



# ITT

Irrigation, Municipal and Industrial

## Goulds Pumps

MODEL DWT

Deep Well Turbine Pumps

Installation, Operation and  
Maintenance Instructions



 **GOULDS PUMPS**

Goulds Pumps is a brand of ITT Corporation.

[www.goulds.com](http://www.goulds.com)

*Engineered for life*

## Foreward

This manual provides instructions for the Installation, Operation, and Maintenance of the Goulds Deep Well Turbine Pumps. This manual covers a standard product. For special options, supplemental instructions are available. **This manual must be read and understood before installation and start-up.**

This instruction manual covers several different pump models. Most assembly, disassembly, and inspection procedures are the same for all the pumps. However, where there are differences, these differences will be noted within the manual. The design, materials, and workmanship incorporated in the construction of the Goulds DWT Pumps makes them capable of giving long, trouble-free service. The life and satisfactory service of any mechanical unit, however, is enhanced and extended by correct application, proper installation, periodic inspection, condition monitoring and careful maintenance. This instruction manual was prepared to assist operators in understanding the construction and the correct methods of installing, operating, and maintaining these pumps.

The information contained in this book is intended to assist operating personnel by providing information on the characteristics of the purchased equipment. It does not relieve the user of their responsibility of using accepted engineering practices in the installation, operation, and maintenance of this equipment.

**Goulds Pumps shall not be liable for physical injury, damage, or delays caused by failure to observe the instructions for installation, operation and maintenance contained in this manual.**

**Warranty is valid only when genuine Goulds Pumps parts are used.**

Use of the equipment on a service other than stated in the order will nullify the warranty, unless written approval is obtained in advance from Goulds Pumps.

For information or questions not covered in this manual, contact Goulds Pumps at (806) 743-5700.

### **THIS MANUAL EXPLAINS :**

- Proper Installation
- Start-up Procedures
- Operation Procedures
- Routine Maintenance
- Pump Overhaul
- Trouble Shooting
- Ordering Spare or Repair Parts

## Owner's Information

Pump Model Number: \_\_\_\_\_

Pump Serial Number: \_\_\_\_\_

Motor Model Number: \_\_\_\_\_

Motor Serial Number: \_\_\_\_\_

Dealer: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Dealer Telephone: \_\_\_\_\_

Purchase Date: \_\_\_\_\_

Installation Date: \_\_\_\_\_

## Table of Contents

<u>SUBJECT</u>	<u>PAGE</u>
Safety .....	4
Safety Instructions .....	4
General Precautions.....	4
General Information .....	4
Introduction .....	4
Receiving and Checking .....	4
Materials and Equipment Required .....	5
Storage .....	5
General Description .....	6
Installation .....	6
Well Conditions.....	6
Foundation / Piping.....	9
Installing the Bowl Assembly .....	10
Installing the Column.....	11
Installing the Discharge Head.....	12
Installing the Stuffing Box.....	13
Installing the Tension Plate .....	14
Installing the Driver .....	15
Pump Start Up and Operation .....	17
Preventive Maintenance .....	18
Packing Adjustment and Replacement.....	18
Seasonal Shutdown.....	18
Preventive Maintenance Schedule.....	19
Recommended Lubricants .....	19
Troubleshooting .....	21
Disassembly and Reassembly .....	23
Disassembly.....	23
Inspection and Reassemble .....	24
Repair Parts .....	25
Limited Warranty .....	28

## Safety Instructions

**TO AVOID SERIOUS OR FATAL PERSONAL INJURY OR MAJOR PROPERTY DAMAGE, READ AND FOLLOW ALL SAFETY INSTRUCTIONS IN THE MANUAL AND ON THE PUMP.**



This is a **SAFETY ALERT SYMBOL**. When you see this symbol on the pump or in the manual, look for one of the following signal words and be alert to the potential for personal injury or property damage.



**DANGER** Warns of hazards that **WILL** cause serious personal injury, death or major property damage.



**WARNING** Warns of hazards that **CAN** cause serious personal injury, death or major property damage.



**CAUTION** Warns of hazards that **CAN** cause personal injury or property damage.

**NOTICE: INDICATES SPECIAL INSTRUCTIONS WHICH ARE VERY IMPORTANT AND MUST BE FOLLOWED.**

**THIS MANUAL IS INTENDED TO ASSIST IN THE INSTALLATION AND OPERATION OF THIS UNIT. THOROUGHLY REVIEW ALL INSTRUCTIONS AND WARNINGS PRIOR TO PERFORMING ANY WORK ON THIS PUMP.**

**MAINTAIN ALL SAFETY DECALS.**



Install, ground and wire according to local and National Electrical Code Requirements.



Install an all leg disconnect switch near the pump.



Disconnect and lockout electrical power before installing or servicing the pump.



Electrical supply must match motor's nameplate specifications. Incorrect voltage can cause fire, damage motor and void the warranty.



Single phase pump motors are equipped with an automatic thermal protector, which opens the motor's electrical circuit when an overload condition exists. This can cause the pump to start unexpectedly.

## General Precautions



*Personal injuries will result if procedures outlined in this manual are not followed*



*Electric supply MUST match pump's nameplate specifications. Incorrect voltage can cause fire, damage to motor and voids warranty.*

### Safety Apparel:

- Insulated work gloves when handling hot sand collar.
- Heavy work gloves when handling parts with sharp edges especially impellers.
- Safety glasses (with side shields) for eye protection.
- Steel-toed shoes for foot protection when handling parts, heavy tools, etc.

- Other personal protective equipment to protect against hazardous/toxic fluid.

### Maintenance Safety:

- Always lock out power.
- Ensure pump is isolated from system and the pressure is relieved before disassembling the pump, removing plugs, or disconnecting the piping.
- Use proper lifting and supporting equipment to prevent serious injury.
- Observe all decontamination procedures.

## General Information

### INTRODUCTION

**NOTE: The information in this manual intends to be used as a guide only. If you are in doubt, consult your Goulds Pumps representative for specific information about your pump.**

The design, material, and workmanship incorporated in the construction of Goulds DWT Pumps makes them capable of giving long, trouble free service. The life and satisfactory service of any mechanical unit, however, is enhanced and extended by correct application, proper installation, periodic inspection and careful maintenance. This instruction manual was prepared to assist operators in understanding the construction and the correct methods of installing, operating and maintaining these pumps.



*Rotating components of the pump assembly must be covered with a suitable rigid guard to prevent injury to personnel.*

Study thoroughly and carefully follow the instructions for installing and operating. For questions on trouble shooting and maintenance, see the "Preventive Maintenance" Section. Keep this instruction manual handy for reference.



*Goulds Pumps will not be liable for any damages or delay caused by failure to comply with the provisions of this instruction manual.*

### RECEIVING AND CHECKING

The pump should be carefully supported prior to unloading from the carrier. Handle all components carefully. Inspection for damage of the shipping crate should be made prior to unpacking the pump. After unpacking, visually inspect the pump and check the following:

1. Contents of the pump assembly against the packing list.
2. All components against damage.
3. All shafting for damage, should the crate be broken or show careless handling.

**Any shortages or damages should be immediately called to the attention of the local freight agent of the carrier by which the shipment arrived and proper notation made on the bill.** This will prevent any controversy when claim is made and facilitate prompt and satisfactory adjustment.

## MATERIALS AND EQUIPMENT REQUIRED

The material and equipment necessary for installation of the pump will vary with the size of the pump and the type of installation.

The following list of standard tools and supplies is offered only as a guide.

### BULK MATERIAL

- Anti-Galling lubricant (such as Dow Corning “MOLYKOTE”)
- Thread Compound
- Lubrication Oil
- Turbine Oil
- Grease

### RIGGING EQUIPMENT

- Mobile power hoist, traveling crane or derrick.
- Drag line and blocks.
- Elevator clamps, if unit is unassembled.
- Clevises – for use with eyebolts.
- Timbers – size, length, and quantity to support long pump parts on the floor.
- I-Beams or timbers to support pump over installation.

### HAND TOOLS

- Pipe wrenches.
- Feeler gauges.
- Set of mechanics tools including: files, wire brush, pliers, wire cutters and pocket knife.
- Clean rags.
- Dial indicator to assist in motor and pump alignment.

### OPTIONAL TOOLS TO FACILITATE PUMP ASSEMBLY AND DISASSEMBLY

- Taperlock driver to assist in bowl assembly and disassembly for pumps with taper lock impellers only.

### STORAGE

Goulds Pumps carefully preserves and protects its products for shipment. However, the effective life of the preservatives applied at the factory can vary from 3 to 18 months depending on the severity of the environment in which the equipment is stored. This section provides procedures for preparation prior to storage and maintenance during storage of Goulds DWT Pumps. These procedures are necessary to protect the precision parts of the pumps. Specific procedures for storing motors, gearheads, and engines, should be obtained from the equipment manufacturer. This section is intended to be of general assistance to users of Goulds DWT Pumps. It shall not modify, amend and/or otherwise alter the scope of Goulds DWT Pumps warranty responsibilities to the purchaser in any way whatsoever.

### Storage Preparation

Goulds DWT Pumps require proper preparation for storage and regular maintenance during storage. The pump shall be considered in storage when it has been delivered to the job site and is awaiting installation.

Preferably, the storage area shall be paved, well drained and free from flooding, and be indoors whenever possible.

Weatherproof coverings used for outdoor storage shall be flame resistant type sheeting or tarpaulins. They shall be placed so as to provide good drainage and air circulation and shall be tied down to protect from wind damage.

Storage area shall be maintained in a clean condition at all times.

Pumps and/or component parts shall be placed on skids, pallets, or shoring to permit good air circulation.

Pumps and/or component parts shall be sorted so as to permit ready access for inspection and/or maintenance without excessive handling.

Pumps and/or component parts stacked during storage shall be arranged so that the racks, containers, or crates bear full weight without distortion of pumps or parts. Identification markings must be readily visible. Any cover removed for internal access shall be replaced immediately.

Pump and bowl assembly shafting shall be rotated counter clockwise, as a minimum, once a month. Shaft shall not be left in the same previous position, nor in the extreme raised or lowered lateral position. Shaft should rotate freely.

**NOTE: For further information on these procedures, contact your Goulds Pumps representative.**

### Recommended Storage Procedures

Controlled storage facilities should be maintained at an even temperature 10° F (6° C) or more **above the dew point** with relative humidity less than 50% and little or no dust. (If these requirements can not be met the pump is to be considered in uncontrolled storage.)

For uncontrolled storage periods of 6 months or less, the pump is to be inspected periodically to insure that all preservatives are intact.

All pipe threads and flanged pipe covers are to be sealed with tape.

The pump must not be stored closer than six inches (15 cm) from the ground.

## Uncontrolled Long Term Storage Preparations

When applicable to the pump, storage periods over six months require the preceding storage procedure and storage preparation plus the following:

Inspect the lube oil piping and either fill the piping with rust preventative oil, or re-coat the piping periodically to prevent corrosion.

