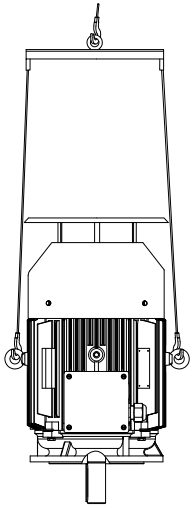
TM073975

Како да ги подигате и да ракувате со LSV пумпите со соголено вратило со помош на приврабницата на пумпата и закачената алка



TM073976

Како да ги подигате и да ракувате со LSV пумпите со сиголено вратило со помош на приврабницата на пумпата



TM073977

Подигање на моторот

3.2.2 Основа

Ви препорачуваме да ја инсталирате пумпата на бетонска основа, која е доволно тешка за да обезбеди постојана и цврста поддршка за целата пумпа. Фундаментот мора да може да ги

апсорбира сите вибрации, нормални напрегања или потреси. Препорачуваме тежината на бетонската основа да биде 3 пати поголема од тежината на комплетната единица на пумпата. За специфични барања, консултирајте се со изведувачот, инженерот или воспоставените индустриски стандарди.

Во инсталации каде што бесшумното работење е од особено значење, препорачуваме основата да има маса до 5 пати поголема од комплетната маса на единицата на пумпата.

3.2.3 Придушувачи на вибрации

Можно е да бидат потребни придушувачи за вибрации за да се спречи пренесувањето на вибрациите на пумпата на зградата или на цевките. За да го изберете правилниот тип на придушувачи за вибрации, потребни ви се следниве информации:

- Сили кои се пренесуваат преку придушувачот.
- Брзина на моторот. Земете ја предвид брзината во случај на контрола на бразината.
- Посакувано придушување во %. Препорачаната вредност е 70 %.

Изборот на придушувачот на вибрации се разликува во зависност од инсталацијата. Во одредени случаи, погрешно избран придушувач може да го зголеми нивото на вибрации. Поради тоа, димензијата на придушувачите на вибрации мора да ја одреди доставувачот на придушувачите.

3.2.4 Компензатори

Компензаторите ги имаат следниве предности:

- апсорпција на топлинското ширење и собирање на цевките предизвикано од варијации во температурата на течноста
- намалување на механичките влијанија поврзани со напливи на притисок во цевките
- изолирање на структурната бучава во цевките (само гумени компензатори).

Не поставувајте компензатори за да надоместите за непрецизности во цевките, како што се централна дислокација или непорамнетост на прирабниците.

Поставете ги компензаторите на минимално растојание од 2 од дијаметарот на цевката (DN) оддалечени од прирабницата на пумпата од доводната страна. Со тоа се спречува турбуленција во споевите, со што се обезбедуваат оптимални услови за вшмукување и минимална загуба на притисок од одводната страна.

При брзини на водата поголеми од 2,4 m/s, препорачуваме да инсталирате поголеми компензатори коишто одговараат на цевките.

3.2.5 Градење на основата

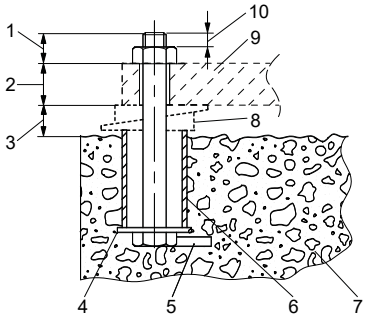
Постапката на основата има три чекори:

1. истурање на основата
2. нивелирање на основната рамка
3. заливање.

Истурање на основата

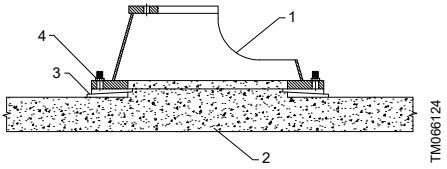
Се препорачува следење на следнава постапка за да се обезбеди добра основа:

1. Полнете ја основата без прекин додека да достигне ниво од 19-32 mm растојание од крајното ниво. Користете вибратори за да бидете сигурни дека бетонот е рамномерно распределен. Горната површина мора да биде добро изгребана и избраздена пред бетонот да се исуши. На тој начин се обезбедува подлога за врзување на заливката.
2. Вградете анкер-завртки во бетонот како што е прикажано во сликите подолу. Обезбедете должина на завртка доволна да има место за заливка, подлошки, долна основна рамка, навртки и подлошки на навртките.



Типичен дизајн на анкер-завртка

Поз.	Опис
1	Должина на завртка над основната рамка
2	Дебелина на основната рамка
3	19-32 mm слободен простор за заливка
4	Подлошка
5	Дршка
6	Изолација на цевка
7	Горниот дел на основата е оставен груб
8	Поставени клинови и подлошки
9	Основна рамка
10	5-10 mm

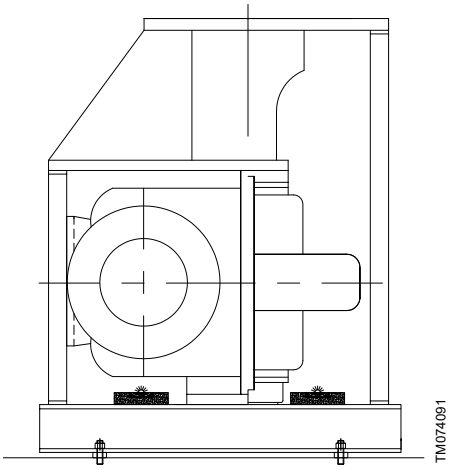


Инсталација на анкер-завртки на LSV

Поз.	Опис
1	Држач за LSV
2	Фугирана подлога за закотвување или одржување на домаќинство
3	Клинови или шипки, по потреба
4	Анкер-завртки нза поддршка на основата

Оставете ја основата неколку дена да се засуши пред основната рамка да биде нивелирана и да биде ставена заливка.

нивелирање на основната рамка



Нивелирање на основната рамка и нивелирање на пумпата

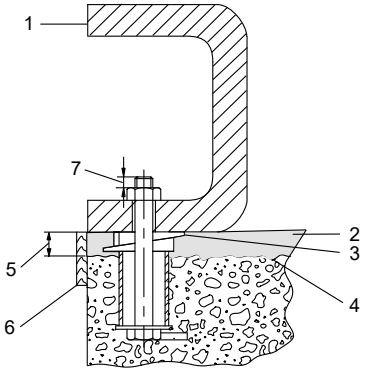
1. Подигнете ја основната рамка на крајното ниво од 19-32 mm над бетонската основа и обезбедете потпора за основната рамка со помош на блокови и подлошки, на анкор-завртките и на средина помеѓу завртките. Видете ја сликата погоре.
2. Нивелирајте ја основната рамка со додавање или отстранување подлошки под основната рамка. Видете ја сликата погоре.
3. Затегнете ги навртките на завртките на основата за основната рамка. Погрижете се цевководот да биде порамнет со прирабниците на пумпата без да создава притисок врз цевките или прирабниците.

Заливање

Заливката компензира за нееднаква основа, ја дистрибуира тежината на единицата, ги потиснува вибрациите и спречува поместување. Користете одобрени заливки коишто не се собираат. Ако имате прашања или сомнежи во однос на заливањето, консултирајте се со стручно лице за заливање.

Постапете на следниов начин:

1. Изградете силен кофраж околу основата за да ја задржите заливката.
2. Целосно натопете го горниот слој од бетонската основа, а потоа отстранете ја површинската вода.
3. Исполнете го кофражот со заливка до најдолниот раб на основната рамка. Погледнете ја сликата подолу. Оставете ја заливката добро да се исуши пред да ги прикачите цевките на пумпата. 24 часа е доволно време со одобрена постапка за заливање.
4. Штом заливката темелно се стврдне, проверете ги анкор-завртките и затегнете ги, доколку е потребно.
5. Околу две недели откако заливката била истурена или откако заливката добро се исушила, нанесете мрсна боја на изложените рабови од заливката за да се спречи таа да дојде во контакт со воздух или влага.



Пресечен поглед на основата со анкор-завртка, заливка и основна рамка

Поз.	Опис
1	Основна рамка
2	Заливка
3	Нивелирачки поставени клинови и подлошки
4	Горниот дел на основата е оставен груб
5	19-32 mm заливка
6	Оплата
7	5-10 mm

3.3 Поврзување со електричната мрежа

Електричното поврзување треба да го изврши овластен електричар, во согласност со локалните прописи.

ОПАСНОСТ
Електричен удар
Смрт или сериозна телесна повреда

- Пред да го отстраните капакот на приклучната кутија и пред да ја извадите или да ја расклопите пумпата, погрижете се дека напојувањето е исклучено и дека не може ненамерно повторно да биде вклучено.

Работниот напон и фреквенцијата се наведени на натписната плочка на моторот.

Проверете дали моторот е погоден за електричното напојување, достапно на местото на монтажа на пумпата.

Спроведете ги електричните поврзувања како што е прикажано на плочката со информации на моторот или со шемата за поврзување на задната страна од капакот од приклучната кутија.

За подетални информации, контактирајте со продавачот на моторот.

ОПАСНОСТ
Електричен удар
Смрт или сериозна телесна повреда

- Кога и да користите опрема под електричен напон во експлозивно опкружување, мора да ги почитувате правилата и прописите општо или конкретно наметнати од релевантните одговорни органи или трговски организации.

3.3.1 Функционирање на фреквентниот регулатор

Може да ги поврзете трофазните мотори на фреквентен регулатор.

Меѓутоа, работењето на фреквентниот регулатор честопати ќе го изложи изолацискиот систем на моторот на поголемо оптоварување и ќе предизвика моторот да биде побучен од вообичаено заради вртложни струи предизвикани од највисоки точки на напон.

Ако се сомневате дека испорачаниот мотор може да се справи со работата на конверторот на фреквенцијата, контактирајте со продавачот на моторот.

Покрај тоа, големите мотори коишто работи преку фреквентен регулатор ќе бидат оптоварени од лежишни струи.

Кога пумпата работи преку фреквентен конвертор, проверете ги следните работни услови:

Работни услови	Дејство
двополни, четириполни и шестополни мотори, големина на рамка од 225 и поголема	Погрижете се дека лежиштето на моторот што не е на погонот е електрично изолирано.
Апликации критични за бучавата	Поставете dU/dt филтер помеѓу моторот и фреквентниот регулатор. Се намалуваат напонските највисоки вредности, а со тоа и бучавата.
Особено апликации кои се критични за бучава	Поставете синусоиден филтер.
Должина на кабел	Поставете кабел којшто ги исполнува спецификациите утврдени од страна на доставувачот на фреквентниот регулатор. Должината на кабелот помеѓу моторот и фреквентниот конвертор влијае врз оптоварувањето на моторот.
Напон до 500 V	Погрижете се дека моторот е соодветен за работа со фреквентен регулатор.
Напон помеѓу 500 V и 690 V	• Поставете dU/dt филтер. Се намалуваат напонските највисоки вредности, а со тоа и бучавата. • Или погрижете се дека моторот има засилена изолација.
Напон на напојување од 690 V и повисок	• Поставете dU/dt филтер. • Погрижете се дека моторот има засилена изолација.

3.4 Цевки

Заштитни капаци се поставени на доводните и одводните приклучоци за да спречат туѓи тела да навлезат во пумпата за време на транспортот и инсталацијата. Отстранете ги овие капаци од пумпата пред да поврзувате какви било цевки.

Доводна и одводна цевка

Со цел да се минимизираат загубите од триење и хидрауличниот шум во цевките, изберете цевка која е една или две големини поголема од доводните и одводните приклучоци на пумпата. Вообичаено, брзините на проток не смеат да надминуваат 2 m/s (6 ft/sec) за доводната цевка (приклучок) и 3 m/s (9 ft/sec) за одводната цевка (приклучок).

Погрижете се дека достапната NPSH (NPSHA) е поголема од потребна NPSH (NPSHR). NPSH = Нето позитивна глава за вшмукување.

3.4.1 Општи мерки на претпазливост

При инсталирање на цевките, почитувајте ги овие мерки на претпазливост:

1. Секогаш поставувајте ги цевките директно до пумпата.
2. Не преместувајте ја пумпата до цевките. Ова може да го оневозможи конечното порамнување и да предизвика стрес на прирабниците и цевките на пумпата.

   Проверете дали и доводните и одводните цевки се независно потпрени во близина на пумпата за да не се пренесува затегнување на пумпата кога ќе ги затегнете завртките на прирабниците. Користете закачалки за цевки или други потпори со потребното растојание за да обезбедите поддршка.

3. Кога користите компензаторите во системот на цевки, поставете ги компензаторите на минимално растојание од 2 од дијаметарот на цевката оддалечени од пумпата од доводната страна. Со тоа се спречува турбуленција во компензаторите, со што се обезбедуваат оптимални услови за довод.
4. Инсталирајте ги цевките да бидат што е можно поправи за да се избегнат непотребни превиткувања. Онаму каде што е потребно, користете приклучоци од 45° или со долги краеви од 90° за да ја намалите загубата од триење.
5. Погрижете се дека сите споеви на цевките се затегнати.
6. Онаму каде што користите прирабнички споеви, проверете дали внатрешните дијаметри правилно се совпаѓаат.
7. Отстранете грубите и острите рабови кога го вршите спојувањето.
8. Погрижете се цевките да не предизвикуваат стрес или оптоварување во пумпата.
9. Обезбедете проширување на материјалот на цевката со помош на компензатори од двете страни на пумпата.
10. Секогаш остаајте доволно простор и пристапност за одржување и проверка.

3.4.2 Доводни цевки

Секогаш кога е можно, поставувајте ја пумпата под нивото на течноста на системот. Со ова ќе се олесни полнењето, ќе се обезбеди стабилен проток на течност и ќе се обезбеди позитивна глава за вшмукување.

Големината и инсталацијата на доводната цевка се исклучително важни.

Може да избегнете многу проблеми со NPSH ако правилно ја инсталирате доводната цевка. Видете го делот Општи мерки на претпазливост.

Во делот **Упатство за доводна цевка**, дадени се слики за заедничка доводна цевка за две ситуации:

- **Поплавени системи:** Затворени системи и отворени системи во кои нивото на течност е над нивото на довод на пумпата.
- **Системи за подигање со вшмукување:** Затворените системи и отворените системи во кои нивото на течност е под доводот на пумпата.

Поврзани информации

3.4.1 Општи мерки на претпазливост

10. Отстранување на производот во отпад

3.4.3 Вентили во доводната цевка

Ако пумпата работи под постојани услови за подигање со вшмукување, инсталирајте неповратен вентил во доводната цевка за да избегнете да ја полните пумпата при секое стартување. Повратниот вентил мора да биде од типот на преклопување или ножен вентил со минимална загуба на притисок.

3.4.4 Одводна цевка

На одводната цевка обично и претходат неповратен вентил и изолациски или вентил за регулирање на гас. Неповратниот вентил ја штити пумпата од прекумерен контрапритисок и обратна

ротација на пумпата и го спречува повратниот проток низ пумпата во случај на оперативно запирање или дефект на моторот.

За да се минимизираат загубите од триење и хидрауличниот шум во цевките, брзините на проток не смеат да надминуваат 3 m/s (9 ft/sec) во одводната цевка (приклучок).

На долги хоризонтални патеки, држете ја цевката колку што е можно порамна.

Избегнувајте високи точки, како што се јамки затоа што ќе го соберат воздухот и ќе го пригушат системот или ќе доведат до нерамномерно пумпање.

3.4.5 Помошни цевки

Одводи

Инсталирајте ги одводните цевки од куќиштето на пумпата и заптивните кутии до соодветно место за отстранување.

Цевки за испирање

- Пумпи опремени со заптивни кутии

Кога доводниот притисок е под амбиенталниот притисок, ставете течност во заптивните кутии за да обезбедите подмачкување и да спречите навлегување воздух. Ова обично се постигнува преку цевка за испирање од одводната страна до заптивната кутија. Може да поставите контролен вентил или отворна плоча во цевката за испирање за да го контролирате притисокот на заптивната кутија.

Ако испумпаната течност е валкана и не може да се користи за испирање на прстените за пакување, препорачуваме одделно чисто, компатибилно снабдување со течност во заптивната кутија на 1 bar (15 psi) над доводниот притисок.

- Пумпи опремени со механички заптивки

Заптивките за кои е потребна рециркулација вообичаено се испорачуваат со цевка за испирање од куќиштето на пумпата.

3.4.6 Мерни инструменти

За да се обезбеди постојано следење на работењето, препорачуваме да инсталирате мерачи на притисок на прирабниците од страните за довод и одвод на пумпата. Манометарот на доводната страна мора да може да мери вакуум. Приклучоците на манометарот треба да се отвораат само кога се врши проверка. Мерниот опсег на одводната страна на монометарот мора да биде 20 % над максималниот притисок на пумпата.

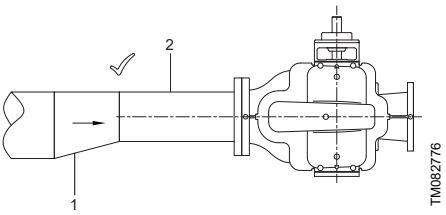
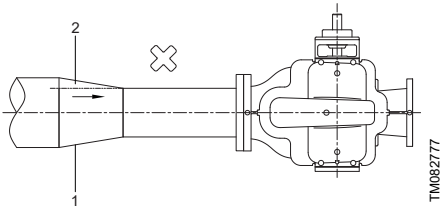
Кога вршите мерење со манометри на прирабниците на пумпата, имајте предвид дека манометарот не регистрира динамички притисок (притисок на брзина). Дијаметрите на прирабниците на страните за довод и одвод се различни, што доведува до различни брзини на проток кај двете прирабници. Следствено на тоа, манометарот кај прирабницата на страната за одвод нема да го покаже притисокот даден во техничката документација, туку вредност којашто може да биде пониска.

3.5 Насоки за доводна цевка

3.5.1 Заеднички упатства

Избегнувајте воздушни џебови или турбуленции во доводната цевка

Во системите за подигање со вшмукување, никогаш не користете редуктори во хоризонтална доводна цевка како што е прикажано на сликата подолу. Наместо тоа, користете ексцентричен редуктор како што е прикажано на сликата подолу.

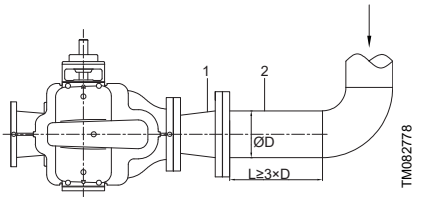
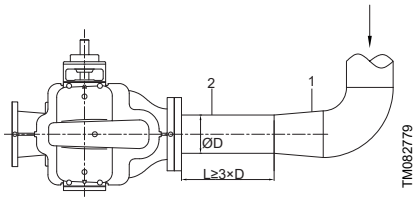
Правилно	Погрешно
	
Правилно монтиран редуктор	*Редуктори што доведуваат до воздушни џебови и турбуленции*

Поз.	Опис
1	Ексцентричен редуктор
2	Права цевка

Поз.	Опис
1	Концентричен редуктор
2	Воздушен џеб

3.5.2 Поплавени системи

Затворени системи и отворени системи во кои нивото на течност е над нивото на довод на пумпата.

Правилно	
	
Правилно монтирана доводна цевка	*Правилно монтирана доводна цевка*

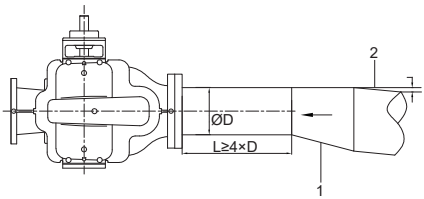
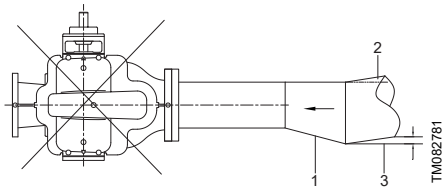
Поз.	Опис
1	Концентричен редуктор
2	Права цевка

Поз.	Опис
1	Концентричен редуктор
2	Права цевка

3.5.3 Системи за подигање со вшмукување

Затворени системи и отворени системи во кои нивото на течност е под нивото на довод на пумпата.

Инсталирајте ја доводната цевка наклонета нагоре кон доводниот приклучок. Секоја висока точка во цевката ќе се наполни со воздух и на тој начин ќе го спречи правилното функционирање на пумпата. Кога ја намалувате цевката до дијаметарот на доводниот приклучок, користете ексцентричен редуктор со ексцентричната страна надолу за да избегнете воздушни џебови.

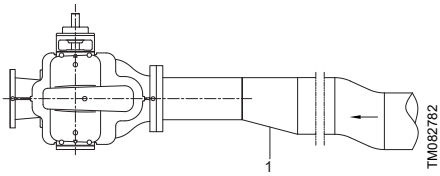
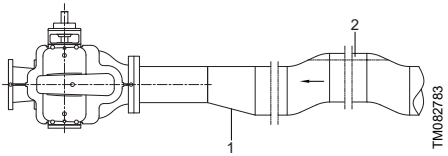
Правилно	Погрешно
	
Правилно монтирана доводна цевка	*Доводна цевка која доведува до воздушни џебови.*

Поз.	Опис
1	Ексцентричен редуктор
2	Цевката се наведнува нагоре кон пумпата

Поз.	Опис
1	Ексцентричен редуктор
2	Воздушен џеб
3	Цевката се наведнува нагоре кон пумпата

3.5.4 Доводна цевка ако линијата за напојување доаѓа во различни хоризонтални рамнини

Избегнувајте високи точки, како што се јамки затоа што ќе го соберат воздухот и ќе го пригушат системот или ќе доведат до нерамномерно пумпање.

Правилно	Погрешно
	
Правилно монтирана доводна цевка	*Доводна цевка која доведува до воздушни џебови.*

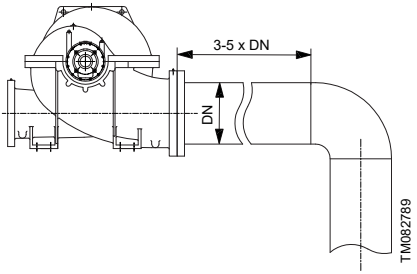
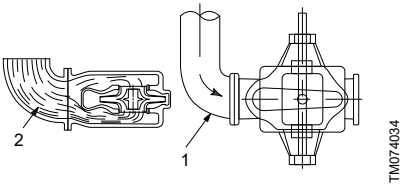
Поз.	Опис
1	Ексцентричен редуктор

Поз.	Опис
1	Ексцентричен редуктор
2	Воздушен џеб

3.5.5 Доводна цевка со хоризонтален спој во линијата за напојување

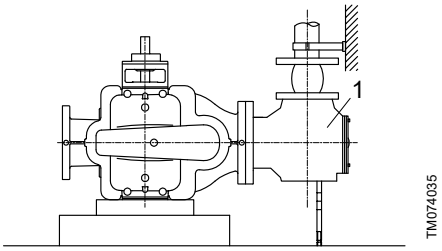
Погрижете се дека протокот на течноста е рамномерно распореден на двете страни на работното коло со двојно вшмукување.

Секогаш има нерамномерен, турбулентен проток низ спојот. Видете долу. Ако инсталирате колената спојница во доводната цевка во близина на пумпата во положба различна од вертикалната, повеќе течност ќе навлезе во едната страна од работното коло од другата. Ова ќе доведе до тешки, неурамнотежени потисни оптоварувања кои ги прегреваат лежиштата, предизвикувајќи брзо абење и намалување на хидрауличните перформанси.

Правилно	Погрешно
	
Препорачана инсталација на доводната цевка со должина на права цевка помеѓу хоризонталниот спој и пумпата	Неурамнотежено оптоварување на работно коло со двојно вшмукување како резултат на нерамномерен проток низ хоризонталната колената спојница во близина на пумпата

Поз.	Опис
1	Нерамномерен проток
2	Притисокот на водата овде се зголемува, предизвикувајќи поголем проток на едната страна од работното коло отколку на другата страна

3.5.6 Инсталации со вертикална доводна цевка во ограничен простор



Доводен дифузер (1) во доводната цевка

4. Вклучување на производот

4.1 Општи информации

Не пуштајте ја пумпата во погон сè додека системот не се наполни со течност и не се испушти воздухот.

ОПОМЕНАAND
Биолошка опасност
Ситна или малку посериозна телесна повреда

- При пумпање вода за пиење, пумпата треба да биде измиена темелно со чиста вода пред да се вклучи со цел да се отстранат сите туѓи материи, како што се конзерванси, течности за тестирање или средства за подмачкување.

4.1.1 Пумпи со заптивна кутија

Во случај на пумпи со заптивна кутија, проверете дали заптивката на заптивната кутија е правилно наместена. Мора да биде можно рачно да се врти вратилото на пумпата. Ако пумпата е неактивна подолго време, свртете ја рачно за да бидете сигурни дека не се заглавила. Олабавете ја заптивната кутија или отстранете го пакувањето.

4.1.2 Плакнење на цевководниот систем

Пумпата не е дизајнирана за пумпање течности што содржат цврсти честички, како што се нечистотија од цевките и згура од заварување. Пред да се вклучи пумпата, цевководниот систем мора да биде добро исчистен, исплакнет и наполнет со чиста вода.

Гаранцијата не покрива никаква штета предизвикана од миење на цевководниот систем со помош на пумпата.

Постапката за стартување на пумпите има четири чекори:

1. Проверки пред стартување. Видете го делот Проверки пред стартување.
2. Полнење. Видете го делот Полнење.
3. Стартување. Видете го делот Стартување.
4. Конечно порамнување. Видете го делот Конечно порамнување.

Вклучете ја пумпата само кога сте ги извршиле сите проверки пред стартување.

Поврзани информации

4.2 Проверки пред стартување
4.3 Полнење
4.4 Вклучување
4.5 Порамнување

4.2 Проверки пред стартување

Проверките пред стартување имаат четири чекори:

1. Лежишта
2. Заптивни кутии
3. Манометар
4. Правец на ротација.

4.2.1 Лежишта

Погрижете се дека сите лежишта се правилно подмачкани. Видете го делот Подмачкување.

Поврзани информации

6.3.3 Подмачкување

4.2.2 Заптивни кутии

Погрижете се дека прстените за пакување на заптивната кутија се соодветно затегнати.

Ова не важи за пумпи со механички заптивки на вратило.

4.2.3 Манометри

Погрижете се дека приклучоците за манометарот се затворени.

4.2.4 Насока на ротација

Проверете ја насоката на ротација на следниов начин:

1. Отстранете го заштитникот на спојката.
2. Исклучете ги двете половини на спојката помеѓу пумпата и моторот.
3. Погрижете се дека вратилото на моторот може слободно да ротира.
4. Вклучете го моторот накратко и проверете ја насоката на ротација. Точната насока на ротација е прикажана со стрелки на куќиштето на пумпата.

Насоката на ротација на пумпата не е секогаш иста како насоката на протокот.

5. Ако насоката на ротација е погрешна, коригирајте ја со заменување на две фази на моторот.

ОПАСНОСТ
Електричен удар
Смрт или сериозна телесна повреда

- Пред да ги замените двете фази, погрижете се дека напојувањето е исклучено и дека не може случајно да се вклучи.

6. Повторно проверете ја насоката на ротација.
7. Повторно составете ги спојката и штитниците.

4.3 Полнење

LSV пумпите не се самополнечки и мора да бидат целосно наполнети, односно наполнети со течност, пред да се стартуваат.

Пумпата не смее да работи насуво. Работењето на суво ќе доведе до сериозно оштетување на заптивните кутии, заптивките на вратилото, абење на прстените и навлаките на вратилото.

Ако пумпата работи со позитивен влезен притисок, наполнете ја така што ќе го отворите влезниот вентил и ќе дозволите течноста да влезе во куќиштето на пумпата. Отворете ги отворите на горниот дел од горното куќиште на пумпата и горниот дел од секоја влезна купола и проверете дали течноста комплетно го исфрла воздухот од пумпата пред да ги затворите отворите.

Рачно ротирајте го вратилото при полнење и проветрување за да се ослободи заробениот воздух од премините на работното коло.

Ако пумпата работи со подигање со вшмукување, полнењето мора да се изврши со други методи. Користете ножни вентили, ејектори или вакуумски пумпи или рачно наполнете го куќиштето на пумпата и доводната линија со течност.

Никогаш не вклучувајте ја пумпата на суво со надеж дека сама ќе се наполни. Може да дојде до сериозно оштетување на заптивките на вратилото, абење на прстените и навлаките на вратилото.

4.4 Вклучување

Погрижете се дека пумпата е наполнета со течност. Пумпата не смее да работи насуво. Работењето на суво ќе доведе до сериозно оштетување на заптивните кутии, заптивките на вратилото, абење на прстените и навлаките на вратилото.

1. Вклучете ја пумпата.
2.

ПРЕДУПРЕДУВАЊЕ
Жешка или студена површина
Смрт или сериозна телесна повреда

- Внимавајте на насоката на отворот за проветрување и погрижете се течноста што истекува да не предизвика повреда на лица или оштетување на моторот или на други компоненти.
- Кај инсталациите со топла вода, обрнете посебно внимание на ризикот од повреда како разултат на попарување со врела вода и топли површини.
- Кај постројките со студена вода, обрнете посебно внимание на ризикот од повреда предизвикана од студени течности и студени површини.

Проветрувајте ја пумпата за време на стартувањето со олабавување на завртката за вентилација додека не тече постојан проток на течност од отворот за вентилација.

3. Откако цевководот ќе биде исполнет со течност, полека отворајте го изолацискиот вентил или вентилот за регулирање на гас додека целосно не се отвори. Погрижете се дека диференцијалниот притисок развиен од пумпата е во опсегот на перформанси на пумпата и/или во близина на назначената работна точка. Придушувајте го изолацискиот одводен вентил или намалете ја брзината на пумпата ако протокот го надминува номиналниот опсег на перформанси или диференцијалниот притисок е помал од номиналниот опсег на перформанси.

4. Приспособете ја заптивката на заптивните кутии (само заптивни кутии). Додека пумпата работи, затегнете ја заптивката на заптивната кутија за да овозможите истекување од 40-60 капки во минута. Ова е потребно за подмачкување на навлаките на вратилото. Рамномерно затегнете ја заптивата на заптивната кутија за да обезбедите рамномерна компресија на прстените за пакување. По првичното стартување, може да бидат потребни дополнителни прстени за пакување и приспособување додека прстените за пакување правилно не се постават.

5. Погрижете се дека единицата на пумпата работи непречено без абнормален шум, вибрации или прегревање.

Не дозволувајте кутијата за полнење да работи на суво и не затегнувајте ја премногу заптивката на заптивната кутија за да го елиминирате истекувањето затоа што навлаката на вратилото ќе се оштети.

4.5 Порамнување

Проверете го порамнувањето на вратилото откако ќе заврши инсталацијата на пумпата.

Следниве постапки за закотвување и порамнување се типични и, доколку се изведуваат внимателно, треба да доведат до непречена инсталација, без проблеми.

Ако пумпата и моторот се испорачани монтирани на основата на пумпата како склоп, отстранете ја заштитата на спојката.

Постапката за порамнување има два чекори:

1. проверување на растојание на спојката
2. порамнување на спојката.

Проверување на растојание на спојката

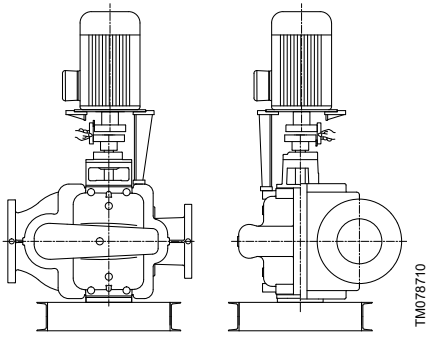
Погрижете се дека растојнието помеѓу половините на спојките е еднаков на вредностите во табелата и дека клучевите се поместени за 180°.

За спојка со надворешен дијаметар од Ø [mm]	Расчистување на спојката [mm]	
	Номинална	Толеранција
∅90-150	3	0/-1
∅220	4	0/-1
≥ ∅260	5	0/-1

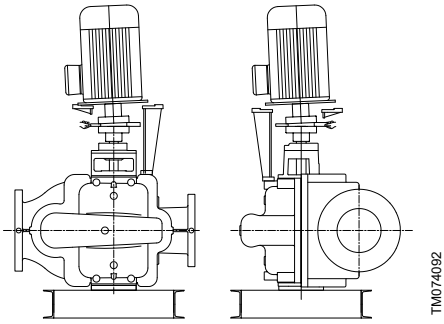
Порамнување на спојката

Пумпата и моторот беа прецизно порамнети во фабриката, но ракувањето за време на испораката обично го менува ова порамнување. Со помош на мали мерачи за рамна рамнина и сензори или индикатор за бирање, проверете дали има вертикално и аголно непорамнетост на центрите за спојување. Погледнете ги бројките подолу.

Порамнувањето на спојката е правилно кога индикаторот за бирање не покажува повеќе од 0,13 mm на небалансирана ротација во која било насока или кога правиот раб контактира со двата центри рамномерно и во хоризонтална и во вертикална положба. Ако се открие непорамнетост, олабавете го моторот и префрлете го или протресете го по потреба за повторно да го порамните, а потоа повторно затегнете ги завртките.



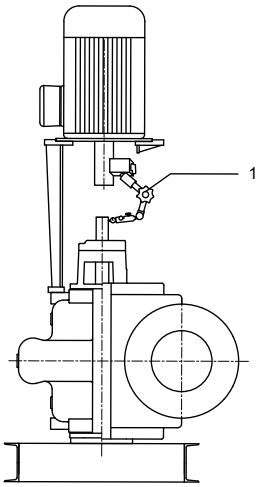
Проверка на вертикалното порамнување, структурата на спојката со иглички и водилки



Проверка на аголното порамнување, структурата на спојката со иглички и водилки

За структурата на спојката за стегање, отстранете ја спојката и проверете го порамнувањето на вратилото со користење на мерачот на тркалцето со магнетна основа.

Поставете ја магнетната основа на вратилото на моторот, поставете го мерачот на вратилото на пумпата и прочитајте ја вредноста на мерачот кога го ротирате вратилото. Погледнете ја сликата подолу.



Проверете го порамнувањето, структурата на спојката за стегање

Поз.	Опис
1	Мерач со бројчаник за моќ

Повторно проверете го растојанието на спојката и затегнете ги завртките за поставување на спојките.

Вртежни моменти на затегнување

Опис	Димензии	Вртежен момент на затегнување [Nm]
Комплет завртки за шестоаголни приклучоци	M6	10 ± 2
	M8	12 ± 2,4
	M10	23 ± 4,6
	M12	40 ± 8
	M16	80 ± 16
	M20	120 ± 24
	M24	120 ± 24

ПРЕДУПРЕДУВАЊЕ
Опасност од повреди
Смрт или сериозна телесна повреда

- За да ги заштитите луѓето од ротирачките делови на машината, секогаш инсталирајте ги штитниците за спојките откако ќе завршите со инсталацијата и пред да ја вклучите пумпата.

5. Претставување на производот

5.1 Примени

LSV вертикалните пумпи со поделени куќишта на Grundfos обично се користат за овие примени:

- циркулација во системите за греење и климатизација, кондензација на вода и системи за снабдување со котел
- пренос на течност и зголемување на притисокот во различни индустриски системи
- дистрибуција на вода и третман на вода во јавни системи за вода.

