

LSV

Installation and operating instructions



LSV

English (GB)

Installation and operating instructions 4

Українська (UA)

Інструкції з монтажу та експлуатації 37

English (GB) Installation and operating instructions

Original installation and operating instructions

Table of contents

| | | | |
|---|-----------|---|-----------|
| 1. General information | 5 | 9. Technical data | 33 |
| 1.1 Hazard statements | 5 | 9.1 Operating conditions | 33 |
| 1.2 Notes | 5 | 9.2 Flange forces and torques | 35 |
| 2. Receiving the product. | 5 | 10. Disposing of the product | 36 |
| 2.1 Inspecting the product | 5 | | |
| 2.2 Temporary storage | 6 | | |
| 3. Installing the product | 6 | | |
| 3.1 Location | 6 | | |
| 3.2 Mechanical installation | 6 | | |
| 3.3 Electrical connection | 10 | | |
| 3.4 Pipes | 11 | | |
| 3.5 Inlet pipe guidelines. | 13 | | |
| 4. Starting up the product | 16 | | |
| 4.1 General information | 16 | | |
| 4.2 Prestart checks | 16 | | |
| 4.3 Priming | 17 | | |
| 4.4 Startup. | 17 | | |
| 4.5 Alignment | 18 | | |
| 5. Product introduction | 19 | | |
| 5.1 Applications | 19 | | |
| 5.2 Pumped liquids | 19 | | |
| 5.3 Identification. | 20 | | |
| 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 | | |

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:

- broken or cracked equipment, including base frame, motor or pump feet and flanges
- broken motor fan cover, bent eyebolts or damaged terminal box
- 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

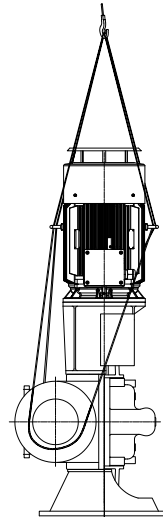
Crushing of hands

Death or serious personal injury

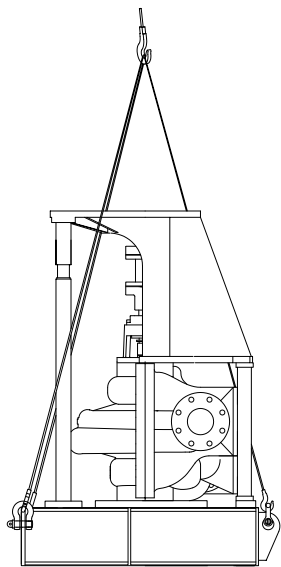
- Make sure the product won't tilt and fall down during transportation, installation and unloading.
- The unsecured pump must be placed on horizontal plane to prevent it from tilting and fall down.



Lift the pump by means of nylon straps and shackles.

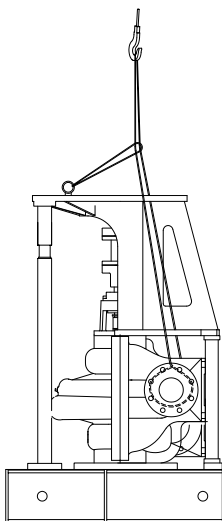


How to lift and handle the LSV pumps



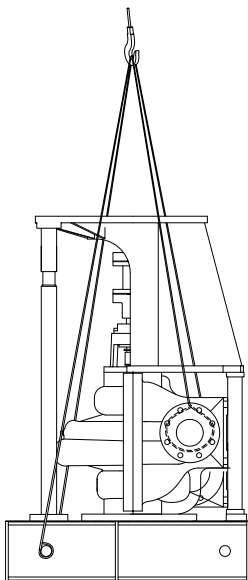
TM073981

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



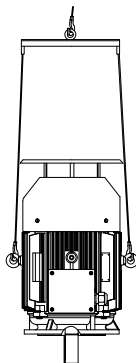
TM073975

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

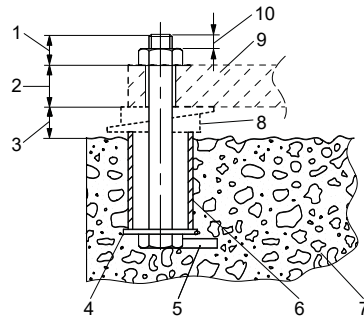
The foundation procedure has three steps:

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

Pouring of foundation

We recommend the following procedure to ensure a good foundation:

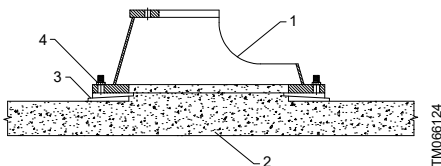
1. Pour the foundation without interruptions to within 19-32 mm of the final level. Use vibrators to ensure that the concrete is evenly distributed. The top surface must be well scored and grooved before the concrete sets. This provides a bonding surface for the grout.
2. Embed anchor bolts in the concrete 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 |

TM075514



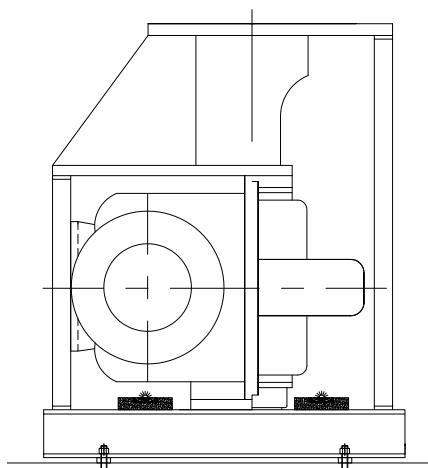
TM0066124

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



TM0074091

Shimming of base frame and levelling of pump

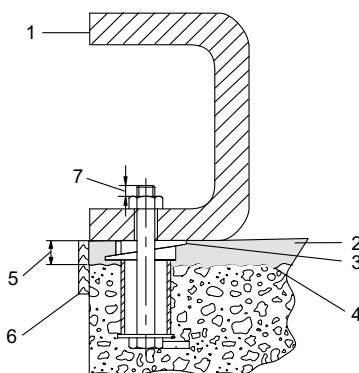
1. Lift or jack up the base frame to the final level 19-32 mm above the concrete foundation, and support the base frame by means of blocks and shims, both at the anchor bolts and midway between bolts. See figure above .
2. Level the base frame by adding or removing shims under the base frame. See figure 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.



TM0082324

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 | <ul style="list-style-type: none"> • 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 | <ul style="list-style-type: none"> • 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.

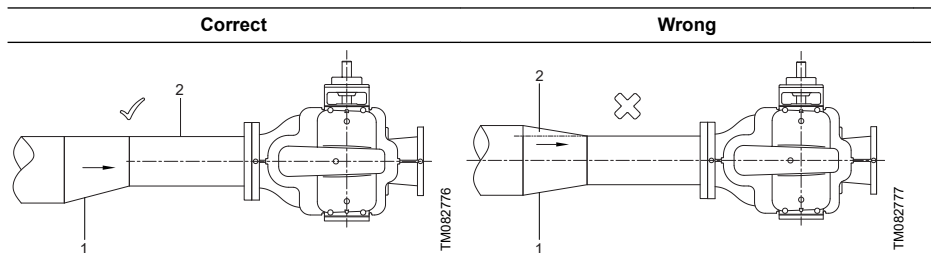
When measuring with pressure gauges on the pump flanges, note that a pressure gauge does not register dynamic pressure (velocity pressure). The diameters of the inlet and outlet flanges are different, and this results in different flow velocities in the two flanges. Consequently, the pressure gauge on 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.



Correctly mounted reducer

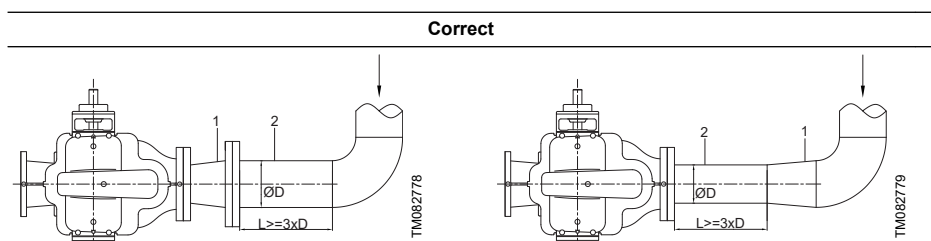
Reducers resulting in air pockets and turbulence

| Pos. | Description |
|------|-------------------|
| 1 | Eccentric reducer |
| 2 | Straight pipe |

| 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.