Place 10 pounds (4.5 kg) of moisture absorbing desiccant or 5 pounds (2.3 kg) of vapor phase inhibitor crystals near the center of the pump. If the pump is assembled, place an additional one pound (0.5 kg) in the discharge nozzle securely fastened to the discharge elbow.

Install a moisture indicator near the perimeter of the pump. Cover the pump with 6 mil. (0.15 mm) minimum thickness black polyethylene or equal and seal it with tape. Provide a small ventilation hole approximately ½ inch (12 mm) diameter.

Provide a roof or shed shelter to protect from direct exposure to the elements.

## GENERAL DESCRIPTION

The model DWT pump is a vertical turbine lineshaft pump, which is designed to meet wide ranges of service with maximum dependability. See Figure 1 for open lineshaft pump and Figure 2 for enclosed lineshaft pump.

### Drivers

Hollow shaft motors or right angle gear drives, are often used with a separate head shaft through the driver and connected to the pump by a threaded coupling.

### Discharge Head

The discharge head is either a cast iron head or a fabricated 'F' type head. Ports are provided for connecting the pressure gauge, stuffing box bypass return and lubricator connections. The driver support portion of the discharge head is designed with large windows for easy stuffing box or tension plate adjustment. The windows are covered with coupling guards for safe operation.

### Column

Threaded or flanged column construction provides positive shaft and bearing alignment. Bearings are spaced to provide vibration free operation below the shaft. This will insure long bearing life and reduced shaft wear. For open lineshaft, the shaft is supported within the column by using bearing retainers in the column assembly. For enclosed lineshaft, the bearings are also the tube couplings of the shaft-enclosing tube. The shaft-enclosing tube is stabilized in the column pipe by tube stabilizer.

## Bowl Assembly

The bowls are generally of flanged construction for accurate alignment and ease of assembly and disassembly. Impellers may be either open or enclosed depending on the design requirements. They are fastened to the pump shaft by taperlocks. For temperatures over 180° F (82° C) and in the larger size bowls (over 18"), impellers are keyed to the shaft.

## Installation

---

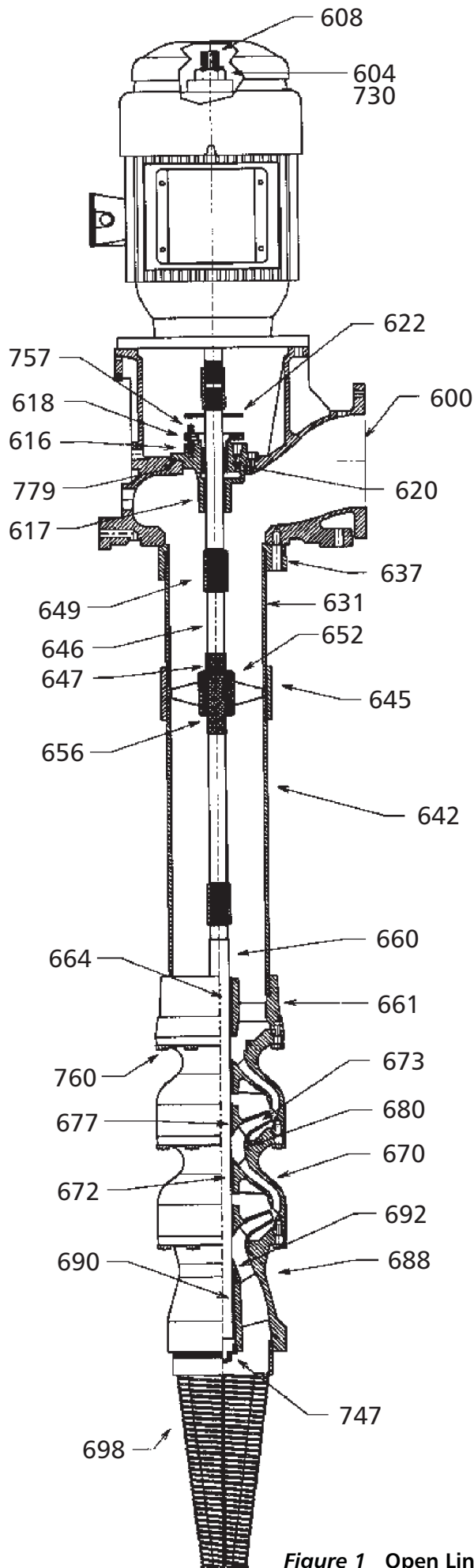
### WELL CONDITIONS

When the DWT pump is to be installed in a well, consideration must be given to the well before installation. Check the inside diameter of the well and the maximum outside diameter of the bowl and column assemblies to determine that there is adequate clearance to install the pump assembly in the well casing. Also insure that the well is deep enough to receive the full length of pump.

1. The DWT pump unit must be operated in a straight portion of the well.

**CAUTION** *Installing a unit in a crooked well may bind and distort the pump column with potential resulting malfunction.*

2. When the straightness of the well is not known, the well should be "gauged" prior to installation by lowering a dummy assembly, slightly longer and larger diameter than the bowl assembly. Gauging is also important when a stepped well casing is used, with the lower part of the well casing having small inside diameter.
3. The well should be developed with a test pump prior to installing the permanent pump. Test pumping the well serves several purposes. It removes the excess sand encountered during the initial pumping of the well. Pumping sand or other abrasives with a DWT pump will shorten the life of the pump and can void the warranty.
4. The test pumping also provides a means of determining the capacity and drawdown. The well capacity should equal or exceed the pump capacity. If the pump removes water at a higher rate than the well produces, the drawdown will be excessive and the pump will cavitate or 'starve' resulting in damage to the pump.
5. The pump must be equipped with enough column pipe to assure that the bowl assembly remains submerged during operation.



### DISCHARGE HEAD ASSEMBLY

ITEM	DESCRIPTION
608	HEADSHAFT
604	ADJUSTING NUT
730	GIB KEY
622	SLINGER
600	DISCHARGE HEAD
617	STUFFING BOX BEARING
616	STUFFING BOX
779	STUFFING BOX GASKET
618	SPLIT GLAND
757	GLAND ADJUSTING NUT
620	PACKING
637	COLUMN FLANGE

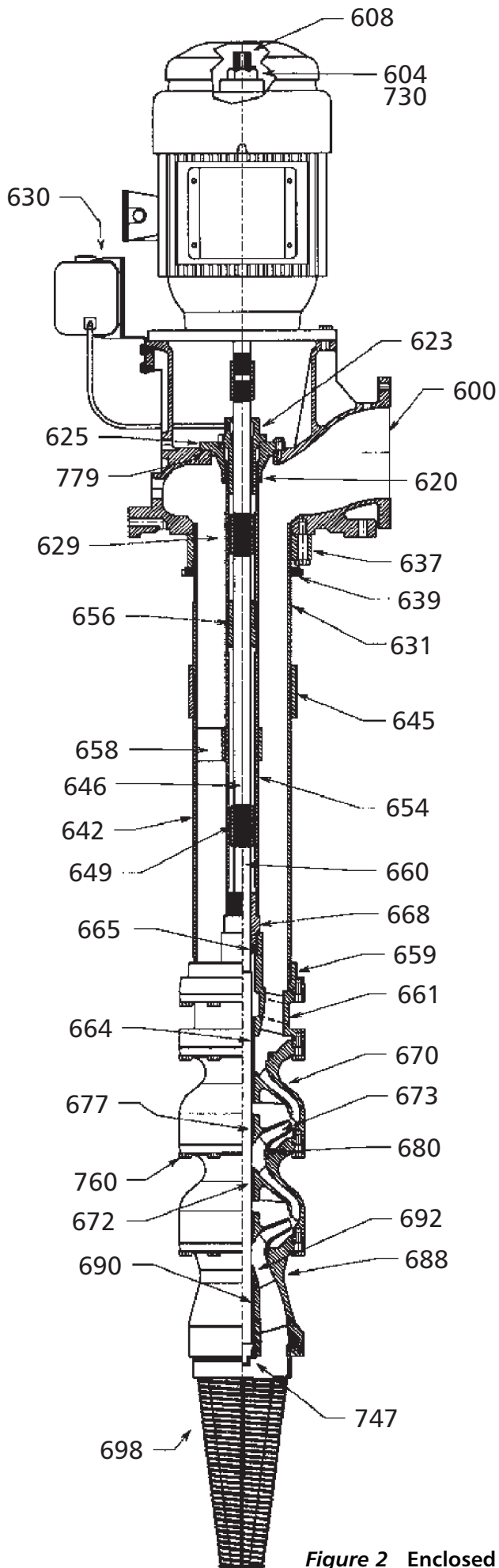
### COLUMN ASSEMBLY

631	COLUMN NIPPLE
645	COLUMN COUPLING
642	COULMN PIPE
646	LINESHAFT
647	LINESHAFT SLEEVE
652	BEARING RETAINER
656	LINESHAFT BEARING
649	LINESHAFT COUPLING

### BOWL ASSEMBLY

660	BOWL SHAFT
661	DISCHARGE BOWL
664	DISCHARGE BEARING
670	INTERMEDIATE BOWL
672	INTER. BOWL BEARING
673	IMPELLER
677	TAPERLOCK
680	WEAR RING (OPTIONAL)
760	HEX BOLT
692	SAND COLLAR
688	SUCTION BOWL/BELL
690	SUCTION BEARING
698	SUCTION STRAINER
747	PLUG

Figure 1 Open Lineshaft Pump



### HEAD ASSEMBLY

ITEM	DESCRIPTION
608	HEADSHAFT
604	ADJUSTING NUT
730	GIB KEY
600	DISCHARGE HEAD
630	OIL RESERVOIR
623	TENSION NUT
625	TENSION PLATE
779	TENSION PLATE GASKET
620	O'RING
637	COLUMN FLANGE

### COLUMN ASSEMBLY

639	COLUMN LOCK RING
631	COLUMN NIPPLE
645	COLUMN COUPLING
642	COLUMN PIPE
629	TUBE NIPPLE
654	OIL TUBE
658	TUBE STABLIZER
646	LINESHAFT
647	LINESHAFT SLEEVE
656	LINESHAFT BEARING
649	LINESHAFT COUPLING

### BOWL ASSEMBLY

660	BOWL SHAFT
668	TUBE ADAPFT BEARING
665	OIL SEAL
659	COLUMN ADAPTER
661	DISCHARGE BOWL
664	DISCHARGE BEARING
670	INTERMEDIATE BOWL
672	INTER. BOWL BEARING
673	IMPELLER
677	TAPERLOCK
680	WEAR RING (OPTIONAL)
760	HEX BOLT
692	SAND COLLAR
688	SUCTION BOWL/BELL
690	SUCTION BEARING
698	SUCTION STRAINER
747	PLUG

Figure 2 Enclosed Lineshaft Pumps

## FOUNDATION AND PIPING

### SUB BASE (SOLE PLATE) INSPECTION

Sub base and sole plate are terms in common use to describe a general class of solid steel plates mounted in grout (or bolted to steel structures) at the pump-foundation interface.

1. Remove the sub base from the pump discharge head, when shipped assembled.
2. Completely clean the underside of the sub base. It is sometimes necessary to coat the underside of the sub base with an epoxy primer. (This is available as an option.)
3. Remove the rust preventative solution from the machined topside with an appropriate solution.

