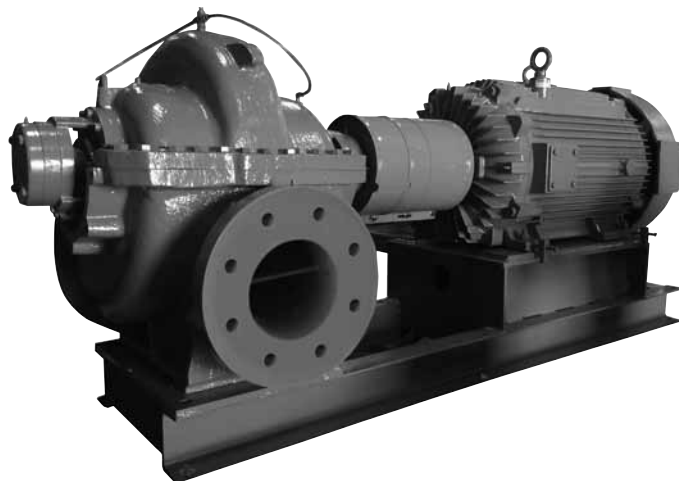


KP, KPV, KPVS

Split-case centrifugal pumps

Installation and operating instructions



KP, KPV, KPVS

English (US)	
Installation and operating instructions	3
Français (CA)	
Notice d'installation et de fonctionnement	30
Español (MX)	
Instrucciones de instalación y operación	57
Appendix	84
Annexe	86
Anexo	88

English (US) Installation and operating instructions

Original installation and operating instructions

These installation and operating instructions describe Grundfos KP, KPV, KPVS pumps.

Sections 1-6 give the information necessary to be able to unpack, install and start up the product in a safe way.

Sections 7-11 give important information about the product, as well as information on service, fault finding and disposal of the product.

CONTENTS

	Page
1. Limited warranty	4
2. General information	4
2.1 Symbols used in this document	4
2.2 Other important notes	5
3. Receiving the product	5
3.1 Unpacking the product	5
3.2 Inspecting the product	6
3.3 Temporary storage after delivery	6
4. Installing the product	7
4.1 Location	7
4.2 Pump foundation	7
4.3 Securing the baseplate	7
4.4 Mechanical installation	8
4.5 Electrical connection	9
4.6 Outlet pipe	10
4.7 Shaft seals	10
4.8 Coupling alignment (KP)	11
5. Starting up the product	12
5.1 Priming	12
5.2 Pre-start checklist	12
5.3 Motor direction of rotation	12
5.4 Starting the pump	13
6. Handling and storing the product	13
7. Product introduction	13
7.1 Applications	13
7.2 Pumped liquids	13
7.3 Pump identification	14
8. Servicing the product	16
8.1 Maintaining the product	16
8.2 Disassembling the pump	18
8.3 Reassembling the pump (KP, KPV, KPVS)	20
8.4 Recommended spare parts	22
8.5 KP, Horizontal, cross-section and parts list	23
8.6 KPV, Vertical, cross-section and parts list	24
8.7 KPVS, Vertical Split Coupling Split Case, cross-section and parts list	25
8.8 Taking the product out of operation	26
9. Fault finding the product	27
10. Technical data	29
10.1 Operating conditions	29
11. Disposing of the product	29

WARNING



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

WARNING



The use of this product requires experience with and knowledge of the product. Persons with reduced physical, sensory or mental capabilities must not use this product, unless they are under supervision or have been instructed in the use of the product by a person responsible for their safety. Children must not use or play with this product.

CAUTION



Successful operation depends on careful attention to the procedures described in this manual. Keep this manual for future use.

1. Limited warranty

New equipment manufactured by seller or service supplied by seller is warranted to be free from defects in material and workmanship under normal use and service for a minimum of twelve (12) months from date of installation, eighteen (18) months from date of shipment, unless otherwise stated in product warranty guide (available upon request). In the case of spare or replacement parts manufactured by seller, the warranty period shall be for a period of twelve months from shipment. Seller's obligation under this warranty is limited to repairing or replacing, at its option, any part found to its satisfaction to be so defective, provided that such part is, upon request, returned to seller's factory from which it was shipped, transportation prepaid. Parts replaced under warranty shall be warranted for twelve months from the date of the repair, not to exceed the original warranty period. This warranty does not cover parts damaged by decomposition from chemical action or wear caused by abrasive materials, nor does it cover damage resulting from misuse, accident, neglect, or from improper operation, maintenance, installation, modification or adjustment. This warranty does not cover parts repaired outside seller's factory without prior written approval. Seller makes no warranty as to starting equipment, electrical apparatus or other material not of its manufacture. If purchaser or others repair, replace, or adjust equipment or parts without seller's prior written approval, seller is relieved of any further obligation to purchaser under this paragraph with respect to such equipment or parts, unless such repair, replacement, or adjustment was made after seller failed to satisfy within a reasonable time seller's obligations under this paragraph. Seller's liability for breach of these warranties (or for breach of any other warranties found by a court of competent jurisdiction to have been given by seller) shall be limited to: (a) accepting return of such equipment exw plant of manufacture, and (b) refunding any amount paid thereon by purchaser (less depreciation at the rate of 15 % per year if purchaser has used equipment for more than thirty [30] days), and canceling any balance still owing on the equipment, or (c) in the case of service, at seller's option, redoing the service, or refunding the purchase order amount of the service or portion thereof upon which such liability is based. These warranties are expressly in lieu of any other warranties, express or implied, and seller specifically disclaims any implied warranty of merchantability or fitness for a particular purpose, and in lieu of any other obligation or liability on the part of the seller whether a claim is based upon negligence, breach of warranty, or any other theory or cause of action. In no event shall seller be liable for any consequential, incidental, indirect, special or punitive damages of any kind. For purposes of this paragraph, the equipment warranted shall not include equipment, parts, and work not manufactured or performed by seller. With respect to such equipment, parts, or work, seller's only obligation shall be to assign to purchaser the warranties provided to seller by the manufacturer or supplier providing such equipment, parts or work. No equipment furnished by seller shall be deemed to be defective by reason of normal wear and tear, failure to resist erosive or corrosive action of any fluid or gas, purchaser's failure to properly store, install, operate, or maintain the equipment in accordance with good industry practices or specific recommendations of seller, including, but not limited to seller's installation and operation manuals, or purchaser's failure to provide complete and accurate information to seller concerning the operational application of the equipment.

2. General information

2.1 Symbols used in this document



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 text accompanying the three hazard symbols DANGER, WARNING and CAUTION will be structured in the following way:



SIGNAL WORD

Description of hazard

Consequence of ignoring the warning.
- Action to avoid the hazard.

Example



DANGER

Electric shock

Death or serious personal injury
- Before starting any work on the product, make sure that the power supply has been switched off and that it cannot be accidentally switched on.

2.2 Other important notes



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



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.



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

3. Receiving the product

WARNING



Damage to personnel or product

Death or serious personal injury
 - Allow only qualified personnel to handle the product during receiving, inspecting, and unpacking.

3.1 Unpacking the product

WARNING



Overhead load

Death or serious personal injury
 - Do not lift the product by the lifting lugs or eye bolts on the motor.
 Unload and handle the product with a sling.
 - All complete horizontal KP pump units must be lifted by fork truck from beneath the pump's steel base.

WARNING



Crushing hazard

Death or serious personal injury
 - Always lift the pump with lifting equipment.
 - Use the correct lifting points.

3.1.1 Lifting and handling



Do not use lifting lugs on the pump or eye bolts on the motor to lift the entire pump assembly.



Lifting equipment is the responsibility of the customer. The following instructions are suggestions only.



Before proceeding, read the warnings and instructions in sections 2. *General information* through 8.1 *Maintaining the product*.

Lifting KP (horizontal) pump without motor

1. Before unloading the product, move the shipping container to an open area equipped with overhead lifting equipment.
2. Install a lifting strap on each side of the bearing housing. See fig. 1.

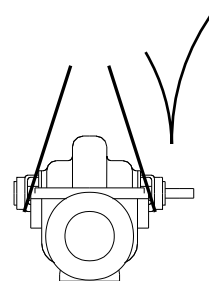


Fig. 1 KP bare shaft pumps, correct lifting points

KP (horizontal) pumps, complete with motor

1. Before unloading the product, move the shipping container to an open area equipped with overhead lifting equipment.
2. Lift complete horizontal KP pump units by fork truck from beneath the pump's steel base.

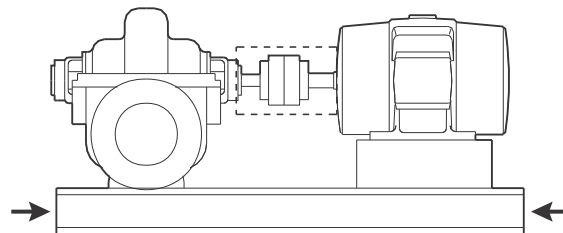


Fig. 2 Horizontal KP complete pumps, correct lifting points

TM04 0380 0608

TM06 8436 0517

Lifting KPV, KPVS (vertical) pumps

Before unloading the product, move the shipping container to an open area equipped with an overhead lifting mechanism.

1. Install a lifting strap on each of the pallet's 4 x 4 in. floor boards. Attach the straps securely at the corners of the pallet near the top of the pump motor. See fig. 3.
2. Attach the other end of the straps to a lifting hook.
3. Rotate the pump assembly to the vertical position.
4. Remove excess packaging for easier access to the pump assembly.
5. Position two lifting straps around the motor, below the junction box and 180 degrees apart. See fig. 4.
6. Tighten the straps securely.
7. Attach the free ends of the lifting straps to a lifting hook.
8. Tie a strap around the upper portion of the motor to hold the lifting strips tight against the motor. Ensure the straps stay tight against the motor while moving the pump assembly.
9. Utilize appropriately rated lifting equipment to move the pump assembly to the installation location.

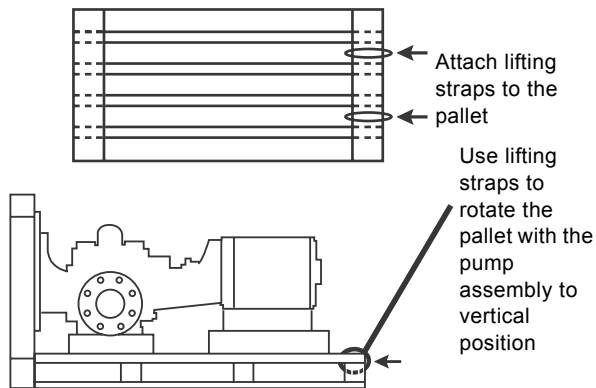


Fig. 3 KPV, KPVS pumps, correct lifting points for pallet

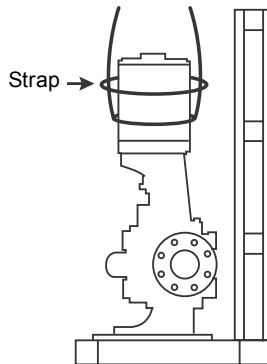


Fig. 4 KPV, KPVS pumps, correct lifting points

3.2 Inspecting the product

- Check that the product received is in accordance with the order.
- Check that the voltage and frequency of the product match the voltage and frequency of the installation site. See section [7.3 Pump identification](#).
- Check the product for defects and damage immediately upon arrival. Any accessories ordered will be packed in a separate container and shipped with the product.
- If any equipment is damaged in transit, promptly report this to the carrier's agent. Make complete notations on the freight bill.

3.3 Temporary storage after delivery

If the product is not to be installed and operated immediately after receiving it, store it in a clean, dry place at a moderate ambient temperature. Protect the pump from moisture, dust, dirt and foreign bodies. Prior to and during storage, we recommend these precautions:

1. Ensure that the bearings are filled with the recommended grease to prevent moisture from entering around the shaft. See section [8.1.2 Lubricating the pump bearings](#).
2. Ensure that the inlet and outlet ports of the pump and all other openings are covered with cardboard, wood or masking tape to prevent foreign objects from entering the pump.
3. Cover the product with a tarpaulin or other suitable covering if it is to be stored where there is no protective covering.
4. Rotate the shaft 2 turns every 2 weeks to coat the bearings, stuffing box (packing), and shaft seal faces with lubricant to impede oxidation and corrosion.
5. This equipment contains vegetable fiber gaskets that can dry out during long storage periods. To avoid leaks, fill the pump with water and let stand for 24 hours prior to startup or pressure testing. Typically, this will allow the dry gaskets to wick moisture back into themselves, sealing the pump.
6. Split case pumps must be pressurized only with the medium they are intended to pump. Do not perform any pressurized "air" test.

TM06 8345 0117 - TM06 8347 0117

TM06 8348 0117

4. Installing the product

All installations must be performed by personnel experienced with the placement, connection, and alignment of pumping equipment. The following instructions are general in nature, and may not deal with the specifics of your installation. Read these instructions thoroughly before installing and operating your KP, KPV, or KPVS pump.

4.1 Location

- Locate the pump as close as possible to the liquid supply. Use the shortest and most direct inlet pipe practical. Refer to section [4.4.2 Inlet pipe](#).
- Locate the pump below system level wherever possible. This will facilitate priming, assure a steady liquid flow, and provide a positive inlet pressure.
- The Net Positive Suction Head (NPSH) available must always be equal to or exceed the required NPSH specified on the pump performance curve. Make sure that sufficient NPSH is provided at the inlet.
- Always allow sufficient accessibility space for maintenance and inspection. Provide a clearance of 24 in. (610 mm) with ample head room for use of overhead lifting equipment strong enough to lift the product.
- Do not expose the product to sub-zero temperatures to prevent the pumped liquid from freezing. If there is frost during shutdown periods, see the shutdown information included in section [8.8 Taking the product out of operation](#).

4.2 Pump foundation

Install the pump permanently on a firm, raised concrete foundation of sufficient size to dampen any vibration and prevent any deflection or shaft misalignment. The foundation may float on springs or be a raised part of the floor.

Proceed like this:

1. Pour the foundation without interruption to 0.75 - 1.5 in. (20-35 mm) below the final pump level.
2. Scour and groove the top surface of the foundation before the concrete sets to provide a suitable bonding surface for the grout.
3. Place anchor bolts in pipe sleeves for positioning allowance. See fig. 5 and fig. 6.
4. Allow enough bolt length for grout, base, flange, nuts, and washers.
5. Allow the foundation to cure several days before proceeding to install the pump.

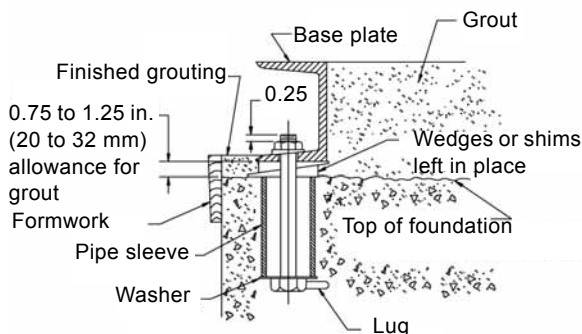


Fig. 5 KP anchor bolt installation

TM05 4775 2512

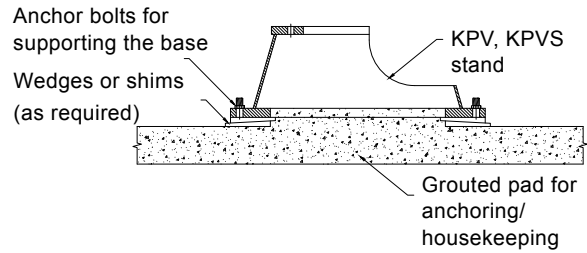


Fig. 6 KP, KPVS anchor bolt installation

TM06 6124 0816

4.3 Securing the baseplate

When the raised concrete foundation has been poured and allowed to set, proceed as follows:

1. Lower the base plate over the anchor bolts and rest it on loose adjustment wedges or shims placed near each anchor bolt and at intervals not exceeding 24 in. (610 mm) along each side.
2. Place the shims or wedges so that they raise the bottom of the base plate 0.75 in. - 1.25 in. (20-32 mm) above the pad, allowing clearance for grout.
3. Level the pump shaft, flanges, and base plate using a spirit level, adjusting the wedges or shims, as required.



Place a spirit level on top of the pump to check that it is level.

4. Make sure that the pipes can be aligned to the pump flanges without placing any strain on either flange.
5. After pump alignment has been established, put nuts on anchor bolts and tighten them just enough to keep the base plate from moving.
6. Construct a formwork around the concrete foundation and pour grout inside and around the base plate. See fig. 5 for KP and fig. 6 for KP, KPVS. The grout will compensate for uneven foundation, distribute the weight of the pump, and prevent shifting.



Use an approved, non-shrinking grout.

7. Allow at least 24 hours for the grout to set before proceeding with the pipe connections.
8. After the grout has thoroughly hardened, check the anchor bolts and tighten them if necessary. Recheck the pump alignment after tightening the anchor bolts.

4.4 Mechanical installation

4.4.1 Piping



Do not let the pump support the pipes. Use pipe hangers or other supports at proper intervals to provide pipe support near the pump.

- Make sure that both the inlet and outlet pipes are independently supported and properly aligned so that no strain is transmitted to the pump when the flange bolts are tightened. Use of expansion joints or vibration pads does not preclude the need to properly support the pipes. Make sure that the pipes are as straight as possible, so as to avoid unnecessary bends and fittings.
- KP, KPV, KPVS pumps have 250 lb flanges which are drilled according to the pump's service. Non-standard hardware may be required.
- Do not apply force to pipes when making connections.

4.4.2 Inlet pipe

Select and install the inlet pipe in a manner that minimizes pressure loss and permits sufficient liquid flow into the pump during starting and operation. Many NPSH issues can be traced to improper selection and installation of the inlet pipe.

Observe the following precautions when installing the inlet pipe:

- Run the inlet pipe as straight as possible to avoid unnecessary bends and fittings. Ideally, make sure that the length is at least ten times the pipe diameter. A short inlet pipe can be the same diameter as the inlet port. A long pipe must be one or two sizes larger than the inlet port, depending on the length, and with a reducer between the pipe and the inlet port.
- Use an eccentric reducer, with the tapered side down. See fig. 7.



At no point must the diameter of the inlet pipe be smaller than that of the pump inlet port.

- If possible, run a horizontal inlet line along an even gradient. We recommend a gradual upward slope to the pump under suction lift conditions, and a gradual downward slope under positive inlet pressure conditions.
- Avoid any high points, such as pipe loops (see fig. 8), as this may create air pockets and throttle the system or cause erratic pumping.
- Install a gate valve in the inlet line to be able to isolate the pump during shutdown and maintenance, and to facilitate pump removal. Where two or more pumps are connected to the same inlet line, install two gate valves to be able to isolate each pump from the line.
- Always install gate valves or butterfly valves in positions that prevent air pockets.



Do not use globe valves, particularly when NPSH is critical.

- During pumping operation, the valves on the inlet line must always be fully open.
- Install properly sized pressure gauges to enable the operator to monitor the pump performance and determine whether the pump conforms to the parameter of the performance curve. If cavitation, vapor binding, or other unstable operating situations occur, the pressure gauges will indicate wide fluctuation in the inlet and outlet pressures.

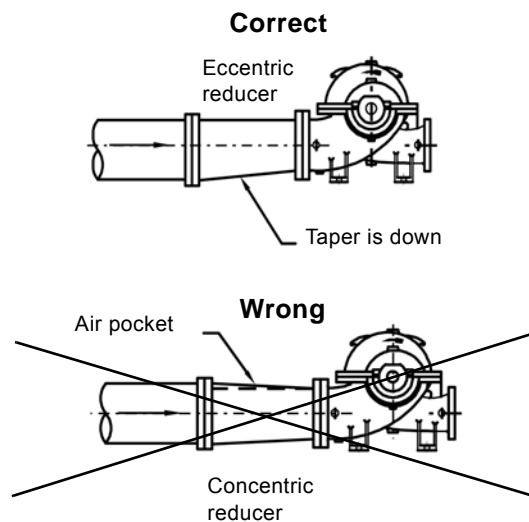


Fig. 7 Inlet pipe

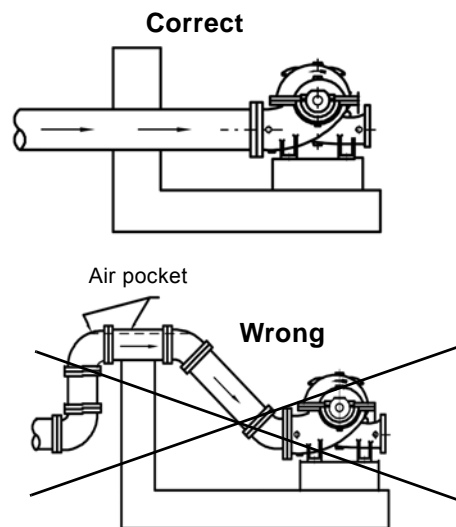


Fig. 8 Air pocket prevention

TM05 4773 2512

TM 05 4774 2512

4.5 Electrical connection

DANGER



Electric shock

Death or serious personal injury

- The electrical installation must be carried out by a qualified electrician in accordance with local regulations and the manuals provided with the electrical accessories.

DANGER



Electric shock

Death or serious personal injury

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

4.5.1 Motors

The motor control circuit must include the following components in order to comply with the National Electrical Code:

Motor disconnecting device

- Install a motor disconnecting device that is capable of disconnecting both the controller (motor-protective circuit breaker) and the motor from their source of power.
- Locate the disconnecting device in such a way that the controller (motor-protective circuit breaker) can be seen from the disconnecting device. In all cases, the distance from the disconnecting device to the controller must be less than 50 ft (15.24 m).

In most installations, the disconnecting device will be a circuit breaker or fusible disconnect switch.

Motor short circuit and ground fault circuit interrupter

A short circuit and ground fault circuit interrupter is usually a circuit breaker or fusible disconnect switch.

- Select the circuit breaker or fuse in accordance with section 430-52 and table 430-152 of the National Electrical Code.

Motor controller with overcurrent protection (magnetic starter)

- Install these components in accordance with applicable local and state electrical codes in addition to the National Electrical Code.

DANGER

Explosive environment



Death or serious personal injury

- Observe the rules and regulations generally or specifically imposed by the relevant responsible authorities or trade organizations in relation to running powered equipment in an explosive environment.

- The operating voltage and frequency are marked on the motor nameplate.
- Check that the voltage, phase and frequency of the incoming power source correspond to the voltage, phase and frequency of the motor(s).
- Electrical characteristics must match those specified on the motor nameplate.
- The electrical connections must be carried out as shown on the motor nameplate or in the wiring diagram on the back of the terminal box cover. If further information is needed, contact the motor supplier.
- Mount the control panel or the motor-protective circuit breaker(s) close to the pump to provide convenient control and easy installation.
- Make sure that the starters and overload control devices are suitable for operating the pump motors on the voltage, phase and frequency available. Always follow the control manufacturer's instructions for proper installation and connection.
- Grease-lubricated motors are fully lubricated at the time of manufacture and do not require further lubrication if prompt installation follows. If the motor has been in storage for six months or longer, refer to section [8.1.1 Lubricating the motor](#) and lubricate it before starting.

4.5.2 Variable frequency drive operation

- In principle, all three-phase motors can be connected to a variable frequency drive.
- However, variable frequency drive operation will often expose the motor insulation system to a heavier load and cause the motor to be more noisy than usual due to eddy currents caused by voltage peaks.



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

- In addition, large motors driven via a variable frequency drive will be loaded by bearing currents.
- When the pump is operated via a variable frequency drive, check the following operating conditions:

Operating conditions	Action
2-, 4- and 6-pole motors of 45 hp and up	Check to make sure that one of the motor bearings is electrically isolated. If not, contact Grundfos.
Noise-critical applications	Fit a dU/dt filter between the motor and the variable frequency drive, 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 variable frequency drive supplier. The length of the cable between motor and variable frequency drive affects the motor load.
Supply voltage up to 500 V	Check that the motor is suitable for variable frequency drive 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 • check that the motor has reinforced insulation.
Supply voltage of 690 V and upwards	<ul style="list-style-type: none"> • Fit a dU/dt filter, it reduces the voltage peaks and thus the noise, and • check that the motor has reinforced insulation.

4.6 Outlet pipe

- A short outlet pipe can be the same diameter as the pump outlet port. A long pipe must be one or two sizes larger than the outlet port, depending on the length.
- It is best to use long horizontal outlet pipes.
- Install a gate valve near the outlet port to be able to isolate the pump during shutdown and maintenance, and to facilitate pump removal.
- Any high points in the outlet pipe may entrap air or gas and thus impede pump operation.
- If water hammer occurs, that is if check valves are used, close the outlet gate valve before pump shutdown.

4.7 Shaft seals

The KP pumps are available with stuffing boxes with packing rings or mechanical shaft seals.

4.7.1 Stuffing boxes (KP)

The stuffing boxes are normally packed before shipment.

If the pump is installed within 60 days, the packing material will be in good condition for operation with a sufficient supply of lubricating liquid.

If the pump is stored for more than 60 days, it may be necessary to repack the stuffing boxes.

The stuffing box must be supplied at all times with a source of clean, clear liquid to flush and lubricate the packing rings.

4.7.2 Packing gland adjustment (KP)

Make sure that the flushing fluid lines are connected and their valves are open.

With the pump running, adjust the packing gland to permit 40 or 60 drops per minute for shaft lubrication.

Tighten the packing gland evenly to provide uniform compression on the packing material.

Do not operate packing dry, and do not over-tighten the packing gland to eliminate leaking as this will cause the shaft sleeve to be damaged.

After initial startup, additional packing and adjustment may be required.

4.7.3 Mechanical seals

Mechanical shaft seals require no maintenance or adjustment.

KP, KPV, KPVS pumps equipped with mechanical shaft seals are matched to the operating conditions for which the pump was sold. Observe the following precautions to avoid shaft seal damage and to obtain maximum shaft seal life:



Do not run the pump dry or against a closed valve. Dry operation will cause shaft seal failure within minutes.



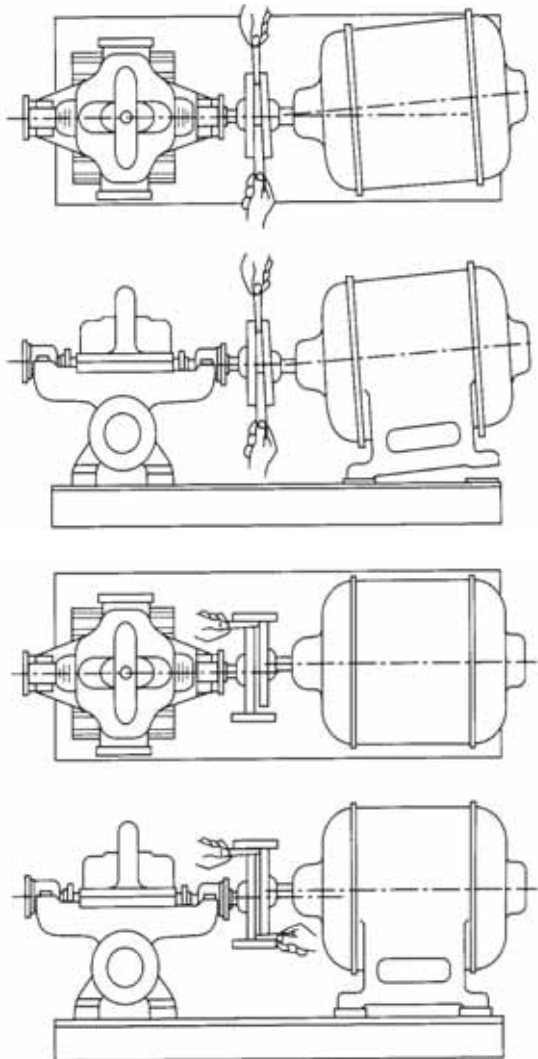
Do not exceed temperature or pressure limitations for the mechanical seal used.

Purge all air from the seal chambers and recirculation lines prior to operating the pump.

- Clean and purge the inlet pipe in new installations before installing and operating the pump. Pipe scale, welding slag and other abrasives can cause rapid shaft seal failure.
- A mechanical shaft seal does not leak at all during normal operation, therefore if any appreciable leakage occurs, the seal must be removed, inspected and if necessary replaced. We recommend keeping a stock of spare parts to reduce equipment down time.

4.8 Coupling alignment (KP)

1. If the pump and motor were shipped mounted on a common base frame as an assembly, remove the coupling guard.
2. **Checking parallel and angular alignment**
Place a straight edge and feeler gauges or a dial indicator across both coupling hubs to check for horizontal, vertical, and angular misalignment of the coupling hubs. See fig. 9. Coupling alignment is correct when the measurements show that all points of the coupling faces are within 0.005 in. (0.127 mm) of each other, or when the straight edge 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. Then re-tighten the anchor bolts. Always align the motor to the pump as pipe strain will occur if the pump is shifted. Never reposition the pump on the base frame.
3. Check shaft alignment once again after final piping connections to the pump have been made, motor wiring checked, correct direction of rotation has been established, and pipes have been filled with liquid. See figs 10 and 11.



TM 05 4767 2512

TM 05 4768 2512

Fig. 9 KP, checking angular or parallel alignment

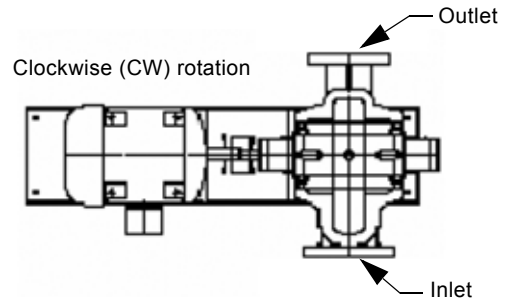


Fig. 10 KP, plan view clockwise (CW) rotation

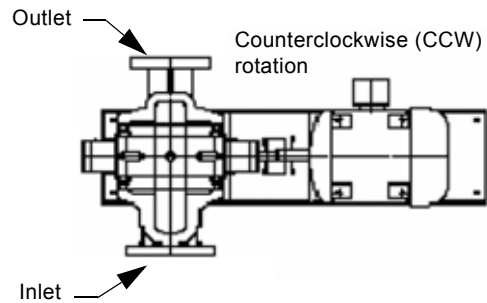


Fig. 11 KP, plan view counterclockwise (CCW) rotation

TM05 9288 3173

TM05 9289 3173

WARNING

Moving machine parts or blades



Death or serious personal injury

- Ensure an approved coupling guard is in place before operating the product. Failure to observe this warning could result in injury to operating personnel.

- Leave the coupling guards off until the pump priming procedure has been completed.
- Install the coupling guards after installation has been completed to protect personnel from rotating machinery.

5. Starting up the product

5.1 Priming

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

- 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.
- **IMPORTANT:** 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.

5.2 Pre-start checklist



Do not operate the product above the range of the nameplate conditions. This may damage the product.

Make the following inspections before starting your KP, KPV, KPVS pump.

1. Make sure that the inlet and outlet pipes have been cleaned and flushed to remove dirt and debris.
2. Make sure that all wiring connections to the motor and starting device are in accordance with the wiring diagram and produce proper rotation.
3. If the motor has been in storage for a long time, either before or after installation, refer to the motor instructions before starting.
4. Check the voltage, phase, and frequency with the motor nameplate.
5. Turn the impeller by hand to make sure that it rotates freely.
6. Tighten the plugs in the gauge and drain the holes. If the pump is fitted with pressure gauges, keep the gauge cocks closed when they are not in use.
7. Recheck the motor-to-pump alignment per section [4.8 Coupling alignment \(KP\)](#).
8. Check inlet and outlet pipes for leaks, and make sure that all flange bolts are securely tightened.
9. If the pump will run on a variable frequency drive, do not ramp up the pump from reduced speeds. Go directly on-line at full speed, especially at commissioning so adequate pressure is generated to flush wear rings and create a hydrostatic bearing effect.

5.3 Motor direction of rotation



Never check the motor direction of rotation unless pump and motor couplings have been disconnected and physically separated. Failure to follow this instruction can result in serious damage to the pump and the motor if the direction of rotation is wrong.

After the unit has been wired and checked to ensure that all components in the system, such as disconnect devices, magnetic starters, pilot devices and motors, are properly connected, check the motor direction of rotation as follows:

- Make sure that the coupling is disconnected, then momentarily energize the motors to ensure that the direction of rotation is correct as indicated by the arrow cast into the pump housing. If the direction of rotation is incorrect, interchange the two wires at the motor-protective circuit breaker terminals T1 and T2.
- For Wye-Delta motors the direction of rotation has to be verified for both wye and delta connections.
- For proper direction of rotation, reference rotation drawing in section [4.8 Coupling alignment \(KP\)](#).



The pumps must not be operated while dry. Use extreme caution that motors are energized only momentarily to determine proper direction of rotation.

5.4 Starting the pump

WARNING



Moving machine parts

Death or serious personal injury
- Mount an approved coupling guard before operating the product.



For KPVS pumps, ensure the jacking screw (114) is firmly seated and sealed by turning it counterclockwise. This will prevent media leakage during operation.

1. Install a coupling guard.
2. Fully open the gate valve (if any) in the inlet line, and close the gate valve in the outlet line.
3. If applicable, turn on any external source of cooling or lubricating fluid to the shaft seals.
4. Fill the inlet line with liquid and completely prime the pump.
5. Start the pump.
6. Immediately make a visual check of the pump and inlet pipe for pressure leaks.
7. Immediately after the pump has reached full operating speed, slowly open the outlet gate valve, and open the bleed valves at system high points. Do not open the outlet gate valve completely until the system is full of liquid, purged of air and checked for leaks.
8. After entirely filling the system, fully open the outlet gate valve and close the system bleed valves.
9. If the pump is fitted with pressure gauges, open the gauge cocks and record pressure readings for future reference. Verify that the pump is performing in accordance with the parameters specified in the performance curves.
10. Check and record voltage, amperage per phase, and kilowatts, if a wattmeter is available.

6. Handling and storing the product

See section [8.8 Taking the product out of operation](#).

7. Product introduction

7.1 Applications

We recommend KP, KPV, KPVS pumps for 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.

7.2 Pumped liquids

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

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

The stuffing box packing rings or the 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 the pump is used for pumping treated water:

- at temperatures above 176 °F (80 °C)
- 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, please contact Grundfos.

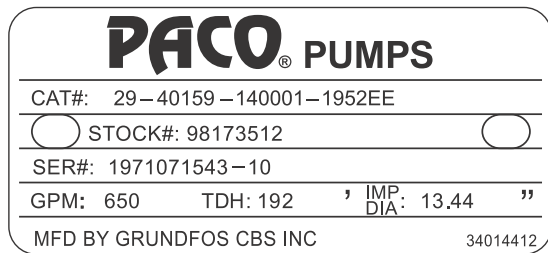


The absolute maximum operating temperature for the pump is 275 °F (135 °C).

7.3 Pump identification

All PACO pumps are identified by catalog and serial numbers. These are stamped on the pump nameplate, as shown in fig. 12, affixed to the pump housing. Refer to these numbers in all correspondence with Grundfos.

7.3.1 Nameplate



TM05 7638 1313

Fig. 12 KP, KPV, KPVS nameplate

7.3.2 KP KPV model number and construction code

Example	29	60123	140001	1852
Product code				
Model code				
Materials of construction				
Motor code				
Production code				29
29: Split case (KP, KPV)				
31: Split coupled split case (KPVS)				

7.3.3 Type key

Model code	60	12	3
Pump outlet			
20 = 2"*	10 = 10"		
30 = 3"	12 = 12"		
40 = 4"	14 = 14"		
50 = 5"	16 = 16"		
60 = 6"	20 = 20"		
80 = 8"	24 = 24"		
Nominal maximum impeller diameter			
95 = 9.5"	20 = 20"		
12 = 12"	24 = 24"		
13 = 13"	25 = 25"		
14 = 14"	27 = 27"		
15 = 15"	28 = 28"		
19 = 19"			
Impeller design			
Clockwise rotation:			
1, 3, 5, 7, 9			
Counterclockwise rotation:			
0, 2, 4, 6, 8			

* 2" outlet on pumps with impellers ≤ 13"

Materials of construction

1 4 00 0 1

Packing or seal

- 3 = Standard packing
- 1 = Type 21, single seal, ceramic seat, Buna
- 2 = Type 21, single seal, Tungsten carbide seat, Viton
- 6 = Type 21, single seal, Ni-Resist seat, Viton
- 7 = Type 21, single seal, Ni-Resist seat, Buna
- 8 = Type 1B, single seal, Ni-Resist seat, Buna
- 9 = Type 21, single seal, Ni Resist seat, Viton
- A = Type 1, single seal, ceramic seat, Buna
- B = Type 1, single seal, Ni-Resist seat, Viton
- C = Type 1, single seal, Tungsten Carbide seat, Viton
- D = Type 1, single seal, Ni Resist seat, Buna
- E = Type 1, single seal, ceramic seat, Buna
- F = Type 1, single seal, Si Cbrd seat, EPDM
- G = Type 8-1, single seal, Si C brd seat, Viton
- H = Type 8-1, single seal, ceramic seat, Buna

ID of packing or seal

- 2 = 1"
- 3 = 1 - 1/4"
- E = 1 - 1/2"
- 4 = 1 - 3/4"
- 5 = 2 - 1/4"
- 6 = 2 - 3/4"
- 7 = 3"
- K = 3 - 1/2"
- V = 4"
- H = 4.1"
- B = 4.7"
- N = 5.5"

Materials of construction 1 4 00 0 1

General configuration (Horizontal)

Code no.	Item
00	Standard
01	Double wear rings
02	Oil lube bearings
03	(01) + (02)
04	(01) + (05)
05	Recirculation lines
20	Double ext shaft
21	Double wear rings
22	Recirculation lines
24	(21) + (22)
30	Double ext shaft
31	Double wear rings
32	Recirculation lines
34	(31) + (32)
70	250 lb flange
71	Double wear rings
72	(71) + (73)
73	Recirculation lines
90	250 lb flange
91	Double wear rings

General configuration (Vertical)

Code no.	Item
50	Standard (Vesconite for KPVS)
51	Double wear rings
52	Sleeve bearing
53	(51) + (52)
80	250 lb flange for 300 psi CWP
81	Double wear rings
82	Sleeve bearing
83	(81) + (82)
92	250 lb flange for 400 psi CWP
93	Double wear rings
94	Sleeve bearing
95	(93) + (94)

Materials of construction 1 4 00 0 1

Shaft/sleeve metallurgy

- 0 = Steel/bronze
- 1 = Steel/stainless steel
- 3 = Stainless steell/bronze**
- 6 = Stainless steel/stainless steel or stainless steel/no sleeves (KPVS)
- 7 = SS/hardened stainless steel
- A = 316 SS/Ni Al Bronze
- X = Special

Pump metallurgy

- 0 = Standard fitted
- 1 = Bronze fitted
- 2 = Standard all bronze
- 5 = All iron
- 8 = Ductile iron/bronze fitted
- E = Ductile iron/stainless steel fitted
- X = Special

** For packed pumps only (packed pumps standard with distribution ring, recirculation lines, and hardened stainless steel sleeves).

Motor code 1 78 2

Enclosure

- 1 = ODP
- 2 = TEFC
- 3 = Explosion Proof

Voltage

Hp	1-phase		3-phase	
	115/230 V	200 V	230/460 V	
1/3	21	23	24	
1/2	29	31	32	
3/4	35	37	38	
1	41	43	44	
1-1/2	47	49	50	
2	53	55	56	
3	59	61	62	
5	65	67	68	
7-1/2	71	73	74	
10	76	77	78	
15	--	81	82	
20	--	84	85	
25	--	01	87	
30	--	02	88	
40	--	03	89	
50	--	04	90	
60	--	05	91	
75	--	06	92	
100	--	07	93	
125	--	--	94	
150	--	--	95	
200	--	--	96	
250	--	--	97	
300	--	--	98	

RPM

- 1 = 3500
- 2 = 1750
- 3 = 1150

8. Servicing the product

8.1 Maintaining the product

8.1.1 Lubricating the motor

DANGER



Moving machine parts

Death or serious personal injury

- Before any inspection, maintenance, service or repair of the product, make sure that the motor controls are in the "OFF" position, locked and tagged.

Always follow the motor manufacturer's lubricating instructions, if they are available, and periodically check grease fittings and drain plugs for leaks. If the lubricating instructions are not available, refer to the table below for recommended lubricating intervals.

- The motor can be lubricated both when it is running or when it is at rest.
Remove the grease drain plug (if any) and filler plug on the grease fitting. Grease with clean lubricant until grease appears at the drain hole or along the motor shaft.