Correctly mounted inlet pipe

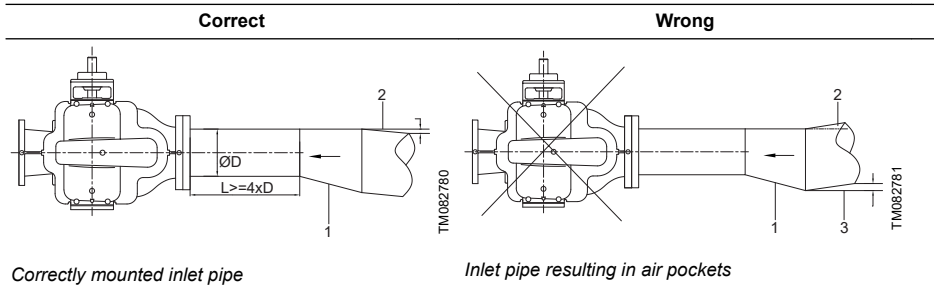
Correctly mounted inlet pipe

| Pos. | Description |
|------|--------------------|
| 1 | Concentric reducer |
| 2 | Straight pipe |

| Pos. | Description |
|------|--------------------|
| 1 | Concentric reducer |
| 2 | Straight pipe |

3.5.3 Suction lift systems

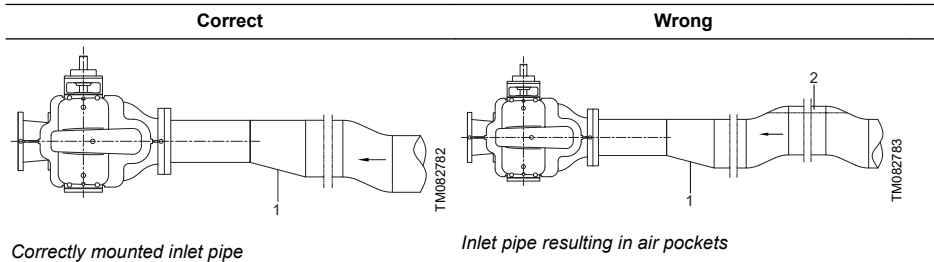
Closed systems and open systems where the liquid level is below the pump inlet. Install the inlet pipe sloping upwards towards the inlet port. Any high point in the pipe will be filled with air and thus prevent proper operation of the pump. When reducing the pipe to the inlet port diameter, use an eccentric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



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

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

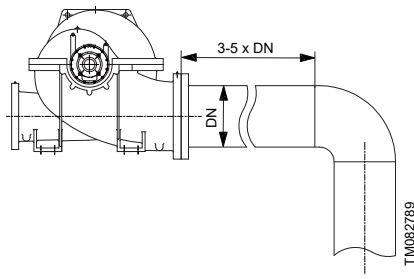
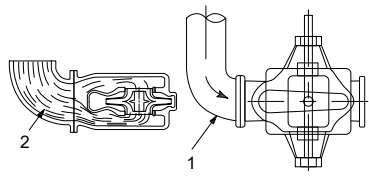
Avoid high spots, such as loops, as they will collect air and throttle the system or lead to uneven pumping.



| Pos. | Description | Pos. | Description |
|------|-------------------|------|-------------------|
| 1 | Eccentric reducer | 1 | Eccentric reducer |
| | | 2 | Air pocket |

3.5.5 Inlet pipe with a horizontal elbow in the feed line

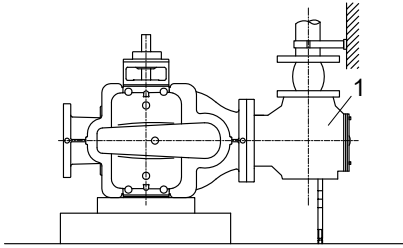
Make sure that the liquid flow is evenly distributed to both sides of the double-suction impeller. There is always an uneven, turbulent flow through an elbow. See below. If you install an elbow in the inlet pipe near the pump in a position other than vertical, more liquid will enter one side of the impeller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

| Correct | Wrong | | | | | | |
|--|--|------|-------------|---|-------------|---|--|
|  |  | | | | | | |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">Pos.</th> <th>Description</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>Uneven flow</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>Water pressure increases here causing a greater flow to one side of the impeller than to the other</td> </tr> </tbody> </table> | | Pos. | Description | 1 | Uneven flow | 2 | Water pressure increases here causing a greater flow to one side of the impeller than to the other |
| Pos. | Description | | | | | | |
| 1 | Uneven flow | | | | | | |
| 2 | Water pressure increases here causing a greater flow to one side of the impeller than to the other | | | | | | |

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

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



TM074035

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.

4.2 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 Final 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 allow a leakage of 40-60 drops per minute. 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.
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

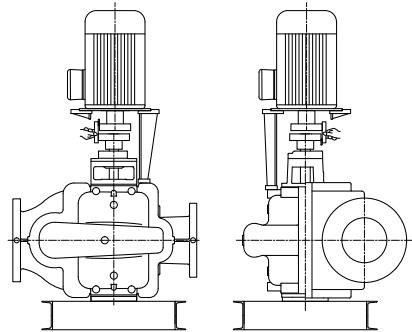
Make sure that the gap between the coupling halves is equal to the values in the table and that the keyways are 180 ° displaced.

| 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

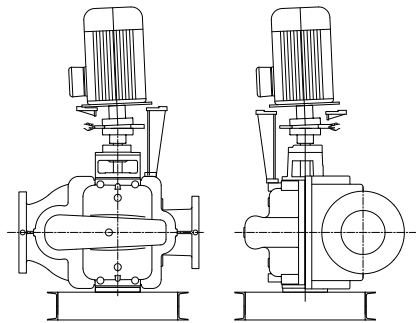
The pump and motor were accurately aligned at the factory, but handling during shipment usually alters this alignment. Using a small straightedge and feeler gauges or a dial indicator, check for vertical and angular misalignment of the coupling hubs. See figures below.

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.



TM078710

Checking vertical alignment, pin and bush coupling structure

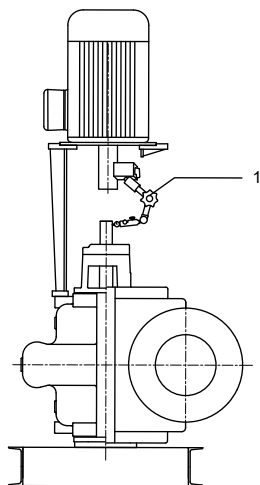


TM074092

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.



TM073983

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).

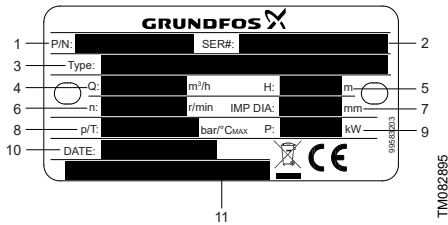
When pumping liquids other than water, select an appropriate stuffing box or shaft seal. For further information, contact Grundfos.

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 |
| | | 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 |
| 6 | 1 | 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 |
|------|------|---|
| | | Pipe connection |
| 7 | F1 | F1: 10 bar, DIN PN 10 F2: 16 bar, DIN PN 16 F3: 25 bar, DIN PN 25 XX: Special flange |
| | | G1: 175PSI(12 bar), ANSI125LB/150LB G2: 250PSI(17.2 bar), ANSI250LB/300LB G3: 400PSI(27.6 bar), ANSI250LB/300LB |

| Pos. | Code | Explanation | |
|------|------|--|--|
| 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 |
| | | 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 |
| 10 | BBQE | Code for shaft seals or stuffing box BAQE : Rubber bellows unbalance seal, carbon *, SiC, EPDM AAQE : O-ring unbalance seal, carbon *, SiC, EPDM DAQE : O-ring balance seal, carbon *, SiC, EPDM SAQE : Rubber bellows balance seal, carbon *, 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 | |
| | | 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 *, SiC, FKM AAQV: O-ring unbalance seal, carbon *, SiC, FKM DAQV: O-ring balance seal, carbon *, SiC, FKM SAQV: Rubber bellows balance seal, carbon *, 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 | |

| Pos. | Code | Explanation |
|------|------|---|
| | | Direction of rotation |
| | | (Pump direction of rotation as seen from motor end) |
| 11 | 1 | 1 Clockwise |
| | | 2 Counterclockwise |

* 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.

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.