### SITE WITH CONCRETE FOUNDATION

1. A pump should have adequate space for operation, maintenance and inspection.
2. Sub base mounted pumps are normally grouted on a concrete foundation, which has been poured on a solid footing. The foundation must be able to absorb any vibration and to form a permanent, rigid support for the pumping unit.
3. The foundation must be of adequate strength to support the complete weight of the pump, plus the weight of the liquid passing through it. A typical installation will have bolts with a pipe sleeve  $2\frac{1}{2}$  times the bolt diameter embedded in the concrete.

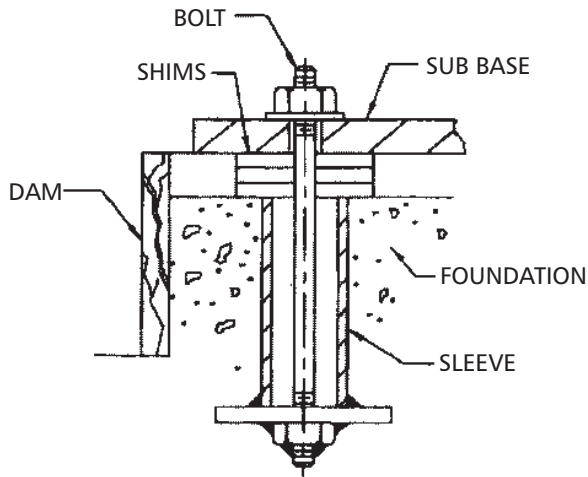


Figure 3

Bolts should be sized and located in accordance with the dimensions given on the Certified Pump Outline Drawing, if provided. The pipe sleeve allows movement for the final positioning of the foundation bolts to conform to the holes in the sub base flange. See Figure 3.

4. Remove water and/or debris from anchor bolt holes/sleeves prior to grouting. If the sleeve type bolts are being used, fill the sleeves with packing or rags to prevent grout from entering.

5. Carefully lower the sub base onto the foundation bolts. Hand tightens the nuts.
6. Leveling the sub base may be done by several methods. Two common methods are:

- A. Using leveling the wedges. This is shown in Figure 4.
- B. Leveling nuts on the anchor bolts.

Regardless of the method, a machinist level must be used for leveling.

**NOTE: When using a machinist level, it is important that the surface being leveled is free of all contaminants, such as dust, to ensure an accurate reading.**

7. Level the sub base in two directions at 90 degrees on the machined surface. The levelness tolerance is 0.005 inches per foot for commercial, and 0.001 inches per foot for API.

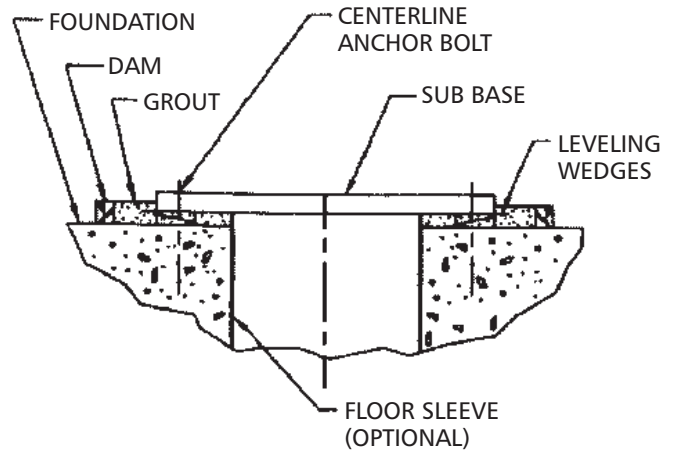


Figure 4

### SUB BASE GROUTING

1. Inspect foundation for dust, dirt, oil, chips, water, etc. and remove any contaminants. Do not use oil-based cleaners as grout will not bond to it. Refer to grout manufacturer's instructions.
2. Build dam around foundation (See Figure 4). Thoroughly wet foundation.
3. Pour grout between sub base and concrete foundation, up to level of dam. Remove air bubbles from grout as it is poured by puddling, using a vibrator, or pumping the grout into place. Non-shrink grout is recommended.
4. Allow grout to set at least 48 hours.
5. Tighten foundation bolts.

### PIPING

Guidelines for piping are given in the "Hydraulic Institute Standards", available from: Hydraulic Institute, 9 Sylvan Way, Parsippany, NJ 07054-3802 and must be reviewed prior to pump installation.

**▲ WARNING** *Never draw piping into place by forcing the flange connections of the pump. Pipe strain will adversely effect the operation of the pump resulting in damaging the equipment and possible physical injury.*

1. All piping must be supported independently and line up naturally with the pump flange so that undue pipe strain is not imposed on the pump.
2. **DO NOT** connect piping to pump until grout has hardened and pump hold-down bolts have been tightened.
3. It is suggested that expansion loops or joints, if used, be properly installed in discharge line. When handling liquids at elevated temperatures expansion joints are used, so linear expansion of piping will not draw pumps out of alignment.
4. Carefully clean all pipe parts, valves and fittings, and pump branches prior to assembly.
5. Isolation and check valves should be installed in discharge line. Locate the check valve between isolation valve and pump, this will permit inspection of the check valve. The isolation valve is required for regulation of flow, and for inspection and maintenance of pump. The check valve prevents pump or seal damage due to reverse flow through the pump when the driver is turned off.
6. Increasers, if used, should be placed between pump and check valves.
7. Cushioning devices should be used to protect the pump from surges and water hammer if quick-closing valves are installed in the system.

#### INSTALLING THE BOWL ASSEMBLY

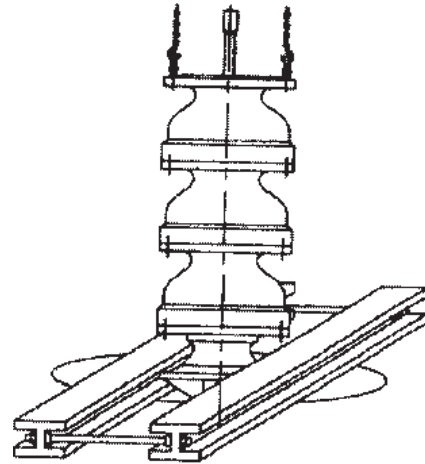
**▲ WARNING** *Do not work under a heavy suspended object unless there is positive support and safe guards, which will protect personnel, should a hoist or sling fail.*

**▲ CAUTION** *Do not attempt to lift bowl assembly by the pump shaft. This can result in damaging the pump shaft.*

1. Prior to installing the bowl assembly, check that all capscrews are tight. Turn the pump shaft by hand and make sure it turns freely. Remove all accumulated dust, oil or other foreign material from the external surfaces.
2. If pump setting exceeds 200 ft., measure the available bowl assembly lateral (shaft end play) by pushing shaft toward suction bowl, mark shaft, pull shaft out and mark again. Measure the distance between the marks and record. This will later aid in adjusting the final impeller position.

*For pump setting over 200 ft. this measure must complete before proceeding.*

3. Place two I-beam supports across the base plate opening, strong enough to safely support the weight of the entire pump assembly. These I-beams should be connected by threaded rods and nuts so as to clamp them firmly together for the portion to be supported. (See Figure 5).



**Figure 5**

4. Place a suitable hoist or derrick over base plate opening with the hook in the center.
5. If a suction strainer is provided, assemble it to the suction bowl or to the end of suction pipe (if provided).
6. Install suction pipe, if provided. Place an elevator clamp just below the pipe threads. Attach a sling to the clamp and to hoist hook. Hoist over the well. Lower the suction pipe until clamp rests firmly on the supporting timbers.
7. Place the elevator clamps just below the discharge bowl. For flanged discharge, install two threaded eye bolts through bolt holes in the flange 180° apart.
8. Attach sling to elevator clamps or eye bolts and hoist into position over foundation opening (See Figure 5).
9. If suction pipe is provided, lower the bowl assembly until the bottom end of the suction bowl meets the top end of the suction pipe. Screw the bowl assembly onto the suction pipe.
10. Carefully lower bowl assembly, guiding the unit so it does not strike the sides of the opening. Continue to lower bowl assembly until the elevator clamps or discharge bowl flange rests firmly on the I-beam supports.
11. Place a cover over the discharge bowl opening to prevent entrance of dirt or other foreign matter until ready for installation of the column assembly.

**▲ CAUTION** *Do not drop any foreign object into the bowl assembly. Such an object can cause serious damage to the pump and any downstream components. Any foreign object dropped into the bowl assembly must be retrieved prior to continuing assembly.*

## INSTALLING THE COLUMN

### OPEN LINESHAFT

Both lineshafts and column pipes are coupled with threaded couplings. When provided, see the Certified Pump Outline Drawing for the number of column and shaft sections required. The top and bottom sections may be special lengths:

1. Check the lineshaft (646) for straightness. Average total runout should be less than 0.0005" TIR per foot, not to exceed 0.005" T.I.R. for every 10 feet of shafting.

**NOTE: Bottom section of column pipe should not be longer than 5 feet.**

2. Hoist the first piece of lineshaft over the bowl assembly. Lower the lineshaft until the bottom end is properly aligned with the coupling of the pump shaft. Apply a thin film of oil to the threads on the lineshaft (646) and the coupling (649) (for non-galling material or Molykote if galling material).

**▲ CAUTION** Use "MOLYKOTE" Dow Corning or equal for all galling material such as 316 stainless steel.

3. With lineshaft in the proper position on the coupling, screw lineshaft into the coupling manually until resistance is felt. A fine wire inserted in the hole at the center of the coupling can be used as a gage to determine when the coupling is correctly positioned on the shaft. Remove the wire after installing the shaft. Completely tighten the joint by using a pair of pipe wrenches. Use care not to damage any bearing journal areas on the shaft.  
*NOTE: Shaft threads are left-handed.*

**▲ CAUTION** Make up threaded joints manually to verify that the threads are properly engaged prior to applying a wrench. If cross-threading occurs, break the joint and repair the threads. If the threads are beyond repair, replace the damaged part.

4. For threaded column, secure a friction clamp immediately below the column coupling. Hoist column section over bowl assembly. Lower column over lineshaft until column pipe engages the discharge bowl. Manually screw the column into discharge bowl. Complete joint by tightening column with chain tongs until the end of the column butts firmly against discharge bowl.
5. Lift the assembly and remove the elevator clamp or supports and slowly lower the bowl and the column assembly. Place supports on the base plate and continue to lower the assembly until the column elevator clamps or column flange comes to rest on the supports. Place an elevator clamp under the column pipe and allow it to butt firmly against the column pipe coupling.

6. Place the bearing retainer over the shaft and locate it in the column coupling recess. Make sure the end faces of the column pipe are clean.
7. Check that the shaft is approximately centered in the bearing. Move the shaft around slightly so as to center it in its bearing. Only a slight amount of force should be required. If an excessive amount of force is required, the pipe or shaft may not be butted properly or the shaft may be bent. In any case, the problem must be corrected prior to proceeding further.
8. Repeat the preceding procedures until all column sections required have been installed.
9. Install the top shaft or stub shaft and coupling. If the pump is equipped with column adjusting nipple, install it with longer threaded end upward. (See page 13 for adjustment instruction.) Screw the lock ring on to the nipple until reach to the end of the thread.