Recommended lubricating intervals

Motor rpm	Motor hp	Operating conditions		
		Standard	Severe	Extreme
1750 and below	10-40	Standard	Severe	Extreme
	50-150	1-3 years	6 months - 1 year	6 months - 1 year
	200 and up	1 year	3 months	6 months
above 1750	All hp	1 year	3 months	6 months
		1 year	3 months	3 months

Standard conditions:

Operating 8 hours per day, normal or light load, clean air, 100 °F (37 °C), maximum ambient temperature.

Severe conditions:

Operating continuously 24-hours, shock loads or vibrations, poor ventilation, 100-150 °F (37-65 °C), ambient temperature.

Extreme conditions:

Operating continuously, heavy shocks or vibrations, dirt or dust in the air, extremely high ambient temperature.

The table below lists the recommended types of grease for motor lubrication. These types have all been thoroughly tested and must be used whenever possible.

Recommended bearing grease for motors

Manufacturer	Bearing lubricant
Chevron	SRI grease NLGI No. 2
Texaco	Polystar RB2 NLGI No. 2

8.1.2 Lubricating the pump bearings

WARNING

Catastrophic failure



Death or serious personal injury

- Maintain proper lubrication schedule
- Do not operate the unit without proper lubrication as this can result in overheating of the bearings, bearing failures, pump seizures and actual breakup of the equipment, exposing operating personnel to personal injury.

Recommended bearing grease for pumps

Manufacturer	Lubricant
Shell	Dolium®
Exxon	Polyrex®
Chevron	SRI Grease NLGI 22
	Black Pearl NLGI 2
Phillips	Polytrac™
Texaco	Polystar RB

Regreasable bearings are packed with grease at our factory prior to shipping. This initial filling of grease is good for one year or 2000 hours of normal operation, whichever occurs first. After one year or 2000 hours of normal operation, a regular grease maintenance schedule must be implemented.

8.1.3 Grease replacement (KP, KPv)

1. Remove the four (4) cap screws and remove the bearing covers (113C and 113D) to allow access to the bearing.
2. Use a clean rag to remove as much old grease as possible from the bearing.
3. Re-pack the bearing with sufficient grease to completely fill and cover the balls inside the bearing.
4. Turn the pump shaft to ensure even and complete lubrication.
5. For drive end bearing maintenance, slide the bearing cover back as far as possible and visually inspect bearing for grease.
6. Proceed as stated above removing old grease with a clean rag. If the bearing covers cannot be moved sufficiently to allow access to bearing, remove the coupling hub.
7. Reinstall the bearing covers when the task is complete.



Do not over-grease. Too much grease can cause overheating and premature bearing failure.

Bearing manufacturers recommend that you fill the bottom third of the bearing with grease. After filling the bottom third with grease, rotate the shaft to cover the balls inside the bearing.

8.1.4 Oil lubrication (KP, KPV)

Follow a regular oil maintenance program. KP, KPV pumps with oil lubricated bearings are fitted with a transparent reservoir, a constant-level oiler, that maintains the oil level about the center line of the lower bearing. See 85 in fig. 13. When necessary, renew the oil supply in the reservoir of the constant-level oiler. To refill it, remove the reservoir and fill it with oil. After filling the reservoir with oil, replace it into operating position.

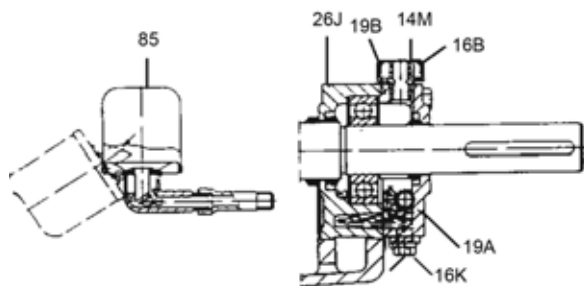


Fig. 13 Oil lubricated bearing construction

Change the oil after the first 200 hours of operation. To change the oil, remove the drain plug (16K) at the bottom of the bearing cover and the filler plug (16B), at the top of the bearing frame. After draining the oil, replace the fittings and refill the reservoir with an oil selected from the table [List of acceptable oil lubricants](#) below. After the first oil change, the oil must be changed again at 2000 hours and then at intervals of 8000 hours or once a year thereafter.

List of acceptable oil lubricants

Lubricant manufacturer	Bearing oil brand name
Aral Refining Co.	Aral Oil CMU Aral Oil Tu 518
British Petroleum Co.	BP Energol TH 100-HB
Calypsol Oil Co.	Calypsol Bison Oil SR 25 or SR 36
Standard Oil Co.	Chevron Hydraulic Oil Circulating Oil 45
Esso Corporation	Esso-Mar 52 Teresso 47 Esstic 50
Fina Oil Company	Fina Hydran 43 Fina Cirkan 32
Gulf Refining Co.	Gulf Harmony 47 Gulf Paramount 45
Socony Mobil Oil Co.	Vac HLP 25 Mobilux D.T.E. 25
Shell Oil Company	Shell Tellus Oil 29
Sundco Oil Company	Sunvis 821
Texas Company	Texaco Ursa oil P 20
Wisura Rining Co.	Wisura Norma/Tempo 25 (36)

8.1.5 Stuffing box (packing) or shaft seal water lubrication (KP)

The stuffing (packing) box must be supplied at all times with a source of clean, clear liquid to flush and lubricate the packing. Only a sufficient volume of sealing liquid to create a definite direction of flow from the stuffing box inward to the pump casing is required. Pipe from the pump outlet dome to the packing box is supplied when requested.

8.1.6 Maintaining packing (KP)

Pack the stuffing box with fresh packing before initial startup, after repairs to the pump, and in case of excessive leaks. Any time the packing is replaced, inspect the shaft sleeves for wear, roughness or scouring and replace with new ones if necessary. For instructions on filling the stuffing box see section [Replacing packing, each side](#). For seal gland adjustment see section [8.2.2 Bearing, seal and packing replacement](#).

8.1.7 Flexible coupling maintenance (KP, KPV)

The coupling is pre-greased at the factory. After disassembly it must be greased again. For annual greasing refer to the coupling manufacturer's instructions.

8.2 Disassembling the pump

8.2.1 Preparations before disassembling the pump

DANGER



Electric shock

Death or serious personal injury

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

CAUTION



Toxic material

Minor to moderate personal injury.

- Wash down the pump before doing any work on it.

WARNING

Hot, caustic, flammable or toxic materials, including vapors



Death or serious personal injury

- Be extremely cautious when venting and/or draining hazardous liquids.

Wear protective clothing when there are caustic, corrosive, volatile, flammable, or hot liquids.

Do not breathe toxic vapors.

Do not allow sparks, open fire, or hot surfaces near the equipment.

KP, KPV, KPVS pumps are designed for ease of maintenance and, as such, the seals, sleeves, wear rings, clearances and bearings can be inspected without having to remove the complete rotating element or having to disconnect the inlet or outlet pipes, or disturbing the alignment of the pump set.

WARNING



Moving machine parts

Death or serious personal injury.

- Do not insert a screwdriver between the impeller vanes to prevent rotation.

Work on this equipment is to be performed only by qualified personnel. Read the following instructions completely before performing any work on the pump.

Before beginning disassembly of the pump, proceed as follows:

1. Close the inlet and outlet isolation valves.
2. Turn off any external source of cooling or lubricating fluid to the shaft seals.
3. Drain the pump case by opening the drain plug and vent plugs.
4. Disconnect and lock off the motor power source.



A clearance of 24 in. (610 mm) on each side of the pump will allow for maximum access while servicing. A minimum of 24 in. (610 mm) clearance is required to remove the upper pump housing when accessing the rotating element.

8.2.2 Bearing, seal and packing replacement

All normally required parts for KP pumps are available in kit form. Refer to figs. 14 and 15.

Bearing replacement

1. Remove the motor.
2. Remove the coupling half from the pump shaft (51) using a wheel puller and remove the coupling key (11A).
3. Remove the bearing covers (113C) and (113D).
4. Loosen the set screws in the eccentric locking rings of the bearings (53 and 54) and turn the rings in the opposite direction of the direction of rotation to loosen from the shaft, or remove the retaining snap ring, whichever is applicable.
5. Remove the cap screws from each bearing housing (124) and slide, with bearing, off its end of the shaft.



Take care to ensure the seal seats in the bearing housings of seal type pumps are not broken during housing removal.

6. Remove the bearings (53, 54) from the bearing housings.
7. Install the new seals and seal seats.
8. Reinstall the bearing housings less the bearings, noting that the slinger (79) is in the correct position. Take care not to break the seal seats of the seal type pumps by striking them against the shaft.
9. Clean out the bearing housings and slide the new bearings over the shaft and into the bearing housings. Press only on inner race of the bearing. Use a bearing warmer, if available.
10. Turn the eccentric locking rings in the direction of pump rotation to tighten on the shaft and tighten the set screws, or replace the spacer and the retaining snap ring, whichever is applicable.
11. Pack the ball bearings and bearing cover cavities with clean ball bearing grease. See section [8.1.2 Lubricating the pump bearings](#).
12. Replace the bearing covers (113C, 113D).
13. If applicable replace the packing glands after following packing instructions in section [Replacing packing, each side](#).
14. Gently tap the coupling half on the shaft (51) over the key (11A). Do not tap it if it can be pushed on. Using too much force to drive on the coupling half can damage the ball bearings and/or fracture the seal faces. If there is difficulty pushing the coupling onto the shaft, heat up the coupling half to a temperature of not more than 300 °F (148 °C) and then use protective gloves to slide the coupling half onto the shaft.
15. Replace motor and realign.



On vertically mounted pumps, remove the rotating assembly in order to replace the lower bearing and seal assembly.

Mechanical seal replacement

1. Follow the above steps to remove the bearing housings (124).
2. Remove the old seal head and the seal seat from the shaft sleeve and bearing housing or seal cap.



It is not necessary to remove the bearings from the bearing housings. However, we recommend that you replace the bearings.

3. Inspect the shaft sleeves (116) for scoring or pitting.
4. Replace if the surface is rough to your fingernail.

Proper seal seat installation

1. Clean the seal cap or bearing housing (124).
2. Lightly lubricate the new seat's rubber cap with liquid soap.
3. Press in the seal seat into the seal housing, making sure the seat is seated squarely and all the way into seal cap or bearing housing. Do not touch the seal seat or the head faces.

Proper seal head installation

1. Clean and lightly lubricate the shaft sleeves (116) or the shaft (51). Make sure that there are no sharp edges or corners to cut the seal's rubber parts.
2. Lightly lubricate the seal face elastomers with liquid soap.
3. Slide the assembly onto the sleeve or shaft until the spring touches the shoulder. Do not compress the spring. Make sure that the notches on the carbon ring match the retainer's lugs and the spring is in position on the seal head.
4. Reinstall the bearing housings (124) with bearings, noting that slingers (79) are in correct places. Take care not to strike seal seats against shaft.
5. Follow remaining bearing replacement steps to complete assembly.

Replacing packing, each side

1. Remove the packing gland.
2. Remove the old packing distribution ring, if any, and use a packing hook to remove the packing behind the distribution ring.
3. If the packing retainer comes out, replace it against the retaining ring.
4. Insert two new packing rings one at a time, staggering the joints 180 ° and pushing them firmly back against the packing retaining washer.
5. Insert the distribution ring, if any.
6. Insert three more packing rings (applies to most sizes) staggering joints 180 °. If no distribution ring is used, one extra packing ring is required.
7. Replace the packing gland.
8. Adjust the packing gland to permit a leakage of 40 to 60 drops per minute for shaft lubrication.
9. Never overtighten the packing gland. For suction lift applications, should it become necessary to overtighten the packing while starting the pump, make sure to loosen the packing immediately after the pump is started, allowing a leakage of a 40 to 60 drops per minute. After initial startup, additional packing and adjustment may be required.

8.2.3 Bearing and seal replacement for KPVS

1. Remove the coupling guard and the coupling. See section [8.2.2 Bearing, seal and packing replacement](#).
2. Remove the seal housing cap screws and the seal housing (124a).
3. Remove the seal head assembly (105) from the shaft (51). Water-soluble lubricant may be applied to the shaft to ease the removal of the seal head. Pull the seal head assembly from the shaft, using a slight twisting motion (as necessary) to loosen the bellows from the shaft.
4. Discard the seal, the spring and the retainer.
5. Remove and discard the seal seat and gasket from the seal housing (124a) and thoroughly clean the inside cavity of the seal housing and flange.
6. The interior surface of the bellows on the new shaft seal is coated with a bonding agent that adheres to the pump shaft. When the old shaft seal is removed, the bellows may crack or split during removal. We recommend that you install a new mechanical shaft seal if it becomes necessary to remove the existing shaft seal from the shaft.
7. Clean and lubricate the pump shaft (51) with a water-soluble lubricant and make sure that no sharp edges exist to cut or scratch bellows of the new seal.
8. Install the new gasket onto the seal housing.

8.2.4 Disassembling Horizontal pumps (KP)

1. Remove the nuts and bolts that hold the pump housing halves together (6A, 6B), and remove cap screws holding bearing housing (124) to pump housing.
2. Remove roll pin (26B) then lift off upper pump housing (6A).
3. Place the gaskets in water to keep them from drying out and shrinking.
4. Remove shaft assembly from the case.
5. To disassemble rotating assembly, refer to section [Bearing replacement](#).
6. Unscrew and remove shaft sleeves (116) or impeller locknuts by turning them in direction of pump rotation. One has RH (right-hand) threads. The other has LH (left-hand) threads. Use a strap wrench. Do not place the wrench on the part of sleeve that comes in contact with the seal or packing.
7. Remove the wear ring retaining parts as necessary, locking pin (24) and/or rings (65).
8. Slide the wear ring (45) off the impeller.
9. Make an orientation mark for later reference on the impeller (49) on the coupling side before removing it from the shaft, to help ensure it will be reassembled identically.
10. Press the impeller (49) from the shaft (51) and the key (11).

8.2.5 Disassembling Vertical pumps (KPV)

1. Remove the coupling guard and remove the coupling grid.
2. Remove all the cap screws on the bearing housings (124) except for the two on the lower pump housing (6B) to hold the rotating assembly in place while removing the upper pump housing (6A).
3. Remove the roll pin (26B) then lift off the upper pump housing (6A).
4. Place the gaskets in water to keep them from drying out and shrinking.
5. Remove the shaft assembly from the pump housing.
6. To disassemble the rotating assembly, refer to section [Bearing replacement](#).

8.2.6 Inspecting the components

1. While the pump is disassembled, inspect all components for wear, damage, deterioration or erosion.
2. Inspect the shaft sleeves and replace them if they are worn or deeply scored.
3. Check the impeller wear ring (if used) and the pump housing wear ring (45) for erosion or wear and replace them if badly deteriorated, to renew original pump performance. The design clearance is 0.018 in. to 0.022 in. (0.457 mm to 0.558 mm) diametrically. Clearances greater than 0.040 in. (1.016 mm) will affect pump performance and new wear rings must be installed.
4. Examine the lapped faces of the mechanical seals for scoring, heat checking or cracking. Examine mechanical seal elastomers (rubber components) for deterioration or hardening. Replace mechanical seals if any damage exists.
5. Check any external source of cooling or lubricating fluid lines, and/or recirculation lines and ports for clogs, kinks or other restrictions.
6. Clean machined mating surfaces of all components to remove grit, grime and/or old sealing material before reassembling pump.

8.3 Reassembling the pump (KP, KPV, KPVS)

1. Reinstall the impeller (49) and the key (11) on the shaft (51), centering the impeller on the shaft with respect to the sleeve or the lock nut threads. Be sure the impeller is installed on the shaft the same way it came off, with the vane curvature and per the orientation mark made during disassembly. For proper rotation, see figs. 10 and 11. Note that:
 - The pump will deliver little or no water if the impeller is installed backwards.
 - Be sure a good O-ring gasket is in place on each sleeve, if the shaft has sleeves. Replace as necessary.
2. Replace the shaft sleeves (116) or nuts, turning them in the opposite direction of pump rotation. Do not place a wrench on the part of the sleeve that comes in contact with the seal or the packing. Tighten evenly so the impeller position will not shift.
3. Replace the wear ring retaining ring (65) over the wear ring (45).
4. Slide the wear ring (45) over each impeller hub.
5. Replace the wear rings (45) on the impeller (49). Replace with new seals or packing. Replace the bearing housing (124) on the shaft (51) carefully so as not to damage the seal (11B). Replace the bearing (54) into the outboard housing and washer and snap ring. Replace the coupling key (11A) with the coupling half.
6. For packing type pumps, follow the steps in section [8.2.2 Bearing, seal and packing replacement](#) then the steps in section [Replacing packing, each side](#).

8.3.1 Disassembling and reassembling the sleeve bearing

DANGER



Electric shock

Death or serious personal injury

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

Disassembling the sleeve bearing

1. Close the inlet and outlet side valves before starting disassembly.
2. Remove the motor, after disconnecting all the electrical connections.
3. Remove the coupling guard and remove the coupling grid.
4. Drain the pumped liquid from the pump. The pipe plug (20A) and the recirculation lines can be used for draining.
5. Remove bearing covers (113C and 113D).
6. Loosen the set screws in the eccentric locking rings of the bearing (53) and turn the ring in the opposite direction of the pump rotation to loosen on the shaft, or remove the retaining snap ring, or the lock nut and lock washer, whichever is applicable.
7. Remove all the cap screws on the bearing housings (124) except for the two on the lower pump housing (6B) to hold the rotating assembly in place while removing the upper pump housing (6A).
8. Remove the roll pin (26B) then lift off the upper pump housing (6A).
9. Place the housing gasket, as well as all the other gaskets, in water to keep them from drying out and shrinking.
10. Remove the shaft assembly from the pump housing.
11. Remove the sleeves and then the impeller.

Reassembling the sleeve bearing

1. Using an appropriately rated sling and overhead lifting equipment, place the pump housing assembly on a flat surface. Remove the hex head bolts. If required, clean both of the machined faces on the pump housing assembly with fine grit sand paper. Remove the two roll pins from the lower pump housing. Using an appropriate eyebolt and overhead lifting equipment, remove the upper pump housing and clean it if necessary.
2. Align the two wear rings (45) with the wear ring register in the lower housing. Use a soft-faced hammer and brass punch to drive the roll pins into the drilled holes on the wear ring bores.
3. Slide the wear rings onto the impeller wear rings, ensuring that your hole and roll pin orientation marks are facing outward.
4. Position the impeller (49) in the lower pump housing.
5. Determine correct rotation (clockwise or counterclockwise).
6. Carefully spray the shaft (51) with solvent and wipe off with a clean rag. Install the drive key into the center key slot on the shaft by gently tapping it with a soft-faced hammer.
7. Slide the shaft (51) into the bore of the impeller.
8. Install the lower sleeve (202). Make sure that it engages all the threads. The impeller butts against the lower sleeve or sleeve nut depending on the pump size. Install the sleeve and sleeve nut on the other side of the impeller. Use a spanner wrench to secure the sleeves against the impeller hubs.
9. Use an overhead lifting equipment to position the upper pump housing over the four alignment studs and install onto the lower pump housing. Use a soft-faced hammer to drive the two roll pins into the lower pump housing and remove the four alignment studs.
10. Place the long cap screws into the mounting holes located in the center area of the upper pump housing and place the remaining cap screws into the mounted hole located on the flange area of the upper pump housing. First tighten the four cap screws in the center area using a crisscross pattern and then complete all.
11. Spray the mounting face surfaces and finished inside diameters of the seal housing with solvent and wipe off with a clean rag. Carefully align and place the seal seat into the seal housing (124). Slide the seal head assembly onto the in-board or drive end of the shaft and seat it up against the shaft sleeve.
12. Carefully slide and position the seal housing so the two blades on the seal housing are oriented at 11 and 1 o'clock. Make sure that you have the slinger on the shaft.
13. Assemble the roller bearing. Secure the bearing cover with screws.
14. Assemble the sleeve bearing housing (which is press fitted with graphalloy sleeve bearing).
15. Make sure that the shaft is rotating after assembly the bearing housings.
16. Assemble the recirculation lines and pipe plugs.

8.3.2 Split coupling removal and replacement (KPVS)

Removing the coupling guard (KPVS)

1. Shut off the liquid supply to the pump.
2. Remove the coupling guard.
3. Drain the liquid from the pump. The pipe plug on both top and bottom seal housings can be used to drain the pump.
4. Turn the jacking screw (114) clockwise to engage and support the shaft. Do not raise the height of the shaft to support it at its current location. Note, the jacking screw has an O-ring which seals against the seal housing when turned counterclockwise until it bottoms out.
5. Remove nuts and bolts from the split coupling (203) and remove each half of the split coupling from the pump and motor shafts.

Reinstalling the coupling guard (KPVS)

1. Engage the half of the split coupling with the keyways to the motor shaft and shaft collar (204).
2. Use the jacking screw (114) to adjust the pump shaft up or down to align the pump shaft groove with the coupling.
3. Engage the coupling fully to both the motor and pump shafts.
4. Engage the second coupling half to both the motor and pump shafts.
5. Install the coupling screws and nuts and tighten to 21 ft-lbs.
6. Turn the jacking screw counterclockwise until it bottoms out and seals against the seal housing.
7. Reinstall the pipe plugs into the upper and lower seal housings.
8. Reinstall the coupling guard.

8.3.3 Bearing and seal replacement (KPVS)

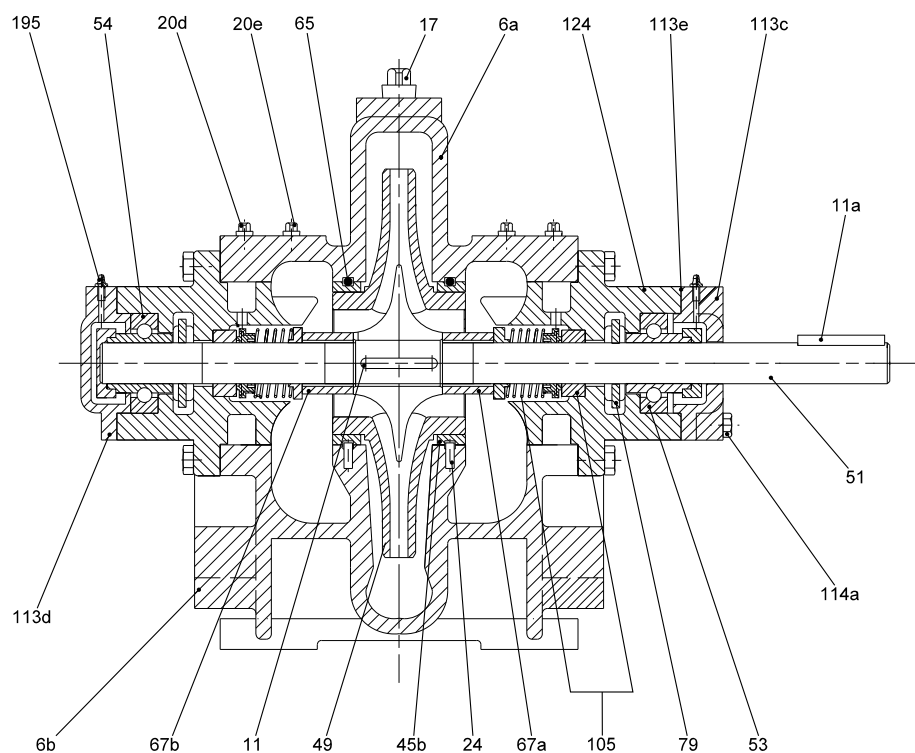
1. Remove the coupling guard and coupling. See section [8.2.2 Bearing, seal and packing replacement](#).
2. Remove the seal housing cap screws and the seal housing (124a).
3. Remove the seal head assembly (105) from the shaft (51). Apply water-soluble lubricant to the shaft to ease the removal of the seal head. Pull the seal head assembly from the shaft, using a slight twisting motion (as necessary) to loosen the bellows from the shaft.
4. Discard the old seal, spring and retainer.
5. Remove and discard the old seal seat and gasket from the seal housing (124a) and thoroughly clean the inside cavity of the seal housing and flange.
6. The interior surface of the bellows on the new shaft seal is coated with a bonding agent that adheres to the pump shaft. When the old shaft seal is removed, the bellows may crack or split during removal. We recommend that you install a new mechanical shaft seal if it becomes necessary to remove the existing shaft seal from the shaft.
7. Clean and lubricate the shaft (51) with a water-soluble lubricant and make sure that no sharp edges can cut or scratch the bellows of the new shaft seal.
8. Install the new gasket onto the seal housing.
9. Press the new shaft seal seat firmly into the seal housing. Avoid direct contact between the seal face and metallic or abrasive objects, and wipe the seal face clean after installation to ensure an abrasive-free sealing surface.
10. Slide the new shaft seal assembly onto the shaft by applying even pressure to the base of the assembly.
11. Reinstall the seal housing and screws.
12. Reinstall the coupling and coupling guard. See section [8.2.2 Bearing, seal and packing replacement](#).

8.4 Recommended spare parts

The recommended spare parts depend greatly on the run time and application of the pump. As a minimum, we recommend that you keep the following kits:

- Shaft seal kit
- Bearing kit.
- Gasket kit.

8.5 KP, Horizontal, cross-section and parts list

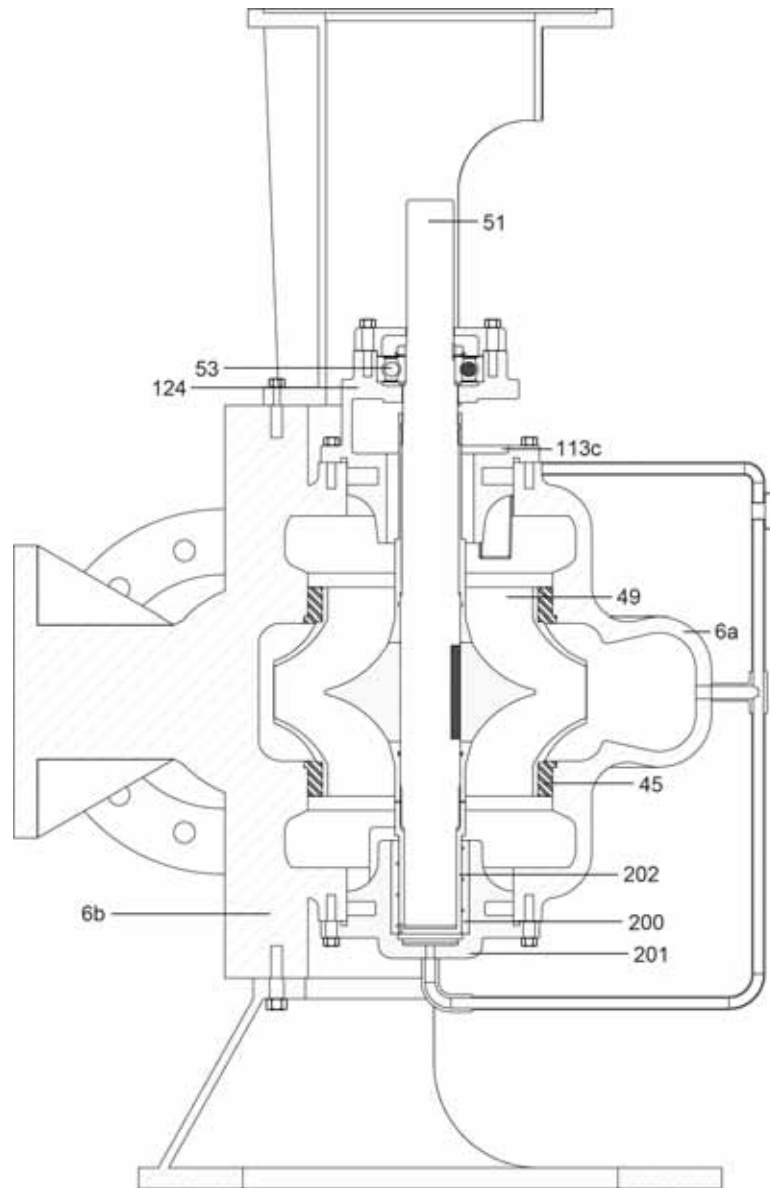


TM03 9952 2512

Fig. 14 KP, Horizontal, cross-section

Pos.	Component	Material	ASTM standard
6a	Pump housing, upper	Cast iron	ASTM A48 CL35
6b	Pump housing, lower	Cast iron	ASTM A48 CL35
11	Key	Steel	C1018, cold drawn steel
11a	Key	Steel	C1018, cold drawn steel
17	Pipe plug	Steel	
20d	Plug, shaft seal flushing	Steel	
20e	Plug, suction chamber	Steel	
24	Locking pin, wear ring	Steel	ANSI/ASME B18.8
45b	Wear ring with groove for retaining ring	Bronze	ASTM B148, C95200
49	Impeller	Silicon bronze	ASTM B584, C87600
51	Shaft	Steel	AISI 1144 Stress proof
53	Bearing, drive end	Steel	
54	Bearing, non-drive end	Steel	
65	Retaining ring	Stainless steel, series 303	
67a	Impeller/shaft sleeve nut, right-hand (RH) thread	Bronze	III932, C89835
	Impeller/shaft lock nut, right-hand (RH) thread	Stainless steel	
67b	Impeller/shaft sleeve nut, left-hand (LH) thread	Bronze	III932, C89835
	Impeller/shaft lock nut, left-hand (LH) thread	Stainless steel	
79	Slinger	Neoprene	
105	Shaft seal		
113c	Bearing cover, drive end	Cast iron	ASTM A48, CL30
113d	Bearing cover, non-drive end	Cast iron	ASTM A48, CL30
113e	Gasket	Vegetable fiber	
114a	Screw	Steel	
124	Bearing housing	Cast iron	ASTM A48 CL30
195	Lubricating nipple	Zinc coated steel	

8.6 KPV, Vertical, cross-section and parts list

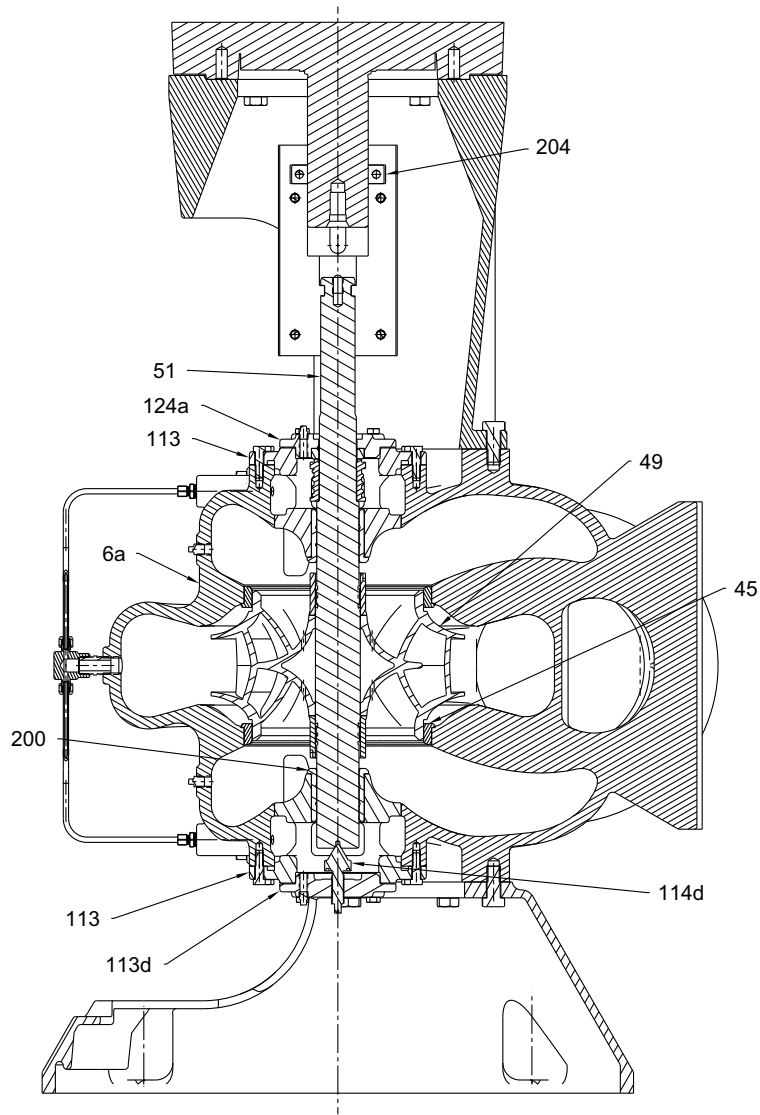


TM05 9317 3713

Fig. 15 KPV, Vertical, cross-section

Pos.	Component	Material	ASTM standard
6a	Pump housing, upper	Cast iron	ASTM A48 CL35
6b	Pump housing, lower	Cast iron	ASTM A48 CL35
45	Wear ring	Bronze	ASTM B148, C95200
49	Impeller	Silicon bronze	ASTM B584, C87600
51	Shaft	Steel	AISI 1144 Stress proof
53	Ball bearing, drive end	Steel	
113c	Bearing cover, drive end	Cast iron	ASTM A48, CL30
124	Bearing housing	Cast iron	ASTM A48 CL30
200	Sleeve bearing	Graphalloy	Grade GM 343.3
201	Sleeve bearing housing	Cast iron	
202	Lower sleeve	Stainless steel, series 416	

8.7 KPVS, Vertical Split Coupling Split Case, cross-section and parts list



TM06 8407 0417

Pos.	Component	Material	ASTM standard
6a	Pump housing	Cast iron	ASTM A48 CL35
45	Wear ring	Bronze	ASTM B148, C95200
49	Impeller	Silicon bronze	ASTM B584, C87600
51	Shaft	Steel	AISI 1144 Stress proof
113	Bearing housing	Cast iron	ASTM A48, CL30
113d	Bearing cover, non-drive end	Cast iron	ASTM A48, CL30
114d	Jacking screw		
124a	Seal housing	Cast iron	ASTM A48, CL30
200	Sleeve bearing	Vesconite	
203	Coupling	Aluminum	
204	Shaft collar	Stainless steel	

8.8 Taking the product out of operation

The following shutdown procedures will apply for KP, KPV pumps in most normal shutdown situations. If the pump will be inoperative for a long time, follow the storage procedures in section [8.8.3 Long-term shutdown](#).

8.8.1 General procedure

- Always close the outlet gate valve before stopping the pump. Close the valve slowly to prevent hydraulic shock.
- Switch off and lock off the power supply to the motor.

8.8.2 Short-time shutdown

- For overnight or temporary shutdown periods under non-freezing conditions, the pump may remain filled with liquid. Make sure that the pump is fully primed before restarting.
- For short or frequent shutdown periods under freezing conditions, keep the liquid moving within the pump housing and insulate or heat the pump exterior to prevent freezing.

8.8.3 Long-term shutdown

- For long shutdown periods or to isolate the pump for maintenance, close the inlet and outlet gate valves. If no inlet gate valve is used and the pump has positive inlet pressure, drain all liquid from the inlet line to stop the liquid flow into the pump inlet. If applicable, turn off any external source of cooling or lubricating fluid to the shaft seals. Remove the plugs in the pump drain and vent holes, as required, and drain all liquid from the housing. Remove the packing, if applicable.
- If there will be freezing conditions during long shutdown periods, completely drain the pump and blow out all liquid passages and pockets with compressed air. Freezing of the pumped liquid can also be prevented by filling the pump with antifreeze solution.
- Rotate the shaft by hand monthly to coat the bearings with lubricant and impede oxidation and corrosion.
- Follow the motor manufacturer's storage recommendations where applicable.

9. Fault finding the product

DANGER



Electric shock

Death or serious personal injury.

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



CAUTION

Toxic material

Minor or moderate personal injury.

- Wash down the pump before doing any work on it.

DANGER

Hot, caustic, flammable or toxic materials, including vapors

Death or serious personal injury.

- Be extremely cautious when venting and/or draining hazardous liquids. Wear protective clothing when there are caustic, corrosive, volatile, flammable, or hot liquids. Do not breathe toxic vapors. Do not allow sparks, open fire, or hot surfaces near the equipment.



Fault	Cause	Remedy
1. The outlet pressure is too low.	a) The speed of rotation is too low.	Reestablish the correct speed and direction of rotation.
	b) The system pressure is lower than anticipated.	Check the system curve.
	c) There is air or gas in the pumped liquid.	Remove the air from the pumped liquid.
	d) The wear rings are worn.	Replace the wear rings.
	e) The impeller is damaged.	Repair or replace the impeller.
	f) The impeller diameter is too small.	Replace the impeller with one of the correct diameter.
	g) The direction of rotation is wrong.	Interchange two wires in the power supply.
	h) The pump has lost its prime.	Re-prime the pump.
	i) There is insufficient NPSH.	Restore required NPSH.
	j) Passages are restricted.	Clean the impeller and pump housing passages.
	k) Joints or the stuffing box are leaking.	<ul style="list-style-type: none"> • Tighten the joints or the stuffing box gland. • Replace the shaft sleeve. • Replace the gaskets.
2. The inlet pressure is insufficient.	a) The inlet line is drawing air.	Tighten the connections.
	b) The suction lift is too high or there is insufficient NPSH.	Reduce the suction lift or restore required NPSH.
	c) Air or gas is trapped in the pumped liquid.	Remove the trapped air or gas from liquid.
	d) The strainer is clogged.	Clean the strainer.
3. The noise level has increased.	a) Poor alignment of the pump. The inlet and outlet pipe clamps are loose.	<ul style="list-style-type: none"> • Reestablish proper alignment of the pump and the motor. • Support the inlet and outlet pipes. • Make sure the vibration dampers, flexible pipes and conduit connectors are installed correctly.
	b) Cracked foundation.	Repair the foundation.
	c) Worn ball bearings.	<ul style="list-style-type: none"> • Replace the worn bearings. • Renew the lubrication.
	d) The motor is unbalanced.	<ul style="list-style-type: none"> • Disconnect the motor and operate it alone. • Remove large pieces of debris, such as wood or rags from the pump. • Clean out the pump, if necessary.
	e) Hydraulic resonance.	<ul style="list-style-type: none"> • Alter the resonant pipes. • Change the pump speed. • Insert a pulsation damper on the pump or the pipes. • Insert a flow straightener.

Fault	Cause	Remedy
4. Insufficient flow.	a) The pump is not primed.	Prime the pump.
	b) The system pressure exceeds the shut off pressure.	<ul style="list-style-type: none"> • Increase the liquid level on the inlet side. • Open the isolating valve in the inlet pipe.
	c) The speed of rotation is too low.	Reestablish the correct speed of rotation.
	d) The suction lift is too high or there is insufficient NPSH.	Reduce the suction lift or restore required NPSH.
	e) The strainer or the impeller is clogged.	Clean the strainer and the impeller passages.
	f) Wrong direction of rotation.	Reestablish the correct direction of rotation.
	g) The joints are leaking.	Tighten the joints.
	h) The shaft or coupling are broken.	Repair or replace damaged parts.
	i) The inlet valve is closed.	If the inlet valve is closed, open it slowly.
	j) There is not enough inlet pressure for hot or volatile liquids.	Reestablish required inlet pressure.
	k) The foot valve is too small.	Replace the foot valve.
	l) Worn or damaged hydraulic parts.	Repair or replace the worn parts.
	m) Excessive clearance between the wear surfaces.	See section 8.1 Maintaining the product .
5. The pump loses its prime after starting.	a) Joints or the stuffing box are leaking.	<ul style="list-style-type: none"> • Tighten the joints or the stuffing box gland. • Replace the shaft sleeve. • Replace the gaskets.
	b) The suction lift is too high or there is insufficient NPSH.	Reduce the suction lift or restore required NPSH.
6. Excessive power is required.	a) The speed of rotation is too high.	Reduce the speed of rotation.
	b) The pump is operating beyond its recommended performance range.	Set the duty point in accordance with the recommended performance range.
	c) The specific gravity or viscosity of the pumped liquid is too high.	If less flow is sufficient, reduce the flow on the outlet side, or fit the pump with a more powerful motor.
	d) The shaft is bent.	Replace the shaft.
	e) The stuffing-box is too tight.	Retighten the stuffing box if possible. Alternatively, repair or replace the stuffing box.
	f) The impeller clearance is too small causing rubbing or worn wear surfaces.	Adjust the impeller clearance, if possible, or replace the wear ring.
	g) There is an electrical or mechanical defect in the motor.	Contact your local service center for diagnostics.
	h) The pump is restricted in its rotation.	Remove any obstacles or replace any worn parts.
	i) Incorrect lubrication of the motor.	Reestablish correct lubrication of the motor.