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 | <ul style="list-style-type: none"> • 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 | <ul style="list-style-type: none"> • Check the pump bearing temperature. |
| Every 6 months | <ul style="list-style-type: none"> • 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 | <ul style="list-style-type: none"> • 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 ¹⁾ |
| Shell | Dolium R |
| Exxon | Polyrex |
| Chevron | SRI grease NLGI 2 |
| | Black pearl NLGI 2 |
| Philips | Polytac |
| Texaco | Polystar RB |

1) 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. | <ul style="list-style-type: none"> • Fill the pump and inlet pipe completely with pumped liquid. |
| Loss of priming liquid. | <ul style="list-style-type: none"> • 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. | <ul style="list-style-type: none"> • Reduce the difference in height between the water reservoir or water supply and the pump. |
| The outlet pressure is too high. | <ul style="list-style-type: none"> • 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. | <ol style="list-style-type: none"> 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. | <ul style="list-style-type: none"> • 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. | <ul style="list-style-type: none"> • 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. | <ul style="list-style-type: none"> • Reduce the difference in height between the water reservoir or water supply and the pump. |
| The outlet pressure is too high. | <ul style="list-style-type: none"> • 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. | <ol style="list-style-type: none"> 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. | <ul style="list-style-type: none"> 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. | <ul style="list-style-type: none"> Dismantle the pump and clean the impeller. |
| The inlet pipe is partially blocked. | <ul style="list-style-type: none"> Remove any obstructions in the inlet pipe. |
| Air leak in the inlet pipe or flange. | <ul style="list-style-type: none"> Replace or repair the defective pipe section or flange. |
| Air leak in the stuffing box. | <ul style="list-style-type: none"> Clean the flushing pipe. Replace the stuffing box packing rings, if necessary. |
| Cavitation; insufficient NPSH (depending on installation). | <ol style="list-style-type: none"> Increase the net positive suction head by placing the pump in a lower position. Pressurise the inlet vessel. |
| The impeller or wear rings are worn. | <ul style="list-style-type: none"> Replace the impeller and/or wear rings. If necessary, also replace the bearings and the shaft. |
| Defective packing rings. | <ul style="list-style-type: none"> Replace the packing rings. |
| The non-return valve is too small or partially obstructed. | <ul style="list-style-type: none"> Replace or clean the non-return valve. |
| The non-return valve is too small or partially obstructed. | <ul style="list-style-type: none"> Replace or clean the non-return valve. |
| The inlet pipe is not immersed deeply enough. | <ul style="list-style-type: none"> 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. | <ol style="list-style-type: none"> Make sure that the motor receives full voltage. Make sure that the frequency is correct. Make sure that all phases are connected. |
| Air leak in the inlet pipe or flange. | <ul style="list-style-type: none"> Replace or repair the defective pipe section or flange. |
| The impeller or wear rings are worn. | <ul style="list-style-type: none"> Replace the impeller and/or wear rings. If necessary, also replace the bearings and the shaft. |
| Defective packing rings. | <ul style="list-style-type: none"> Replace the packing rings. |
| The impeller diameter is too small. | <ul style="list-style-type: none"> 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. | <ul style="list-style-type: none"> Dismantle the pump and remove the obstruction. |
| Air or gases in the liquid. | <ul style="list-style-type: none"> 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. | <ul style="list-style-type: none"> 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. | <ul style="list-style-type: none"> Reduce the difference in height between the water reservoir or water supply and the pump. |
| Air leak in the inlet pipe or flange. | <ul style="list-style-type: none"> Replace or repair the defective pipe section or flange. |
| Air leak in the stuffing box. | <ul style="list-style-type: none"> Clean the flushing pipe. Replace the stuffing box packing rings, if necessary. |
| Cavitation; insufficient NPSH (depending on installation). | <ol style="list-style-type: none"> Increase the net positive suction head by placing the pump in a lower position. Pressurise the inlet vessel. |
| The inlet pipe is not immersed deeply enough. | <ul style="list-style-type: none"> Extend the inlet pipe so that the risk of sucking air is eliminated. |
| Air or gases in the liquid. | <ul style="list-style-type: none"> 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). | <ol style="list-style-type: none"> Increase the net positive suction head by placing the pump in a lower position. Pressurise the inlet vessel. |
| The impeller or wear rings are worn. | <ul style="list-style-type: none"> Replace the impeller and/or wear rings. If necessary, also replace the bearings and the shaft. |
| Air or gases in the liquid. | <ul style="list-style-type: none"> 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. | <ul style="list-style-type: none"> 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. | <ul style="list-style-type: none"> Use a larger motor. Consult Grundfos for recommended size. Test the liquid for viscosity and specific gravity. |
| The shaft is bent due to damage. | <ul style="list-style-type: none"> Check the deflection of the shaft. The total indicator runout must not exceed 0.05 mm. |

| Cause | Remedy |
|--|--|
| Mechanical failure of bearing and/or impeller. | <ul style="list-style-type: none"> • Possibly replace the shaft. |
| Misalignment. | <ul style="list-style-type: none"> • Check the bearings and the impeller for damage. • Replace the bearings or the impeller, if necessary. |
| Electrical defects. | <ul style="list-style-type: none"> • Realign the pump and the motor. |
| The speed is too high. | <ul style="list-style-type: none"> • 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. |
| | <ul style="list-style-type: none"> • 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. | <ul style="list-style-type: none"> • Use a larger motor. Consult Grundfos for recommended size. • Test the liquid for viscosity and specific gravity. |
| The shaft is bent due to damage. | <ul style="list-style-type: none"> • 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. | <ul style="list-style-type: none"> • Check the bearings and the impeller for damage. • Replace the bearings or the impeller, if necessary. |
| Electrical defects. | <ul style="list-style-type: none"> • 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. | <ul style="list-style-type: none"> • 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. | <ul style="list-style-type: none"> • 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. | <ul style="list-style-type: none"> • Check the bearings and the impeller for damage. • Replace the bearings or the impeller, if necessary. |
| Misalignment. | <ul style="list-style-type: none"> • Realign the pump and the motor. |
| The foundation is not rigid enough. | <ul style="list-style-type: none"> • 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. | <ul style="list-style-type: none"> Replace or repair the defective pipe section or flange. |
| Cavitation; insufficient NPSH (depending on installation). | <ol style="list-style-type: none"> Increase the net positive suction head by placing the pump in a lower position. Pressurise the inlet vessel. |
| The inlet pipe is not immersed deeply enough. | <ul style="list-style-type: none"> Extend the inlet pipe so that the risk of sucking air is eliminated. |
| Air or gases in the liquid. | <ul style="list-style-type: none"> Remove the gas or air from the pumped liquid. See remedy in Cavitation; insufficient NPSH (depending on installation) above. |
| The speed is too high. | <ul style="list-style-type: none"> 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. | <ul style="list-style-type: none"> 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. | <ul style="list-style-type: none"> Check the bearings and the impeller for damage. Replace the bearings or the impeller, if necessary. |
| Misalignment. | <ul style="list-style-type: none"> Realign the pump and the motor. |
| The lubricating oil or grease is dirty or contaminated. | <ul style="list-style-type: none"> 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. | <ul style="list-style-type: none"> Fill the pump and inlet pipe completely with pumped liquid. |
| The suction lift or static lift is too high. | <ul style="list-style-type: none"> Reduce the difference in height between the water reservoir or water supply and the pump. |
| Air leak in the inlet pipe or flange. | <ul style="list-style-type: none"> Replace or repair the defective pipe section or flange. |
| Air leak in the stuffing box. | <ul style="list-style-type: none"> Clean the flushing pipe. Replace the stuffing box packing rings, if necessary. |

9. Technical data

9.1 Operating conditions

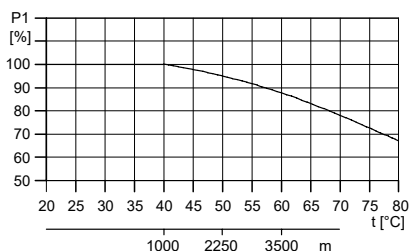
9.1.1 Ambient temperature and altitude

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.



TM002189

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 ($0.88 \times 0.78 = 0.69$).

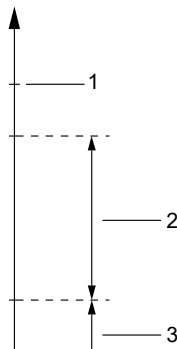
9.1.2 Liquid temperature

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



TM082533

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

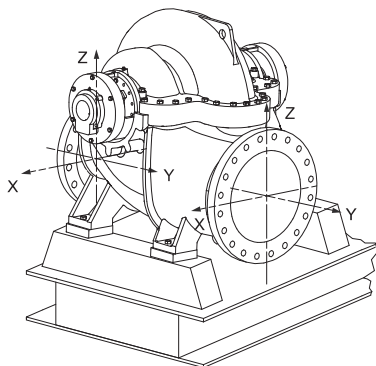
The recommended maximum number of starts is 3 per hour for complete pumps with a motor supplied by Grundfos.