5.2 Испумпани течности

Чисти, разредени, неагресивни течности коишто не содржат цврсти честички или влакна. Не пумпајте течности кои хемиски ќе ги нападнат материјалите на пумпата.

ОПОМЕНАAND
Жешка течност
Ситна или малку посериозна телесна повреда

- Не надминувајте ја максималната работна температура наведена на натписната плочка.

Кога пумпате течности со густина и/или вискозитет со поголема вредност од онаа на водата, главата и протокот ќе се намалат. Алтернативно, користете мотори со соодветно повисоки излезни вредности.

Избраните прстени за пакување на заптивната кутија или О-прстените за механичка заптивка на вратилото мора да бидат соодветни за течноста што треба да се испумпа.

Може да бидат потребни специјални прстени за пакување на заптивните кутии или О-прстени за заптивки на вратило ако ја користите пумпата за испумпување на пречистена вода:

- на температури над 80 °C (176 °F).
- кои содржат адитиви за спречување на корозија на системот, варовнички наслаги итн. (ова може да биде случај во системите за греење и вентилација).

Кога пумпате други течности освен вода, изберете соодветна заптивна кутија или заптивка на вратило. За повеќе информации, контактирајте со Grundfos.

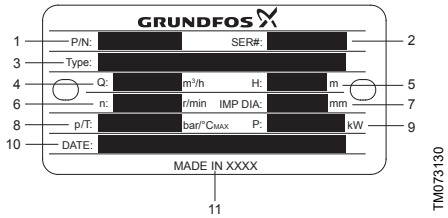
5.3 Идентификација

Означувањето на типот и информациите за оцената на пумпите со вертикална поделба на Grundfos се наведени на натписната табличка. Погледнете ја сликата подолу. Означувањето на типот вклучува број на модел, големина и тип.

Постојаната евиденција за оваа пумпа се чува под нејзиниот сериски број и датум на производство (видете ја сликата подолу, позиција 2 и 10) и затоа овој број мора да биде наведен во сите нарачки за кореспонденција и резервни делови.

Видете ја етикетата на пакувањето за повеќе информации за тежина.

5.3.1 Натписна плочка



Натписна табличка на LSV пумпа

Поз.	Опис
1	Број на производот
2	Сериски број
3	Ознака на типот
4	Номинална брзина на проток [m^3/h]
5	Глава на пумпа со номинална брзина на проток [m]
6	Брзина на ротација [r/min]
7	Дијаметар на работно коло [mm]
8	Номинална класа и максимална температура
9	Номинална моќност на моторот [kW]
10	Датум на производство, година-месец-датум
11	Земја на производство

5.3.2 Команден тастер

Пример: LSV125-100-305X ,(W) 1F1DS BBQE 1											
Поз.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Пример	LSV	125	-100	-305x	,(W)	1	F1	D	S	BBQE	1

Поз.	**Шифра**	**Објаснување**
1	LSV	**Опсег на типови** LSV: Вертикална верзија
2	125	**Номинален дијаметар на влезен отвор (DN)**
3	-100	**Номинален дијаметар на излезен отвор (DN)**
4	-305x	**Максимален дијаметар на работното коло [mm]** Ако се користи наставката „x“, работното коло или дизајнот на конструкцијата е различен, на пр. A, B, C, ... Z. Ако се користи наставката „x2“, работното коло е двофазно работно коло.
5	,(W)	**Код за вода за пиење (изборно)** ACS или WARS сертифицирана пумпа

Поз.	Шифра	Објаснување	
6	1	**Варијанта на пумпа** 1: Подмачкување со средство за подмачкување За LS, пумпа со мотор, заедничка основна рамка и спојка без разделник За LSV, пумпа со мотор, основна рамка, основа на мотор и спојка без разделник	
		2: Подмачкување со средство за подмачкување За LS, пумпа за соголено вратило со заедничка основна рамка, спојка без разделник За LSV, пумпа со основна рамка, основа на мотор и спојка без разделник	
		3: Подмачкување со средство за подмачкување За LS, пумпа со соголено вратило За LSV, пумпа со соголено вратило со основна рамка	
		4: Подмачкување со средство за подмачкување За LS, пумпа со мотор, одвоена основна рамка и спојка со разделник За LSV, пумпа со мотор, основна рамка, основа на мотор и спојка со разделник	
		5: Подмачкување со средство за подмачкување За LS, пумпа со одвоена основна рамка и спојка со разделник За LSV, пумпа со основна рамка, основа на мотор и спојка со разделник	
		6: Подмачкување со масло LS пумпа со мотор, заедничка основна рамка и спојка без разделник	
		7: Подмачкување со масло LS пумпа со соголено вратило со заедничка основна рамка и спојка без разделник	
		8: Подмачкување со масло LS пумпа со соголено вратило	
		9: Подмачкување со масло LS пумпа со мотор, одвоена основна рамка и спојка со разделник	
		A: Подмачкување со масло LS пумпа со одвоена основна рамка и спојка со разделник	
		X: Специјална варијанта	
7	F1	**Цевен приклучок** F1: 10 бари, DIN PN 10 F2: 16 бари, DIN PN 16 F3: 25 бари, DIN PN 25 XX: Специјална прирабница	G1: 175 PSI (12 бари), ANSI 125LB/150LB G2: 250 PSI (17,2 бари), ANSI 250LB/300LB G3: 400 PSI (27,6 бари), ANSI 250LB/300LB

Поз.	Шифра	Објаснување	
8	D	**Код за материјали за вратило и навлака** D: SS420 и без навлака E: SS304 и без навлака J: SS316 и без навлака L: Дуплекс не'рѓосувачки челик и без навлака X: Специјално	B: SS420 и бронза A: SS420 и SS304 C: SS420 и SS316 K: Дуплекс не'рѓосувачки челик и дуплекс не'рѓосувачки челик Q: Легуриран челик и без навлака M: Легуриран челик и бронза N: Легуриран челик и SS304
9	S	**Код за материјали за куќиштето на пумпата и работното коло** B: Леано железо и бронза S: Леано железо и SS304 C: Леано железо и SS316 D: Леано железо и дуплекс не'рѓосувачки челик U: SS304 и SS304 K: Дуплекс не'рѓосувачки челик и дуплекс не'рѓосувачки челик X: Специјално	A: Нодуално железо и бронза Q: Нодуално железо и SS304 G: Нодуално железо и SS316 H: Нодуално железо и дуплекс не'рѓосувачки челик J: SS316 и SS316
10	BBQE	**Код за заптивки на вратило или заптивна кутија** BAQE : Гумена заптивка за нерамнотежа на мевот, јаглерод [1)], SiC, EPDM AAQE : Заптивка за нерамнотежа на О-прстен, јаглерод [1)], SiC, EPDM DAQE : Заптивка за рамнотежа на О-прстен, јаглерод [1)], SiC, EPDM SAQE : Гумена заптивка за рамнотежа на мевот, јаглерод [1)], SiC, EPDM BBQE : Гумена заптивка за нерамнотежа на мев, јаглерод, SiC, EPDM ABQE : Заптивка за нерамнотежа на О-прстен, јаглерод, SiC, EPDM DBQE : Заптивка за рамнотежа на О-прстен, јаглерод, SiC, EPDM SBQE : Гумена заптивка за рамнотежа на мевот, јаглерод, SiC, EPDM BQQE : Гумена заптивка за нерамнотежа на мев, SiC, SiC, EPDM AQQE : Заптивка за нерамнотежа на О-прстен, SiC, SiC, EPDM DQQE : Заптивка за рамнотежа на О-прстен, SiC, SiC, EPDM SQQE : Гумена заптивка за рамнотежа на мев, SiC, SiC, EPDM BBVP: Гумена заптивка на мев, јаглерод, алуминиум оксид, нитрилна гума SNEK: Заптивна кутија со синтетички полимерни прстени за пакување, неизладени, со внатрешна бариерна течност BAQV: Гумена заптивка за нерамнотежа на мев, јаглерод [1)], SiC, FKM AAQV: Заптивка за нерамнотежа на О-прстен, јаглерод [1)], SiC, FKM DAQV: Заптивка за рамнотежа на О-прстен, јаглерод [1)], SiC, FKM SAQV: Гумена заптивка за рамнотежа на мевот, јаглерод [1)], SiC, FKM BBQV: Гумена заптивка за нерамнотежа на мев, јаглерод, SiC, FKM ABQV: Заптивка за нерамнотежа на О-прстен, јаглерод, SiC, FKM DBQV: Заптивка за рамнотежа на О-прстен, јаглерод, SiC, FKM SBQV: Гумена заптивка за рамнотежа на мевот, јаглерод, SiC, FKM BQQV: Гумена заптивка за нерамнотежа на мев, јаглерод, SiC, SiC, FKM AQQV: Заптивка за нерамнотежа на О-прстен, SiC, SiC, FKM DQQV: Заптивка за рамнотежа на О-прстен, SiC, SiC, FKM SQQV: Гумена заптивка за рамнотежа на мев, SiC, SiC, FKM	

Поз.	Шифра	Објаснување
11	1	**Насока на ротација** (Насока на ротација на пумпата како што се гледа од крајот на моторот) 1 во насока на стрелките на часовникот 2 во спротивна насока од стрелките на часовникот

1) Антимон, неодобрен за пивка вода.

Прикажаниот пример е LS 125-100-305F/273,1, стандарден тип со стандардна спојка, прирабница DIN PN 16, куќиште на пумпата од леано железо со работно коло SS304, механичка заптивка на вратило BBQE и насока на ротација во насока на стрелките на часовникот.

6. Сервисирање на производот

6.1 Контаминирани пумпи

ОПОМЕНАAND
Biological hazard
Minor or moderate personal injury

- Темелно измијте ја пумпата со вода и исплакнете ги деловите на пумпата со вода по расклопувањето.

Ако бил користен за течност којашто е штетна за здравјето или токсична, производот се класифицира како контаминиран.

Доколку побарате од Grundfos да го сервисира производот, контактирајте со Grundfos и соопштете им ги деталите за течноста пред да го вратите производот за сервисирање. Во спротивно, Grundfos може да одбие да го прими производот за сервисирање.

Во секое барање за сервисирање мора да има наведено детали за течноста.

Исчистете го производот на најдобар можен начин пред да го вратите.

Клиентот ги сноси трошоците за враќање на производот.

6.2 Оперативни проверки

ОПОМЕНАAND
Високо ниво на звучен притисок
Ситна или малку посериозна телесна повреда

- Користете заштита за слух.

1. Проверете ги пумпата и цевките за протекување.
2. Проверете ги и запишете ги вредностите на манометарот за идна референција.
3. Проверете го диференцијалниот притисок. Ако диференцијалниот притисок е помал од предвидениот, моторот може да биде преоптоварен. Видете го описот на мерните инструменти во делот Мерни инструменти.
4. Измерете ја потрошувачката на струја на моторот и споредете го резултатот со номиналната струја наведена на натписната плочка на моторот. Во случај на преоптоварување, пригушете го изолацискиот вентил од одводната страна или вентилот за регулирање на гас додека моторот повеќе не е преоптоварен.
5. Проверете ги лежиштата за подмачкување и температура. Нормалната температура е 70 °C (158 °F). Максималната температура зависи од видот на подмачкување. Погледнете ја плочата за подмачкување на пумпата.

Моментално прекинете ја пумпата ако забележите какви било дефекти.

Не вклучувајте ја пумпата, освен ако не ги решите дефектите. Видете го делот Наоѓање на дефект на производот. Веднаш пријавете му на доставувачот дека не може да ги решите дефектите.

Работните проверки се применуваат и за време на постапката на стартување и при проверка на пумпата при нормално работење.

Поврзани информации

3.4.6 Мерни инструменти

8. Наоѓање на дефект на производот

6.3 Одржување на производот

ОПАСНОСТ
Електричен удар
Смрт или сериозна телесна повреда

- Пред да започнете со работа на пумпата, бидете сигурни дека напојувањето со електрична енергија е исклучено и дека не може ненамерно да се вклучи.

ПРЕДУПРЕДУВАЊЕ
Жешка или студена површина
Смрт или сериозна телесна повреда

- Внимавајте на насоката на отворот за проветрување и погрижете се течноста што истекува да не предизвика повреда на лица или оштетување на моторот или на други компоненти.
- Кај инсталациите со топла вода, обрнете посебно внимание на ризикот од повреда како разултат на попарување со врела вода и топли површини.
- Кај постројките со студена вода, обрнете посебно внимание на ризикот од повреда предизвикана од студени течности и студени површини.

6.3.1 Општи информации

Рутинското одржување е од суштинско значење за одржување на пумпата во добра состојба.

Мора да се одржува висок степен на чистота за време на сите процедури за одржување.

Потрошни предмети, вклучувајќи и демонтирање на резервни делови и повторно склопување:

- алатки
- постапка за повторно склопување.

Деталните информации се споменати во упатството за сервисирање.

6.3.2 Фреквенција на проверки

Извршете инспекции во согласност со табелата за одржување подолу.

Во зависност од условите за работа и животната средина, заедно со споредбата на претходните инспекции, фреквенцијата на проверките може да се промени за да се одржи задоволителна работа на пумпата.

Секоја недела	• Визуелно проверете дали има протекувања. • Проверете дали има вибрации. • Рачно тестирајте го куќиштето на лежиштето за какви било знаци на пораст на температурата. • Проверете дали има точно протекување од заптивните кутии (приближно 40-60 капки во минута).
Секој месец	• Проверете ја температурата на лежиштето на пумпата.
На секои 6 месеци	• Проверете го вратилото за резултати. • Проверете го порамнувањето на пумпата и моторот. • Проверете ги завртките за прицврстување и затегнете ги, доколку е потребно. • Проверете ја спојката за абење.
Секоја година	• Проверете дали средствата за подмачкување во лежиштата на пумпата се стврднале. • Проверете го ротирачкиот склоп за абење. • Проверете ги растојанијата на прстените за абење.

ОПОМЕНАAND
Остар елемент

Ситна или малку посериозна телесна повреда

- Носете заштитни ракавици за да се заштитите од остри рабови на работното коло и прстените за абење.

Помеѓу редовните проверки за одржување, внимавајте на знаци на дефект на моторот или пумпата.

Вообичаените симптоми се наведени во делот Наоѓање на дефекти на производот.

Веднаш решете ги сите грешки и избегнувајте скапи поправки и исклучувања.

Поврзани информации

8. Наоѓање на дефект на производот

6.3.3 Подмачкување

Лежишта на пумпата

Лежиштата на пумпата се подмачкуваат пред испораката.

Препорачуваме повторно подмачкување во интервали од 2000 работни часови. Меѓутоа, во зависност од условите на должност, ова може да варира.

За повторно да ги наполните лежиштата со ново средство за подмачкување, следете ја оваа постапка:

Препорачуваме да користите ист тип на средство за подмачкување. Ако треба да ја замените маста со нов тип, исчистете го старото средството за подмачкување и потоа додајте го новото средството за подмачкување.

1. Отстранете го капачето на лежиштето.
2. Додајте доволно маснотии за да наполните 1/3 од топчестото лежиште.
3. Забележете ја потребната количина.
4. Повторно наместете го капачето на лежиштето.

Количина на маснотии

Големина на довод	Количина на маснотии [g]
од DN 65 до 100 DN	11
од DN 125 до 150 DN	17
од DN 200 до 300 DN	25
од DN 350 до DN 450	50
DN 500	60
од DN 600 до 800 DN	70
DN 1000	100
DN 1200	130

Повторете ја оваа постапка првите три пати. Врз основа на првите три подмачкувања, одредете ја точната потребна количина на средството за подмачкување.

За идни повторни подмачкувања, нанесете ја одредената количина на средството за подмачкување низ конекторите за подмачкување. Не мора да ги отстранувате капачињата на лежиштата.

За секои 10.000 работни часови или на секои две години:

1. Отстранете ги капачињата на лежиштата од пумпата.

2. Отстранете го старото средство за подмачкување.
3. Темелно исчистете ги капачињата на лежиштата.
4. Пополнете ги лежиштата со ново средство за подмачкување.
5. Целосно пополнете ги капачињата на лежиштата со ново средство за подмачкување.
6. Повторно поставете ги капачињата на лежиштата во согласност со упатствата за склопување.
7. Накратко вклучете ја пумпата неколку пати за средствата за подмачкување да се распоредат во лежиштата и да се спречи прегревање на средството за подмачкување.

Спецификации на средството за подмачкување: Погледнете го делот Средство за подмачкување за топчести лежишта подолу.

Не нанесувајте преголема количина на средство за подмачкување.

Преголема количина на средство за подмачкување може да предизвика прегревање и предвремено откажување на лежиштето.

Средство за подмачкување за топчести лежишта

Производител	Средство за подмачкување
KYODO YUSHI	MULTEMP SRL [2)]
Shell	Dolium R
Exxon	Polyrex
Chevron	SRI grease NLGI 2
	Black pearl NLGI 2
Philips	Polytac
Texaco	Polystar RB

2) Grundfos го препорачува средството за подмачкување KYODO YUSHI MULTEMP SRL за повторно подмачкување.

Лежишта на моторот

Подмачкајте ги лежиштата на моторот во согласност со индикациите на натписната табличка на моторот.

7. Ставање на производот надвор од употреба

Следниве процедури за исклучување се применуваат за поголемиот број нормални исклучувања. Ако пумпата треба да не работи подолго време, следете ги процедурите за складирање во делот Долгорочно исклучување.

1. Секогаш затворајте го излезот или вентилот за регулирање на гас пред да ја запрете пумпата. Полека затворете го вентилот за да спречите хидрауличен удар, но внимавајте пумпата да не работи со затворен вентил повеќе од неколку секунди.

2. Исклучете го напојувањето на моторот.

Поврзани информации

7.2 Долгорочно исклучување

7.1 Краткорочно исклучување

1. За периоди преку ноќ или привремено исклучување во услови на незамрзнување, пумпата може да остане наполнета со течност. Погрижете се дека пумпата е целосно наполнета пред да ја рестартирате.

2. За кратки или чести периоди на исклучување на температури под 0 °C, дозволете течноста да се движи во куќиштето на пумпата и изолирајте ја или загрејте ја надворешноста на пумпата за да не дојде до замрзнување.

7.2 Долгорочно исклучување

За долги периоди на исклучување или за да ја изолирате пумпата за одржување, затворете ги влезните и излезните вентили. Ако не е вграден влезен вентил и пумпата има позитивна влезна висина, комплетно исцедете ја течноста од доводната цевка за да го прекинете протокот на течноста во доводниот приклучок на пумпата. Доколку е применливо, исклучете ги сите надворешни извор на течност за ладење или подмачкување на заптивни кутии или заптивките на вратилото. Според потребите, отстранете ги приклучоците во одводот на пумпата и вентилационите славини и комплетно исцедете ја течноста од куќиштето на пумпата. Отстранете ги заптивките од заптивната кутија и прстените за пакување, доколку е применливо.

ОПОМЕНАAND
Жешка или студена површина
Ситна или малку посериозна телесна повреда

- Погрижете се дека течноста што истекува да не предизвика телесна повреда или оштетување на моторот или на останатите компоненти.
- Кај инсталациите со топла вода, обрнете посебно внимание на ризикот од повреда предизвикана од попарување со врела вода.
- Кај постројките со студена вода, обрнете посебно внимание на ризикот од повреда предизвикана од студени течности и студени површини.

1. Откако ќе ја испуштите пумпата за време на долги периоди на исклучување во услови на замрзнување, целосно отстранете ги течноста во премините и воздушните џебови користејќи компримиран воздух. Може да спречите замрзнување на испумпаната течност со полнење на пумпата со раствор против замрзнување.

ПРЕДУПРЕДУВАЊЕ
Опасност за здравјето
Смрт или сериозна телесна повреда

- Не користете раствор против замрзнување ако ја користите пумпата за јавноста или снабдување со вода за пиење.

2. Рачно ротирајте го вратилото на месечна основа за да ги премачкате лежиштата со средство за подмачкување и да ги одложите оксидацијата и корозијата.

3. Каде што е применливо, следете ги препораките за складирање на производителот на моторот.

Не затегнувајте ја завртката за вентилација и не поставувајте го приклучокот за одвод до следното користење на пумпата.

8. Наоѓање на дефект на производот

ОПАСНОСТ
Електричен удар
Смрт или сериозна телесна повреда
- Пред да го отстраните капакот на приклучната кутија и пред да ја извадите или да ја расклопите пумпата, погрижете се дека напојувањето е исклучено и дека не може ненамерно повторно да биде вклучено.

8.1 Пумпата не испорачува течност

Причина	Поправка
Пумпата не е наполнета, недостаток на течност за полнење, нецелосно полнење.	• Целосно наполнете ја пумпата и доводната цевка со испумпаната течност.
Губење на течност за полнење.	• Поправете ги можните протекувања во доводната цевка, спојките и приклучоците. Проветрете го куќиштето на пумпата за да го отстраните акумулираниот воздух.
Подигањето со вшмукување или статичкото подигање е превисоко.	• Намалете ја разликата во висината помеѓу резервоарот за вода или доводот за вода и пумпата.
Излезниот притисок е превисок.	• Проверете дали вентилите во одводната цевка се целосно отворени. • За паралелно работење, ова означува дека притисокот на доводната цевка е поголем од планираните загуби на триење во цевките. Прегледајте го дизајнот на системот и вистинскиот притисок развиен во системот со паралелно работење.
Брзината е премала.	1. Погрижете се дека моторот добива полн напон. 2. Погрижете се дека фреквенцијата е точна. 3. Погрижете се дека се поврзани сите фази.
Погрешна насока на ротација.	• Споредете ја насоката на ротација со насочената стрелка на куќиштето на пумпата. Доколку е потребно, променете ја насоката на ротација со менување на двете фази во моторот.
Работното коло е целосно затнато.	• Расклопете ја пумпата и исчистете го работното коло.

8.2 Пумпата не испорачува доволно течност

Причина	Поправка
Подигањето со вшмукување или статичкото подигање е превисоко.	• Намалете ја разликата во висината помеѓу резервоарот за вода или доводот за вода и пумпата.
Излезниот притисок е превисок.	• Проверете дали вентилите во одводната цевка се целосно отворени. • За паралелно работење, ова означува дека притисокот на доводната цевка е поголем од планираните загуби на триење во цевките.

Причина	Поправка
	Прегледајте го дизајнот на системот и вистинскиот притисок развиен во системот со паралелно работење.
Брзината е премала.	1. Погрижете се дека моторот добива полн напон. 2. Погрижете се дека фреквенцијата е точна. 3. Погрижете се дека се поврзани сите фази.
Погрешна насока на ротација.	• Споредете ја насоката на ротација со насочената стрелка на куќиштето на пумпата. Доколку е потребно, променете ја насоката на ротација со менување на двете фази во моторот.
Работното коло е целосно затнато.	• Расклопете ја пумпата и исчистете го работното коло.
Доводната цевка е делумно блокирана.	• Отстранете ги сите опструкции во доводната цевка.
Истекување на воздух во доводната цевка или прирабниците.	• Заменете го или поправете го неисправниот дел од цевката или прирабниците.
Истекување воздух во заптивната кутија.	• Исчистете ја цевката за испирање. Ако е потребно, заменете ги прстените за пакување на заптивната кутија.
Кавитација; недоволен NPSH (во зависност од инсталацијата).	1. Зголемете ја нето-позитивната глава за вшмукување со ставање на пумпата во пониска положба. 2. Притискајте го влезниот сад.
Работното коло или прстените за абење се изабени.	• Заменете го работното коло и/или прстените за абење. Доколку е потребно, заменете ги и лежиштата и вратилото.
Неисправни прстени за пакување.	• Заменете ги прстените за пакување.
Неповратниот вентил е премногу мал или со делумни опструкции.	• Заменете го или исчистете го неповратниот вентил.
Неповратниот вентил е премногу мал или со делумни опструкции.	• Заменете го или исчистете го неповратниот вентил.
Всисната цевка не е потопена доволно длабоко.	• Продолжете ја доводната цевка за да се елиминира ризикот од вшмукување воздух.

8.3 Пумпата не создава доволен притисок

Причина	Поправка
Брзината е премала.	1. Погрижете се дека моторот добива полн напон. 2. Погрижете се дека фреквенцијата е точна. 3. Погрижете се дека се поврзани сите фази.
Истекување на воздух во доводната цевка или прирабниците.	• Заменете го или поправете го неисправниот дел од цевката или прирабниците.
Работното коло или прстените за абење се изабени.	

Причина	Поправка
	• Заменете го работното коло и/или прстените за абење. Доколку е потребно, заменете ги и лежиштата и вратилото.
Неисправни прстени за пакување.	• Заменете ги прстените за пакување.
Дијаметарот на работното коло е премал.	• Проверете со Grundfos дали може да користите поголемо работно коло. Во спротивно, намалете ги загубите од триењето на одводната цевка. Меѓутоа, внимавајте да не го преоптоварите моторот.
Опструкција во куќиштето на пумпата.	• Расклопете ја пумпата и отстранете ја опструкцијата.
Воздух или гасови во течноста.	• Отстранете ги гасот или воздухот од испумпаната течност. • Видете лек во Кавитација; недоволен NPSH (во зависност од инсталацијата) погоре.
Вистинската работна точка на пумпата лежи десно од наведената работна точка на кривата на пумпата. Резултатот е помала глава, поголем проток и поголема потрошувачка на енергија.	• Инсталирајте плоча за отвор веднаш по излезната прирабница. Плочата на отворот ќе ја подигне карактеристиката на системот или ќе го зголеми контрапритисокот со што ќе ја зголеми главата и ќе го намали протокот. Големината на плочата на отвотот мора да се приспособи така што притисокот одговара на потребната работна точка.

8.4 Пумпата губи течност по кратко работење

Причина	Поправка
Подигањето со вшмукување или статичкото подигање е превисоко.	• Намалете ја разликата во висината помеѓу резервоарот за вода или доводот за вода и пумпата.
Истекување на воздух во доводната цевка или прирабниците.	• Заменете го или поправете го неисправниот дел од цевката или прирабницата.
Истекување воздух во заптивната кутија.	• Исчистете ја цевката за испирање. Ако е потребно, заменете ги прстените за пакување на заптивната кутија.
Кавитација; недоволен NPSH (во зависност од инсталацијата).	1. Зголемете ја нето-позитивната глава за вшмукување со ставање на пумпата во пониска положба. 2. Притискајте го влезниот сад.
Всисната цевка не е потопена доволно длабоко.	• Продолжете ја доводната цевка за да се елиминира ризикот од вшмукување воздух.
Воздух или гасови во течноста.	• Отстранете ги гасот или воздухот од испумпаната течност. • Видете лек во Кавитација; недоволен NPSH (во зависност од инсталацијата) погоре.

8.5 Пумпата конзумира премногу енергија

Причина	Поправка
Кавитација; недоволен NPSH (во зависност од инсталацијата).	1. Зголемете ја нето-позитивната глава за вшмукување со ставање на пумпата во пониска положба. 2. Притискајте го влезниот сад.
Работното коло или прстените за абење се изабени.	• Заменете го работното коло и/или прстените за абење. Доколку е потребно, заменете ги и лежиштата и вратилото.
Воздух или гасови во течноста.	• Отстранете ги гасот или воздухот од испумпаната течност. • Видете лек во Кавитација; недоволен NPSH (во зависност од инсталацијата) погоре.
Вистинската работна точка на пумпата лежи десно од наведената работна точка на кривата на пумпата. Резултатот е помала глава, поголем проток и поголема потрошувачка на енергија.	• Инсталирајте плоча за отвор веднаш по излезната приработница. Плочата на отворот ќе ја подигне карактеристиката на системот или ќе го зголеми контрапритисокот со што ќе ја зголеми главата и ќе го намали протокот. Големината на плочата на отвотот мора да се приспособи така што притисокот одговара на потребната работна точка.
Вискозитетот или специфичната тежина на испумпаната течност е поголема од онаа на водата.	• Користете поголем мотор. Консултирајте се со Grundfos за препорачаната големина. • Тестирајте ја течноста за вискозност и специфична тежина.
Вратилото е свиткано како резултат на оштетување.	• Проверете го отклонувањето на вратилото. Вкупниот истек на индикаторот не смее да надмине 0,05 mm. • Веројатно заменете го вратилото.
Механички дефект на лежиштето и/или работното коло.	• Проверете дали лежиштата и работното коло се оштетени. • Доколку е потребно, заменете ги лежиштата или работното коло.
Непорамнетост.	• Порамнете ги пумпата и моторот.
Електрични дефекти.	• Проверете дали напонот и фреквенцијата на напојувањето се точни. • Коригирајте ги можните дефекти на моторот. • Проверете дали моторот е правилно изладен.
Брзината е преголема.	• Проверете дали фреквенцијата на напојувањето одговара на фреквенцијата наведена на табличката со податоци на моторот.

8.6 Моторот е преоптоварен

Причина	Поправка
Вискозитетот или специфичната тежина на испумпаната течност е поголема од онаа на водата.	• Користете поголем мотор. Консултирајте се со Grundfos за препорачаната големина. • Тестирајте ја течноста за вискозност и специфична тежина.
Вратилото е свиткано како резултат на оштетување.	• Проверете го отклонувањето на вратилото. Вкупниот истек на индикаторот не смее да надмине 0,05 mm. • Веројатно заменете го вратилото.
Механички дефект на лежиштето и/или работното коло.	• Проверете дали лежиштата и работното коло се оштетени. • Доколку е потребно, заменете ги лежиштата или работното коло.
Електрични дефекти.	• Проверете дали напонот и фреквенцијата на напојувањето се точни. • Коригирајте ги можните дефекти на моторот. • Проверете дали моторот е правилно изладен.
Брзината е преголема.	• Проверете дали фреквенцијата на напојувањето одговара на фреквенцијата наведена на табличката со податоци на моторот.

8.7 Вибрации

Причина	Поправка
Вратилото е свиткано како резултат на оштетување.	• Проверете го отклонувањето на вратилото. Вкупниот истек на индикаторот не смее да надмине 0,05 mm. • Веројатно заменете го вратилото.
Механички дефект на лежиштето и/или работното коло.	• Проверете дали лежиштата и работното коло се оштетени. • Доколку е потребно, заменете ги лежиштата или работното коло.
Непорамнетост.	• Порамнете ги пумпата и моторот.
Основата не е доволно цврста.	• Повторно затегнете ги анкер-завртките. Погрижете се дека основата е изработена според упатствата за инсталација и работа.

8.8 Шум од кавитација

Причина	Поправка
Истекување на воздух во доводната цевка или прирабницата.	• Заменете го или поправете го неисправниот дел од цевката или прирабницата.
Кавитација; недоволен NPSH (во зависност од инсталацијата).	1. Зголемете ја нето-позитивната глава за вшмукување со ставање на пумпата во пониска положба. 2. Притискајте го влезниот сад.

Причина	Поправка
Всисната цевка не е потопена доволно длабоко.	• Продолжете ја доводната цевка за да се елиминира ризикот од вшмукување воздух.
Воздух или гасови во течноста.	• Отстранете ги гасот или воздухот од испумпаната течност. • Видете лек во Кавитација; недоволен NPSH (во зависност од инсталацијата) погоре.
Брзината е преголема.	• Проверете дали фреквенцијата на напојувањето одговара на фреквенцијата наведена на табличката со податоци на моторот.

8.9 Лежиштата на пумпата се прегреани

Причина	Поправка
Вратилото е свиткано како резултат на оштетување.	• Проверете го отклонувањето на вратилото. Вкупниот истек на индикаторот не смее да надмине 0,05 mm. • Веројатно заменете го вратилото.
Механички дефект на лежиштето и/или работното коло.	• Проверете дали лежиштата и работното коло се оштетени. • Доколку е потребно, заменете ги лежиштата или работното коло.
Непорамнетост.	• Порамнете ги пумпата и моторот.
Маслото или маста за подмачкување се валкани или контаминирани.	• Исчистете ги лежиштата и куќиштата на лежиштата според упатствата и повторно подмачкајте ги лежиштата.

8.10 Пумпата работи кратко време, а потоа запира

Причина	Поправка
Пумпата не е наполнета, недостаток на течност за полнење, нецелосно полнење.	• Целосно наполнете ја пумпата и доводната цевка со испумпаната течност.
Подигањето со вшмукување или статичкото подигање е превисоко.	• Намалете ја разликата во висината помеѓу резервоарот за вода или доводот за вода и пумпата.
Истекување на воздух во доводната цевка или прирабницата.	• Заменете го или поправете го неисправниот дел од цевката или прирабницата.
Истекување воздух во заптивната кутија.	• Исчистете ја цевката за испирање. Ако е потребно, заменете ги прстените за пакување на заптивната кутија.

9. Технички податоци

9.1 Работни услови

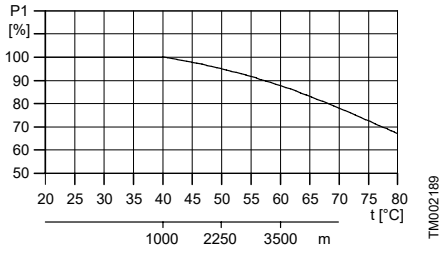
9.1.1 Амбиентална температура и надморска висина

Амбиенталната температура и надморската висина на монтирање се важни фактори за животниот век на моторот, затоа што влијаат врз животниот век на лежиштата и изолацискиот систем.

Амбиенталната температура не смее да надминува +40 °C.

Ако амбиенталната температура надминува +40 °C или моторот е инсталиран на надморска височина поголема од 1000 m, моторот не смее да биде целосно натоварен поради малата густина и како резултат на тоа, нискиот ефект на ладење на воздухот.

Во такви случаи, можеби би било неопходно да се користи мотор со поголема снага.



Однос помеѓу излезот на моторот (P_2) и амбиенталната температура

Пример

Горната слика покажува дека оптоварувањето на моторот мора да се намали на 88 % кога е инсталиран на надморска височина од 3500 m. На амбиентална температура од 70 °C, оптоварувањето на моторот мора да се намали на 78 % од номиналната моќност.

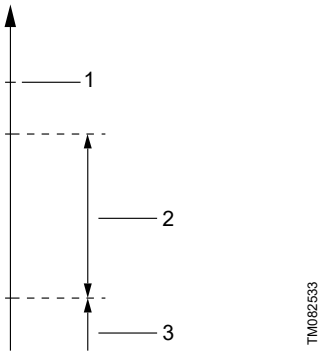
Во случаи кога максималната температура и максималната надморска височина се надминати, факторите за намалување мора да се множат (0,88 × 0,78 = 0,69).

9.1.2 Температура на течноста

Максималната температура на течноста означена на натписната табличка на пумпата зависи од употребената механичка заптивка на вратилото:

Температурен опсег за NBR:	0-100 °C
Температурен опсег за FKM:	15-100 °C

9.1.3 Притисок во пумпата



Притисок во LSV пумпата

Поз.	Опис
1	Притисок p наведен на пумпата (притисок над атмосферскиот притисок)
2	Притисок на пумпата
3	Всисен притисок

Максимален излезен притисок

Максималниот излезен притисок е притисокот p наведен на натписната табличка на пумпата.