**▲ CAUTION** Do not drop any foreign object into the column assembly. Such an object can cause serious damage to the pump and any downstream components. Any foreign object dropped into the column assembly must be retrieved prior to continuing assembly.

### ENCLOSED LINESHAFT

1. Insert tube (654) and shaft (646) sections into column section.
2. Place an elevator clamp near top of column just below and butt firmly against column pipe coupling (645). For flanged columns, place the elevator clamp just below the flange.
3. Attach a sling to hoist hook. Attach bottom of shaft (646) to column (644), by tying a tail rope to deep-throated clamp attached to bottom of column. (See Figure 6). Tie a clove hitch or double half hitch around the enclosing tube and then around the shaft in threaded area. Figure 6 also shows the alternate method (dotted lines).
4. Utilize the remaining tail rope to keep tension on the knots during hoisting. Lower end of column section shall be guided by a drag line which is pulled by the hoist. A traveling block for the drag-line shall be attached to a deep-throated clamp, which is secured to bottom of the column threads.

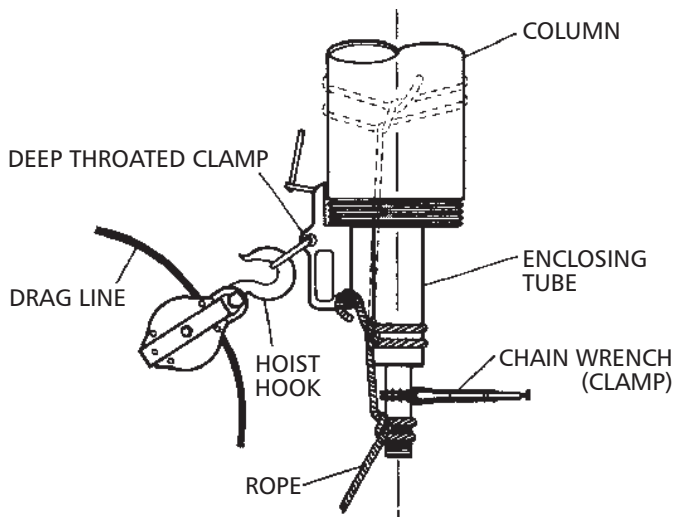


Figure 6

5. Hoist column section over pump, keeping tension on tail rope. With column in a vertical position, remove drag-line and traveling block, lower column until bottom line shaft is properly aligned with pump shaft coupling.

6. Apply a thin film of oil to the threads on the lineshaft (646) and the coupling (649) (for non-galling material or Molykote if galling material).

**CAUTION** Use "MOLYKOTE" Dow Corning or equal for all galling material such as 316 stainless steel.

7. With lineshaft in proper position on the coupling, remove tail rope and screw lineshaft into coupling until resistance is felt. A fine wire inserted in the hole at the center of the coupling can be used as a gage to determine when the coupling is correctly positioned on the shaft. Remove the wire after installing the shaft. Complete tightening the joint by using a pair of pipe wrenches. Use care not to damage any bearing journal areas of the shaft.  
NOTE: Shaft threads are left-handed.

**CAUTION** Make up threaded joints manually to verify that the threads are properly engaged prior to applying a wrench. If cross-threading occurs, break the joint and repair the threads. If the threads are beyond repair, replace the damaged part.

8. Carefully lower column section until lower end of the tube section rests on the adapter bearing (668). The end faces of the tube should be clean and free of nicks. Remove tail rope, clean outside of the adapter bearing and lubricate with thread compound. Screw tube section onto adapter bushing manually, until resistance is felt. Complete tube joint by utilizing a pair of pipe wrenches or chain tongs, butting the end of tube against the upper end of the tube adapter bearing.

9. Clean column threads and lubricate with thread compound.

10. Lower column until column pipe engages in the discharge bowl. Manually thread the column into discharge bowl. Complete joint by tightening column, utilizing chain tongs until the end of the column butts firmly against discharge bowl.

11. Lift the pump assembly and remove elevator clamp secured to discharge bowl. Slowly lower assembly into well or sump until elevator clamp gently comes to rest on timbers or I-beam supports and remove the sling.

12. Remove the exposed lineshaft bearing, pour oil into the tubing and reinstall the bearing. The amount of oil to be poured is given in the following table:

Tube Size	Amount of oil per section	
	10 ft. Sections	20 ft. Sections
1¼, 1½, 2	½ Cup	1 Cup
2½, 3, 3½	1 Cup	½ Qt.
4 and larger	½ Qt.	1 Qt.

See pages 19-20 for recommended oil.

13. Repeat the preceding procedures. Throughout the column assembly, install tube stabilizer (658) over the enclosing tube (654) every 40 ft. The last one should be less than 40 ft below the discharge head. Use soapy water as lubricant when sliding the stabilizer over the tube.

14. Continue the procedure until all column sections for the proper setting have been installed, excluding the column adjusting nipple (631) and tube nipple (629), if provided.

15. Install the top shaft or stub shaft and coupling. If pump is equipped with column adjusting nipple and tube nipple, install them with longer threaded end upward. Screw the lock ring (639) on to the column nipple until the end of thread. (See page 13 for adjustment instruction.)

**CAUTION** Do not drop any foreign object into the column assembly. Such an object can cause serious damage to the pump and any downstream components. Any foreign object dropped into the column assembly must be retrieved prior to continuing assembly.

## INSTALLING THE DISCHARGE HEAD

DWT Pumps are provided with either a cast iron or fab steel type head. Install the discharge head as follows:

1. If the stuffing box (See Figure 8) or tension nut (See Figure 9) is assembled to the head, remove it and all the attached piping.

2. For threaded column, check to be sure that the flanged column (637) is securely attached to the bottom of the discharge head. Check and tighten the capscrews (or socket head screw) gradually in diametrically opposite pairs.

- Remove coupling guard if provided. Attach a sling to the lifting lugs on the side of the discharge head through windows and hoist discharge head over the protruding top shaft (or stub shaft).

**CAUTION** Do not bump or scrape the shaft protruding above the column. This could result in bending or damaging the shaft.

- Orient the discharge head in the required position and lower the head. Centering the vertical hole with the top shaft protruding above the column. For threaded column, continue to lower the discharge head until the large threaded hole in the bottom of the discharge head rests squarely on top of column. Clean the threads at upper end of column assembly and lubricate with thread compound. Rotate discharge head, screw it onto the column, for short set-pump, (without the column adjusting nipple) butting the top of column tightly against the discharge head.
- If pump has a column adjusting nipple (631), for open lineshaft, screw the discharge head onto the column nipple until the end of the stub shaft is "HT" below the face the driver mounting flange of the discharge head. (See Figure 7 for detail.) For enclosed lineshaft, screw the discharge head onto the column nipple until the "F" dimension is satisfied (See Figure 7). Tighten the lock ring (639).
- For flanged column, continue to lower the discharge head until the discharge head engages the column. Install capscrews and secure discharge head to the column flange. Tighten capscrews gradually in diametrically opposite pairs. Lift pump assembly high enough to allow rotation of the supports. Realign and lower assembly. Install and tighten remaining capscrews. Repeat the rotating and the tightening procedure until all capscrews are uniformly tight.

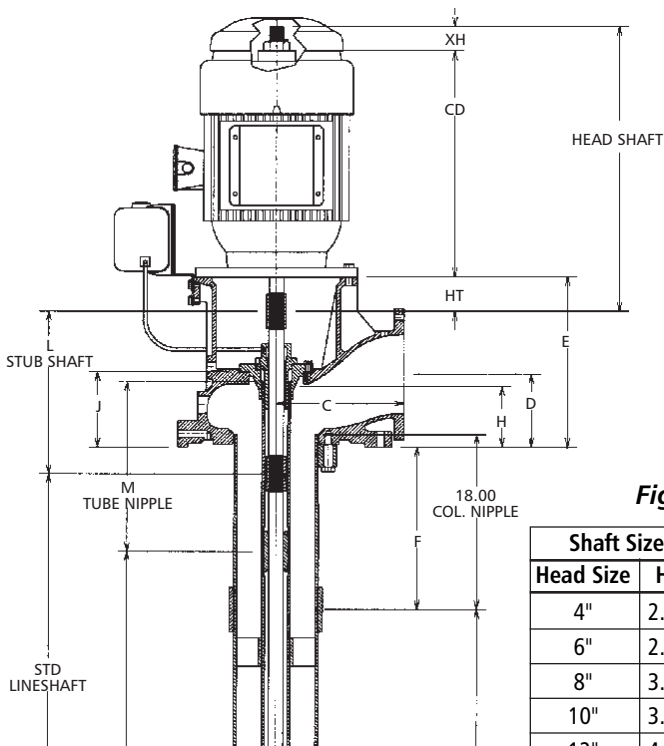


Figure 7

Shaft Size (in.)	1.00	1.19	1.50	1.69	1.94	2.18	2.44
Head Size	HT	M					
4"	2.50	17.50	H = 5.88 F = 17.62				
6"	2.88	17.50	H = 6.25 F = 17.25	H = 5.63 F = 17.88			
8"	3.00	17.50	H = 7.38 F = 16.13	H = 6.75 F = 16.75	H = 6.25 F = 17.25		
10"	3.00	17.50	H = 7.63 F = 15.88	H = 7.00 F = 16.50	H = 6.26 F = 17.00		
12"	4.69	21.00		H = 9.19 F = 17.18	H = 8.69 F = 18.31		

- Hoist the discharge head by lifting lug and remove the elevator clamp attached to column.
- Remove the support timbers or I-beams and clean the top of foundation or base plate. Orient the discharge head in the required position.

**NOTE:** Sling should be rated to handle in excess of the pump weight.

- Lower bowl, column and head assembly, until discharge head mounting flange engages base plate. Secure discharge head to the foundation or base plate. Check the levelness of the discharge head in all directions, utilizing a machinist level across the driver's mounting surface of the discharge head.
- Check whether the top shaft (or stub shaft) is in the center of the stuffing box bore. If not, the shaft must be centered by shimming the head base and the sub base (or the foundation).
- Rotate the shaft approximately 90 degree. Check again whether the shaft is at the center of the stuffing box bore or not. If not, either the top shaft is bent or the first shaft below it did not butt properly. Correction must be made before the installation procedures can proceed.

### INSTALLING THE STUFFING BOX

Assemble stuffing box as shown in Figure 8.