9.2 Flange forces and torques

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.



TM066281

Flange forces and torques

| Casting material | Diameter DN | Force [N] | | | | Torque [Nm] | | | |
|------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------|----------------|----------------|----------------|-------|
| | | F _y | F _z | F _x | ΣF | M _y | M _z | M _x | 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 |

| Casting material | Diameter DN | Force [N] | | | | Torque [Nm] | | | |
|------------------|----------------|-----------|-------|-------|-------|-------------|-------|-------|--------|
| | | Fy | Fz | Fx | ΣF | My | Mz | Mx | ΣM |
| Stainless steel | 80 | 2453 | 2011 | 2207 | 3875 | 1128 | 1275 | 1570 | 2305 |
| Stainless steel | 100 | 3286 | 2649 | 2943 | 5150 | 1226 | 1422 | 1717 | 2551 |
| 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 wheellie bin symbol on a product means that it must be disposed of separately from household waste. When a product marked with this symbol reaches its end of life, take it to a collection point designated by the local waste disposal authorities. The separate collection and recycling of such products will help protect the environment and human health.

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

Українська (UA) Інструкції з монтажу та експлуатації

Переклад оригінальної англійської версії

Зміст

| | | |
|------------|---|-----------|
| 1. | Загальні відомості | 38 |
| 1.1 | Стислі характеристики небезпеки | 38 |
| 1.2 | Примітки | 38 |
| 2. | Отримання виробу | 39 |
| 2.1 | Огляд виробу | 39 |
| 2.2 | Тимчасове зберігання | 39 |
| 3. | Монтаж виробу | 40 |
| 3.1 | Місце монтажу | 40 |
| 3.2 | Монтаж механічної частини обладнання | 40 |
| 3.3 | Електричне з'єднання | 45 |
| 3.4 | Труби | 46 |
| 3.5 | Рекомендації щодо впускної труби | 49 |
| 4. | Запуск виробу | 52 |
| 4.1 | Загальні відомості | 52 |
| 4.2 | Перевірки перед запуском | 52 |
| 4.3 | Заливання насоса | 53 |
| 4.4 | Запуск | 53 |
| 4.5 | Центрування | 54 |
| 5. | Інформація про виріб | 56 |
| 5.1 | Галузі застосування | 56 |
| 5.2 | Рідини, що перекачуються | 56 |
| 5.3 | Ідентифікація | 56 |
| 6. | Обслуговування виробу | 61 |
| 6.1 | Забруднені насоси | 61 |
| 6.2 | Технічний огляд під час експлуатації | 61 |
| 6.3 | Технічне обслуговування виробу | 61 |
| 7. | Виведення виробу з експлуатації | 63 |
| 7.1 | Короткострокове відключення | 63 |
| 7.2 | Тривале відключення | 64 |
| 8. | Пошук та усунення несправностей виробу | 65 |
| 8.1 | Насос не перекачує рідину | 65 |
| 8.2 | Насос не доставляє достатню кількість рідини | 65 |
| 8.3 | Насос не створює достатній тиск | 66 |
| 8.4 | Насос втрачає рідину після короткої роботи | 67 |
| 8.5 | Насос споживає занадто багато енергії | 67 |
| 8.6 | Двигун перевантажений | 68 |
| 8.7 | Вібрація | 69 |
| 8.8 | Кавітаційний шум | 69 |
| 8.9 | Підшипники насоса перегріваються | 70 |
| 8.10 | Насос працює короткий час, а потім зупиняється | 70 |
| 9. | Технічні дані | 71 |
| 9.1 | Умови експлуатації | 71 |
| 9.2 | Зусилля та моменти затягування на фланцях | 73 |
| 10. | Утилізація виробу | 74 |

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 та примітки можуть з'являтися в інструкціях із монтажу та експлуатації, інструкціях із техніки безпеки та інструкціях із технічного обслуговування компанії Grundfos.



Дотримуйтесь цих правил при роботі з вибухобезпечними виробами.



Синє або сіре коло з білим графічним символом вказує на те, що необхідно вжити захід.



Червоне або сіре коло з діагональною ризкою, 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 маскуванню, 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 злипанню 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

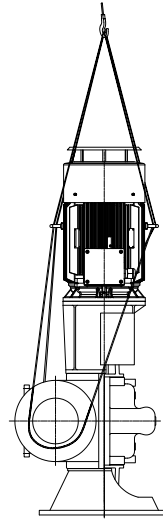
Травмування рук

Смерть або серйозна травма



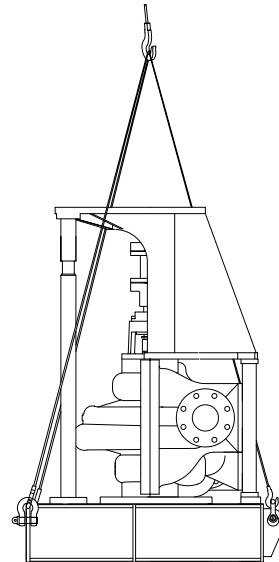
- Переконайтеся, що виріб не може нахилитися та впасти під час транспортування, монтажу та вивантаження.
- Незакріплений насос повинен бути розташований на горизонтальній площині для запобігання його нахилу та падінню.

Піднімайте насос, використовуючи нейлонові стропи та такалажні скоби.



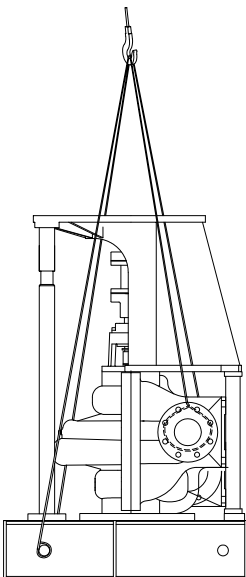
Порядок вантажопідйомних операцій для насосів LSV

TM073980



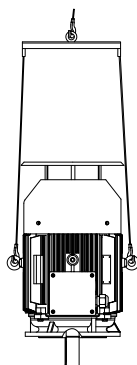
Порядок вантажопідйомних операцій для насосів із вільним кінцем валу LSV за допомогою роз'єднувача U-типу

TM073981



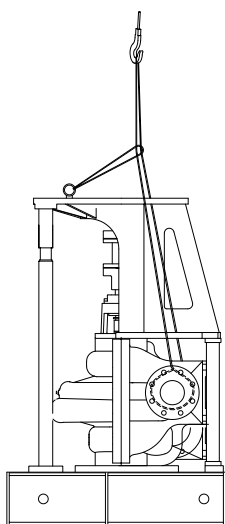
ТМ073976

Порядок вантажопідйомних операцій для насосів із вільним кінцем валу LSV за допомогою фланця насоса



Піднімання двигуна

ТМ073977



ТМ073975

Порядок вантажопідйомних операцій для насосів із вільним кінцем валу LSV за допомогою фланця насоса та вантажної проушини

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

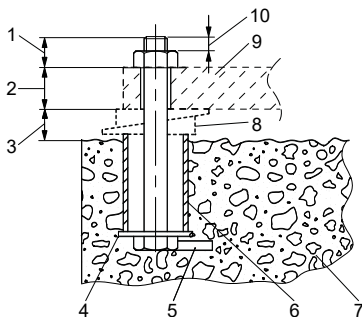
Процедура побудови фундаменту має три етапи:

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. Залейте 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.