10. Technical data

10.1 Operating conditions

10.1.1 Flow rate

Minimum flow rate

The pump must not run against closed outlet valve as this will cause an increase in temperature or formation of steam in the pump.

This may cause shaft damage, impeller erosion, short life of the bearings, damage to the stuffing boxes or the mechanical shaft seals due to stress or vibration.

The minimum continuous flow rate is shown when selecting the pump in Grundfos Express online selection tool.

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.

10.1.2 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.

Too high ambient temperature or low density and consequently low cooling effect of the air may result in overheating.

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

10.1.3 Liquid temperature

The maximum liquid temperature depends on the material of the mechanical shaft seal, o-rings, gaskets and plain bearings used:

- Temperature range for BUNA: 32-210 °F (0-99 °C).
- Temperature range for FKM: 59-275 °F (15-135 °C).
- Temperature range for EPDM: 59-275 °F (15-135 °C).
- Temperature range for vesconite: 10-120 °F (-12 - +50 °C).
- Temperature range for graphalloy: 10-275 °F (-12 - +135 °C).

10.1.4 Pressures in the pump

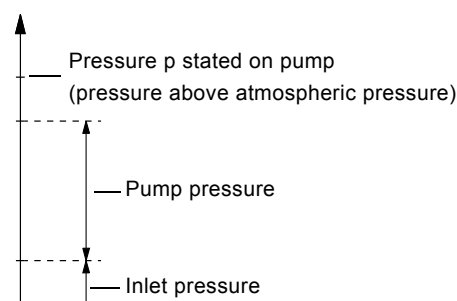


Fig. 16 Pressures in the KP pump

10.1.5 Outlet pressure

Maximum outlet pressure

The maximum outlet pressure is the pressure (TDH) stated on the pump nameplate.

10.1.6 Inlet pressure

Minimum inlet pressure

The minimum inlet pressure must correspond to the NPSH curve for the pump + a safety margin of minimum 1.6 ft (0.5 m) head.

Pay attention to the minimum inlet pressure to avoid cavitation.

The risk of cavitation is higher in the following situations:

- The liquid temperature is high.
- The flow rate is considerably higher than the pump's rated flow rate.
- The pump is operating in an open system with suction lift.
- The inlet conditions are poor.
- The operating pressure is low.

Maximum inlet pressure

The inlet pressure + the pump pressure must be lower than the maximum pressure (TDH) of the pump.

11. 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.

TMD4 0062 4907

Subject to alterations.

Français (CA) Notice d'installation et de fonctionnement

Traduction de la version anglaise originale

Cette notice d'installation et de fonctionnement décrit les pompes Grundfos KP, KP et KPVS.

Vous trouverez toutes les informations nécessaires pour déballer, installer et effectuer la mise en service des produits, en toute sécurité, aux paragraphes 1 à 6.

Les paragraphes 7 à 11 donnent des indications importantes sur les produits, leur maintenance, leur dépannage et leur mise au rebut.

SOMMAIRE

	Page
1. Garantie limitée	31
2. Généralités	31
2.1 Symboles utilisés dans cette notice	31
2.2 Autres remarques importantes	32
3. Réception du produit	32
3.1 Déballage du produit	32
3.2 Inspection du produit	33
3.3 Stockage temporaire après la livraison	33
4. Installation du produit	34
4.1 Lieu d'installation	34
4.2 Fondation de la pompe	34
4.3 Sécurisation de la plaque de base	34
4.4 Installation mécanique	35
4.5 Branchement électrique	36
4.6 Tuyauterie de refoulement	37
4.7 Joints d'arbre	37
4.8 Alignement de l'accouplement (KP)	38
5. Mise en service du produit	39
5.1 Amorçage	39
5.2 Liste des vérifications à faire avant le démarrage	39
5.3 Sens de rotation du moteur	39
5.4 Mise en marche de la pompe	40
6. Manutention et stockage du produit	40
7. Introduction au produit	40
7.1 Applications	40
7.2 Liquides pompés	40
7.3 Identification de la pompe	41
8. Entretien et réparation du produit	43
8.1 Entretien du produit	43
8.2 Démontage de la pompe	45
8.3 Remontage de la pompe (KP, KPV, KPVS)	47
8.4 Pièces de rechange recommandées	49
8.5 KP, horizontale, section transversale et liste de pièces	50
8.6 KP, verticale, section transversale et liste de pièces	51
8.7 KPVS, à plan de joint avec accouplement vertical à coquilles, section transversale et liste de pièces	52
8.8 Mise hors service du produit	53
9. Détection des défauts de fonctionnement	54
10. Caractéristiques techniques	56
10.1 Conditions de fonctionnement	56
11. Mise au rebut du produit	56

AVERTISSEMENT



Avant de procéder à l'installation, veuillez lire attentivement cette notice d'installation et de fonctionnement. L'installation et le fonctionnement doivent être conformes à la réglementation locale et aux règles de bonne pratique en vigueur.

AVERTISSEMENT



L'utilisation de ce produit exige une certaine expérience et connaissance du produit. Toute personne ayant des capacités physiques, sensorielles ou mentales réduites n'est pas autorisée à utiliser ce produit, à moins qu'elle ne soit supervisée ou qu'elle ait été formée à l'utilisation du produit par une personne responsable de sa sécurité. Les enfants ne sont pas autorisés à utiliser ce produit ni à jouer avec.

PRUDENCE



Un bon fonctionnement dépend de l'attention particulière accordée aux procédures décrites dans ce manuel. Conservez ce manuel pour une utilisation future.

1. Garantie limitée

Les nouveaux équipements fabriqués par le vendeur ou le service fourni par le vendeur sont garantis contre tout défaut de matériau et de fabrication dans des conditions d'utilisation et d'entretien normales pour un minimum de douze (12) mois à compter de la date de l'installation, dix-huit (18) mois à compter de la date de l'expédition, sauf indication contraire mentionnée dans la déclaration de garantie du produit (disponible sur demande). Dans le cas de pièces de rechange ou de remplacement fabriquées par le vendeur, la période de garantie sera de douze mois à compter de la date d'expédition. Dans le cadre de cette garantie les obligations du vendeur sont limitées à la réparation ou au remplacement, à son choix, de toute pièce qui s'avère selon lui défectueuse, à condition que cette pièce soit, sur demande, retournée à l'usine du vendeur d'où elle a été expédiée, port payé. Les pièces remplacées dans le cadre de la garantie sont couvertes pendant douze mois à compter de la date de la réparation, sans dépasser la période de garantie initiale. Cette garantie ne couvre pas les pièces endommagées par décomposition provoquée par une action chimique ou par l'usure causée par des matériaux abrasifs ; elle ne couvre pas non plus les dommages résultant d'une utilisation erronée, d'un accident, d'une négligence, et les cas de fonctionnement, maintenance, installation, modification ou réglage incorrects. Cette garantie ne couvre pas les pièces réparées hors de l'usine du vendeur sans approbation écrite préalable. La garantie du vendeur ne couvre pas l'équipement de démarrage, les appareils électriques ou le matériel qui n'est pas de sa fabrication. Si l'acheteur ou d'autres personnes réparent, remplacent ou règlent l'équipement ou des pièces sans l'approbation écrite préalable du vendeur, celui-ci est dispensé de toute autre obligation envers l'acheteur en vertu de ce paragraphe, en ce qui concerne ce matériel ou ces pièces, sauf si cette réparation, ce remplacement ou ce réglage a été effectué après que le vendeur n'a pas rempli ses obligations dans un délai raisonnable, en vertu de ce paragraphe. La responsabilité du vendeur pour violation de ces garanties (ou pour violation de toute autre garantie reconnue par un tribunal compétent donné par le vendeur) est limitée à : a) l'acceptation du retour de cet équipement "ex works" usine de fabrication et (b) au remboursement de tout montant payé par l'acheteur (moins dépréciation au taux de 15 % par an, si l'acheteur a utilisé l'équipement pendant plus de trente [30] jours) et annulé le solde toujours dû sur l'équipement ou (c) dans le cas du service, à l'option du vendeur, à réitérer ce service ou à rembourser le montant de la commande d'achat de ce service, ou partie de celui-ci, sur laquelle une telle responsabilité est basée. Ces garanties remplacent expressément toute autre garantie, explicite ou implicite, et le vendeur décline expressément toute garantie implicite de qualité marchande ou d'adaptation à un usage particulier. Ces garanties remplacent aussi toute autre obligation ou responsabilité de la part du vendeur si une demande est fondée sur la négligence, une violation de garantie, ou toute autre théorie ou cause d'action. En aucun cas le vendeur peut être tenu responsable de tout dommage consécutif, imprévu, indirect, accessoire, spécial ou punitif de quelque nature que ce soit. Aux fins du présent paragraphe, le matériel garanti ne comprend pas l'équipement, les pièces et le travail non produits ou effectués par le vendeur. En ce qui concerne un tel équipement, les pièces ou le travail, la seule obligation du vendeur sera de transférer à l'acheteur les garanties fournies au vendeur par le fournisseur ou le fabricant fournissant ce genre d'équipement, de pièces ou de travail. Aucun équipement fourni par le vendeur ne peut être déclaré défectueux en raison de l'usure normale, de l'absence de résistance aux actions érosives ou corrosives de tout liquide ou gaz, du manquement de l'acheteur à stocker, installer, faire fonctionner ou entretenir l'équipement, conformément aux bonnes pratiques industrielles ou aux recommandations spécifiques du vendeur, y compris, mais sans s'y limiter, aux manuels d'installation

et de fonctionnement du vendeur, ou à l'incapacité de l'acheteur de fournir au vendeur des informations complètes et précises concernant l'application opérationnelle de l'équipement.

2. Généralités

2.1 Symboles utilisés dans cette notice



DANGER

Indique une situation dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, entraînera des blessures graves ou la mort.



AVERTISSEMENT

Indique une situation dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, peut entraîner des blessures graves ou la mort.



PRUDENCE

Indique une situation dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, peut entraîner des blessures légères ou modérées.

Le texte qui accompagne les trois symboles DANGER, AVERTISSEMENT et PRUDENCE est structuré de la façon suivante :

TERME DE SIGNALLEMENT

Description du danger

Conséquence de la non-observance de l'avertissement.

- Mesures pour éviter le danger.



Exemple



DANGER

Choc électrique

Blessures graves ou mort

- Avant toute intervention, s'assurer que l'alimentation électrique a été coupée et qu'elle ne risque pas d'être branchée accidentellement.

2.2 Autres remarques importantes



Un cercle bleu ou gris avec un symbole graphique blanc indique qu'une mesure doit être prise pour éviter un danger.



Un cercle rouge ou gris avec une barre diagonale, éventuellement avec un symbole graphique noir, indique qu'une mesure ne doit pas être prise ou doit être arrêtée.



Le non-respect de ces consignes peut entraîner des dysfonctionnements ou endommager l'équipement.



Remarques ou instructions facilitant le travail et assurant un fonctionnement sécurisé.

3. Réception du produit

AVERTISSEMENT



Dommages au personnel ou au produit

Blessures graves ou mort

- N'autoriser que du personnel qualifié à manipuler le produit lors de la réception, de l'inspection et du déballage.

3.1 Déballage du produit

AVERTISSEMENT



Charge suspendue

Blessures graves ou mort

- Ne pas soulever le produit par les anneaux de levage ou par les boulons à œil situés sur le moteur.
- Décharger et manipuler le produit avec un harnais.
- Tous les éléments de la pompe horizontale KP doivent être soulevés avec un chariot à fourche, sous la base en acier de la pompe.

AVERTISSEMENT



Danger d'écrasement

Blessures graves ou mort

- Toujours soulever la pompe avec un équipement de levage.
- Utiliser les points de levage appropriés.

3.1.1 Levage et manutention



Ne pas utiliser les anneaux de levage sur la pompe ou les boulons à œil situés sur le moteur pour soulever l'ensemble de la pompe.



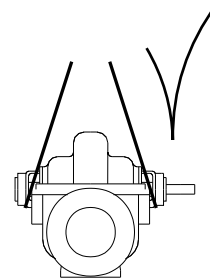
Le client est responsable de l'équipement de levage. Les instructions suivantes ne sont que des suggestions.



Avant de continuer, veuillez lire les avertissements et les instructions des paragraphes 2. *Généralités* à 8.1 *Entretien du produit*.

Levage de la pompe KP (horizontale), sans moteur

1. Avant de décharger le produit, déplacer le conteneur dans une zone ouverte équipée d'une installation de levage aérien.
2. Installer une sangle de levage de chaque côté du corps du palier. Voir fig. 1.

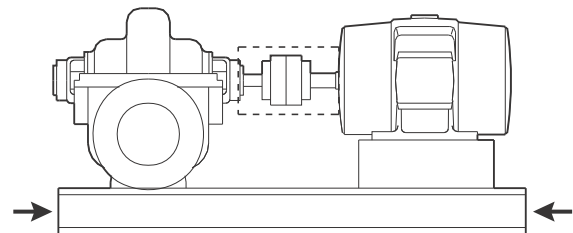


TM04 0380 0608

Fig. 1 Pompes KP à arbre nu, points de levage appropriés

Pompes KP (horizontales), avec moteur

1. Avant de décharger le produit, déplacer le conteneur dans une zone ouverte équipée d'un équipement de levage aérien.
2. Soulever tous les éléments de la pompe horizontale KP avec un chariot à fourche, sous la base en acier de la pompe.



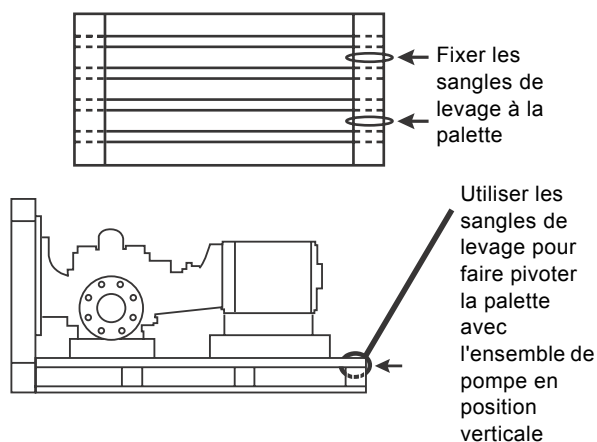
TM06 8436 0517

Fig. 2 Pompes KP horizontales complètes, points de levage appropriés

Levage des pompes KPV, KPVS (verticales)

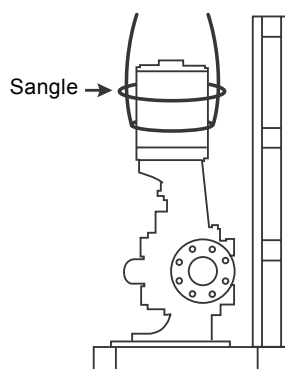
Avant de décharger le produit, déplacer le conteneur dans une zone ouverte équipée d'une installation de levage aérien.

1. Installer une sangle de levage sur chaque lame de sol (4 x 4 po) de la palette. Fixer solidement les sangles aux coins de la palette, près du haut du moteur de la pompe. Voir fig. 3.
2. Fixer l'autre extrémité des sangles à un crochet de levage.
3. Faire pivoter l'ensemble de la pompe en position verticale.
4. Retirer l'emballage en excès pour faciliter l'accès à la pompe.
5. Placer deux sangles de levage autour du moteur, au-dessous de la boîte de connexion et à 180 degrés l'une de l'autre. Voir fig. 4.
6. Serrer fermement les sangles.
7. Fixer les extrémités libres des sangles de levage à un crochet de levage.
8. Attacher une sangle autour de la partie supérieure du moteur pour maintenir les bandes de levage serrées contre le moteur. S'assurer que les sangles restent serrées contre le moteur lors du déplacement de l'ensemble de pompe.
9. Utiliser des équipements de levage appropriés pour déplacer l'ensemble de pompe à l'emplacement d'installation.



TM06 8345 0117 - TM06 8347 0117

Fig. 3 Pompes KPV, KPVS, points de levage appropriés pour la palette



TM06 8348 0117

Fig. 4 Pompes KPV, KPVS, points de levage appropriés

3.2 Inspection du produit

- Vérifier que le produit reçu est conforme à la commande.
- Vérifier que la tension et la fréquence du produit correspondent à celles du site d'installation. Voir paragraphe [7.3 Identification de la pompe](#).
- À la réception du produit, vérifier immédiatement s'il est endommagé ou s'il présente des défauts. Tous les accessoires commandés sont emballés dans un conteneur séparé et livrés avec le produit.
- Si l'équipement a été endommagé pendant le transport, en informer rapidement l'agent du transporteur. Noter la description complète sur le bon de livraison.

3.3 Stockage temporaire après la livraison

Si le produit n'est pas installé ni utilisé aussitôt après la livraison, le stocker dans un lieu propre, sec et à température ambiante modérée. Protéger la pompe contre l'humidité, la poussière et tout corps étranger. Précautions à prendre avant et pendant le stockage :

1. S'assurer que les roulements sont graissés avec la bonne graisse afin d'empêcher la pénétration de l'humidité autour de l'arbre. Voir [8.1.2 Lubrification des paliers de la pompe](#).
2. S'assurer que les orifices d'aspiration et de refoulement de la pompe et tout autre ouverture sont protégés par du carton, du bois ou tout autre film afin d'empêcher tout corps étranger de pénétrer dans la pompe.
3. Couvrir le produit avec une bâche ou un autre revêtement approprié s'il doit être stocké dans un endroit sans revêtement protecteur.
4. Faire tourner l'arbre de 2 tours toutes les 2 semaines pour couvrir de lubrifiant les roulements, la garniture d'étanchéité (fouloir) et les surfaces de joint d'arbre, pour empêcher l'oxydation et la corrosion.
5. Cet équipement contient des joints de fibre végétale qui peuvent sécher lors de longues périodes de stockage. Pour éviter les fuites, remplir la pompe d'eau et laisser reposer pendant 24 heures avant le démarrage ou le test de pression. Normalement, ceci permet aux joints secs de récupérer l'humidité, scellant ainsi la pompe.
6. Les pompes à plan de joint doivent être pressurisées uniquement avec le fluide qu'elles sont destinées à pomper. Ne pas effectuer de test de pression.

4. Installation du produit

Toutes les installations doivent être réalisées par du personnel qualifié dans le placement, le raccordement et l'alignement des équipements de pompage. Les instructions suivantes sont de nature générale et ne traitent pas les spécificités de votre installation. Lire attentivement ces instructions avant d'installer et d'utiliser votre pompe KP, KPV ou KPVS.

4.1 Lieu d'installation

- Installer la pompe aussi près que possible de l'alimentation en liquide. Utiliser le tuyau d'aspiration le plus court, le plus direct et le plus pratique. Se référer au paragraphe [4.4.2 Tuyauterie d'aspiration](#).
- Installer la pompe au-dessous du niveau du système où cela est possible. Cela facilitera l'amorçage, assurera un débit régulier et fournira une pression d'aspiration positive.
- La hauteur nette d'aspiration (NPSH) disponible doit toujours être égale ou supérieure à la valeur NPSH requise indiquée sur la courbe de performance de la pompe. S'assurer que la valeur NPSH suffisante est fournie à l'entrée.
- Laisser suffisamment d'espace d'accès pour la maintenance et les contrôles. Prévoir un dégagement de 24 po (610 mm) avec une marge suffisante permettant l'utilisation d'un équipement de levage aérien assez puissant pour soulever le produit.
- Pour éviter le gel du liquide pompé, ne pas exposer le produit à des températures inférieures à zéro. S'il y a du gel pendant les périodes d'arrêt, voir les informations à ce sujet figurant au paragraphe [8.8 Mise hors service du produit](#).

4.2 Fondation de la pompe

Installer la pompe de manière permanente sur une fondation en béton surélevée, solide, et de taille suffisante pour amortir les vibrations et empêcher toute déviation ou un mauvais alignement de l'arbre. La fondation peut flotter sur des ressorts ou être constituée d'une partie surélevée du plancher.

Procéder de la manière suivante :

1. Couler la fondation sans interruption jusqu'à 0,75 - 1,5 po (20 à 35 mm) en dessous du niveau final de la pompe.
2. Frotter et rainurer la surface supérieure de la fondation avant la prise du béton, ceci pour fournir une surface adhérente appropriée pour le coulis de ciment.
3. Placer des boulons d'ancrage dans les manchons de tuyaux en tenant compte du positionnement. Voir fig. 5 et fig. 6.
4. Prévoir une longueur de boulon suffisante pour accommoder le coulis de ciment, la bride de base, les écrous et les rondelles.
5. Laisser la fondation durcir pendant plusieurs jours avant de procéder à l'installation de la pompe.

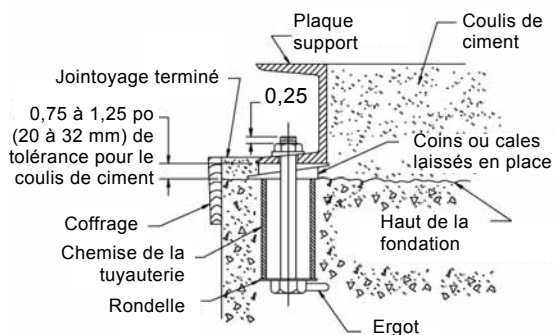


Fig. 5 Installation du boulon d'ancrage KP

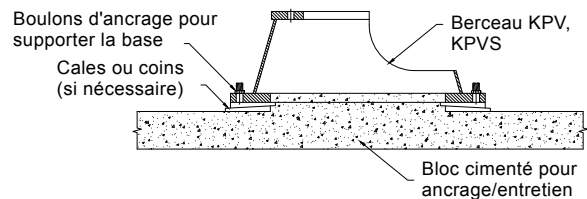


Fig. 6 Installation du boulon d'ancrage KPV, KPVS

4.3 Sécurisation de la plaque de base

Lorsque la fondation surélevée en béton a été coulée et qu'elle est complètement sèche, procéder comme suit :

1. Abaisser la plaque de base sur les boulons d'ancrage et la reposer sur des coins ou des cales de réglage ajustés sommairement et placés près de chaque boulon d'ancrage et à des intervalles ne dépassant pas 24 po (610 mm) le long de chaque côté.
2. Placer les coins ou les cales de manière à ce que la plaque de base soit surélevée de 0,75 po - 1,25 po (20 à 32 mm) au-dessus de la fondation pour disposer ainsi d'un espace destiné au coulis de ciment.
3. En utilisant un niveau à bulle, vérifier l'alignement de l'arbre de la pompe, des brides et de la plaque de base en réglant les coins ou les cales, selon les besoins.



Placer un niveau à bulle sur le dessus de la pompe pour vérifier qu'elle est de niveau.

4. S'assurer que les tuyaux peuvent être alignés aux brides de la pompe sans exercer de pression.
5. Une fois la pompe alignée, mettre les écrous sur les boulons d'ancrage et les serrer juste assez pour empêcher la plaque de base de se déplacer.
6. Construire un coffrage autour de la fondation en béton et verser le coulis de ciment à l'intérieur et autour de la plaque de base. Voir fig. 5 pour le modèle KP et la fig. 6 pour les modèles KPV, KPVS. Le coulis de ciment compensera les irrégularités de la fondation, répartira le poids de la pompe et empêchera son déplacement.



Utiliser un coulis de ciment approuvé et sans retrait.

7. Attendre au moins 24 heures pour que le coulis de ciment se mette en place avant de raccorder la tuyauterie.
8. Lorsque le coulis de ciment est bien dur, vérifier les boulons de fondation et les serrer si nécessaire. Vérifier à nouveau l'alignement de la pompe après avoir serré les boulons d'ancrage.

4.4 Installation mécanique

4.4.1 Tuyauterie



La pompe ne doit pas soutenir la tuyauterie. Pour soutenir la tuyauterie près de la pompe, utiliser des colliers de suspension ou d'autres supports, placés à intervalles appropriés.

- S'assurer que les tuyaux d'aspiration et d'écoulement sont supportés indépendamment, et qu'ils sont alignés correctement pour ne transmettre aucune contrainte à la pompe, lors du serrage des boulons de la bride. L'utilisation de joints de dilatation ou de coussinets de vibrations n'exclut pas la nécessité de supporter correctement la tuyauterie. S'assurer que les tuyaux sont aussi droits que possible et éviter les coudes et les raccords inutiles.
- Les pompes KP, KPV, KPVS ont des brides de 250 lb qui sont percées selon le fonctionnement de la pompe. Un matériel non standard peut être nécessaire.
- Ne pas forcer les tuyaux en les raccordant.

4.4.2 Tuyauterie d'aspiration

Sélectionner et installer la tuyauterie d'aspiration de manière à réduire la perte de pression et à permettre un écoulement de liquide suffisant dans la pompe pendant le démarrage et le fonctionnement de celle-ci. De nombreux problèmes relatifs à la valeur NPSH peuvent être attribués au choix et à l'installation incorrects de la tuyauterie d'aspiration.

Lors de l'installation de la tuyauterie d'aspiration, observer ces précautions :

- Placer les tuyaux aussi droits que possible et éviter les coudes et les raccords inutiles. Si possible, s'assurer que la longueur est d'au moins dix fois le diamètre du tuyau. Le tuyau d'aspiration court peut être du même diamètre que le port d'aspiration. Le tuyau d'aspiration long doit être une ou deux fois plus grand que le port d'aspiration, et comporter un réducteur entre le tuyau et le port d'aspiration.
- Utiliser un réducteur excentrique, avec le côté effilé vers le bas. Voir fig. 7.



En aucun cas le diamètre du tuyau d'aspiration doit être inférieur à celui du port d'aspiration de la pompe.

- Si possible, placer un tuyau d'aspiration horizontal le long d'une pente régulière. Nous recommandons une pente ascendante progressive vers la pompe dans des conditions de levage d'aspiration, et une pente descendante progressive dans des conditions de pression d'aspiration positives.
- Éviter les points hauts, tels que les boucles de tuyauterie (voir fig. 8), car ceux-ci peuvent créer des poches d'air et étrangler le système, ou encore provoquer un pompage irrégulier.
- Installer un clapet obturateur dans la conduite d'aspiration pour être en mesure d'isoler la pompe lors de l'arrêt et de la maintenance, et pour en faciliter le retrait. Lorsque deux ou plusieurs pompes sont reliées à la même conduite d'aspiration, installer deux clapets obturateurs pour être en mesure d'isoler chaque pompe de la conduite.
- Toujours installer un clapet d'obturation ou un clapet papillon dans des positions empêchant la formation des poches d'air.



Ne pas utiliser les robinets à soupape, en particulier lorsque la valeur NPSH est critique.

- Pendant l'opération de pompage, les vannes sur la conduite d'aspiration doivent toujours être complètement ouvertes.
- Installer des jauges de pression de taille appropriée pour permettre à l'opérateur de surveiller les performances de la pompe et de déterminer si la pompe est conforme aux paramètres de la courbe de performance. En cas de cavitation, de vapeur de liaison, ou d'autres situations de fonctionnement instables, les jauges de pression indiqueront de fortes fluctuations des pressions d'aspiration et de refoulement.

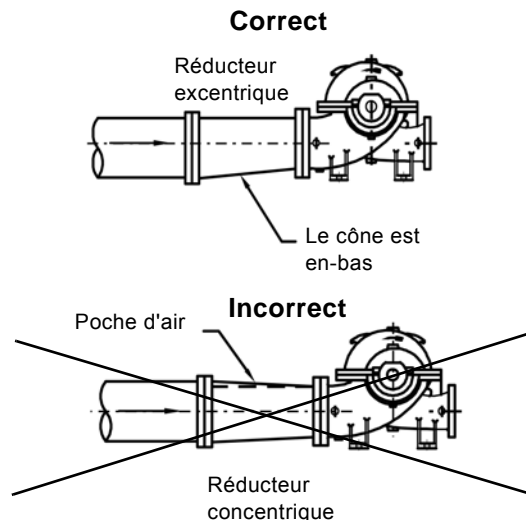


Fig. 7 Tuyauterie d'aspiration

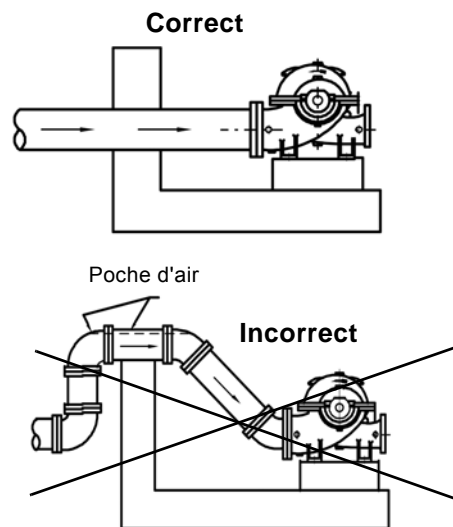


Fig. 8 Prévention des poches d'air

TM05 4773 2512

TM 05 4774 2512

4.5 Branchement électrique

DANGER



Choc électrique

Blessures graves ou mort

- L'installation électrique doit être réalisée par un électricien qualifié conformément aux réglementations locales et aux manuels fournis avec les accessoires électriques.

DANGER



Choc électrique

Blessures graves ou mort

- Avant toute intervention, s'assurer que l'alimentation électrique a été coupée et qu'elle ne risque pas d'être branchée accidentellement.

4.5.1 Moteurs

Pour être conforme au Code national de l'électricité, le circuit de commande du moteur doit comprendre les composants suivants :

Dispositif de coupure du moteur

- Installer un dispositif de coupure du moteur capable de déconnecter à la fois la commande (disjoncteur de protection du moteur) et le moteur à partir de leur source d'alimentation.
- Localiser le dispositif de coupure afin que la commande (disjoncteur de protection du moteur) soit visible depuis le dispositif de déconnexion. Dans tous les cas, la distance entre le dispositif de coupure et la commande doit être inférieure à 50 pi (15,24 m).

Dans la plupart des installations, le dispositif de coupure est un disjoncteur ou un commutateur de déconnexion de fusible.

Interrupteur de court-circuit moteur et de fuite à la terre

Un interrupteur de court-circuit moteur et de fuite à la terre est généralement un disjoncteur ou un sectionneur à fusible.

- Sélectionner le disjoncteur ou le fusible conformément au paragraphe 430-52 et au tableau 430-152 du Code national de l'électricité.

Commande moteur avec protection contre les surtensions (démarreur magnétique)

- Installer ces composants conformément au Code national de l'électricité ainsi qu'aux codes nationaux et locaux.

DANGER



Environnement explosif

Blessures graves ou mort

- Respecter les lois et réglementations générale-ment ou spécifiquement imposées par les autorités responsables ou les organismes compétents en matière d'équipements motorisés fonctionnant dans un environnement explosif.

- La tension et la fréquence de fonctionnement sont indiquées sur la plaque signalétique du moteur.
- Vérifier que la tension, la phase et la fréquence de la source d'énergie entrante correspondent à la tension, la phase et la fréquence du ou des moteurs.
- Les caractéristiques électriques doivent correspondre à celles indiquées sur la plaque signalétique du moteur.
- La connexion électrique doit être effectuée conformément à la plaque signalétique du moteur ou au schéma de câblage situé à l'intérieur du couvercle de la boîte de raccordement. Pour plus d'informations, veuillez contacter le fournisseur du moteur.
- Monter le panneau de commande ou le (les) disjoncteur(s) de protection du moteur à proximité de la pompe pour une commande pratique et une installation facile.
- S'assurer que les démarreurs et les dispositifs de contrôle de surcharge sont adaptés au fonctionnement des moteurs de pompe à la tension, à la phase et à la fréquence disponibles. Suivre toujours les instructions du fabricant pour une installation et une connexion correctes.
- Les moteurs lubrifiés à la graisse sont entièrement lubrifiés lors de la fabrication et ne nécessitent pas de lubrification supplémentaire si l'installation est effectuée rapidement. Si le moteur est entreposé pendant six mois ou plus, se référer à [8.1.1 Lubrification du moteur](#) et le lubrifier avant de démarrer.

4.5.2 Fonctionnement du variateur de fréquence

- En principe, les moteurs triphasés peuvent être branchés à un variateur de fréquence.
- Cependant, un variateur de fréquence expose souvent le système d'isolation du moteur à une charge plus lourde et engendre plus de bruit à cause des courants parasites causés par les pics de tensions.



Pour savoir si le moteur fourni peut fonctionner avec un entraînement à fréquence variable, contacter le fournisseur du moteur.

- De plus, les moteurs puissants fonctionnant avec un variateur de fréquence sont chargés par les courants parasites des paliers.
- Si la pompe fonctionne avec un variateur de fréquence, vérifier les conditions de fonctionnement suivantes :

Conditions de fonctionnement	Action
Moteurs 2, 4 et 6 pôles de 45 HP et plus	Vérifier que l'un des paliers du moteur est isolé électriquement. Si ce n'est pas le cas, contacter Grundfos.
Applications causant des bruits importants	Monter un filtre dU/dt entre le moteur et le variateur de fréquence ; cela réduit les pics de tension et donc le bruit.
Applications causant des bruits importants	Monter un filtre sinusoïdal.
Longueur de câble	Monter un câble correspondant aux spécifications données par le fournisseur du variateur de fréquence. La longueur du câble entre le moteur et le variateur de fréquence influe sur la charge du moteur.
Tension d'alimentation jusqu'à 500 V	Vérifier que le moteur est conçu pour un fonctionnement avec un entraînement à fréquence variable.
Tension d'alimentation entre 500 V et 690 V	<ul style="list-style-type: none"> • Monter un filtre dU/dt ; cela réduit les pics de tension et donc le bruit, ou • vérifier si le moteur dispose d'une isolation renforcée.
Tension d'alimentation de 690 V et plus	<ul style="list-style-type: none"> • Monter un filtre dU/dt ; cela réduit les pics de tension et donc le bruit, et • vérifier si le moteur dispose d'une isolation renforcée.

4.6 Tuyauterie de refoulement

- Un tuyau de refoulement court peut être du même diamètre que le port de refoulement de la pompe. Un tuyau long doit être une ou deux fois plus grand que le port d'écoulement, selon la longueur.
- Il est préférable d'utiliser de longs tuyaux de refoulement horizontaux.
- Installer un clapet obturateur près du port de refoulement pour être en mesure d'isoler la pompe lors de l'arrêt et de la maintenance, et pour en faciliter le retrait.
- Tous les points élevés du tuyau d'écoulement peuvent retenir de l'air ou du gaz et ainsi retarder le fonctionnement de la pompe.
- Si un coup de bélier se produit, à savoir si des clapets antiretour sont utilisés, fermer le clapet obturateur d'écoulement, avant d'arrêter la pompe.

4.7 Joints d'arbre

Les pompes KP sont disponibles avec des boîtes à garniture incluant des bagues de fouloir et des joints d'arbre mécaniques.

4.7.1 Boîtes à garniture (KP)

Les boîtes à garniture (fouloirs) sont normalement emballées avant d'être expédiées.

Si la pompe est installée dans les 60 jours, le matériel de conditionnement sera en bon état de fonctionnement avec une alimentation suffisante de liquide lubrifiant.

Si la pompe est stockée pendant plus de 60 jours, il peut être nécessaire de reconditionner les boîtes à garniture.

Le fouloir doit être alimenté en tout temps d'une source de liquide propre et clair pour rincer et lubrifier les bagues d'étanchéité.

4.7.2 Réglage de la boîte à garniture (KP)

S'assurer que les conduites de fluide de rinçage sont raccordées et que leurs vannes sont ouvertes.

Lorsque la pompe fonctionne, régler le presse-étoupe pour permettre un écoulement de 40 à 60 gouttes par minute pour la lubrification de l'arbre.

Serrer correctement le presse-étoupe pour une compression uniforme sur le matériau de garniture.

Ne pas faire fonctionner la garniture à sec et ne pas trop serrer le presse-étoupe pour éliminer les fuites, car cela endommage la chemise d'arbre.

Après le premier démarrage, une garniture et un réglage supplémentaires peuvent être nécessaires.

4.7.3 Joints d'arbre mécaniques

Les joints d'arbre mécaniques ne nécessitent ni maintenance ni réglage.

Les pompes KP, KPV, KPVS, équipées de joints d'arbre mécaniques, sont adaptées aux conditions de fonctionnement pour lesquelles la pompe a été vendue. Pour éviter d'endommager le joint d'arbre mécanique et obtenir une durée de vie maximale de celui-ci, observer les précautions suivantes :



Ne jamais faire fonctionner la pompe à sec ou contre une vanne fermée. La marche à sec entraînera un dysfonctionnement du joint d'arbre en quelques minutes.



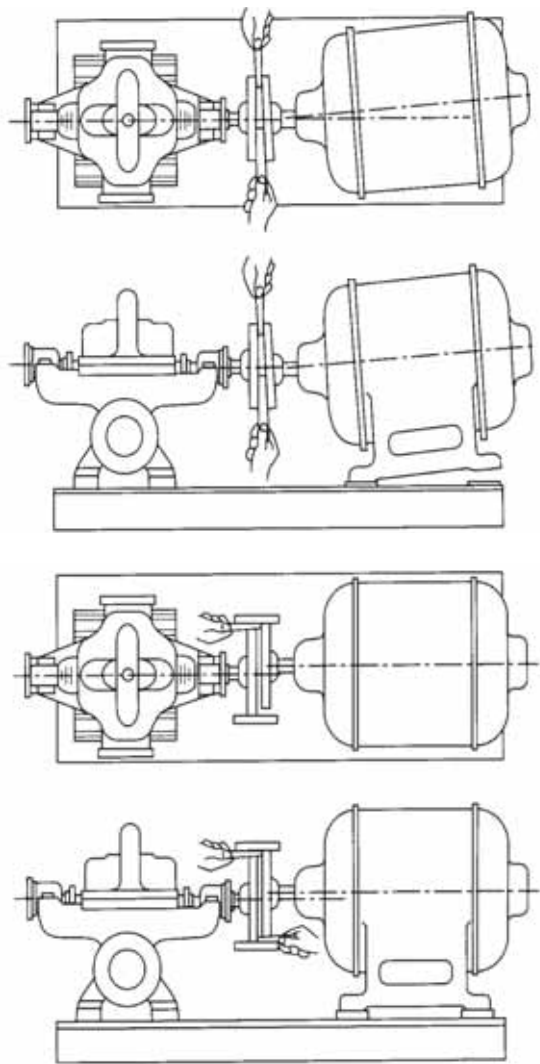
Ne pas dépasser les limites de température ou de pression du joint d'arbre mécanique utilisé.

Purger l'air des chambres de joints et des conduites de recirculation avant de faire fonctionner la pompe.

- Avant d'installer et de faire fonctionner la pompe dans les nouvelles installations, nettoyer et purger le tuyau d'aspiration. Le tartre des tuyaux, les scories de soudure et les autres abrasifs peuvent provoquer rapidement un dysfonctionnement du joint d'arbre mécanique.
- Un joint d'arbre ne présente aucune fuite pendant le fonctionnement normal. Par conséquent, en cas de fuite le joint doit être retiré, inspecté et si nécessaire remplacé. Il est recommandé de conserver un stock de pièces de rechange pour réduire le temps d'immobilisation de l'équipement.

4.8 Alignement de l'accouplement (KP)

1. Si la pompe et le moteur ont été expédiés en étant montés et assemblés sur un châssis de base commun, retirer la protection d'accouplement.
2. **Vérification de l'alignement parallèle et angulaire**
Placer un bord droit et des jauges d'épaisseur ou un indicateur à cadran sur les deux moyeux d'accouplement pour vérifier le désalignement horizontal, vertical et angulaire des moyeux d'accouplement. Voir fig. 9. L'alignement de l'accouplement est correct lorsque les mesures indiquent que tous les points des faces de couplage sont à moins de 0,005 po (0,127 mm) les uns des autres, ou lorsque le bord droit entre en contact avec les deux moyeux de façon uniforme en position horizontale et verticale. Si un mauvais alignement est détecté, desserrer le moteur, et déplacer ou caler tel que nécessaire, pour un nouvel alignement. Reserrer ensuite les boulons d'ancrage. Toujours aligner le moteur à la pompe car un effort mécanique sur la tuyauterie se produira si la pompe est déplacée. Ne jamais repositionner la pompe sur le châssis de base.
3. Vérifier une nouvelle fois l'alignement de l'arbre après le branchement final de la tuyauterie à la pompe ; s'assurer également que le câblage du moteur a été vérifié, que le sens de rotation correct a été établi et que la tuyauterie a été remplie de liquide. Voir fig. 10 et 11.