Минимален притисок на доводот

Минималниот влезен притисок мора да одговара на кривата NPSH за пумпата + безбедносна маргина од минимална глава од 0,5 метри.

NPSH се прикажува од брошурата со податоци и од Центарот за производи на Grundfos.

Максимален притисок на доводот

Влезниот притисок + притисокот на пумпата мора да биде помал од максималниот притисок p на пумпата.

9.1.4 Проток

Минимален проток

Пумпата не смее да работи со затворен вентил, затоа што тоа ќе предизвика зголемување на температурата или создавање на пареа во пумпата. Ова може да предизвика оштетување на вратилото, ерозија на роботното коло, краток животен век на лежиштата и оштетување на заптивните кутии или на заптивките на механичкото вратило заради напрегање или вибрација.

Континуираната стапка на проток мора да биде најмалку 25 % од брзината на проток во најдобрата точка на ефективност.

Максимална стапка на проток

Максималната брзина на проток не смее да ја надмине вредноста наведена на натписната табличка. Ако се надмине максималната брзина на проток, може да дојде до кавитација и преоптоварување.

Работи со намален проток и/или глава

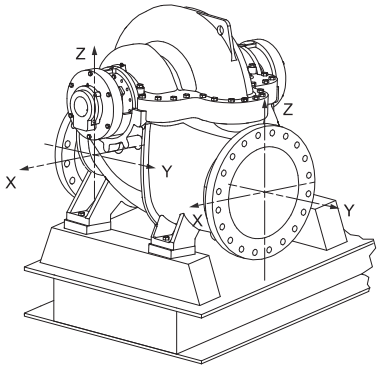
Не работете со пумпата со проток под 10 % од максималната брзина наведена на натписната табличка или со затворена излезна изолација или вентил за регулирање на гас. Работењето на пумпата во такви услови може да вклучува ризик од прегревање на пумпата. За да не дојде до можно оштетување, користете заштитни уреди како што се релеј за температура на течноста, релеј за температура на лежиштето, следење на влезниот притисок итн.

Ако пумпата работи со намалена глава, брзината на проток ќе се зголеми и моторот ќе троши повеќе струја од нормалното. Ова ќе доведе до прегревање на моторот. Во такви ситуации, наместо тоа, контролирајте го вентилот на излезната страна. Ако е инсталиран автоматски вентил за регулирање на гас, тоа може да се направи автоматски.

9.1.5 Број на вклучувања и исклучувања

Препорачаниот максимален број на стартувања е 3 на час за комплетни пумпи со мотор испорачан од Grundfos.

9.2 Сили и вртежен момент кај прирабниците



Сили и вртежен момент кај прирабниците

Вертикална пумпа, странична гранка, у-оска

Доколку сите оптоварувања не ја достигнат максималната дозволена вредност, една од вредностите може да го надмине нормалното ограничување. За дополнителни информации, контактирајте со Grundfos.

Материјал за лиење	Дијаметар	Сила [N]				Вртежеб момент [Nm]			
	DN	Fy	Fz	Fx	ΣF	My	Mz	Mx	ΣM
Сиво леано железо, еластично железо	50	647	530	589	1020	294	338	412	603
Сиво леано железо, еластично железо	65	840	676	747	1312	406	469	573	843
Сиво леано железо, еластично железо	80	981	804	883	1550	338	383	471	692
Сиво леано железо, еластично железо	100	1315	1059	1177	2060	368	427	515	765
Сиво леано железо, еластично железо	125	1623	1311	1453	2542	430	497	609	892
Сиво леано железо, еластично железо	150	1962	1589	1766	3080	515	603	736	1074
Сиво леано железо, еластично железо	200	2629	2119	2354	4101	677	780	956	1413
Сиво леано железо, еластично железо	250	3277	2649	2923	5121	927	1074	1310	1928
Сиво леано железо, еластично железо	300	3924	3159	3512	6141	1265	1457	1781	2619
Сиво леано железо, еластично железо	350	4571	3689	4101	7161	1619	1869	2281	3355
Сиво леано железо, еластично железо	400	5219	4218	4689	8182	2031	2340	2855	4208
Сиво леано железо, еластично железо	450	5866	4748	5278	9202	2502	2884	3517	5180
Сиво леано железо, еластично железо	500	6514	5278	5866	10222	3017	3473	4253	6269
Сиво леано железо, еластично железо	550	7161	5808	6455	11242	3590	4135	5033	7446

Материјал за лиење	Дијаметар DN	Сила [N]				Вртежеб момент [Nm]			
		Fy	Fz	Fx	ΣF	My	Mz	Mx	ΣM
Сиво леано железо, еластично железо	600	7809	6337	7044	12263	4238	4885	5945	8800
Сиво леано железо, еластично железо	700	9131	7396	8222	14327	5673	6533	7952	11775
Сиво леано железо, еластично железо	800	10437	8455	9400	16376	7331	8441	10270	15220
Сиво леано железо, еластично железо	900	11743	9513	10577	18426	9211	10603	12896	19124
Сиво леано железо, еластично железо	1000	13048	10571	11754	20475	11312	13019	15830	23489
Сиво леано железо, еластично железо	1200	15660	12688	14109	24574	16177	18616	22623	33597
Нерѓосувачки челик	50	1619	1324	1472	2551	981	1128	1373	2011
Нерѓосувачки челик	65	2100	1690	1867	3280	1015	1173	1432	2108
Нерѓосувачки челик	80	2453	2011	2207	3875	1128	1275	1570	2305
Нерѓосувачки челик	100	3286	2649	2943	5150	1226	1422	1717	2551
Нерѓосувачки челик	125	4058	3278	3633	6355	1433	1657	2029	2973
Нерѓосувачки челик	150	4905	3973	4415	7701	1717	2011	2453	3581
Нерѓосувачки челик	200	6573	5297	5886	10251	2256	2600	3188	4709
Нерѓосувачки челик	250	8191	6622	7308	12802	3090	3581	4365	6426
Нерѓосувачки челик	300	9810	7897	8780	15353	4218	4856	5935	8731
Нерѓосувачки челик	350	11429	9221	10251	17903	5396	6229	7603	11183
Нерѓосувачки челик	400	13047	10546	11723	20454	6769	7799	9516	14028
Нерѓосувачки челик	450	14666	11870	13194	23004	8339	9614	11723	17266
Нерѓосувачки челик	500	16285	13194	14666	25555	10055	11576	14175	20895
Нерѓосувачки челик	550	17903	14519	16137	28106	11968	13783	16775	24819
Нерѓосувачки челик	600	19522	15843	17609	30656	14126	16285	19816	29332
Нерѓосувачки челик	700	22828	18491	20556	35816	18909	21776	26508	39250
Нерѓосувачки челик	800	26092	21137	23499	40940	24437	28135	34233	50733
Нерѓосувачки челик	900	29356	23782	26442	46064	30702	35343	42986	63748
Нерѓосувачки челик	1000	32621	26428	29385	51188	37705	43398	52766	78296
Нерѓосувачки челик	1200	39149	31720	35272	61435	53923	62052	75409	111991

10. Отстранување на производот во отпад

Отстранувањето на овој производ или неговите делови мора да се изврши на начин со кој не се загрозува животната средина.

1. Користете ги јавните или приватните служби за собирање отпад.
2. Ако ова не е возможно, обратете се во најблиската компанија на Grundfos или работилница за сервисирање.

Симболот со прецртана корпа за отпадоци на тркала на производот значи дека мора да се отстрани во отпад одделно од домашниот отпад. Кога производ означен со овој симбол ќе стигне до крајот на својот работен век, однесете го на место за собирање отпад означено од страна на локалните комунални служби. Одделното собирање и рециклирање на таквите производи ќе помогне при заштита на животната средина и здравјето на луѓето.

Видете ги информациите за крај на работниот век на *www.grundfos.com/product-recycling*

مواد الهيكل	القطر	القوة [نيوتن]				عزم الدوران [نيوتن متر]			
	DN	Fy	Fz	Fx	ΣF	My	Mz	Mx	ΣM
فولاذ مقاوم للصدأ	125	4058	3278	3633	6355	1433	1657	2029	2973
فولاذ مقاوم للصدأ	150	4905	3973	4415	7701	1717	2011	2453	3581
فولاذ مقاوم للصدأ	200	6573	5297	5886	10251	2256	2600	3188	4709
فولاذ مقاوم للصدأ	250	8191	6622	7308	12802	3090	3581	4365	6426
فولاذ مقاوم للصدأ	300	9810	7897	8780	15353	4218	4856	5935	8731
فولاذ مقاوم للصدأ	350	11429	9221	10251	17903	5396	6229	7603	11183
فولاذ مقاوم للصدأ	400	13047	10546	11723	20454	6769	7799	9516	14028
فولاذ مقاوم للصدأ	450	14666	11870	13194	23004	8339	9614	11723	17266
فولاذ مقاوم للصدأ	500	16285	13194	14666	25555	10055	11576	14175	20895
فولاذ مقاوم للصدأ	550	17903	14519	16137	28106	11968	13783	16775	24819
فولاذ مقاوم للصدأ	600	19522	15843	17609	30656	14126	16285	19816	29332
فولاذ مقاوم للصدأ	700	22828	18491	20556	35816	18909	21776	26508	39250
فولاذ مقاوم للصدأ	800	26092	21137	23499	40940	24437	28135	34233	50733
فولاذ مقاوم للصدأ	900	29356	23782	26442	46064	30702	35343	42986	63748
فولاذ مقاوم للصدأ	1000	32621	26428	29385	51188	37705	43398	52766	78296
فولاذ مقاوم للصدأ	1200	39149	31720	35272	61435	53923	62052	75409	111991

10. التخلص من المنتج

يجب التخلص من هذا المنتج أو أجزائه بطريقة صحيحة بيئيًا.

1. استخدم الخدمة العامة أو الخاصة لجمع النفايات.
2. إذا لم يكن ذلك ممكنًا، اتصل باقرب شركة جروندفوس او مركز خدمة.

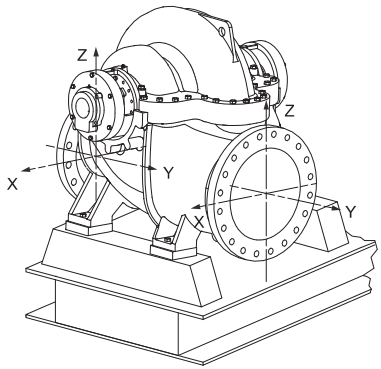
يعني رمز حاوية القمامة ذات العجلات المشطوب عليه الظاهر على أحد المنتجات أنه يجب التخلص من المنتج بشكل منفصل عن النفايات المنزلية. عندما تنتهي صلاحية أحد المنتجات المزودة بهذا الرمز، خذه إلى نقطة التجميع المُخصصة من قِبَل سلطات التخلص من النفايات المحلية. سيساعد تجميع تلك المنتجات وإعادة تدويرها بشكل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

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

9.2 قوى وقيم عزم دوارن الشفاه

المضخة الأفقية، الفرع الجانبي، المحور y

إذا لم تصل جميع الأحمال إلى أقصى قيمة مسموح بها، فيمكن أن تتعدى إحدى القيم الحد الطبيعي. لمزيد من المعلومات، تواصل مع جروندفوس.



قوى وقيم عزم دوارن الشفاه

مواد الهيكل	القطر	القوة [نيوتن]				عزم الدوران [نيوتن متر]			
	DN	Fy	Fz	Fx	ΣF	My	Mz	Mx	ΣM
حديد زهر رمادي، حديد مطاوع	50	647	530	589	1020	294	338	412	603
حديد زهر رمادي، حديد مطاوع	65	840	676	747	1312	406	469	573	843
حديد زهر رمادي، حديد مطاوع	80	981	804	883	1550	338	383	471	692
حديد زهر رمادي، حديد مطاوع	100	1315	1059	1177	2060	368	427	515	765
حديد زهر رمادي، حديد مطاوع	125	1623	1311	1453	2542	430	497	609	892
حديد زهر رمادي، حديد مطاوع	150	1962	1589	1766	3080	515	603	736	1074
حديد زهر رمادي، حديد مطاوع	200	2629	2119	2354	4101	677	780	956	1413
حديد زهر رمادي، حديد مطاوع	250	3277	2649	2923	5121	927	1074	1310	1928
حديد زهر رمادي، حديد مطاوع	300	3924	3159	3512	6141	1265	1457	1781	2619
حديد زهر رمادي، حديد مطاوع	350	4571	3689	4101	7161	1619	1869	2281	3355
حديد زهر رمادي، حديد مطاوع	400	5219	4218	4689	8182	2031	2340	2855	4208
حديد زهر رمادي، حديد مطاوع	450	5866	4748	5278	9202	2502	2884	3517	5180
حديد زهر رمادي، حديد مطاوع	500	6514	5278	5866	10222	3017	3473	4253	6269
حديد زهر رمادي، حديد مطاوع	550	7161	5808	6455	11242	3590	4135	5033	7446
حديد زهر رمادي، حديد مطاوع	600	7809	6337	7044	12263	4238	4885	5945	8800
حديد زهر رمادي، حديد مطاوع	700	9131	7396	8222	14327	5673	6533	7952	11775
حديد زهر رمادي، حديد مطاوع	800	10437	8455	9400	16376	7331	8441	10270	15220
حديد زهر رمادي، حديد مطاوع	900	11743	9513	10577	18426	9211	10603	12896	19124
حديد زهر رمادي، حديد مطاوع	1000	13048	10571	11754	20475	11312	13019	15830	23489
حديد زهر رمادي، حديد مطاوع	1200	15660	12688	14109	24574	16177	18616	22623	33597
فولاذ مقاوم للصدأ	50	1619	1324	1472	2551	981	1128	1373	2011
فولاذ مقاوم للصدأ	65	2100	1690	1867	3280	1015	1173	1432	2108
فولاذ مقاوم للصدأ	80	2453	2011	2207	3875	1128	1275	1570	2305
فولاذ مقاوم للصدأ	100	3286	2649	2943	5150	1226	1422	1717	2551

9.1.4 معدل التدفق

معدل التدفق الأدنى

يجب أن لا تدور المضخة مقابل صمام خروج مغلق حيث إن ذلك سوف يسبب زيادة في درجة الحرارة أو تكون البخار في المضخة. وقد يتسبب ذلك في تلف عمود الإدارة، وتآكل الدافعة، وتقصير عمر كراسي التحميل، وتلف صناديق الحشو أو موانع تسرب عمود الإدارة الميكانيكية نتيجة للإجهاد أو الاهتزاز.

يجب أن يكون معدل التدفق المستمر على الأقل 25 % من معدل التدفق في أفضل نقطة كفاءة.

معدل التدفق الأقصى

يجب أن لا يتجاوز معدل التدفق الأقصى القيمة المذكورة بلوحة البيانات. وفي حالة تجاوز معدل التدفق الأقصى، فقد يتكون تجويف ويزيد الحمل.

التشغيل عند تدفق و/أو عمود ضغط منخفض

لا تشغل المضخة عند معدل تدفق أقل من 10 % من معدل التدفق الأقصى المذكور بلوحة البيانات أو أثناء إغلاق الصمام الفاصل للمخرج أو الصمام الخانق. تشغيل المضخة في هذه الأحوال يمكن أن ينطوي على خطر السخونة المفرطة للمضخة. لمنع الضرر المحتمل، استخدم وسائل واقية مثل مرحل درجة الحرارة السائل، ومرحل درجة حرارة كرسي التحميل، ومراقبة ضغط الدخول، إلخ.

إذا تم تشغيل المضخة عند ارتفاع أقل للسائل، فإن معدل التدفق سيزداد وسيستهلك المحرك تيارًا أكثر من المعتاد. وسوف يؤدي ذلك إلى زيادة سخونة المحرك. في مثل هذه الحالات، اضغط على الصمام الموجود على جانب المخرج بدلًا من ذلك. في حالة تركيب صمام خانق آلي، يمكن أن يحدث ذلك تلقائيًا.

9.1.5 تكرار مرات التشغيل والإيقاف

أقصى عدد موصى به من مرات البدء هو 3 في الساعة في حالة المضخات الكاملة المزودة بمحرك من جروندفوس.

9. البيانات الفنية

9.1 ظروف التشغيل

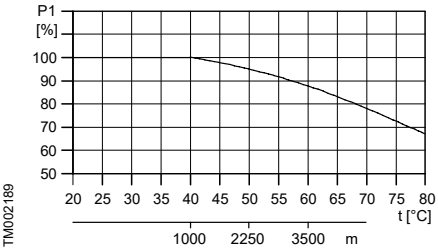
9.1.1 درجة الحرارة المحيطة والارتفاع

درجة الحرارة المحيطة والارتفاع عند التركيب عاملان مهمان بالنسبة لعمر المحرك، لأنهما يؤثران على عمر المحامل ونظام العزل.

يجب ألا تتعدى درجة الحرارة المحيطة 40 درجة مئوية.

إذا تعدت الحرارة المحيطة 40 درجة مئوية أو تم تركيب المحرك في مكان أعلى من 1000 م فوق مستوى سطح البحر، فيجب عدم ملء المحرك بالكامل بسبب انخفاض الكثافة وبالتالي انخفاض تأثير تبريد الهواء.

في هذه الحالات، قد يلزم استخدام محرك ذي خرج أعلى.



العلاقة بين خرج المحرك (P_2) ودرجة الحرارة المحيطة

مثال

يوضح الشكل أعلاه أن حمل المحرك يجب أن يقل ليصبح 88 % في حالة التركيب على مستوى 3500 م فوق سطح البحر. عندما تكون درجة الحرارة المحيطة 70 درجة مئوية، يجب أن يقل حمل المحرك ليصبح 78 % من الخرج المقنن.

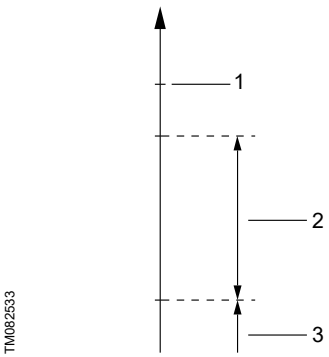
في حالة تخطي كل من الحد الأقصى للحرارة والحد الأقصى للارتفاع، يجب أن تكون عوامل خفض التقنين مضاعفة (0,88 × 0,78 = 0,69).

9.1.2 درجة حرارة السائل

يعتمد الحد الأقصى لدرجة حرارة السائل المذكور بلوحة بيانات المضخة على مانع تسرب عمود الإدارة الميكانيكي المستخدم:

نطاق درجة حرارة لـNBR:	0-100 °C
نطاق درجة حرارة لـFKM:	15-100 °C

9.1.3 الضغط داخل المضخة



الضغط داخل مضخة LSV

الموضع	الوصف
1	ضغط p الموضح على المضخة (الضغط الأعلى من ضغط الجو)
2	ضغط المضخة
3	ضغط الدخول

الحد الأقصى لضغط الخروج

الحد الأقصى لضغط الخروج هو الضغط p المذكور على لوحة بيانات المضخة.

ضغط الدخول الأدنى

يجب أن يتوافق الحد الأدنى لضغط الدخول مع منحنى NPSH للمضخة بالإضافة إلى وجود هامش أمان قيمته 0,5 متر رفع عمودي بحد أدنى.

يوجد NPSH في كتيب البيانات ومركز منتجات جروندفوس.

الحد الأقصى لضغط الدخول

يجب أن يكون ضغط الدخول زائد ضغط المضخة أقل من الحد الأقصى للضغط p الخاص بالمضخة.

8.9 ارتفاع درجة حرارة محامل المضخة

السبب	الإصلاح
عمود الإدارة مثني نتيجة لحدوث تلف.	• افحص انحراف عمود الإدارة. يجب ألا يتجاوز مؤشر الانتحاء الكلي 0,05 مم. • ربما يجب أن تستبدل عمود الإدارة.
عطل ميكانيكي بالمحامل و/أو الدافعة.	• افحص المحامل والدافعة بحثًا عن تلف. • استبدل المحامل أو الدافعة، إذا كان ذلك ضروريًا.
المحاذاة غير مضبوطة.	• أعد محاذاة المضخة والمحرك.
زيت التشحيم أو مادة التشحيم متسخة أو ملوثة.	• نظف المحامل وأغلفتها طبقًا للتعليمات وأعد تشحيمها.

8.10 المضخة تعمل لوقت قصير ثم تتوقف

السبب	الإصلاح
المضخة غير محضرة، نقص سائل التحضير، تحضير غير مكتمل.	• املأ المضخة وأنبوب الدخول كاملًا بالسائل المضخوخ.
ارتفاع السحب أو الارتفاع الاستاتيكي عالٍ جدًا.	• قلل الاختلاف في الارتفاع بين خزان الماء أو مصدر إمداد الماء والمضخة.
تسرب هواء في أنبوب الدخول أو الشفة.	• استبدل أو أصلح جزء الأنبوب التالف أو الشفة التالفة.
تسرب الهواء في صندوق الحشو.	• نظف أنبوب الرحض. استبدل حلقات حشو صندوق الحشو، إذا كان ذلك ضروريًا.

السبب	الإصلاح
عطل ميكانيكي بالمحامل و/أو الدافعة.	• افحص المحامل والدافعة بحثًا عن تلف. • استبدل المحامل أو الدافعة، إذا كان ذلك ضروريًا.
خلل كهربائي.	• تأكد من أن جهد وتردد إمداد الطاقة صحيحان. • أصلح الخلل المحتمل في المحرك. • تأكد من أن تبريد المحرك يعمل كما ينبغي.
السرعة عالية جدًا.	• تأكد من أن تردد مصدر إمداد الطاقة يوافق التردد المذكور بلوحة بيانات المحرك.

8.7 الاهتزازات

السبب	الإصلاح
عمود الإدارة مثني نتيجة لحدوث تلف.	• افحص انحراف عمود الإدارة. يجب ألا يتجاوز مؤشر الانتحاء الكلي 0,05 مم. • ربما يجب أن تستبدل عمود الإدارة.
عطل ميكانيكي بالمحامل و/أو الدافعة.	• افحص المحامل والدافعة بحثًا عن تلف. • استبدل المحامل أو الدافعة، إذا كان ذلك ضروريًا.
المحاذاة غير مضبوطة.	• أعد محاذاة المضخة والمحرك.
الأساس ليس صلبًا بما يكفي.	• أعد إحكام ربط صواميل مسامير التثبيت الملولبة. تأكد من إنشاء الأساس طبقًا لتعليمات التركيب والتشغيل.

8.8 ضوضاء التكهف

السبب	الإصلاح
تسرب هواء في أنبوب الدخول أو الشفة.	• استبدل أو أصلح جزء الأنبوب التالف أو الشفة التالفة.
التكهف؛ NPSH غير كافٍ (اعتمادًا على التركيب).	1. قم بزيادة صافي عمود السحب الإيجابي عن طريق وضع المضخة في موضع أكثر انخفاضًا. 2. كيّف ضغط وعاء الدخول.
أنبوب الدخول غير مغمور بعمق كافٍ.	• قم بمد أنبوب الدخول للتخلص من خطر سحب الهواء.
يوجد هواء أو غازات في السائل.	• تخلص من الغاز أو الهواء الموجود في السائل المضخوخ. • انظر علاج التكهف؛ NPSH غير كافٍ (اعتمادًا على التركيب) أعلاه.
السرعة عالية جدًا.	• تأكد من أن تردد مصدر إمداد الطاقة يوافق التردد المذكور بلوحة بيانات المحرك.

السبب	الإصلاح
التكهف؛ NPSH غير كافٍ (اعتمادًا على التركيب).	1. قم بزيادة صافي عمود السحب الإيجابي عن طريق وضع المضخة في موضع أكثر انخفاضًا. 2. كيّف ضغط وعاء الدخول.
أنبوب الدخول غير مغمور بعمق كافٍ.	• قم بمد أنبوب الدخول للتخلص من خطر سحب الهواء.
يوجد هواء أو غازات في السائل.	• تخلص من الغاز أو الهواء الموجود في السائل المضخوخ. • انظر علاج التكهف؛ NPSH غير كافٍ (اعتمادًا على التركيب) أعلاه.

8.5 المضخة تستهلك كهرباء كثيرة جدًا

السبب	الإصلاح
التكهف؛ NPSH غير كافٍ (اعتمادًا على التركيب).	1. قم بزيادة صافي عمود السحب الإيجابي عن طريق وضع المضخة في موضع أكثر انخفاضًا. 2. كيّف ضغط وعاء الدخول.
الدافعة أو حلقات منع التآكل تالفة.	• استبدل الدافعة و/أو حلقات منع التآكل. إذا كان هذا ضروريًا، استبدل أيضًا المحامل وعمود الإدارة.
يوجد هواء أو غازات في السائل.	• تخلص من الغاز أو الهواء الموجود في السائل المضخوخ. • انظر علاج التكهف؛ NPSH غير كافٍ (اعتمادًا على التركيب) أعلاه.
تقع نقطة التشغيل الفعلية للمضخة عند يمين نقطة نقطة التشغيل المحددة على منحنى المضخة. والنتيجة هي رفع عمودي أقل وتدفق أعلى واستهلاك أعلى للطاقة.	• ركب لوحة فوهة مباشرةً بعد شفة الخروج. سوف ترفع لوحة الفوهة خاصية النظام أو تزيد الضغط المقابل مما يزيد من الرفع العمودي ويخفض التدفق. يجب تهيئة حجم لوحة الفوهة بحيث يتوافق الضغط مع نقطة التشغيل المطلوبة.
اللزوجة أو الثقل النوعي للسائل المضخوخ أعلى من مقابليهما بالنسبة للماء.	• استخدم محركًا أكبر. استشر جروندفوس لمعرفة الحجم الموصى به. • اختبر السائل للتحقق من قيم اللزوجة والثقل النوعي.
عمود الإدارة مثني نتيجة لحدوث تلف.	• افحص انحراف عمود الإدارة. يجب ألا يتجاوز مؤشر الانتحاء الكلي 0,05 مم. • ربما يجب أن تستبدل عمود الإدارة.
عطل ميكانيكي بالمحامل و/أو الدافعة.	• افحص المحامل والدافعة بحثًا عن تلف. • استبدل المحامل أو الدافعة، إذا كان ذلك ضروريًا.
المحاذاة غير مضبوطة.	• أعد محاذاة المضخة والمحرك.
خلل كهربائي.	• تأكد من أن جهد وتردد إمداد الطاقة صحيحان. • أصلح الخلل المحتمل في المحرك. • تأكد من أن تبريد المحرك يعمل كما ينبغي.
السرعة عالية جدًا.	• تأكد من أن تردد مصدر إمداد الطاقة يوافق التردد المذكور بلوحة بيانات المحرك.

8.6 الحمل زائد على المحرك

السبب	الإصلاح
اللزوجة أو الثقل النوعي للسائل المضخوخ أعلى من مقابليهما بالنسبة للماء.	• استخدم محركًا أكبر. استشر جروندفوس لمعرفة الحجم الموصى به. • اختبر السائل للتحقق من قيم اللزوجة والثقل النوعي.
عمود الإدارة مثني نتيجة لحدوث تلف.	• افحص انحراف عمود الإدارة. يجب ألا يتجاوز مؤشر الانتحاء الكلي 0,05 مم. • ربما يجب أن تستبدل عمود الإدارة.

السبب	الإصلاح
تسرب الهواء في صندوق الحشو.	• نظف أنبوب الرحض. استبدل حلقات حشو صندوق الحشو، إذا كان ذلك ضروريًا.
التكهف؛ NPSH غير كافٍ (اعتمادًا على التركيب).	1. قم بزيادة صافي عمود السحب الإيجابي عن طريق وضع المضخة في موضع أكثر انخفاضًا. 2. كثِّف ضغط وعاء الدخول.
الدافعة أو حلقات منع التآكل تالفة.	• استبدل الدافعة و/أو حلقات منع التآكل. إذا كان هذا ضروريًا، استبدل أيضًا المحامل وعمود الإدارة.
حلقات حشو معيبة.	• استبدل حلقات الحشو.
الصمام اللا رجعي صغير جدًا أو تمت إعاقته جزئيًا.	• استبدل أو نظف الصمام اللا رجعي.
الصمام اللا رجعي صغير جدًا أو تمت إعاقته جزئيًا.	• استبدل أو نظف الصمام اللا رجعي.
أنبوب الدخول غير مغمور بعمق كافٍ.	• قم بمد أنبوب الدخول للتخلص من خطر سحب الهواء.

8.3 المضخة لا تكوّن ضغطًا كافيًا

السبب	الإصلاح
السرعة منخفضة جدًا.	1. تأكد من أن المحرك يستقبل الجهد الكهربي بالكامل. 2. تأكد من أن التردد صحيح. 3. تأكد من أن جميع الأطوار موصلة.
تسرب هواء في أنبوب الدخول أو الشفة.	• استبدل أو أصلح جزء الأنبوب التالف أو الشفة التالفة.
الدافعة أو حلقات منع التآكل تالفة.	• استبدل الدافعة و/أو حلقات منع التآكل. إذا كان هذا ضروريًا، استبدل أيضًا المحامل وعمود الإدارة.
حلقات حشو معيبة.	• استبدل حلقات الحشو.
قطر الدافعة صغير جدًا.	• استشر جروندفوس بشأن ما إذا كان يمكنك استخدام دافعة أكبر. إذا لم يكن ذلك ممكنًا، فقلل الفقدان الناتج عن الاحتكاك في أنبوب الخروج. لكن احذر من زيادة التحميل على المحرك.
هناك عائق في غلاف المضخة.	• فك المضخة وأزل العائق.
يوجد هواء أو غازات في السائل.	• تخلص من الغاز أو الهواء الموجود في السائل المضخوخ. • انظر علاج التكهف؛ NPSH غير كافٍ (اعتمادًا على التركيب) أعلاه.
تقع نقطة التشغيل الفعلية للمضخة عند يمين نقطة نقطة التشغيل المحددة على منحنى المضخة. والنتيجة هي رفع عمودي أقل وتدفق أعلى واستهلاك أعلى للطاقة.	• ركب لوحة فوهة مباشرةً بعد شفة الخروج. سوف ترفع لوحة الفوهة خاصية النظام أو تزيد الضغط المقابل مما يزيد من الرفع العمودي ويخفض التدفق. يجب تهيئة حجم لوحة الفوهة بحيث يتوافق الضغط مع نقطة التشغيل المطلوبة.

8.4 المضخة تفقد السائل بعد الدوران لوقت قصير

السبب	الإصلاح
ارتفاع السحب أو الارتفاع الاستاتيكي عالٍ جدًا.	• قلل الاختلاف في الارتفاع بين خزان الماء أو مصدر إمداد الماء والمضخة.
تسرب هواء في أنبوب الدخول أو الشفة.	• استبدل أو أصلح جزء الأنبوب التالف أو الشفة التالفة.
تسرب الهواء في صندوق الحشو.	• نظف أنبوب الرحض. استبدل حلقات حشو صندوق الحشو، إذا كان ذلك ضروريًا.

8. تحديد أعطال المنتج

خطر
صدمة كهربائية
الوفاة أو إصابة شخصية خطيرة
- قبل أن تزيل غطاء صندوق أطراف التوصيل وقبل أن تزيل أو تفك المضخة، تأكد من فصل إمداد الطاقة ومن أنه لا يمكن تشغيلها عن غير قصد.

8.1 لا توصل المضخة أي سوائل

السبب	الإصلاح
المضخة غير محضرة، نقص سائل التحضير، تحضير غير مكتمل.	• املأ المضخة وأنبوب الدخول كاملًا بالسائل المضخوخ.
فقدان سائل التحضير.	• أصلح التسربات المحتملة في أنبوب الدخول والوصلات والتركيبات. قم بتنفيس غلاف المضخة لإزالة الهواء المتراكم.
ارتفاع السحب أو الارتفاع الاستاتيكي عالٍ جدًا.	• قلل الاختلاف في الارتفاع بين خزان الماء أو مصدر إمداد الماء والمضخة.
ضغط الخروج عالٍ جدًا.	• تأكد من أن الصمامات في أنبوب الخروج مفتوحة كليًا. • للتشغيل المتوازي، يشير هذا إلى أن ضغط الخروج أعلى من مقدار فاقد الاحتكاك المحدد في الأنابيب. راجع تصميم النظام والضغط الفعلي الذي بلغه النظام عند التشغيل المتوازي.
السرعة منخفضة جدًا.	1. تأكد من أن المحرك يستقبل الجهد الكهربي بالكامل. 2. تأكد من أن التردد صحيح. 3. تأكد من أن جميع الأطوار موصلة.
اتجاه الدوران خاطىء.	• قارن اتجاه الدوران بالأسهم الاتجاهية على غلاف المضخة. إذا لزم الأمر، فقم بتغيير اتجاه الدوران عن طريق مبادلة طورين في المحرك.
الدافعة مسدودة تمامًا.	• فك المضخة ونظف الدافعة.

8.2 المضخة لا توصل سائلًا كافيًا

السبب	الإصلاح
ارتفاع السحب أو الارتفاع الاستاتيكي عالٍ جدًا.	• قلل الاختلاف في الارتفاع بين خزان الماء أو مصدر إمداد الماء والمضخة.
ضغط الخروج عالٍ جدًا.	• تأكد من أن الصمامات في أنبوب الخروج مفتوحة كليًا. • للتشغيل المتوازي، يشير هذا إلى أن ضغط الخروج أعلى من مقدار فاقد الاحتكاك المحدد في الأنابيب. راجع تصميم النظام والضغط الفعلي الذي بلغه النظام عند التشغيل المتوازي.
السرعة منخفضة جدًا.	1. تأكد من أن المحرك يستقبل الجهد الكهربي بالكامل. 2. تأكد من أن التردد صحيح. 3. تأكد من أن جميع الأطوار موصلة.
اتجاه الدوران خاطىء.	• قارن اتجاه الدوران بالأسهم الاتجاهية على غلاف المضخة. إذا لزم الأمر، فقم بتغيير اتجاه الدوران عن طريق مبادلة طورين في المحرك.
الدافعة مسدودة تمامًا.	• فك المضخة ونظف الدافعة.
أنبوب الدخول مسدود جزئيًا.	• أزل أي عوائق في أنبوب الدخول.
تسرب هواء في أنبوب الدخول أو الشفة.	• استبدل أو أصلح جزء الأنبوب التالف أو الشفة التالفة.

شحم المحامل الكروية

الشركة المصنعة	المُزلِّق
KYODO YUSHI	MULTEMP SRL[2]
Shell	Dolium R
Exxon	Polyrex
Chevron	SRI grease NLGI 2
	Black pearl NLGI 2
Philips	Polytac
Texaco	Polystar RB

2) توصي جروندفوس بشحم KYODO YUSHI MultEMP SRL لإعادة التزليق.

محامل المحرك

قم بتزليق محامل المحرك حسب الإرشادات المذكورة على لوحة بيانات المحرك.

7. إخراج المنتج من التشغيل

تنطبق إجراءات إيقاف التشغيل الآتية على معظم حالات إيقاف التشغيل العادية. إذا كانت المضخة ستظل لفترة طويلة بدون تشغيل، فاتبع إجراءات التخزين في القسم 7.2 إيقاف التشغيل لفترة طويلة.إيقاف التشغيل لفترة طويلة.