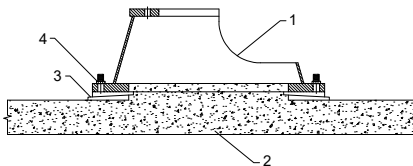


TM075514

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 |

| Поз. | Опис |
|------|--|
| 7 | Поверхню фундаменту слід залишити шорсткою |
| 8 | Регулювальні клини та прокладки слід залишити на місці |
| 9 | Опорна рама |
| 10 | 5–10 мм |



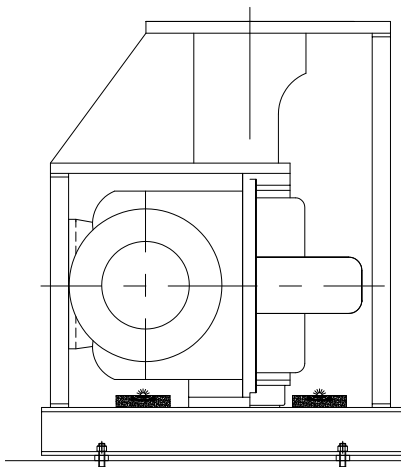
TM006124

Встановлення анкерного болта LSV

| Поз. | Опис |
|------|---|
| 1 | Стьжки 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



TM074091

Регулювання опорної рами за допомогою прокладок та вирівнювання насоса

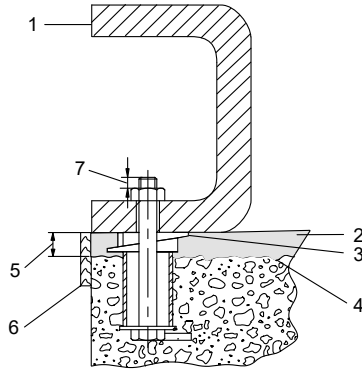
1. Підніміть опорну раму на кінцевий рівень 19–32 мм над бетонним фундаментом і підпріть її за допомогою клинів і прокладок під фундаментними болтами та між ними. Див. рисунок вище.
2. Вирівняйте опорну раму, додаючи або прибираючи з-під неї прокладки. Див. рисунок вище.
3. Затягніть гайки фундаментних болтів на опорній рамі до упору. Перевірте, щоб трубопровід міг співвісно з'єднатися 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. Залейте 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 |

TM082324

3.3 Електричне з'єднання

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 й демонтажем насоса необхідно переконатися, що живлення насоса вимкнено, і вжити заходів, щоб запобігти його випадковому ввімкненню.

Робоча напруга та частота зазначені на заводській табличці електродвигуна.

Переконайтеся в тому, що характеристики електродвигуна відповідають характеристикам електроживлення в місці встановлення.

Здійсніть 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 | <ul style="list-style-type: none"> 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 | <ul style="list-style-type: none"> 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.

- Завжди підключайте труби безпосередньо до насоса.
- Забороняється перемішувати 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.

- 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.
- 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.
- Переконайтеся у тому, що всі труби надійно з'єднані.
- 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 ділянках 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 патрубку 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, встановленого 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, встановлений на випускному фланці, не буде показувати тиск, указаний у технічній документації, а покаже тиск, значення якого може бути менше.

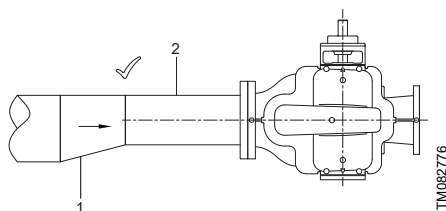
3.5 Рекомендації щодо впускної труби

3.5.1 Загальні рекомендації

Уникайте повітряних кишень або турбулентності у впускній трубі

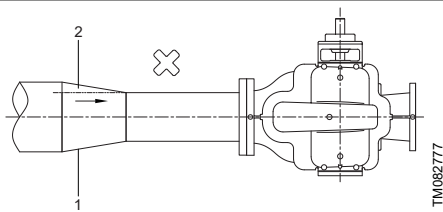
У системах всмоктування ніколи не використовуйте перехідники в горизонтальній впускній трубі, як показано на рисунку нижче. Замість цього використовуйте ексцентричний перехідник, як показано на рисунку нижче.

Правильно



Правильно встановлений перехідник

Неправильно



Перехідники, що призводять до повітряних кишень і турбулентності

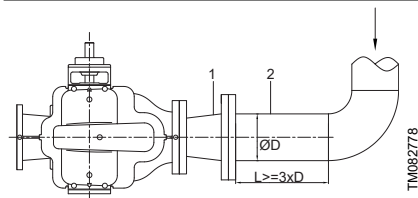
| Поз. | Опис |
|------|--------------------------|
| 1 | Ексцентричний перехідник |
| 2 | Пряма труба |

| Поз. | Опис |
|------|--------------------------|
| 1 | Концентричний перехідник |
| 2 | Повітряна кишень |

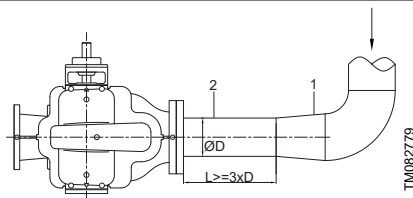
3.5.2 Затоплені системи

Замкнені та відкриті системи, в яких рівень рідини знаходиться вище впуску насоса.

Правильно



Правильно встановлена впускна труба



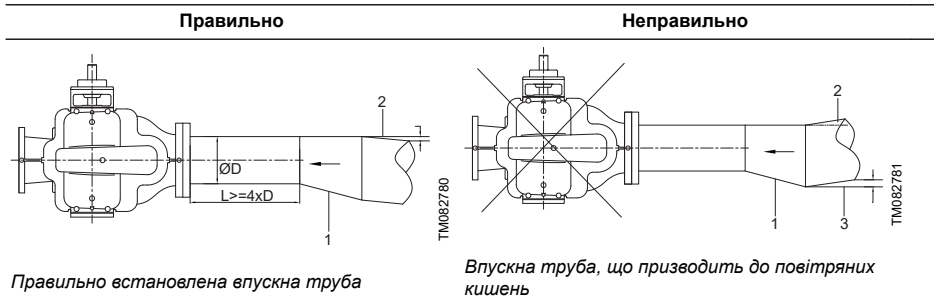
Правильно встановлена впускна труба

| Поз. | Опис |
|------|--------------------------|
| 1 | Концентричний перехідник |
| 2 | Пряма труба |

| Поз. | Опис |
|------|--------------------------|
| 1 | Концентричний перехідник |
| 2 | Пряма труба |

3.5.3 Системи всмоктування

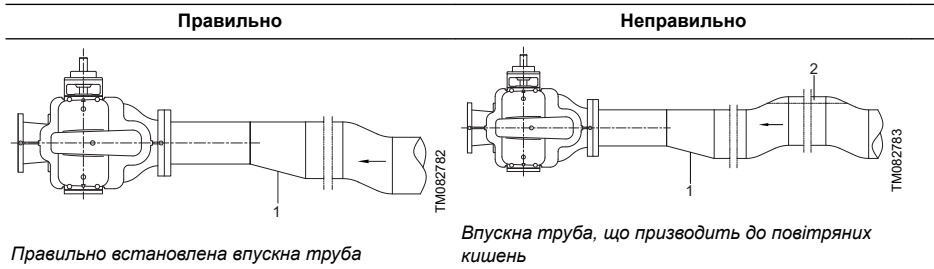
Замкнені та відкриті системи, де рівень рідини знаходиться нижче впуску насоса. Встановлюйте впускну трубу вгору до впускного отвору. Будь-яка висока точка труби буде заповнена повітрям, що перешкоджатиме належній роботі насоса. При зменшенні діаметра труби до діаметра впускного отвору використовуйте ексцентричний перехідник ексцентричною стороною вниз, щоб уникнути утворення повітряних кишень.



| Поз. | Опис | Поз. | Опис |
|------|---------------------------------|------|--------------------------------|
| 1 | Ексцентричний перехідник | 1 | Ексцентричний перехідник |
| 2 | Труба, нахилена вгору до насоса | 2 | Повітряна кишенька |
| | | 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.

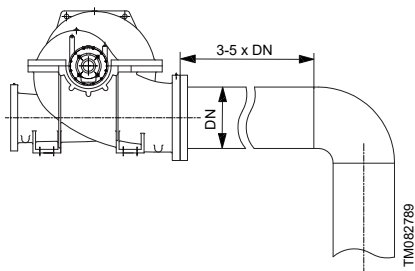


| Поз. | Опис | Поз. | Опис |
|------|--------------------------|------|--------------------------|
| 1 | Ексцентричний перехідник | 1 | Ексцентричний перехідник |
| | | 2 | Повітряна кишенька |

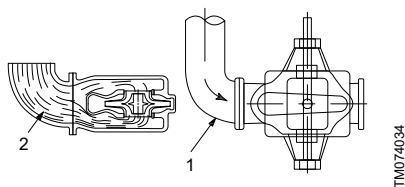
3.5.5 Впускна труба з горизонтальним коліном у лінії подачі

Переконайтеся в тому, що потік рідини рівномірно розподілений по обидва боки колеса з двостороннім всмоктуванням. Через коліно завжди проходить нерівномірний, турбулентний потік. Див. нижче. При встановленні коліна у впускну трубу біля насоса в іншому положенні, ніж вертикально, більше рідини потраплятиме з однієї сторони робочого колеса, ніж з іншої. Це призведе до перегріву підшипників великим, незбалансованим тяговим навантаженням, що призведе до швидкого зносу та зниження гідравлічних характеристик.