TM 05 4767 2512

TM 05 4768 2512

Fig. 9 KP, vérification de l'alignement parallèle et angulaire

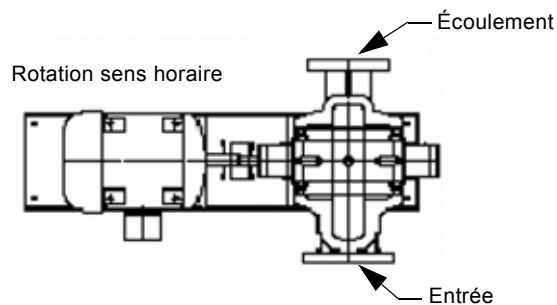


Fig. 10 KP, vue plane de rotation sens horaire

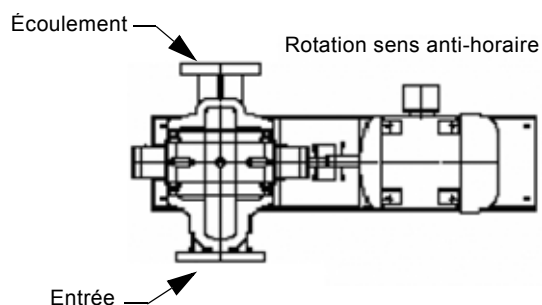


Fig. 11 KP, vue plane de rotation sens anti-horaire

AVERTISSEMENT

Pièces ou lames de machine en mouvement

Blessures graves ou mort

- Avant d'utiliser le produit, monter une protection d'accouplement agréée. Le non-respect de cet avertissement peut entraîner des blessures pour le personnel d'exploitation.

- Laisser de côté les carters de protection jusqu'à ce que la procédure d'amorçage de la pompe soit terminée.
- Une fois l'installation terminée, installer les carters de protection afin de protéger le personnel des machines en rotation.

TM05 9288 3173

TM05 9289 3173

5. Mise en service du produit

5.1 Amorçage

Les pompes KP, KPV, KPVS ne sont pas auto-amorçantes et doivent être complètement amorcées, c'est-à-dire qu'elles doivent être remplies de liquide avant de démarrer.

- Si la pompe fonctionne avec une pression d'aspiration positive, l'amorcer en ouvrant la soupape d'aspiration et en permettant au liquide d'entrer dans le corps de pompe. Ouvrir les événements situés sur le haut du corps de pompe supérieur et le haut de chaque dôme d'entrée, et s'assurer que tout l'air est expulsé de la pompe par le liquide avant de fermer les événements.
- **IMPORTANT** : Faire tourner l'arbre manuellement lors de l'amorçage et de la purge pour libérer l'air contenu dans les canaux du rotor.
- Si la pompe doit fonctionner avec une hauteur d'aspiration, l'amorçage doit être effectué par d'autres méthodes. Utiliser des clapets de pied, des éjecteurs ou des pompes à vide, ou remplir manuellement de liquide le corps de pompe et la conduite d'aspiration.



Ne jamais faire tourner la pompe à sec dans l'espoir qu'elle s'amorcera d'elle-même. Ceci occasionnerait de sérieux dommages aux joints d'arbre mécaniques, aux bagues d'usure de la pompe et aux chemises d'arbre.

5.2 Liste des vérifications à faire avant le démarrage



Ne pas utiliser le produit en dépassant les prescriptions de la plaque signalétique. Cela peut endommager le produit.

Effectuer les inspections suivantes avant de démarrer votre pompe KP, KPV, KPVS.

1. S'assurer que les tuyaux d'aspiration et d'écoulement ont été nettoyés et rincés pour éliminer saletés et débris.
2. S'assurer que tous les branchements du moteur et du dispositif de démarrage sont conformes au schéma de câblage et qu'ils produisent une rotation appropriée.
3. Si le moteur a été stocké pendant une longue période, avant ou après l'installation, se référer aux instructions pour le moteur avant démarrage.
4. Vérifier la tension, la phase et la fréquence avec la plaque signalétique du moteur.
5. Tourner le rotor manuellement pour s'assurer qu'il tourne librement.
6. Serrer les fiches dans la jauge et vidanger les orifices. Si la pompe est équipée de jauges de pression, garder les robinets de jauge fermés lorsqu'ils ne sont pas utilisés.
7. Vérifier à nouveau l'alignement du moteur à la pompe, selon paragraphe [4.8 Alignement de l'accouplement \(KP\)](#).
8. Vérifier les tuyaux d'aspiration et d'écoulement pour détecter les fuites ; s'assurer que tous les boulons de la bride sont bien serrés.
9. Si la pompe fonctionne sur un entraînement de fréquence variable, ne pas accélérer la pompe à partir de vitesses réduites. Aller directement en ligne à pleine vitesse, surtout à la mise en service ; ainsi une pression adéquate est générée pour rincer les bagues d'usure et créer un effet hydrostatique.

5.3 Sens de rotation du moteur



Ne jamais vérifier le sens de rotation du moteur, sans que les accouplements de la pompe et du moteur aient été débranchés et séparés physiquement. Le non-respect de ces instructions peut entraîner des dommages graves à la pompe et au moteur si le sens de rotation est erroné.

Après avoir terminé le câblage de l'unité et avoir vérifié que tous les composants du système (tels que les dispositifs de déconnexion, les démarreurs magnétiques, les dispositifs pilotes et les moteurs) sont correctement branchés, vérifier le sens de rotation du moteur comme suit :

- S'assurer que l'accouplement est déconnecté, puis mettre le moteur momentanément sous tension pour s'assurer que le sens de rotation est correct, comme indiqué par la flèche moulée dans le corps de pompe. Si le sens de rotation est incorrect, intervenir deux fils sur les bornes T1 et T2 du disjoncteur de protection moteur..
- Pour les moteurs Wye-Delta, le sens de rotation doit être vérifié pour les connexions en étoile et en triangle.
- Pour un sens de rotation approprié, se référer au dessin de rotation du paragraphe [4.8 Alignement de l'accouplement \(KP\)](#).



Les pompes ne doivent pas fonctionner à sec. Faire preuve d'une extrême prudence étant donné que les moteurs sont seulement mis sous tension momentanément pour déterminer le sens de rotation approprié.

5.4 Mise en marche de la pompe

AVERTISSEMENT



Pièces de machine en mouvement

Blessures graves ou mort

- Avant d'utiliser le produit, monter un carter de protection agréé.



Pour les pompes KPVS, veiller à ce que le vérin à vis (114) soit bien fixée et scellée en la tournant dans le sens anti-horaire. Cela évite les fuites de fluide lors du fonctionnement.

1. Installer un carter de protection.
2. Ouvrir complètement le clapet obturateur (le cas échéant) dans la conduite d'aspiration et fermer le clapet obturateur dans la conduite de refoulement.
3. Ouvrir éventuellement toute source externe de liquide de refroidissement ou de fluide de lubrification sur les joints d'arbre.
4. Remplir la conduite d'aspiration avec le liquide et amorcer complètement la pompe.
5. Démarrer la pompe.
6. Faire immédiatement un contrôle visuel de la pompe et du tuyau d'aspiration pour vérifier les fuites de pression.
7. Dès que la pompe atteint sa vitesse de fonctionnement, ouvrir lentement le robinet obturateur d'écoulement et ouvrir les vannes de purge aux points élevés du système. Ne pas ouvrir complètement le clapet obturateur d'écoulement, jusqu'à ce que le système soit plein de liquide, purgé de l'air et vérifié pour les fuites.
8. Après avoir complètement rempli le système, ouvrir complètement le clapet obturateur d'écoulement et fermer les vannes de purge du système.
9. Si la pompe est équipée de manomètres, ouvrir les robinets de jauge et enregistrer les lectures de pression pour référence future. Vérifier que la pompe fonctionne conformément aux paramètres spécifiés dans les courbes de performance.
10. Vérifier et enregistrer la tension, l'ampérage par phase et les kilowatts, si un wattmètre est disponible.

6. Manutention et stockage du produit

Voir paragraphe [8.8 Mise hors service du produit](#).

7. Introduction au produit

7.1 Applications

Nous recommandons les pompes KP, KPV, KPVS pour les applications suivantes :

- circulation dans les installations de chauffage et de climatisation, systèmes de condensation de l'eau et d'alimentation de chaudière ;
- transfert de liquide et surpression dans diverses installations industrielles ;
- distribution et traitement de l'eau dans les installations publiques.

7.2 Liquides pompés

Utiliser des liquides fluides, propres, non agressifs et sans particules solides ou fibreuses. Ne pas pomper de liquides qui attaquent chimiquement les matériaux de la pompe.

Lors du pompage de liquides ayant une densité et/ou une viscosité supérieure(s) à celle(s) de l'eau, la pression et le débit seront réduits. Autrement, utiliser des moteurs plus puissants.

Les bagues de presse-étoupe ou les joints toriques du joint d'arbre doivent être conçus pour le liquide à pomper.

Des bagues spéciales de garniture de presse-étoupe ou de joints toriques pour joints d'arbre peuvent être nécessaires en cas de pompage d'eau traitée :

- à des températures supérieures à 176 °F (80 °C) ;
- comprenant des additifs pour empêcher la corrosion, les dépôts calcaires, etc. (cela peut être le cas dans les installations de chauffage et de ventilation).

Lors du pompage de liquides différents de l'eau, choisir une garniture de presse-étoupe ou un joint d'arbre adaptés. Veuillez contacter Grundfos pour plus d'informations.

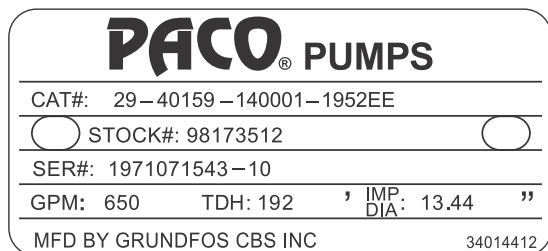


La température de service maximale absolue pour la pompe est de 275 °F (135 °C).

7.3 Identification de la pompe

Toutes les pompes PACO sont identifiées par des numéros de catalogue et de série. Ceux-ci sont apposés sur la plaque signalétique de la pompe, comme indiqué sur la fig. 12, apposée sur le corps de pompe. Se reporter à ces numéros lors de tous vos contacts avec Grundfos.

7.3.1 Plaque signalétique



TM05 7638 1313

Fig. 12 Plaque signalétique KP, KPV, KPVS

7.3.2 Numéro de modèle et code de construction KP KPV

Exemple	29	60123	140001	1852
Code produit				
Code modèle				
Matériaux de construction				
Code moteur				

Code de production **29**

29 : Pompe à plan de joint (KP, KPV)
31 : Pompe à plan de joint, accouplement à coquilles (KPVS)

7.3.3 Désignation

Code modèle	60	12	3
Refoulement de la pompe			
20 = 2"*	10 = 10"		
30 = 3"	12 = 12"		
40 = 4"	14 = 14"		
50 = 5"	16 = 16"		
60 = 6"	20 = 20"		
80 = 8"	24 = 24"		
Diamètre nominal maximal du rotor			
95 = 9,5"	20 = 20"		
12 = 12"	24 = 24"		
13 = 13"	25 = 25"		
14 = 14"	27 = 27"		
15 = 15"	28 = 28"		
19 = 19"			
Conception du rotor			
Rotation dans le sens horaire :			
1, 3, 5, 7, 9			
Rotation dans les sens antihoraire :			
0, 2, 4, 6, 8			

* sortie 2" sur les pompes avec rotor ≤ 13"

Matériaux de construction

1 4 00 0 1

Fouloir ou joint

3 = Fouloir standard
1 = Type 21, joint simple, siège en céramique, Buna
2 = Type 21, joint simple, siège en carbure de tungstène, Viton
6 = Type 21, joint simple, siège résistant au Ni, Viton
7 = Type 21, joint simple, siège résistant au Ni, Buna
8 = Type 1B, joint simple, siège résistant au Ni, Buna
9 = Type 21, joint simple, siège résistant au Ni, Viton
A = Type 1, joint simple, siège en céramique, Buna
B = Type 1, joint simple, siège résistant au Ni, Viton
C = Type 1, joint simple, siège en carbure de tungstène, Viton
D = Type 1, joint simple, siège résistant au Ni, Buna
E = Type 1, joint simple, siège en céramique, Buna
F = Type 1, joint simple, siège en Si Cbrd, EPDM
G = Type 8-1, joint simple, siège en Si Cbrd, Viton
H = Type 8-1, joint simple, siège en céramique, Buna

ID fouloir ou joint

2 = 1"
3 = 1 - 1/4"
E = 1 - 1/2"
4 = 1 - 3/4"
5 = 2 - 1/4"
6 = 2 - 3/4"
7 = 3"
K = 3 - 1/2"
V = 4"
H = 4,1"
B = 4,7"
N = 5,5"

Matériaux de construction 1 4 00 0 1

Configuration générale (horizontale)

No code	Rubrique
00	Standard
01	Bagues d'usure doubles
02	Roulements à huile
03	(01) + (02)
04	(01) + (05)
05	Conduites de recirculation
20	Arbre ext. double
21	Bagues d'usure doubles
22	Conduites de recirculation
24	(21) + (22)
30	Arbre ext. double
31	Bagues d'usure doubles
32	Conduites de recirculation
34	(31) + (32)
70	Bride de 250 lb
71	Bagues d'usure doubles
72	(71) + (73)
73	Conduites de recirculation
90	Bride de 250 lb
91	Bagues d'usure doubles

Configuration générale (verticale)

No code	Rubrique
50	Standard (Vesconite pour KPVS)
51	Bagues d'usure doubles
52	Palier à manchon
53	(51) + (52)
80	Bride de 250 lb pour CWP 300 psi
81	Bagues d'usure doubles
82	Palier à manchon
83	(81) + (82)
92	Bride de 250 lb pour CWP 400 psi
93	Bagues d'usure doubles
94	Palier à manchon
95	(93) + (94)

Matériaux de construction 1 4 00 0 1

Métallurgie arbre/manchon

0	Acier/bronze
1	Acier/acier inoxydable
3	Acier inoxydable/bronze**
6	Acier inoxydable/acier inoxydable ou acier inoxydable/sans manchon (KPVS)
7	SS/acier inoxydable trempé
A	316 SS/Ni Al Bronze
X	Spécial

Métallurgie pompe

0	Monté standard
1	Monté bronze
2	Standard tout en bronze
5	Tout en fer
8	Fonte ductile/monté bronze
E	Fonte ductile/monté acier inoxydable
X	Spécial

** Pour les pompes à garniture uniquement (pompes à garniture standard avec anneau de distribution, conduites de recirculation et manchons en acier inoxydable trempé).

Code moteur 1 78 2

Boîtier

1	ODP
2	TEFC
3	Antidéflagrant

Tension

HP	Monophasé		Triphasé	
	115/230 V	200 V	230/460 V	
1/3	21	23	24	
1/2	29	31	32	
3/4	35	37	38	
1	41	43	44	
1-1/2	47	49	50	
2	53	55	56	
3	59	61	62	
5	65	67	68	
7-1/2	71	73	74	
10	76	77	78	
15	--	81	82	
20	--	84	85	
25	--	01	87	
30	--	02	88	
40	--	03	89	
50	--	04	90	
60	--	05	91	
75	--	06	92	
100	--	07	93	
125	--	--	94	
150	--	--	95	
200	--	--	96	
250	--	--	97	
300	--	--	98	

Tr/min

1	3500
2	1750
3	1150

8. Entretien et réparation du produit

8.1 Entretien du produit

8.1.1 Lubrification du moteur

DANGER



Pièces de machine en mouvement

Blessures graves ou mort

- Avant inspection, maintenance, service ou réparation du produit, s'assurer que les commandes moteur sont en position OFF, et qu'elles sont verrouillées et étiquetées.

Si elles sont disponibles, toujours suivre les instructions de lubrification du fabricant du moteur. Vérifier régulièrement toute fuite éventuelle des embouts de graissage et des bouchons de purge. Si les instructions de lubrification ne sont pas disponibles, se reporter au tableau ci-dessous pour les intervalles de lubrification recommandés.

- Le moteur peut être lubrifié quand il est en marche ou quand il est arrêté.

Retirer le bouchon de vidange pour la graisse, le cas échéant, et le bouchon de remplissage sur l'embout de graissage.

Graisser avec un lubrifiant propre jusqu'à ce que la graisse soit visible au niveau de l'orifice de vidange ou le long de l'arbre du moteur.

Intervalles de lubrification recommandés

Tr/min moteur	HP moteur	Conditions de fonctionnement		
		Standard	Sévère	Extrême
1750 et au-dessous	10-40			
	50-150	1 à 3 ans	6 mois à 1 an	6 mois à 1 an
supérieurs à 1750	200 et au-dessus	1 an	3 mois	6 mois
	tous les HP	1 an	3 mois	3 mois

Conditions standards :

Fonctionnement 8 heures par jour, charge normale ou faible, air pur, température ambiante maximale 100 °F (37 °C).

Conditions sévères :

Fonctionnement en continu 24 heures, charges ou vibrations avec chocs, mauvaise ventilation, température ambiante 100 à 150 °F (37 à 65 °C).

Conditions extrêmes :

Fonctionnement en continu, vibrations ou chocs violents, saleté ou air poussiéreux, très haute température ambiante.

Le tableau ci-dessous répertorie les types de graisse recommandés pour la lubrification du moteur. Ces types ont été soigneusement testés et doivent être utilisés autant que possible.

Graisse de palier recommandée pour les moteurs

Fabricant	Lubrifiant de palier
Chevron	SRI grease NLGI No. 2
Texaco	Polystar RB2 NLGI No. 2

8.1.2 Lubrification des paliers de la pompe

AVERTISSEMENT

Échec catastrophique

Blessures graves ou mort



- Maintenir un calendrier de lubrification approprié
- Ne pas faire fonctionner l'unité sans lubrification adéquate car cela peut entraîner une surchauffe des paliers, des dysfonctionnements de paliers, des saisies de pompe et une rupture réelle de l'équipement, ce qui expose le personnel d'exploitation à des blessures.

Graisse de palier recommandée pour les pompes

Fabricant	Lubrifiant
Shell	Dolium®
Exxon	Polyrex®
Chevron	SRI Grease NLGI 22
	Black Pearl NLGI 2
Phillips	Polytrac™
Texaco	Polystar RB

Les paliers regraisables sont emballés et graissés en usine avant l'expédition. Ce graissage initial est approprié pour un an ou 2000 heures de fonctionnement normal (selon la première éventualité). Après un an ou 2000 heures de fonctionnement normal, un programme régulier d'entretien de graissage doit être mis en œuvre.

8.1.3 Remplacement de la graisse (KP, KPV)

1. Retirer les quatre (4) vis et les couvercles de paliers (113C et 113D) pour permettre l'accès au palier.
2. Utiliser un chiffon propre pour enlever le plus de graisse ancienne possible du palier.
3. Replacer le palier avec suffisamment de graisse pour remplir complètement et couvrir les billes à l'intérieur du palier.
4. Tourner l'arbre de la pompe pour assurer une lubrification uniforme et complète.
5. Pour l'entretien des roulements d'extrémité de l'entraînement, faire glisser le couvercle du palier vers l'arrière aussi loin que possible et inspecter visuellement la graisse du roulement.
6. Procéder comme indiqué ci-dessus en enlevant la graisse ancienne avec un chiffon propre. Si les couvercles de paliers ne peuvent pas être déplacés suffisamment pour permettre d'y accéder, retirer le moyeu d'accouplement.
7. Réinstaller les couvercles de paliers lorsque le travail est terminé.

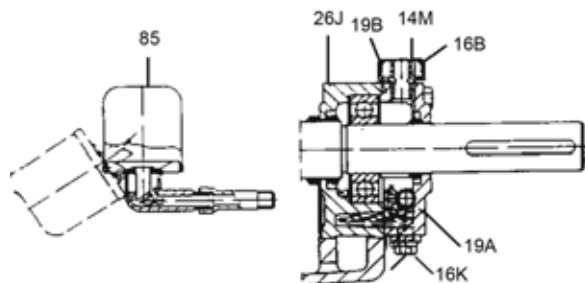


Ne pas trop graisser. Trop de graisse peut entraîner une surchauffe et un dysfonctionnement prématuré des paliers.

Les fabricants de paliers recommandent de remplir le tiers inférieur du roulement avec de la graisse. Après avoir rempli le tiers inférieur de graisse, faire tourner l'arbre pour couvrir les billes à l'intérieur du palier.

8.1.4 Lubrification à l'huile (KP, KPV)

Suivre un programme régulier de maintenance pour l'huile. Les pompes KP, KPV avec paliers lubrifiés à l'huile sont équipées d'un réservoir transparent ainsi que d'un huileur à niveau constant qui maintient le niveau d'huile près de la ligne médiane du palier inférieur. Voir 85 en fig. 13. Si nécessaire, remettre de l'huile dans le réservoir de l'huileur à niveau constant. Pour le remplir, retirer le réservoir et le remplir d'huile. Après avoir rempli le réservoir d'huile, le replacer en position de fonctionnement.



TM05 8898 2713

Fig. 13 Disposition des paliers lubrifiés à l'huile

Changer l'huile après les 200 premières heures de fonctionnement. Pour changer l'huile, retirer le bouchon de vidange (16K) au fond du couvercle du palier ainsi que le bouchon de remplissage (16B) sur la partie supérieure du châssis du palier. Après la vidange de l'huile, remettre bouchon de vidange et remplir le réservoir avec une huile sélectionnée sur le tableau [Liste des lubrifiants à l'huile acceptables](#) ci-dessous. Après le premier changement d'huile, celle-ci doit être remplacée à nouveau après 2000 heures, puis ensuite à des intervalles de 8000 heures ou une fois par an.

Liste des lubrifiants à l'huile acceptables

Fabricant de lubrifiant	Marque d'huile à palier
Aral Refining Co.	Aral Oil CMU Aral Oil Tu 518
British Petroleum Co.	BP Energol TH 100-HB
Calypsol Oil Co.	Calypsol Bison Oil SR 25 ou SR 36
Standard Oil Co.	Chevron Hydraulic Oil Circulating Oil 45
Esso Corporation	Esso-Mar 52 Teresso 47 Esstic 50
Fina Oil Company	Fina Hydran 43 Fina Cirkan 32
Gulf Refining Co.	Gulf Harmony 47 Gulf Paramount 45
Socony Mobil Oil Co.	Vac HLP 25 Mobilux D.T.E. 25
Shell Oil Company	Shell Tellus Oil 29
Sundco Oil Company	Sunvis 821
Texas Company	Texaco Ursa oil P 20
Wisura Rining Co.	Wisura Norma/Tempo 25 (36)

8.1.5 Lubrification à l'eau de la boîte à garniture (fouloir) ou du joint d'arbre (KP)

La boîte à garniture (fouloir) doit être alimentée en tout temps d'une source de liquide propre et clair pour rincer et lubrifier le fouloir. Seul est nécessaire un volume suffisant de liquide d'étanchéité, pour créer une direction d'écoulement définie à partir de la boîte à garniture vers l'intérieur du carter de pompe. Un tuyau du dôme de sortie de la pompe vers la boîte de fouloir est fourni sur demande.

8.1.6 Maintenance du fouloir (KP)

Équiper la boîte à garniture d'un nouveau fouloir avant le démarrage initial, après la réparation de la pompe et en cas de fuites excessives. Chaque fois que le fouloir est remplacé, vérifier l'usure des manchons de l'arbre, la rugosité ou le décapage et les remplacer si nécessaire. Pour des instructions sur le remplissage de la boîte à garniture, voir [Remplacement du fouloir, de chaque côté](#). Pour le réglage de la garniture de fouloir, voir paragraphe [8.2.2 Remplacement des paliers, joints et garnitures](#).

8.1.7 Maintenance de l'accouplement flexible (KP, KPV)

L'accouplement est pré-graissé en usine. Après démontage, il doit être à nouveau graissé. Pour le graissage annuel, se référer aux instructions du fabricant de l'accouplement.

8.2 Démontage de la pompe

8.2.1 Préparatifs avant de démonter la pompe

DANGER



Choc électrique

Blessures graves ou mort

- Avant toute intervention, s'assurer que l'alimentation électrique a été coupée et qu'elle ne risque pas d'être branchée accidentellement.

PRUDENCE



Matériau toxique

Blessures corporelles mineures à modérées.

- Laver la pompe avant d'effectuer des travaux.

AVERTISSEMENT

Vapeurs et matériaux chauds, caustiques, inflammables ou toxiques

Blessures graves ou mort



- Faire preuve d'une extrême prudence lors du dégazage et/ou de la vidange des liquides dangereux.

Porter des vêtements de protection pour manipuler les liquides caustiques, corrosifs, volatils, inflammables ou chauds.

Ne pas respirer de vapeurs toxiques.

Éviter les étincelles, le feu ouvert et les surfaces chaudes à proximité de l'équipement.

Les pompes KP, KPV, KPVS sont conçues pour faciliter l'entretien. Par conséquent, les joints, les manchons, les bagues d'usure, les jeux et les roulements peuvent être inspectés sans avoir à retirer l'élément rotatif complet ou à débrancher les tuyaux d'admission ou de refoulement, ou encore sans perturber l'alignement de la pompe.

AVERTISSEMENT



Pièces de machine en mouvement

Blessures graves ou mort.

- Ne pas insérer un tournevis entre les aubes du rotor pour empêcher la rotation.

Le travail sur cet équipement doit être effectué uniquement par du personnel qualifié. Lire attentivement les instructions suivantes avant d'effectuer tout travail sur la pompe.

Avant de commencer le démontage de la pompe, procéder comme suit :

1. Fermer les vannes d'isolement, côté aspiration et refoulement.
2. Fermer toute source externe de liquide de refroidissement ou de fluide de lubrification sur les joints d'arbre.
3. Vidanger le boîtier de la pompe en ouvrant le bouchon de vidange et les bouchons de ventilation.
4. Débrancher et verrouiller l'alimentation électrique du moteur.



Un dégagement de 24 po (610 mm) de chaque côté de la pompe permettra un accès maximum pendant l'entretien. Un dégagement minimum de 24 po (610 mm) est nécessaire pour retirer le corps de pompe supérieur lors de l'accès à l'élément rotatif.

8.2.2 Remplacement des paliers, joints et garnitures

Toutes les pièces normalement requises pour les pompes KP sont disponibles sous forme de trousse. Voir fig. 14 et 15.

Remplacement du palier

1. Retirer le moteur.
2. Retirer la moitié de l'accouplement de l'arbre de la pompe (51) à l'aide d'un extracteur de roue et retirer la clavette d'accouplement (11A).
3. Retirer les couvercles des paliers (113C) et (113D).
4. Desserrer les vis de serrage des bagues de blocage excentriques des paliers (53 et 54) et tourner les bagues dans le sens opposé au sens de rotation pour les desserrer de l'arbre, ou retirer le collier de serrage, selon le cas.
5. Retirer les vis de chaque logement de palier (124) et faire glisser, avec le palier, hors de son extrémité de l'arbre.



Veiller à ce que les sièges de joints dans les logements de paliers des pompes à joint d'étanchéité ne se soient pas brisés lors de l'enlèvement du logement.

6. Retirer les paliers (53, 54) des logements de paliers.
7. Installer les nouveaux joints et les sièges de joints.
8. Réinstaller les logements de paliers sans les paliers, en notant que le gicleur (79) est dans la position adéquate. Veiller à ne pas briser les sièges de joints des pompes de type étanche, en les frappant contre l'arbre.
9. Nettoyer les logements de paliers et glisser les nouveaux paliers sur l'arbre et dans les logements de paliers. Appuyer uniquement sur la bague interne du palier. Utilisez un chauffe-palier, si disponible.
10. Tourner les bagues de verrouillage excentriques dans le sens de rotation de la pompe pour serrer sur l'arbre et pour serrer les vis de serrage, ou remplacer la cale d'espacement et le segment d'arrêt de retenue, selon le cas.
11. Remplir les roulements à billes et les cavités du couvercle de roulements avec de la graisse à roulements à billes propre. Voir [8.1.2 Lubrification des paliers de la pompe](#).
12. Remplacer les couvercles de paliers (113C, 113D).
13. Le cas échéant, remplacer les presse-étoupes après avoir suivi les instructions de conditionnement du paragraphe [Remplacement du fouloir, de chaque côté](#).
14. Tapoter délicatement sur la moitié d'accouplement d'arbre (51) sur la clavette (11A). Ne pas taper si elle peut être poussée. L'utilisation de trop de force pour déplacer la moitié d'accouplement peut endommager les roulements à billes et/ou fracturer les faces de joint d'étanchéité. En cas de difficulté à pousser l'accouplement sur l'arbre, chauffer la moitié d'accouplement à une température ne dépassant pas 300 °F (148 °C), puis utiliser des gants de protection pour faire glisser la moitié d'accouplement sur l'arbre.
15. Replacer le moteur et réaligner.



Sur les pompes montées verticalement, retirer l'ensemble rotatif afin de remplacer le palier inférieur et le joint d'étanchéité.

Remplacement du joint d'arbre

1. Suivez les étapes ci-dessus pour retirer les logements de paliers (124).
2. Retirer l'ancienne tête de garniture et le siège de joint du manchon d'arbre et du logement de palier ou du capuchon d'étanchéité.



Il n'est pas nécessaire de retirer les paliers des logements de paliers. Cependant nous vous recommandons de remplacer les paliers.

3. Inspecter les manchons d'arbre (116) pour détecter des entailles ou des piqûres.
4. Remplacer le joint d'arbre si la surface est rugueuse au contact de votre ogle.

Installation du siège de garniture approprié

1. Nettoyer le capuchon d'étanchéité ou le logement de palier (124).
2. Lubrifier légèrement le capuchon en caoutchouc du nouveau siège avec du savon liquide.
3. Insérer le siège de garniture dans le logement de garniture, en s'assurant qu'il est placé directement et complètement dans le capuchon ou le logement de palier. Ne pas toucher le siège de logement ou les faces de la tête.

Installation de la tête de garniture appropriée

1. Nettoyer et lubrifier légèrement les manchons d'arbre (116) ou l'arbre (51). S'assurer qu'il n'y a pas d'arêtes vives ou de coins pouvant couper les pièces en caoutchouc de la garniture.
2. Lubrifier légèrement les élastomères de la face de la garniture avec du savon liquide.
3. Faire glisser l'ensemble sur le manchon ou sur l'arbre jusqu'à ce que le ressort touche l'épaulement. Ne pas comprimer le ressort. S'assurer que les encoches de l'anneau de carbone correspondent aux pattes de retenue et que le ressort est en position sur la tête de la garniture.
4. Réinstaller les logements de paliers (124) avec les paliers, en veillant à ce que les gicleurs (79) soient bien placés. Veiller à ne pas heurter les sièges de garniture contre l'arbre.
5. Suivre les autres étapes pour remplacer les paliers restants pour terminer l'assemblage.

Remplacement du fouloir, de chaque côté

1. Retirer le presse-étoupe.
2. Retirer l'ancienne bague de distribution du fouloir, le cas échéant, et utiliser un crochet à fouloir pour retirer le fouloir à l'arrière de la bague de distribution.
3. Si le dispositif de retenue de la garniture sort, le replacer contre la bague de retenue.
4. Insérer deux nouvelles bagues de garniture, une à la fois, en échelonnant les joints à 180 ° et en les poussant fermement contre la rondelle de retenue de la garniture.
5. Insérer la bague de distribution, le cas échéant.
6. Insérer trois bagues de garniture supplémentaires (s'applique à la plupart des tailles) en échelonnant les joints à 180 °. En l'absence de bague de distribution, une bague de garniture supplémentaire est nécessaire.
7. Remplacer le presse-étoupe.
8. Régler le presse-étoupe pour permettre un écoulement de 40 à 60 gouttes par minute pour la lubrification de l'arbre.

9. Ne jamais trop serrer le presse-étoupe. Pour les applications de levage par aspiration, s'il est nécessaire de resserrer la garniture lors du démarrage de la pompe, veiller à desserrer la garniture immédiatement après le démarrage, ce qui permet un écoulement de 40 à 60 gouttes par minute. Après le premier démarrage, une garniture et un réglage supplémentaires peuvent être nécessaires.

8.2.3 Remplacement des paliers et joints pour KPVS

1. Retirer le carter de protection et l'accouplement. Voir paragraphe [8.2.2 Remplacement des paliers, joints et garnitures](#).
2. Retirer les vis du logement de joint et le logement de joint (124a).
3. Retirer l'assemblage de la tête de joint (105) de l'arbre (51). Un lubrifiant soluble dans l'eau peut être appliqué sur l'arbre pour faciliter le retrait de la tête de joint. Retirer l'assemblage de la tête de joint de l'arbre, en effectuant un léger mouvement de torsion (au besoin) pour desserrer le soufflet de l'arbre.
4. Jeter le joint, le ressort et le dispositif de retenue.
5. Retirer et jeter le siège de joint et le joint statique du logement du joint (124a), bien nettoyer la cavité à l'intérieur du logement du joint.
6. La surface intérieure du soufflet sur le nouveau joint d'arbre est revêtue d'un agent adhésif qui adhère à l'arbre de la pompe. Quand l'ancien joint d'arbre est retiré, le soufflet peut se fissurer ou se fendre pendant son retrait. Nous recommandons d'installer un nouveau joint d'arbre s'il est nécessaire de retirer le joint existant de l'arbre.
7. Nettoyer et lubrifier l'arbre de pompe (51) avec un lubrifiant soluble dans l'eau et s'assurer qu'aucun bord tranchant ne peut couper ou rayer le soufflet du nouveau joint d'arbre.
8. Installer le joint neuf sur le logement du joint.

8.2.4 Démontage des pompes horizontales (KP)

1. Retirer les écrous et les boulons qui assemblent les moitiés de corps de pompe (6A, 6B), et retirer les vis qui maintiennent le logement de palier (124) au corps de pompe.
2. Retirer la goupille cylindrique (26B) puis soulever le corps de pompe supérieur (6A).
3. Placer les joints dans l'eau pour les empêcher de sécher et de rétrécir.
4. Retirer l'ensemble de l'arbre de la boîte.
5. Pour démonter l'ensemble rotatif, se référer à [Remplacement du palier](#).
6. Dévisser et retirer les manchons d'arbre (116) ou les écrous de blocage du rotor en les tournant dans le sens de rotation de la pompe. L'un comporte un filetage à droite. L'autre a un filetage à gauche. Utiliser une clé à sangle. Ne pas placer la clé sur la partie du manchon qui entre en contact avec le fouloir ou la garniture.
7. Retirer les pièces de retenue de la bague d'usure si nécessaire, la goupille de blocage (24) et/ou les bagues (65).
8. Faire glisser la bague d'usure (45) hors du rotor.
9. Faire une marque d'orientation pour référence ultérieure sur le rotor (49), côté accouplement, avant de le retirer de l'arbre, pour s'assurer qu'il sera remonté de façon identique.
10. Presser sur le rotor (49) depuis l'arbre (51) et la clavette (11).

8.2.5 Démontage des pompes verticales (KPV)

1. Retirer le carter d'accouplement et retirer la grille d'accouplement.
2. Retirer toutes les vis d'assemblage des logements de palier (124), sauf les deux sur le corps de pompe inférieur (6B), pour maintenir l'ensemble rotatif en place tout en retirant le corps de pompe supérieur (6A).
3. Retirer la goupille cylindrique (26B) puis soulever le corps de pompe supérieur (6A).
4. Placer les joints dans l'eau pour les empêcher de sécher et de rétrécir.
5. Retirer l'assemblage d'arbre du corps de pompe.
6. Pour démonter l'ensemble rotatif, se référer au paragraphe [Remplacement du palier](#).

8.2.6 Inspection des composants

1. Lors du démontage de la pompe, inspecter tous les composants pour vérifier l'usure, les dommages, la détérioration ou l'érosion.
2. Inspecter les manchons d'arbre et les remplacer s'ils sont usés ou profondément rainurés.
3. Vérifier l'érosion ou l'usure de la bague d'usure du rotor (si utilisé) et de la bague d'usure du corps de pompe (45) et les remplacer en cas de détérioration importante afin de renouveler les performances initiales de la pompe. Le dégagement a été conçu entre 0,018 po et 0,022 po (0,457 mm et 0,558 mm) diamétralement. Les dégagements supérieurs à 0,040 po (1,016 mm) affecteront la performance de la pompe et de nouvelles bagues d'usure doivent être installées.
4. Examiner les faces chevauchées des joints d'arbre pour identifier des marques, un choc thermique ou des fissures. Examiner les élastomères du joint d'arbre (composants de caoutchouc) pour vérifier la détérioration ou le durcissement. Remplacer les joints d'arbre en cas de dommage.
5. Vérifier si les sources externes de refroidissement ou les conduites de fluide de lubrification, et/ou les conduites de recirculation sont bouchées, et si elles présentent des torsions ou d'autres dysfonctionnements.
6. Avant de remonter la pompe, nettoyer les surfaces de contact usinées de tous les composants, pour éliminer les particules grossières, la saleté et/ou de vieux matériaux d'étanchéité.

8.3 Remontage de la pompe (KP, KPV, KPVS)

1. Remettre en place le rotor (49) et la clavette (11) sur l'arbre (51), en centrant le rotor sur l'arbre et en tenant compte du manchon ou des filets de l'écrou de verrouillage. Vérifier que le rotor est installé sur l'arbre de la même manière dont il a été sorti, avec la courbure de l'aube et par les marques d'orientation faites lors du démontage. Pour une rotation appropriée, voir fig. 10 et 11. Il est à noter que :
 - La pompe fournira peu ou pas d'eau si le rotor est monté à l'envers.
 - Un joint torique approprié doit être en place sur chaque manchon, si l'arbre en est équipé. Remplacer si nécessaire.
2. Remplacer les manchons d'arbre (116) ou les écrous, en les tournant dans le sens de rotation opposé de la pompe. Ne pas placer une clé sur la partie du manchon qui entre en contact avec le fouloir ou la garniture. Serrer uniformément, de manière à ce que la position du rotor ne se déplace pas.
3. Replacer la bague de retenue (65) de la bague d'usure sur la bague d'usure (45).
4. Faire glisser la bague d'usure (45) sur chaque moyeu de rotor.
5. Replacer les bagues d'usure (45) sur le rotor (49). Replacer les nouveaux joints ou fouloirs. Replacer le logement de palier (124) sur l'arbre (51) avec précaution, afin de ne pas endommager le joint (11B). Replacer le palier (54) dans le logement extérieur ainsi que la rondelle et la bague de retenue. Replacer la clavette d'accouplement (11A) avec la moitié d'accouplement.
6. Pour les pompes de type fouloir, suivre les étapes du paragraphe [8.2.2 Remplacement des paliers, joints et garnitures](#), ensuite les étapes du paragraphe [Remplacement du fouloir, de chaque côté](#).

8.3.1 Démontage et remontage du palier à douille

DANGER



Choc électrique

Blessures graves ou mort

- Avant toute intervention, s'assurer que l'alimentation électrique a été coupée et qu'elle ne risque pas d'être branchée accidentellement.

Démontage du palier à douille

1. Fermer les vannes côté aspiration et refoulement, avant de commencer le démontage.
2. Retirer le moteur après avoir débranché toutes les connexions électriques.
3. Retirer le carter de protection et retirer la grille d'accouplement.
4. Vidanger le liquide pompé de la pompe. Le bouchon de tuyau (20A) et les conduites de recirculation peuvent être utilisés pour la vidange.
5. Retirer les couvercles des paliers (113C et 113D).
6. Desserrer les vis de pression des bagues de blocage excentriques des paliers (53) et tourner la bague dans le sens opposé au sens de rotation de la pompe pour la desserrer de l'arbre, ou retirer le segment ou l'écrou et la rondelle de blocage, selon les cas.
7. Retirer toutes les vis des logements de palier (124), sauf les deux sur le corps de pompe inférieur (6B), pour maintenir l'ensemble rotatif en place tout en retirant le corps de pompe supérieur (6A).
8. Retirer la goupille cylindrique (26B) puis soulever le corps de pompe supérieur (6A).
9. Placer le joint du logement dans l'eau, ainsi que les autres joints, pour les empêcher de sécher et de rétrécir.
10. Retirer l'assemblage d'arbre du corps de pompe.
11. Retirer les manchons, puis le rotor.