1. أغلق دائمًا صمام المخرج أو الصمام الخانق قبل إيقاف المضخة. أغلق الصمام ببطء لمنع الصدمة الهيدروليكية، لكن احرص على عدم دوران المضخة مقابل صمام مغلق لأكثر من ثوان قليلة.
2. افصل المحرك عن مصدر الطاقة.

المعلومات ذات الصلة

7.2 إيقاف التشغيل طويل الأمد

7.1 إيقاف التشغيل لفترة قصيرة

1. لإيقاف التشغيل خلال الليل أو لفترات مؤقتة في أحوال عدم التجمد، يمكن أن تظل المضخة ممتلئة بالسائل. واحرص على تحضير المضخة بالكامل قبل إعادة تشغيلها.
2. لفترات إيقاف التشغيل القصيرة أو المتكررة عند درجات الحرارة الأقل من صفر درجة مئوية، حافظ على تحرك السائل داخل غلاف المضخة واعزل المضخة من الخارج أو دفئها لمنع التجمد.

7.2 إيقاف التشغيل طويل الأمد

لفترات إيقاف التشغيل الطويلة أو لعزل المضخة من أجل الصيانة، أغلق صمامي الدخول والخروج. إذا لم يتم تركيب صمام دخول بالمضخة وكان لها ارتفاع دخول موجب، فأفرغ السائل كله من أنبوب الدخول لإنهاء تدفق السائل إلى منفذ دخول المضخة. إذا كان ممكنًا، أوقف وصول أي مصدر تبريد خارجي أو سائل تزليق إلى صناديق الحشو أو موانع تسرب أعمدة الإدارة. قم بإزالة السدادات من مكان تفريغ المضخة وفتحات منفس الهواء، حسب الحاجة، وفرغ السائل كله من غلاف المضخة. قم بفك جلب صناديق الحشو وحلقات الحشو، إذا أمكن.

تنبيه
سطح ساخن أو بارد

إصابة شخصية بسيطة أو متوسطة

- تأكد من أن الماء المنفلت لا يتسبب في إصابة للأشخاص أو تلف المحرك أو المكونات الأخرى.

- في تركيبات الماء الساخن، انتبه جيدًا لخطر الإصابة التي يسببها الماء الساخن المغلي.
- في تركيبات السوائل الباردة، انتبه جيدًا لخطر الإصابة التي تسببها السوائل الباردة والأسطح الباردة.

1. بعد تفريغ المضخة أثناء فترات إيقاف تشغيلها الطويلة في ظروف التجمد، أخرج جميع السوائل الموجودة في الممرات والجيوب الهوائية باستخدام هواء مضغوط. ويمكنك منع تجمد السائل المضخوخ بملء المضخة بمحلول مقاوم للتجمد.

تحذير
مُضر بالصحة

الوفاة أو إصابة شخصية خطيرة

- لا تستخدم محلولًا مقاومًا للتجمد إذا كنت تستخدم المضخة لإمداد ماء عمومي أو ماء شرب.

2. قم بلف عمود الإدارة باليد شهريًا لتغطية المحامل بطبقة من المزلقات وتأخير التأكسد والصدأ.
3. إذا أمكن، اتبع توصيات التخزين للشركة المصنعة للمحرك.

لا تحكم ربط برغي التنفيس أو تُعدْ تركيب سدادة الصرف حتى يحين موعد استخدام المضخة مرة أخرى.

6.3.2 معدل تكرار الفحوصات

نفذ الفحوصات طبقًا لجدول الصيانة أدناه.

اعتمادًا على أحوال التشغيل والأحوال البيئية مع مقارنة الفحوصات السابقة، قد يتغير تكرار الفحوصات للحفاظ على تشغيل مُرضٍ للمضخة.

كل أسبوع	• افحص بالنظر بحثًا عن تسربات. • افحص ما إذا كانت توجد اهتزازات. • اختبر باليد غلاف كرسي التحميل لمعرفة ما إذا كانت هناك أي علامات لارتفاع درجة الحرارة. • افحص التسرب الصحيح من صناديق الحشو (40-60 قطرة في الدقيقة تقريبًا).
كل شهر	• افحص درجة حرارة كرسي تحميل المضخة.
كل 6 أشهر	• افحص عمود الإدارة للتحقق مما إذا كانت به خدوش. • افحص محاذاة المضخة والمحرك. • افحص مسامير التثبيت الملولبة وأحكم ربطها، إذا كان ذلك ضروريًا. • افحص الوصلة للتحقق مما إذا كان بها تآكل.
كل سنة	• افحص ما إذا كان الشحم في كراسي تحميل المضخة قد تصلب. • افحص المجموعة الدوارة للتحقق مما إذا كان بها تآكل. • افحص خلوصات حلقات التآكل.

تنبيه

عنصر حاد

إصابة شخصية بسيطة أو متوسطة

- ارتد قفازات واقية لحماية نفسك من الحواف الحادة للدافعة وحلقات التآكل.

بين فحوصات الصيانة المنتظمة، انتبه لعلامات وجود مشاكل في المحرك أو المضخة.

الأعراض الشائعة مذكورة في قسم "اكتشاف الأعطال في المنتج".

أصلح أي خلل فورًا وجنب نفسك الإصلاحات المكلفة وتوقف التشغيل.

المعلومات ذات الصلة

8. تحديد أعطال المنتج

6.3.3 التزليق

محامل المضخة

يتم تزليق محامل المضخة قبل التسليم.

نوصي بإعادة التزليق بين فترات فاصلة تبلغ 2000 ساعة تشغيل. ومع ذلك، بناءً على ظروف التشغيل، يمكن أن تتفاوت هذه الفترات الزمنية.

لإعادة ملء المحامل بشحم جديد، اتبع هذا الإجراء:

1. قم بفك غطاء المحامل.
2. أضف شحمًا كافيًا لملء 1/3 المحامل الكروية.
3. لاحظ الكمية المطلوبة.
4. أعد تركيب غطاء المحامل.

كمية الشحم

حجم المدخل	كمية الشحم [جم]
DN 65 إلى DN 100	11
DN 125 إلى DN 150	17
DN 200 إلى DN 300	25
DN 350 إلى DN 450	50
DN 500	60
DN 600 إلى DN 800	70
DN 1000	100
DN 1200	130

كرر هذا الإجراء أول ثلاث مرات. استنادًا إلى أول ثلاث مرات من إعادة التزليق، حدد كمية الشحم الصحيحة المطلوبة.

لإعادة التزليق مستقبلًا، ضع كمية الشحم المحددة عبر حلمات التزليق. لا تحتاج إلى إزالة أغطية المحامل.

لكل 10,000 ساعة تشغيل أو كل سنتين:

1. قم بإزالة أغطية المحامل من المضخة.
2. قم بإزالة الشحم القديم.
3. نظف أغطية المحامل تمامًا.
4. أعد ملء المحامل بشحم جديد.
5. أعد ملء أغطية المحامل بالكامل بشحم جديد.
6. أعد تركيب أغطية المحامل طبقًا لتعليمات التجميع.
7. شغل المضخة فترة قصيرة لعدة مرات لتوزيع الشحم في المحامل، ولمنع السخونة المفرطة للشحم.

مواصفات الشحم: انظر قسم شحم المحامل الكروية أدناه.

لا تضع شحمًا زائدًا عن المطلوب.

فالكثير من الشحم يمكن أن يسبب سخونة مفرطة وتلفًا سابقًا لأوانه للمحامل.

6. خدمة المنتج

6.1 المضخات الملوثة

تنبيه
مخاطرة بيولوجية
إصابة شخصية بسيطة أو متوسطة
- اشطف المضخة جيدًا بالماء واغسل أجزاء المضخة في الماء بعد التفكيك.

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

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

أي طلب للصيانة يجب أن يتضمن تفاصيل عن السائل.

نظف المنتج بأفضل طريقة ممكنة قبل إرجاعه.

سيدفع العميل تكاليف إعادة المنتج.

6.2 فحوصات التشغيل

تنبيه
مستوى ضغط الصوت مرتفع
إصابة شخصية بسيطة أو متوسطة
- استخدم وسيلة حماية للسمع.

1. افحص المضخة والأنابيب للتحقق من وجود تسربات.
2. افحص وسجل قراءات مقاييس الضغط للرجوع إليها مستقبلًا.
3. افحص الضغط التفاضلي. إذا كان الضغط التفاضلي أقل من المتوقع، فربما يكون حمل المحرك زائدًا. انظر وصف أجهزة القياس في قسم أجهزة القياس.
4. قُم بقياس استهلاك تيار المحرك وقارن النتيجة بالتيار المقنن المذكور بلوحة بيانات المحرك. وفي حالة الحمل الزائد، أحكم غلق الصمام العازل للمخرج أو الصمام الخانق إلى أن يصبح حمل المحرك غير زائد.
5. افحص تزليق ودرجة حرارة المحامل. درجة الحرارة العادية 70 درجة مئوية (158 درجة فهرنهايت). تعتمد درجة الحرارة القصوى على نوع التزليق. انظر لوحة التزليق بالمضخة.

أوقف المضخة فورًا إذا لاحظت وجود أي عيب.

لا تشغل المضخة إلا بعد إصلاح العيب. انظر قسم اكتشاف الأعطال في المنتج. أبلغ فورًا المورد بعدم قدرتك على إصلاح العيوب.

تنطبق فحوصات التشغيل عند إجراء التشغيل وعند فحص المضخة أثناء التشغيل العادي.

المعلومات ذات الصلة

3.4.6 أجهزة القياس
8. تحديد أعطال المنتج

6.3 صيانة المنتج

خطر
صدمة كهربائية
الوفاة أو إصابة شخصية خطيرة
- قبل بدء العمل في المضخة، تأكد من فصل إمداد الطاقة ومن أنه لا يمكن توصيله من غير قصد.

تحذير
سطح ساخن أو بارد
الوفاة أو إصابة شخصية خطيرة
- انتبه لاتجاه ثقب التنفيس، واحرص على عدم تسبب الماء المنفلت في إصابة الأشخاص أو تلف المحرك أو المكونات الأخرى.
- في تركيبات الماء الساخن، انتبه جيدًا للخطر المحتمل للإصابة التي يسببها الماء الساخن المغلي والأسطح الساخنة.
- في تركيبات السوائل الباردة، انتبه جيدًا للخطر المحتمل للإصابة التي تسببها السوائل الباردة والأسطح الباردة.

6.3.1 معلومات عامة

الصيانة الروتينية ضرورية للحفاظ على المضخة في حالة جيدة.

يجب الحفاظ على درجة عالية من النظافة أثناء جميع إجراءات الصيانة.

تشمل المواد المستهلكة تفكيك قطع الغيار وإعادة تجميعها:
- الأدوات
- إجراءات إعادة التجميع.

ترد المعلومات التفصيلية في دليل الخدمة.

الموضع	الرمز	الشرح
11	1	**اتجاه الدوران** (اتجاه دوران المضخة كما يُرى من ناحية المحرك) في اتجاه عقارب الساعة 1 2 عكس اتجاه عقارب الساعة

1) الإثمد، غير معتمد لماء الشرب.

المثال الموضح هو1,273 /LS 125-100-305F، وهو نوع قياسي مزود بوصلات قياسية، وشفة DIN PN 16، وغلاف مضخة مصنوع من حديد الزهر مع دافعة SS304، ومانع تسرب عمود الإدارة الميكانيكي BBQE ، واتجاه دوران مع عقارب الساعة.

الموضع	الرمز	الشرح	
8	D	**رمز لمواد عمود الإدارة والجلبة** D: SS420 وبدون جلبة E: SS304 وبدون جلبة J: SS316 وبدون جلبة L: فولاذ مزدوج لا يصدأ وبدون جلبة X: خاص	B: SS420 وبرونزية A: SS420 و SS304 C: SS420 و SS316 K: فولاذ مزدوج لا يصدأ Q: فولاذ سبائكي وبدون أكمام جلبة M: فولاذ سبائكي وبرونز N: فولاذ سبائكي و SS304
9	S	**رمز مواد غطاء المضخة والدافعة** B: حديد زهر وبرونز S: حديد زهر و SS304 C: حديد زهر و SS316 D: حديد زهر وفولاذ مزدوج لا يصدأ U: SS304 و SS304 K: فولاذ مزدوج لا يصدأ X: خاص	A: حديد مطاوع وبرونز Q: حديد مطاوع و SS304 G: حديد مطاوع و SS316 H: حديد مطاوع وفولاذ مزدوج لا يصدأ J: SS316 و SS316
10	BBQE	**رمز موانع تسرب عمود الإدارة أو صندوق الحشو** BAQE : مانع تسرب غير متوازن من المنافيخ المطاطية، كربون[1]، SiC، EPDM AAQE : مانع تسرب غير متوازن على شكل حلقة دائرية، كربون[1]، SiC، EPDM DAQE : مانع تسرب متوازن على شكل حلقة دائرية، كربون[1]، SiC، EPDM SAQE : مانع تسرب متوازن من المنافيخ المطاطية، كربون[1]، SiC، EPDM BBQE : مانع تسرب غير متوازن المنافيخ المطاطية، كربون، SiC، EPDM ABQE : مانع تسرب غير متوازن على شكل حلقة دائرية، كربون، SiC، EPDM DBQE : مانع تسرب متوازن على شكل حلقة دائرية، كربون، SiC، EPDM SBQE : مانع تسرب متوازن من المنافيخ المطاطية، كربون، SiC، EPDM BQQE : مانع تسرب غير متوازن من المنافيخ المطاطية، SiC، SiC، EPDM AQQE : مانع تسرب غير متوازن على شكل حلقة دائرية، SiC، SiC، EPDM DQQE : مانع تسرب متوازن على شكل حلقة دائرية، SiC، SiC، EPDM SQQE : مانع تسرب متوازن من المنافيخ المطاطية، SiC، SiC، EPDM BBVP: مانع تسرب من المنافيخ المطاطية، كربون، أكسيد الألومنيوم، مطاط النتريل SNEK: صندوق حشو مع حلقات حشو من البوليمر الصناعي، غير مبرد، مع سائل حاجز داخلي BAQV: مانع تسرب غير متوازن من المنافيخ المطاطية، كربون[1]، SiC، FKM AAQV: مانع تسرب غير متوازن على شكل حلقة دائرية، كربون،[1]، SiC، FKM DAQV: مانع تسرب متوازن على شكل حلقة دائرية، كربون[1]، SiC، FKM SAQV: مانع تسرب متوازن من المنافيخ المطاطية، كربون[1]، SiC، FKM BBQV: مانع تسرب غير متوازن من المنافيخ المطاطية، كربون، SiC، FKM ABQV: مانع تسرب غير متوازن على شكل حلقة دائرية، كربون، SiC، FKM DBQV: مانع تسرب متوازن على شكل حلقة دائرية، كربون، SiC، FKM SBQV: مانع تسرب متوازن من المنافيخ المطاطية، كربون، SiC، FKM BQQV: مانع تسرب غير متوازن من المنافيخ المطاطية، SiC، SiC، FKM AQQV: مانع تسرب غير متوازن على شكل حلقة دائرية، SiC، SiC، FKM DQQV: مانع تسرب متوازن على شكل حلقة دائرية، SiC، SiC، FKM SQQV: مانع تسرب متوازن من المنافيخ المطاطية، SiC، SiC، FKM	

الموضع	الرمز	الشرح	
		وصلة الأنابيب	
7	F1	F1: 10 bar, DIN PN 10	G1: 175 PSI (12 bar), ANSI 125LB/150LB
		F2: 16 bar, DIN PN 16	G2: 250 PSI (17,2 bar), ANSI 250LB/300LB
		F3: 25 bar, DIN PN 25	G3: 400 PSI (27,6 bar), ANSI 250LB/300LB
		XX: شفة خاصة	

5.3.2 مفتاح النوع

مثال: LSV125-100-305X ,(W) 1F1DS BBQE 1

الموضع	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
مثال	LSV	125	-100	305x-	(W),	1	F1	D	S	BBQE	1

الموضع	الرمز	الشرح
1	LSV	**نطاق النوع** LSV: الطراز الرأسي
2	125	**القطر الاسمي لمنفذ الدخول (DN)**
3	-100	**القطر الاسمي لمنفذ الخروج (DN)**
4	305x-	**الحد الأقصى لقطر الدافعة [مم]** في حالة استخدام لاحقة "x"، يختلف تصميم الدافعة أو البنية مثال أ، ب، ج، د،....ن. في حالة استخدام "x2"، الدافعة تكون دافعة ذات مرحلتين.
5	(W),	**رمز شرب الماء (اختياري)** مضخة معتمدة من قِبَل ACS أو WARS
6	1	**طراز المضخة** 1: التزليق بالشحم بالنسبة لـLS، مضخة مزودة بمحرك وإطار قاعدة مشترك ووصلة غير مباعدة بالنسبة لـLSV، مضخة مزودة بمحرك وإطار قاعدة ومقعد محرك ووصلة غير مباعدة
		2: التزليق بالشحم بالنسبة لـLS، مضخة عمود إدارة مكشوف مع إطار قاعدة مشترك ووصلة غير مباعدة بالنسبة لـLSV، مضخة مزودة بإطار قاعدة ومقعد محرك ووصلة غير مباعدة
		3: التزليق بالشحم بالنسبة لـLS، مضخة ذات عمود إدارة مكشوف بالنسبة لـLSV، مضخة ذات عمود إدارة مكشوف مع إطار قاعدة
		4: التزليق بالشحم بالنسبة لـLS، مضخة مزودة بمحرك وإطار قاعدة منفصل ووصلة مباعدة بالنسبة لـLSV، مضخة مزودة بمحرك وإطار قاعدة ومقعد محرك ووصلة مباعدة
		5: التزليق بالشحم بالنسبة لـLS، مضخة مزودة بإطار قاعدة منفصل ووصلة مباعدة بالنسبة لـLSV، مضخة مزودة بإطار قاعدة ومقعد محرك ووصلة مباعدة
		6: التزليق بالزيت مضخة LS مزودة بمحرك وإطار قاعدة مشترك ووصلة غير مباعدة
		7: التزليق بالزيت مضخة LS ذات عمود إدارة مكشوف مع إطار قاعدة مشتركة ووصلة غير مباعدة
		8: التزليق بالزيت مضخة LS بعمود إدارة مكشوف
		9: التزليق بالزيت مضخة LS مزودة بمحرك وإطار قاعدة منفصل ووصلة مباعدة
		A: التزليق بالزيت مضخة LS مزودة بإطار قاعدة منفصل ووصلة مباعدة
		X: طراز خاص

5. تقديم المنتج

5.1 التطبيقات

عادةً ما يتم استخدام مضخات جروندفوس LSV الرأسية ذات الغلاف المشطور لهذه الأغراض:

- الدوران في أنظمة التدفئة وتكييف الهواء وأنظمة تكثيف الماء وتغذية الغلايات
- نقل السوائل وتعزيز الضغط في أنظمة صناعية متنوعة
- توزيع ومعالجة الماء في شبكات الماء العمومية.

5.2 سوائل الضخ

السوائل النظيفة، رقيقة القوام، وغير الضارة، ولا تحتوي على جسيمات صلبة أو ألياف. لا تضخ السوائل التي تتلف مواد المضخة كيميائيًا.

تنبيه

سائل ساخن

إصابة شخصية بسيطة أو متوسطة

- لا تتجاوز درجة حرارة التشغيل القصوى المذكورة بلوحة البيانات.

عند ضخ السوائل التي تكون كثافتها و/أو لزوجتها أكبر من كثافة ولزوجة الماء، سينخفض عمود الضغط والتدفق. كبديل، استخدم محركات يكون خرجها أعلى بشكل متناسب.

يجب أن تكون حلقات حشو صناديق الحشو أو الفلكات الحلقية لموانع تسرب أعمدة الإدارة الميكانيكية المختارة مناسبة للسائل المراد ضخه.

قد يتطلب الأمر حلقات حشو خاصة لصناديق الحشو أو فلكات حلقية خاصة لموانع تسرب أعمدة الإدارة إذا استخدمت المضخة لضخ الماء المُعالج:

- عند درجة حرارة أعلى من 80 درجة مئوية (176 درجة فهرنهايت).
- تحتوي على إضافات كيماوية لمنع تآكل النظام والرواسب الجيرية، إلخ (قد تكون هذه هي الحالة في أنظمة التدفئة والتهوية).

عند ضخ سوائل غير الماء، اختر صندوق حشو أو مانع تسرب عمود إدارة مناسبًا. تواصل مع جروندفوس لمعرفة معلومات إضافية.

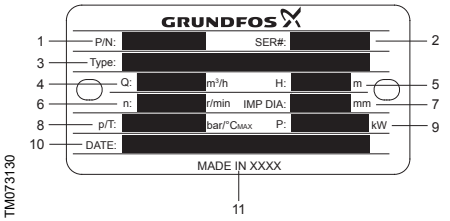
5.3 التعريف

يُذكر اسم النوع ومعلومات التصنيف الخاصة بمضخات جروندفوس الرأسية ذات الغلاف المشطور على لوحة البيانات. انظر الشكل أدناه. تشمل تسمية النوع رقم الموديل والحجم والنوع.

يُحتفظ بالسجلات الدائمة لهذه المضخة تحت رقمها التسلسلي وتاريخ إنتاجها (انظر الشكل أدناه، الموضع 2 و10)، ولذلك يجب ذكر هذا الرقم في جميع المراسلات وطلبات قطع الغيار.

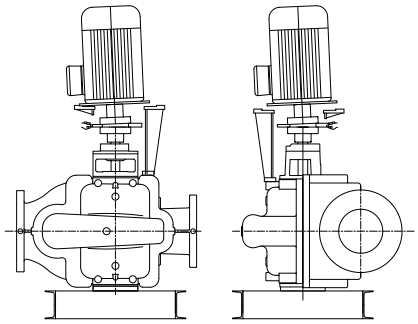
لمزيد من المعلومات عن الوزن، انظر الملصق على التغليف.

5.3.1 لوحة بيانات الموديل



لوحة بيانات مضخة LSV

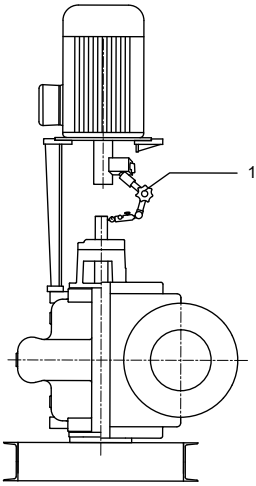
الموضع	الوصف
1	رقم المنتج
2	الرقم التسلسلي
3	تسمية النوع
4	معدل التدفق المقنن [م3/ ساعة]
5	رأس المضخة عند معدل التدفق المقنن [م]
6	سرعة الدوران [دورة / دقيقة]
7	قطر الدافعة [مم]
8	تقنين الضغط ودرجة الحرارة القصوى
9	طاقة المحرك المقننة [كيلو واط]
10	تاريخ الإنتاج، السنة-الشهر
11	بلد الإنتاج



التحقق من المحاذاة الزاويّة، هيكل وصلة المسمار والجلبة

لتكوين هيكل وصلة الربط، أزل الوصلة وتحقق من محاذاة عمود الإدارة باستخدام مقياس الرفع ذي القرص المدرج والقاعدة المغنطيسية.

ضع القاعدة المغنطيسية على عمود إداراة المحرك والمقياس المجهز على عمود إدارة المضخة ثم اقرأ القيمة على المقياس عند دوران عمود الإدارة. انظر الشكل أدناه.



تحقق من المحاذاة، هيكل وصلة الربط

الموضع	الوصف
1	مقياس الرفع ذو القرص المدرج

أعد التحقق من خلوص الوصلة وأحكم ربط براغي الضبط في الوصلات.

عزائم الربط

الوصف	الأبعاد	عزم الربط [نيوتن متر]
براغي ضبط مجوفة سداسية	M6	2 ± 10
	M8	2.4 ± 12
	M10	4.6 ± 23
	M12	8 ± 40
	M16	16 ± 80
	M20	24 ± 120
	M24	24 ± 120

تحذير
خطر السحق
الوفاة أو إصابة شخصية خطيرة

- لحماية الأشخاص من أجزاء الآلة المتحركة، ركب دائمًا واقيات للوصلات بعد اكتمال التركيب وقبل بدء تشغيل المضخة.

إذا كانت المضخة ستعمل مع رفع السحب، يجب إكمال التحضير بوسائل أخرى. استخدم الصمامات السفلية أو القاذفات أو مضخات الشفط أو املأ غلاف المضخة و خط الدخول يدويًا بالسائل.

لا تقم بتشغيل المضخة على الوضع الجاف أبدًا على أمل أن تتحضر من تلقاء نفسها. ستكون نتيجة هذا ضرر بالغ لموانع تسرب عمود الإدارة وحلقات منع تآكل المضخة وجلبات عمود الإدارة.

4.4 بدء التشغيل

تأكد من امتلاء المضخة بالسائل. يجب عدم تشغيل المضخة في الوضع الجاف. سوف يسبب الدوران الجاف ضررًا خطيرًا بصناديق الحشو، وموانع تسرب أعمدة الإدارة، وحلقات التآكل والأكمام الأسطوانية لأعمدة الإدارة.

1. ابدأ تشغيل المضخة.
2. **تحذير**
   سطح ساخن أو بارد
   الوفاة أو إصابة شخصية خطيرة

- انتبه لاتجاه ثقب التنفيس، واحرص على عدم تسبب الماء المنفلت في إصابة الأشخاص أو تلف المحرك أو المكونات الأخرى.

- في تركيبات الماء الساخن، انتبه جيدًا للخطر المحتمل للإصابة التي يسببها الماء الساخن المغلي والأسطح الساخنة.
- في تركيبات السوائل الباردة، انتبه جيدًا للخطر المحتمل للإصابة التي تسببها السوائل الباردة والأسطح الباردة.

قُم بتنفيس المضخة أثناء التشغيل بإرخاء مسمار تنفيس الهواء إلى أن يفيض دفق منتظم من السائل من ثقب التنفيس.

3. بعدما تمتلىء شبكة الأنابيب بالسائل، افتح ببطء الصمام الفاصل للخروج أو الصمام الخانق إلى أن ينفتح كليًا. احرص على أن يكون الضغط التباييني الذي تبلغه المضخة يقع ضمن نطاق أداء المضخة و/أو قريبًا من نقطة التشغيل المحددة. اضغط على الصمام العازل الخارجي أو قلل سرعة المضخة إذا تجاوز التدفق نطاق الأداء المقنن أو إذا كان الضغط التباييني أقل من نطاق الأداء المقنن.
4. اضبط جلبة صندوق الحشو (صناديق الحشو فقط). بينما تكون المضخة دائرة، أحكم ربط جلبة صندوق الحشو للسماح بتسرب 40-60 قطرة في الدقيقة. ويكون هذا مطلوبًا من أجل تزليق الكم الأسطواني لعمود الإدارة. أحكم ربط جلبة صندوق الحشو بالتساوي لتوفير انضغاط متسق بحلقات الحشو. بعد التشغيل الأولي، قد يتطلب الأمر حلقات حشو وضبطًا إضافيين إلى أن ترتكز حلقات الحشو كما ينبغي.
5. تأكد من عمل وحدة المضخة بشكل سلس دون أي ضوضاء أو اهتزاز أو فرط حرارة غير طبيعيين.

لا تجعل صندوق حشو يدور على الجاف، ولا تربط جلبة صندوق الحشو بإفراط للقضاء على التسرب حيث أن ذلك سوف يتلف الكم الأسطواني لعمود الإدارة.

4.5 المحاذاة

تحقق من محاذاة عمود الإدارة بعد اكتمال تركيب المضخة.

إجراءات التثبيت والمحاذاة التالية هي إجراءات اعتيادية وإذا تم القيام بها بحرص، فسيؤدي هذا إلى تركيب سلس وخالٍ من المشاكل.

إذا تم شحن المضخة والمحرك مُركبين على قاعدة المضخة كإجراء للتجميع، فأزل واقي الوصلة.

إجراءات المحاذاة تتم بخطوتين:

1. فحص خلوص الوصلة
2. التحقق من محاذاة الوصلة

فحص خلوص الوصلة

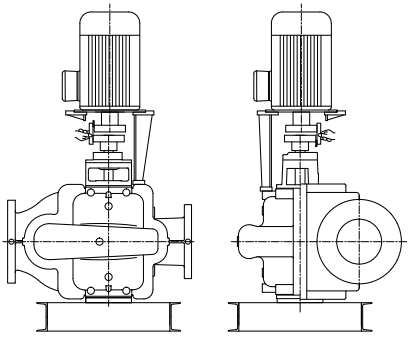
تأكد من أن الفجوة بين نصفي الوصلة مساوية للقيم في الجدول وأن مجاري الخوابير مزاحة 180 درجة.

لوصلة بقطر خارجي Ø [مم]	خلوص الوصلة [مم]	
	الحجم الاسمي	التفاوت المسموح
90-150Ø	3	1-/0
220Ø	4	1-/0
260Ø ≤	5	1-/0

محاذاة الوصلة

تمت محاذاة المضخة والمحرك بدقة في المصنع، لكن التعامل مع المنتج أثناء الشحن غالبًا ما يغير هذه المحاذاة. باستخدام مسطرة تقويم صغيرة ومقاييس تحسسية أو مؤشر مدرج، تحقق من عدم وجود محاذاة رأسية وزاويّة خاطئة لمحاور الوصلة. انظر الأشكال أدناه.

تكون محاذاة الوصلة صحيحة عندما يقرأ المؤشر المدرج ما لا يزيد عن 0,13 مم انتحاء في أي اتجاه أو عندما تلامس مسطرة التقويم كلا المحورين بالتساوي في الموضعين الأفقي والرأسي. إذا تم اكتشاف محاذاة خاطئة، فأرخ المحرك وقم بإزاحته أو تسويته بواسطة فلكات عند الضرورة لإعادة المحاذاة ثم أحكم ربط المسامير الملولبة.



TM078710

التحقق من المحاذاة الرأسية، هيكل وصلة المسمار والجلبة

4. بدء تشغيل المنتج

4.1 معلومات عامة

لا تبدأ تشغيل المضخة إلى أن تمتلئ بالسائل ويتم تنفيسها.

تنبيه
مخاطرة بيولوجية
إصابة شخصية بسيطة أو متوسطة

- عند ضخ مياه الشرب، يجب شطف المضخة جيدًا بماء نظيف قبل تشغيلها من أجل إزالة أي مواد غريبة مثل المواد الحافظة والسوائل التجريبية أو الشحم.

4.1.1 المضخات التي بها صندوق حشو

في حالة المضخات المزودة بصندوق حشو، تأكد من أن جلبة صندوق الحشو مركبة على النحو الصحيح. يجب أن يكون من الممكن لف عمود الإدارة يدويًا. وإذا كانت المضخة لم تستعمل لفترة طويلة، فقم بلفها يدويًا للتأكد من أنها ليست عالقة. إرخ صندوق الحشو أو فك الحشوة.

4.1.2 رحض نظام الأنابيب

المضخة غير مصممة لضخ السوائل التي تحتوي على جسيمات صلبة مثل ركام الأنابيب وخبث اللحام. وقبل تشغيل المضخة، يجب تنظيف شبكة الأنابيب كاملة، ورحضها وملؤها بماء نظيف.
لا يغطي الضمان أي تلف ناتج عن رحض نظام الأنابيب بواسطة المضخة.

يتضمن إجراء تشغيل المضخات أربع خطوات:

1. فحوصات ما قبل التشغيل. انظر القسم فحوصات ما قبل التشغيل.
2. التحضير. انظر القسم التحضير.
3. التشغيل. انظر القسم بدء التشغيل.
4. المحاذاة النهائية. انظر القسم المحاذاة.

شغل المضخة فقط عندما تكون أجريت جميع الفحوصات التي تتم قبل التشغيل.

المعلومات ذات الصلة

4.2 فحوصات ما قبل التشغيل
4.3 التحضير
4.4 بدء التشغيل
4.5 المحاذاة

4.2 فحوصات ما قبل التشغيل

تتكون فحوصات ما قبل التشغيل من أربع خطوات:

1. كراسي التحميل
2. صناديق الحشو
3. مقياس الضغط
4. اتجاه الدوران.

4.2.1 كراسي التحميل

تأكد من تشحيم جميع كراسي التحميل كما ينبغي. انظر القسم التشحيم.

المعلومات ذات الصلة

6.3.3 التزليق

4.2.2 صناديق الحشو

تأكد من إحكام ربط حلقات حشو صناديق الحشو كما ينبغي.

لا ينطبق ذلك على المضخات بموانع التسرب ذات أعمدة الإدارة الميكانيكية.

4.2.3 مقاييس الضغط

تأكد من غلق وصلات مقاييس الضغط.

4.2.4 اتجاه الدوران

افحص اتجاه الدوران بالطريقة الآتية:

1. قم بفك واقي الوصلة.
2. قُم بفصل نصفي الوصلة بين المضخة والمحرك.
3. تأكد من أن عمود إدارة المحرك يمكنه الدوران بحرية.
4. شغل المحرك للحظة لفحص اتجاه الدوران. وتدل الأسهم على غلاف المضخة على الاتجاه الصحيح للدوران.

لا يكون اتجاه دوران المضخة دائمًا هو نفسه مثل اتجاه التدفق.

5. إذا كان اتجاه الدوران خاطئًا، صححه بمبادلة طورين في المحرك.

خطر
صدمة كهربائية
الوفاة أو إصابة شخصية خطيرة

- قبل مبادلة طورين، تأكد من فصل إمداد القدرة ومن أنه لا يمكن توصيله من غير قصد.

6. افحص اتجاه الدوران مرة أخرى.
7. أعد تجميع الوصلة والواقيات.

4.3 التحضير

مضخات LSV هي مضخات غير ذاتية التحضير ويجب أن يتم تحضيرها بالكامل عن طريق ملئها بالسائل قبل البدء.

يجب عدم تشغيل المضخة في وضع التشغيل الجاف. سوف يسبب الدوران الجاف ضررًا خطيرًا بصناديق الحشو، وموانع تسرب أعمدة الإدارة، وحلقات منع التآكل، وجلبات أعمدة الإدارة.

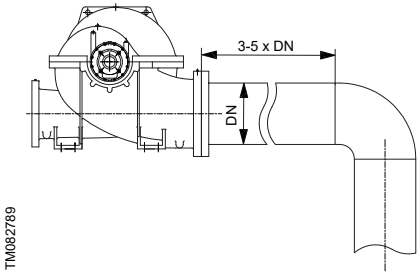
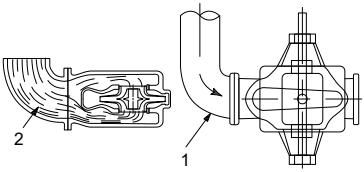
إذا كانت المضخة ستعمل مع ضغط دخول إيجابي، فقم بتحضيرها بواسطة فتح صمام الدخول والسماح بدخول السائل إلى غلاف المضخة. افتح منفسات الهواء أعلى الغلاف العلوي للمضخة وأعلى كل قبة دخول، وتأكد من خروج كل الهواء من المضخة بواسطة السائل قبل غلق منفسات الهواء.

قم بلف عمود الإدارة باليد بينما تقوم بالتحضير وتنفيس الهواء لتُحرر الهواء المحبوس من ممرات الدافعة.