- Clean the surface of the discharge head where the stuffing box will be mounted and remove any nicks or burrs with a fine flat file. Position gasket on surface. Slide stuffing box (616) down over headshaft and into position on the gasket. Secure stuffing box with capscrews.
- Grease the packing ring (620) for easier installation.
- Twist the packing ring sideways to get it around the shaft easily. Start the first ring into the stuffing box. When the entire ring is worked in using the fingers, tamp it down using a split wood bushing (or equal) and push the packing ring down firmly. It must seal on the shaft and bore of the stuffing box. Install three (3) rings in this manner. Stagger ring joints 90 degrees apart. The split gland may be used as a tamper for the top ring.
- Insert lantern ring (622) into stuffing box. Be sure it is properly positioned so that it aligns with the lubrication passage in the stuffing box.
- Insert three (3) additional rings of packing. Stagger ring joints 90 degrees apart.

- Install the split gland and screw nuts on the split gland studs. Tighten nuts then relieve the nuts and tighten finger tight. If discharge pressure is over 100 PSI, attach bypass line to the stuffing box bypass.

**CAUTION** Check that the split gland is square in the stuffing box. Cocking can cause uneven compression of packing and damage to the shaft or sleeve and heat up the shaft and stuffing box.

- The stuffing box is shipped with both ports plugged. If discharge pressure is over 100 PSI, remove the plug on port "A" and attach bypass line. If the discharge pressure is over 200 PSI the port "B" should also be opened and attach another relief line.
- Final adjustment of the stuffing box must be made at pump start up.

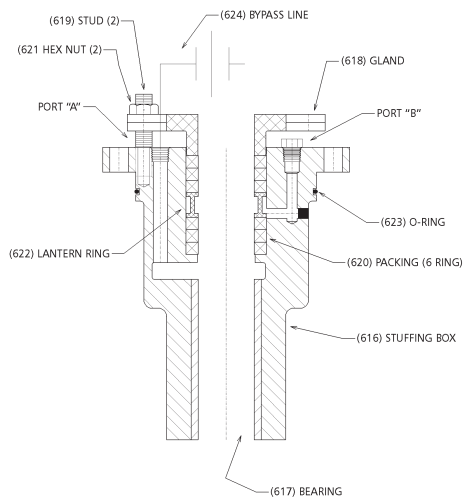


Figure 8

- A properly packed stuffing box should be loose enough to allow the shaft to be turned manually.

**CAUTION** Do not over tighten packing or excessive wear can occur on the shaft or sleeve.

### INSTALLING THE TENSION PLATE

Assemble Tension Plate Assembly as shown in Figure 9.

- Remove the lock bolt (636) and o-ring (620). Thoroughly clean the tension plate (625) including the o-ring groove. Lightly grease the o-ring and reinstall it.

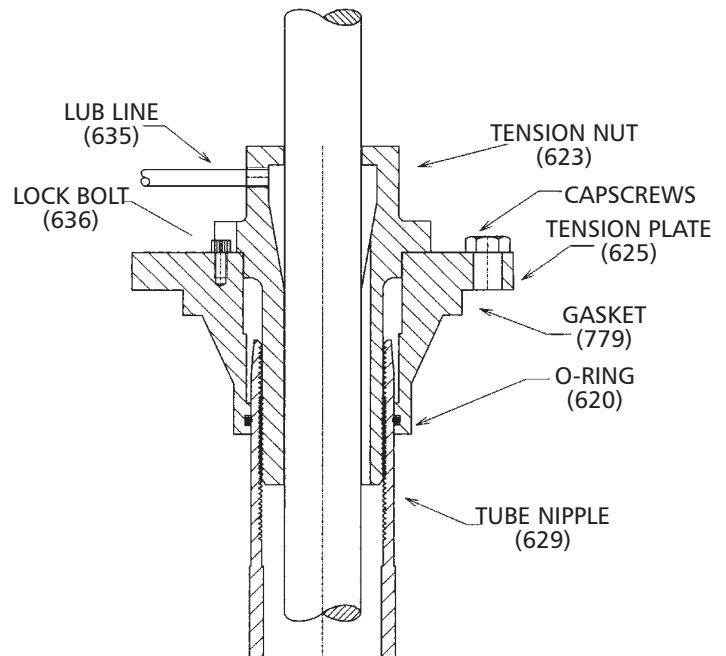


Figure 9

Column (Nom. Inch)	Shaft (inch)	Tube (Nom. Inch)	Setting (Feet)														
			100			200			300			400			500		
			Tube Tension (in.)	Shaft Rise (in.)	Shaft Pull-up (in.)	Tube Tension (in.)	Shaft Rise (in.)	Shaft Pull-up (in.)	Tube Tension (in.)	Shaft Rise (in.)	Shaft Pull-up (in.)	Tube Tension (in.)	Shaft Rise (in.)	Shaft Pull-up (in.)	Tube Tension (in.)	Shaft Rise (in.)	Shaft Pull-up (in.)
4	1	1.5	0.02	0.01	0.02	0.09	0.04	0.07	0.21	0.08	0.15	0.37	0.15	0.26	0.57	0.23	0.41
	5	1	1.5	0.02	0.01	0.02	0.08	0.03	0.06	0.18	0.06	0.14	0.33	0.11	0.25	0.51	0.17
5	1.19	2	0.02	0.01	0.02	0.09	0.04	0.07	0.21	0.09	0.15	0.37	0.15	0.26	0.59	0.24	0.41
	1.5	2.5	0.03	0.01	0.02	0.11	0.06	0.07	0.25	0.13	0.16	0.45	0.23	0.28	0.71	0.36	0.44
	1.69	2.5	0.03	0.02	0.02	0.12	0.06	0.07	0.26	0.14	0.17	0.47	0.25	0.30	0.73	0.39	0.47
6	1	1.5	0.02	0.01	0.02	0.08	0.02	0.06	0.17	0.05	0.14	0.30	0.08	0.25	0.47	0.13	0.39
	1.19	2	0.02	0.01	0.02	0.08	0.03	0.06	0.19	0.07	0.14	0.34	0.12	0.26	0.53	0.19	0.40
	1.5	2.5	0.02	0.01	0.02	0.10	0.04	0.07	0.22	0.10	0.15	0.40	0.18	0.27	0.62	0.28	0.42
	1.69	2.5	0.03	0.01	0.02	0.10	0.05	0.07	0.23	0.11	0.16	0.41	0.19	0.29	0.64	0.30	0.45
8	1.19	2	0.02	0.00	0.02	0.07	0.02	0.06	0.17	0.04	0.14	0.30	0.08	0.25	0.47	0.12	0.38
	1.5	2.5	0.02	0.01	0.02	0.08	0.03	0.06	0.19	0.07	0.15	0.34	0.12	0.26	0.53	0.18	0.40
	1.69	2.5	0.02	0.01	0.02	0.09	0.03	0.07	0.20	0.07	0.15	0.35	0.13	0.27	0.54	0.20	0.42
	1.94	3	0.03	0.01	0.02	0.10	0.05	0.07	0.23	0.10	0.16	0.40	0.18	0.28	0.63	0.28	0.44
	2.19	3.5	0.03	0.01	0.02	0.11	0.06	0.07	0.25	0.13	0.16	0.45	0.23	0.29	0.70	0.36	0.45
	2.44	3.5	0.03	0.02	0.02	0.12	0.06	0.08	0.27	0.14	0.17	0.47	0.25	0.31	0.74	0.39	0.48
10	1.19	2	0.02	0.02	0.01	0.07	0.01	0.06	0.16	0.03	0.13	0.28	0.06	0.24	0.43	0.09	0.37
	1.5	2.5	0.02	0.02	0.02	0.08	0.02	0.06	0.17	0.05	0.14	0.30	0.08	0.25	0.48	0.13	0.39
	1.69	2.5	0.02	0.02	0.02	0.08	0.02	0.06	0.17	0.05	0.14	0.31	0.09	0.26	0.48	0.14	0.40
	1.94	3	0.02	0.02	0.02	0.09	0.03	0.07	0.20	0.07	0.15	0.35	0.13	0.27	0.54	0.20	0.41
	2.19	3.5	0.02	0.02	0.02	0.10	0.04	0.07	0.21	0.09	0.15	0.38	0.16	0.28	0.60	0.25	0.43
	2.44	3.5	0.02	0.02	0.02	0.10	0.04	0.07	0.22	0.10	0.16	0.40	0.18	0.29	0.62	0.28	0.45
12	1.5	2.5	0.02	0.00	0.02	0.07	0.02	0.06	0.16	0.04	0.14	0.29	0.08	0.24	0.45	0.12	0.38
	1.69	2.5	0.02	0.01	0.02	0.07	0.02	0.06	0.17	0.05	0.14	0.29	0.08	0.25	0.46	0.13	0.39
	1.94	3	0.02	0.01	0.02	0.08	0.03	0.06	0.18	0.07	0.15	0.33	0.12	0.26	0.51	0.18	0.40
	2.19	3.5	0.02	0.01	0.02	0.09	0.04	0.07	0.20	0.08	0.15	0.35	0.15	0.27	0.55	0.23	0.42
	2.44	3.5	0.02	0.01	0.02	0.09	0.04	0.07	0.21	0.09	0.16	0.37	0.16	0.28	0.57	0.26	0.44

2. Clean the surface of the discharge head where the tension plate will be mounted and remove any nicks or burrs with a fine flat file. Clean the O.D. of the tube nipple. Carefully install the tension plate and gasket (779). Evenly tighten the mounting capscrews (759F).
3. Pour one pint of recommended oil down the tube nipple (629). (See pages 19 and 20 for recommended lubricants.) **NOTE: Factory assembled unit has no oil in it. Oil must be added in the field.**
4. Clean the tension nut (623) and lightly oil its bore and the threads. Screw the tension nut into the tube nipple until the flange face of the nut contacts the tension plate.

5. Tighten the tension nut per the chart on page 14 to the proper amount of tube tension. Back off the tension nut until a slot aligns with the locking bolt (636). Install the locking bolt.

For setting less than 100 ft., tighten to the nearest locking position. Check the "HT" dimension (See Figure 7), be sure it is correct.

6. Connect the lubrication line (635) to the tension nut. Fill the container with the recommended oil. Check the lubricator feed and see that the oil is flowing freely.

## INSTALLING THE DRIVER

### INSTALLATION OF A HOLLOW SHAFT DRIVER

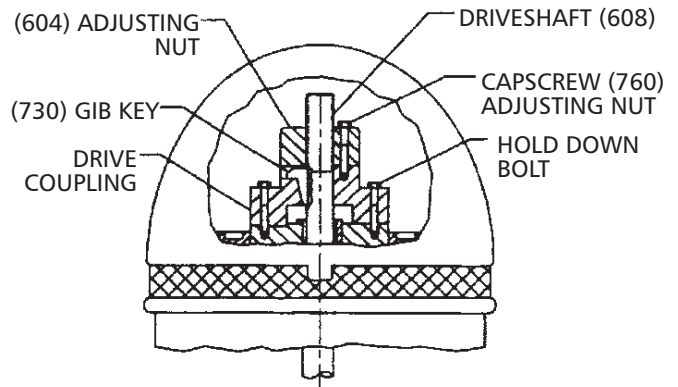
This refers to either VHS type electric motors or hollow shaft type gear drives. A small paragraph will be devoted to combination electric motor and right angle gear drives.