Remontage du palier à douille

1. À l'aide d'un harnais et d'un équipement de levage aérien appropriés, placer l'assemblage du corps de pompe sur une surface plane. Retirer les boulons à tête hexagonale. Si nécessaire, nettoyer les deux faces usinées sur l'ensemble du corps de pompe avec du papier abrasif à grain fin. Retirer les deux broches de roulement du corps de pompe inférieur. À l'aide d'un boulon à œil approprié et d'un équipement de levage aérien, retirer le corps de pompe supérieur et le nettoyer si nécessaire.
2. Aligner les deux bagues d'usure (45) avec le registre de bague d'usure dans le logement inférieur. Utiliser un marteau à face douce et un poinçon en laiton pour placer les goupilles de roulements dans les orifices percés sur les alésages de bague d'usure.
3. Faire glisser les bagues d'usure sur celles du rotor, en veillant à ce que votre orifice et les marques d'orientation de la goupille cylindrique soient orientés vers l'extérieur.
4. Positionner le rotor (49) dans le corps de pompe inférieur.
5. Déterminer le sens de rotation correct (dans le sens horaire ou anti-horaire).
6. Pulvériser soigneusement l'arbre (51) avec un solvant et essuyer avec un chiffon propre. Installer la clavette d'entraînement dans la fente de clé centrale sur l'arbre, en tapotant doucement avec un marteau à face douce.
7. Faire glisser l'arbre (51) dans l'alésage du rotor.
8. Installer le manchon inférieur (202). S'assurer que l'ensemble du filetage est engagé. Le rotor vient buter contre le manchon inférieur ou l'écrou du manchon, selon la taille de la pompe. Installer le manchon et l'écrou de manchon sur l'autre côté du rotor. Utiliser une clé pour fixer les manchons contre les moyeux de rotor.
9. Utiliser un équipement de levage aérien pour positionner le corps de pompe supérieur sur les quatre goujons d'alignement et l'installer sur le corps de pompe inférieur. Utilisez un marteau à face douce pour placer les deux goupilles de roulement dans le corps de pompe inférieur et retirer les quatre goujons d'alignement.
10. Placer les vis à tête longue dans les orifices de montage situés dans la zone centrale du corps de pompe supérieur et placer les vis restantes dans l'orifice monté situé sur la surface de la bride du corps de pompe supérieur. Serrer d'abord les quatre vis dans la zone centrale en croisé, puis compléter le tout.
11. Vaporiser les surfaces de montage et les diamètres intérieurs finis du joint d'arbre avec du solvant et essuyer avec un chiffon propre. Placer soigneusement le siège de joint dans le logement de joint (124). Faire glisser l'ensemble de la tête de joint sur l'intérieur ou l'extrémité de l'entraînement de l'arbre et le poser contre le manchon d'arbre.
12. Glisser avec précaution et positionner le logement de joint afin que les deux lames du logement de joint soient orientées à 11 heures et à 1 heure. S'assurer que le gicleur soit sur l'arbre.
13. Monter les paliers à roulements. Fixer le couvercle du palier avec les vis.
14. Assembler le logement de palier à manchon (qui est ajusté avec serrage au palier à manchon Graphalloy).
15. S'assurer que l'arbre tourne après le montage des logements de paliers.
16. Assembler les conduites de recirculation et les bouchons de tuyau.

8.3.2 Démontage et remplacement de l'accouplement à coquilles (KPVS)

Retrait du carter de protection (KPVS)

1. Couper l'alimentation en liquide de la pompe.
2. Retirer le carter de protection.
3. Vidanger le liquide de la pompe. Le bouchon de tuyau, à la fois sur le logement de joint supérieur et inférieur, peut être utilisé pour vidanger la pompe.
4. Tourner le vérin à vis (114) dans le sens horaire pour engager et soutenir l'arbre. Ne pas relever le haut de l'arbre pour le soutenir à son emplacement actuel. Il est à noter que le vérin à vis a un joint torique qui est scellé contre le logement de joint lorsqu'il est tourné dans le sens anti-horaire jusqu'au fond.
5. Retirer les écrous et les boulons de l'accouplement à coquilles (203), enlever chaque moitié de l'accouplement à coquilles des arbres de la pompe et du moteur.

Réinstallation du carter de protection (KPVS)

1. Engager la moitié de l'accouplement à coquilles avec les rainures de clavette sur l'arbre du moteur et le collier d'arbre (204).
2. Utiliser le vérin à vis (114) pour régler l'arbre de la pompe vers le haut ou vers le bas, pour aligner la rainure de l'arbre de pompe avec l'accouplement.
3. Engager complètement l'accouplement, à la fois sur le moteur et les arbres de pompe.
4. Engager la seconde moitié l'accouplement, à la fois sur le moteur et les arbres de pompe.
5. Installer les vis et les écrous d'accouplement et serrer à 21 pi-lbs.
6. Tourner le vérin à vis dans le sens anti-horaire jusqu'au fond et sceller contre le logement de joint.
7. Réinstaller les bouchons de tuyau dans les logements de joints supérieur et inférieur.
8. Réinstaller le carter de protection.

8.3.3 Remplacement des paliers et des joints (KPVS)

1. Retirer le carter de protection et l'accouplement. Voir paragraphe [8.2.2 Remplacement des paliers, joints et garnitures](#).
2. Retirer les vis du logement de joint et le logement de joint (124a).
3. Retirer l'assemblage de la tête de joint (105) de l'arbre (51). Lubrifier l'arbre avec un lubrifiant soluble dans l'eau, pour faciliter le retrait de la tête de joint. Retirer l'assemblage de la tête de joint de l'arbre, en effectuant un léger mouvement de torsion (au besoin) pour desserrer le soufflet de l'arbre.
4. Jeter l'ancien joint, le ressort et le dispositif de retenue.
5. Retirer et jeter l'ancien siège de joint et le joint statique du logement de joint (124a) ; bien nettoyer la cavité à l'intérieur du logement de joint et la bride.
6. La surface intérieure du soufflet sur le nouveau joint d'arbre est revêtue d'un agent adhésif qui adhère à l'arbre de la pompe. Quand l'ancien joint d'arbre est retiré, le soufflet peut se fissurer ou se fendre pendant son retrait. Nous recommandons d'installer un nouveau joint d'arbre s'il est nécessaire de retirer le joint existant de l'arbre.
7. Nettoyer et lubrifier l'arbre (51) avec un lubrifiant soluble dans l'eau et s'assurer qu'aucun bord tranchant ne peut couper ou rayer le soufflet du nouveau joint d'arbre.
8. Installer le joint statique neuf sur le logement de joint.
9. Appuyer fermement sur le nouveau siège du joint d'arbre pour le placer dans le logement de joint. Éviter tout contact direct entre la face d'étanchéité et des objets métalliques ou abrasifs, et essuyer la face d'étanchéité après l'installation pour assurer une surface d'étanchéité sans abrasif.
10. Faire glisser le nouveau joint sur l'arbre en y appliquant une pression uniforme sur la base.
11. Réinstaller le logement de joint et les vis.
12. Réinstaller l'accouplement et le carter de protection. Voir [8.2.2 Remplacement des paliers, joints et garnitures](#).

8.4 Pièces de rechange recommandées

Les pièces de rechange recommandées dépendent en grande partie du temps de fonctionnement et de l'application de la pompe. Au minimum, nous vous recommandons de disposer des trousse suivantes :

- Trousse joint d'arbre ;
- Trousse palier ;
- Trousse joint.

8.5 KP, horizontale, section transversale et liste de pièces

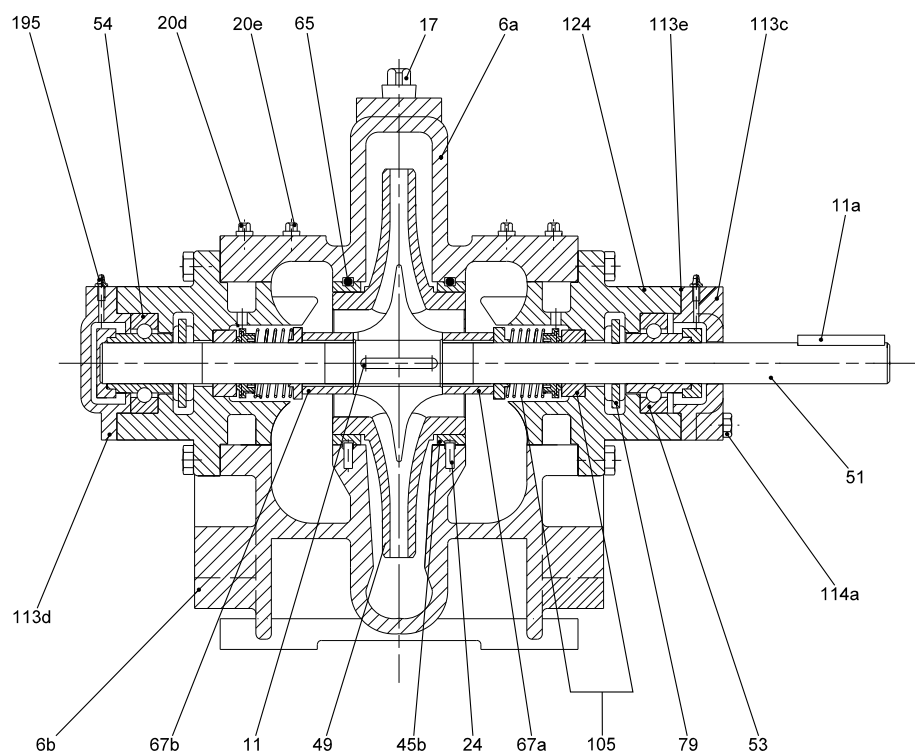
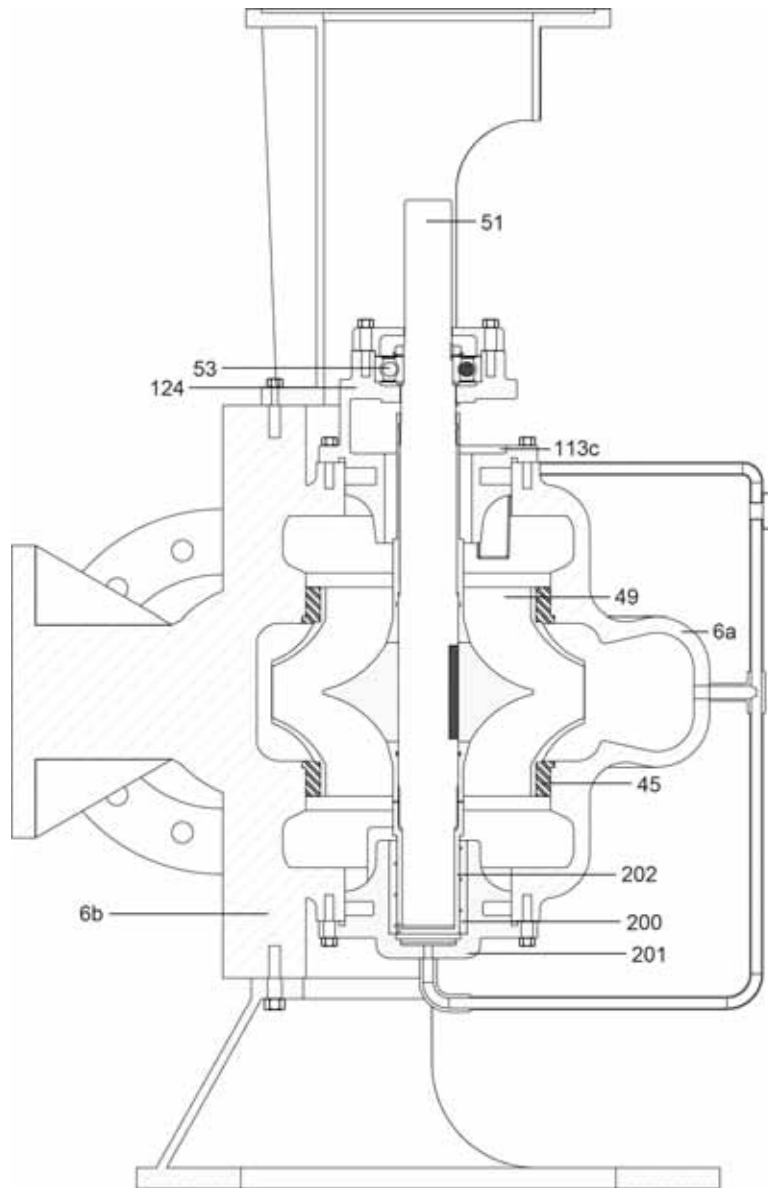


Fig. 14 KP, horizontale, section transversale

TM03 9952 2512

Pos.	Composant	Matériau	Standard ASTM
6a	Corps de pompe, partie supérieure	Fonte	ASTM A48 CL35
6b	Corps de pompe, partie inférieure	Fonte	ASTM A48 CL35
11	Clavette	Acier	C1018, acier trempé à froid
11a	Clavette	Acier	C1018, acier trempé à froid
17	Bouchon tuyau	Acier	
20d	Bouchon, rinçage joint d'arbre	Acier	
20e	Bouchon, chambre d'aspiration	Acier	
24	Broche de verrouillage, bague d'usure	Acier	ANSI/ASME B18.8
45b	Bague d'usure avec rainure pour bague de retenue	Bronze	ASTM B148, C95200
49	Rotor	Bronze au silicium	ASTM B584, C87600
51	Arbre	Acier	AISI 1144 Résistant à la tension
53	Palier, extrémité d'entraînement	Acier	
54	Palier, extrémité non motrice	Acier	
65	Bague de retenue	Acier inoxydable, série 303	
67a	Écrou rotor/manchon, filetage à droite	Bronze	III932, C89835
	Écrou rotor/verrouillage arbre, filetage à droite	Acier inoxydable	
67b	Écrou rotor/manchon d'arbre, filetage à gauche	Bronze	III932, C89835
	Écrou rotor/verrouillage arbre, filetage à gauche	Acier inoxydable	
79	Gicleur	Néoprène	
105	Joint d'arbre		
113c	Couvercle palier, extrémité motrice	Fonte	ASTM A48, CL30
113d	Couvercle palier, extrémité non motrice	Fonte	ASTM A48, CL30
113e	Joint	Fibre végétale	
114a	Vis	Acier	
124	Logement palier	Fonte	ASTM A48 CL30
195	Raccord graisseur	Acier galvanisé	

8.6 KP, verticale, section transversale et liste de pièces

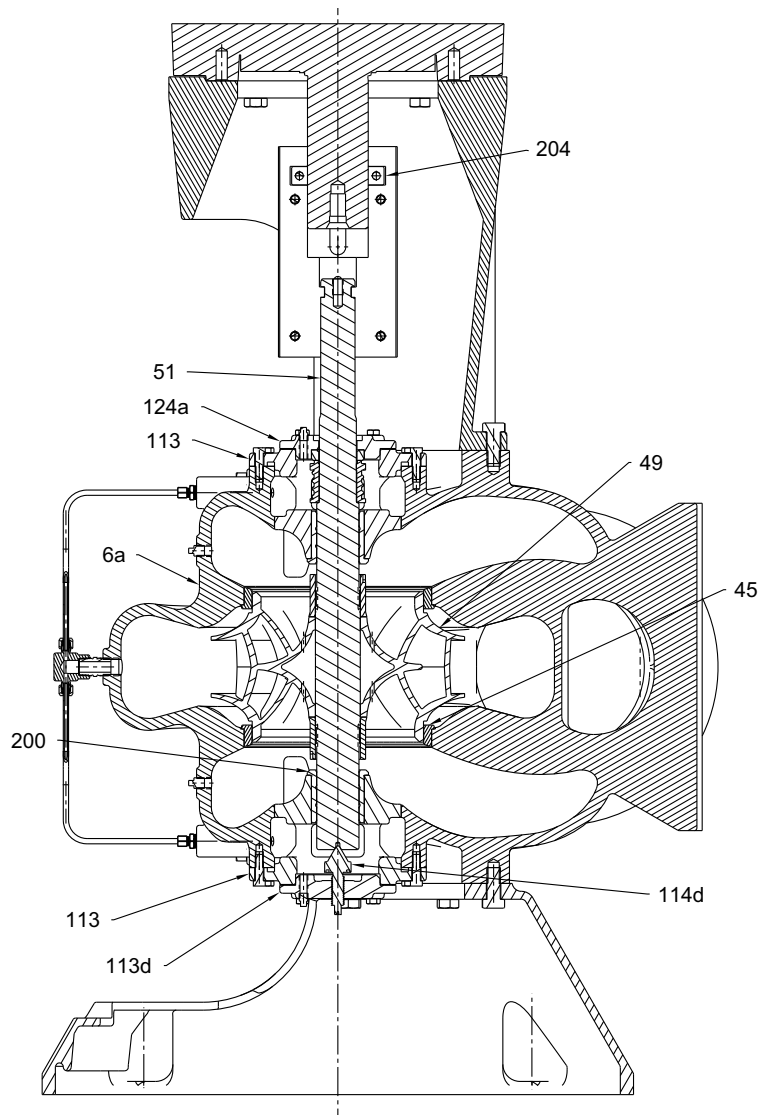


TM05 9317 3713

Fig. 15 KP, verticale, section transversale

Pos.	Composant	Matériau	Standard ASTM
6a	Corps de pompe, partie supérieure	Fonte	ASTM A48 CL35
6b	Corps de pompe, partie inférieure	Fonte	ASTM A48 CL35
45	Bague d'usure	Bronze	ASTM B148, C95200
49	Rotor	Bronze au silicium	ASTM B584, C87600
51	Arbre	Acier	AISI 1144 Résistant à la tension
53	Roulement à bille, extrémité motrice	Acier	
113c	Couvercle palier, extrémité motrice	Fonte	ASTM A48, CL30
124	Logement palier	Fonte	ASTM A48 CL30
200	Palier à manchon	Graphalloy	Grade GM 343.3
201	Logement palier à manchon	Fonte	
202	Manchon inférieur	Acier inoxydable, série 416	

8.7 KPVS, à plan de joint avec accouplement vertical à coquilles, section transversale et liste de pièces



TM06 8407 0417

Pos.	Composant	Matériau	Standard ASTM
6a	Corps de pompe	Fonte	ASTM A48 CL35
45	Bague d'usure	Bronze	ASTM B148, C95200
49	Rotor	Bronze au silicium	ASTM B584, C87600
51	Arbre	Acier	AISI 1144 Résistant à la tension
113	Logement palier	Fonte	ASTM A48, CL30
113d	Couvercle palier, extrémité non motrice	Fonte	ASTM A48, CL30
114d	Vérin à vis		
124a	Logement de joint	Fonte	ASTM A48, CL30
200	Palier à manchon	Vesconite	
203	Accouplement	Aluminium	
204	Collier d'arbre	Acier inoxydable	

8.8 Mise hors service du produit

Les procédures d'arrêt suivantes s'appliquent aux pompes KP et KPV dans la plupart des situations d'arrêt normales. Si l'on prévoit de ne pas utiliser la pompe pendant une longue période, suivre les procédures de stockage décrites au paragraphe [8.8.3 Arrêt prolongé](#).

8.8.1 Procédure générale

- Toujours fermer le robinet obturateur d'écoulement avant d'arrêter la pompe. Fermer la soupape lentement pour éviter un choc hydraulique.
- Mettre hors tension et verrouiller l'alimentation électrique du moteur.

8.8.2 Arrêt court

- Pour des arrêts nocturnes ou temporaires dans des conditions sans risque de gel, la pompe doit rester remplie de liquide. S'assurer que la pompe est entièrement amorcée avant le redémarrage.
- Pour des arrêts courts ou fréquents dans des conditions avec risque de gel, faire circuler le liquide dans le corps de pompe, et isoler ou chauffer l'extérieur de la pompe pour empêcher le gel.

8.8.3 Arrêt prolongé

- Pour les arrêts prolongés ou pour isoler la pompe pour maintenance, fermer les robinets d'aspiration et de refoulement. Si aucun robinet d'aspiration n'est utilisé et que la pression d'aspiration de la pompe est positive, vidanger tout le liquide de la conduite d'aspiration afin d'arrêter la circulation de liquide par l'orifice d'aspiration de la pompe. Fermer éventuellement toute source externe de liquide de refroidissement ou de fluide de lubrification sur les joints d'arbre. Retirer les bouchons de vidange de la pompe et des orifices de ventilation, si nécessaire, et purger tout le liquide du corps de pompe. Retirer le fouloir, le cas échéant.
- En cas de risque de gel lors d'arrêts de longue durée, purger complètement la pompe et faire sortir tout le liquide en utilisant de l'air comprimé. Il est également possible de protéger le liquide pompé du gel en remplissant la pompe d'une solution antigel.
- Faire tourner l'arbre manuellement tous les mois et enduire les paliers de lubrifiant pour retarder l'oxydation et la corrosion.
- Le cas échéant, suivre les conseils de stockage du fabricant du moteur.

9. Détection des défauts de fonctionnement

DANGER



Choc électrique

Blessures graves ou mort.

- Avant toute intervention, s'assurer que l'alimentation électrique a été coupée et qu'elle ne risque pas d'être branchée accidentellement.



PRUDENCE

Matériau toxique

Blessures mineures ou modérées.

- Laver la pompe avant d'effectuer des travaux.



DANGER

Vapeurs et matériaux chauds, caustiques, inflammables ou toxiques

Blessures graves ou mort.

- Faire preuve d'une extrême prudence lors du dégazage et/ou de la vidange des liquides dangereux.

Porter des vêtements de protection pour manipuler les liquides caustiques, corrosifs, volatils, inflammables ou chauds.

Ne pas respirer de vapeurs toxiques.

Éviter les étincelles, le feu ouvert et les surfaces chaudes à proximité de l'équipement.

Défaut	Cause	Solution
1. La pression de refoulement est trop basse.	a) La vitesse de rotation est trop faible.	Rétablir la vitesse et le sens de rotation corrects.
	b) La pression du système est inférieure aux prévisions.	Vérifier la courbe du système.
	c) Il y a de l'air ou du gaz dans le liquide.	Retirer l'air du liquide pompé.
	d) Les bagues d'usure sont abîmées.	Remplacer les bagues d'usure.
	e) Le rotor est endommagé.	Réparer ou remplacer le rotor.
	f) Le diamètre du rotor est trop petit.	Remplacer le rotor par un autre de diamètre adapté.
	g) Le sens de rotation est incorrect.	Inverser deux fils dans l'alimentation électrique.
	h) La pompe est désamorcée.	Réamorcer la pompe.
	i) La valeur NPSH est insuffisante.	Restaurer la valeur NPSH requise.
	j) Les canaux sont limités.	Nettoyer le rotor et les canaux du corps de pompe.
2. La pression d'aspiration est insuffisante.	k) Les joints ou la boîte à garniture fuient.	<ul style="list-style-type: none"> • Serrer les joints ou le fouloir de la boîte à garniture. • Remplacer le manchon d'arbre. • Remplacer les joints.
	a) La conduite d'entrée aspire de l'air.	Serrer les connexions.
	b) La hauteur d'admission est trop élevée ou la valeur NPSH est insuffisante.	Réduire la hauteur d'admission ou restaurer la valeur NPSH requise.
	c) Il y a de l'air ou du gaz dans le liquide pompé.	Purger l'air ou le gaz du liquide.
3. Le niveau de bruit a augmenté.	d) La crépine est obstruée.	Nettoyer la crépine.
	a) La pompe est mal alignée. Les attaches des tuyaux d'admission et d'écoulement sont desserrés.	<ul style="list-style-type: none"> • Rétablir le bon alignement de la pompe et du moteur. • Soutenir la tuyauterie d'admission et d'écoulement. • S'assurer que les amortisseurs de vibrations, les tuyaux flexibles et les raccords de conduits sont installés correctement.
	b) La fondation est fissurée.	Réparer la fondation.
	c) Les roulements à billes sont usés.	<ul style="list-style-type: none"> • Remplacer les roulements usés. • Renouveler la lubrification.
	d) Le moteur est déséquilibré.	<ul style="list-style-type: none"> • Débrancher le moteur et le faire fonctionner seul. • Retirer les gros morceaux de débris de la pompe, tels que du bois ou des chiffons. • Nettoyer la pompe, si nécessaire.
	e) Il y a résonance hydraulique.	<ul style="list-style-type: none"> • Modifier la tuyauterie de résonance. • Modifier la vitesse de la pompe. • Introduire un amortisseur de pulsations sur la pompe ou sur la tuyauterie. • Insérer un stabilisateur d'écoulement.

Défaut	Cause	Solution
4. Le débit est insuffisant.	a) La pompe est désamorcée.	Amorcer la pompe.
	b) La pression du système dépasse la pression d'arrêt.	<ul style="list-style-type: none"> Augmenter le niveau du liquide du côté admission. Ouvrir le robinet d'arrêt sur la tuyauterie d'admission.
	c) La vitesse de rotation est trop faible.	Rétablir la vitesse de rotation correcte.
	d) La hauteur d'admission est trop élevée ou la valeur NPSH est insuffisante.	Réduire la hauteur d'admission ou restaurer la valeur NPSH requise.
	e) La crépine ou le rotor est obstrué.	Nettoyer la crépine et les canaux du rotor.
	f) Le sens de rotation est erroné.	Rétablir le sens de rotation correct.
	g) Les joints présentent des fuites.	Serrer les joints.
	h) Il y a rupture d'arbre ou d'accouplement.	Réparer ou remplacer les pièces endommagées.
	i) La soupape d'aspiration est fermée.	Si la soupape d'aspiration est fermée, l'ouvrir lentement.
	j) Il n'y a pas assez de pression d'aspiration pour l'eau chaude ou les liquides volatils.	Rétablir la pression d'aspiration requise.
	k) Le clapet de pied est trop petit.	Remplacer le clapet de pied.
	l) Les pièces hydrauliques sont usées ou endommagées.	Réparer ou remplacer les pièces usées.
	m) Il y a un dégagement excessif entre les surfaces d'usure.	Voir paragraphe 8.1 Entretien du produit .
5. La pompe se désamorce après avoir démarré.	a) Les joints ou la boîte à garniture fuient.	<ul style="list-style-type: none"> Serrer les joints ou le fouloir de la boîte à garniture. Remplacer le manchon d'arbre. Remplacer les joints.
	b) La hauteur d'admission est trop élevée ou la valeur NPSH est insuffisante.	Réduire la hauteur d'admission ou restaurer la valeur NPSH requise.
6. Une puissance excessive est requise.	a) La vitesse de rotation est trop élevée.	Réduire la vitesse de rotation.
	b) La pompe fonctionne au-delà de sa plage de performances recommandée.	Régler le point de consigne conformément à la plage de performances recommandée.
	c) La viscosité ou la gravité spécifique du liquide pompé est trop élevée.	Si moins de débit suffit, réduire le débit du côté écoulement ou équiper la pompe d'un moteur plus puissant.
	d) L'arbre est courbé.	Remplacer l'arbre.
	e) La boîte à garniture est trop serrée.	Resserrer la boîte à garniture, si possible. Sinon la réparer ou la remplacer.
	f) Le jeu de la roue est trop faible, provoquant le frottement ou l'usure des surfaces d'usure.	Si possible, ajuster le dégagement du rotor ou remplacer la bague d'usure.
	g) Il y a un défaut de l'équipement électrique ou mécanique dans le moteur.	Contacteur le centre de service local pour obtenir un diagnostic.
	h) La rotation de la pompe est limitée.	Retirer tous les obstacles ou remplacer toute pièce usée.
	i) Le moteur est mal lubrifié.	Rétablir une lubrification du moteur correcte.

10. Caractéristiques techniques

10.1 Conditions de fonctionnement

10.1.1 Débit

Débit mini

La pompe ne doit pas fonctionner contre une vanne de refoulement fermée, car cela va provoquer une augmentation de la température ou la formation de vapeur d'eau dans la pompe.

Il y a un risque de détérioration de l'arbre, d'érosion du rotor, d'une durée de vie des paliers raccourcie, de détérioration des presses-étoupes ou des joints d'arbre en raison des efforts et des vibrations entraînés.

Le débit minimum en continu est indiqué en sélectionnant la pompe avec l'outil de sélection en ligne de Grundfos Express.

Débit maxi

Le débit maximal ne doit pas dépasser la valeur indiquée sur la plaque signalétique. Risque de cavitation et de surcharge en cas de dépassement du débit maximal.

10.1.2 Température ambiante et altitude

La température ambiante et l'altitude de l'installation sont des facteurs importants pour la durée de vie du moteur dans la mesure où ils influent sur les paliers et le système d'isolation.

Une surchauffe peut provenir de températures ambiantes excessives ou d'une faible densité et, par conséquent, d'un faible refroidissement de l'air.

Dans ce cas, il peut être nécessaire d'utiliser un moteur plus puissant.

10.1.3 Température du liquide

La température maximale du liquide dépend de la nature des matériaux du joint d'arbre, des joints toriques ainsi que des joints et des paliers lisses utilisés.

- Plage de température pour BUNA : 32-210 °F (0-99 °C).
- Plage de température pour FKM : 59-275 °F (15-135 °C).
- Plage de température pour EPDM : 59-275 °F (15-135 °C).
- Plage de température pour Vesconite : 10-120 °F (-12 - +50 °C).
- Plage de température pour Graphalloy : 10-275 °F (-12 - +135 °C).

10.1.4 Pressions dans la pompe

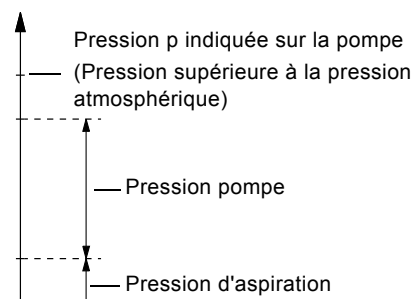


Fig. 16 Pressions dans la pompe KP

10.1.5 Pression de sortie

Pression de sortie maximale

La pression de sortie maximale est la pression (TDH) indiquée sur la plaque signalétique.

10.1.6 Pression d'entrée

Pression d'entrée mini

La pression d'entrée minimale doit correspondre à la courbe NPSH pour la pompe + une marge de sécurité d'une hauteur d'au-moins 1,6 pi (0,5 m).

Il est nécessaire d'être attentif à la pression d'entrée minimale pour éviter la cavitation. Le risque de cavitation est plus élevé dans les situations suivantes :

- La température du liquide est élevée.
- Le débit est considérablement plus élevé que le taux de débit nominal de la pompe.
- La pompe fonctionne en système ouvert avec hauteur d'aspiration.
- Les conditions d'aspiration sont faibles.
- La pression de service est faible.

Pression d'entrée maximale

La pression d'entrée + la pression de la pompe doivent être inférieures à la pression maximale (TDH) de la pompe.

11. Mise au rebut du produit

Ce produit ou des parties de celui-ci doit être mis au rebut tout en préservant l'environnement :

1. Utiliser le service local public ou privé de collecte des déchets.
2. Si ce n'est pas possible, envoyer ce produit à Grundfos ou au réparateur agréé Grundfos le plus proche.

Nous nous réservons tout droit de modifications.

Español (MX) Instrucciones de instalación y operación

Traducción de la versión original en inglés

Estas instrucciones de instalación y operación describen las bombas KP, KPV y KPVS de Grundfos.

Las secciones 1-6 proporcionan la información necesaria para desempacar, instalar y poner en marcha el producto de forma segura.

Las secciones 7-11 contienen información importante acerca del producto, su mantenimiento, la búsqueda de fallas y su eliminación.

CONTENIDO

	Página
1. Garantía limitada	58
2. Información general	58
2.1 Símbolos utilizados en este documento	58
2.2 Otras notas importantes	59
3. Recepción del producto	59
3.1 Desempaque del producto	59
3.2 Inspección del producto	60
3.3 Almacenamiento temporal tras la entrega	60
4. Instalación del producto	61
4.1 Ubicación	61
4.2 Plataforma de la bomba	61
4.3 Fijación de la bancada	61
4.4 Instalación mecánica	62
4.5 Conexión eléctrica	63
4.6 Tubería de salida	64
4.7 Sellos mecánicos	64
4.8 Alineación del acoplamiento (KP)	65
5. Arranque del producto	66
5.1 Cebado	66
5.2 Acciones previas al arranque	66
5.3 Sentido de rotación del motor	66
5.4 Arranque de la bomba	67
6. Manipulación y almacenamiento del producto	67
7. Presentación del producto	67
7.1 Aplicaciones	67
7.2 Líquidos válidos para bombeo	67
7.3 Identificación de la bomba	68
8. Inspección del producto	70
8.1 Mantenimiento del producto	70
8.2 Desmontaje de la bomba	72
8.3 Reensamblaje de la bomba (KP, KPV y KPVS)	74
8.4 Partes de repuesto recomendadas	76
8.5 KP, horizontal, sección transversal y lista de partes	77
8.6 KPV, vertical, sección transversal y lista de partes	78
8.7 KPVS, carcasa partida con acoplamiento partido vertical, sección transversal y lista de partes	79
8.8 Puesta del producto fuera de servicio	80
9. Búsqueda de fallas del producto	81
10. Datos técnicos	83
10.1 Condiciones de operación	83
11. Eliminación del producto	83

ADVERTENCIA



Antes de llevar a cabo la instalación, lea estas instrucciones de instalación y operación. La instalación y la operación deben tener lugar de modo que se cumplan los requerimientos establecidos por las normativas locales en vigor y de acuerdo con las prácticas recomendadas.

ADVERTENCIA



El uso de este producto requiere experiencia y conocimientos acerca del mismo. Las personas con habilidades físicas, sensoriales o mentales limitadas no deben usar este producto a menos que lo hagan bajo vigilancia o hayan sido instruidas para ello por una persona responsable de su seguridad. No permita que los niños usen el producto ni jueguen con él.



PRECAUCIÓN

Para que la operación tenga lugar correctamente, debe prestarse la debida atención a los procedimientos descritos en este manual. Conserve este manual para poder consultarlo en el futuro.

1. Garantía limitada

Los equipos nuevos fabricados por el vendedor o los servicios prestados por el mismo poseen una garantía frente a defectos de materiales y mano de obra en uso y mantenimiento normales de un mínimo de doce (12) meses a partir de la fecha de instalación y dieciocho (18) meses a partir de la fecha de envío, a menos que la guía de garantía del producto (disponible bajo pedido) indique lo contrario. En el caso de las partes de repuesto fabricadas por el vendedor, el período de garantía será de doce meses a partir de la fecha de envío. Las obligaciones del vendedor derivadas de esta garantía se limitarán a la reparación o sustitución, a decisión propia, de cualquier parte que, a su juicio, posea carácter defectuoso, siempre que dicha parte sea devuelta, previa autorización, a la fábrica del vendedor desde la que hubiera sido enviada, debiendo el comprador correr con los gastos de transporte. Las partes sustituidas dentro del período de garantía poseerán una garantía de doce meses a partir de la fecha de reparación, sin superar en ningún caso el período de garantía original. Esta garantía no cubre partes protectoras dañadas por descomposición como resultado de una reacción química, desgaste causado por materiales abrasivos ni daños resultantes de situaciones de mal uso, accidente o negligencia, u operación, mantenimiento, modificación o ajuste incorrectos. Esta garantía no cubre partes reparadas en instalaciones ajenas a la fábrica del vendedor sin previa autorización expresa. El vendedor no emite garantía alguna en relación con equipos de arranque, aparatos eléctricos y demás materiales no fabricados por el mismo. Si el comprador o cualquier otra persona reparase, sustituyese o ajustase el equipo o las partes que lo componen sin previa autorización expresa por parte del vendedor, este quedaría liberado de toda obligación para con el comprador según lo descrito en esta sección en relación con tal equipo o dichas partes, a menos que la reparación, la sustitución o el ajuste hayan tenido lugar tras el incumplimiento de las obligaciones aquí descritas por parte del vendedor una vez transcurrido un período de tiempo razonable. La responsabilidad del vendedor como resultado de la infracción de esta garantía (o la infracción de cualesquiera otras garantías determinadas por un tribunal perteneciente a la jurisdicción competente designada por el vendedor) se limitará a: (a) aceptar la devolución EXW del equipo en las instalaciones de fabricación; y (b) reembolsar las cantidades abonadas por el comprador (menos una depreciación equivalente a un 15 % anual si el comprador ha hecho uso del equipo durante más de treinta [30] días), así como cancelar cualquier deuda pendiente en relación con el equipo; o (c) en caso de reparación, a decisión del vendedor, repetir la reparación o reembolsar el coste acordado del servicio o la parte del mismo que haya originado la reclamación. Estas garantías prevalecen sobre cualesquiera otras garantías, expresas o implícitas; específicamente, el vendedor rechaza toda garantía implícita de comerciabilidad o idoneidad para un uso en particular. Prevalecen también sobre cualquier obligación o responsabilidad del vendedor en casos de reclamación por negligencia, infracción de garantía y cualquier otra teoría o causa de acción. El vendedor no será responsable en ningún caso de daños resultantes, accidentales, indirectos, especiales o punitivos de tipo alguno. A efectos de lo descrito en esta sección, el equipo garantizado no incluirá equipos, partes o actividades no fabricados o llevadas a cabo por el vendedor. Con respecto a tales equipos, partes o actividades, la única obligación del vendedor será asignar al comprador las garantías ofrecidas al vendedor por el fabricante o proveedor responsable de los equipos, partes o actividades. Ningún equipo suministrado por el vendedor se considerará defectuoso por desgaste o deterioro normales, incapacidad de soportar la acción erosiva o corrosiva de cualquier fluido o gas, omisión por parte del comprador al almacenar, instalar, operar o mantener el equipo de acuerdo con las prácticas industriales recomendadas o las recomendaciones específicas del vendedor, incluidas, entre otras, las descritas en los manuales de instalación y operación del vendedor, o cualquier

falta por parte del comprador al proporcionar al vendedor información completa y precisa en relación con el uso operativo del equipo.

2. Información general

2.1 Símbolos utilizados en este documento



PELIGRO

Indica una situación peligrosa que, de no remediarse, dará lugar a un riesgo de muerte o lesión personal grave.



ADVERTENCIA

Indica una situación peligrosa que, de no remediarse, podría dar lugar a un riesgo de muerte o lesión personal grave.



PRECAUCIÓN

Indica una situación peligrosa que, de no remediarse, podría dar lugar a un riesgo de lesión personal leve o moderada.

El texto que acompaña a los tres tipos de riesgo anteriores (PELIGRO, ADVERTENCIA Y PRECAUCIÓN) está estructurado del siguiente modo:



PALABRA DE SEÑALIZACIÓN

Descripción del riesgo

Consecuencias de ignorar la advertencia
- Acciones que deben ponerse en práctica para evitar el riesgo.

Ejemplo



PELIGRO

Descarga eléctrica

Muerte o lesión personal grave
- Antes de comenzar a trabajar con el producto, asegúrese de que el suministro eléctrico esté desconectado y no pueda conectarse accidentalmente.

2.2 Otras notas importantes



Un círculo de color azul o gris con un signo de admiración en su interior indica que es preciso poner en práctica una acción para evitar una situación de peligro.



Un círculo de color rojo o gris con una barra diagonal y puede que con un símbolo gráfico de color negro en su interior indica que debe evitarse o interrumpirse una determinada acción.



No respetar estas instrucciones puede dar lugar a una operación incorrecta del equipo o daños en el mismo.



Notas o instrucciones que facilitan el trabajo y garantizan una operación segura.

3. Recepción del producto

ADVERTENCIA



Lesiones personales o daños al producto

Muerte o lesión personal grave

- La manipulación del producto durante las etapas de recepción, inspección y desempaque debe limitarse exclusivamente a personal calificado.

3.1 Desempaque del producto

ADVERTENCIA

Carga suspendida

Muerte o lesión personal grave

- No ices el producto por los puntos de izado o los cáncamos del motor.
- Descargue y manipule el producto empleando una eslinga.
- Todas las bombas KP horizontales completas deben izarse empleando un montacargas para levantarlas por debajo de la base de acero.



ADVERTENCIA

Peligro de aplastamiento

Muerte o lesión personal grave

- La bomba debe izarse siempre empleando el equipamiento de izado apropiado.
- Use los puntos de izado correctos.



3.1.1 Izado y manipulación



No use los puntos de izado de la bomba o los cáncamos del motor para izado el conjunto completo de la bomba.



El cliente debe hacerse responsable del equipamiento de izado empleado. Las instrucciones descritas a continuación son sólo sugerencias.



Antes de continuar, lea las advertencias e instrucciones descritas en las secciones [2. Información general](#) a [8.1 Mantenimiento del producto](#).

Izado de una bomba KP (horizontal) sin motor

1. Antes de descargar el producto, traslade el contenedor de transporte a un área despejada que cuente con equipamiento de izado.
2. Instale una correa de izado a cada lado de la carcasa de los rodamientos. Consulte la fig. 1.

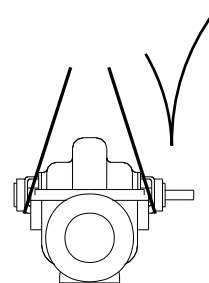


Fig. 1 Bombas KP a eje libre, puntos de izado correctos

TM04 0380 0608

Bombas KP (horizontales) con motor

1. Antes de descargar el producto, traslade el contenedor de transporte a un área despejada que cuente con equipamiento de izado.
2. Las bombas KP horizontales completas deben izarse empleando un montacargas para levantarlas por debajo de la base de acero.