3.5.5 أنبوب دخول بمرفق أفقي في خط التغذية

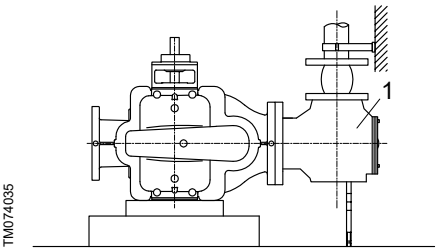
تأكد من أن تدفق السائل موزع بانتظام إلى كلتا ناحيتي الدافعة مزدوجة السحب.

يوجد دائمًا تدفق مضطرب غير منتظم عبر مرفق ما. انظر أدناه. إذا ركبت مرفقًا في أنبوب الدخول بالقرب من المضخة في وضع غير الوضع الرأسي، فسوف يدخل سائل أكثر في إحدى ناحيتي الدافعة مقارنة بالناحية الأخرى. وسوف يؤدي ذلك إلى أحمال دفعية غير متوازنة وثقيلة تزيد سخونة المحامل، مما يسبب تآكلًا سريعًا ويقلل الأداء الهيدروليكي.

صحيح	خاطئ
 TM082789	 TM074034
تركيب أنبوب الدخول المُوصى به مع طول أنبوب مستقيم بين المرفق الأفقي والمضخة	تحميل غير متوازن لدافعة مزدوجة السحب نتيجة تدفق غير منتظم عبر مرفق أفقي قريب من المضخة

الموضع	الوصف
1	تدفق غير منتظم
2	يزداد ضغط الماء هنا مسببًا تدفقًا أكبر إلى إحدى ناحيتي الدافعة مقارنة بالناحية الأخرى

3.5.6 تركيبات مع أنبوب دخول رأسي في مساحة ضيقة



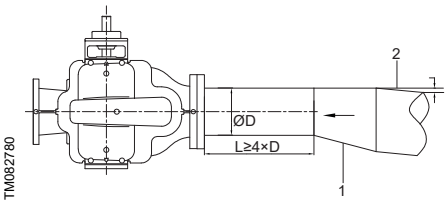
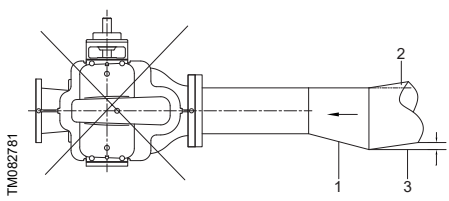
TM074035

ناشرة مدخل (1) في أنبوب الدخول

3.5.3 أنظمة رفع السحب

الأنظمة المغلقة والأنظمة المفتوحة حيث يكون منسوب السائل أسفل مدخل المضخة.

قُم بتركيب أنبوب الدخول بحيث يكون مائلًا لأعلى نحو منفذ الدخول. أي نقطة عالية في الأنبوب سوف تمتلئ بالهواء ومن ثم تمنع التشغيل الصحيح للمضخة. وعند تصغير الأنبوب حسب قطر منفذ الدخول، استخدم وصلة أنابيب مصغرة لا تمركزية بحيث تكون الناحية اللا تمركزية موجهة إلى أسفل لتجنب الجيوب الهوائية.

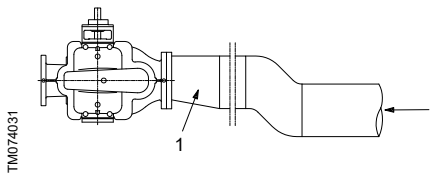
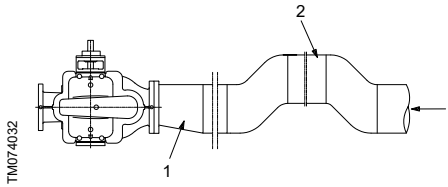
صحيح	خاطئ
	
أنبوب دخول مركب بطريقة صحيحة	*أنبوب دخول ينتج عنه جيوب هوائية*

الموضع	الوصف
1	وصلة أنابيب مُصغرة لا مركزية
2	أنبوب مائل إلى أعلى نحو المضخة

الموضع	الوصف
1	وصلة أنابيب مُصغرة لا مركزية
2	جيب هوائي
3	أنبوب مائل إلى الأسفل نحو المضخة

3.5.4 أنبوب الدخول إذا كان خط التغذية يتاح في مستويات أفقية مختلفة

تجنب النقاط العالية، مثل الأنابيب الحلقية، حيث إنها ستجمع الهواء وتخنق النظام أو تؤدي إلى ضخ غير منتظم.

صحيح	خاطئ
	
أنبوب دخول مركب بطريقة صحيحة	*أنبوب دخول ينتج عنه جيوب هوائية*

الموضع	الوصف
1	وصلة أنابيب مُصغرة لا مركزية

الموضع	الوصف
1	وصلة أنابيب مُصغرة لا مركزية
2	جيب هوائي

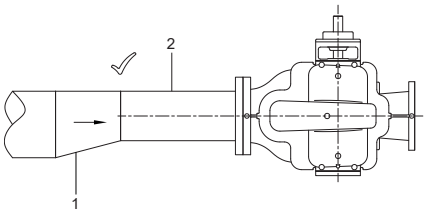
3.5 إرشادات أنبوب الدخول

3.5.1 إرشادات عامة

تجنب الجيوب الهوائية أو حدوث اضطراب في أنبوب الدخول

لا تستخدم أبدًا وصلات أنابيب مُصغِرة في أنبوب دخول أفقي كما هو موضح في الشكل أدناه. بدلًا من ذلك، استخدم وصلة أنابيب مُصغِرة لا مركزية كما هو موضح في الشكل أدناه.

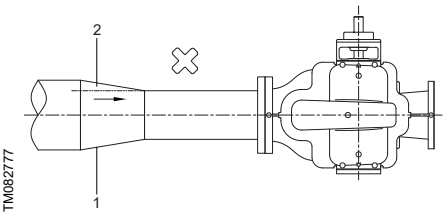
صحيح



وصلة أنابيب مُصغِرة مركبة بطريقة صحيحة

الموضع	الوصف
1	وصلة أنابيب مصغرة غير مركزية
2	أنبوب مستقيم

خاطئ



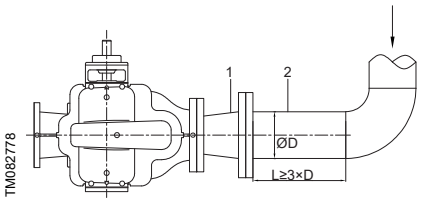
وصلات أنابيب مُصغِرة تؤدي إلى جيوب هوائية واضطراب

الموضع	الوصف
1	وصلة أنابيب مصغرة متمركزة
2	جيب هوائي

3.5.2 الأنظمة المغمورة

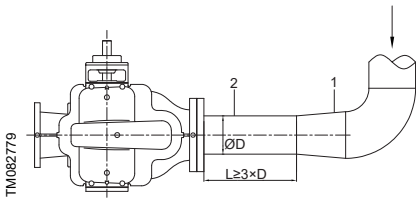
الأنظمة المغلقة والأنظمة المفتوحة حيث يكون منسوب السائل أعلى من مدخل المضخة.

صحيح



أنبوب دخول مركب بطريقة صحيحة

الموضع	الوصف
1	وصلة أنابيب مصغرة متمركزة
2	أنبوب مستقيم



أنبوب دخول مركب بطريقة صحيحة

الموضع	الوصف
1	وصلة أنابيب مصغرة متمركزة
2	أنبوب مستقيم

5. تأكد من أن جميع وصلات الأنابيب محكمة الربط.
6. حيثما تستخدم وصلات مشفهة، تأكد من أن الأقطار الداخلية متطابقة كما ينبغي.
7. أزل الحافات الخشنة والحادة عند تركيب الوصلات.
8. تأكد من أن الأنابيب لا تسبب إجهادًا أو توترًا في المضخة.
9. اسمح بتمدد مادة الأنبوب بواسطة وصلات تمددية بكلا ناحيتي المضخة.
10. اسمح دائمًا بوجود مسافة كافية وإمكانية وصول من أجل الصيانة والفحص.

3.4.2 أنابيب الدخول

ضع المضخة تحت منسوب سائل النظام حينما يكون ذلك ممكنًا. وسوف يسهل ذلك تحضير المضخة، ويضمن تدفقًا مستقرًا للسائل ويوفر ضغط شفط موجبًا.

تحديد حجم أنبوب الدخول وتركيبه مهم للغاية.

يمكنك تجنب الكثير من مشاكل NPSH إذا ركبت أنبوب الدخول كما ينبغي. انظر القسم *احتياطات عامة*.

في قسم **إرشادات أنبوب الدخول**، تظهر التركيبات الشائعة لأنبوب الدخول في حالتين:

- **الأنظمة المغمورة:** الأنظمة المغلقة والأنظمة المفتوحة حيث يكون مستوى السائل أعلى من مدخل المضخة.
- **أنظمة رفع الشفط:** الأنظمة المغلقة والأنظمة المفتوحة حيث يكون مستوى السائل تحت مدخل المضخة.

المعلومات ذات الصلة

3.4.1 احتياطات عامة

10. التخلص من المنتج

3.4.3 الصمامات في أنبوب الدخول

إذا كانت المضخة تعمل في أحوال رفع شفط دائمة، ركب صمامًا لا رجعيًا في أنبوب الدخول لتجنب الاضطرار إلى تحضير المضخة في كل مرة تشغلها. ويجب أن يكون الصمام اللا رجعي من النوع القلاب اللا رجعي أو صمامًا سفليًا لا رجعيًا مع حد أدنى لفقد الضغط.

3.4.4 أنبوب الخروج

يكون أنبوب الخروج عادة مسبوقًا بصمام لا رجعي وصمام فاصل أو صمام خانق. يحمي الصمام اللا رجعي المضخة من الضغط المضاد المفرط والدوران العكسي للمضخة ويمنع التدفق الخلفي خلال المضخة في حالة توقف التشغيل أو عطل المحرك.

لتقليل فواقد الاحتكاك والضوضاء الهيدروليكية في الأنابيب، يجب أن لا تتجاوز سرعات التدفق 3 م/ثانية (9 قدم/ثانية) في (منفذ) أنبوب الخروج.

في التدفقات الأفقية الطويلة، حافظ على الأنبوب مستويًا قدر المستطاع.

تجنب النقاط العالية، مثل الأنابيب الحلقية، حيث إنها ستجمع الهواء وتخنق النظام أو تؤدي إلى ضخ غير منتظم.

3.4.5 الأنابيب الاحتياطية

المصارف

ركب أنابيب التفريغ من غلاف المضخة وصناديق الحشو إلى نقطة تصريف مناسبة.

أنابيب الشطف

- مضخات مجهزة بصناديق حشو

عندما يكون ضغط الدخول أقل من الضغط المحيط، وفر إمدادًا بالسائل إلى صناديق الحشو للتشحيم ومنع دخول الهواء. ويتحقق ذلك عادة من خلال أنبوب شطف من ناحية المخرج إلى صندوق الحشو. ويمكنك تركيب صمام تحكم أو لوحة فوهة في أنبوب الشطف للتحكم في الضغط على صندوق الحشو.

إذا كان السائل المضخوخ متسخًا ولا يمكن استخدامه لشطف حلقات الحشو، نوصي بإمداد ماء مستقل نظيف ومتوافق إلى صندوق الحشو بضغط 1 بار (15 رطل لكل بوصة) أعلى من ضغط الدخول.

- مضخات مجهزة بموانع تسرب ميكانيكية

عادةً ما سيتم توفير العازلات التي تتطلب إعادة تدوير مع أنبوب للشطف من هيكل المضخة.

3.4.6 أجهزة القياس

لضمان المراقبة المستمرة للتشغيل، نحن نوصي بأن تركب مقاييس ضغط بشفتي دخول وخروج المضخة. ويجب أن يكون مقياس الضغط بناحية الدخول قادرًا على قياس التفريغ. يجب فتح سدادات الضغط فقط لأغراض الاختبار. يجب أن يكون نطاق قياس الضغط ناحية الخروج بحد أدنى 20% أعلى من الضغط الأقصى لخروج المضخة.

عند القياس بمقاييس الضغط بشفاه المضخة، لاحظ أن مقياس الضغط لا يسجل الضغط الديناميكي (ضغط السرعة). ويكون قطرا شفتي الدخول والخروج مختلفين وينتج عن هذا سرعات تدفق مختلفة في الشفتين. وبالتالي، فإن مقياس الضغط بشفة الخروج لن يوضح الضغط المذكور بالدليل التقني، لكن يوضح قيمة ربما تكون أقل.

الموضع	الوصف
1	إطار القاعدة
2	إسمنت
3	تُترك أسافين أو فلكات التسوية في مكانها
4	يُترك السطح العلوي للأساس خشنًا
5	19 إلى 32 مم أسمنت
6	قالب صب
7	5-10 مم

3.3 التوصيلات الكهربائية

يجب أن يتولى التوصيلات الكهربائية فني كهربائي معتمد وفقًا للقوانين المحلية.

خطر
صدمة كهربائية
الوفاة أو إصابة شخصية خطيرة
- قبل أن تفك غطاء صندوق التوصيلات الكهربائية وقبل أن تفك أو تفكك المضخة، تأكد من فصل إمداد القدرة ومن أنه لا يمكن توصيله من غير قصد.

يكون جهد وتردد التشغيل محددين بلوحة بيانات المحرك.

تأكد من أن المحرك مناسب لإمداد الطاقة بموقع التركيب.

نفذ التوصيلات الكهربائية كما هو مبين بلوحة بيانات المحرك أو في الرسم التخطيطي للتوصيلات الكهربائية في الناحية الخلفية لغطاء صندوق التوصيلات الكهربائية.

لمزيد من المعلومات، اتصل بشركة توريد المحرك.

خطر
صدمة كهربائية
الوفاة أو إصابة شخصية خطيرة
- كلما تستخدم معدة تعمل بالقدرة في بيئات متفجرة، عليك مراعاة القوانين واللوائح التي تفرضها عمومًا أو تحديدًا السلطات المسؤولة المعنية أو المؤسسات التجارية.

3.3.1 تشغيل مغير التردد

يمكنك توصيل جميع المحركات ثلاثية الأطوار بمغير تردد.

على الرغم من ذلك، سوف يعرض تشغيل مغير التردد نظام عزل المحرك لحمل أثقل ويتسبب في جعل المحرك أكثر ضوضاء عن المعتاد نتيجة للتيارات الدوامية التي تسببها ذروات الجهد.

إذا كان لديك شك بشأن ما إذا كان المحرك المورد يمكنه أن يتعامل مع تشغيل مغير التردد، فاتصل بشركة توريد المحرك.

بالإضافة إلى ذلك، سوف تكون المحركات الكبيرة التي تدار عن طريق مغير تردد محملة بتيارات كراسي تحميل.

عند تشغيل المضخة عن طريق مغير تردد، افحص ظروف التشغيل الآتية:

ظروف التشغيل	الإجراء
المحركات ذات 2 و4 و6 أقطاب، حجم إطار 225 فأكبر	تأكد من عزل حامل المحرك غير المزود بمشغل كهربائيًا.
التطبيقات الحساسة للضوضاء	ركب مرشح dU/dt بين المحرك ومغير التردد. فهو يقلل ذروات الجهد ومن ثم الضوضاء.
التطبيقات الحساسة للضوضاء تحديدًا	ركب مرشحًا جيبيًا.
طول الكابل	ركب كابلًا يفي بالمواصفات التي حددها مورد محول التردد. يؤثر طول الكابل بين المحرك ومغير التردد على حمل المحرك.
إمداد بجهد كهربي يصل إلى 500 فولت	تأكد من أن المحرك مناسب لتشغيل مغير تردد.
إمداد بجهد كهربي بين 500 فولت و690 فولت	• ركب مرشح dU/dt. فهو يقلل ذروات الجهد ومن ثم الضوضاء. • أو تأكد من أن المحرك له عازل مقوى.
إمداد جهد 690 فولت فأكبر	• ركب مرشح dU/dt. • أو تأكد من أن المحرك له عازل مقوى.

3.4 الأنابيب

تركب الأغطية الواقية على منافذ الدخول والخروج لمنع دخول الأجسام الغريبة في المضخة أثناء النقل والتركيب. قم بفك هذه الأغطية من المضخة قبل توصيل أي أنابيب.

أنبوب الدخول والخروج

لتقليل فواقد الاحتكاك والضوضاء الهيدروليكية في الأنابيب، اختر الأنبوب الذي يكون حجمه أكبر ضعفًا أو ضعفين من منفذي دخول وخروج المضخة. نموذجيًا، يجب أن لا تتجاوز سرعات التدفق 2 م/ثانية (6 قدم/ثانية) (لمنفذ) لأنبوب الدخول و3 م/ثانية (9 قدم/ثانية) (لمنفذ) لأنبوب الخروج.

تأكد من أن NPSH المتاح (NPSHA) أعلى من NPSH المطلوب (NPSHR). NPSH = ضغط الشفط الإيجابي الصافي.

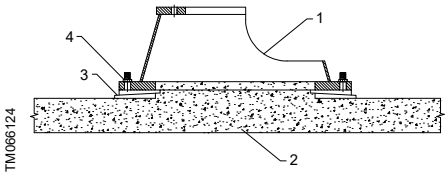
3.4.1 احتياطات عامة

عند تركيب الأنابيب، عليك مراعاة هذه الاحتياطات:

1. قُم بمد الأنابيب مباشرةً إلى المضخة دائمًا.
2. لا تحرك المضخة نحو الأنابيب. فذلك يمكن أن يجعل المحاذاة النهائية مستحيلة ويسبب إجهادًا لشفاه المضخة والأنابيب.

   تأكد من أن أنبوبي الدخول والخروج كلاهما مسنودان بشكل مستقل بالقرب من المضخة بحيث لا ينتقل أي توتر إلى المضخة عندما تحكم ربط المسامير المولبة للشفة. استخدم عروات تعليق للأنبوب أو مساند أخرى مع المسافة الضرورية لتوفير الدعم.
3. عندما تستخدم وصلات تمددية في شبكة الأنابيب، ركب الوصلات على مسافة ضعفي قطر الأنبوب بحد أدنى من المضخة في ناحية الدخول. يمنع ذلك الاضطراب في الوصلات، ومن ثم يضمن ظروف دخول أفضل.
4. ركب الأنابيب مستقيمة قدر المستطاع وتجنب الالتواءات غير الضرورية. وعند الضرورة، استخدم قطع تركيب أنابيب 45 درجة أو زاوية امتداد طويلة 90 درجة لتقليل فاقد الاحتكاك.

الموضع	الوصف
7	يُترك السطح العلوي للأساس خشنًا
8	تُترك الأسافين والفلكات في مكانها
9	إطار القاعدة
10	5-10 مم

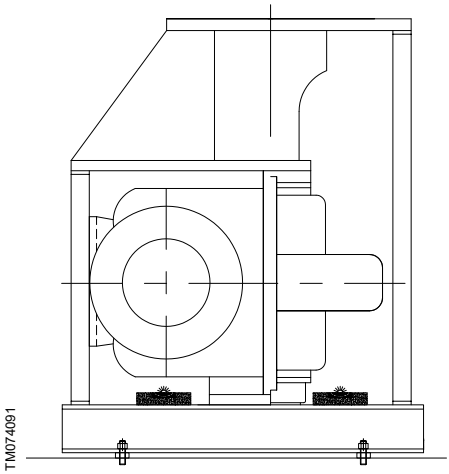


تركيب مسامير تثبيت LSV الملولبة

الموضع	الوصف
1	قواعد LSV
2	حشية محقونة بالأسمنت للتثبيت والصيانة
3	أسافين أو فلكات، حسب الضرورة
4	مسامير تثبيت ملولبة لتدعيم القاعدة

اترك الأساس يتصلب لعدة أيام قبل تسوية إطار القاعدة بالفلكات وحقنه بالأسمنت.

استخدام فلكات لتسوية إطار القاعدة



استخدام فلكات لتسوية إطار القاعدة وتسوية المضخة

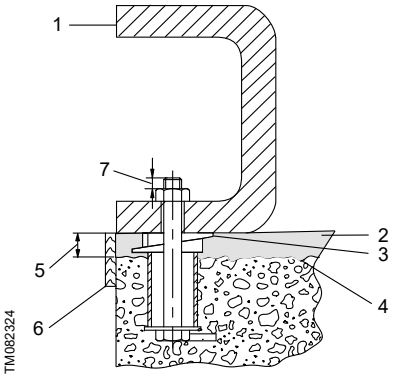
1. ارفع إطار القاعدة بمرفاع أو رافعة إلى المستوى النهائي 19-32 مم فوق الأساس الخرساني، وادعم إطار القاعدة بواسطة قوالب طوب وفلكات عند مسامير التثبيت الملولبة وعند منتصف المسافة بين المسامير الملولبة. انظر الشكل أعلاه.
2. قم بتسوية إطار القاعدة بإضافة أو إزالة الفلكات تحت إطار القاعدة. انظر الشكل أعلاه.
3. أحكم ربط صواميل مسامير التثبيت الملولبة مقابل إطار القاعدة. تأكد من أن الأنابيب يمكن محاذاتها مع شفاه المضخة دون أي إجهاد للأنابيب أو الشفاه.

الحقن بالأسمنت

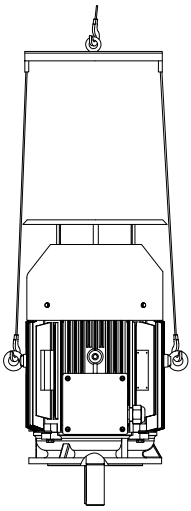
يعوض الحقن بالأسمنت عن الأساس غير المستوي ويوزع وزن الوحدة ويخمد الاهتزازات ويمنع التزحزح. استخدم أسمنتًا معتمدًا غير قابل للانكماش. إذا كانت لديك أسئلة أو شكوك عن الحقن بالأسمنت، فاستشر خبيرًا في الحقن بالأسمنت.

باشر العمل على النحو التالي:

1. قم ببناء قالب صب قوي حول الأساس ليحوي الأسمنت.
2. بلل الجزء العلوي للأساس الخرساني كاملًا، ثم أزل ماء السطح.
3. املأ قالب الصب بالأسمنت حتى الحافة السفلية من إطار القاعدة انظر الشكل أدناه. اترك الأسمنت ليجف تمامًا قبل تركيب الأنبوب بالمضخة. وتكون 24 ساعة وقتًا كافيًا لإجراء حقن الأسمنت بالشكل المعتمد
4. بعدما يتصلب الأسمنت تمامًا، افحص صواميل مسامير التثبيت الملولبة وأحكم ربطها إذا لزم الأمر.
5. بعد صب الأسمنت بأسبوعين تقريبًا أو بعدما يجف الأسمنت تمامًا، ضع طلاءً أساسه الزيت على الحواف المكشوفة للأسمنت لمنع الأسمنت من التعرض مباشرة للهواء والرطوبة.



منظر مقطعي للأساس مع مسامير التثبيت الملولبة وحقن الأسمنت وإطار القاعدة



رفع المحرك

3.2.2 الأساس

نحن نوصي بتركيب المضخة على أساس من الخرسانة يكون ثقيلًا بما يكفي لتوفير دعم دائم وصلب للمضخة بأكملها. ويجب أن يكون الأساس قادرًا على امتصاص أي اهتزاز أو إجهاد عادي أو ارتجاج. ونوصي بأن يكون وزن الأساس الخرساني 3 أضعاف وزن وحدة المضخة الكاملة. ولمعرفة المتطلبات الخاصة، استشر المقاول أو المهندس أو ارجع إلى معايير الصناعة المعروفة.

في التركيبات التي يكون فيها التشغيل الصامت مهمًا على نحو خاص، نوصي بأساس تكون كتلته أثقل بما يصل إلى 5 أضعاف كتلة وحدة المضخة الكاملة.

3.2.3 مخمدات الاهتزاز

قد تكون مخمدات الاهتزاز مطلوبة لمنع انتقال اهتزازات المضخة إلى المبنى أو إلى الأنابيب. لاختيار النوع المناسب من مُخمد الاهتزاز، فإنك تحتاج إلى هذه المعلومات:

- القوى المنقولة عبر المخمد.
- سرعة المحرك. ضع سرعة المحرك في عين الاعتبار في حالة استخدام متحكم في السرعة.
- التخميد المطلوب بالنسبة المئوية (%). وتكون القيمة الموصى بها 70 %.

يختلف اختيار مخمد الاهتزاز من تركيب لآخر. وفي حالات معينة، يمكن أن يزيد المخمد الخاطئ مستوى الاهتزاز. ولذلك، يجب أن يقوم مورد مخمدات الاهتزاز بتحديد حجم مخمدات الاهتزاز.

3.2.4 الوصلات التمددية

توفر الوصلات التمددية هذه المميزات:

- امتصاص التمدد والانكماش الحراري للأنابيب الذي يسببه الاختلاف في درجات حرارة السوائل
- تقليل التأثيرات الميكانيكية المرتبطة بالتغير المفاجئ للضغط في الأنابيب
- عزل الضوضاء التي ينقلها المبنى في الأنابيب (فقط الوصلات التمددية ذات المنافيخ المطاطية).

لا تقوم بتركيب وصلات تمددية للتعويض عن عدم دقة الأنابيب، مثل الإزاحة المركزية أو اختلاف محاذاة الشفاه.

قم بتركيب الوصلات التمددية على مسافة ضعفي قطر الأنبوب (القطر الاسمي) على الأقل بعيدًا عن شفة المضخة في جهة الدخول. ويمنع ذلك حدوث أي اضطراب في الوصلات، مما يضمن أفضل ظروف للدخول وأقل هبوط للضغط في جهة الخروج.

عند سرعات التدفق الأعلى من 2,4 م/ثانية، نوصي بأن تقوم بتركيب وصلات تمددية أكبر تلائم الأنابيب.

3.2.5 بناء الأساس

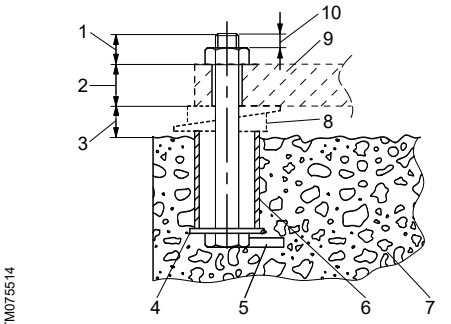
يتضمن إجراء الأساس ثلاث خطوات:

1. صب الأساس
2. استخدام فلكات لتسوية إطار القاعدة
3. الحقن بالأسمنت.

صب الأساس.

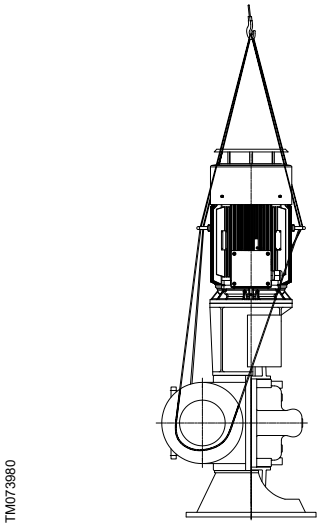
نوصي بالإجراء الآتي لضمان الحصول على أساس جيد:

1. قم بصب الأساس دون انقطاعات ضمن 19-32 ملم من المستوى النهائي. استخدم هزازات لضمان توزيع الخرسانة بالتساوي. يجب أن يكون السطح العلوي محززًا ومخددًا جيدًا قبل وضع الخرسانة. يوفر ذلك سطح ربط للأسمنت.
2. اغرز مسامير التثبيت الملولبة في الخرسانة كما هو موضح في الأشكال أدناه. اسمح بطول كافٍ للمسمار الملولب لكي يمتد عبر الأسمنت والفلكات وإطار القاعدة السفلي والصواميل وحلقات إحكام الربط.

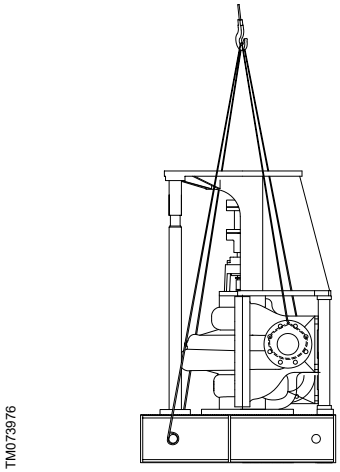


تصميم نموذجي لمسمار تثبيت ملولب

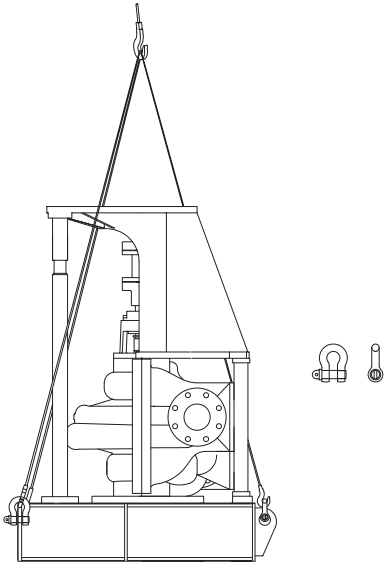
الموضع	الوصف
1	طول المسمار الملولب فوق إطار القاعدة
2	سمك إطار القاعدة
3	مساحة 19 إلى 32 مم للأسمنت
4	حلقة إحكام الربط
5	عروة
6	جلبة الأنبوب



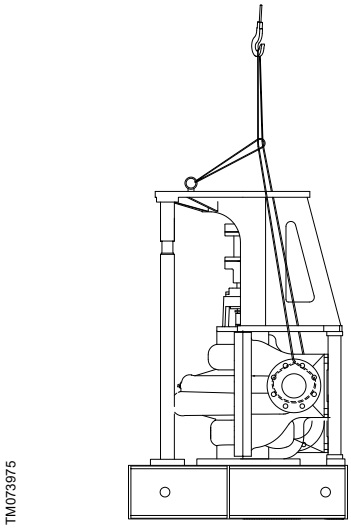
كيف تقوم برفع مضخات *LSV* والتعامل معها



كيف تقوم برفع والتعامل مع مضخات *LSV* ذات عمود الإدارة المكشوف بواسطة ثقة المضخة.



كيف تقوم برفع والتعامل مع مضخات *LSV* ذات عمود الإدارة المكشوف بواسطة مشبك من النوع *U*.



كيف تقوم برفع والتعامل مع مضخات *LSV* ذات عمود الإدارة المكشوف بواسطة ثقة المضخة وفتحة التعليق.

2.2 التخزين المؤقت

إذا لم تشغل المضخة في وقت قريب بعد وصولها، خزنها في مكان جاف نظيف يتميز بتغيرات في درجة الحرارة المحيطة بطيئة ومعتدلة. احم المضخة من الرطوبة والغبار والأوساخ والأجسام الغريبة. تجنب تعريض المحرك لضوء الشمس المباشر والشديد وتعريضه للمطر والثلج والجليد وأيضًا الغبار لفترات طويلة من الزمن. ثبت الهيكل المغطى أو أي غطاء إضافي عند استخدام أو تخزين المنتج في الخارج. نوصي بمراعاة هذه الاحتياطات قبل وأثناء التخزين:

1. تأكد من أن كراسي التحميل ممتلئة بالشحم الموصى به لمنع الرطوبة من الدخول حول عمود الإدارة. انظر القسم 6.3.3 التشحيم.التشحيم.
2. تأكد من أن منفذي الدخول والخروج وجميع الفتحات الأخرى مغطاة بالكرتون أو الخشب أو أشرطة حاجبة لمنع دخول الأجسام الغريبة في المضخة.
3. غط الوحدة بغطاء من قماش التاربولين أو غطاء مناسب آخر إذا كانت ستخزن في مكان لا يوجد به غطاء واق.
4. أدر العمود دورتين كل أسبوعين لمنع حدوث تآكل للأسطح الحاملة والصندوق الجامع أو التصاق أوجه عازل العمود.

المعلومات ذات الصلة

6.3.3 التزليق

3. تركيب المنتج

3.1 المكان

قم بتركيب المضخة بحيث يمكن الوصول إليها لإجراء أعمال الفحص والصيانة. اترك مساحة فسيحة وارتفاعًا للسقف لاستخدام رافعة علوية أو آلة رفع قوية على نحو كاف لرفع الوحدة.

قُم بتركيب المضخة بالقرب من مصدر إمداد السائل المضخوخ قدر المستطاع، حتى يكون أنبوب الدخول قصيرًا ومباشرًا بقدر الإمكان.

3.2 التركيب الميكانيكي

تحذير
خطر السحق
الوفاة أو إصابة شخصية خطيرة

- يجب أن يتولى جميع التركيبات أشخاص ذوو خبرة في تحديد مكان وضع معدات الضخ ومحاذاتها وتوصيلها.

3.2.1 رفع المنتج

تحذير
سحق الأيدي
الوفاة أو إصابة شخصية خطيرة

- يجب أن يتولى التعامل مع المنتج أشخاص مؤهلون.
- عند إفراغ المضخة، ارفعها بصورة مستوية عند أربع نقاط أو أكثر في إطار القاعدة. ولا تقوم بالرفع من جهة المحرك أو المضخة. لا ترفع من جهة الشفاه أو المسامير ذات العروة في المحرك.

تحذير
سحق الأيدي
الوفاة أو إصابة شخصية خطيرة

- تأكد من أن المنتج لن يميل أو يسقط أثناء النقل والتركيب والتفريغ.
- يجب وضع المضخة غير المؤمنة على سطح أفقي مستوٍ لمنعها من الميل أو السقوط.

ارفع المضخة بواسطة أشرطة نايلون وحلقات ربط.

1. معلومات عامة

اقرأ هذه الوثيقة قبل أن تقوم بتركيب المنتج. يجب أن تمتثل عمليتا التركيب والتشغيل للوائح المحلية والقوانين المقبولة للممارسة الجيدة.

يتم توريد مضخات جروندفوس LSV ذات الغلاف المشطور عموديًا إما كمضخة كاملة مع محرك وإطار قاعدة وواقي وصلة معتمد أو كمضخة بعمود إدارة مكشوف.

تنطبق هذه التعليمات على النوعين كليهما.

يمكن إدارة المضخة LSV بمحرك كهربائي أو بنوع آخر من المشغلات. فيما يلي، سنفترض أن المضخة تدار بمحرك كهربائي.

1.1 بيانات المخاطر

قد تظهر الرموز وبيانات المخاطر أدناه في تعليمات التركيب والتشغيل وتعليمات السلامة وتعليمات الخدمة الخاصة بجروندفوس.

خطر

يدل على وضع ينطوي على مخاطرة، إذا لم يتم تجنبه، سيؤدي إلى الوفاة أو إصابة شخصية خطيرة.

تحذير

يدل على وضع ينطوي على مخاطرة، إذا لم يتم تجنبه، قد يؤدي إلى الوفاة أو إصابة شخصية خطيرة.

تنبيه

يدل على وضع ينطوي على مخاطرة، إذا لم يتم تجنبه، قد يؤدي إلى إصابة شخصية بسيطة أو متوسطة.

البيانات الخاصة بالمخاطر مصنفة على النحو التالي:

كلمة إشارية

وصف المخاطرة

عواقب تجاهل التحذير

- الإجراء لتجنب المخاطرة.