**▲ WARNING** *Do not work under a heavy suspended object unless there is a positive support and safe guards which will protect personnel should a hoist or sling fail.*

1. The driving mechanism of all hollow shaft driver is shown on Figure 10. The driveshaft (608) extends up through the quill or hollow shaft of the driver and is held in place by an adjusting nut (604), which not only carries all the static and hydraulic thrust of the impellers and shaft but also provides the adjustment for the impeller clearances. The head shaft is connected to top shaft (or stub shaft) by a threaded coupling or a rigid flange coupling.
2. Motor stand. When a motor stand is furnished and not installed, proceed as follows:
  - A. Hoist the motor stand, inspect the mounting surfaces, register, and clean these surfaces thoroughly.
  - B. Install the motor stand on discharge head and secure with capscrews provided.
3. Attach a sling to the lifting lugs of driver and hoist the driver up. Inspect the mounting surface, register and clean these surfaces thoroughly. If any burrs

are found, remove burrs with a smooth mill file, cleaning thoroughly afterward.

4. For motor, orient the motor conduit box in the required position. For the right angle gear, orient the input shaft to the desired position. Align the driver mounting holes with the mating tapped holes on the discharge head. Lower the driver until the registers engage and the driver rests on the discharge head. Secure driver with capscrews provided.
5. Lubricate the driver bearings in accordance with instructions given on lubrication plate attached to the driver case (or in the Motor IOM).



**Figure 10**

6. After lowering and orienting the driver as explained above, remove the drive coupling and the hold down bolts (See Figure 10). **Be sure to mark the location of the coupling before remove it.**
7. Lower the head shaft through the motor quill shaft to meet the shaft coupling. Apply a thin film of oil to head shaft threads (if non-galling material) and screw into the shaft coupling (located above the stuffing box). Make sure the shaft is not damaged in any way. Tighten the joint.
8. Check that the head shaft centers inside the driver quill shaft within 0.06" (1.5 mm). If it does not, misalignment is indicated.
9. Any head shaft misalignment with driver quill shaft could be caused by a bent driveshaft, burrs, or foreign matter between shaft ends or any of the mounting flanges: motor flange to discharge head top flange, discharge head base flange to base plate or the base plate itself could be out of level. If the latter, shimming between it and discharge head base, will correct it. Also, check concentricity of motor to motor-stand (if provided) to discharge head.
10. With the motor in place and the head shaft projecting through the motor quill shaft, make temporary electrical connection to check the motor rotation. **(Be sure to remove the ratchet pins (or balls) before checking motor rotation.)** Motor must rotate counterclockwise when viewed from the top. See arrow on pump name plate. If motor does not rotate counterclockwise, you can change the rotation by interchanging any two leads. (For three phase only. For single phase motors see motor manufacturer's instructions.)

**CAUTION** *Never check motor rotation with the drive coupling in place. The bore clearance between the drive coupling and the pump shaft O.D. is so close that should the motor spin with this shaft stationary, galling and locking together is very likely to take place.*

11. Install motor drive coupling. (Be sure to line up the match mark made at step 6.) Inserting the ratchet pins if a non-reverse ratchet is used. Match the coupling lugs with corresponding holes in motor. Tighten hold down bolts evenly, making sure driver coupling is properly seated in the register fit.
12. Fit gib key (730) into keyway, by filing if necessary, to where there is a snug but sliding fit. This key must be able to be removed by gentle leverage with a screwdriver under it.
13. Be careful that the gib key (730) is not too high so as to hold up the adjusting nut (604) from seating on the drive coupling. If it is, cut off some length of the key.
14. Install adjusting nut (604) to hand tight.

### COMBINATION ENGINE AND MOTOR DRIVES

1. On combination drivers, the motor is invariably on top with a projecting head shaft extension.
2. Follow all procedures outlined on page 15, except that the motor must be lowered over this extended head shaft and great care must be taken to center it exactly so as not to bump or miss-align the shaft while the motor is being lowered into place.
3. There are several methods of running engines without electric motors and vice versa, requiring simple adjustment to the combination drive, but they are too numerous to mention here and can be obtained from the gear manufacturers instructions included with the shipment.

### IMPELLER ADJUSTMENT FOR ALL HOLLOW SHAFT DRIVES

**NOTE:** Shaft adjustment up or down is accomplished by turning the adjusting nut (604) Figure 10.

**NOTE:** There are five holes in the adjusting nut and only four in the motor coupling. See Figures 11.

1. With shafting all the way down and the impellers resting on their seats, turn the adjusting nut (604) in counterclockwise direction, thus lifting the shaft, until the impellers just clear their seats and the shaft/motor turns free by hand. This removes all deflection from the shaft. (This is the "Shaft Pull-up in the Chart on page 14.)
2. For enclosed impellers, if pump setting is 200 ft. or less, make another two turns on the adjusting nut for the first 100 ft. (3 turns for 12 thread/inch shaft) and one additional turn for each additional 50 ft. Line-up one of the holes in the adjusting nut with the nearest hole in the driver coupling. Insert the capscrew in the hole and tighten it.

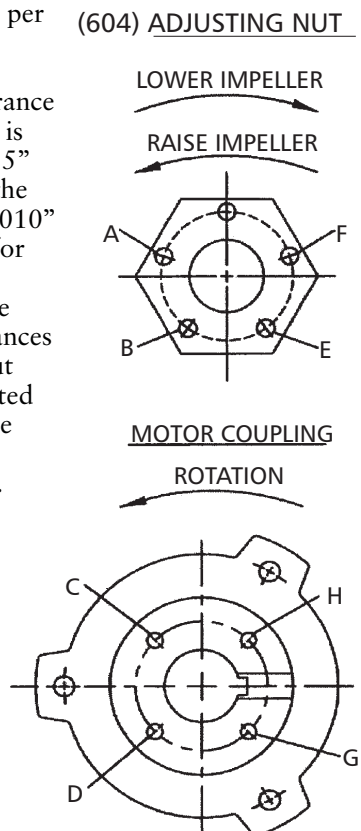
**NOTE:** 1.00" and 1.18" diameter shafts are 12 thread per inch. All the larger sizes are 10 thread per inch.

For pump setting over 200 ft., continue to turn the adjusting nut until impellers reach the top of bowls (resistance is felt when impellers rub against the top of bowls.) The number of turns to reach the top of the bowl should equal the total lateral obtained during bowl assembly installation as recommended in Paragraph 2 on page 10. If the lateral measured at the adjusting nut is less than that recorded previously, check the headshaft to make sure that the adjusting nut has not run out of threads and that the keyway is long enough. Also, check the shaft coupling or water slinger to make sure that neither one is being pulled up against the bottom of the driver base. Now, lower the impellers (turn the adjusting nut clockwise) by 30% of the total lateral. Line-up one of the holes in the adjusting nut with the nearest hole in the driver coupling. Insert the capscrew in the hole and tighten it.

For pump setting over 500 ft., consult factory for special instruction.

3. For Open Impellers, Align hole "A" in the adjusting nut (604) and hole "C" in the driver coupling (See Figure 11) or whatever similar holes are in like position. If care is exercised, this will give an initial impeller clearance of 0.001" to 0.003" depending on shaft size or the pitch of the thread.
4. Insert capscrew into hole "B" provided these are the nearest matching holes for counterclockwise rotation of adjusting nut, turn adjusting nut counterclockwise until holes "B" and "D" line up. This gives 1/20 of a turn which is 0.004" on 12 threads per inch shaft or 0.005" on 10 threads per inch shaft.

5. Normal impeller clearance for the open impeller is considered to be 0.015" for the first 10 ft. of the column length and 0.010" additional clearance for each 10 ft. of length thereafter. This can be reduced in some instances where is necessary, but should not be attempted without consulting the factory or a factory serviceman if present.



**Figure 11**

## Pump Startup And Operation

### PRE-START PROCEDURE

Consult the applicable manufacturer's instructions for detailed information for the prime mover (electric motor, engine or steam turbine), coupling, driveshaft, gear driver. Prior to startup, check the following.

1. Confirm that the following procedures described in the "Installing the Drivers" sections have been performed:

A. Wiring of Driver.

B. Driver must rotate counterclockwise (CCW) when viewed from above.

**⚠ WARNING** *Do not check motor rotation unless motor is bolted to pump and drive coupling is removed.*

**⚠ WARNING** *Be sure to install the coupling guards around all exposed shafts and couplings before start up of the pump. Failure to comply may result in sever personnel injury or death.*

C. Check alignment of pump and driver.

D. Impeller adjustment has been made.

2. For open lineshaft pump, make sure the stuffing box bleed line is connected (if applicable). For enclosed lineshaft pump, make sure the oil lubrication piping is connected and oil reservoir filled with the recommended oil. (See pages 19 and 20.)
3. For open lineshaft pump, when a static water level exceeds 30 feet, pre-lubrication is necessary. If it is equipped with a prelube system supplied from a pressurized header, open the supply valve and allow the prelube water to flow for 15 seconds plus 15 seconds per 100 ft of pump setting. If it is equipped with a tank type prelube system, open the valve between the prelube tank and the pump and allow approximately half of the water in the tank to run into the pump before starting the pump. The prelube valve should remain open during the start up.

Column Size (Nom. in.)	Required Tank Capacity (Gallons)	Pre-Lub Pipe & Valve Size
3, 4	10 gal. Per 100 ft. depth to static water level	1"
5, 6	25 gal. Per 100 ft. depth to static water level	1½"
8, 10, 12, 14	50 gal. Per 100 ft. depth to static water level	1½"

4. For oil lubricated pump, clean and fill the lubricator tank with recommended oil. (See pages 19 and 20.) Manually open the lubricator valve and allow oil to run into the shaft enclosing tube for at least 20 minutes for each 100 ft. of setting prior to start up. Then, adjust the lubricator for the proper drops per minutes according to the following table:

Shaft Size (in.)	Basic drops per minute	Additional drops per minute per 100 ft. setting
0.75 - 1.18	5	2
1.50 - 1.68	7	3
1.94 - 2.43	10	4
2.68 and larger	12	5

On the system equipped with a solenoid operated lubricator valve that cannot be energized independently, it will be necessary to remove the valve stem to allow the oil to flow into the tube. If the start up is delayed or the pump has been shut down for over 150 hours, the lubrication procedure must be repeated just prior to actual start up.

5. Open the air release system isolation valve. Adjusting the air release system throttling device so that is partially open, It should not be closed or fully open.

**NOTE: Not exhausting the air or exhausting it too fast can damage the pump.**

6. All connections to driver and starting device must match wiring diagram. Voltage, phase and frequency on motor nameplate must agree with line current.
7. Rotate shaft manually to ensure impellers are not binding.
8. Verify that driver bearings are properly lubricated and check oil level in housing.
9. Inspect discharge piping connection, valves and pressure gauges for proper operation.

### PUMP STARTUP

1. Partially close the valve in the discharge line.
2. Start the pump. If any abnormal noises, jerking or vibration is noted, stop the pump immediately, determine the cause of the abnormalities and correct them.
3. After the pump is operating at full speed, slowly open discharge valve. If driver overheats or there is excessive vibration, stop the pump, determine the causes and correct them.
4. If the air release valve is manually operated, close it.