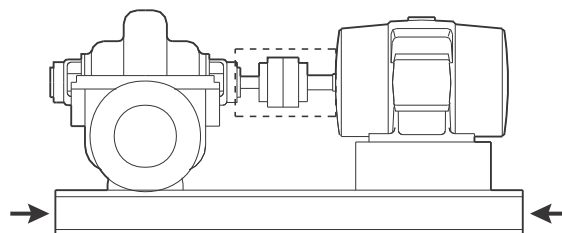


Fig. 2 Bombas KP horizontales completas, puntos de izado correctos

TM06 8436 0517

Izado de una bomba KPV o KPVS (vertical)

Antes de descargar el producto, traslade el contenedor de transporte a un área despejada equipada con un mecanismo de izado.

1. Enganche una correa de izado a cada una de las tablas de soporte de 4 x 4 in de la tarima. Fije bien las correas a las esquinas de la tarima, cerca del extremo superior del motor de la bomba. Consulte la fig. 3.
2. Fije el otro extremo de las correas a un gancho de izado.
3. Gire el conjunto de la bomba para colocarlo en posición vertical.
4. Retire el material de empaque sobrante para acceder al conjunto de la bomba con más facilidad.
5. Instale dos correas de izado alrededor del motor, bajo la caja de derivación, separadas 180 grados. Consulte la fig. 4.
6. Ajuste bien las correas.
7. Enganche los extremos libres de las correas de izado a un gancho de izado.
8. Ate una correa alrededor de la parte superior del motor para mantener las correas de izado bien sujetas al motor. Asegúrese de que las correas permanezcan sujetas al motor moviendo el conjunto de la bomba.
9. Use equipos de izado con la capacidad nominal apropiada para desplazar el conjunto de la bomba hasta el lugar de instalación.

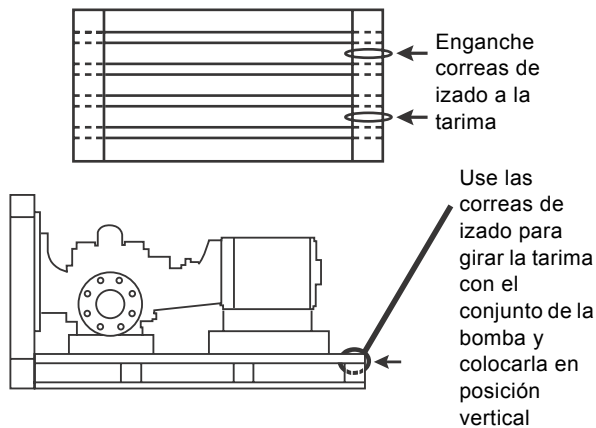


Fig. 3 Bombas KPV y KPVS, puntos de izado correctos en la tarima

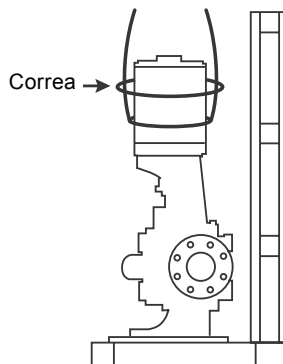


Fig. 4 Bombas KPV y KPVS, puntos de izado correctos

3.2 Inspección del producto

- Compruebe que el producto recibido se ajuste al pedido.
- Compruebe que la tensión y la frecuencia del producto coincidan con la tensión y la frecuencia de la red de suministro eléctrico disponible en el lugar de instalación. Consulte la sección [7.3 Identificación de la bomba](#).
- Compruebe si el producto presenta defectos o daños inmediatamente después de la entrega. Los accesorios adquiridos se envían junto con el producto, en un contenedor independiente.
- Si algún equipo ha sufrido daños durante el transporte, notifíquelo sin demora a la agencia transportista. Anote los daños con detalle en el documento de transporte.

3.3 Almacenamiento temporal tras la entrega

Si el producto no se va a instalar y operar inmediatamente después de su recepción, deberá almacenarse en un lugar limpio y seco, a una temperatura ambiente moderada. Proteja la bomba de la humedad, el polvo, la suciedad y los cuerpos extraños. Se recomienda tomar las siguientes precauciones antes y durante el almacenamiento:

1. Comprobar que los rodamientos estén cubiertos con el lubricante recomendado para impedir que la humedad se introduzca alrededor del eje. Consulte la sección [8.1.2 Lubricación de los rodamientos de la bomba](#).
2. Comprobar que los puertos de entrada y salida de la bomba, así como todos los demás orificios, estén cubiertos con cartón, madera o cinta protectora para impedir que entren objetos extraños en la bomba.
3. Cubrir el producto con una lona u otra cubierta adecuada si se va a almacenar en un lugar que carezca de protección.
4. Girar el eje 2 vueltas cada 2 semanas para recubrir los rodamientos, el empaque y las caras del sello mecánico con lubricante e impedir así la oxidación o corrosión.
5. Este equipo contiene juntas de fibra vegetal que pueden secarse durante largos períodos de almacenamiento. Para evitar fugas, llenar la bomba de agua y dejarla reposar durante 24 horas antes de ponerla en marcha o realizar pruebas de presión. Normalmente, esto permite a las juntas secas recuperar la humedad, sellando la bomba.
6. Las bombas de carcasa partida sólo deben presurizarse con el medio que deban bombear. No realice pruebas de "aire" presurizado.

TM06 8345 0117 - TM06 8347 0117

TM06 8348 0117

4. Instalación del producto

Todas las instalaciones deben ser realizadas por personal con experiencia en la colocación, conexión y alineación de equipos de bombeo. Las instrucciones descritas a continuación son genéricas y puede que no cubran los aspectos específicos de su instalación. Lea íntegramente estas instrucciones antes de instalar u operar una bomba KP, KPV o KPVS.

4.1 Ubicación

- Sitúe la bomba tan cerca como sea posible de la tubería de suministro. La tubería de entrada debe ser tan corta y directa como lo permitan las condiciones de instalación. Consulte la sección [4.4.2 Tubería de entrada](#).
- Si es posible, coloque la bomba por debajo del nivel del sistema. Ello facilitará el cebado, garantizará la uniformidad del caudal de líquido y generará una presión de entrada positiva.
- La altura de succión positiva neta (NPSH) disponible debe ser siempre equivalente o superior a la NPSH especificada en la curva de desempeño de la bomba. Asegúrese de que la NPSH a la entrada sea suficiente.
- Reserve siempre espacio de acceso suficiente para la ejecución de tareas de mantenimiento e inspección. Mantenga una separación de 24 in (610 mm), con abundante espacio superior para facilitar el uso de un equipo de izado lo suficientemente potente como para izar el producto.
- No exponga el producto a temperaturas bajo cero para impedir que el líquido bombeado se congele. Si es posible que se produzcan heladas durante los períodos de inactividad, consulte las instrucciones de puesta fuera de servicio descritas en la sección [8.8 Puesta del producto fuera de servicio](#).

4.2 Plataforma de la bomba

Instale la bomba permanentemente sobre una plataforma de concreto firme y elevada, de tamaño suficiente como para amortiguar las vibraciones e impedir las deflexiones y desalineamientos del eje. La plataforma puede flotar sobre muelles o constituir una parte elevada del piso.

Siga los pasos descritos a continuación:

1. Vierta concreto sin interrupción hasta una altura de 0.75 - 1.5 (20-35 mm) por debajo del nivel final de la bomba.
2. Peine la superficie superior del concreto antes de que se seque para crear surcos y generar una superficie de unión apropiada para el mortero.
3. Introduzca los pernos de anclaje en casquillos para proporcionar tolerancia de posicionamiento. Consulte las figs. 5 y 6.
4. Asegúrese de que la longitud de los pernos sea suficiente para el mortero, la bancada, las tuercas y las arandelas.
5. Permita que la plataforma se seque durante varios días antes de instalar la bomba.

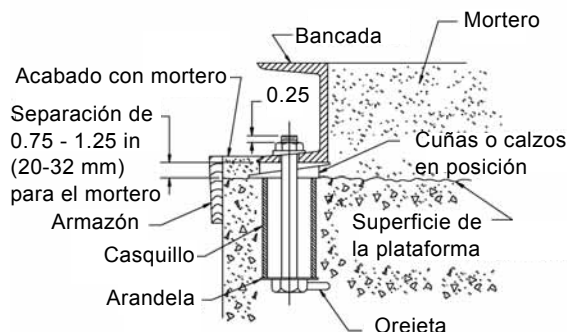


Fig. 5 Instalación de un perno de anclaje para bombas KP

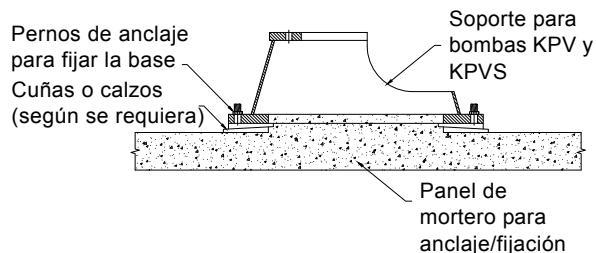


Fig. 6 Instalación de pernos de anclaje para bombas KPV y KPVS

4.3 Fijación de la bancada

Una vez rellena y seca la plataforma elevada de concreto, siga los pasos descritos a continuación:

1. Coloque la bancada haciéndola coincidir con los pernos de anclaje y apóyela sobre cuñas o calzos de ajuste sueltas situadas cerca de cada perno de anclaje, a intervalos no superiores a 24 in (610 mm) por cada lado.
2. Coloque las cuñas o calzos de tal modo que eleven la cara inferior de la bancada 0.75 - 1.25 in (20-32 mm) por encima del panel, dejando espacio para el mortero.
3. Nivele el eje de la bomba, las bridas y la bancada empleando un nivel; ajuste las cuñas o calzos si es necesario.



Coloque un nivel encima de la bomba para comprobar que esté nivelada.

4. Asegúrese de que las tuberías se puedan alinear con las bridas de la bomba sin que ninguna de ellas quede sometida a tensiones.
5. Una vez llevado a cabo el alineamiento de la bomba, coloque tuercas en los pernos de anclaje y apriételas lo suficiente como para impedir que la bancada se mueva.
6. Construya un armazón alrededor de la plataforma de concreto y vierta mortero en la bancada y a su alrededor. Para bombas KP, consulte la fig. 5; para bombas KPV y KPVS, consulte la fig. 6. El mortero compensará los desequilibrios de la plataforma, distribuirá el peso de la bomba e impedirá que se desplace.



Use un mortero homologado que no se contraiga.

7. Permita que el mortero se seque durante 24 horas antes de conectar las tuberías.
8. Una vez que el mortero se haya endurecido, compruebe los pernos de anclaje y apriételos si es necesario. Vuelva a comprobar la alineación de la bomba tras apretar los pernos de anclaje.

4.4 Instalación mecánica

4.4.1 Tuberías



No permita que la bomba soporte el peso de las tuberías. Use soportes o apoyos de otro tipo a intervalos apropiados para sujetar las tuberías cerca de la bomba.

- Asegúrese de que las tuberías de entrada y salida cuenten con soportes independientes y se encuentren correctamente alineadas, de tal modo que no ejerzan tensión sobre la bomba al apretar los pernos de las bridas. El uso de juntas de expansión o amortiguadores de vibraciones no evita la necesidad de fijar debidamente las tuberías. Asegúrese de instalar las tuberías tan rectas como sea posible para evitar codos y adaptadores innecesarios.
- Las bombas KP, KPV y KPVS cuentan con bridas de 250 lb, perforadas según el servicio de la bomba. Puede que se requieran partes no incluidas con el producto.
- No ejerza presión sobre las tuberías al realizar las conexiones.

4.4.2 Tubería de entrada

La tubería de entrada debe seleccionarse e instalarse de tal modo que minimice las pérdidas de presión y proporcione un caudal de líquido suficiente a la bomba durante el arranque y la operación. Muchos problemas de carga NPSH tienen su origen en la elección e instalación incorrectas de la tubería de entrada. Respete las siguientes precauciones al instalar la tubería de entrada:

- El recorrido de la tubería de entrada debe ser tan directo como sea posible para evitar codos y adaptadores innecesarios. Idealmente, su longitud debe ser equivalente a, al menos, diez veces el diámetro de la misma. Si la tubería de entrada es corta, su diámetro puede ser igual al del puerto de entrada. Si la tubería de entrada es larga, su diámetro deberá ser una o dos veces más grande que el del puerto de entrada, dependiendo de la longitud, con un reductor entre la tubería y el puerto de entrada.
- Use un reductor excéntrico con el lado cónico hacia abajo. Consulte la fig. 7.



El diámetro de la tubería de entrada no debe ser inferior al del puerto de entrada de la bomba en ningún punto del tramo.

- Si es posible, instale una línea de entrada horizontal a lo largo de una pendiente uniforme. Se recomienda una pendiente gradualmente ascendente hasta la bomba en condiciones de succión negativa, y una pendiente gradualmente descendente en condiciones de presión de entrada positiva.
- Deben evitarse las elevaciones y bucles (consulte la fig. 8), ya que podrían dar lugar a bolsas de aire, acelerar el sistema o causar patrones de bombeo erráticos.
- Instale una válvula de compuerta en la línea de entrada para poder aislar la bomba durante los períodos de inactividad y mantenimiento, y facilitar su desinstalación. Si se conectan dos o más bombas a la misma línea de entrada, instale dos válvulas de compuerta para poder aislar cada bomba de la línea.
- Instale siempre válvulas de compuerta o mariposa en posiciones que impidan la formación de bolsas de aire.



No use válvulas de globo (en particular, si la carga NPSH posee carácter crítico).

- Durante la operación de bombeo, las válvulas de la línea de entrada deben permanecer siempre completamente abiertas.
- Instale manómetros del tamaño adecuado para permitir al operario monitorear el desempeño de la bomba y determinar si se ajusta a los parámetros de la curva de desempeño. Si se producen fenómenos de cavitación, bloqueo de vapor o inestabilidad durante la operación, los manómetros indicarán grandes fluctuaciones en las presiones de entrada y salida.

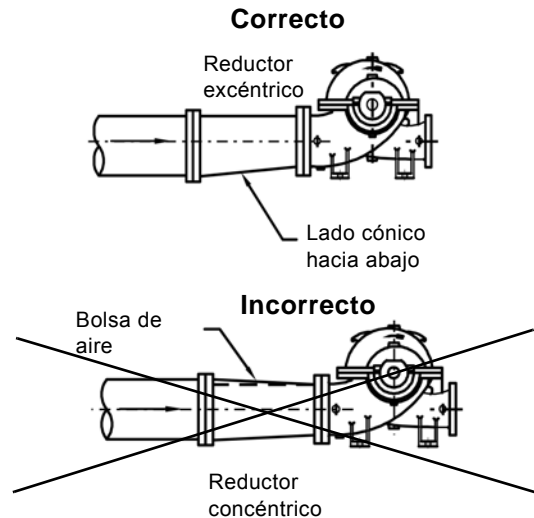


Fig. 7 Tubería de entrada

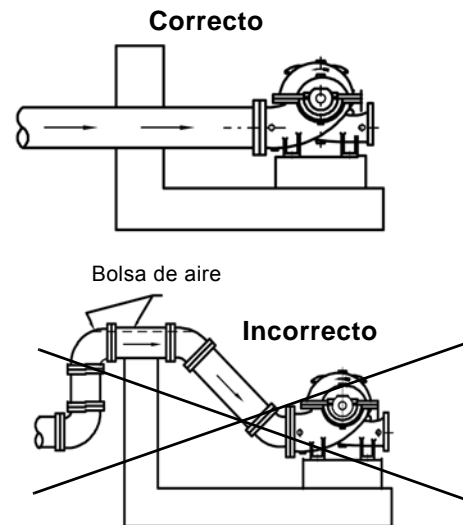


Fig. 8 Prevención de bolsas de aire

TM05 4773 2512

TM 05 4774 2512

4.5 Conexión eléctrica

PELIGRO



Descarga eléctrica

Muerte o lesión personal grave

- La instalación eléctrica debe ser llevada a cabo por un electricista calificado, de acuerdo con las normativas locales y los manuales suministrados con los accesorios eléctricos.

PELIGRO



Descarga eléctrica

Muerte o lesión personal grave

- Antes de comenzar a trabajar con el producto, asegúrese de que el suministro eléctrico esté desconectado y no pueda conectarse accidentalmente.

4.5.1 Motores

El circuito de control del motor debe incluir los siguientes componentes para cumplir los requerimientos establecidos por el código NEC:

Dispositivo de desconexión de motor

- Instale un dispositivo de desconexión de motor capaz de desconectar el controlador (disyuntor de protección de motor) y el motor de la fuente de poder.
- Sitúe el dispositivo de desconexión de modo que el controlador (disyuntor de protección de motor) se pueda ver desde el dispositivo de desconexión. En cualquier caso, la distancia desde el dispositivo de desconexión hasta el controlador debe ser inferior a 50 ft (15.24 m).

En la mayoría de instalaciones, el dispositivo de desconexión es un interruptor diferencial o un interruptor de desconexión con fusible.

Interruptor de circuito para cortocircuitos y fallas de aterrizaje del motor

Normalmente, un interruptor de circuito para cortocircuitos y fallas de aterrizaje es un interruptor diferencial o un interruptor de desconexión con fusible.

- Seleccione el interruptor diferencial o el fusible según lo descrito en la sección 430-52 y la tabla 430-152 del código NEC.

Controlador de motor con protección contra sobrecorriente (arrancador magnético)

- Instale estos componentes de acuerdo con los códigos eléctricos aplicables a nivel local y estatal, además del código NEC.

PELIGRO



Entorno explosivo

Muerte o lesión personal grave

- Respete las normas y reglamentos impuestos con carácter general o específico por las autoridades u organizaciones comerciales competentes en relación con la operación de equipos eléctricos en entornos explosivos.

- Los parámetros de tensión y frecuencia de operación están marcados en la placa de datos del motor.
- Compruebe que la tensión, la fase y la frecuencia del suministro eléctrico coincidan con la tensión, la fase y la frecuencia de los motores.
- Las características eléctricas deben coincidir con las especificadas en la placa de datos del motor.
- Las conexiones eléctricas deben realizarse como se indica en la placa de datos del motor o el diagrama de cableado situado en la cara trasera de la cubierta de la caja de conexiones. Póngase en contacto con el fabricante del motor si necesita más información.
- Monte el panel de control o los disyuntores de protección de motor cerca de la bomba para facilitar el control y la instalación.
- Asegúrese de que los arrancadores y dispositivos de control de sobrecarga sean aptos para los motores de las bombas en cuanto a la tensión, la fase y la frecuencia disponibles. Siga siempre las instrucciones del fabricante del dispositivo de control para garantizar su correcta instalación y conexión.
- Los motores lubricados con grasa se lubrican íntegramente durante la fabricación y no requieren lubricación adicional si su instalación tiene lugar sin demora. Si el motor permanece almacenado durante seis meses o más, consulte la sección [8.1.1 Lubricación del motor](#) y lubríquelo antes de ponerlo en marcha.

4.5.2 Operación con variador de frecuencia

- En principio, todos los motores trifásicos se pueden conectar a un variador de frecuencia.
- Sin embargo, la operación con variador de frecuencia suele exponer el sistema de aislamiento del motor a una carga mayor y provoca que el motor emita más ruido del que suele ser normal, debido a corrientes inducidas provocadas por picos de tensión.



En caso de que existan dudas sobre si el motor suministrado puede operar con un variador de frecuencia, póngase en contacto con el fabricante del motor.

- Además, los motores de gran tamaño impulsados mediante un variador de frecuencia soportan corrientes de rodamiento.
- Si la bomba opera mediante un variador de frecuencia, tome las medidas descritas a continuación según las condiciones de operación:

Condiciones de operación	Acción
Motores de 2, 4 y 6 hp a partir de 45 hp de potencia	Asegúrese de que uno de los rodamientos del motor esté eléctricamente aislado. Si no es así, póngase en contacto con Grundfos.
Aplicaciones sensibles a los ruidos	Instale un filtro dU/dt entre el motor y el variador de frecuencia; esta medida contribuirá a reducir los picos de tensión y, por tanto, el ruido.
Aplicaciones particularmente sensibles a los ruidos	Instale un filtro sinusoidal.
Longitud del cable	Instale un cable que cumpla las especificaciones definidas por el fabricante del variador de frecuencia. La longitud del cable entre el motor y el variador de frecuencia afecta a la carga del motor.
Tensión de alimentación hasta 500 V	Compruebe que el motor sea apto para la operación con variador de frecuencia.
Tensión de alimentación entre 500 V y 690 V	<ul style="list-style-type: none"> • Instale un filtro dU/dt (contribuye a reducir los picos de tensión y, por tanto, el ruido); o • compruebe que el motor cuente con aislamiento reforzado.
Tensión de alimentación a partir de 690 V	<ul style="list-style-type: none"> • Instale un filtro dU/dt (contribuye a reducir los picos de tensión y, por tanto, el ruido); y • compruebe que el motor cuente con aislamiento reforzado.

4.6 Tubería de salida

- Si la tubería de salida es corta, su diámetro puede ser igual al del puerto de salida de la bomba. Si la tubería de salida es larga, deberá ser una o dos veces más grande que el puerto de salida, según la longitud.
- Lo mejor es usar tuberías de salida horizontales de gran longitud.
- Instale una válvula de compuerta cerca del puerto de salida para poder aislar la bomba durante los períodos de inactividad y mantenimiento, y facilitar su desinstalación.

- Las elevaciones de la tubería de salida podrían dar lugar a bolsas de aire o gas, impidiendo así la operación de la bomba.
- Si se producen golpes de ariete (en caso de que se usen válvulas de retención), cierre la válvula de compuerta de salida antes de detener la bomba.

4.7 Sellos mecánicos

Las bombas KP están disponibles con prensaestopas equipados con anillos de empaque o sellos mecánicos.

4.7.1 Prensaestopas (KP)

Los prensaestopas se suelen empacar antes de su envío.

Si la bomba se instala antes de 60 días, el empaque se encontrará en buenas condiciones de operación, con un suministro suficiente de líquido lubricante.

Si la bomba se almacena durante más de 60 días, puede ser necesario reempacar los prensaestopas.

El prensaestopas debe contar siempre con un suministro de líquido limpio y claro para lavar y lubricar los anillos de empaque.

4.7.2 Ajuste del casquillo de empaque (KP)

Asegúrese de que las líneas de lavado estén conectadas y sus válvulas abiertas.

Con la bomba en operación, ajuste el casquillo de empaque permitiendo entre 40 y 60 gotas por minuto para lubricar el eje.

Apriete el casquillo de empaque uniformemente para comprimir homogéneamente el material de empaque.

La bomba no debe operar con el empaque seco. No apriete demasiado el casquillo de empaque para eliminar la fuga; podría dañar la camisa del eje.

Puede que sea necesario volver a empacar y ajustar tras el arranque inicial.

4.7.3 Sellos mecánicos

Los sellos mecánicos no requieren mantenimiento ni ajuste.

Las bombas KP, KPV y KPVS equipadas con sellos mecánicos se ajustan según las condiciones de operación para las que ha sido adquirida la bomba. Respete las siguientes precauciones para evitar daños en el sello mecánico y maximizar su vida útil:



No opere la bomba en seco o contra una válvula cerrada. La operación en seco daña el sello mecánico en pocos minutos.



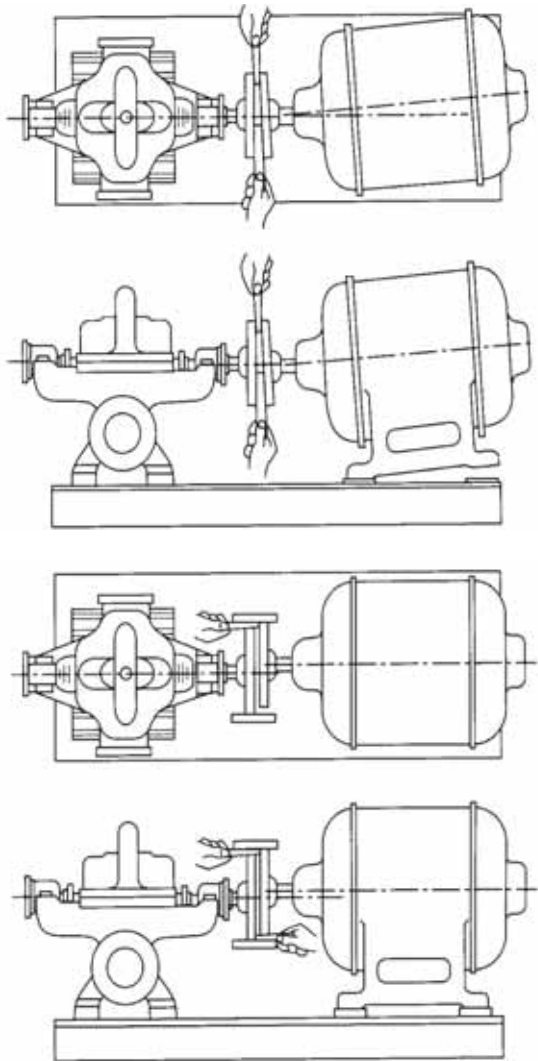
No supere los límites de temperatura o presión del sello mecánico empleado.

Purgue todo el aire de las cámaras del sello y las líneas de recirculación antes de poner en marcha la bomba.

- En instalaciones nuevas, limpie y purgue la tubería de entrada antes de instalar y operar la bomba. Las incrustaciones, las rebabas de soldadura y demás materiales abrasivos pueden dañar rápidamente el sello mecánico.
- En operación normal, un sello mecánico no debe sufrir fugas en absoluto. Si se aprecia alguna fuga, por tanto, el sello deberá ser desmontado, inspeccionado y, si es necesario, sustituido. Se recomienda mantener un inventario de partes de repuesto para minimizar los períodos de inactividad del equipo.

4.8 Alineación del acoplamiento (KP)

1. Si la bomba y el motor se entregan en conjunto, montados en una bancada común, desinstale el guardacople.
2. **Comprobación de la alineación paralela y angular**
Coloque una regla y láminas calibradoras o un comparador de cuadrante entre ambos bloques de acoplamiento para comprobar la desalineación horizontal, vertical y angular de los mismos. Consulte la fig. 9. El acoplamiento estará correctamente alineado cuando las medidas muestren que todos los puntos de las caras de acoplamiento se encuentran a menos de ± 0.005 in (0.127 mm) entre sí, o cuando la regla toque uniformemente ambos acoplamientos tanto en posición vertical como en horizontal. Si detecta algún desalineamiento, afloje el motor y desplácelo o cácelo para alinearlos de nuevo. Vuelva a apretar los pernos de anclaje a continuación. Alinee siempre el motor con la bomba; las tuberías pueden verse sometidas a tensiones si la bomba se desplaza. No cambie la posición de la bomba sobre la bancada.
3. Compruebe la alineación del eje una vez más tras conectar definitivamente las tuberías a la bomba, verificar el cableado del motor, establecer el sentido de rotación correcto y llenar de líquido las tuberías. Consulte las figs. 10 y 11.



TM 05 4767 2512

TM 05 4768 2512

Fig. 9 Comprobación de la alineación angular o paralela de una bomba KP

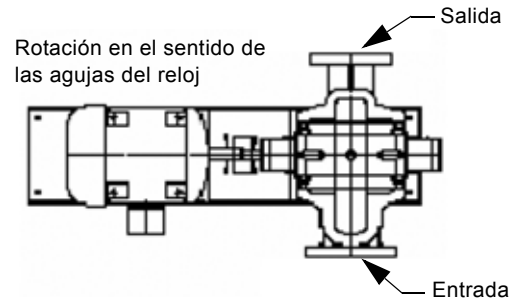


Fig. 10 Vista esquemática de una bomba KP, rotación en el sentido de las agujas del reloj

TM05 9288 3173

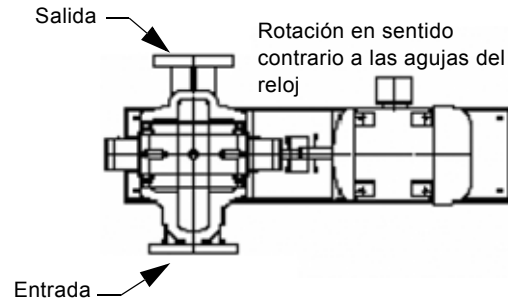


Fig. 11 Vista esquemática de una bomba KP, rotación en sentido contrario a las agujas del reloj

TM05 9289 3173

ADVERTENCIA

Partes mecánicas o aspas móviles



Muerte o lesión personal grave

- Asegúrese de instalar un guardacople aprobado antes de operar el producto. No respetar esta advertencia podría dar lugar a lesiones personales.

- Deje quitados los guardacoples hasta que finalice el procedimiento de cebado de la bomba.
- Instale los guardacoples una vez completada la instalación para proporcionar protección a los usuarios frente a la maquinaria giratoria.

5. Arranque del producto

5.1 Cebado

Las bombas KP, KPV y KPVS no son autocebantes y deben cebarse completamente (esto es, llenarse de líquido) antes del arranque.

- Si la bomba debe operar con una presión de entrada positiva, cébela abriendo la válvula de entrada y permitiendo la entrada de líquido en la carcasa de la bomba. Abra los orificios de purga de aire superiores de la carcasa superior de la bomba y cada domo de entrada, y asegúrese de que el líquido fuerce la salida de todo el aire de la bomba antes de cerrarlos.
- **IMPORTANTE:** Gire el eje manualmente durante las operaciones de cebado y purga de aire para liberar el aire atrapado en los conductos del impulsor.
- Si la bomba operará con succión negativa, el cebado deberá llevarse a cabo empleando otros métodos. Use válvulas de pie, eyectores o bombas de vacío, o llene de líquido manualmente la carcasa de la bomba y la línea de entrada.



No opere la bomba en seco esperando que se ceba automáticamente. El resultado de tal acción serán daños graves en los sellos mecánicos, los anillos de desgaste y las camisas del eje de la bomba.

5.2 Acciones previas al arranque



No opere el producto por encima de los rangos indicados en la placa de datos. Si lo hace, el producto podría resultar dañado.

Lleve a cabo las inspecciones descritas a continuación antes de arrancar una bomba KP, KPV o KPVS:

1. Asegúrese de que las tuberías de entrada y salida se encuentren limpias y hayan sido lavadas para eliminar la suciedad y los residuos.
2. Asegúrese de que las conexiones del motor y el dispositivo de arranque se hayan realizado de acuerdo con el diagrama de cableado y den lugar al sentido de rotación correcto.
3. Si el motor ha permanecido almacenado durante un período prolongado de tiempo (antes o después de la instalación), consulte las instrucciones del motor antes del arranque.
4. Compruebe la tensión, las fases y la frecuencia usando la placa de datos del motor como referencia.
5. Gire manualmente el impulsor para asegurarse de que pueda rotar libremente.
6. Apriete los tapones de los manómetros y drene los orificios. Si la bomba está equipada con manómetros, mantenga las llaves cerradas siempre que no se encuentren en uso.
7. Vuelva a comprobar la alineación entre el motor y la bomba según lo descrito en la sección [4.8 Alineación del acoplamiento \(KP\)](#).
8. Compruebe que las tuberías de entrada y salida no presenten fugas y asegúrese de que los pernos de las bridas estén bien apretados.
9. Si la bomba debe operar con variador de frecuencia, no la acelere progresivamente a partir de bajas velocidades. Lleve a cabo un arranque directo en línea a máxima velocidad, especialmente durante la puesta en servicio, de modo que se genere presión suficiente como para lavar los anillos de desgaste y dar lugar a un efecto de rodamiento hidrostático.

5.3 Sentido de rotación del motor



No compruebe el sentido de rotación del motor a menos que haya desconectado y separado físicamente los acoplamientos de la bomba y el motor antes de hacerlo. Si ignora esta advertencia y el sentido de rotación es incorrecto, la bomba y el motor podrían sufrir graves daños.

Una vez cableada la unidad y comprobada la correcta conexión de todos los componentes del sistema, como los dispositivos de desconexión, los arrancadores magnéticos, los dispositivos piloto y los motores, compruebe el sentido de rotación del motor siguiendo los pasos descritos a continuación:

- Compruebe que el acoplamiento esté desconectado y arranque momentáneamente el motor para asegurarse de que el sentido de rotación sea correcto de acuerdo con la flecha estampada en la carcasa de la bomba. Si el sentido de rotación no es correcto, intercambie los dos cables conectados a los terminales T1 y T2 del disyuntor de protección del motor.
- Para motores conectados en estrella-delta, el sentido de rotación debe verificarse tanto para la conexión estrella como para la conexión delta.
- Para más información acerca del sentido de rotación correcto, consulte los esquemas de rotación de la sección [4.8 Alineación del acoplamiento \(KP\)](#).



Las bombas no deben operar en seco. Asegúrese de conectar los motores al suministro eléctrico sólo momentáneamente para determinar el sentido de rotación correcto.

5.4 Arranque de la bomba

ADVERTENCIA



Partes mecánicas móviles

Muerte o lesión personal grave

- Instale un guardacople aprobado antes de operar el producto.



Para bombas KPVS, asegúrese de que el tornillo de compresión (114) se encuentre bien asentado y sellado girándolo en sentido contrario a las agujas del reloj. Ello evitará que se produzcan fugas durante la operación.

1. Instale un guardacople.
2. Abra completamente la válvula de compuerta de la línea de entrada (si corresponde) y cierre la válvula de compuerta de la línea de salida.
3. Si es preciso, inicie el suministro externo de líquido refrigerante o lubricante a los sellos mecánicos.
4. Llene de líquido la línea de entrada y cebe completamente la bomba.
5. Ponga en marcha la bomba.
6. Inmediatamente después, lleve a cabo una inspección visual de la bomba y la tubería de entrada en busca de fugas de presión.
7. En cuanto la bomba alcance su máxima velocidad de operación, abra lentamente la válvula de compuerta de salida y las válvulas de purga situadas a mayor altura en el sistema. No abra completamente la válvula de compuerta de salida hasta que el sistema esté lleno de líquido, el aire se haya purgado y se haya comprobado la ausencia de fugas.
8. Tras llenar el sistema por completo, abra completamente la válvula de compuerta de salida y cierre las válvulas de purga del sistema.
9. Si la bomba está equipada con manómetros, abra las llaves y anote las lecturas de presión para poder consultarlas en el futuro. Verifique que la bomba opere según los parámetros especificados en las curvas de desempeño.
10. Compruebe y anote la tensión, el amperaje por fase y los kilovatios, si dispone de vatímetro.

6. Manipulación y almacenamiento del producto

Consulte la sección [8.8 Puesta del producto fuera de servicio](#).

7. Presentación del producto

7.1 Aplicaciones

Se recomienda el uso de bombas KP, KPV y KPVS para las siguientes aplicaciones:

- circulación en sistemas de calefacción, aire acondicionado, alimentación de calderas y condensación de agua;
- trasiego de líquidos y aumento de presión en diferentes sistemas industriales;
- distribución y tratamiento de aguas en sistemas públicos de agua.

7.2 Líquidos válidos para bombeo

Líquidos ligeros, limpios, no agresivos, sin partículas sólidas ni fibras. No bombee líquidos que ataquen químicamente los materiales de la bomba.

Al bombear líquidos con una densidad y/o viscosidad superiores a las del agua, la presión y el caudal se reducen. Como alternativa, es posible usar motores de potencia proporcionalmente superior.

Los anillos de empaque de los prensaestopas o las juntas tóricas del sello mecánico del eje deben ser compatibles con el líquido bombeado.

Puede que se necesiten anillos de empaque de prensaestopas especiales o juntas tóricas específicas para el sello mecánico si la bomba se usa para bombear agua tratada:

- a temperaturas superiores a 176 °F (80 °C);
- si el agua contiene aditivos para impedir la corrosión del sistema, la formación de depósitos calcáreos, etc. (por ejemplo, en sistemas de calefacción y ventilación).

Para bombear líquidos que no sean agua, deben instalarse prensaestopas o sellos mecánicos apropiados. Para más información, póngase en contacto con Grundfos.



La temperatura de operación máxima de la bomba es de 275 °F (135 °C).

7.3 Identificación de la bomba

Todas las bombas PACO se pueden identificar por sus códigos de catálogo y números de serie. Dichos datos están impresos en la placa de datos de la bomba (fig. 12), fijada a la carcasa de la bomba. Haga referencia a tales números siempre que necesite comunicarse con Grundfos.

7.3.1 Placa de datos

PACO PUMPS	
CAT#: 29-40159-140001-1952EE	
○	STOCK#: 98173512
SER#: 1971071543-10	
GPM: 650	TDH: 192 ' IMP. DIA: 13.44 ''
MFD BY GRUNDFOS CBS INC	34014412

TM05 7638 1313

Fig. 12 Placa de datos de una bomba KP, KPV o KPVS

7.3.2 Número de modelo y código de fabricación (KP y KPV)

Ejemplo	29	60123	140001	1852
Código de producto				
Código de modelo				
Materiales de construcción				
Código de motor				
Código de fabricación				29
29: Carcasa partida (KP y KPV)				
31: Carcasa partida con acoplamiento dividido (KPVS)				

7.3.3 Clave de tipo

Código de modelo	60	12	3
Salida de la bomba			
20 = 2"*	10 = 10"		
30 = 3"	12 = 12"		
40 = 4"	14 = 14"		
50 = 5"	16 = 16"		
60 = 6"	20 = 20"		
80 = 8"	24 = 24"		
Diámetro nominal máximo del impulsor			
95 = 9.5"	20 = 20"		
12 = 12"	24 = 24"		
13 = 13"	25 = 25"		
14 = 14"	27 = 27"		
15 = 15"	28 = 28"		
19 = 19"			
Diseño del impulsor			
Rotación en el sentido de las agujas del reloj:			
1, 3, 5, 7, 9			
Rotación en sentido contrario a las agujas del reloj:			
0, 2, 4, 6, 8			

* Salida de 2" en bombas con impulsores de tamaño ≤ 13 "

Materiales de construcción

1 4 00 0 1

Empaque o sello

3 = empaque estándar
 1 = tipo 21, sello sencillo, asiento cerámico, Buna
 2 = tipo 21, sello sencillo, asiento de carburo de tungsteno, Viton
 6 = tipo 21, sello sencillo, asiento de Ni-Resist, Viton
 7 = tipo 21, sello sencillo, asiento de Ni-Resist, Buna
 8 = tipo 1B, sello sencillo, asiento de Ni-Resist, Buna
 9 = tipo 21, sello sencillo, asiento de Ni-Resist, Viton
 A = tipo 1, sello sencillo, asiento cerámico, Buna
 B = tipo 1, sello sencillo, asiento de Ni-Resist, Viton
 C = tipo 1, sello sencillo, asiento de carburo de tungsteno, Viton
 D = tipo 1, sello sencillo, asiento de Ni-Resist, Buna
 E = tipo 1, sello sencillo, asiento cerámico, Buna
 F = tipo 1, sello sencillo, asiento de Si Cbrd, EPDM
 G = tipo 8-1, sello sencillo, asiento de Si Cbrd, Viton
 H = tipo 8-1, sello sencillo, asiento cerámico, Buna

Id. del empaque o el sello

2 = 1"
 3 = 1 - 1/4"
 E = 1 - 1/2"
 4 = 1 - 3/4"
 5 = 2 - 1/4"
 6 = 2 - 3/4"
 7 = 3"
 K = 3 - 1/2"
 V = 4"
 H = 4.1"
 B = 4.7"
 N = 5.5"

Materiales de construcción 1 4 00 0 1

Configuración general (horizontal)

Código	Componente
00	Estándar
01	Anillos de desgaste dobles
02	Rodamientos lubricados con aceite
03	(01) + (02)
04	(01) + (05)
05	Líneas de recirculación
20	Eje ext. doble
21	Anillos de desgaste dobles
22	Líneas de recirculación
24	(21) + (22)
30	Eje ext. doble
31	Anillos de desgaste dobles
32	Líneas de recirculación
34	(31) + (32)
70	Brida de 250 lb
71	Anillos de desgaste dobles
72	(71) + (73)
73	Líneas de recirculación
90	Brida de 250 lb
91	Anillos de desgaste dobles

Configuración general (vertical)

Código	Componente
50	Estándar (Vesconite para KPVS)
51	Anillos de desgaste dobles
52	Rodamiento de la camisa
53	(51) + (52)
80	Brida de 250 lb para CWP de 300 psi
81	Anillos de desgaste dobles
82	Rodamiento de la camisa
83	(81) + (82)
92	Brida de 250 lb para CWP de 400 psi
93	Anillos de desgaste dobles
94	Rodamiento de la camisa
95	(93) + (94)

Materiales de construcción 1 4 00 0 1

Metalurgia del eje/la camisa

0 = acero/bronce
 1 = acero/acero inoxidable
 3 = acero inoxidable/bronce**
 6 = acero inoxidable/acero inoxidable o acero inoxidable/sin camisas (KPVS)
 7 = acero inoxidable/acero inoxidable endurecido
 A = acero inoxidable 316/bronce Ni Al
 X = especial

Metalurgia de la bomba

0 = componentes estándar
 1 = componentes en bronce
 2 = estándar, todos los componentes en bronce
 5 = todos los componentes en hierro
 8 = componentes en hierro dúctil/bronce
 E = componentes en hierro dúctil/acero inoxidable
 X = especial

** Sólo para bombas empacadas (bombas empacadas estándar con anillo de distribución, líneas de recirculación y camisas de acero inoxidable endurecido).