Правильно



Неправильно



Поз. Опис

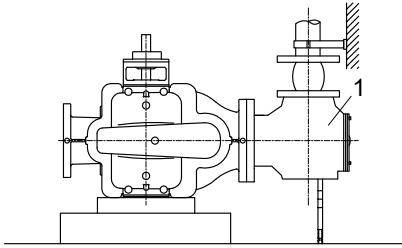
1 Нерівномірна витрата

Тиск води збільшується, що призводить до більшого потоку в один бік робочого колеса, ніж в інший

Рекомендований монтаж впускної труби з довжиною прямої труби між горизонтальним коліном та насосом

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



TM074035

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 простоявав 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 [Остаточне 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

Переконайтесь, що всі підшипники змащені належним чином. Див. розділ [Змащування](#).

Супутня інформація

[6.3.3 Змащування](#)

4.2.2 Сальникові коробки

Переконайтесь, що набивні кільця сальника правильно затягнуті.



Це не стосується насосів з механічними ущільненнями вала.

4.2.3 Манометри

Переконайтесь, 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 здійснюватися іншими методами. Використовуйте приймальні клапани, ежектори або вакуумні насоси, або заповніть корпус насоса та всмоктувальну лінію рідиною вручну.



Ніколи не запускайте насос всуху 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 насоса, 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 холодног 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 центрування 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°.

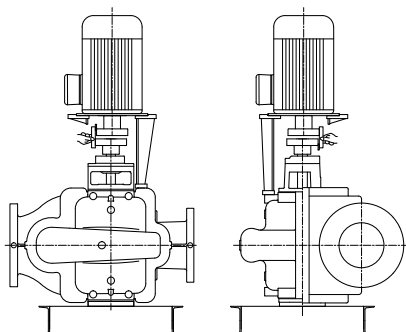
| Для муфти із зовнішнім діаметром Ø [мм] | Зазор муфти [мм] | |
|---|------------------|--------|
| | Номинальна | Допуск |
| Ø90-150 | 3 | 0/-1 |
| Ø220 | 4 | 0/-1 |
| ≥ Ø260 | 5 | 0/-1 |

Центрування муфти

Насос та двигун були точно відцентровані на заводі, але вплив на них під час відвантаження зазвичай змінює таке центрування.

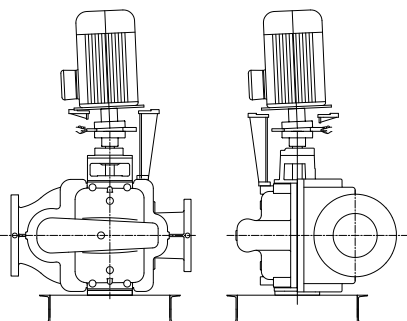
Використовуючи невелику лінійку та шуп або циферблатний індикатор, перевірте наявність вертикального та кутового перекосу напівмуфт муфти. Див. рисунки нижче.

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.



TM078710

Перевірка вертикального центрування, конструкції штифта та втулки муфти

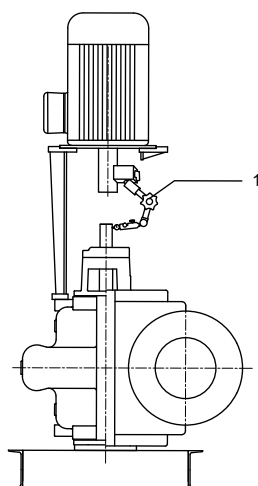


TM074092

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.



TM073983

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 [Н·м] |
|--------------------|---------|--------------------------|
| 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 огороження 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 кондиціонування 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, не в'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 альтернативу можна використовувати двигуни з відповідно більш високою продуктивністю. Вибрані ущільнювальні кільця сальника або ущільнювальні кільця механічного ущільнення вала повинні відповідати рідині, що перекачується. Якщо ви використовуєте насос для перекачування очищеної води, можуть знадобитися спеціальні ущільнювальні кільця сальника або ущільнювальні кільця ущільнення вала: При перекачуванні рідин, окрім води, виберіть відповідний сальник або ущільнення вала. За детальнішою інформацією звертайтеся до компанії Grundfos.

УВАГА

Гаряча рідина

Незначна травма або травма середнього ступеня тяжкості

- Не перевищуйте максимальну робочу температуру, зазначену на заводській таблиці.



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:

- при температурі вище 80 °C (176 °F).
- містять добавки для запобігання корозії системи, вапняних відкладень тощо (це може бути в системах опалення та вентиляції).

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

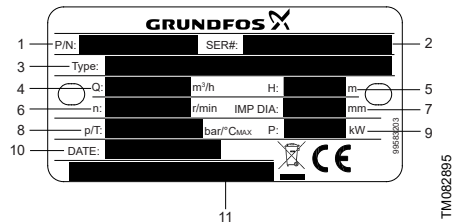
5.3 Ідентифікація

Типові позначення та номінальні параметри вертикальних насосів двостороннього входу Grundfos зазначені на заводській таблиці. 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 таблиця



Заводська таблиця насоса LSV

| Поз. | Опис |
|------|--|
| 1 | Номер виробу |
| 2 | Серійний номер |
| 3 | Позначення типу |
| 4 | Номінальна витрата [м³/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 патрубку (DN) |
| 3 | -100 | Номінальний діаметр напірного патрубку (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 |
|------|-----|--|
| | | Варіант насоса |
| | | 1: Консистентне мастило Для LS насос з електродвигуном, загальною опорною рамою та нероз'ємною муфтою Для LSV насос з електродвигуном, опорною рамою, ліхтарем 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 |
| 6 | 1 | 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 |
| | | Трубне з'єднання |
| 7 | F1 | F1: 10 бар, DIN PN 10 F2: 16 бар, DIN PN 16 F3: 25 бар, DIN PN 25 XX: Фланці спеціального виконання |
| | | G1: 175PSI (12 бар), ANSI125LB / 150LB G2: 250PSI (17,2 бар), ANSI250LB / 300LB G3: 400PSI (27,6 бар), ANSI250LB / 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 |
| | | 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 |
| 9 | S | Код ущільнення вала або сальника BAQE : Гумове сільфонне незбалансоване ущільнення, карбон [*] , SiC, EPDM AAQE : Ущільнювальне кільце, незбалансоване ущільнення, карбон [*] , SiC, EPDM DAQE : Ущільнювальне кільце, збалансоване ущільнення, карбон [*] , SiC, EPDM SAQE : Гумове сільфонне збалансоване ущільнення, карбон [*] , 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 [*] , SiC, FKM AAQV: Ущільнювальне кільце, незбалансоване ущільнення, карбон [*] , SiC, FKM DAQV: Ущільнювальне кільце, збалансоване ущільнення, карбон [*] , SiC, FKM SAQV: Гумове сільфонне збалансоване ущільнення, карбон [*] , 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 | |
| 10 | BBQE | | |

| Поз. | Код | Пояснення |
|------|-----|--|
| | | Напрямок обертання |
| | | (Напрямок обертання насоса, якщо дивитися з кінця двигуна) |
| 11 | 1 | 1 За годинниковою стрілкою |
| | | 2 Проти годинникової стрілки |

* 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 таблиці 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. таблицю 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 переконайтеся, 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 насоса, не спричинила травмування персоналу чи пошкодження електродвигуна або інших компонентів.
- У системах гарячого водопостачання необхідно звернути особливу увагу на безпеку отримання опіків внаслідок контакту з гарячою водою та гарячими поверхнями.
- В системах холодного водопостачання необхідно звернути особливу увагу на безпеку отримання травми від холодної води та холодних поверхонь.

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.

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.

| | |
|-----------------|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Візуальна перевірка на наявність витоків. • Перевірка на наявність вібрацій. • Слід вручну перевірити корпус підшипника на наявність ознак підвищення температури. • Перевірте правильність витoku з сальників (приблизно 40-60 крапель на хвилину). |
| Щотижня | <ul style="list-style-type: none"> • Перевірте температуру підшипників насоса. |
| Щомісяця | <ul style="list-style-type: none"> • Перевірте вал на предмет наявності задирків. • Перевірте центрування насоса та електродвигуна. • Перевірте кріпильні болти й затягніть їх, якщо необхідно. • Перевірте зношення муфти. |
| Кожні 6 місяців | <ul style="list-style-type: none"> • Перевірте, чи затверділо мастило в підшипниках насоса. • Перевірте обертовий вузол на наявність зносу. • Перевірте зазори зношувальних кілець. |
| Щороку | <ul style="list-style-type: none"> • 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 усунути 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. Рекомендуються 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 достатню кількість 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 ¹⁾ |
| Shell | Dolium R |
| Exxon | Polyrex |
| Chevron | Мастило SRI grease NLGI 2 Black pearl NLGI 2 |
| Philips | Polytac |
| Texaco | Polystar RB |

¹⁾ Компанія Grundfos рекомендує для заміни мастила KYODO YUSHI MULTEMP SRL.