1.2 ملاحظات

قد تظهر الرموز والملاحظات أدناه في تعليمات التركيب والتشغيل وتعليمات السلامة وتعليمات الخدمة الخاصة بجروندفوس.

التزم بهذه التعليمات في حالة المنتجات المقاومة للانفجار.

دائرة زرقاء أو رمادية بها رمز رسومي أبيض تشير إلى ضرورة اتخاذ إجراء.

دائرة حمراء أو رمادية بها شريط قطري مائل، ويمكن أن يكون معها رمز رسومي أسود، تشير إلى أن هناك إجراءً يجب عدم اتخاذه أو يجب إيقافه.

في حالة عدم الالتزام بهذه التعليمات، فقد يسبب ذلك تعطل المعدات أو تلفها.

إرشادات ونصائح تسهل العمل.

2. استلام المنتج

2.1 فحص المنتج

يتم توريد المضخة من المصنع في صندوق شحن أو صندوق خشبي مصمم خصيصًا لنقل البضائع بواسطة رافعة شوكية أو مركبة مماثلة.

عند الاستلام، افحص المضخة بالعين لتحديد ما إذا كانت تعرضت لأي ضرر أثناء النقل أو التعال مع المنتج.

افحص خصيصًا للبحث عن هذه النقاط:

1. معدات مكسورة أو مشروخة، بما في ذلك إطار القاعدة أو المحرك أو قواعد وشفاه المضخة
2. غطاء مروحة محرك مكسور أو مسامير ذات عروة ملوية أو صندوق توصيلات كهربائية تالف.
3. أجزاء مفقودة.

أحيانا تكون الأجزاء أو الملحقات مغلفة كل على حدة أو مثبتة بالمعدة.

في حالة حدوث أي تلف أو خسائر، أخطر مندوب جروندفوس أو وكيل شركة الشحن فورًا.

المسامير الملولبة لمضخات LSV ذات عمود الإدارة المكشوف يكون لها أسنان لولبة أمريكية والتي تتطلب أدوات قياس بالبوصة.

والمسامير الملولبة لواقي الوصلة ولتركيب المضخة والمحرك بإطار القاعدة يكون لها أسنان لولبة مترية.

ترجمة النسخة الإنجليزية الأصل.

جدول المحتويات

1. معلومات عامة 965
1.1 بيانات المخاطر. 965
1.2 ملاحظات. 965

2. استلام المنتج 965
2.1 فحص المنتج. 965
2.2 التخزين المؤقت 966

3. تركيب المنتج 966
3.1 المكان 966
3.2 التركيب الميكانيكي 966
3.3 التوصيلات الكهربائية 970
3.4 الأنابيب. 970
3.5 إرشادات أنبوب الدخول 972

4. بدء تشغيل المنتج. 975
4.1 معلومات عامة 975
4.2 فحوصات ما قبل التشغيل 975
4.3 التحضير 975
4.4 بدء التشغيل 976
4.5 المحاذاة. 976

5. تقديم المنتج 978
5.1 التطبيقات 978
5.2 سوائل الضخ. 978
5.3 التعريف 978

6. خدمة المنتج. 983
6.1 المضخات الملوثة 983
6.2 فحوصات التشغيل. 983
6.3 صيانة المنتج. 983

7. إخراج المنتج من التشغيل 985
7.1 إيقاف التشغيل لفترة قصيرة 985
7.2 إيقاف التشغيل طويل الأمد 985

8. تحديد أعطال المنتج 986
8.1 لا توصل المضخة أي سوائل 986
8.2 المضخة لا توصل سائلًا كافيًا 986
8.3 المضخة لا تكوّن ضغطًا كافيًا 987
8.4 المضخة تفقد السائل بعد الدوران لوقت قصير 987
8.5 المضخة تستهلك كهرباء كثيرة جدًا 988
8.6 الحمل زائد على المحرك 988
8.7 الاهتزازات 989
8.8 ضوضاء التكهف 989
8.9 ارتفاع درجة حرارة محامل المضخة 990
8.10 المضخة تعمل لوقت قصير ثم تتوقف 990

9. البيانات الفنية 991
9.1 ظروف التشغيل 991
9.2 قوى وقيم عزم دوارن الشفاه. 993

10. التخلص من المنتج 994

Përkthim i versionit origjinal në anglisht

6-pole

1. Informacion i përgjithshëm 996
1.1 Deklaratat e rrezikshmërisë 996
1.2 Shënime 996

2. Marrja e produktit 996
2.1 Inspektimi i produktit 996
2.2 Magazinimi i përkohshëm 997

3. Instalimi i produktit 997
3.1 Vendi 997
3.2 Instalimi mekanik 997
3.3 Lidhja elektrike 1001
3.4 Tubacionet 1002
3.5 Udhëzime për tubacionet e hyrjes 1004

4. Vënia në përdorim e produktit 1007
4.1 Informacion i përgjithshëm 1007
4.2 Kontrollet para nisjes 1007
4.3 Përgatitja 1008
4.4 Ndezja 1008
4.5 Pozicionimi 1008

5. Prezantimit i produktit 1011
5.1 Aplikimet 1011
5.2 Lëngjet që pompohen 1011
5.3 Identifikimi 1011

6. Bërja e servisit të produktit 1016
6.1 Pompat e ndotura 1016
6.2 Kontrollet e funksionimit 1016
6.3 Mirëmbajtja e produktit 1016

7. Heqja e produktit nga funksionimi . . . 1019
7.1 Mbyllja për kohë të shkurtër 1019
7.2 Fikja për një periudhë të gjatë kohe . . . 1019

8. Gjetja e defektit te produkti 1020
8.1 Pompa nuk nxjerr lëng 1020
8.2 Pompa nuk nxjerr lëng mjaftueshëm . . . 1020
8.3 Pompa nuk krijon presion mjaftueshëm . 1021
8.4 Pompa humbet lëng pasi ka punuar për një kohë të shkurtër 1022
8.5 Pompa konsumon tepër energji 1022
8.6 Motori është mbingarkuar 1023
8.7 Dridhjet 1023
8.8 Zhurmë kavitacioni 1024
8.9 Kushinetat e pompës janë nxehur tepër. 1024
8.10 Pompa punon për një kohë të shkurtër dhe më pas ndalon 1025

9. Të dhënat teknike 1026
9.1 Kushtet e funksionimit 1026
9.2 Forca dhe shtrënimi i flanxhës 1028

10. Hedhja e produktit 1030

1. Informacion i përgjithshëm

Lexojeni këtë dokument përpara se ta instaloni produktin. Instalimi dhe funksionimi duhet të jenë në përputhje me rregullat vendore dhe kodet e pranuara të praktikës së mirë.

Pompat vertikale Grundfos LSV me kasë të ndarë ofrohen qoftë si pompa të plota me motor, trup bazë dhe mbrojtëse bashkuese, qoftë si pompa me bosht të zbulular.

Këto udhëzime zbatohen për të dyja llojet.

Pompa LSV mund të vihet në punë nga një motor elektrik ose nga një lloj tjetër mekanizmi. Këtu më poshtë ne supozojmë që pompa do të furnizohet nga një motor elektrik.

1.1 Deklaratat e rrezikshmërisë

Simbolet dhe deklaratat e rrezikshmërisë më poshtë mund të shfaqen në udhëzimet e instalimit e funksionimit, udhëzimet e sigurisë dhe udhëzimet e shërbimit të Grundfos-it.

RREZIK

Tregon situatë të rrezikshme e cila nëse nuk shmanget, çon në vdekje ose lëndim të rëndë personal.

PARALAJMËRIM

Tregon situatë të rrezikshme, e cila nëse nuk shmanget, mund të çojë në vdekje ose lëndim të rëndë personal.

KUJDES

Tregon një situatë të rrezikshme e cila nëse nuk shmanget, mund të çojë në lëndime personale të vogla ose mesatare.

Deklaratat e rrezikshmërisë janë strukturuar në mënyrën e mëposhtme:

FJALA SINJALIZUESE

Përshkimi i rrezikut

Pasoja e shpërfilljes së paralajmërimit

- Veprimi për të shmangur rrezikun.

1.2 Shënime

Simbolet dhe shënimet më poshtë mund të shfaqen në udhëzimet e instalimit e funksionimit, udhëzimet e sigurisë dhe udhëzimet e shërbimit të Grundfos-it.

Ndiqini këto udhëzime për produket që i rezistojnë shpërthimit.

Një rreth blu ose gri me një simbol grafik të bardhë tregon se duhet ndërmarrë një veprim.

Një rreth i kuq ose gri me një vijë diagonale, mundësisht me një simbol grafik të zi, tregon se nuk duhet ndërmarrë një veprim ose ai duhet ndaluar.

Nëse këto udhëzime nuk ndiqen, mund të çojnë në keqfunksionim ose dëmtim të pajisjeve.

Këshilla që e bëjnë punën më të lehtë.

2. Marrja e produktit

2.1 Inspektimi i produktit

Pompa dërgohet nga fabrika në një arkë ose kuti druri të ndërtuar posaçërisht për transport me kamion pirun ose me automjet të ngjashëm.

Pas marrjes, kontrollojeni pompën me sy për të përcaktuar nëse ka ndodhur ndonjë dëmtim gjatë transportit dhe lëvizjes.

Kontrolloni në mënyrë të veçantë këto pika:

1. pajisje të thyera ose të krisura, përfshi kornizën e bazamentit, motorin ose këmbët e pompës dhe fllanxhat
2. mbulesë e thyer e ventilatorit të motorit, veshë të përthyera të dadove ose kuti terminali e dëmtuar
3. pjesë që mungojnë.

Pjesët ose aksesorët nganjëherë janë mbështjellë individualisht ose janë lidhur te pajisja.

Nëse ka ndodhur ndonjë dëmtim ose humbje, njoftoni menjëherë përfaqësuesin e Grundfos dhe agjentin e firmës së transportit.

Bulonat për pompat LSV me bosht të zbuluar kanë fileta amerikane për të cilat nevojiten vegla me inç.

Bulonat për mbrojtësen e bashkuesit dhe për montimin e pompës dhe motorit te korniza e bazamentit kanë fileto metrike.

2.2 Magazinimi i përkohshëm

Nëse nuk e magazinoni ose nuk e vini në funksionim pompës pasi të mbërrijë, vendoseni në një vend të pastër e të thatë me ndryshime të ngadalta dhe të moderuara në temperaturën e ambientit. Mbrojeni pompën nga lagështira, pluhuri, papastërtia dhe trupat e huaj. Shmangni përdorimin e motorit ndaj dritës direkte dhe intensive të diellit, shout, borës, aklullit dhe pluhurit për kohë të gjatë. Vendosni një strukturë mbuluese ose një mbulesë shtesë kur e përdorni ose kur e lini produktin jashtë. Para dhe gjatë ruajtjes, ne rekomandojmë këto masa paraprake:

1. Sigurohuni që kushinetat të jenë mbushur me grason e rekomanduar për të parandaluar lagështirën që të hyjë rreth boshtit. Shiko pjesën "Lubrifikimi".
2. Sigurohuni që portat e hyrjes dhe të daljes dhe të gjitha hapjet të jenë mbuluar me karton, dru ose shirit ngjithës për të parandluar që të hyjnë objektet e huaja në pompë.
3. Mbulojeni me një qese të trashë ose mbulesë tjetër të përshtatshme nëse do të magazinohet kur nuk ka mbulesë mbrojtëse.
4. Rrotulloni boshtin dy rrotullime çdo dy javë për të parandaluar gërryerjen e sipërfaqeve të kushinetave dhe premistopin ose ngjitjen e faqeve të izolimit të boshtit.

Informacioni perkates

6.3.3 Lubrifikimi

3. Instalimi i produktit

3.1 Vendi

Instalojeni pompën në mënyrë të tillë që të inspektohet dhe mirëmbahet. Lejoni hapësirë të mjaftueshme anash dhe lart që të mund të ngrihet nga një viç ose tërheqet nga pajisje tjetër që ka forcë të mjaftueshme për të ngritur njësinë.

Instalojeni pompën sa më pranë furnizimit të pompës, në mënyrë që tubi i hyrjes të jetë sa më i shkurt dhe më direkt që të jetë e mundur.

3.2 Instalimi mekanik

PARALAJMËRIM
Shtypje e duarve
Vdekje ose lëndim i rëndë personal

- Sigurohuni që të gjitha instalimet të bëhen nga persona me eksperiencë për të vendosur, përputhur dhe lidhur pajisjet e pompimit.

3.2.1 Ngritja e produktit

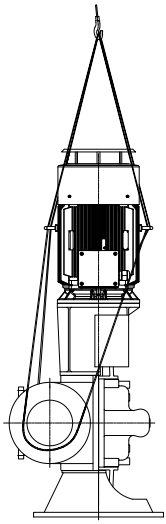
PARALAJMËRIM
Shtypje e duarve
Vdekje ose lëndim i rëndë personal

- Trajtimi duhet bërë nga personel i kualifikuar.
- Kur e shkarkoni pompën, ngrijeni në mënyrë të barabartë në katër ose më shumë pika te korniza e bazamentit. Mos e ngrini nga motori ose pompa. Mos e ngrini nga fllanxhat ose nga dadot me veshë të motorit.

PARALAJMËRIM
Shtypje e duarve
Vdekje ose lëndim i rëndë personal

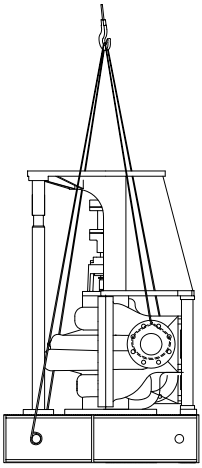
- Sigurohuni që produkti nuk anohet dhe rrëzohet gjatë transportit, instalimit dhe shkarkimit.
- Nëse pompa nuk është e siguruar, ajo duhet të vendoset në plan horizontal në mënyrë që të mos anohet dhe rrëzohet.

Ngrijeni pompën me rripa najloni ose shakuj.



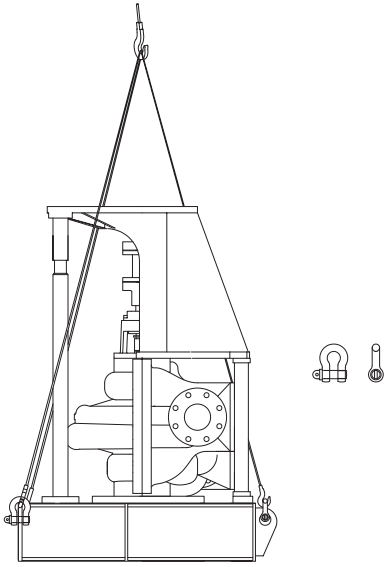
TM073980

Si t'i ngrini dhe lëvizni pompat LSV



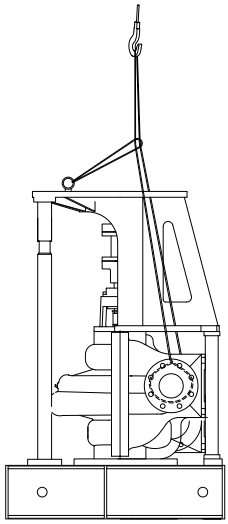
TM073976

Si t'i ngrini dhe lëvizni pompat LSV nëpërmjet flanxhës së pompës



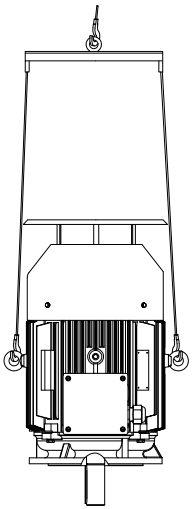
TM073981

Si t'i ngrini dhe lëvizni pompat LSV me bosht të zbuluar nëpërmjet një tokëze U-type



TM073975

Si t'i ngrini dhe lëvizni pompat LSV me bosht të zbuluar nëpërmjet flanxhës së pompës dhe hallkës së varjes



TM073977

Ngritja e motorit

3.2.2 Bazamenti

Rekomandojmë që ta instaloni pompën mbi bazament betoni, i cili është i rëndë mjaftueshëm për të siguruar mbështetje të përhershme dhe të fortë për të gjithë pompën. Bazamenti duhet të thithë çdo dridhje, goditje normale apo sforcim. Ne rekomandojmë që pesha e bazamentit prej betoni të jetë 3 herë më e madhe se pesha e gjithë njësisë së pompës. Për kërkesa specifike, pyesni kontraktorin, inxhinjerin ose shikoni standardet e përcaktuara të industrisë.

Në instalimet ku funksionimi i heshtur është veçanërisht i rëndësishëm, ne rekomandojmë një bazament me një masë deri 5 herë më të rëndë sa ai igjithë njësisë së pompës.

3.2.3 Antivibrantët

Antivibrantët mund të nevojiten për të parandaluar dridhjet e pompës që transmetohen te ndërtesa ose tubat. Për të zgjedhur llojet e duhur të antivibrantëve, ju duhet ky informacion:

- Forcat e transmetuara nëpërmjet antivibruesve.
- Shpejtësia e motorit. Merrni parasysh shpejtësinë e motorit në rastin e kontrollit të shpejtësisë.
- Zbutja e dëshiruar në %. Vlera e rekomanduar është 70 %.

Përzgjedhja e antivibruesve ndryshon nga instalimi në instalim. Në disa raste, një antivibrues i gabuar mund ta rrisë nivelin e dridhjeve. Prandaj, antivibruesit duhet të maten nga shitësi i zbutësve të dridhjeve.

3.2.4 Nyjet zgjeruese

Nyjet zgjeruese ofrojnë këto avantazhe:

- absorbimin e zgjerimit dhe tkurrjes termike të tubacioneve të shkaktuar nga ndryshimet në temperaturën e lëngut
- reduktimin e influencave mekanike në lidhje me ngritjen e presionit në tubacione
- izolimin e zhurmave që dalin nga struktura në tubacione (vetëm te nyjet zgjeruese të shakujve prej gome).

Mos i instaloni nyjet zgjeruese për të kompensuar për pasaktësitë në tubacione, si për shembull moscentrimin ose mospërputhjen e fllanxhave.

Vendosini nyjet zgjeruese në një distancë minimale prej 2 diametra (DN) të tubave larg nga fllanxha e pompës në anën e hyrjes. Kjo parandalon turbulencën në bashkime duke siguruar kushte optimale të hyrjes dhe rënie minimale të presionit në anën e daljes.

Kur shpejtësia e fluksit është më shumë se 2,4 m/s, rekomandojmë që të montoni xhunto zgjerimi më të mëdha që përshtaten me tubat.

3.2.5 Ndërtimi i bazamentit

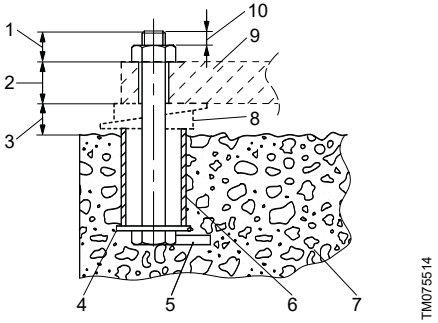
Procedura për bazamentin ka tri hapa:

1. derdhja e bazamentit
2. trashësia e kornizës së bazamentit
3. mbushja.

Derdhja e bazamentit

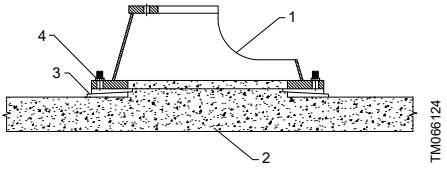
Ne rekomandojmë procedurën e mëposhtme për të siguruar një bazament të mirë:

1. Derdheni bazamentin pa ndërprerje brenda 19-32 mm të nivelit përfundimtar. Përdorni vibratorë për të siguruar që betoni të jetë shpërndarë në mënyrë të njëtrajtshme. Sipërfaqet e sipërme duhet të jenë të shënjuar dhe kanalizuar mirë përpara se të thahet betoni. Kjo ofron një sipërfaqe që lidhet për mbushjen.
2. Futni bulonat në beton siç tregohet në figurat e mëposhtme. Lejoni gjatësi të mjaftueshme që buloni të kalojë mbushjen, spesorin, pjesën e poshtme të kornizës së bazamentit, dadot dhe rondelet.



Projektim tipik për bulonin e bazamentit

Poz.	Përshkrimi
1	Gjatësia e bulonit mbi kornizën e bazamentit
2	Trashësia e kornizës së bazamentit
3	19 deri 32 mm hapësirë për mbushjen
4	Rondele
5	Gjuhëza
6	Mënga e tubit
7	Pjesa e sipërme e bazamentit e lënë e ashpër
8	Cepat dhe spesorët lënë në vend
9	Korniza e bazamentit
10	5-10 mm

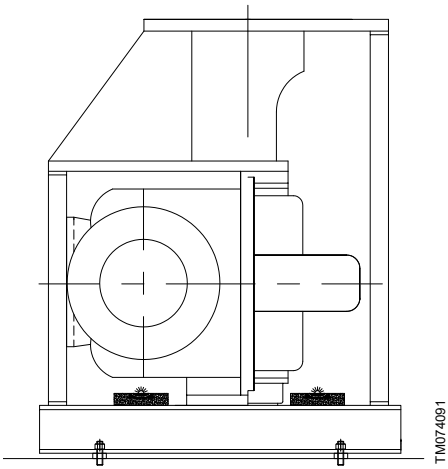


Instalimi i bulonave LSV

Poz.	Përshkrimi
1	Mbajtëset e LSV
2	Beton i derdhur për kapje ose mirëmbajtje
3	Pyka ose spesorë sipas nevojës
4	Bulona për fiksimin e bazës

Lëreni bazamentin të thahet për disa ditë përpara se ta niveloni dhe mbushni kornizën e bazamentit.

Trashësia e kornizës së bazamentit



mbushja dhe i kornizës së bazamentit dhe nivelimi i pompës

1. Ngrijeni trupin e bazës në nivelin përfundimtar 19-32 mm mbi bazamentin e betonit, dhe fiksojeni trupin e bazës duke përdorur blloqe dhe spesorë, si në bulona, ashtu edhe në mes midis bulonave. Shiko figurën më sipër.
2. Niveloni kornizën e bazamentit duke shtuar ose hequr spesorët nën kornizën e bazamentit. Shiko figurën më sipër.
3. Shtrëngojini kundërvidhat e bulonave ndaj kornizës së bazamentit. Sigurohuni që tubacioni të përputhet me fllanxhat e pompës pa rënduar tubat ose fllanxhat.

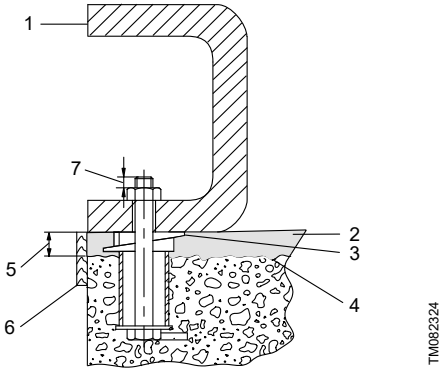
Mbushja

Mbushja kompenson një bazament jo të njëtrajtshëm, shpërndan peshën e njësisë, zbut dridhjet dhe parandalon animin. Përdorni mbushje (fino) të miratuar që nuk tkurret. Nëse keni pyetje ose dyshime rreth mbushjes, kontaktoni një ekspert për mbushjen.

Veproni si më poshtë:

1. Ndërtoni një rrethim të mirë rreth bazamentit për të mbajtur mbushjen.
2. Njomeni pjesën e sipërme të betonit të bazamentit mirë, pastaj hiqeni ujin e sipërfaqes.
3. Mbusheni formën me llaç deri në buzën e poshtme të trupit të bazës. Shihni figurën më poshtë. Lejojeni mbsuhjen që të thahet mirë përpara se të lidhni tubacionet te pompa. 24 orë janë kohë e mjaftueshme për procedurën e miratuar të mbushjes.

4. Kur mbushja të jetë forcuar e gjitha, kontrolloni bulonat e dadove të bazamentit dhe shtrëngojini ato nëse është e nevojshme.
5. Rreth dy javë pasi të keni hedhur mbushjen, ose kur mbushja të jetë tharë e gjitha, lyeni cepat e ekspozuar të mbushjes me bojë me bazë vaji për të parandaluar që ajri e lagështira të bien në kontakt me mbushjen.



Pamja e tërhortë e bazamentit dhe bulonat e bazamentit, mbushjen e kornizën e bazamentit

Poz.	Përshkrimi
1	Korniza e bazamentit
2	Mbushja
3	Nivelimi i cepave ose spesorëve të lënë në vend
4	Pjesa e sipërme e bazamentit e lënë e ashpër
5	19 deri 32 mm mbushje
6	Kallëpi
7	5-10 mm

3.3 Lidhja elektrike

Instalimi elektrik duhet bërë nga një elektricist i autorizuar sipas rregullave vendore.

RREZIK
Goditje elektrike
Vdekje ose lëndim i rëndë personal

- Përpara se ta hiqni kapakun e kutisë së terminalit dhe përpara se të hiqni apo çmontoni pompën, sigurohuni që furnizimi me energji të jetë çaktivizuar dhe të mos aktivizohet aksidentalisht.

Tensioni i funksionimit dhe frekuenca janë shënuar te etiketa e të dhënave të motorit.

Sigurohuni që motori të jetë i përshtatshëm për furnizimin me energji të vendit të instalimit.

Bëni lidhjet elektrike siç janë treguar në etiketën e të dhënave të motorit ose në diagramën e lidhjeve në anën e pasme të kapakut të kutisë së terminalit.

Për informacion të mëtejshëm, kontaktoni shitësin e motorit.

RREZIK
Goditje elektrike
Vdekje ose lëndim i rëndë personal

- Sa herë që përdorni pajisje elektrike në mjedise që mund të shpërthejnë, zbatoni rregullat dhe rregulloret e përgjithshme ose specifike të vendosura nga autoritetet përkatëse përgjegjëse ose organizatat e sindikatave.

3.3.1 Funksionimi i konvertorit të frekuencës

Të gjithë motorët trefazorë mund të lidhen te një konvertor frekuence.

Megjithatë, funksionimi i konvertorit të frekuencës e ekspozon shpesh sistemin e izolimit të motorit ndaj një ngarkese më të rëndë dhe kjo bën që motori të jetë më i zhurmshëm për shkak të rritjeve të voltazhit.

Nëse keni dyshime nëse motori i ofruar mund të përballojë funksionimin e konvertorit të frekuencës, kontaktoni shitësin e motorit.

Përveç kësaj, një motor i madh që punon nëpërmjet një konvertori frekuence do të ngarkohet nga ngarkesat elektrike të kushinetave.

Kur pompa funksionon nëpërmjet një konvertori frekuence, kontrolloni kushtet e mëposhtme të funksionimit:

Kushtet e funksionimit	Veprimi
Motorë 2-, 4- dhe 6-polësh, madhësia e trupit 225 e sipër	Sigurohuni që kushineta e motorit në anën e kundërt të lëvizjes të jetë e izoluar elektrikisht.
Aplikimet për zhurmat e mëdha	Vendosni një filtër dU/dt ndërmjet motorit dhe konvertorit të frekuencës. Redukton ngritjet e voltazhit dhe si pasojë dhe zhurmën.
Veçanërisht aplikimet për zhurma të mëdha	Vendosni një filtër sinusoidal.
Gjatësia e kabllos	Vendosni një kabllo që plotëson specifikimet e vendosura nga furnitori i konvertorit të frekuencës. Gjatësia e kabllos ndërmjet motorit dhe konvertorit të frekuencës ndikon mbi ngarkesën e motorit.
Voltazhi i furnizuar deri në 500 V	Sigurohuni që motori të jetë i përshtatshëm për funksionim të konvertorit të frekuencës.
Voltazhi i furnizuar ndërmjet 500 V dhe 690 V	• Vendosni një filtër dU/dt. Redukton ngritjet e voltazhit dhe si pasojë dhe zhurmën. • Ose sigurohuni që motori të ketë izolim të përforcuar.
Voltazhi i furnizimit prej 690 V e më shumë	• Vendosni një filtër dU/dt. • Sigurohuni që motori të ketë izolim të përforcuar.

3.4 Tubacionet

Në portat e hyjres dhe daljes janë montuar kapakë mbrojtës për të mos lejuar që në pompë të futen trupa të huaj gjatë transportit dhe instalimit. Hiqini këto mbulesa nga pompa përpara se të lidhni çdo tubacion.

Tubacioni i hyrjes dhe i daljes

Për në minimizuar humbjet nga fërkimi dhe zhuma hidraulike në tubacione, zgjidhni një tubacion që është një ose dy masa më i madh se portat hyrëse dhe dalëse të pompës. Zakonisht, shpejtësitë e rrjedhës nuk duhet të kalojnë 2 m/s (6 ft/sek) për tubat hyrës (porta) dhe 3 m/s (9 ft/sek) për tubacionet dalëse (porta).

Sigurohuni që NPSH-ja e disponueshme (NPSHA) të jetë më e lartë se NPSH-ja e kërkuar (NPSHR). NPSH = Presioni e thitjes neto pozitive.

3.4.1 Paralajmërime të përgjithshme

Kur instaloni tubacionet, ndiqni këto paralajmërime:

1. Tubacionet çojini gjithnjë direkt te pompa.
2. Mos e çoni pompën te tubacionet. Kjo mund ta bëjë përputhjen përfundimtare të pamundur dhe mund të shkaktojë rëndesë te fllanxhat e pompës dhe tubacionet.

   Sigurohuni që të dyja tubacionet të hyrjes dhe të daljes të mbështeten në mënyrë të pavaruar pranë pompës në mënyrë që të mos transmetohet rëndesë te pompa kur të shtrëngoni bulonat e fllanxhës. Përdorni varëse për tubat ose mbështetëse të tjera me hapësirat e nevojshme për mbështetje.
3. Kur të përdorni nyje zgjeruese në sistemin e tubacionit, vendosni neje në distancë minimale prej 2 diametra tubash larg nga pompa në anën e inletit. Kjo parandalon trazimet te nyjet, duke siguruar kështu kushte optimale tek hyrja.
4. Instaloni tubacionet sa më drejtë që të jetë e mundur dhe shmangni kthesat e panevojshme. Kur të jetë e nevojshme përdorni pjesë lidhëse me 45° ose kënd të gjerë 90° për të reduktuar humbjet nga fërkimi.
5. Sigurohuni që të gjitha nyjet e tubacioneve të janë shtrënguar mirë.
6. Kur të përdoroni nyje të fllanxhuara, sigurohuni që diametri i brendshëm të përputhet siç duhet.
7. Hiqeni shklat dhe cepat e mprehtë kur bëni bashkime.
8. Sigurohuni që tubacioni të mos rëndojë mbi pompë.
9. Lini vend për zgjedrimin e materialit të pompës nëpërmjet nyjeve zgjeruese në të dyja anët e pompës.
10. Lini gjithnjë hapësirë të mjaftueshme dhe qasje për mirëmbajtjen dhe inspektimin.

3.4.2 Tubacionet hyrëse

Vendoseni pompën poshtë nivelit të lëngut të sistemit sa herë që është e mundur. Kjo do të lehtësojë përgatitjen, do të sigurojë një rrjedhë të njëtrajtshme të lëngut dhe do të ofrojë një presion thithje pozitive.

Madhësia dhe instalimi i tubacionit hyrës është jashtëzakonisht i rëndësishëm.

Mund të shmangni shumë probleme të NPSH-së nëse instaloni tubacionin hyrës siç duhet. Shikoni pjesën "Masa paraprake të përgjithshme".

Te pjesa **Udhëzime për tubacionin e hyrjes** janë ilustruar instalimet e zakonshme të tubacioneve për dy situata:

- **Sistemet e përmbytura:** Sisteme të mbyllura dhe sisteme të hapura ku niveli i lëngut është mbi hyrjen e pompës.
- **Sisteme të ngritura të thithjes:** Sisteme të mbyllura dhe sisteme të hapura ku niveli i lëngut është nën hyrjen e pompës.

Informacioni perkates

3.4.1 Paralajmërime të përgjithshme

10. Hedhja e produktit

3.4.3 Valvulat në tubacionin e hyrjes

Nëse pompa është duke funksionuar nën kushte të thithjes së përhershme të ngritjes, instaloni një valvul pakthim te tubacioni i hyrjes për të shmangur që të përgatisni pompën sa herë që niset. Valvuli pakthim duhet i llojit me kapak ose një valvul moskthimi me një humbje minimale të presionit.

3.4.4 Tubacioni i daljes

Tubacioni i daljes zakonisht ka përpara një valvul moskthimi dhe një valvul izolimi ose që ul shpejtësinë. Valvuli i mosktimit mbron pompën ndaj presionit të tepruar dhe rrotullimit të prapsuar të pompës dhe parandalon kthimin mbrapsht të rrjedhës te pompa në rast se ka ndalesë të funksionimit ose defekt te motori.

Për të minimalizuar humbjen nga fërkimet dhe zhurma hidraulike në tubacione, shpejtësitë e rrjedhës nuk duhet të kalojnë 3 m/s (9 ft/sek) në tubacionin e daljes (porta).

Në largësi të mëdha horizontale, mbajini tubacionet sa më të niveluara që të jetë e mundur.

Shmangni pikat e larta, si për shembull qarqet pasi ato grumbullojnë ajër dhe bllokojnë sistemin ose çojnë në përgatitje jo të njëtrajtshme.

3.4.5 Tubacionet shtesë

Kulluesit

Instaloni tubacionet e kullimi nga kafazi i pompës dhe kutitë mbushëse te një pikë e përshtatshme hedhjeje.

Tubacionet e pastrimit

- Pompat kanë kuti mbushjeje

Kur presioni hyrës është nën presionin e ambionet, furnizoni kutitë mbushëse me lëng për të ofruar vajisje dhe për të parandaluar hyrjen e ajrit. Kjo normalisht arrihet nëpërmjet një tubacioni pastrimi nga ana e daljes te kutia e mbushjes. Mund të vendosni një valvul kontrolli ose një pllakë sipërfaqeje në tubacionin e pastrimit për të kontrolluar preisonin te kutia e mbushjes.

Nëse lëngu i pompës është i papastërt dhe nuk mund të përdoret për të pastruar unazat, rekomandojnë një furnizim me lëng të pastër te kutia mbushëse me 1 bar (15 psi) mbi presionin e inletit.

- Pompat që kanë guarnicione mekanike

Gomina që kërkojnë riqarkullim do të sigurohen normalisht me një tub shpëlarjeje nga trupi i pompës.

3.4.6 Instrumentat matëse

Për të siguruar monitorimin e vazhdueshëm të funksionimit, ju rekomandojmë që të instaloni aparate matëse të presionit te hyrja e pompës dhe fllanxhat e daljes. Aparati matës i presionit në anën hyrëse duhet të masë edhe vakumin. Mbrojtëset e presionit duhet të hapen vetëm për qëllime testimi. Shtrirja e matjes së aparatit matës të presionit të daljes duhet të jetë minimumi 20 % mbi presionit dalës së pompës.