Código de motor 1 78 2

Carcasa

1 = ODP
 2 = TEFC
 3 = a prueba de explosión

Tensión

Hp	Monofásica		Trifásica	
	115/230 V	200 V	230/460 V	
1/3	21	23	24	
1/2	29	31	32	
3/4	35	37	38	
1	41	43	44	
1-1/2	47	49	50	
2	53	55	56	
3	59	61	62	
5	65	67	68	
7-1/2	71	73	74	
10	76	77	78	
15	--	81	82	
20	--	84	85	
25	--	01	87	
30	--	02	88	
40	--	03	89	
50	--	04	90	
60	--	05	91	
75	--	06	92	
100	--	07	93	
125	--	--	94	
150	--	--	95	
200	--	--	96	
250	--	--	97	
300	--	--	98	

RPM

1 = 3500
 2 = 1750
 3 = 1150

8. Inspección del producto

8.1 Mantenimiento del producto

8.1.1 Lubricación del motor

PELIGRO

Partes mecánicas móviles



Muerte o lesión personal grave

- Antes de llevar a cabo tareas de inspección, mantenimiento, servicio o reparación del producto, asegúrese de que los controles del motor se encuentren en la posición "OFF", bloqueados y etiquetados.

Siga siempre las instrucciones de lubricación del fabricante del motor, si dispone de ellas, y compruebe periódicamente si las partes de engrase y los tapones de drenaje presentan fugas. Si no dispone de las instrucciones de lubricación, consulte los intervalos de lubricación recomendados en la tabla siguiente.

- El motor se puede lubricar tanto en operación como en reposo. Quite el tapón de drenaje de grasa (si corresponde) y el tapón de reposición de la parte de engrase. Introduzca lubricante limpio hasta que comience a aparecer grasa por el orificio de drenaje o a lo largo del eje del motor.

Intervalos de lubricación recomendados

Velocidad del motor [rpm]	Potencia del motor [hp]	Condiciones de operación		
		Estándar	Severas	Extremas
Hasta 1750	10-40	Estándar	Severas	Extremas
	50-150	1-3 años	6 meses-1 año	6 meses-1 año
	A partir de 200	1 año	3 meses	6 meses
A partir de 1750	Todas las potencias	1 año	3 meses	6 meses
		1 año	3 meses	3 meses

Condiciones normales:

8 horas de operación al día, carga normal o ligera, aire limpio y temperatura ambiente máxima de 100 °F (37 °C).

Condiciones severas:

Operación constante las 24 horas, cargas de impacto o vibraciones, mala ventilación y temperatura ambiente de 100-150 °F (37-65 °C).

Condiciones extremas:

Operación constante, grandes impactos o vibraciones, suciedad o polvo en el aire y temperatura ambiente muy alta.

La tabla siguiente recoge los tipos de grasa recomendados para la lubricación del motor. Todos ellos han sido minuciosamente probados y se deben usar siempre que sea posible.

Grasa de rodamientos recomendada para motores

Fabricante	Lubricante de rodamientos
Chevron	SRI grease NLGI No. 2
Texaco	Polystar RB2 NLGI No. 2

8.1.2 Lubricación de los rodamientos de la bomba

ADVERTENCIA

Falla catastrófica



Muerte o lesión personal grave

- Respete el programa de lubricación apropiado.
- No opere la unidad sin la lubricación necesaria; hacerlo podría dar lugar al sobrecalentamiento de los rodamientos, posibles fallas en los mismos, el agarrotamiento de la bomba y la rotura física del equipo, exponiendo a los operarios a posibles lesiones personales.

Grasa de rodamientos recomendada para bombas

Fabricante	Lubricante
Shell	Dolium®
Exxon	Polyrex®
Chevron	SRI Grease NLGI 22
	Black Pearl NLGI 2
Phillips	Polytrac™
Texaco	Polystar RB

Los rodamientos reengrasables se rellenan de grasa en la fábrica antes del envío. Este engrase inicial es suficiente para un año o 2000 horas de operación normal (lo que suceda primero). Transcurrido un año o 2000 horas de operación normal, deberá ponerse en práctica un programa de engrase periódico.

8.1.3 Reengrase (KP y KPV)

1. Desensrosque los cuatro (4) pernos y desmonte las cubiertas de los rodamientos (113C y 113D) para acceder a los rodamientos.
2. Use una franela limpia para eliminar la mayor cantidad posible de grasa antigua de los rodamientos.
3. Rellene los rodamientos con grasa suficiente como para llenarlos por completo y cubrir las bolas que contienen.
4. Gire el eje de la bomba para asegurarse de que la lubricación tenga lugar de manera uniforme y completa.
5. Para el mantenimiento del rodamiento del extremo de accionamiento, deslice la cubierta del rodamiento hacia atrás tanto como pueda e inspeccione visualmente si requiere engrase.
6. Proceda según lo descrito anteriormente para eliminar la grasa antigua con una franela limpia. Si las cubiertas de los rodamientos no se pueden desplazar lo suficiente como para acceder a ellos, desmonte el bloque de acoplamiento.
7. Instale de nuevo las cubiertas de los rodamientos una vez finalizada la tarea.

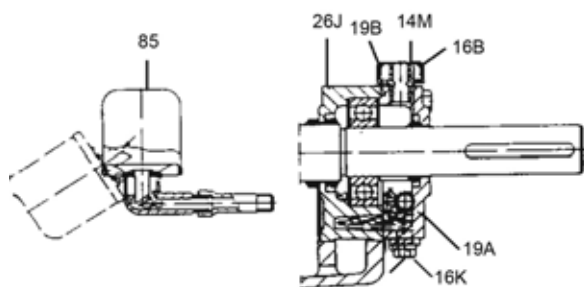


No engrase los rodamientos en exceso. Demasiada grasa puede dar lugar a fenómenos de sobrecalentamiento y fallas prematuras de los rodamientos.

Los fabricantes de rodamientos recomiendan llenar de grasa el tercio inferior del rodamiento. Una vez lleno de grasa el tercio inferior, gire el eje para cubrir las bolas que contiene el rodamiento.

8.1.4 Lubricación con aceite (KP y KPV)

Siga un programa de lubricación periódica con aceite. Las bombas KP y KPV con rodamientos lubricados con aceite están equipadas con un depósito transparente; dicho depósito pertenece a un engrasador de nivel constante que mantiene el nivel de aceite, aproximadamente, en la línea central del rodamiento inferior. Consulte la pos. 85 en la fig. 13. Si es necesario, renueve el aceite almacenado en el depósito del engrasador de nivel constante. Para rellenarlo, desmonte el depósito y vierta aceite en él. Después de llenar de aceite el depósito, instálelo de nuevo en su posición de operación.



TM05 8898 2713

Fig. 13 Esquema de un rodamiento lubricado con aceite

Cambie el aceite tras las primeras 200 horas de operación. Para cambiar el aceite, desenrosque el tapón de drenaje (16K), situado en el extremo inferior de la cubierta de los rodamientos, y el tapón de reposición (16B), situado en el extremo superior del soporte de los rodamientos. Tras drenar el aceite, instale de nuevo las partes y rellene el depósito con uno de los aceites recomendados en la tabla [Lista de aceites lubricantes homologados](#) (a continuación). Después del primer cambio de aceite, el aceite debe cambiarse de nuevo una vez transcurridas 2000 horas y, a continuación, a intervalos de 8000 horas o una vez al año.

Lista de aceites lubricantes homologados

Fabricante del lubricante	Nombre de la marca de aceite para rodamientos
Aral Refining Co.	Aral Oil CMU Aral Oil Tu 518
British Petroleum Co.	BP Energol TH 100-HB
Calypsol Oil Co.	Calypsol Bison Oil SR 25 o SR 36
Standard Oil Co.	Chevron Hydraulic Oil Circulating Oil 45
Esso Corporation	Esso-Mar 52 Teresso 47 Esstic 50
Fina Oil Company	Fina Hydran 43 Fina Cirkan 32
Gulf Refining Co.	Gulf Harmony 47 Gulf Paramount 45
Socony Mobil Oil Co.	Vac HLP 25 Mobilux D.T.E. 25
Shell Oil Company	Shell Tellus Oil 29
Sundco Oil Company	Sunvis 821
Texas Company	Texaco Ursa oil P 20
Wisura Rining Co.	Wisura Norma/Tempo 25 (36)

8.1.5 Lubricación con agua del prensaestopas (empaques) o el sello mecánico (KP)

El prensaestopas (empaques) debe contar siempre con un suministro de líquido limpio y claro para lavar y lubricar el empaque. Sólo se requiere un volumen de líquido sellante suficiente para crear un sentido de caudal definido desde el prensaestopas hacia el interior de la carcasa de la bomba. Si así se solicita, puede incluirse una tubería entre el domo de salida de la bomba y el prensaestopas.

8.1.6 Mantenimiento del empaque (KP)

Rellene el prensaestopas con material de empaque nuevo antes del arranque inicial, después de llevar a cabo una reparación y en casos de fuga excesiva. Siempre que se sustituya el empaque, compruebe si las camisas del eje presentan desgaste, aspereza o erosión y sustitúyalas por camisas nuevas si es necesario. Las instrucciones para rellenar el prensaestopas se describen en la sección [Sustitución del empaque \(ambos lados\)](#). Para más información sobre el ajuste del casquillo del sello, consulte la sección [8.2.2 Sustitución de los rodamientos, sellos y empaques](#).

8.1.7 Mantenimiento del acoplamiento flexible (KP y KPV)

El acoplamiento recibe un preengrase en la fábrica. Si se desmonta, será necesario volver a engrasarlo. Para más información sobre el engrase anual, consulte las instrucciones del fabricante del acoplamiento.

8.2 Desmontaje de la bomba

8.2.1 Preparativos previos al desmontaje de la bomba

PELIGRO

Descarga eléctrica



Muerte o lesión personal grave

- Antes de comenzar a trabajar con el producto, asegúrese de que el suministro eléctrico esté desconectado y no pueda conectarse accidentalmente.

PRECAUCIÓN

Material tóxico



Lesión personal leve o moderada

- Lave la bomba antes de trabajar con ella.

ADVERTENCIA

Materiales y vapores calientes, cáusticos, inflamables o tóxicos



Muerte o lesión personal grave

- Extremar la precaución al ventilar y/o drenar líquidos peligrosos. Use prendas protectoras al trabajar con líquidos cáusticos, corrosivos, volátiles, inflamables o calientes. No respire vapores tóxicos. No acerque fuentes de chispas o llamas abiertas ni superficies calientes al equipo.

Las bombas KP, KPV y KPVS están diseñadas para facilitar su mantenimiento. Los sellos, camisas, anillos de desgaste, huecos y rodamientos se pueden inspeccionar sin necesidad de desmontar el elemento giratorio completo, desconectar las tuberías de entrada o salida, o alterar la alineación del conjunto de la bomba.

ADVERTENCIA

Partes mecánicas móviles



Muerte o lesión personal grave

- No inserte un destornillador entre los álabes del impulsor para evitar la rotación.

El trabajo con este equipo debe limitarse exclusivamente a personal calificado. Lea íntegramente las instrucciones descritas a continuación antes de trabajar con la bomba.

Lleve a cabo los pasos descritos a continuación antes de comenzar a desmontar la bomba:

1. Cierre las válvulas de corte de entrada y salida.
2. Si corresponde, interrumpa el suministro externo de líquido refrigerante o lubricante a los sellos mecánicos.
3. Drene la carcasa de la bomba abriendo el tapón de drenaje y los tapones de purga de aire.
4. Desconecte y bloquee la fuente de poder del motor.



Se recomienda reservar un espacio de 24 in (610 mm) a ambos lados de la bomba para facilitar el acceso durante el mantenimiento. Se requiere un espacio mínimo de 24 in (610 mm) para desmontar la carcasa superior de la bomba al acceder al elemento giratorio.

8.2.2 Sustitución de los rodamientos, sellos y empaques

Todas las partes que suelen requerir las bombas KP están disponibles en forma de kits. Consulte las figs. 14 y 15.

Sustitución de los rodamientos

1. Desmonte el motor.
2. Retire la mitad del acoplamiento del eje de la bomba (51) empleando un extractor de ruedas y saque la cuña del acoplamiento (11A).
3. Retire las cubiertas de los rodamientos (113C y 113D).
4. Afloje los tornillos de ajuste de los anillos de bloqueo excéntricos de los rodamientos (53 y 54) y gire los anillos en sentido opuesto al sentido de rotación para aflojarlos del eje, o extraiga el anillo de retención, según corresponda.
5. Desenrosque los pernos de cada carcasa de los rodamientos (124) y extráigalas, junto con el rodamiento correspondiente, de su extremo del eje.



En bombas con sellos, asegúrese de que los asientos de los sellos de las carcasas de los rodamientos no se rompan al extraer las carcasas.

6. Extraiga los rodamientos (53 y 54) de las carcasas de los rodamientos.
7. Instale sellos y asientos nuevos.
8. Vuelva a instalar las carcasas de los rodamientos sin los rodamientos, asegurándose de colocar los deflectores (79) en la posición correcta. En bombas con sellos, asegúrese de que los asientos de los sellos no se rompan al impactar contra el eje.
9. Limpie las carcasas de los rodamientos e introduzca los rodamientos nuevos en el eje hasta las carcasas. Presione sólo el anillo interior de los rodamientos. Si es posible, use un calentador de rodamientos.
10. Gire los anillos de bloqueo excéntricos en el sentido de rotación de la bomba para fijarlos al eje y apriete los tornillos de ajuste, o instale de nuevo el separador y el anillo de retención, según corresponda.
11. Rellene los rodamientos de bolas y los huecos de las cubiertas de los rodamientos con grasa limpia para rodamientos de bolas. Consulte la sección [8.1.2 Lubricación de los rodamientos de la bomba](#).
12. Instale de nuevo las cubiertas de los rodamientos (113C y 113D).
13. Si corresponde, instale de nuevo los casquillos de empaque tras seguir las instrucciones de empaque descritas en la sección [Sustitución del empaque \(ambos lados\)](#).
14. Con cuidado, golpee la mitad del acoplamiento sobre el eje (51) y la cuña (11A). No golpee si es posible encajar la parte presionando. Si aplica demasiada fuerza al encajar la mitad del acoplamiento, podría dañar los rodamientos de bolas y/o fracturar las caras del sello. Si encuentra difícil encajar el acoplamiento en el eje, caliente la mitad del acoplamiento hasta una temperatura no superior a 300 °F (148 °C) y use guantes protectores para instalar la mitad del acoplamiento en el eje.
15. Instale de nuevo el motor y vuelva a alinearlo.



En bombas instaladas en posición vertical, desmonte el conjunto giratorio para sustituir el rodamiento y el sello inferiores.

Sustitución del sello mecánico

1. Siga los pasos anteriores para desmontar las carcasas de los rodamientos (124).
2. Extraiga el cabezal del sello antiguo y el asiento del sello de la camisa del eje y las carcasas de los rodamientos o la tapa del sello.



No es necesario extraer los rodamientos de las carcasas de los rodamientos. No obstante, se recomienda sustituir los rodamientos.

3. Compruebe si las camisas del eje (116) presentan erosión o estrías.
4. Sustitúyalas si la superficie parece áspera al pasar una uña.

Instalación correcta del asiento del sello

1. Limpie la tapa del sello o las carcasas de los rodamientos (124).
2. Lubrique ligeramente la nueva tapa de caucho del asiento con jabón líquido.
3. Presione el asiento del sello para introducirlo en la carcasa del sello, asegurándose de que el asiento encaje en ángulo recto y completamente en la tapa del sello o las carcasas de los rodamientos. No toque el asiento del sello ni las caras del cabezal.

Instalación correcta del cabezal del sello

1. Limpie y lubrique ligeramente las camisas del eje (116) o el eje (51). Asegúrese de que no existan bordes afilados ni esquinas que puedan cortar las partes de caucho del sello.
2. Lubrique ligeramente los elastómeros de la cara del sello con jabón líquido.
3. Instale el conjunto sobre la camisa o el eje hasta que el muelle entre en contacto con el borde. No comprima el muelle. Asegúrese de que las muescas del anillo de carbono coincidan con las lengüetas del retenedor y de que el muelle esté bien colocado en el cabezal del sello.
4. Instale de nuevo las carcasas de los rodamientos (124) con los rodamientos, prestando atención a la correcta colocación de los deflectores (79). Asegúrese de no golpear los asientos del sello contra el eje.
5. Lleve a cabo los demás pasos correspondientes a la sustitución de los rodamientos para completar el montaje.

Sustitución del empaque (ambos lados)

1. Extraiga el casquillo de empaque.
2. Extraiga el anillo de distribución de empaque antiguo, si corresponde, y use un gancho de empaque para extraer el empaque situado tras el anillo de distribución.
3. Si el retenedor del empaque se sale, vuelva a colocarlo contra el anillo retenedor.
4. Inserte dos nuevos anillos de empaque, uno cada vez, intercalando las uniones 180 ° y presionándolos firmemente contra la arandela retenedora del empaque.
5. Inserte el anillo de distribución, si corresponde.
6. Inserte tres anillos de empaque más (válido para la mayoría de tamaños) intercalando las uniones 180 °. Si el equipo no cuenta con anillo de distribución, se requerirá un anillo de empaque más.
7. Instale de nuevo el casquillo de empaque.
8. Ajuste el casquillo de empaque permitiendo una fuga de entre 40 y 60 gotas por minuto para lubricar el eje.

9. No apriete demasiado el casquillo de empaque. En aplicaciones de succión negativa, si es necesario apretar más el empaque al arrancar la bomba, asegúrese de aflojarlo inmediatamente después del arranque, permitiendo una fuga de 40 a 60 gotas por minuto. Puede que sea necesario volver a empacar y ajustar tras el arranque inicial.

8.2.3 Sustitución de los rodamientos y el sello (KPVS)

1. Desmonte el guardacople y el acoplamiento. Consulte la sección [8.2.2 Sustitución de los rodamientos, sellos y empaques](#).
2. Retire los pernos de la carcasa del sello y la carcasa del sello (124a).
3. Desmonte el conjunto del cabezal del sello (105) del eje (51). Puede aplicarse lubricante soluble en agua al eje para facilitar la extracción del cabezal del sello. Extraiga del eje el conjunto del cabezal del sello aplicando un ligero movimiento giratorio (si es necesario) para aflojar el fuelle del eje.
4. Deseche el sello, el muelle y el retenedor.
5. Extraiga y deseche el asiento del sello y la junta de la carcasa del sello (124a); limpie bien la cavidad interior de la carcasa del sello y la brida.
6. La superficie interior del fuelle de los sellos mecánicos nuevos está revestida de un agente adhesivo que se adhiere al eje de la bomba. Al desmontar el sello mecánico antiguo, el fuelle puede agrietarse o romperse al extraerlo. Se recomienda instalar un sello mecánico nuevo si es necesario desmontar el sello mecánico existente del eje.
7. Limpie y lubrique el eje de la bomba (51) empleando un lubricante soluble en agua y asegúrese de que no existan bordes afilados que puedan cortar o arañar el fuelle del sello nuevo.
8. Instale la junta nueva en la carcasa del sello.

8.2.4 Desmontaje de bombas horizontales (KP)

1. Desenrosque las tuercas y pernos que mantienen sujetas ambas mitades de la carcasa de la bomba (6A y 6B) y retire los pernos que mantienen unidas las carcasas de los rodamientos (124) a la carcasa de la bomba.
2. Extraiga el pasador (26B) y levante la carcasa superior de la bomba (6A).
3. Introduzca las juntas en agua para evitar que se sequen y encojan.
4. Extraiga el conjunto del eje de la carcasa.
5. Para desmontar el conjunto giratorio, consulte la sección [Sustitución de los rodamientos](#).
6. Desenrosque y extraiga las camisas del eje (116) o las tuercas de seguridad del impulsor girándolas en el sentido de rotación de la bomba. Una de ellas posee rosca a la derecha. La otra posee rosca a la izquierda. Use una llave de cincha. No coloque la llave en la parte de la camisa que entra en contacto con el sello o el empaque.
7. Si es necesario, desmonte las partes retenedoras del anillo de desgaste, el pasador de bloqueo (24) y/o los anillos (65).
8. Extraiga el anillo de desgaste (45) del impulsor.
9. Haga una marca de orientación en el lado de acoplamiento del impulsor (49) antes de extraerlo del eje para asegurarse de volver a montarlo en la misma posición.
10. Presione el impulsor (49) mediante el eje (51) y la cuña (11).

8.2.5 Desmontaje de bombas verticales (KPV)

1. Desmonte el guardacople y, a continuación, la rejilla del acoplamiento.
2. Desenrosque todos los pernos de las carcasas de los rodamientos (124), a excepción de los dos de la carcasa inferior de la bomba (6B) para mantener sujeto el conjunto giratorio mientras desmonta la carcasa superior de la bomba (6A).
3. Extraiga el pasador (26B) y levante la carcasa superior de la bomba (6A).
4. Introduzca las juntas en agua para evitar que se sequen y encojan.
5. Extraiga el conjunto del eje de la carcasa de la bomba.
6. Para desmontar el conjunto giratorio, consulte la sección [Sustitución de los rodamientos](#).

8.2.6 Inspección de los componentes

1. Con la bomba desmontada, compruebe si los componentes presentan desgaste, daños, deterioro o erosión.
2. Inspeccione las camisas del eje y sustitúyalas si están gastadas o muy erosionadas.
3. Compruebe si el anillo de desgaste del impulsor (si forma parte del equipo) y el anillo de desgaste de la carcasa de la bomba (45) presentan erosión o desgaste, y sustitúyalos si están muy deteriorados para recuperar el desempeño original de la bomba. El claro de diseño es de 0.018 in a 0.022 in (0.457 mm a 0.558 mm), diametralmente. Los claros superiores a 0.040 in (1.016 mm) pueden afectar al desempeño de la bomba y exigirán la instalación de nuevos anillos de desgaste.
4. Compruebe si las caras solapadas de los sellos mecánicos presentan erosión, marcas de calor o agrietamiento. Compruebe si los elastómeros del sello mecánico (componentes de caucho) presentan deterioro o endurecimiento. Sustituya los sellos mecánicos si presentan daños.
5. Compruebe si las fuentes externas de líquido refrigerante o lubricante y/o las líneas y puertos de recirculación presentan obstrucciones, están aprisionados o sufren otras restricciones.
6. Limpie las superficies de contacto maquinadas de todos los componentes para eliminar los restos arenosos, la suciedad y/o los residuos de sellos antiguos antes de volver a montar la bomba.

8.3 Reensamblaje de la bomba (KP, KPV y KPVS)

1. Instale de nuevo el impulsor (49) y la cuña (11) en el eje (51), centrando el impulsor en el eje en relación con la camisa o las roscas de las tuercas de seguridad. Asegúrese de instalar el impulsor en el eje en la misma posición en la que se encontraba, con la curvatura de los álabes según la marca de orientación creada durante el desmontaje. Para más información sobre el sentido de rotación correcto, consulte las figs. 10 y 11. Recuerde que:
 - La bomba entregará muy poca agua o ninguna si el impulsor se instala en sentido opuesto.
 - Asegúrese de instalar una buena junta tórica para cada camisa (si el eje cuenta con camisas). Sustitúyalas si es necesario.
2. Sustituya las camisas del eje (116) o las tuercas, girándolas en sentido opuesto al sentido de rotación de la bomba. No coloque una llave en la parte de la camisa que entra en contacto con el sello o el empaque. Apriete uniformemente para evitar que el impulsor se desplace.
3. Instale de nuevo el anillo retenedor del anillo de desgaste (65) en el anillo de desgaste (45).
4. Instale el anillo de desgaste (45) en cada uno de los bloques del impulsor.
5. Vuelva a instalar los anillos de desgaste (45) en el impulsor (49). Hágalo usando sellos o empaques nuevos. Vuelva a instalar las carcasas de los rodamientos (124) en el eje (51) con cuidado para no dañar el sello (11B). Vuelva a instalar el rodamiento (54) en la carcasa exterior junto con la arandela y el anillo de retención. Vuelva a instalar la cuña del acoplamiento (11A) en la mitad del acoplamiento.
6. Para bombas con empaque, siga los pasos descritos en la sección [8.2.2 Sustitución de los rodamientos, sellos y empaques](#) y, a continuación, los pasos descritos en la sección [Sustitución del empaque \(ambos lados\)](#).

8.3.1 Desmontaje y reinstalación del rodamiento de la camisa

PELIGRO



Descarga eléctrica

Muerte o lesión personal grave

- Antes de comenzar a trabajar con el producto, asegúrese de que el suministro eléctrico esté desconectado y no pueda conectarse accidentalmente.

Desmontaje del rodamiento de la camisa

1. Cierre las válvulas de los lados de entrada y salida antes de iniciar el desmontaje.
2. Desmonte el motor después de desconectar todas las conexiones eléctricas.
3. Desmonte el guardacople y, a continuación, la rejilla del acoplamiento.
4. Drene el líquido bombeado contenido en la bomba. Puede usar el tapón de tubería (20A) y las líneas de recirculación para facilitar el drenaje.
5. Retire las cubiertas de los rodamientos (113C y 113D).
6. Afloje los tornillos de ajuste de los anillos de bloqueo excéntricos del rodamiento (53) y gire los anillos en sentido opuesto al sentido de rotación de la bomba para aflojarlos del eje, o extraiga el anillo de retención o la tuerca de seguridad y la arandela de seguridad, según corresponda.
7. Desenrosque todos los pernos de las carcasas de los rodamientos (124), a excepción de los dos de la carcasa inferior de la bomba (6B) para mantener sujeto el conjunto giratorio mientras desmonta la carcasa superior de la bomba (6A).
8. Extraiga el pasador (26B) y levante la carcasa superior de la bomba (6A).
9. Introduzca la junta de la carcasa y todas las demás juntas en agua para evitar que se sequen y encojan.
10. Extraiga el conjunto del eje de la carcasa de la bomba.
11. Extraiga las camisas y, a continuación, el impulsor.

Reinstalación del rodamiento de la camisa

1. Mediante una eslinga con la resistencia nominal apropiada y un equipo de izado aéreo, coloque el conjunto de la carcasa de la bomba sobre una superficie plana. Desenrosque los pernos de cabeza hexagonal. Si es necesario, limpie ambas caras maquinadas del conjunto de la carcasa de la bomba empleando papel de lija de grano fino. Extraiga los dos pasadores de la carcasa inferior de la bomba. Mediante un cáncamo y un equipo de izado aéreo apropiados, desmonte la carcasa superior de la bomba y límpiela si es necesario.
2. Haga coincidir los dos anillos de desgaste (45) con los lugares reservados para ellos en la carcasa inferior. Use un martillo no férreo y un punzón de latón para introducir los pasadores en los orificios perforados en la cara interior de los anillos de desgaste.
3. Coloque los anillos de desgaste sobre los anillos de desgaste del impulsor, asegurándose de que las marcas de orientación de los orificios y pasadores apunten hacia fuera.
4. Coloque el impulsor (49) en la carcasa inferior de la bomba.
5. Determine el sentido de rotación correcto (en el sentido de las agujas del reloj o en sentido contrario).
6. Con cuidado, pulverice disolvente sobre el eje (51) y límpielo empleando una franela limpia. Instale la cuña en el cuñero central del eje golpeándola con cuidado con un martillo no férreo.
7. Inserte el eje (51) en el orificio del impulsor.
8. Instale la camisa inferior (202). Asegúrese de que encajen todas las roscas. El impulsor se apoya contra la camisa inferior o la tuerca de la camisa, dependiendo del tamaño de la bomba. Instale la camisa y la tuerca de la camisa en el otro lado del impulsor. Use una llave fija para fijar las camisas a los bloques del impulsor.
9. Use un equipo de izado aéreo para colocar la carcasa superior de la bomba sobre los cuatro vástagos de alineamiento e instálela sobre la carcasa inferior de la bomba. Use un martillo no férreo para introducir los dos pasadores en la carcasa inferior de la bomba y quitar los cuatro vástagos de alineamiento.
10. Enrosque los pernos largos en los orificios de montaje del área central de la carcasa superior de la bomba y los demás en el orificio de montaje del área de la brida de la carcasa superior de la bomba. Apriete primero los cuatro pernos del área central en orden cruzado y, a continuación, los demás.
11. Pulverice disolvente sobre las superficies de la cara de montaje y los diámetros interiores acabados de la carcasa del sello, y límpielos con una franela limpia. Con cuidado, alinee y coloque el asiento del sello en la carcasa del sello (124). Introduzca el conjunto del cabezal del sello en la carcasa interior o el extremo de accionamiento del eje y apóyelo contra la camisa del eje.
12. Con cuidado, deslice y posicione la carcasa del sello de manera que las dos hojas de la carcasa del sello queden orientadas hacia las once y la una en punto. Asegúrese de que el deflector esté instalado en el eje.
13. Instale los rodamientos. Fije las cubiertas de los rodamientos con tornillos.
14. Instale la carcasa del rodamiento de la camisa (equipada a presión con un rodamiento de camisa de Graphalloy).
15. Asegúrese de que el eje gire después de montar las carcasas de los rodamientos.
16. Instale las líneas de recirculación y los tapones de las tuberías.

8.3.2 Desmontaje y reinstalación del acoplamiento partido (KPVS)

Desmontaje del guardacople (KPVS)

1. Interrumpa el suministro de líquido a la bomba.
2. Desmonte el guardacople.
3. Drene el líquido de la bomba. Puede usar los tapones de tubería de las carcasas superior e inferior del sello para drenar la bomba.
4. Gire el tornillo de compresión (114) en el sentido de las agujas del reloj para sujetar y sostener el eje. No eleve la altura del eje para mantenerlo apoyado en su posición actual. Recuerde que el tornillo de compresión cuenta con una junta tórica que sella la carcasa del sello al girarlo en sentido contrario a las agujas del reloj hasta el tope.
5. Desenrosque las tuercas y pernos del acoplamiento partido (203) y extraiga ambas mitades del acoplamiento partido de los ejes de la bomba y el motor.

Reinstalación del guardacople (KPVS)

1. Instale la mitad del acoplamiento partido con los cuñeros en el eje del motor y el collarín del eje (204).
2. Use el tornillo de compresión (114) para ajustar el eje de la bomba hacia arriba o hacia abajo y alinear el surco del eje de la bomba con el acoplamiento.
3. Instale el acoplamiento completamente en los ejes del motor y la bomba.
4. Instale la segunda mitad del acoplamiento en los ejes del motor y la bomba.
5. Instale los tornillos y tuercas del acoplamiento, y apriételes aplicando un par de ajuste de 21 ft-lb.
6. Gire el tornillo de compresión en sentido contrario a las agujas del reloj hasta el tope para sellar la carcasa del sello.
7. Instale de nuevo los tapones de tubería en las carcasas superior e inferior del sello.
8. Instale de nuevo el guardacople.

8.3.3 Sustitución de los rodamientos y el sello (KPVS)

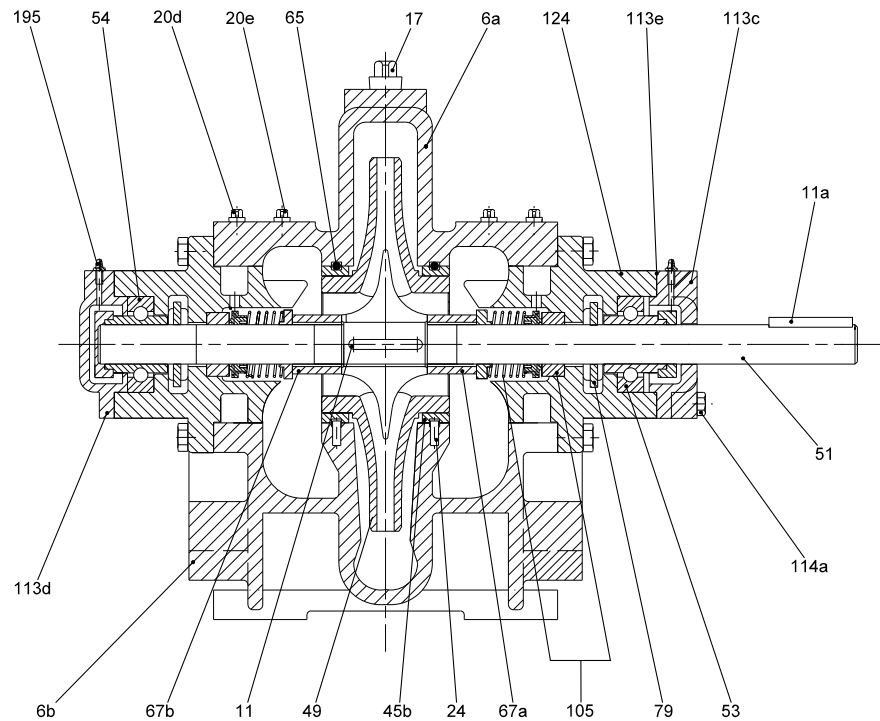
1. Desmonte el guardacople y el acoplamiento. Consulte la sección [8.2.2 Sustitución de los rodamientos, sellos y empaques](#).
2. Retire los pernos de la carcasa del sello y la carcasa del sello (124a).
3. Desmonte el conjunto del cabezal del sello (105) del eje (51). Aplique lubricante soluble en agua al eje para facilitar la extracción del cabezal del sello. Extraiga del eje el conjunto del cabezal del sello aplicando un ligero movimiento giratorio (si es necesario) para aflojar el fuelle del eje.
4. Deseche el sello, el muelle y el retenedor antiguos.
5. Extraiga y deseche el asiento del sello y la junta de la carcasa del sello (124a); limpie bien la cavidad interior de la carcasa del sello y la brida.
6. La superficie interior del fuelle de los sellos mecánicos nuevos está revestida de un agente adhesivo que se adhiere al eje de la bomba. Al desmontar el sello mecánico antiguo, el fuelle puede agrietarse o romperse al extraerlo. Se recomienda instalar un sello mecánico nuevo si es necesario desmontar el sello mecánico existente del eje.
7. Limpie y lubrique el eje (51) empleando un lubricante soluble en agua y asegúrese de que no existan bordes afilados que puedan cortar o arañar el fuelle del sello mecánico nuevo.
8. Instale la junta nueva en la carcasa del sello.
9. Presione firmemente el asiento del sello mecánico nuevo para introducirlo en la carcasa del sello. Evite el contacto directo entre la cara del sello y cualquier objeto metálico o abrasivo; limpie la cara del sello tras la instalación para garantizar la ausencia de materiales abrasivos sobre la superficie de sellado.
10. Instale el nuevo conjunto de sello mecánico en el eje aplicando presión uniformemente sobre la base del conjunto.
11. Instale de nuevo la carcasa del sello y los tornillos.
12. Instale de nuevo el acoplamiento y el guardacople. Consulte la sección [8.2.2 Sustitución de los rodamientos, sellos y empaques](#).

8.4 Partes de repuesto recomendadas

Las partes de repuesto recomendadas dependen en gran medida del tiempo de operación y la aplicación de la bomba. Como mínimo, se recomienda contar con los siguientes kits:

- Kit de sello mecánico.
- Kit de rodamientos.
- Kit de juntas.