Підшипники електродвигуна

Змащуйте підшипники електродвигуна згідно з вказівками на заводській таблиці 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 замерзання.

7.2 Тривале відключення

У разі тривалих періодів відключення або ізоляції насоса для технічного обслуговування закрийте впускний та впускний 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.



Не затягуйте вентиляційний гвинт і не встановлюйте на місце зливну пробку, доки насос не почне використовуватися знову.

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.

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 вимкнено, і вжити заходів, щоб запобігти його випадковому ввімкненню.

8.1 Насос не перекачує рідину

| Причина | Спосіб усунення |
|---|--|
| Насос не заливний, відсутність заливної рідини, неповне заповнення. | <ul style="list-style-type: none"> Повністю заповніть насос та впускну трубу перекачуваною рідиною. |
| Втрата заливної рідини. | <ul style="list-style-type: none"> Усуньте можливі витоки у впускній трубці, з'єднаннях та фітінгах. Випустіть повітря з корпусу насоса, щоб видалити повітря, що накопичилось. |
| Висота всмоктування або статичний напір занадто великі. | <ul style="list-style-type: none"> Зменште різницю у висоті між баком із водою або водопроводом та насосом. |
| Тиск на виході занадто високий. | <ul style="list-style-type: none"> Переконайтеся в тому, що клапани у впускному 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. | <ol style="list-style-type: none"> Переконайтеся в тому, що електродвигун отримує повну напругу. Перевірте правильність частоти. Переконайтеся в тому, що всі фази підключені. |
| Неправильний напрямок обертання. | <ul style="list-style-type: none"> Порівняйте напрямок обертання зі стрілкою на корпусі насоса. За необхідності змініть напрямок обертання, помінявши місцями дві фази в електродвигуні. |
| Робоче колесо повністю заблоковано. | <ul style="list-style-type: none"> Демонтуйте насос та почистіть робоче колесо. |

8.2 Насос не доставляє достатню кількість рідини

| Причина | Спосіб усунення |
|---|--|
| Висота всмоктування або статичний напір занадто великі. | <ul style="list-style-type: none"> Зменште різницю у висоті між баком із водою або водопроводом та насосом. |
| Тиск на виході занадто високий. | <ul style="list-style-type: none"> Переконайтеся в тому, що клапани у впускному трубопроводі повністю відкриті. |

| Причина | Спосіб усунення |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> 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. | <ol style="list-style-type: none"> Переконайтеся в тому, що електродвигун отримує повну напругу. Перевірте правильність частоти. Переконайтеся в тому, що всі фази підключені. |
| Неправильний напрямок обертання. | <ul style="list-style-type: none"> Порівняйте напрямок обертання зі стрілкою на корпусі насоса. За необхідності змініть напрямок обертання, помінявши місцями дві фази в електродвигуні. |
| Робоче колесо повністю заблоковано. | <ul style="list-style-type: none"> Демонтуйте насос та почистіть робоче колесо. |
| Впускну трубу частково заблоковано. | <ul style="list-style-type: none"> Видаліть усі перешкоди у всмоктувальній трубі. |
| Витік повітря у всмоктувальній трубі або фланці. | <ul style="list-style-type: none"> Замініть або відремонтуйте пошкоджену секцію трубопроводу або фланець. |
| Витік повітря в сальнику. | <ul style="list-style-type: none"> Очистіть промивальну трубу. У разі необхідності замініть набивні кільця в сальнику. |
| Кавітація; недостатній припустимий кавітаційний запас (залежно від установки). | <ol style="list-style-type: none"> Збільште припустимий кавітаційний запас, розмістивши насос у нижчому положенні. Створіть тиск у впускній ємності. |
| Робоче колесо або зношувальні кільця зношені. | <ul style="list-style-type: none"> Замініть робоче колесо та/або зношувальні кільця. У разі необхідності замініть також підшипники та вал. |
| Дефектні набивні кільця. | <ul style="list-style-type: none"> Замініть набивні кільця. |
| Зворотний клапан занадто малий або частково заблокований. | <ul style="list-style-type: none"> Замініть або очистіть зворотний клапан. |
| Зворотний клапан занадто малий або частково заблокований. | <ul style="list-style-type: none"> Замініть або очистіть зворотний клапан. |
| Впускну трубу не занурено достатньо глибоко. | <ul style="list-style-type: none"> Подовжте впускну трубу таким чином, щоб виключити ризик всмоктування повітря. |

8.3 Насос не створює достатній тиск

| Причина | Спосіб усунення |
|--|---|
| Занадто низька швидкість. | <ol style="list-style-type: none"> Переконайтеся в тому, що електродвигун отримує повну напругу. Перевірте правильність частоти. Переконайтеся в тому, що всі фази підключені. |
| Витік повітря у всмоктувальній трубі або фланці. | <ul style="list-style-type: none"> Замініть або відремонтуйте пошкоджену секцію трубопроводу або фланець. |
| Робоче колесо або зношувальні кільця зношені. | |

| Причина | Спосіб усунення |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> Замініть робоче колесо та/або зношувальні кільця. У разі необхідності замініть також підшипники та вал. |
| Дефектні набивні кільця. | <ul style="list-style-type: none"> Замініть набивні кільця. |
| Діаметр робочого колеса занадто малий. | <ul style="list-style-type: none"> 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. | <ul style="list-style-type: none"> Демонтуйте насос і видаліть перешкоди. |
| Повітря або гази в рідині. | <ul style="list-style-type: none"> 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. | <ul style="list-style-type: none"> 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. | <ul style="list-style-type: none"> Зменште різницю у висоті між баком із водою або водопроводом та насосом. |
| Витік повітря у всмоктувальній трубі або фланці. | <ul style="list-style-type: none"> Замініть або відремонтуйте пошкоджену секцію трубопроводу або фланець. |
| Витік повітря в сальнику. | <ul style="list-style-type: none"> Очистіть промивальну трубу. У разі необхідності замініть набивні кільця в сальнику. |
| Кавітація; недостатній припустимий кавітаційний запас (залежно від установки). | <ol style="list-style-type: none"> Збільште припустимий кавітаційний запас, розмістивши насос у нижчому положенні. Створіть тиск у впускній ємності. |
| Впускну трубу не занурено достатньо глибоко. | <ul style="list-style-type: none"> Подовжте впускну трубу таким чином, щоб виключити ризик всмоктування повітря. |
| Повітря або гази в рідині. | <ul style="list-style-type: none"> 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). | <ol style="list-style-type: none"> Збільште припустимий кавітаційний запас, розмістивши насос у нижчому положенні. |

| Причина | Спосіб усунення |
|--|---|
| Робоче колесо або зношувальні кільця зношені. | <p>2. Створіть тиск у впускній ємності.</p> <ul style="list-style-type: none"> Замініть робоче колесо та/або зношувальні кільця. У разі необхідності замініть також підшипники та вал. |
| Повітря або гази в рідині. | <ul style="list-style-type: none"> 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. | <ul style="list-style-type: none"> Встановіть дросельну шайбу відразу після впускного 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. | <ul style="list-style-type: none"> Використовуйте електродвигун більшого розміру. Зверніться до компанії Grundfos щодо рекомендованого розміру. Перевірте рідину на в'язкість та питому щільність. |
| Вал зігнутий через пошкодження. | <ul style="list-style-type: none"> 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. | <ul style="list-style-type: none"> Перевірте підшипники та робоче колесо на наявність пошкоджень. У разі необхідності замініть підшипники або робоче колесо. |
| Перекіс. | <ul style="list-style-type: none"> Вирівняйте насос та електродвигун. |
| Дефекти в електрообладнанні. | <ul style="list-style-type: none"> Перевірте правильність напруги та частоти джерела живлення. Усуньте можливі несправності в електродвигуні. Перевірте правильність охолодження електродвигуна. |
| Занадто висока швидкість. | <ul style="list-style-type: none"> Переконайтеся, що частота джерела живлення відповідає частоті, зазначеній на таблиці електродвигуна. |