5. For open lineshaft pumps, with the pump in operation, there should be some leakage at the stuffing box packing. The correct leakage rate is approximately one drop per second. Check the temperature of the leakage as well as the discharge head. If the pump runs hot and the leakage begins to choke off, stop the pump and allow it to cool down. A few light taps with a hammer on the gland will upset the packing sufficiently to resume leakage. After pump has cooled, restart pump and follow preceding procedure. Run pump 15 minutes, check leakage, if it exceeds two drops per second, adjust packing as described in "Packing Adjustment and Replacement".
6. For enclosed line shaft pumps, adjust the lubricator valve for the proper flow rate of the lubrication oil. (See Page 17.)
2. With the pump shut down and when packing has been compressed to the point that the gland is about to contact the upper face of stuffing box, remove the split gland, add one extra packing ring and readjust. If this fails to reduce leakage to two drops per second, remove all packing rings and replace with new rings.

**⚠ CAUTION** *Do not over tighten the stuffing box. Excessive pressure can wear out packing prematurely and seriously damage the shaft.*

3. Remove the packing with the aid of a packing hook. If a lantern ring is provided, remove it by inserting a wire hook in the slots of the ring and pull it from the packing box. Thoroughly clean the stuffing box of all foreign matter.
4. If the replacement packing is in the form of a continuous coil or rope, it must be cut into rings before installing. Tightly wrap one end of the packing material around the top shaft like one coil spring, and cut through the coil with a sharp knife. For repacking sequence, refer to "Stuffing Box Installation" (page 13).

## Preventive Maintenance

Preventive maintenance includes periodic inspection of oil level in the oil reservoir (for pump with oil lub column), re-lubrication of electric motors, gear drives and prime mover. Systematic inspection of the pump and its components shall be made at regular intervals. The frequency required depends upon the operating conditions of the pump and its environment. See Page 19 for Preventive Maintenance Procedures. Consult the applicable manufacturer's instructions for detailed information on maintenance for the prime mover, driveshaft, electric motors and gear drives. Any deviation in performance or operations from what is expected can be traced to some specific cause. Variances from initial performance will indicate changing system conditions, wear or impending breakdown of the unit.

**⚠ WARNING** *Before initiating maintenance procedures, disconnect all power sources to the equipment and accessories completely. Discharge all parts and accessories which retain electric charge. Failure to comply may result in severe personnel injury or death.*

### PACKING ADJUSTMENT AND REPLACEMENT

Pumps equipped with packing, shall be adjusted whenever the leakage rate exceeds two drops per second. If there is no leakage or the stuffing box overheats, do not back off gland nuts while the pump is running. This will allow the entire set of rings to move away from the bottom of the box, without relieving pressure of the packing on the shaft. Stop the pump and allow packing to cool then restart the pump.

**⚠ WARNING** *Be sure to reinstall the coupling guard before restarting the pump.*

It may be necessary to repeat this procedure several times before proper amount of liquid comes through to efficiently prevent overheating. If leakage is excessive, adjust the stuffing box as follows:

1. With the pump in operation, tighten the gland nuts one-quarter turn for each adjustment. Allow packing to equalize against the increased pressure and leakage to gradually decrease to a steady rate, before making another adjustment.

### SEASONAL SHUTDOWN

**⚠ WARNING** *Manually rotate shaft several times prior to restarting pump, which has been down.*

1. For oil lubricated pumps that are shut down for an extended period of time, it is suggested that the pump be operated for at least 15 minutes every two weeks with oil feed wide open 2 hours before and during startup in order to maintain a film of oil on the shafting and shaft bearings.
2. For product (or water) lubricated pump, if the pump is to be shut down for an extended period of time, operate it for at least 15 minutes with adequate pre-lubrication every two weeks.
3. Before resuming normal operations, oil should be changed on drivers, right angle gear and lubricating oil system. After 15 minutes of operation adjust lateral.

## PREVENTIVE MAINTENANCE SCHEDULE

PROCEDURE	TIME INTERVAL (in operating hours)
Clean dirt, oil and grease from driver and discharge head.	As required.
Clean driver ventilation passage to prevent overheating.	As required.
Change lubrication in gear drive.	2,000 or once a year
Check oil level in the reservoir. It should never be less than ¼ full. Refill, check drip rate.	24
Tighten all loose bolts, and check for excessive vibration.	As required.
If packing is grease lubricated, add as required.	100
Check that there is some leakage through stuffing box while pump is in operation. Do not tighten gland nuts unless necessary. Refer to page 18 for tightening requirement.	As required
Maintain a liquid film of lubrication between the seal rubbing faces.	As required.
Re-grease the motor bearings: 1800 RPM and above Below 1800 RPM	Refer to Motor IOM Refer to Motor IOM

## RECOMMENDED LUBRICANTS

	Grease for Lineshafts, Suction Bowl Bearings and Shaft Packings	Turbine oils for Lineshafts, Suction Bowl Bearings and similar applications
<b>Operating Temperature Range</b>	20° F to 120° F	20° F to 120° F
<b>Required properties</b> Pour Point : Flash Point : 100° F Viscosity : ASTM Dropping Point : Nitrile Rubber Swell : Thickener Type: Thickener Percent:	20° F or lower (base oil) 300° F or higher (base oil) 450 SUS or higher (base oil) 160° F or higher Minimal (up to 3%) Calcium or Lithium 15% Minimum	20° F or lower 300° F or higher 150 SUS or higher 32 Minimal (up to 3%)

Manufacturer	Recommended Standard Industrial Lubricants	
Chevron Texaco Corp.	Chevron Ulti-Plex Grease EP2	Chevron *Hydraulic Oil AW32
	Texaco Novatex EP2	Texaco *Regal EP 32
CITGO Petroleum Corp.	Mystik Oil & Grease Mystik JT-6 Grease (5484)	Mystik Oil & Grease *Mystik Turbax Oil 32 (1812)
	Citgo Oil & Grease Premium Lithium EP2	Citgo Oil & Grease Pacemaker Oil 32
	Lyondell Lubricants Litholine HEP Grease	Lyondell Lubricants *Duro Oil 32
Exxon Mobil Corp.	Mobil Mobilux Grease EP2	Mobil DTE Oil 24
	Exxon Lodok EP 2	Exxon *Nuto H Hydraulic Oil 32
76 Lubricants Co.	76 Lubricants Multiplex EP Grease 2	76 Lubricants Hydraulic Oil AW/D 32
Shell Oil	Shell Alvania EP Grease 2	Shell *Tellus Plus Oil 32

\*Note: In front of the oil grade means it is suitable for sub zero (F) temperature service.

Manufacturer	Recommended Food Machinery Lubricants	
Chevron Texaco Corp.	Chevron #FM Grease EP2	Chevron *#Lubricating Oil FM32
	Texaco #Cygnus Grease 2	Texaco #Cygnus Hydraulic Oil 32
CITGO Petroleum Corp.	Mystik Oil & Grease #Mystik FG2 Grease (5607)	Mystik Oil & Grease #Mystik FG/AW 32 Oil (1931)
	Citgo Oil & Grease #Clarion FG HTEP Grease	Citgo Oil & Grease #Clarion FG AW Oil 32
	Lyondell Lubricants Ideal FG 2 Grease	Lyondell Lubricants #Ideal FG 32 Oil
Exxon Mobil Corp.	Mobil #Mobil Grease FM102	Mobil DTE FM 32 Oil
	Exxon Foodrex FG 1	Exxon *Nuto FG Hydraulic oil 32
76 Lubricants Co.	76 Lubricants 76 Pure FM Grease	76 Lubricants 76 FM Oil 32

\*Note: 1. In front of the oil grade means it is suitable for sub zero temperature (F) service.  
2. Food machinery lubricants meet USDA H-1 requirements and FDA document 21 CFR 178.3570.  
In addition, # in front of the product name means it is NSF 61 registered products.

<b>TROUBLESHOOTING</b>		
<b>TROUBLE</b>	<b>PROBABLE CAUSE</b>	<b>REMEDY</b>
1. Pump does not start	A. Electrical circuit open or not completed B. Improper lateral adjustment. Impeller on bottom. C. Low voltage supplied to electric driver D. Defective motor	Check circuit and correct.  Reset impeller adjustment, See page 16. Check whether driver wiring is correct and receives full voltage. Consult factory.
2. No liquid delivered	A. Discharge valve closed B. Speed is too low C. Wrong rotation D. Obstruction in liquid passage E. Water level in the well is below 1 <sup>st</sup> stage impeller F. Static lift too high  G. Field head requirement greater than design head  H. Damaged bowl assembly; Broken or disconnected shaft I. Driver with reduced voltage, or reduced current starting does not come up to speed	Be sure the discharge valve is in full open position. Check if driver is directly across the line and receiving full voltage. Check for CCW rotation when viewed from above. Check engagement of motor coupling. Pull pump, inspect suction strainer, impeller and bowls. Increase pump setting by adding column. Check the dynamic water level in well. Consult factory for adding stages or increase impeller diam. Check system friction loss. Increase discharge piping size. Consult factory for adding stages or increase impeller diameter Pull pump and repair all damaged components. Check RPM, voltage and amp's.
3. Not enough liquid	A. Same as items 2-A thru 2-G B. Cavitation  C. Impellers adjusted too high D. Air or gas in the water  E. Excessive pump wear	Same as items 2-A thru 2-G. Insufficient NPSH available. Consider to low the bowl assembly by adding column. See page 16. If successive starts and stops does not remedy, low pump if possible, or close discharge valve to maintain well pumping level at a lower GPM. Pull pump and repair as required.
4. Not enough pressure	See not enough liquid.	See not enough liquid.
5. Pump works for a while and quits	A. Excessive horsepower required. B. Pumping higher viscosity or specific gravity liquid than designed for. C. Mechanical failure of critical parts  D. Suction strainer clogged E. Misalignment F. Break suction	Use larger driver. Consult factory. Test liquid for viscosity and specific gravity.  Check bearings and impellers for damage. Any irregularities in these parts will cause a drag on the shaft. Pull pump and clean the strainer. Realign pump and driver Check dynamic water level in the well. Lower bowl assembly by adding column.