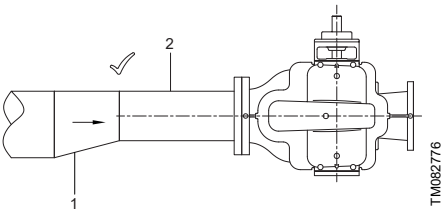
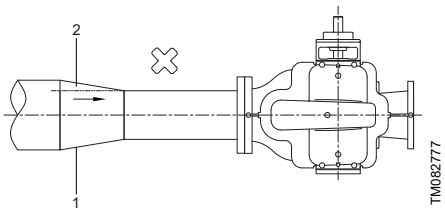
Kur matni me aparate matës presioni te fllanxhat e pompës, vini re se një aparat i preisonit nuk regjistron preisonin dinamik (presionin e shpejtësisë). Diametrat e fllanxhave të hyrjes dhe të daljes janë të ndryshme e kjo rezulton në shpejtësi të ndryshme rrjedhje te dy fllanxhat. Si pasojë, aparati matës i presionit te fllanxha e daljes nuk do të tregojë presionin e deklaruar në dokumentacionin teknik, por një vlerë që mund të jetë më e ulët.

3.5 Udhëzime për tubacionet e hyrjes

3.5.1 Udhëzimet e zakonshme

Shmangni xhepat e ajrit ose turbulencat në tubacionet e hyrjes

Në sistemet e ngritura të thithjes, asnjëherë mos përdorni reduktorë në tubacion horizontal hyrjeje siç tregohet në figurën e mëposhtme. Por përdorni një reduktor ecentrik siç tregohet në figurën e mëposhtme.

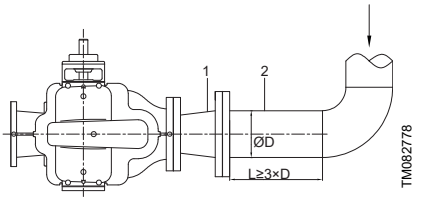
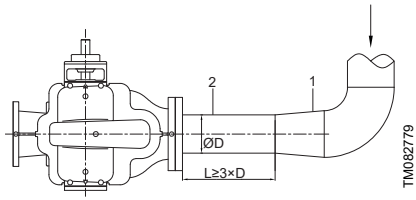
Saktë	Gabim
	
Reduktues i montuar saktë	*Reduktuesit krijojnë xhepa ajri dhe trazim*

Poz.	Përshkrimi
1	Reduktues eksentrik
2	Tub i drejtë

Poz.	Përshkrimi
1	Reduktues koncentrik
2	Bllokim nga ajri

3.5.2 Sistemet e përmbytura

Sistemet e mbyllura ose sistemet e hapura ku niveli i lëngut është mbi nivelin e hyrjes së pompës.

Saktë	
	
Tubacion i hyrjes i montuar saktë	*Tubacion i hyrjes i montuar saktë*

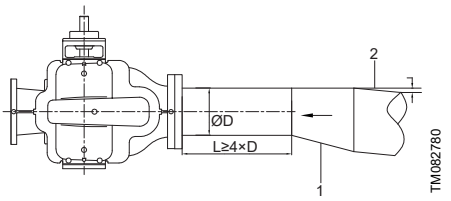
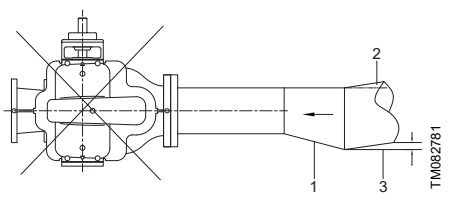
Poz.	Përshkrimi
1	Reduktues koncentrik
2	Tub i drejtë

Poz.	Përshkrimi
1	Reduktues koncentrik
2	Tub i drejtë

3.5.3 Sisteme me thithje ngritëse

Sistemet e mbyllura ose sistemet e hapura ku niveli i lëngut është nën nivelin e hyrjes së pompës.

Instaloni tubacionin hyrë me pjerrtësi lart drejt portës së hyrjes. Çdo pikë e lartë në tubacion do të mbushet me ajër dhe kështu do të parandalojë funksionimin e duhur të pompës. Kur reduktoni diametrin e portës hyrëse, përdorni një reduktues eksentrik me anë eksentrike poshtë për të shmangur xhepat e ajrit.

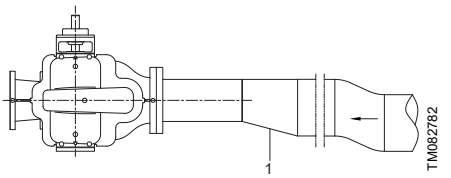
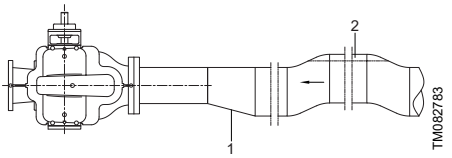
Saktë	Gabim
	
Tubacion i hyrjes i montuar saktë	*Tubacioni i hyrjes që rezulton në bllokim nga ajri*

Poz.	Përshkrimi
1	Reduktues eksentrik
2	Tubi që anon lart drejt pompës

Poz.	Përshkrimi
1	Reduktues eksentrik
2	Bllokim nga ajri
3	Tubacioni anon poshtë drejt pompës

3.5.4 Tubacioni i hyrjes nëse linja ushqyese vjen në plane të ndryshme horizontale

Shmangni pikat e larta, si për shembull qarqet pasi ato grumbullojnë ajër dhe bllokojnë sistemin ose çojnë në përgatitje jo të njëtrajtshme.

Saktë	Gabim
	
Tubacion i hyrjes i montuar saktë	*Tubacioni i hyrjes që rezulton në bllokim nga ajri*

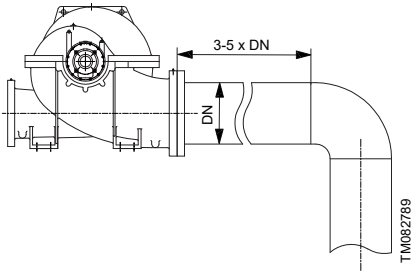
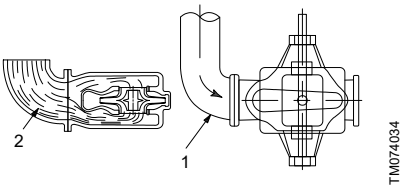
Poz.	Përshkrimi
1	Reduktues eksentrik

Poz.	Përshkrimi
1	Reduktues eksentrik
2	Bllokim nga ajri

3.5.5 Tubacioni hyrës me një bërryl horizontal në linjën ushqyese

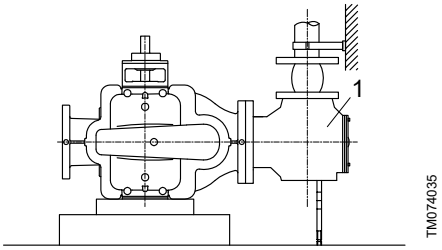
Sigurohuni që rrjedha e lëngut të shpërndahet njësoj në të dyja anët e helikës me thithje të dyfishtë.

Ka gjithnjë një rrjedhë jo të njëtrajtshme, të trazuar te bërryli. Shih më poshtë. Nëse instaloni një bërryl tek tubacioni hyrës pranë pompës në një pozicion që nuk është vertikal, do të hyjë më shumë lëng në njërën anë të helikës se sa në tjetrën. Kjo do të rezultojë në ngarkesa të rënda, të pabalancuara që tejnxehin kushinetat, që shkaktojnë konsumim të shpejtë dhe reduktojnë performancën hidraulike.

Saktë	Gabim
	
Rekomandohet instalimi i tubacionit hyrës me një gjatësi të tubacionit të drejtë ndërmjet bërrylit horizontal dhe pompës	Ngarkimi i paekuilibruar i një helike me thithje të dyfishtë për të shkak të rrjedhës jo të njëtrajtshme nëpër një bërryl afër me pompën

Poz.	Përshkrimi
1	Prurje jo e njëtrajtshme
2	Presioni i ujit rritet këtu duke shkaktuar një prurje më të madhe në njërën anë të helikës se sa në tjetrën

3.5.6 Instalimet me tubacione hyrëse vertikale në hapësira të ngushta



Difuzori i hyrjes (1) në tubacionin e hyrjes

4. Vënia në përdorim e produktit

4.1 Informacion i përgjithshëm

Mos e ndizni pompën derisa të jetë mbushur me lëng dhe të jetë ajrosur.

KUJDES
Rrezik biologjik
Lëndime personale të vogla ose mesatare

- Kur pomponi ujë të pijshëm, pompa duhet të shpëlahet mirë me ujë të pastër para se të vihet në punë, me qëllim që të hiqen lëndët e huaja, si konservantët, lëngjet e provës ose grasoja.

4.1.1 Pompa me premistop

Në rastin e pompave me premistop, kontrolloni që premistopi është montuar siç duhet. Duhet të ekzistojë mundësia që boshti i pompës të rrotullohet manualisht. Nëse pompa ka qenë joaktive për kohë të gjatë, rrotullojeni manualisht për t'u siguruar që nuk është bllokuar. Lironi premistopin ose hiqni kapakun.

4.1.2 Pastrimi i sistemit të tubave

Pompa nuk është projektuar për të pompuar lëngje që përmbajnë grimca të ngurta si për shembull mbeturina të tubacioneve dhe mbetje të saldimeve. Përpara se ta aktivizoni pompën, sistemi i tubacioneve duhet të pastrohet mirë, të shpëlahet dhe të mbushet me ujë të pastër.

Garancia nuk mbulon asnjë dëmtim të shkaktuar nga shpëlarja e sistemit të tubave me anë të një pompe.

Procedura e nisjes për pompat ka katër hapa:

1. Kontrollet para nisjes. Shiko pjesën "Kontrollet para vënies në punë".
2. Parapërgatitja. Shiko pjesën "Parapërgatitja".
3. Nisja. Shiko pjesën "Vënia në punë".
4. Përputhja përfundimtare. Shiko pjesën "Pozicionimi".

Vëreni në punë pompën vetëm pasi të keni bërë të gjitha kontrollet para vënies në punë.

Informacioni perkatës

4.2 Kontrollet para nisjes
4.3 Përgatitja
4.4 Ndezja
4.5 Pozicionimi

4.2 Kontrollet para nisjes

Kontrollet para nisjes kanë katër hapa:

1. Kushinetat
2. Kutitë mbushëse
3. Aparati për matjen e presionit
4. Drejtimi i rrotullimit.

4.2.1 Kushinetat

Sigurohuni që të gjitha kushinetat të jenë vajisur mirë. Shiko pjesën "Lubrifikimi".

Informacioni perkatës

6.3.3 Lubrifikimi

4.2.2 Kutitë mbushëse

Sigurohuni që unazat e kutisë së mbushjes të jenë shtrënguar mirë.

Kjo nuk aplikohet për pompat me guarnicione boshti mekanike.

4.2.3 Aparatet matëse të presionit

Sigurohuni që lidhjet e aparatit matës të jenë mbyllur.

4.2.4 Drejtimi i rrotullimit

Kontrolloni drejtimin e rrotullimit në mënyrën e mëposhtme:

1. Hiqni mbulesën e bashkuesit.
2. Shkëpusni dy gjysmat e bashkuesit ndërmjet pompës dhe motorit.
3. Sigurohuni që boshti i motorit të rrotullohet lirshëm.
4. Aktivizojeni motorin shkurtimisht për të kontrolluar drejtimin e rrotullimit. Drejtimi i saktë i rrotullimit është treguar nga shigjetat te kafazi i pompës.

Drejtimi i rrotullimit të pompës nuk është gjithnjë i njëjtë si drejtimi i rrjedhës.

5. Nëse drejtimi i rrotullimit është i gabuar, korrigjojeni duke këmbyer dy fazat te motori.

RREZIK
Goditje elektrike
Vdekje ose lëndim i rëndë personal

- Përpara se të këmbeni dy fazat, sigurohuni që furnizimi me energji të jetë çaktivizuar dhe që të mos aktivizohet aksidentalisht.

6. Kontrolloni sërisht drejtimin e rrotullimit.
7. Montojeni sërisht bashkuesin dhe mbrojtëset.

4.3 Përgatitja

Pompat LSV nuk janë me vetëmbushje, ndaj duhet të mbushen plotësisht me lëng para se të vihen në punë.

Pompa nuk duhet të funksionojë në të thatë. Funksionimi në të thatë do të shkaktojë dëmtime të mëdha te kutitë e mbushjes, permistopet, unazat dhe mëngët e boshtit.

Nëse pompa do të punojë me presion pozitiv të hyrjes, mbusheni duke hapur valvulënl e hyrjes dhe duke lejuar që lëngu të futet në trupin e pompës. Hapni vrimat e ajrimit sipër trupit të pompës dhe sipër secilës kupolë të hyrjes, dhe sigurohuni që i gjithë ajri të nxirret nga pompa nëpërmjet lëngut para se të mbyllni vrimat e ajrimit.

Rrotulloni boshtin me dorë ndërsa e mbushni dhe nxirrni ajrin e bllokuar nga rrugëkalimet e helikës.

Nëse pompa do të punojë me ngritje thithjeje, mbushja duhet të bëhet me metoda të tjera. Përdorni valvula këmbe, ejektorë ose pompa vakumi, ose mbusheni trupin e pompës dhe linjën e hyrjes manualisht me lëng.

Asnjëherë mos e vini pompën në punë thatë duke shpresuar që do të mbushet vetë. Rezultati do të jetë dëmtim i rëndë në gominat e boshtit, unazat e pompës dhe manikotat e boshtit.

4.4 Ndezja

Sigurohuni që pompa të jetë mbushur me lëng. Pompa nuk duhet të funksionojë në të thatë. Funksionimi në të thatë do të shkaktojë dëmtime të mëdha te kutitë e mbushjes, permistopet, unazat dhe mëngët e boshtit.

1. Aktivizoni pompën.
2.

PARALAJMËRIM
Sipërfaqe e nxehtë ose e ftohtë
Vdekje ose lëndim i rëndë personal

- Bëni kujdes për drejtimin e vrimës së ajrimit dhe sigurohuni që uji që rrjedh të mos shkaktojnë lëndime te personat ose dëmtime te motori ose komponentët e tjerë.
- Në instalimet me ujë të nxehtë, bëni kujdes të veçantë për rrezikun ndaj lëndimit të shkaktuar nga djegia me ujë të nxehtë dhe sipërfaqet e nxehta.
- Në instalimet me ujë të ftohtë, bëni kujdes të veçantë për rrezikun e lëndimit shkaktuar nga uji i ftohtë dhe sipërfaqet e ftohta.

Nxirrni ajrin nga pompa gjatë aktivizimit duke liruar vidhën e ajrimit derisa të rrjedhë lëng nga vrima e nxjerrjes së ajrit.

3. Kur sistemi i tubacioneve të jetë mbushur me lëng, hapni me ngadalë valvulën e izolimit ose redukimit në anën e daljes derisa të jetë krejtësisht e hapur. Sigurohuni që presioni diferencial i krijuar nga pompa të jetë brenda gamës së performancës së pompës dhe/ose pranë pikës së projektuar të punës. Mbyllni valvulën e izolimit të daljes ose ulni shpejtësinë e pompës nëse fluksi e kalon performancën nominale ose nëse presioni diferencial është më i ulët se performanca nominale.
4. Përshtatni nyjen e kutisë së mbushjes (vetëm kutitë mbushëse). Me pompën në funksionim, shtrëngoni nyjen e kutisë së mbushjes për të lejuar një rrjedhje prej 40-60 pika në minutë. Kjo kërkohet për vajisjen e mëngës së boshtit. Shtrëngojeni gjendrën e kutisë së mbushjes për të ofruar kompresion të njëtrajtshëm te unazat. Pas nisjes fillestare, mund të nevojiten unaza paketimi dhe rregullime të mëtjeshme derisa unazat e paketimit të jenë vendosur siç duhet.
5. Sigurohuni që njësia e pompës punon lirshëm pa zhurma, dridhje ose nxehje jonormale.

Mos lejoni vënien në punë të një kutie mbushjeje bosh dhe mos e shtrëngoni shumë gjendrën e kutisë së mbushjes për të eliminuar pikimet pasi mënga e boshtit do të dëmtohet.

4.5 Pozicionimi

Kontrolloni pozicionimin e boshtit pasi të përfundohet instalimi i pompës.

Procdurat e mëpsoshtme të fiksimit dhe pozicionimit janë tipike, dhe nëse bëhen me kujdes, duhet të bëjnë që instalimi të jetë i mirë dhe pa probleme.

Nëse pompa dhe motori dërgohen të montuar mbi bazament pompe si një montim i vetëm, hiqeni mbrojtësen bashkuese.

Procedura e pozicionimit ka dy hapa:

1. kontrollimi i hapësirës së bashkimit
2. pozicionimi i bashkimit.

Kontrolli i hapësirës së bashkuesit

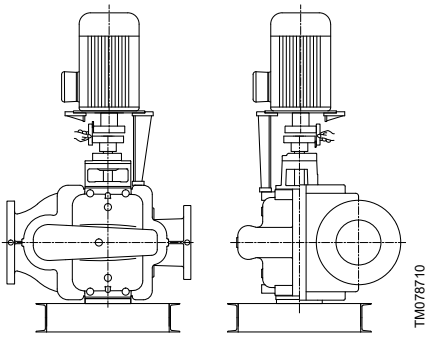
Sigurohuni që hapësira ndërmjet gjysmave të bashkuesit të jetë e barabartë me vlerat në tabelë dhe që drejtimet të jenë zhvendosur 180°.

Për një bashkues me një diametër të jashëm prej Ø [mm]	Hapësira e bashkuesit [mm]	
	Nominale	Toleranca
Ø90-150	3	0/-1
Ø220	4	0/-1
≥ Ø260	5	0/-1

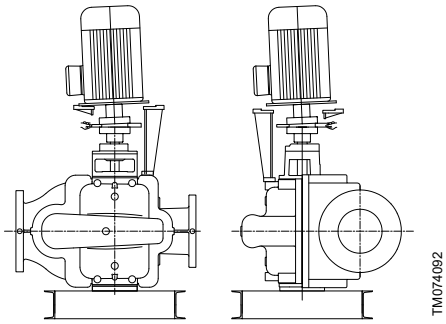
Pozicionimi i bashkimit

Pompa dhe motori janë pozicionuar saktë në fabrikë, por lëvizja gjatë transportit zakonisht e prish këtë pozicionim. Duke përdorur një spesor matës të vogël ose një tregues disk, kontrolloni nëse ka keqpozicionim vertikal dhe këndor të bucelave bashkuese. Shihni figurat më poshtë.

Pozicionimi i bashkuesit është i mirë kur treguesi disk tregon jo më shumë se 0,13 mm devijim në çfarëdo drejtimi, ose kur spesori kontakton të dyja bucelat njëlloj në pozicionet vertikale dhe horizontale. Nëse dallohet pozicinim i gabuar, lironi motorin dhe lëvizeni ose ngrijeni sipas nevojës për ta ripozicionuar, dhe më pas shtrëngoni përsëri bulonat.



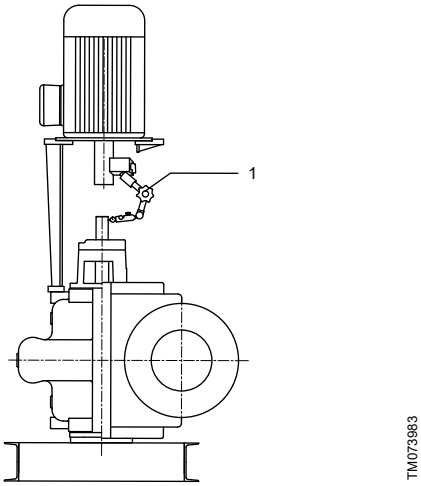
Kontrollimi i pozicionimit vertikal, strukturës së bashkikimit kunj dhe unazës.



Kontrolloni pozicionimin këndor, strukturën e bashkimit kunj dhe unazë

Për strukturën e bashkimit me kapëse, hiqeni bashkimin, dhe kontrolloni pozicionimin e boshtit duke përdorur diskun matës me bazë magnetike.

Vendoseni bazën magnetike mbi boshtin e motorit, vendoseni matësin mbi boshtin e pompës, dhe lexoni vlerën në matës kur rrotulloni boshtin. Shihni figurën më poshtë.



Kontrolloni pozicionimin, strukturën e bashkimit me kapëse

Poz.	Përshkrimi
1	Disk matës

Kontrolloni sërish hapësirën e bashkuesit dhe shtrëngoni vidat te bashkuesit.

Rrotullimet shtrënguese

Përshkrimi	Dimensionet	Forca e shtrëngimit [Nm]
Set vidash hekgazon	M6	10 ± 2
	M8	12 ± 2,4
	M10	23 ± 4,6
	M12	40 ± 8
	M16	80 ± 16
	M20	120 ± 24
	M24	120 ± 24

PARALAJMËRIM
Rrezik shtypjeje
Vdekje ose lëndim i rëndë personal

- Për të mbrojtur personat nga pjesët rrotulluese të makinerisë, instaloni gjithmonë mbrojtëset bashkuese pasi të përfundojë instalimi dhe para se të vini në punë pompën.

5. Prezantimit i produktit

5.1 Aplikimet

Pompat Grundfos LSV vertikale me kasë të ndarë përdoren zakonisht në këto aplikime:

- qarkullim në sistemet e ngrohjes dhe kondicionimit të ajrit, kondensimit të ujit dhe furnizimit të bojlerëve
- transferim i lëngut dhe rritja e presionit në sisteme të ndryshme industriale
- shpërndarja e ujit dhe trajtimi i ujit në sistemet publike të ujit.

5.2 Lëngjet që pompohen

Lëngje të pastra, të holla, joagresive që nuk përmbajnë grimca të ngurta ose fibra. Mos pomponi lëngje që do të sulmojnë materialet e pompës në mënyrë kimike.

KUJDES
Lëng i nxehtë
Lëndime personale të vogla ose mesatare

- Mos e kapërceni temperaturën maksimale të funksionimit të deklaruar në etiketën e të dhënave.

Kur pomponi lëngje me një densitet dhe/ose viskozitet më të lartë se ai i ujit, presioni dhe fluksi do të reduktohen. Përndryshe, përdorni motorë me dalje korresponduese më të lartë.

Unazat e kutisë së mbushjes ose unazat O të guarniconit të boshtit mekanik të zgjedhura duhet të jenë të përshtatshme që të pompohet lëngu.

Mund të nevojiten unaza të veçanta për kutinë e mbushjes ose unazat e permistopit nëse e përdorni pompën për të pompuar ujin e trajtuar:

- në temperatura mbi 80 °C (176 °F).
- që përmbajnë shtesa për të parandaluar gërryerjen e sistemit, depozitat kalcifikuese, etj., (kjo mund të ndodhë në sistemet e nxehjes dhe ajrimit).

Kur pomponi lëngje të tjera përveç ujit, zgjidhni një kuti mbushjeje ose guarnicion boshti të përshtatshëm. Kontaktoni Grundfos për informacione të tjera.

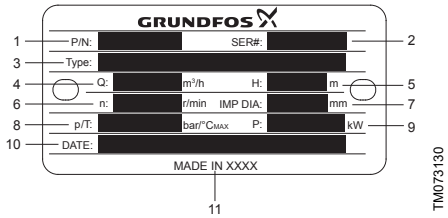
5.3 Identifikimi

Informacion për modelin dhe vlerat e pompave vertikale Grundfos me kasë të ndarë tregohen tek etiketa e të dhënave. Shihni figurën më poshtë. Përcaktimi i llojit përfshin numrin modelit, madhësinë dhe llojin.

Regjistrimet permanente për këtë pompë ndodhen poshtë numrit të serisë dhe datës së prodhimit (shiko figurën më poshtë, poz. 2 dhe 10), ndaj ky numer duhet të tregohet në të gjitha korrespondencat dhe porositë për pjesë këmbimi.

Për më shumë informacion rreth peshës, shikoni etiketën në ambalazhim.

5.3.1 Etiketa e të dhënave



Etiketa e të dhënave për pompën LSV

Poz.	Përshkrimi
1	Numri i produktit
2	Numri serial
3	Lloji i përcaktimit
4	Fluksi nominal [m^3/h]
5	Koka e pompës në fluks nominal [m]
6	Shpejtësia e rrotullimit [r/min]
7	Diametri i helikës [mm]
8	Klasifikimi i presionit dhe temperatura maksimale
9	Fuqia nominale e motorit [kW]
10	Data e prodhimit, viti-muaji-data
11	Shteti i prodhimit

5.3.2 Lloji i çelësit

Shembull: LSV125-100-305X ,(W) 1F1DS BBQE 1											
Poz.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Shembull	LSV	125	-100	-305x	,(W)	1	F1	D	S	BBQE	1

Poz.	Kodi	Shpjegim
1	LSV	**Shtyp gamën** LSV: Versioni vertikal
2	125	**Diametri nominal i portës së hyrjes (DN)**
3	-100	**Diametri nominal i portës së daljes (DN)**
4	-305x	**Diametri maksimal i helikës [mm]** Nëse përdoret prapashtesa "x", helika ose ndërtimi është i ndryshëm, p.sh. A, B, C, ... Z. Nëse përdoret prapashtesa "x2", helika është model me dy faza.
5	,(W)	**Kodi i ujit të pijshëm (opsional)** Pompë me certifikim ACS ose WARS

Poz.	Kodi	Shpjegim	
6	1	**Varianti i pompës**	
		1: Lubrifikim me graso	
		Për LS, pompën me motor, trupin me bazament të përbashkët dhe bashkuesin pa spesor	
		Për LSV, pompën me motor, trupin e bazamentit, stolin e motorit dhe bashkuesin pa spesor	
		2: Lubrifikim me graso	
		Për LS, pompën me bosht të zbuluar me trup bazamenti të përbashkët, bashkuesin pa spesor	
		Për LSV, pompën me trup bazamenti, stol motori dhe bashkues pa spesor	
		3: Lubrifikim me graso	
		Për LS, pompën me bosht të zbuluar	
		Për LSV, pompën me bosht të zbuluar me trup bazamenti	
		4: Lubrifikim me graso	
		Për LS, pompën me motor, trupin me bazament të ndarë dhe bashkuesin me spesor	
		Për LSV, pompën me motor, trupin e bazamentit, stolin e motorit dhe bashkuesin me spesor	
		5: Lubrifikim me graso	
		Për LS, pompën me bazament të ndarë dhe bashkuesin me spesor	
		Për LSV, pompën me bazament, stolin e motorit dhe bashkuesin me spesor	
		6: Lubrifikimi me vaj	
		Pompë LS me motor, trup bazamenti të përbashkët dhe bashkues pa spesor	
		7: Lubrifikimi me vaj	
		Pompë LS me bosht të zbuluar me trup bazamenti të përbashkët dhe bashkues pa spesor	
		8: Lubrifikimi me vaj	
		Pompë LS me bosht të zbuluar	
		9: Lubrifikimi me vaj	
		Pompë LS me motor, trup bazamenti të ndarë dhe bashkues me spesor	
		A: Lubrifikimi me vaj	
		Pompë LS me trup bazamenti të ndarë dhe bashkues me spesor	
		X: Variant i veçantë	
7	F1	**Lidhja e tubave**	
		F1: 10 bar, DIN PN 10	G1: 175 PSI (12 bar), ANSI 125LB/150LB
		F2: 16 bar, DIN PN 16	G2: 250 PSI (17,2 bar), ANSI 250LB/300LB
		F3: 25 bar, DIN PN 25	G3: 400 PSI (27,6 bar), ANSI 250LB/300LB
		XX: Flanxhë speciale	

Poz.	Kodi	Shpjegim	
8	D	**Kodi për materialin e boshtit dhe manikotës** D: SS420 dhe pa mëngë E: SS304 dhe pa mëngë J: SS316 dhe pa mëngë L: Dupleks me çelik inoks dhe pa mëngë X: Veçantë	B: SS420 dhe bronz A: SS420 dhe SS304 C: SS420 dhe SS316 K: Dupleks me çelik inoks dhe dupleks me çelik inoks Q: Aliazh çeliku dhe pa manikotë M: Aliazh çeliku dhe bronx N: Alizah çeliku dhe SS304
9	S	**Kodi materialin e kafazit dhe helikës së pompës** B: Çelik i derdhur dhe bronz S: Hekur i derdhur dhe SS304 C: Hekur i derdhur dhe SS316 D: Hekur i derdhur dhe çelik inoks dupleks U: SS304 dhe SS304 K: Dupleks me çelik inoks dhe dupleks me çelik inoks X: Veçantë	A: Çelik i derdhur dhe bronz Q: Hekur i punueshëm dhe SS304 G: Hekur i punueshëm dhe SS316 H: Hekur i punueshëm dhe çelik inoks dupleks J: SS316 dhe SS316
10	BBQE	**Kodi për gominat e boshtit ose premistopin** BAQE : Premistop fizarmonikë mosbalancimi, karbon [1)], SiC, EPDM AAQE : Unazë gome mosbalancimi, karbon [1)], SiC, EPDM DAQE : Premistop balancimi, karbon [1)], SiC, EPDM SAQE : Premistop fizarmonikë balancimi, karbon [1)], SiC, EPDM BBQE : Premistop fizarmonikë mosbalancimi, karbon, SiC, EPDM ABQE : Unazë gome mosbalancimi, karbon, SiC, EPDM DBQE : Premistop balancimi, karbon, SiC, EPDM SBQE : Premistop fizarmonikë balancimi, karbon, SiC, EPDM BQQE : Premistop fizarmonikë mosbalancimi, SiC, SiC, EPDM AQQE : Unazë gome mosbalancimi, SiC, SiC, EPDM DQQE : Premistop balancimi, SiC, SiC, EPDM SQQE : Premistop fizarmonikë balancimi, SiC, SiC, EPDM BBVP: Guarnicioni i shakujve prej gome, karbon, oksid alumini, gomë nitrile SNEK: Kutia e mbushjes me unaza paketimi prej polimeri sintetik, e paftohur me lëng pengesë të brendshëm BAQV: Premistop fizarmonikë mosbalancimi, karbon [1)], SiC, FKM AAQV: Unazë gome mosbalancimi, karbon [1)], SiC, FKM DAQV: Premistop balancimi, karbon [1)], SiC, FKM SAQV: Premistop fizarmonikë balancimi, karbon [1)], SiC, FKM BBQV: Premistop fizarmonikë mosbalancimi, karbon, SiC, FKM ABQV: Unazë gome mosbalancimi, karbon, SiC, FKM DBQV: Premistop balancimi, karbon, SiC, FKM SBQV: Premistop fizarmonikë balancimi, karbon, SiC, FKM BQQV: Premistop fizarmonikë mosbalancimi, SiC, SiC, FKM AQQV: Unazë gome mosbalancimi, SiC, SiC, FKM DQQV: Premistop balancimi, SiC, SiC, FKM SQQV: Premistop fizarmonikë balancimi, SiC, SiC, FKM	

Poz.	Kodi	Shpjegim
11	1	**Drejtimi i rrotullimit** (Drejtimi i rrotullimit të pompës siç shihet nga ana e motorit) 1 Në drejtim të akrepave të orës 2 Në drejtim të kundërt të akrepave të orës

1) Antimoni, që nuk është i miratuar për ujë të pijshëm.

Shembulli i treguar është një tip standard LS 125-100-305F/273,1, me bashkim standard, flanxhë DIN PN 16, kasë pompe prej hekuri të derdhur me helikë SS304, gominë boshti mekanik BBQE dhe drejtim rrotullimi në drejtim të akrepave të orës.

6. Bërja e servisit të produktit

6.1 Pompat e ndotura

KUJDES
Biological hazard
Minor or moderate personal injury

- Shpëlajini mirë pompat me ujë dhe shpëlajini pjesët e pompës me ujë pas çmontimit.

Produkti do të klasifikohet si i ndodhur nëse është përdorur për një lëng që lëndon shëndetin ose është toksik.

Nëse kërkoni që Grundfos t'i bëjë servisin produktiv, kontaktoni Grundfos me detaje rreth lëngut përpara se ta ktheni produktin per servis. Përndryshe Grundfos-i mund të refuzojë që ta pranojë pompën për servis.

Në çdo aplikim për servis duhet të përfshihen detajet në lidhje me lëngun.

Pastrojeni produktin në mënyrën më të mirë të mundshme përpara se ta ktheni.

Kostot për kthimin e pompës duhen paguar nga klienti.

6.2 Kontrollet e funksionimit

KUJDES
Nivel i lartë zhurme
Lëndime personale të vogla ose mesatare

- Përdorni kufje mbrojtëse.

1. Kontrolloni pompën dhe tubacionet për pikime.
2. Kontrolloni dhe regjistroni leximet e aparatit matës të presionit për referencë në të ardhmen.
3. Kontrolloni presionin diferencial. Nëse presioni diferencial është më i ultë se ai i pritur, motorit mund të mbingarkohet. Shikoni përshkrimin e instrumenteve matëse te pjesa "Instrumentet matëse".
4. Matni konsumin e energjisë së motorit dhe krahasoheni rezultatin me energjinë nominale të deklaruar në etiketën e të dhënave të motorit. Në rast mbingarkese, mbylleni valvulën e izolimit të daljes ose valvulën e bllokimit derisa motori të mos jetë më i mbingarkuar.
5. Kontrolloni kushinetat për lubrifikim dhe temperaturë. Temperatura normale është 70 °C (158 °F). Temperatura maksimale varet nga lloji i lubrifikimit. Shikoni pllakën e lubrifikimit te pompa.

Ndalojeni pompën menjëherë nëse vini re ndonjë defekt.

Mos e riaktivizoni pompën përveçse kur defektet janë ndrequr. Shiko pjesën "Gjetja e defektit të produktit". Raportoni menjëherë te shitësi se nuk mund ta ndreqni defektin.

Kontrollet e funksionimit aplikohet si gjatë procedurës së nisjes dhe kur kontrolloni pompën gjatë funksionimit normal të pompës.

Informacioni perkates

3.4.6 Instrumentat matëse

8. Gjetja e defektit te produkti

6.3 Mirëmbajtja e produktit

RREZIK
Goditje elektrike
Vdekje ose lëndim i rëndë personal

- Përpara se të nisni funksionimin e pompës, sigurohuni që furnizimi me energji të jetë çaktivizuar dhe që të mos aktivizohet aksidentalisht.

PARALAJMËRIM
Sipërfaqe e nxehtë ose e ftohtë
Vdekje ose lëndim i rëndë personal

- Bëni kujdes për drejtimin e vrimës së ajrimit dhe sigurohuni që uji që rrjedh të mos shkaktojnë lëndime te personat ose dëmtime te motori ose komponentët e tjerë.

- Në instalimet me ujë të nxehtë, bëni kujdes të veçantë për rrezikun ndaj lëndimit të shkaktuar nga djegia me ujë të nxehtë dhe sipërfaqet e nxehta.
- Në instalimet me ujë të ftohtë, bëni kujdes të veçantë për rrezikun e lëndimit shkaktuar nga uji i ftohtë dhe sipërfaqet e ftohta.

6.3.1 Informacion i përgjithshëm

Mirëmbajtja rutinë është e rëndësishme për ta mbajtur pompën në kushte të mira.

Duhet ruajtur një nivel i lartë pastërtie gjatë gjithë procedurave të mirëmbajtjes.

Pjesët e konsumit, ku përfshihet çmontimi dhe rimontimi i pjesëve të këmbimit:

- mjetet
- procedura e rimontimit.

Te manuali i shërbimit gjendet informacion i detajuar.