8.6 Двигун перевантажений

| Причина | Спосіб усунення |
|--|--|
| В'язкість або питома щільність рідини, що перекачується, вище, ніж у води. | <ul style="list-style-type: none"> Використовуйте електродвигун більшого розміру. Зверніться до компанії Grundfos щодо рекомендованого розміру. Перевірте рідину на в'язкість та питому щільність. |
| Вал зігнутий через пошкодження. | <ul style="list-style-type: none"> Перевірте відхилення вала. Загальне биття за індикатором не повинно перевищувати 0,05 мм. У разі необхідності замініть вал. |

| Причина | Спосіб усунення |
|---|---|
| Механічна несправність підшипника та/або робочого колеса. | <ul style="list-style-type: none"> Перевірте підшипники та робоче колесо на наявність пошкоджень. У разі необхідності замініть підшипники або робоче колесо. |
| Дефекти в електрообладнанні. | <ul style="list-style-type: none"> Перевірте правильність напруги та частоти джерела живлення. Усуньте можливі несправності в електродвигуні. Перевірте правильність охолодження електродвигуна. |
| Занадто висока швидкість. | <ul style="list-style-type: none"> Переконайтеся, що частота джерела живлення відповідає частоті, зазначеній на табличці електродвигуна. |

8.7 Вібрація

| Причина | Спосіб усунення |
|---|--|
| Вал зігнутий через пошкодження. | <ul style="list-style-type: none"> 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. | <ul style="list-style-type: none"> Перевірте підшипники та робоче колесо на наявність пошкоджень. У разі необхідності замініть підшипники або робоче колесо. |
| Перекіс. | <ul style="list-style-type: none"> Вирівняйте насос та електродвигун. |
| Фундамент недостатньо жорсткий. | <ul style="list-style-type: none"> 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. | <ul style="list-style-type: none"> Замініть або відремонтуйте пошкоджену секцію трубопроводу або фланець. |
| Кавітація; недостатній припустимий кавітаційний запас (залежно від установки). | <ol style="list-style-type: none"> Збільште припустимий кавітаційний запас, розмістивши насос у нижчому положенні. Створіть тиск у впускній ємності. |
| Впускну трубу не занурено достатньо глибоко. | <ul style="list-style-type: none"> Подовжте впускну трубу таким чином, щоб виключити ризик всмоктування повітря. |
| Повітря або гази в рідині. | <ul style="list-style-type: none"> Видаліть газ або повітря з рідини, що перекачується. Додаткові інструкції дивіться в розділі «Кавітація»; недостатня NPSH (залежно від установки) вище. |
| Занадто висока швидкість. | <ul style="list-style-type: none"> Переконайтеся, що частота джерела живлення відповідає частоті, зазначеній на табличці електродвигуна. |

8.9 Підшипники насоса перегріваються

| Причина | Спосіб усунення |
|---|--|
| Вал зігнутий через пошкодження. | <ul style="list-style-type: none"> 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. | <ul style="list-style-type: none"> Перевірте підшипники та робоче колесо на наявність пошкоджень. У разі необхідності замініть підшипники або робоче колесо. |
| Перекіс. | <ul style="list-style-type: none"> Вирівняйте насос та електродвигун. |
| Масляна олива або мастило забруднені. | <ul style="list-style-type: none"> 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. | <ul style="list-style-type: none"> Повністю заповніть насос та впускну трубу перекачуваною рідиною. |
| Висота всмоктування або статичний напір занадто великі. | <ul style="list-style-type: none"> Зменште різницю у висоті між баком із водою або водопроводом та насосом. |
| Витік повітря у всмоктувальній трубі або фланці. | <ul style="list-style-type: none"> Замініть або відремонтуйте пошкоджену секцію трубопроводу або фланець. |
| Витік повітря в сальнику. | <ul style="list-style-type: none"> Очистіть промивальну трубу. У разі необхідності замініть набивні кільця в сальнику. |

9. Технічні дані

9.1 Умови експлуатації

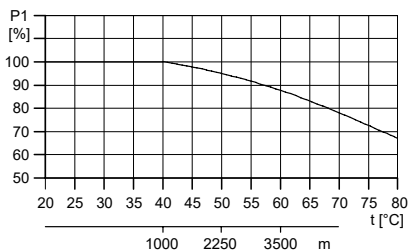
9.1.1 Температура навколишнього середовища та висота над рівнем моря

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 $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Якщо температура навколишнього повітря перевищує $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$, 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.



TM002189

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 $70\text{ }^{\circ}\text{C}$ навантаження двигуна має бути знижено до 78 % від номінальної потужності.

У разі перевищення максимальної температури та максимальної висоти необхідно помножити коефіцієнти зменшення ($0,88 \times 0,78 = 0,69$).

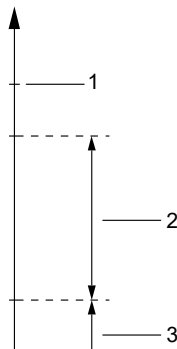
9.1.2 Температура рідини

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 Тиск у насосі



Тиск у насосі LSV

| Поз. | Опис |
|------|--|
| 1 | Тиск р зазначений на насосі (тиск вище атмосферного тиску) |
| 2 | Тиск насоса |
| 3 | Тиск на вході |

Максимальний тиск на виході



Максимальний тиск на виході — це тиск р, вказаний на заводській табличці насоса.

Мінімальний тиск на вході Мінімальний вхідний тиск повинен відповідати кривій NPSH для насоса + запас міцності не менше 0,5 метра напору. Значення NPSH береться з буклету даних та Grundfos Product Center. **Максимальний тиск на вході** Тиск на вході + тиск насоса повинен бути нижчим за максимальний тиск р насоса.

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.

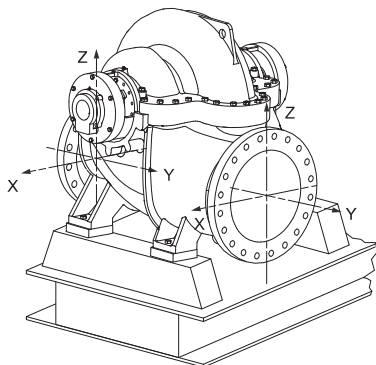
9.1.5 Частота запусків та зупинок

Рекомендована максимальна кількість пусків — 3 на годину для комплектних насосів із двигуном, що постачаються компанією Grundfos.

9.2 Зусилля та моменти затягування на фланцях

Вертикальний насос, бокова гілка, вісь у

Якщо не всі навантаження досягають максимального допустимого значення, одне із значень може перевищувати нормальну межу. За детальнішою інформацією звертайтеся у компанію Grundfos.



TMO66281

Зусилля та моменти затягування на фланцях

| Ливарний матеріал | Діаметр DN | Зусилля [Н] | | | | Момент затягування [Н·м] | | | |
|---------------------------|---------------|----------------|----------------|----------------|-------|--------------------------|----------------|----------------|-------|
| | | F _y | F _z | F _x | ΣF | M _y | M _z | M _x | 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 |

| Ливарний матеріал | Діаметр DN | Зусилля [Н] | | | | Момент затягування [Н·м] | | | |
|-------------------|---------------|-------------|-------|-------|-------|--------------------------|-------|-------|--------|
| | | Fy | Fz | Fx | ΣF | My | Mz | Mx | ΣM |
| Нержавіюча сталь | 80 | 2453 | 2011 | 2207 | 3875 | 1128 | 1275 | 1570 | 2305 |
| 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 сміттевого 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

Argentina

Bombas GRUNDFOS de Argentina S.A.
Ruta Panamericana km. 37.500 Industrias
1619 - Garin 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.
Boomssesteenweg 81-83
B-2630 Aartselaar
Tel.: +32-3-870 7300
Fax: +32-3-870 7301

Belarus

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

Bosnia and Herzegovina

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

Brazil

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

Bulgaria

Grundfos Bulgaria EOOD
Slatina District
Iztocna 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

Colombia

GRUNDFOS Colombia S.A.S.
Km 1.5 via 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 Törökbalint
Tel.: +36-23 511 110
Fax: +36-23 511 111

India

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

Indonesia

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

Ireland

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

Italy

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

Japan

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

Korea

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

Latvia

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

Lithuania

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

Malaysia

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

Mexico

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

Netherlands

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

New Zealand

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

Norway

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

Poland

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

Portugal

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

Romania

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

Russia

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

Serbia

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

Singapore

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

Slovakia

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

Slovenia

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

South Africa

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

Spain

Bombas GRUNDFOS España S.A.
 Camino de la Fuenteccilla, 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 Chalome 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

| | |
|-----------------|----------------|
| 92828541 | 11.2022 |
|-----------------|----------------|

| |
|--------------|
| ECM: 1349921 |
|--------------|

www.grundfos.com

GRUNDFOS 

Trademarks displayed in this material, including but not limited to Grundfos and the Grundfos logo, are registered trademarks owned by The Grundfos Group. © 2022 Grundfos Holding A/S, all rights reserved.