8.5 KP, horizontal, sección transversal y lista de partes

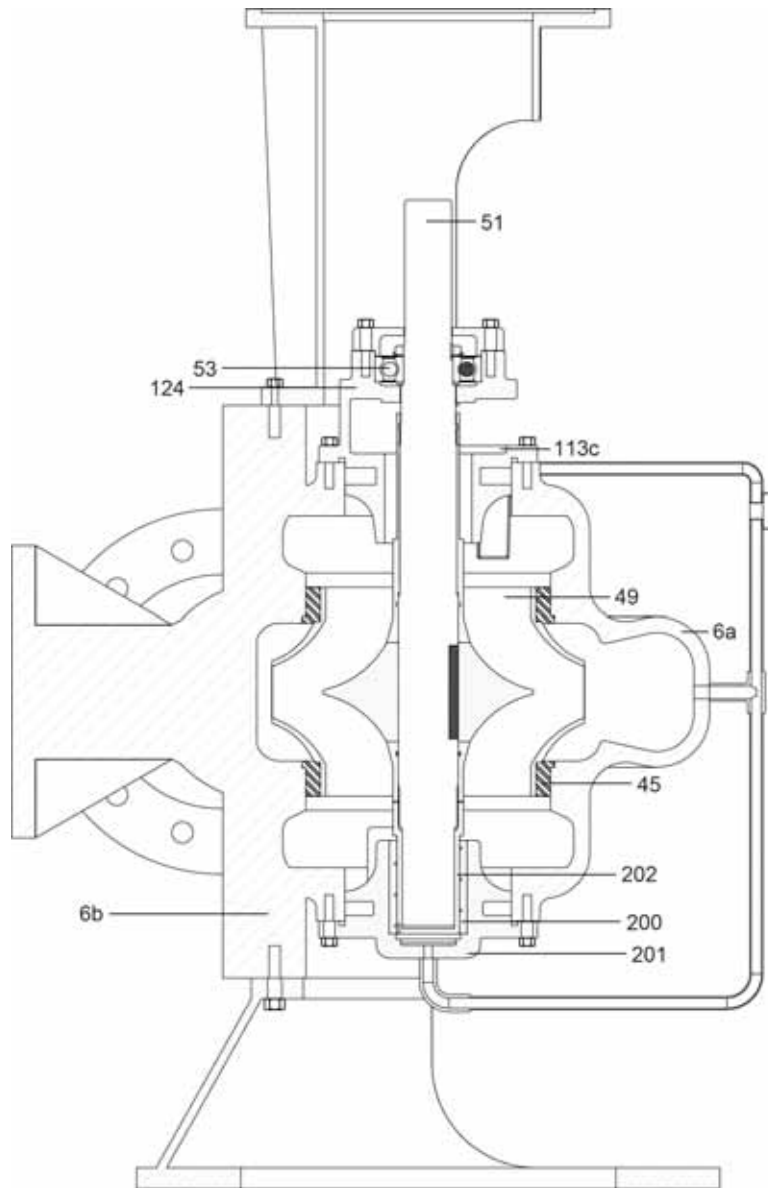


TM03 9952 2512

Fig. 14 KP, horizontal, sección transversal

Pos.	Componente	Material	Norma ASTM
6a	Carcasa de la bomba, superior	Fierro fundido	ASTM A48 CL35
6b	Carcasa de la bomba, inferior	Fierro fundido	ASTM A48 CL35
11	Cuñero	Acero	C1018, acero estirado en frío
11a	Cuña	Acero	C1018, acero estirado en frío
17	Tapón de tubería	Acero	
20d	Tapón, lavado del sello mecánico	Acero	
20e	Tapón, cámara de succión	Acero	
24	Pasador de bloqueo, anillo de desgaste	Acero	ANSI/ASME B18.8
45b	Anillo de desgaste con surco para anillo retenedor	Bronce	ASTM B148, C95200
49	Impulsor	Bronce al silicio	ASTM B584, C87600
51	Eje	Acero	AISI 1144, a prueba de estrés
53	Rodamiento, extremo de accionamiento	Acero	
54	Rodamiento, extremo opuesto al de accionamiento	Acero	
65	Anillo retenedor	Acero inoxidable, serie 303	
67a	Tuerca del impulsor/camisa del eje, rosca a la derecha	Bronce	III932, C89835
	Tuerca de seguridad del impulsor/eje, rosca a la derecha	Acero inoxidable	
67b	Tuerca del impulsor/camisa del eje, rosca a la izquierda	Bronce	III932, C89835
	Tuerca de seguridad del impulsor/eje, rosca a la izquierda	Acero inoxidable	
79	Deflector	Neopreno	
105	Sello mecánico		
113c	Cubierta de los rodamientos, extremo de accionamiento	Fierro fundido	ASTM A48, CL30
113d	Cubierta de los rodamientos, extremo opuesto al de accionamiento	Fierro fundido	ASTM A48, CL30
113e	Junta	Fibra vegetal	
114a	Tornillo	Acero	
124	Carcasa de los rodamientos	Fierro fundido	ASTM A48 CL30
195	Boquilla de lubricación	Acero chapado en cinc	

8.6 KPV, vertical, sección transversal y lista de partes

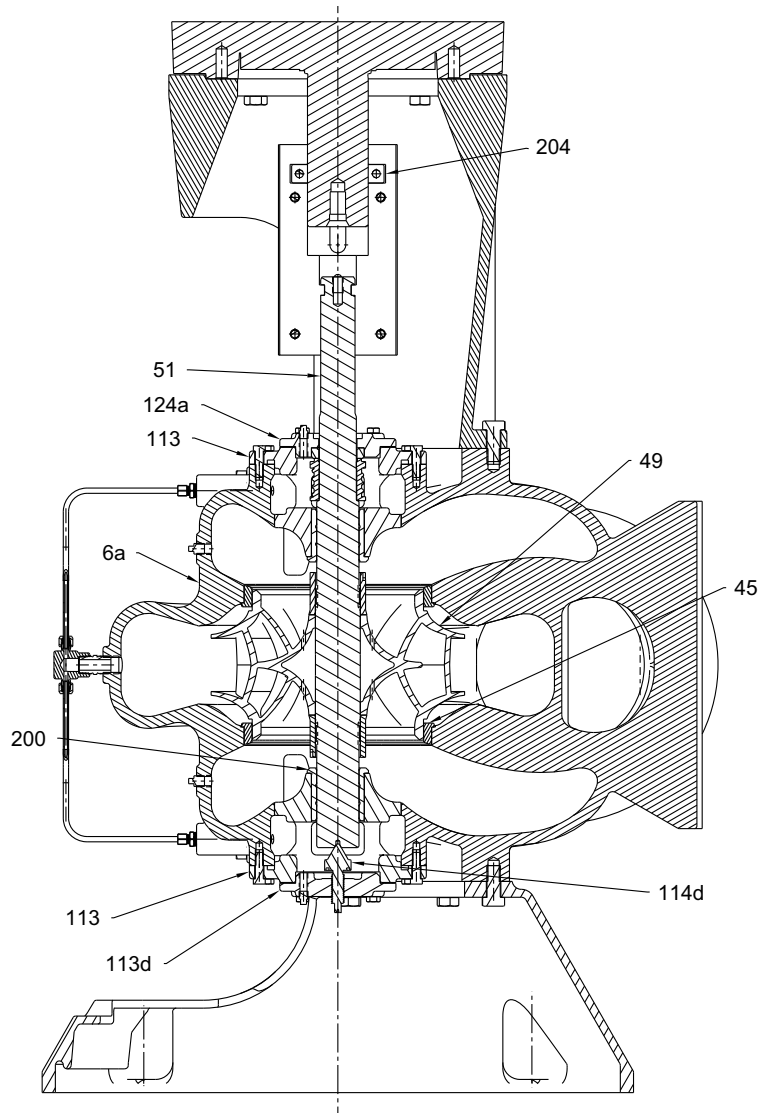


TM05 9317 3713

Fig. 15 KPV, vertical, sección transversal

Pos.	Componente	Material	Norma ASTM
6a	Carcasa de la bomba, superior	Fierro fundido	ASTM A48 CL35
6b	Carcasa de la bomba, inferior	Fierro fundido	ASTM A48 CL35
45	Anillo de desgaste	Bronce	ASTM B148, C95200
49	Impulsor	Bronce al silicio	ASTM B584, C87600
51	Eje	Acero	AISI 1144, a prueba de estrés
53	Rodamiento de bolas, extremo de accionamiento	Acero	
113c	Cubierta de los rodamientos, extremo de accionamiento	Fierro fundido	ASTM A48, CL30
124	Carcasa de los rodamientos	Fierro fundido	ASTM A48 CL30
200	Rodamiento de la camisa	Graphalloy	Grade GM 343.3
201	Carcasa del rodamiento de la camisa	Fierro fundido	
202	Camisa inferior	Acero inoxidable, serie 416	

8.7 KPVS, carcasa partida con acoplamiento partido vertical, sección transversal y lista de partes



TM06 8407 0417

Pos.	Componente	Material	Norma ASTM
6a	Carcasa de la bomba	Fierro fundido	ASTM A48 CL35
45	Anillo de desgaste	Bronce	ASTM B148, C95200
49	Impulsor	Bronce al silicio	ASTM B584, C87600
51	Eje	Acero	AISI 1144, a prueba de estrés
113	Carcasa de los rodamientos	Fierro fundido	ASTM A48, CL30
113d	Cubierta de los rodamientos, extremo opuesto al de accionamiento	Fierro fundido	ASTM A48, CL30
114d	Tornillo de compresión		
124a	Carcasa del sello	Fierro fundido	ASTM A48, CL30
200	Rodamiento de la camisa	Vesconite	
203	Acoplamiento	Aluminio	
204	Collarín del eje	Acero inoxidable	

8.8 Puesta del producto fuera de servicio

Los siguientes procedimientos de puesta fuera de servicio son válidos para bombas KP y KPV en la mayoría de situaciones habituales. Si la bomba debe permanecer inactiva durante un período prolongado de tiempo, siga los procedimientos de almacenamiento descritos en la sección [8.8.3 Puesta fuera de servicio de larga duración](#).

8.8.1 Procedimiento general

- Cierre siempre la válvula de compuerta de salida antes de detener la bomba. Cierre la válvula despacio para evitar fenómenos de golpe de ariete.
- Desconecte y bloquee el suministro eléctrico al motor.

8.8.2 Puesta fuera de servicio de corta duración

- Para períodos de puesta fuera de servicio de una noche o temporales en condiciones que no sean de congelación, la bomba puede estar llena de líquido. Asegúrese de que la bomba esté completamente cebada antes de volver a arrancarla.
- Durante períodos de puesta fuera de servicio breves o frecuentes en condiciones de congelación, mantenga en movimiento el líquido contenido dentro de la carcasa de la bomba y aisle o caliente el exterior de la bomba para impedir su congelación.

8.8.3 Puesta fuera de servicio de larga duración

- Para períodos prolongados de puesta fuera de servicio o para aislar la bomba con fines de mantenimiento, cierre las válvulas de compuerta de entrada y salida. Si el sistema no cuenta con una válvula de compuerta de entrada y la bomba posee presión de entrada positiva, drene todo el líquido de la línea de entrada para interrumpir el suministro de líquido a la bomba por el puerto de entrada. Si es preciso, interrumpa el suministro externo de líquido refrigerante o lubricante a los sellos mecánicos. Quite los tapones de los orificios de drenaje y purga de aire de la bomba (si es necesario), y drene todo el líquido contenido en la carcasa. Si corresponde, retire el empaque.
- Si es probable que se den condiciones de congelación durante un período prolongado de puesta fuera de servicio, drene la bomba por completo y extraiga todo el líquido de los huecos de paso y cavidades con aire comprimido. También es posible evitar la congelación del líquido bombeado llenando la bomba con una solución anticongelante.
- Gire el eje manualmente una vez al mes para lubricar los rodamientos y evitar los fenómenos de oxidación y corrosión.
- Si corresponde, siga las recomendaciones de almacenamiento del fabricante del motor.

9. Búsqueda de fallas del producto

PELIGRO



Descarga eléctrica

Muerte o lesión personal grave

- Antes de comenzar a trabajar con el producto, asegúrese de que el suministro eléctrico esté desconectado y no pueda conectarse accidentalmente.

PRECAUCIÓN



Material tóxico

Lesión personal leve o moderada

- Lave la bomba antes de trabajar con ella.

PELIGRO

Materiales y vapores calientes, cáusticos, inflamables o tóxicos

Muerte o lesión personal grave

- Extrema la precaución al ventilar y/o drenar líquidos peligrosos.



Use prendas protectoras al trabajar con líquidos cáusticos, corrosivos, volátiles, inflamables o calientes.

No respire vapores tóxicos.

No acerque fuentes de chispas o llamas abiertas ni superficies calientes al equipo.

Falla	Causa	Solución
1. La presión de salida es demasiado baja.	a) La velocidad de rotación es demasiado baja.	Restablezca la velocidad y el sentido de rotación correctos.
	b) La presión del sistema es inferior a la esperada.	Compruebe la curva del sistema.
	c) Hay aire o gas en el líquido bombeado.	Elimine el aire del líquido bombeado.
	d) Los anillos de desgaste están deteriorados.	Sustituya los anillos de desgaste.
	e) El impulsor está dañado.	Repáre o sustituya el impulsor.
	f) El diámetro del impulsor es demasiado pequeño.	Sustituya el impulsor por otro del diámetro correcto.
	g) El sentido de rotación no es correcto.	Intercambie dos cables en el suministro eléctrico.
	h) La bomba ha perdido el cebado.	Vuelva a cebar la bomba.
	i) La NPSH es insuficiente.	Restaure la NPSH necesaria.
	j) Los huecos de paso están obstruidos.	Limpie los huecos de paso del impulsor y la carcasa de la bomba.
	k) Las uniones o el prensaestopas presentan fugas.	<ul style="list-style-type: none"> • Apriete las uniones o el casquillo del prensaestopas. • Sustituya la camisa del eje. • Sustituya las juntas.
2. La presión de entrada es insuficiente.	a) La línea de entrada succiona aire.	Apriete las conexiones.
	b) La altura de succión es demasiado elevada o la NPSH es insuficiente.	Reduzca la altura de succión o restaure la NPSH.
	c) El líquido bombeado contiene aire o gas.	Elimine el aire o el gas del líquido.
	d) El filtro está obstruido.	Limpie el filtro.
3. El nivel de ruido ha aumentado.	a) La bomba no está bien alineada. Las abrazaderas de las tuberías de entrada y salida están sueltas.	<ul style="list-style-type: none"> • Restablezca la alineación correcta entre la bomba y el motor. • Apoye las tuberías de entrada y salida. • Asegúrese de que los amortiguadores de vibraciones, las tuberías flexibles y los conectores de los conductos estén correctamente instalados.
	b) La plataforma se ha agrietado.	Repáre la plataforma.
	c) Los rodamientos de bolas están deteriorados.	<ul style="list-style-type: none"> • Sustituya los rodamientos de bolas. • Cambie el lubricante.
	d) El motor está desequilibrado.	<ul style="list-style-type: none"> • Desconecte el motor y opérela en solitario. • Elimine los residuos de gran tamaño (pedazos de madera o andrajos) de la bomba. • Limpie la bomba si es necesario.
	e) Se produce resonancia hidráulica.	<ul style="list-style-type: none"> • Modifique las tuberías resonantes. • Cambie la velocidad de la bomba. • Inserte un amortiguador de pulsaciones en la bomba o las tuberías. • Inserte un estabilizador de caudal.

Falla	Causa	Solución
4. El caudal es insuficiente.	a) La bomba no se ha cebado.	Cebe la bomba.
	b) La presión del sistema es superior a la presión de puesta fuera de servicio.	<ul style="list-style-type: none"> • Incremente el nivel de líquido en el lado de entrada. • Abra la válvula de corte de la tubería de entrada.
	c) La velocidad de rotación es demasiado baja.	Restablezca la velocidad de rotación correcta.
	d) La altura de succión es demasiado elevada o la NPSH es insuficiente.	Reduzca la altura de succión o restaure la NPSH.
	e) El filtro o el impulsor están obstruidos.	Limpie los huecos de paso del filtro y el impulsor.
	f) El sentido de rotación es incorrecto.	Restablezca el sentido de rotación correcto.
	g) Las uniones presentan fugas.	Apriete las uniones.
	h) El eje o el acoplamiento se han roto.	Repare o sustituya las partes dañadas.
	i) La válvula de entrada está cerrada.	Si la válvula de entrada está cerrada, ábrala lentamente.
	j) La presión de entrada no es suficiente para líquidos calientes o volátiles.	Restablezca la presión de entrada requerida.
	k) La válvula de pie es demasiado pequeña.	Sustituya la válvula de pie.
	l) Las partes hidráulicas se han deteriorado o están dañadas.	Repare o sustituya las partes deterioradas.
	m) Las superficies de desgaste están demasiado deterioradas.	Consulte la sección 8.1 Mantenimiento del producto .
5. La bomba pierde el cebado tras el arranque.	a) Las uniones o el prensaestopas presentan fugas.	<ul style="list-style-type: none"> • Apriete las uniones o el casquillo del prensaestopas. • Sustituya la camisa del eje. • Sustituya las juntas.
	b) La altura de succión es demasiado elevada o la NPSH es insuficiente.	Reduzca la altura de succión o restaure la NPSH.
6. Se requiere demasiada potencia.	a) La velocidad de rotación es demasiado alta.	Reduzca la velocidad de rotación.
	b) La bomba está operando fuera del rango de desempeño recomendado.	Ajuste el punto de servicio de acuerdo con el rango de desempeño recomendado.
	c) La gravedad específica o viscosidad del líquido bombeado es demasiado alta.	Si es suficiente con un caudal inferior, reduzca el caudal por el lado de salida o equie la bomba con un motor más potente.
	d) El eje está doblado.	Sustituya el eje.
	e) El prensaestopas está demasiado apretado.	Ajuste el apriete del prensaestopas, si es posible. Alternativamente, repare o sustituya el prensaestopas.
	f) El claro del impulsor es demasiado pequeño y causa frotación o deterioro en las superficies de desgaste.	Ajuste el claro del impulsor (si es posible) o sustituya el anillo de desgaste.
	g) Existe un defecto eléctrico o mecánico en el motor.	Solicite un diagnóstico a su centro de asistencia técnica local.
	h) La bomba sufre restricciones de rotación.	Elimine todos los obstáculos o sustituya las partes deterioradas.
	i) El motor no está bien lubricado.	Restablezca la correcta lubricación del motor.

10. Datos técnicos

10.1 Condiciones de operación

10.1.1 Caudal

Caudal nominal mínimo

La bomba no debe operar contra una válvula de salida cerrada, ya que ello puede dar lugar a un aumento de la temperatura o causar la formación de vapor en la bomba.

Estos fenómenos pueden provocar daños en el eje, erosión en el impulsor, vida útil corta de los rodamientos o daños en los prensaestopas o los sellos mecánicos, debido a situaciones de estrés o vibración.

El caudal mínimo constante se muestra al elegir la bomba en la herramienta de selección en línea Grundfos Express.

Caudal nominal máximo

El caudal máximo no debe superar el valor indicado en la placa de datos. Si el caudal máximo se supera, pueden producirse fenómenos de cavitación y sobrecarga.

10.1.2 Temperatura ambiente y altitud

La temperatura ambiente y la altitud de instalación son factores importantes para la vida útil del motor, ya que influyen en la durabilidad de los rodamientos y el sistema de aislamiento.

Una temperatura ambiente demasiado alta o una baja densidad del aire (y su consecuente bajo efecto refrigerante) pueden provocar situaciones de sobrecalentamiento.

En tales casos, puede ser necesario instalar un motor más potente.

10.1.3 Temperatura del líquido

La temperatura máxima del líquido depende del material de los rodamientos, el sello mecánico, las juntas tóricas y el resto de sellos:

- Rango de temperatura para BUNA: 32-210 °F (0-99 °C).
- Rango de temperatura para FKM: 59-275 °F (15-135 °C).
- Rango de temperatura para EPDM: 59-275 °F (15-135 °C).
- Rango de temperatura para Vesconite: 10-120 °F (-12 - +50 °C).
- Rango de temperatura para Graphalloy: 10-275 °F (-12 - +135 °C).

10.1.4 Presiones en la bomba

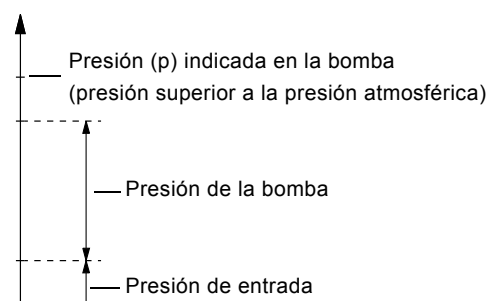


Fig. 16 Presiones en una bomba KP

10.1.5 Presión de salida

Presión máxima de salida

La presión máxima de salida es la presión (CDT) indicada en la placa de datos de la bomba.

10.1.6 Presión de entrada

Presión mínima de entrada

La presión mínima de entrada debe corresponderse con la curva NPSH de la bomba, más un margen de seguridad de, al menos, 1.6 ft (0.5 m) de altura.

Preste atención a la presión de entrada mínima para evitar fenómenos de cavitación. El riesgo de cavitación es mayor en las siguientes situaciones:

- La temperatura del líquido es alta.
- El caudal es considerablemente superior al caudal nominal de la bomba.
- La bomba opera como parte de un sistema abierto con succión negativa.
- Las condiciones de entrada son malas.
- La presión de operación es baja.

Presión máxima de entrada

La suma de la presión de entrada y la presión de la bomba debe ser inferior a la presión máxima (CDT) de la bomba.

11. Eliminación del producto

La eliminación de este producto o partes de él debe realizarse de forma respetuosa con el medio ambiente:

1. Utilice el servicio local, público o privado, de recogida de residuos.
2. Si esto no es posible, contacte con la compañía o servicio técnico Grundfos más cercano.

Nos reservamos el derecho a modificaciones sin previo aviso.

TMD4 0062 4907

1. Seal and bearing replacement (large vertical pumps with stand)

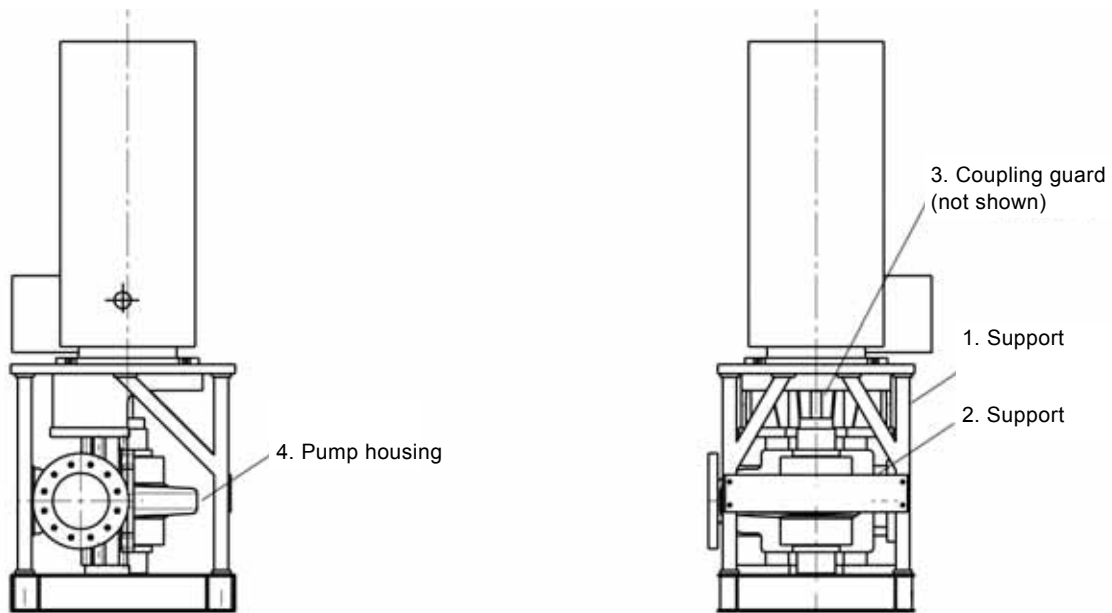


Fig. 1 Large vertical KPV with stand

DANGER



Moving machine parts

Death or serious personal injury

- Before any inspection, maintenance, service or repair of the product, make sure the motor controls are in the "OFF" position, locked and tagged.

WARNING



Overhead load

Death or serious personal injury

- Do not allow anyone to stand near or below the rotating assembly while it is being lifted.
- The upper bearing is friction fit on the shaft. If you are lifting the rotating assembly above ground, pick it up with slings on both sides of the impeller.

Note

The following procedure works for changing any component of the rotating assembly (impellers, sleeves, etc.)

Housing work requires removing the motor.

1. Close the inlet and outlet water valves.
2. Drain the liquid from the pump.
3. Remove support piece (2).
4. Remove support piece (1).
5. Any shims that are removed from support piece (1) must go back in the same location during reassembly.
6. Remove the coupling guard (3) but not the motor bracket.
7. Remove the cover assembly on the coupling, then remove the grid assembly from the coupling halves.
8. Remove the cap screws from each of the bearing housings except the screws that connect to the lower pump housing. Leave those cap screws to hold the rotating assembly in place when removing the upper pump housing.
9. Remove the roll pins.
10. To remove the upper pump housing half (4) use two 3/4 in. diameter threaded rods, 14 in. long, for removing upper pump housing and 1/2 in. eye bolt in the top of the upper pump housing. Remove all the pump housing cap screws and remove the upper pump housing.

11. Use a sling through the upper bearing housing window and remove the cap screws that were holding the rotating assembly in place. Remove the rotating assembly.
12. Remove the bearing cover from the lower bearing housing.
13. Remove the snap ring and washer from the end of the shaft.
14. Use a wheel puller to remove the bearing housing and the bearing from the pump shaft.
15. Remove the bearing, lip seal, and seal seat from the bearing housing. Clean the bearing housing.
16. Remove the seal head from the shaft sleeve.
17. Clean the shaft sleeve. If worn or deeply scored, it should be replaced.
18. Replace new lip seal and seal seat in the bearing housing.
19. Clean the housing wear rings and the impeller wear rings.
20. When installing the seal head on the shaft sleeve, lubricate the seal elastomer with liquid soap and also the shaft sleeve. Install the spring and seal head onto the shaft sleeve, making sure the seal head moves back and forth on the shaft sleeve.
21. When reinstalling the bearing housing, take care not to strike the seal seat against the shaft. Make sure you have the slinger in the open window of the bearing housing when sliding the bearing housing onto the shaft.
22. Use a bearing warmer to heat the inner race of the bearing to install on the shaft end. Heat the inner race of the bearing to 200 °F (93 °C). Slide the bearing onto the shaft. Install the washer and snap ring.
23. Use Polyurea grease to hand-pack the bearing after the bearing cools.
24. Install the bearing cover.
25. Remove the bearing housing from the drive end.
26. Remove the coupling half.
27. Remove the bearing cover, drive end.
28. Measure from the inner race of the bearing to the end of shaft. This will tell you where the new bearing will sit on the shaft.
29. Use the same steps as above on removing and cleaning of the bearing housing.

After the rotating assembly is completely reassembled and coupling half is on shaft:

30. Make sure the upper and lower housings are clean.
31. Install the rotating assembly back into the lower housing.
32. Use roll pins (or housing wear rings) in lower housing to line up the same as a standard horizontal pump. When the rotating assembly is back in the lower housing, install two cap screws in the upper bearing housing to hold the rotating assembly in place.
33. In the bearing housing, make sure the 1/2 in. holes that are threaded are facing to the back.
34. Put the two 3/4 in. threaded rods in the lower housing so the upper housing can be slid into place. Make sure to grease the o-rings on the bearing housings so the upper housing does not pinch the o-rings.
35. Install the roll pins. Install all the housing cap screws and tighten.
36. Install the cap screws on the lower bearing housing first and tighten.
37. Install the cap screws on the upper bearing housing and tighten.
38. Install the recirculation lines.
39. Reassemble the grid assembly using Polyurea grease on coupling halves.
40. Install the coupling guard on the motor bracket.
41. Install the support piece (1). If shims were removed put them back in the same location.
42. Install support piece (2).

1. Remplacement des joints et des paliers (grandes pompes verticales avec support)

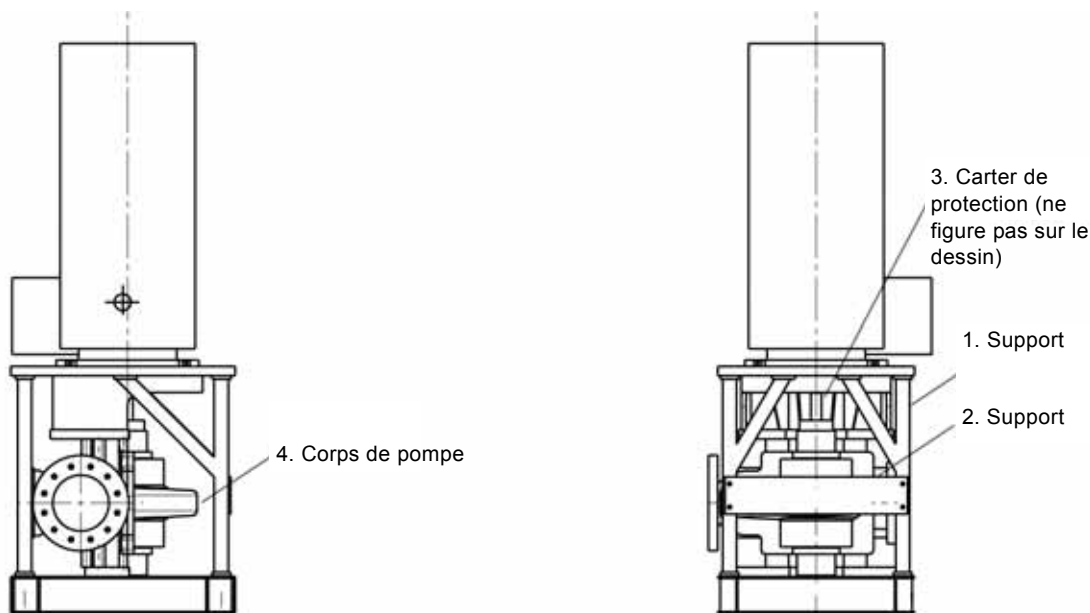


Fig. 1 Grande pompe verticale KPV avec support

DANGER

Pièces de machine en mouvement

Blessures graves ou mort

- Avant inspection, maintenance, service ou réparation du produit, s'assurer que les commandes moteur sont en position OFF, et qu'elles sont verrouillées et étiquetées.



AVERTISSEMENT

Charge suspendue

Blessures graves ou mort

- Ne pas autoriser des personnes à se tenir près ou en dessous de l'ensemble rotatif pendant qu'il est soulevé.

- Le palier supérieur est ajusté sur l'arbre par friction.

Si l'ensemble rotatif est soulevé au-dessus du sol, le maintenir avec des harnais des deux côtés du rotor.



Nota

La procédure suivante permet de remplacer n'importe quel composant de l'ensemble rotatif (rotors, manchons, etc.)

Le travail sur le logement nécessite de retirer le moteur.

1. Fermer les vannes à eau, côtés entrée et sortie.
2. Vidanger le liquide de la pompe.
3. Retirer la pièce de support (2).
4. Retirer la pièce de support (1).
5. Toutes les cales qui sont retirées de la pièce de support (1) doivent être replacées au même endroit lors du remontage.
6. Retirer le carter de protection (3) mais pas le support du moteur.
7. Retirer l'ensemble de couvercle sur l'accouplement, puis retirer l'ensemble de grille des moitiés d'accouplement.
8. Retirer les vis d'assemblage de chacun des logements de paliers, à l'exception des vis qui raccordent le corps de pompe inférieur. Laisser ces vis pour maintenir l'ensemble rotatif en place lors du retrait du corps de pompe supérieur.
9. Retirer les goupilles de roulement.
10. Pour retirer la moitié supérieure du corps de pompe (4), utiliser deux tiges filetées de 3/4 po de diamètre, 14 po de longueur, pour retirer le corps de pompe supérieur et un boulon à œillet de 1/2 po dans le haut du corps de pompe supérieur. Retirer toutes les vis à chapeau du corps de pompe et retirer le corps de pompe supérieur.

11. Utiliser un harnais à travers la fenêtre supérieure du logement de palier et retirer les vis qui maintiennent l'ensemble rotatif en place. Retirer la pièce rotative.
 12. Retirer le couvercle de palier du logement de palier inférieur.
 13. Retirer l'anneau d'arrêt et la rondelle de l'extrémité de l'arbre.
 14. Utiliser un extracteur de roue pour retirer le logement de palier et le palier de l'arbre de pompe.
 15. Retirer le palier, le joint à lèvres et le siège de joint du logement de palier. Nettoyer le logement de palier.
 16. Retirer la tête de joint du manchon d'arbre.
 17. Nettoyer le manchon d'arbre. S'il est usé ou profondément marqué, il doit être remplacé.
 18. Replacer le nouveau joint à lèvres et le siège de joint dans le logement de palier.
 19. Nettoyer les bagues d'usure du logement et du rotor.
 20. Lors de l'installation de la tête de joint sur le manchon d'arbre, lubrifier l'élastomère du joint ainsi que le manchon d'arbre avec du savon liquide. Installer le ressort et la tête de joint sur le manchon d'arbre, en s'assurant que la tête de joint se déplace vers l'arrière et vers l'avant sur le manchon d'arbre.
 21. Lors de la réinstallation du logement de palier, veiller à ne pas heurter le siège de joint contre l'arbre. S'assurer que le harnais est placée dans la fenêtre ouverte du logement de palier, lorsque le logement de palier est glissé sur l'arbre.
 22. Utiliser un chauffe-palier pour chauffer la bague intérieure du palier, pour l'installer sur l'extrémité de l'arbre. Chauffer la bague intérieure du palier à 200 °F (93 °C). Faire glisser le le palier sur l'arbre. Installer la rondelle et la bague d'arrêt.
 23. Utiliser de la graisse Polyurea pour remplir le palier après refroidissement de celui-ci.
 24. Installer le couvercle de palier.
 25. Retirer le logement de palier du côté de l'extrémité motrice.
 26. Retirer le demi-accouplement.
 27. Retirer le couvercle palier, extrémité motrice.
 28. Mesurer depuis la bague intérieure du palier à l'extrémité de l'arbre. Cela indiquera où le nouveau palier sera placé sur l'arbre.
 29. Suivre les mêmes étapes que ci-dessus pour retirer et nettoyer le logement de palier.
- Après que l'ensemble rotatif ait été complètement remonté et que la moitié de l'accouplement soit sur l'arbre :**
30. S'assurer que les logements supérieur et inférieur sont propres.
 31. Replacer l'ensemble rotatif dans le logement inférieur.
 32. Utiliser des goupilles cylindriques (ou des bagues d'usure du logement) dans le logement inférieur pour s'aligner de la même manière qu'une pompe horizontale standard. Lorsque l'ensemble rotatif est à nouveau dans le logement inférieur, installer deux vis d'assemblage dans le logement de palier supérieur, pour maintenir l'ensemble rotatif en place.
 33. Dans le logement de roulement, s'assurer que les orifices filetés de 1/2 po sont tournés vers l'arrière.
 34. Mettre les deux tiges filetées de 3/4 po dans le logement inférieur afin que le logement supérieur puisse être glissé en place. S'assurer de graisser les joints toriques sur les logements de palier, pour que le logement supérieur ne pince pas les joints toriques.
 35. Installer les goupilles cylindriques. Installer toutes les vis d'assemblage du logement et serrer.
 36. Installer d'abord les vis d'assemblage sur le logement de palier inférieur et serrer.
 37. Installer les vis à chapeau sur le logement de palier supérieur et serrer.
 38. Installer les conduites de recirculation.
 39. Remonter l'ensemble de la grille en utilisant de la graisse Polyurea sur les moitiés d'accouplement.
 40. Installer le carter de protection sur le support du moteur.
 41. Installer la pièce de support (1). Si les cales étaient enlevées, les remettre au même endroit.
 42. Installer la pièce de support (2).

1. Sustitución del sello y los rodamientos (bombas verticales grandes con soporte)

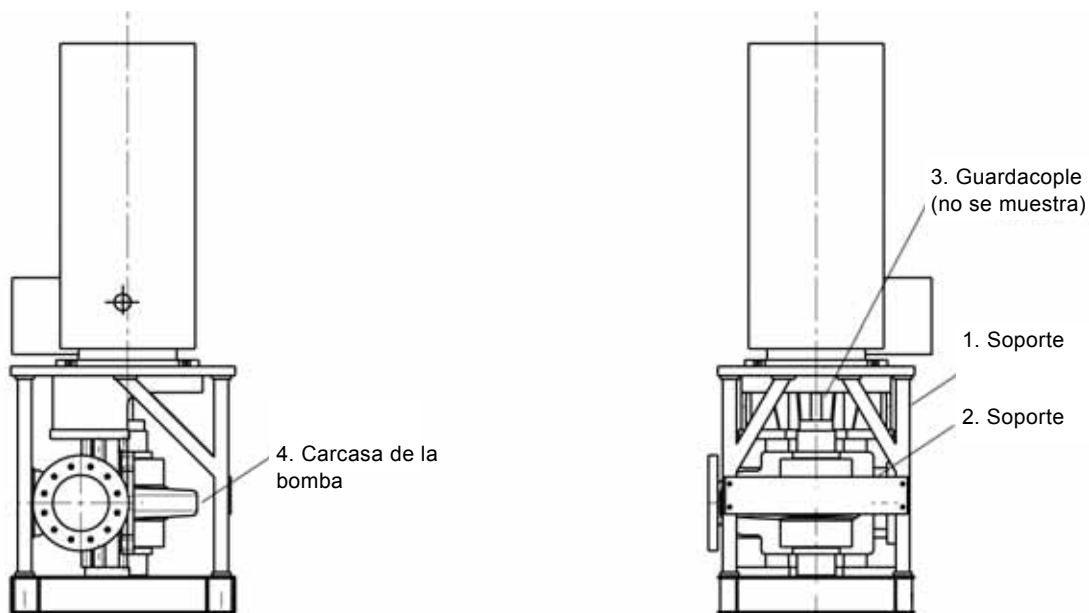


Fig. 1 Bomba KPV vertical grande con soporte

PELIGRO

Partes mecánicas móviles



Muerte o lesión personal grave

- Antes de llevar a cabo tareas de inspección, mantenimiento, servicio o reparación del producto, asegúrese de que los controles del motor se encuentren en la posición "OFF", bloqueados y etiquetados.

ADVERTENCIA

Carga suspendida



Muerte o lesión personal grave

- No permita que ninguna persona permanezca cerca o debajo del conjunto giratorio mientras esté suspendido.
- El rodamiento superior está conectado al eje por fricción.

Si es necesario izar el conjunto giratorio sobre el suelo, deberá sujetarse con eslingas a ambos lados del impulsor.

El siguiente procedimiento permite sustituir cualquiera de los componentes del conjunto giratorio (impulsores, camisas, etc.).

Nota

Para trabajar con la carcasa, debe desmontarse el motor.

1. Cierre las válvulas de agua de entrada y salida.
2. Drene el líquido de la bomba.
3. Desmonte la parte de soporte (2).
4. Desmonte la parte de soporte (1).
5. Las cuñas y calzos retirados con la parte de soporte (1) deberán volver a colocarse en la misma posición al reensamblar.
6. Desmonte el guardacople (3), pero no el soporte del motor.
7. Retire el conjunto de la cubierta del acoplamiento y, a continuación, el conjunto de la rejilla de las mitades del acoplamiento.
8. Desenrosque los pernos de las dos carcasas de los rodamientos, a excepción de los que mantienen sujeta la carcasa inferior de la bomba. Mantenga instalados los pernos indicados para mantener fijo el conjunto giratorio al desmontar la carcasa superior de la bomba.
9. Extraiga los pasadores.
10. Para desmontar la mitad superior de la carcasa de la bomba (4), use dos barras roscadas de 3/4 in de diámetro y 14 in de longitud para retirar la carcasa superior de la bomba, y un cáncamo de 1/2 in instalado en el extremo superior de la carcasa superior de la bomba. Desenrosque todos los pernos de la carcasa de la bomba y retire la carcasa superior de la bomba.

11. Inserte una eslinga a través del hueco de la carcasa del rodamiento superior y desenrosque los pernos que mantienen sujeto el conjunto giratorio. Desmonte el conjunto giratorio.
12. Retire la cubierta de la carcasa del rodamiento inferior.
13. Retire el anillo de retención y la arandela del extremo del eje.
14. Use un extractor de ruedas para extraer la carcasa del rodamiento y el rodamiento del eje de la bomba.
15. Extraiga el rodamiento, el sello de reborde y el asiento del sello de la carcasa del rodamiento. Limpie la carcasa del rodamiento.
16. Extraiga el cabezal del sello de la camisa del eje.
17. Limpie la camisa del eje. Sustitúyala si está deteriorada o muy erosionada.
18. Instale el nuevo sello de reborde y el asiento del sello en la carcasa del rodamiento.
19. Limpie los anillos de desgaste de la carcasa y los anillos de desgaste del impulsor.
20. Al instalar el cabezal del sello en la camisa del eje, lubrique los elastómeros del sello con jabón líquido y también la camisa del eje. Instale el muelle y el cabezal del sello en la camisa del eje, asegurándose de que el cabezal del sello pueda moverse hacia delante y hacia atrás sobre la camisa del eje.
21. Al reinstalar la carcasa del rodamiento, evite golpear el asiento del sello contra el eje. Asegúrese de tener el deflector en el hueco abierto de la carcasa del rodamiento al instalar la carcasa del rodamiento en el eje.
22. Use un calentador de rodamientos para calentar el anillo interior del rodamiento e instalarlo en el extremo del eje. Caliente el anillo interior del rodamiento a 200 °F (93 °C). Instale el rodamiento en el eje. Instale la arandela y el anillo de retención.
23. Use grasa de poliurea para rellenar manualmente el rodamiento cuando se enfríe.
24. Instale la cubierta del rodamiento.
25. Retire la carcasa del rodamiento del extremo de accionamiento.
26. Desmonte la mitad del acoplamiento.
27. Retire la cubierta del rodamiento del extremo de accionamiento.
28. Mida desde el anillo interior del rodamiento hasta el extremo del eje. De este modo, sabrá en qué punto del eje debe quedar situado el rodamiento nuevo.
29. Siga los pasos anteriores para desmontar y limpiar la carcasa del rodamiento.

Una vez montado completamente el conjunto giratorio e instalada la mitad del acoplamiento en el eje:

30. Asegúrese de que las carcasas superior e inferior estén limpias.
31. Vuelva a instalar el conjunto giratorio en la carcasa inferior.
32. Use pasadores (o anillos de desgaste de la carcasa) en la carcasa inferior para llevar a cabo el alineamiento como si se tratase de una bomba horizontal estándar. Una vez reinstalado el conjunto giratorio en la carcasa inferior, instale dos pernos en la carcasa del rodamiento superior para sujetar el conjunto giratorio.
33. En la carcasa del rodamiento, asegúrese de que los orificios de 1/2 in con rosca estén orientados hacia atrás.
34. Coloque las dos barras roscadas de 3/4 in en la carcasa inferior, de manera que sea posible instalar correctamente la carcasa superior. Asegúrese de engrasar las juntas tóricas de las carcasas de los rodamientos para que la carcasa superior no aprisione las juntas tóricas.
35. Instale los pasadores. Instale todos los pernos de la carcasa y apriételes.
36. Instale primero los pernos de la carcasa del rodamiento inferior y apriételes.
37. Instale los pernos de la carcasa del rodamiento superior y apriételes.
38. Instale las líneas de recirculación.
39. Vuelva a montar el conjunto de la rejilla aplicando grasa de poliurea a las mitades del acoplamiento.
40. Instale el guardacople en el soporte del motor.
41. Instale la parte de soporte (1). Si extrajo cuñas o calzos, colóquelos de nuevo en la misma posición.
42. Instale la parte de soporte (2).

Grundfos CBS Inc.
902 Koomey Road
Brookshire, TX 77423 USA
Phone: 281-994-2700
Toll Free: 1-800-955-5847
Fax: 1-800-945-4777

www.grundfos.us

GRUNDFOS Canada
2941 Brighton Road
Oakville, Ontario L6H 6C9 Canada
Phone: +1-905 829 9533
Telefax: +1-905 829 9512

www.grundfos.ca

GRUNDFOS México
Boulevard TLC No. 15
Parque Industrial Stiva Aeropuerto
C.P. 66600 Apodaca, N.L. México
Phone: 011-52-81-8144 4000
Fax: 011-52-81-8144 4010

www.grundfos.mx

98560334 0417
ECM: 1206092

The name Grundfos, the Grundfos logo, and be think innovate are registered trademarks owned by Grundfos Holding A/S or Grundfos A/S, Denmark. All rights reserved worldwide. © Copyright Grundfos Holding A/S