6.3.2 Shpeshtësia e inspektimeve

Bëjini inspektimet sipas tabelës së mirëmbajtjes më poshtë.

Në vartësi të kushteve të funksionimit dhe mjedisore së bashku me një krahasim të inspektimeve të mëparshme, shpeshtësia e inspektimeve mund të përshtatet për të ruajtur një funksionim të mirë të pompës.

Çdo javë	• Kontrolle pamore për rrjedhjet. • Kontroll për dridhje. • Kontrolloni me dorë kafazin e kushinetave për çdo shenjë të rritjes së temperaturës. • Kontrolloni pikimin e duhur nga kutitë mbushëse (rreth 40-60 pika në minutë).
Çdo muaj	• Kontrolloni temperaturën e kushinetave të pompës.
Çdo 6 muaj	• Kontrolloni boshtin për pika. • Kontrolloni përputhjen e pompës dhe motorit. • Kontrolloni bulonat fiksues dhe shtrëngojini nëse është e nevojshme. • Kontrolloni bashkuesin nëse është konsumuar.
Çdo vit	• Kontrolloni nëse grasoja te kushinetat e pompës është ngurtësuar. • Kontrolloni ingranazhet e rrotullimit nëse janë konsumuar. • Kontrolloni unazat për hapësirat.

KUJDES
Element i mrephtë
Lëndime personale të vogla ose mesatare
- Vishni doreza mbrojtëse për të mbrojtur veten ndaj cepave të mprehtë te helika dhe unazat.

Ndërmjet inspektime të rregullta të mirëmbajtjes, kontrolloni për shenja të shqetësimeve të motorit ose pompës.

Simptomat e zakonshme tregohen te pjesa "Gjetja e defekteve të produktit".

Ndreqni çdo defekt menjëherë dhe shmangni riparimet e kushtueshme dhe fikjet totale.

Informacioni perkates

8. Gjetja e defektit te produkti

6.3.3 Lubrifikimi

Kushinetat e pompës

Kushinetat e pompës janë vajisur përpara dërgimit.

Rekomandojmë të bëni lubrifikim çdo 2000 orë pune. Megjithatë, në varësi të kushteve të punës, kjo mund të ndryshojë.

Për t'i rimbushur kushinetat me graso të re, ndiqni këtë procedurë:

Rekomandojmë të përdorni të njëjtën lloj grasoje. Nëse është e nevojshme ta ndërroni grason me një tjetër lloj, pastroni grason e vjetër dhe më pas shtoni grason e ri.

1. Hiqni kapakun e kushinetës.
2. Shtoni graso të mjaftueshme për të mbushur 1/3 e zarave të kushinetës.
3. Bëni kujdes për sasinë e kërkuar.
4. Vendoseni sërish kapakun e kushinetës.

Sasia e grasos

Përmasa e hyrjes	Sasia e grasos [g]
DN 65 deri në DN 100	11
DN 125 deri në DN 150	17
DN 200 deri në DN 300	25
DN 350 deri në DN 450	50
DN 500	60
DN 600 deri në DN 800	70
DN 1000	100
DN 1200	130

Përsëriteni këtë procedurë tre herët e para. Bazuar në tre rivajisjet e para, përcaktoni sasinë e duhur të grasos që nevojitet.

Për rivajisje të ardhme, aplikoni sasinë e vendosur të grasos nëpërmjet pipave të vajisjes. Nuk keni nevojë t'i hiqni kapakët e kushinetës.

Për çdo 10.000 orë pune ose çdo dy vjet:

1. Hiqni kapakët e kushinetave nga pompa.
2. Hiqni grason e vjetër.
3. Pastroni mirë kapakët e kushinetës.
4. Rimbushni kushinetat me graso të re.
5. Mbushni kapakët e kushinetave krejtësisht me graso të re.
6. Vini sërish kapakët e kushinetave sipas udhëzimeve të montimit.
7. Aktivizojeni pompën për pak kohë disa herë për të shpërndarë grason te kushinetat dhe për të parandaluar tejnxehjen e grasos.

Specifikimet e grasos: Shiko pjesën "Grasoja e kushinetave" më poshtë.

Mos vini më shumë graso se sa ç'duhet.

Shumë graso mund të shkaktojë tejnxehje dhe mosfunksionim të parakohshëm të kushinetës.

Grasoja e kushinetave

Prodhuesi	Lubrifikuesi
KYODO YUSHI	MULTEMP SRL [2)]
Shell	Dolium R
Exxon	Polyrex
Chevron	SRI grease NLGI 2
	Black pearl NLGI 2
Philips	Polytac
Texaco	Polystar RB

2) Grundfos rekomandon graso KYODO YUSHI MULTEMP SRL për rilubrifikim.

Kushinetat e motorit.

Vajisni kushinetat e motorit sipas treguesve në etiketën e të dhënave të motorit.

7. Heqja e produktit nga funksionimi

Procedurat e mëposhtme të heqjes nga funksionimi aplikohen për shumicën e heqjeve nga përdorimi. Nëse pompa nuk do të punojë për kohë të gjatë, ndiqni procedurat për ruajtjen te pjesa "Mbyllja për kohë të gjatë".

1. Mbylleni gjithnjë valvulin e outletit ose valvulin e reduktimit përpara se ta ndaloni pompën. Mbylleni valvulin ngadalë për të parandaluar goditjen hidraulike, por sigurohuni që pompa të mos funksionojë me valvul të mbyllur për më shumë se pak sekonda.

2. Shkëpusni energjinë elektrike të motorit.

Informacioni perkates

7.2 Fikja për një periudhë të gjatë kohe

7.1 Mbyllja për kohë të shkurtër

1. Për fikje gjatë natës ose të përkohshme në kushte ku nuk ka ngrirje, pompa mund të qëndrojë e mbushur me lëng. Sigurohuni që pompa të jenë përgatitur krejtësisht përpara se të riniset.

2. Për fikje të shkurtra ose të shpeshta në temperature nën 0 °C, mbajeni lëngun në lëvizje brenda kafazit të pompës dhe izoloni ose ngrohni pjesën e jashtme të pompës për të parandaluar ngrirjen.

7.2 Fikja për një periudhë të gjatë kohe

Për periudha të gjata fikjeje ose për ta izoluar pompën për mirëmbajtje, mbyllni valvulin e inletit dhe outletit. Nëse nuk ka valvul inleti dhe pompa ka lartësi pozitive inleti, kulloni gjithë lëngun nga tubi i hyrjes për të ndaluar rrjedhjen e lëndut te porta e hyrjes së pompës. Nëse aplikohet, fikni çdo burim të jashtëm të ftohjes ose lubrifikimit të lëngut te kutitë e mbushjes ose guarncionet e boshtit. Hiqni tapat te kulluesi i pompës dhe ajrosësi, sipas nevojës dhe kulloni gjithë lëngun nga kafazi i pompës. Hiqni gjendrën e kutisë së mbushjes dhe unazat e paketimit, nëse ka.

KUJDES
Sipërfaqe e nxehtë ose e ftohtë
Lëndime personale të vogla ose mesatare

- Sigurohuni që uji që del të mos shkaktojë lëndim te personat ose dëmtime te motori ose komponentët e tjerë.

- Në instalimet me ujë të nxehtë, bëni kujdes të veçantë për rrezikun ndaj lëndimit të shkaktuar nga djegia me ujë të nxehtë.

- Në instalimet me ujë të ftohtë, bëni kujdes të veçantë për rrezikun e lëndimit shkaktuar nga uji i ftohtë dhe sipërfaqet e ftohta.

1. Pasi ta keni zbrazur pompën gjatë periudhave të mbylljes për kohë të gjatë në temperatura ngrirjeje, nxirreni të gjithë lëngun në kalimet dhe në xhepat e ajrit duke përdorur ajër të kompresuar. Mund të parandaloni ngrirjen e lëngut të pompuar duke e mbushur pompën me solucion antingrirje.

PARALAJMËRIM
Lëndimi ndaj shëndetit
Vdekje ose lëndim i rëndë personal

- Mos përdorni solucion antingrirje nëse e përdorni pompën për furnizim me ujë për publikun ose të pijshëm.

2. Rrotulloni çdo muaj boshtin me dorë për t'i veshur kushinetat me lubrifikant dhe për të vonuar oksidimin dhe gërryerjen.

3. Kur aplikohet, ndiqni rekomandimet e magazinimit të prodhuesit.

Mos e shtrëngoni vidhën e ajrimit dhe vendosni tapën e kullimit derisa pompa të përdoret sërish.

8. Gjetja e defektit te produkti

RREZIK
Goditje elektrike
Vdekje ose lëndim i rëndë personal
- Përpara se ta hiqni kapakun e kutisë së terminalit dhe përpara se të hiqni apo çmontoni pompën, sigurohuni që furnizimi me energji të jetë çaktivizuar dhe të mos aktivizohet aksidentalisht.

8.1 Pompa nuk nxjerr lëng

Shkaku	Ndreqja
Pompa nuk është parapërgatitur, mungon lëngu parapërgatitës, parapërgatitje e paplotë.	• Mbusheni pompën dhe tubacionin e hyrjes krejtësisht me lëngun e pompuar.
Humbje e lëngut të parapërgatitjes.	• Rregulloni rrjedhjet e mundshme tek tubacioni, nyjet dhe pjesët e tjera. Shfryjeni trupin e pompës për të nxjerrë ajrin e akumuluar.
Ngritja nga thithja ose ngritja statike është shumë e lartë.	• Reduktoni diferencën në lartësi ndërmjet rezervuarit të ujit ose furnizimit me ujë dhe pompës.
Presioni i daljes është shumë i lartë.	• Sigurohuni që valvuli tek tubacioni i daljes të jetë krejtësisht i hapur. • Për punim paralel, kjo tregon se presioni i daljes është më i lartë se humbjet e parashikuara prej fërkimit në tuba. Rishikoni ndërtimin e sistemit dhe presionin e krijuar në sistem me punimin paralel.
Shpejtësia është shumë e ultë.	1. Sigurohuni që motori që marrë voltazh të plotë. 2. Sigurohuni që frekuenca të jetë e saktë. 3. Sigurohuni që të gjitha fazat të jenë lidhur.
Drejtim i gabuar rrotullimi.	• Krahasoni drejtimin e rrotullimit me shigjetën e drejtimit në trupin e pompës. Nëse kërkohet, ndryshoni drejtimin e rrotullimit duke ndërruar dy fazat te motori.
Helika është bllokuar plotësisht.	• Çmontoni pompën dhe pastroni helikën.

8.2 Pompa nuk nxjerr lëng mjaftueshëm

Shkaku	Ndreqja
Ngritja nga thithja ose ngritja statike është shumë e lartë.	• Reduktoni diferencën në lartësi ndërmjet rezervuarit të ujit ose furnizimit me ujë dhe pompës.
Presioni i daljes është shumë i lartë.	• Sigurohuni që valvuli tek tubacioni i daljes të jetë krejtësisht i hapur. • Për punim paralel, kjo tregon se presioni i daljes është më i lartë se humbjet e parashikuara prej fërkimit në tuba. Rishikoni ndërtimin e sistemit dhe presionin e krijuar në sistem me punimin paralel.
Shpejtësia është shumë e ultë.	1. Sigurohuni që motori që marrë voltazh të plotë. 2. Sigurohuni që frekuenca të jetë e saktë. 3. Sigurohuni që të gjitha fazat të jenë lidhur.

Shkaku	Ndreqja
Drejtim i gabuar rrotullimi.	• Krahasoni drejtimin e rrotullimit me shigjetën e drejtimit në trupin e pompës. Nëse kërkohet, ndryshoni drejtimin e rrotullimit duke ndërruar dy fazat te motori.
Helika është bllokuar plotësisht.	• Çmontoni pompën dhe pastroni helikën.
Tubacioni hyrës është bllokuar pjesërisht.	• Hiqni çdo pengesë në tubacionin hyrës.
Rrjedhje ajri në tubacionin hyrjes ose fllanxhë.	• Ndërroni ose riparoni pjesën me defekt të tubacionit ose fllanxhën.
Rrjedhje ajri në kutinë e mbushjes.	• Pastroni tubacionet e pastrimit. Ndërroni unazat e kutisë së mbushjes, nëse është e nevojshme.
Zgavërrim; NPSH e pamjaftueshme (në vartësi të instalimit).	1. Rrisni presionin e thithjes neto pozitive duke e vendosur pompën në një pozicion më të ulët. 2. Vini në presion mjetin e hyrjes.
Helika ose unazat janë konsumuar.	• Ndërrojeni helikën dhe/ose unazat. Nëse është e nevojshme, ndërroni edhe kushinetat dhe boshtin.
Unaza paketimi me defekt.	• Ndërroni unazat e paketimit.
Valvuli pakthim është shumë i vogël ose është penguar pjesërisht.	• Ndërroni ose pastroni valvulin pa kthim.
Valvuli pakthim është shumë i vogël ose është penguar pjesërisht.	• Ndërroni ose pastroni valvulin pa kthim.
Tubacioni i hyrjes nuk është futur aq thellë sa duhet.	• Zgjasni tubat e hyres nëmënyrë që rreziku i thithjes së ajrit të eliminohet.

8.3 Pompa nuk krijon presion mjaftueshëm

Shkaku	Ndreqja
Shpejtësia është shumë e ultë.	1. Sigurohuni që motori që marrë voltazh të plotë. 2. Sigurohuni që frekuenca të jetë e saktë. 3. Sigurohuni që të gjitha fazat të jenë lidhur.
Rrjedhje ajri në tubacionin hyrjes ose fllanxhë.	• Ndërroni ose riparoni pjesën me defekt të tubacionit ose fllanxhën.
Helika ose unazat janë konsumuar.	• Ndërrojeni helikën dhe/ose unazat. Nëse është e nevojshme, ndërroni edhe kushinetat dhe boshtin.
Unaza paketimi me defekt.	• Ndërroni unazat e paketimit.
Diametri i helikës është shumë i vogël.	• Kontrolloni me Grundfos nëse mund të përdorni një helikë më të madhe. Nëse jo, reduktoni humbjet fërkimit nga tubacioni i daljes. Bëni kujdes të mos e mbingarkoni motorin.
Pengesë në trupin e pompës.	• Çmontoni pompën dhe hiqni pengesën.
Ajër ose gaz në lëng.	• Hiqni gazin ose ajrin nga lëngu i pompuar. • Shiko zgjidhjen te "Kavitacioni; NPSH i pamjuaftueshëm" (në varësi të instalimit" më sipër.

Shkaku	Ndreqja
Pika aktuale e ngarkesës së pompës është në të djathtë të pikës së specifikuar të ngarkesës te harkorja e pompës. Rezultati është presion më i ulët, rrjedhë më e lartë dhe konsum më i lartë i energjisë.	• Instaloni një pllakë sipërfaqeje menjëherë pas fllanxhës së daljes. Pllaka e sipërfaqe do të ngrejë karakteristikat e sistemit ose do të rrisë kundër presionin duke rritur kështu kokën dhe duke ulur rrjedhën. Madhësia e pllakës së sipërfaqes duhet të adaptohet në mënyrë që presioni të korrespondojë me pikën e kërkuar të ngarkesës.

8.4 Pompa humbet lëng pasi ka punuar për një kohë të shkurtër

Shkaku	Ndreqja
Ngritja nga thithja ose ngritja statike është shumë e lartë.	• Reduktoni diferencën në lartësi ndërmjet rezervuarit të ujit ose furnizimit me ujë dhe pompës.
Rrjedhje ajri në tubacionin hyrjes ose fllanxhë.	• Ndërroni ose riparoni pjesën me defekt të tubacionit ose fllanxhën.
Rrjedhje ajri në kutinë e mbushjes.	• Pastroni tubacionet e pastrimit. Ndërroni unazat e kutisë së mbushjes, nëse është e nevojshme.
Zgavërrim; NPSH e pamjaftueshme (në vartësi të instalimit).	1. Rrisni presionin e thithjes neto pozitive duke e vendosur pompën në një pozicion më të ulët. 2. Vini në presion mjetin e hyrjes.
Tubacioni i hyrjes nuk është futur aq thellë sa duhet.	• Zgjasni tubat e hyres nëmënyrë që rreziku i thithjes së ajrit të eliminohet.
Ajër ose gaz në lëng.	• Hiqni gazin ose ajrin nga lëngu i pompuar. • Shiko zgjidhjen te "Kavitacioni; NPSH i pamjuaftueshëm" (në varësi të instalimit" më sipër.

8.5 Pompa konsumon tepër energji

Shkaku	Ndreqja
Zgavërrim; NPSH e pamjaftueshme (në vartësi të instalimit).	1. Rrisni presionin e thithjes neto pozitive duke e vendosur pompën në një pozicion më të ulët. 2. Vini në presion mjetin e hyrjes.
Helika ose unazat janë konsumuar.	• Ndërrojeni helikën dhe/ose unazat. Nëse është e nevojshme, ndërroni edhe kushinetat dhe boshtin.
Ajër ose gaz në lëng.	• Hiqni gazin ose ajrin nga lëngu i pompuar. • Shiko zgjidhjen te "Kavitacioni; NPSH i pamjuaftueshëm" (në varësi të instalimit" më sipër.
Pika aktuale e ngarkesës së pompës është në të djathtë të pikës së specifikuar të ngarkesës te harkorja e pompës. Rezultati është presion më i ulët, rrjedhë më e lartë dhe konsum më i lartë i energjisë.	• Instaloni një pllakë sipërfaqeje menjëherë pas fllanxhës së daljes. Pllaka e sipërfaqe do të ngrejë karakteristikat e sistemit ose do të rrisë kundër presionin duke rritur kështu kokën dhe duke ulur rrjedhën. Madhësia e pllakës së sipërfaqes duhet të adaptohet në mënyrë që presioni të korrespondojë me pikën e kërkuar të ngarkesës.
Viskoziteti dhe graviteti specifik i lëngut të pompuar është më i lartë se ai i ujit.	• Përdorni një motor më të madh. Pyesni Grundfos-in për madhësinë e rekomanduar.

Shkaku	Ndreqja
	• Testoni lëngun për viskozitetin dhe gravitetin specifik.
Boshti është shtrembëruar për shkak të dëmtimit.	• Kontrolloni shtrembërimin e boshtit. Rrjedhja gjithsej e treguesit nuk duhet të kalojë 0,05 mm. • Ndërrojeni boshtin mundësisht.
Defekt mekanik i kushinetës dhe/ose helikës.	• Kontrolloni kushinetat dhe helikën për dëmtim. • Zëvendësoni kushinetat ose helikën nëse është e nevojshme.
Linearizim i keq.	• Rregulloni pozicionimin e pompës dhe motorit.
Defekte elektrike.	• Kontrolloni që voltazhi dhe frekuenca e furnizimit me energji të jenë të sakta. • Ndreqni defektet e mundshme në motor. • Kontrolloni që motori të ftohet siç duhet.
Shpejtësia është shumë e lartë.	• Kontrolloni që frekuenca dhe furnizimi me energji të korrespondojnë me frekuencën e deklaruar në etiketën e të dhënave të motorit.

8.6 Motori është mbingarkuar

Shkaku	Ndreqja
Viskoziteti dhe graviteti specifik i lëngut të pompuar është më i lartë se ai i ujit.	• Përdorni një motor më të madh. Pyesni Grundfos-in për madhësinë e rekomanduar. • Testoni lëngun për viskozitetin dhe gravitetin specifik.
Boshti është shtrembëruar për shkak të dëmtimit.	• Kontrolloni shtrembërimin e boshtit. Rrjedhja gjithsej e treguesit nuk duhet të kalojë 0,05 mm. • Ndërrojeni boshtin mundësisht.
Defekt mekanik i kushinetës dhe/ose helikës.	• Kontrolloni kushinetat dhe helikën për dëmtim. • Zëvendësoni kushinetat ose helikën nëse është e nevojshme.
Defekte elektrike.	• Kontrolloni që voltazhi dhe frekuenca e furnizimit me energji të jenë të sakta. • Ndreqni defektet e mundshme në motor. • Kontrolloni që motori të ftohet siç duhet.
Shpejtësia është shumë e lartë.	• Kontrolloni që frekuenca dhe furnizimi me energji të korrespondojnë me frekuencën e deklaruar në etiketën e të dhënave të motorit.

8.7 Dridhjet

Shkaku	Ndreqja
Boshti është shtrembëruar për shkak të dëmtimit.	• Kontrolloni shtrembërimin e boshtit. Rrjedhja gjithsej e treguesit nuk duhet të kalojë 0,05 mm. • Ndërrojeni boshtin mundësisht.
Defekt mekanik i kushinetës dhe/ose helikës.	• Kontrolloni kushinetat dhe helikën për dëmtim.

Shkaku	Ndreqja
	• Zëvendësoni kushinetat ose helikën nëse është e nevojshme.
Linearizim i keq.	• Rregulloni pozicionimin e pompës dhe motorit.
Bazamenti nuk është aq i fortë sa duhet.	• Shtrëngoni sërish dadot e bazametit. Kontrolloni që bazamenti të jenë bërë sipas udhëzimeve të instalimit dhe funksionimit.

8.8 Zhurmë kavitacioni

Shkaku	Ndreqja
Rrjedhje ajri në tubacionin hyrjes ose fllanxhë.	• Ndërroni ose riparoni pjesën me defekt të tubacionit ose fllanxhën.
Zgavërrim; NPSH e pamjaftueshme (në vartësi të instalimit).	1. Rrisni presionin e thithjes neto pozitive duke e vendosur pompën në një pozicion më të ulët. 2. Vini në presion mjetin e hyrjes.
Tubacioni i hyrjes nuk është futur aq thellë sa duhet.	• Zgjasni tubat e hyres nëmënyrë që rreziku i thithjes së ajrit të eliminohet.
Ajër ose gaz në lëng.	• Hiqni gazin ose ajrin nga lëngu i pompuar. • Shiko zgjidhjen te "Kavitacioni; NPSH i pamjuaftueshëm" (në varësi të instalimit" më sipër.
Shpejtësia është shumë e lartë.	• Kontrolloni që frekuenca dhe furnizimi me energji të korrespondojnë me frekuencën e deklaruar në etiketën e të dhënave të motorit.

8.9 Kushinetat e pompës janë nxehur tepër.

Shkaku	Ndreqja
Boshti është shtrembëruar për shkak të dëmtimit.	• Kontrolloni shtrembërimin e boshtit. Rrjedhja gjithsej e treguesit nuk duhet të kalojë 0,05 mm. • Ndërrojeni boshtin mundësisht.
Defekt mekanik i kushinetës dhe/ose helikës.	• Kontrolloni kushinetat dhe helikën për dëmtim. • Zëvendësoni kushinetat ose helikën nëse është e nevojshme.
Linearizim i keq.	• Rregulloni pozicionimin e pompës dhe motorit.
Vaji lubrifikues ose grasoja janë të papastërta ose të ndotura.	• Pastroni kushinetat dhe këmishën e kushinetës sipas udhëzimeve dhe vajisni kushinetat.

8.10 Pompa punon për një kohë të shkurtër dhe më pas ndalon.

Shkaku	Ndreqja
Pompa nuk është parapërgatitur, mungon lëngu parapërgatitës, parapërgatitje e paplotë.	• Mbusheni pompën dhe tubacionin e hyrjes krejtësisht me lëngun e pompuar.
Ngritja nga thithja ose ngritja statike është shumë e lartë.	• Reduktoni diferencën në lartësi ndërmjet rezervuarit të ujit ose furnizimit me ujë dhe pompës.
Rrjedhje ajri në tubacionin hyrjes ose fllanxhë.	• Ndërroni ose riparoni pjesën me defekt të tubacionit ose fllanxhën.
Rrjedhje ajri në kutinë e mbushjes.	• Pastroni tubacionet e pastrimit. Ndërroni unazat e kutisë së mbushjes, nëse është e nevojshme.

9. Të dhënat teknike

9.1 Kushtet e funksionimit

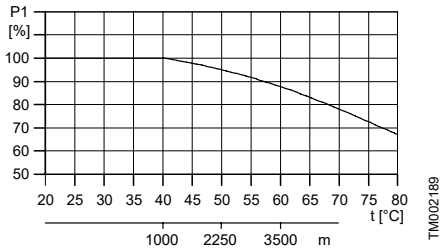
9.1.1 Temperatura e mjedisit dhe lartësia

Temperatura e mjedisit dhe lartësia e instalimit janë faktorë të rëndësishëm për jetgjatësinë e motorit pasi ato ndikojnë mbi kushinetat dhe sistemin e izolimit.

Temperatura e ambientit nuk duhet t'i kalojë +40 °C.

Nëse temperatura e ambientit i kalon +40 °C ose motori instalohet më shumë se 1000 m mbi nivelin e detit, motori nuk duhet të ngarkohet plotësisht për shkak të dendësisë së ulët dhe efektit ftohës të pamjaftueshëm të ajrit.

Në raste të tilla, mund të jetë e nevojshme që të përdoret një motor me performancë më të lartë.



Lidhja mes daljes së motorit dhe (P_2) temperaturës së ambientit.

Shembull

Shifra më e lartë tregon se ngarkesa e motorit duhet të reduktohet në 88 % kur instalohet në lartësi 3500 m mbi nivelin e detit. Në temperaturë ambienti prej 70 °C, ngarkesa e motorit duhet të reduktohet në 78 % të daljes nominale.

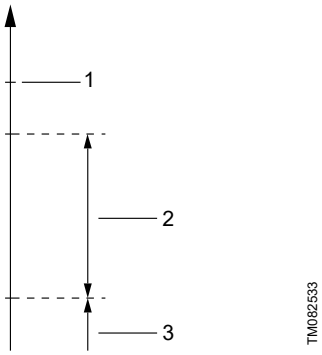
Në rastet kur si temperatura maksimale, ashtu edhe lartësia maksimale tejkalohen, faktorët e devijuar duhet të shumëzohen (0,88 × 0,78 = 0,69).

9.1.2 Temperatura e lëngut

Temperatura maksimale e lëngut e deklaruar në etiketën e të dhënave të pompës varet nga permistopi mekanik të përdorur:

Shtrirja e temperaturës për NBR:	0-100 °C
Shtrirja e temperaturës për FKM:	15-100 °C

9.1.3 Presioni në pompë



Presioni në pompën LSV

Poz.	Përshkrimi
1	Presioni p që tregohet në pompë (presioni mbi presionin atmosferik)
2	Presioni i pompës
3	Presioni i hyrjes

Presioni maksimal i daljes

Presioni maksimal i daljes është presioni p që tregohet në etiketën e pompës.

Presioni minimal i hyrjes

Presioni minimal në hyrje duhet të përputhet me lakoren e NPSH për pompën + një marzh sigurie prej të paktën 0,5 metra.

NPSH tregohet te broshura e të dhënave dhe te qendra e produkteve të Grundfos.

Presioni maksimal i hyrjes

Presioni i hyrjes + presioni i pompës duhet të jenë më të ulët se presioni p maksimal i pompës.

9.1.4 Norma e qarkullimit

Norma minimale e rrjedhës

Pompa nuk duhet të funksionojë me një valvul daljeje të mbyllur sepse mund të shkaktojë një rritje të temperaturës ose mund të formohet avull në pompë. Kjo mund të shkaktojë dëmtim të boshtit, gërryerje të helikës, shkurtim të jetës së kushinjetave dhe dëmtim te kutitë e mbushjes ose guarnicionet mekanike të boshtit për shkak të ngarkesës ose dridhjeve.

Norma e rrjedhës së vazhdueshme duhet të jetë të paktën 25 % e normës së rrjedhës në pikën më të mirë të efikasitetit.

Norma maksimale e qarkullimit

Norma maksimale e rrjedhës nuk duhet të kalojë vlerën e deklaruar në pllakën e emrit. Nëse norma maksimale e rrjedhës kapërcehet, mund të ndodhë zgavërrimi ose mbingarkesa.

Funksionimi me prurje dhe/ose presion

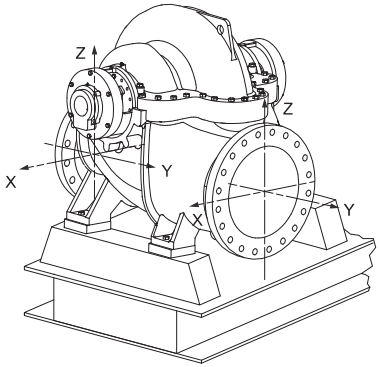
Mos e vini në punë pompën në një prurje më të ulët se 10 % e normës maksimale të rrjedhës të deklaruar në pllakën e të dhënave ose me valvulën e daljes ose të uljes së mbyllur. Mos e vini pompën në punë nën kushte të tllla që mund të përfshijnë rrezikun që pompa të tejnxehet. Për të parandaluar dëmtimin, përdorni pajisje të tilla si për shembull rele për temperaturën e lëngut, rele për temperaturën e kushinetës, monitorim të presionit të hyrjes, etj.

Nëse një pompë punon me presion të reduktuar, fluksi do të rritet dhe motori do të konsumojë më tepër rrymë se normalisht. Kjo do të rezultojë në tejnxehje të motorit. Në këto situata, mbyllni valvulën në anën e daljes. Nëse është instaluar një valvul reduktues automatik, kjo mund të bëhet në mënyrë automatike.

9.1.5 Shpeshtësia e fillimeve dhe ndalimeve

Numri maksimal i rekomanduar i nisjeve është 3 në orë për pompat e plota me motor të siguruara nga Grundfos.

9.2 Forca dhe shtrënimi i fllanxhës



Forca dhe shtrënimi i fllanxhës

Pompë vertikale, degë anësore, aks Y

Nëse jo të gjitha ngarkesat arrijnë vlerën maksimale të lejuar, një prej vlerave mund ta kalojë limitin normal. Kontaktoni Grundfos për informacione të tjera.

Materiali i derdhjes	Diametri DN	Forca [N]				Shtrëngimi [Nm]			
		Fy	Fz	Fx	ΣF	My	Mz	Mx	ΣM
Hekur i derdhur gri, hekur i butë	50	647	530	589	1020	294	338	412	603
Hekur i derdhur gri, hekur i butë	65	840	676	747	1312	406	469	573	843
Hekur i derdhur gri, hekur i butë	80	981	804	883	1550	338	383	471	692
Hekur i derdhur gri, hekur i butë	100	1315	1059	1177	2060	368	427	515	765
Hekur i derdhur gri, hekur i butë	125	1623	1311	1453	2542	430	497	609	892
Hekur i derdhur gri, hekur i butë	150	1962	1589	1766	3080	515	603	736	1074
Hekur i derdhur gri, hekur i butë	200	2629	2119	2354	4101	677	780	956	1413
Hekur i derdhur gri, hekur i butë	250	3277	2649	2923	5121	927	1074	1310	1928
Hekur i derdhur gri, hekur i butë	300	3924	3159	3512	6141	1265	1457	1781	2619
Hekur i derdhur gri, hekur i butë	350	4571	3689	4101	7161	1619	1869	2281	3355
Hekur i derdhur gri, hekur i butë	400	5219	4218	4689	8182	2031	2340	2855	4208
Hekur i derdhur gri, hekur i butë	450	5866	4748	5278	9202	2502	2884	3517	5180
Hekur i derdhur gri, hekur i butë	500	6514	5278	5866	10222	3017	3473	4253	6269
Hekur i derdhur gri, hekur i butë	550	7161	5808	6455	11242	3590	4135	5033	7446

Materiali i derdhjes	Diametri DN	Forca [N]				Shtrëngimi [Nm]			
		Fy	Fz	Fx	ΣF	My	Mz	Mx	ΣM
Hekur i derdhur gri, hekur i butë	600	7809	6337	7044	12263	4238	4885	5945	8800
Hekur i derdhur gri, hekur i butë	700	9131	7396	8222	14327	5673	6533	7952	11775
Hekur i derdhur gri, hekur i butë	800	10437	8455	9400	16376	7331	8441	10270	15220
Hekur i derdhur gri, hekur i butë	900	11743	9513	10577	18426	9211	10603	12896	19124
Hekur i derdhur gri, hekur i butë	1000	13048	10571	11754	20475	11312	13019	15830	23489
Hekur i derdhur gri, hekur i butë	1200	15660	12688	14109	24574	16177	18616	22623	33597
Inoks	50	1619	1324	1472	2551	981	1128	1373	2011
Inoks	65	2100	1690	1867	3280	1015	1173	1432	2108
Inoks	80	2453	2011	2207	3875	1128	1275	1570	2305
Inoks	100	3286	2649	2943	5150	1226	1422	1717	2551
Inoks	125	4058	3278	3633	6355	1433	1657	2029	2973
Inoks	150	4905	3973	4415	7701	1717	2011	2453	3581
Inoks	200	6573	5297	5886	10251	2256	2600	3188	4709
Inoks	250	8191	6622	7308	12802	3090	3581	4365	6426
Inoks	300	9810	7897	8780	15353	4218	4856	5935	8731
Inoks	350	11429	9221	10251	17903	5396	6229	7603	11183
Inoks	400	13047	10546	11723	20454	6769	7799	9516	14028
Inoks	450	14666	11870	13194	23004	8339	9614	11723	17266
Inoks	500	16285	13194	14666	25555	10055	11576	14175	20895
Inoks	550	17903	14519	16137	28106	11968	13783	16775	24819
Inoks	600	19522	15843	17609	30656	14126	16285	19816	29332
Inoks	700	22828	18491	20556	35816	18909	21776	26508	39250
Inoks	800	26092	21137	23499	40940	24437	28135	34233	50733
Inoks	900	29356	23782	26442	46064	30702	35343	42986	63748
Inoks	1000	32621	26428	29385	51188	37705	43398	52766	78296
Inoks	1200	39149	31720	35272	61435	53923	62052	75409	111991

10. Hedhja e produktit

Ky produkt ose pjesët e tij duhen hedhur në mënyrë që të mos dëmtojnë mjedisin.

1. Përdorni pikat publike ose private të grumbullimit të mbeturinave.
2. Nëse kjo gjë nuk është e mundur, kontaktoni kompaninë ose ofiçinën e servisit më të afërt të Grundfos-it.

Simboli i koshit me rrota me vijë sipër mbi një produkt do të thotë se duhet hedhur veçmas nga mbeturinat shtëpiake. Kur një produk që ka këtë shenjë arrin fundin e jetës, çojeni në një pikë grumbullimi të caktuar nga autoritetet e caktuara për hedhjen e mbeturinave. Grumbullimi i veçantë dhe riciklimi i këtyre produkteve do të ndihmojë në mbrojtjen e mjedisit dhe shëndetin e njerëzve.

Shikoni edhe informacionin për fundin e jetës në *www.grundfos.com/product-recycling*

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Kazakhstan
Grundfos Kazakhstan LLP
7' Kyz-Zhibek Str., Kok-Tobe micr.
KZ-050020 Almaty Kazakhstan
Tel.: +7 (727) 227-98-55/56

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

U.S.A.
Global Headquarters for WU
856 Koomey Road
Brookshire, Texas 77423 USA
Phone: +1-630-236-5500

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

Trademarks displayed in this material, including but not limited to Grundfos and the Grundfos logo, are registered trademarks owned by The Grundfos Group. © 2023 Grundfos Holding A/S, all rights reserved.

99572451 **05.2023**

ECM: 1368092

www.grundfos.com

GRUNDFOS