<b>TROUBLESHOOTING</b>		
<b>TROUBLE</b>	<b>PROBABLE CAUSE</b>	<b>REMEDY</b>
6. Pump takes too much power	<ul style="list-style-type: none"> <li>A. Damaged impeller</li> <li>B. Foreign object lodged between impeller and bowl</li> <li>C. Specific gravity higher than pump designed for</li> <li>D. Viscosity too high, partial freezing of pumpage</li> <li>E. Defective bearing</li> <li>F. Packing is too tight</li> </ul>	<p>Inspect, replace if damaged. Remove object as required.</p> <p>Test liquid for viscosity and specific gravity. Check for both. They can cause drag on impeller. Replace bearing, check shaft or shaft sleeve for scoring. Release gland pressure. Retighten. (See page 18.) Keep leakage flowing. If no leakage, check packing, sleeve or shaft.</p>
7. Pump is too noisy	<ul style="list-style-type: none"> <li>A. Cavitation</li> <li>B. Bent shaft</li> <li>C. Rotating parts binding, loose or broken.</li> <li>D. Bearings are worn out</li> <li>E. Resonance</li> </ul>	<p>Same as Item 3-B. Straighten as required. See Page 11 for runout limits. Replace as required.</p> <p>Replace bearings. Check piping strain, consult factory.</p>
8. Excessive vibrations	<ul style="list-style-type: none"> <li>A. Coupling misalignment, bent impeller unbalance, worn bearings, cavitation, piping strain and/or resonance</li> <li>B. Motor or gear driveshaft end play maladjustment</li> <li>C. Bent shaft</li> <li>D. Crooked well.</li> </ul>	<p>Determine cause utilizing shaft vibration frequency analyzer and/or pump disassemble. Complex problem may require factory service assistance. See Installation of Hollow Shaft Driver (VHS), Page 15. Straighten as required. See Page 11 for runout limits. Survey the well and consult factory.</p>
9. Pump leaks excessively at stuffing box	<ul style="list-style-type: none"> <li>A. Defective packing</li> <li>B. Wrong type of packing</li> </ul>	<p>Replace worn packing. Replace packing not properly installed or run-in. Replace improper packing with correct grade for liquid being pumped.</p>
10. Stuffing box is overheating	<ul style="list-style-type: none"> <li>A. Packing is too tight</li> <li>B. Packing is not lubricated</li> <li>C. Wrong grade of packing</li> <li>D. Stuffing box improperly packed</li> </ul>	<p>See item 6-F. Release gland pressure and replace all packing if burnt or damaged. Re-grease packing as required. Consult factory. Repack stuffing box.</p>
11. Packing wears too fast	<ul style="list-style-type: none"> <li>A. Shaft or shaft sleeve worn</li> <li>B. Insufficient or no lubrication</li> <li>C. Improperly packed</li> <li>D. Wrong grade of packing</li> </ul>	<p>Pull pump and remachine, or replace shaft and/or sleeve. Repack and make sure packing is loose enough to allow some leakage. Repack properly, make sure all old packing is removed and stuffing box is clean. Consult factory.</p>

## Disassembly And Reassembly

### DISASSEMBLY

**⚠ WARNING** *Before working on pump or motor, lock out driver power to prevent accidental startup and physical injury.*

**NOTE:** Pump components should be match-marked prior to disassembly to ensure they are reassembled in the correct location.

### HEAD AND COLUMN

1. On pumps which are driven through a gear drive, remove the driveshaft between the gear and the prime mover.
2. On pumps, which are electric motor driven, remove the electrical connections at the conduit box and tag the electrical leads, so they can be reassembled the same way they were disassembled.
3. Uncouple driver (or gear box) from pump shaft and mounting flanges and lift off by the lifting lugs or eyebolts as furnished.

**⚠ WARNING** *Never try to lift entire pump assembly by the lifting lugs or eyebolts furnished for the driver only.*

4. Disconnect discharge head from the discharge piping. Remove all hold down bolts and external piping. Remove coupling, packing box and proceed with disassembly down to the bowls by reversing the procedures described in detail for assembling the unit.

### BOWL ASSEMBLY

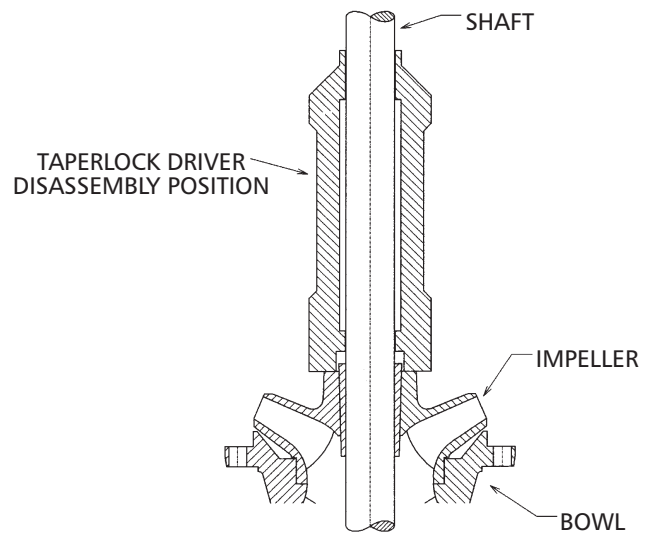
The bowl assembly is composed of a suction bowl/bell, intermediate bowl(s), top bowl, impellers and securing hardware, bearings, and pump shaft.

Turbine bowl impellers are secured to the shaft by either a taperlock or a key and split thrust ring. Follow only those procedures that apply to the particular construction supplied.

**NOTE:** Match mark bowl assembly in sequence of disassembly to aid in the reassembly procedure.

### TAPERLOCK CONSTRUCTION BOWL DISASSEMBLY

1. Remove capscrews that secure top intermediate bowl (669), not shown, to intermediate bowl (670). See Figure 1 or 2.
2. Slide discharge bowl and top bowl off the pump shaft (660).



**Figure 12**

3. Pull shaft out as far as possible and strike Impeller hub by a taperlock driver or equivalent sliding along the pump shaft to drive the impeller off the taperlock (See Figure 12).
4. After the impeller is freed, insert a screwdriver into the slot in the taperlock and spread it open. Slide the taperlock and impeller off the pump shaft.
5. Repeat the above procedures until the bowl assembly is completely disassembled.

### TURBINE BOWL – WEAR RING REMOVAL

1. Remove set screws or grind off tack weld, when rings are furnished with those locking methods.
2. Utilizing a diamond point chisel, cut two “V” shaped grooves on the bowl wear ring approximately 180 degrees apart. Use extreme care not to damage the wear ring seat.
3. With a chisel or drift, knock the end of one half of the ring in, and pry the ring out.
4. On special materials such as chrome steel, set up the bowl in a lathe and machine the wear ring off using extreme care not to machine or damage the ring seat.

### BOWL AND LINESHAFT BEARING REMOVAL

Utilizing an arbor press and a piece of pipe or sleeve with outside diameter slightly smaller than the outside diameter of the bearing to press the bearing out.

**⚠ WARNING** **NOTE:** *Bowl bearings are press fit. Do not remove unless replacement is necessary.*

## INSPECTION AND REASSEMBLY

### INSPECTION AND REPLACEMENT

1. Clean all pump parts thoroughly with a suitable cleaner.
2. Check bearing retainers for deformation and wear.
3. Check shafts for straightness and excessive wear on bearing surfaces. Average total runout should be less than 0.0005" TIR per foot, not to exceed 0.005" T.I.R. for every 10 feet of shafting.
4. Visually check impellers and bowls for cracks and pitting. Check all bowl bearings for excessive wear and corrosion.
5. Replace all badly worn or damaged parts with new parts. In addition, replace all gaskets and packing as required.

### TURBINE BOWL WEAR RING INSTALLATION

Place chamfered face of the bowl or impeller wear ring towards the ring seat and press the ring into the seat. Use an arbor press or equal, making sure the ring is flush with the edge or the wear ring seat.

### INSTALL BOWL AND LINESHAFT BEARING

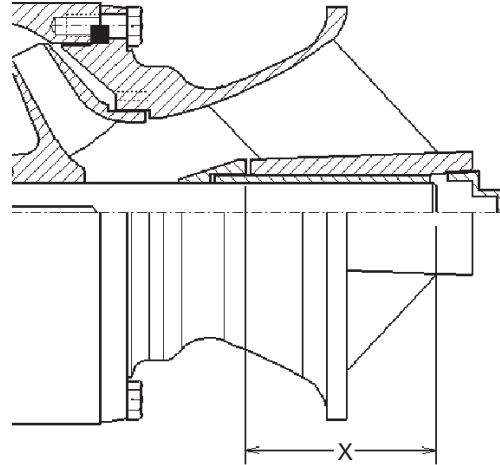
(Refer to Figure 1 for components numbers)

1. Press bearing (653) into retainer (652) using an arbor press or equal.
2. Press bearing (690) into suction bowl/bell (688) hub using an arbor press or equal. The top of the bearing should protrude above the suction hub equal to the depth of the counter bore in the sand collar.
3. Place the bowl (670) with the flange downward and press bearing (672) through chamfered side of bowl hub until the bearing is flush with the hub by using an arbor press or equal.

### REASSEMBLY THE BOWL ASSEMBLY OF TAPERLOCK CONSTRUCTION

1. For ease in reassembly apply a thin film of turbine oil to all mating and threaded parts. **Be sure the shaft has been cleaned and checked for straightness.**
2. If the sand collar is not assembled to the shaft, install the sand collar. The sand collar is attached to the shaft with a shrink fit. The larger diameter of the counterbore of the sand collar goes toward the suction bell bearing. Heat the sand collar until it slips over the shaft and quickly position it so that the bottom of the sand collar is set according to the "X" dimension, before it cools. See Figure 13. See Table 1 for the "X" dimensions. Slide the plain end of the pump shaft into the suction bowl/bell bearing until the sand collar rests against the suction bowl/bell hub.

**▲ WARNING** *Wear protective gloves and use appropriate eye protection to prevent injury when handling hot parts.*



**Figure 13**

**TABLE 1 Sand Collar Location Dimension**

Pump Model	"X" Dim.	Pump Model	"X" Dim.
5C, 5T	1.88"	11A, 11RA	5.31"
5RWA	1.81"	11C	4.88"
6A, 6RA	3.13"	11WA	5.13"
6C	2.25"	12C	5.31"
6DH	3.50"	12DH, 12FD	5.19"
7A, 7RA	3.13"	12FR	6.50"
7C, 7T, 7WA	2.81"	12WA, 12RA	5.00"
8A, 8RA	3.13"	12RJ	4.94"
8DH	4.44"	13A, 13RA	7.19"
8RJ	2.88"	13C	5.13"
9A, 9RA	3.41"	14DH	8.13"
9RC, 9T, 9WA	5.19"	14F, 14H, 14RH	7.13"
10A, 10RA	4.31"	14RJ	5.06"
10DH	6.31"	15F Bowl	9.50"
10L	6.25"	16B	6.56"
10RJ	5.00"	16DH Bowl	8.63"
10WA	5.19"	16DM	5.88"
		16RG	6.69"

3. Hold the shaft in this position by inserting a long capscrew (or all thread rod with a hex nut) with an assembly jig into the bottom end of the suction hub and secure tight into the threaded hole at the end of the shaft. **Be sure the shaft has been cleaned and checked for straightness.**
4. Slide the first impeller over the shaft until it seats on the suction bowl/bell.
5. Insert a screwdriver into the slot in the taperlock (677) spread the slot and slide the taperlock over the pump shaft. Hold the impeller against bowl and slide the taperlock into the impeller hub. **Be sure the taperlocks have been cleaned and are dry.**

6. Hold impeller firmly against the suction bowl/bell and drive the taperlock into place with a taperlock driver, (See Figure 14). After the impeller is secured in position, the top end of the taperlock should be 1/8" above the impeller hub.

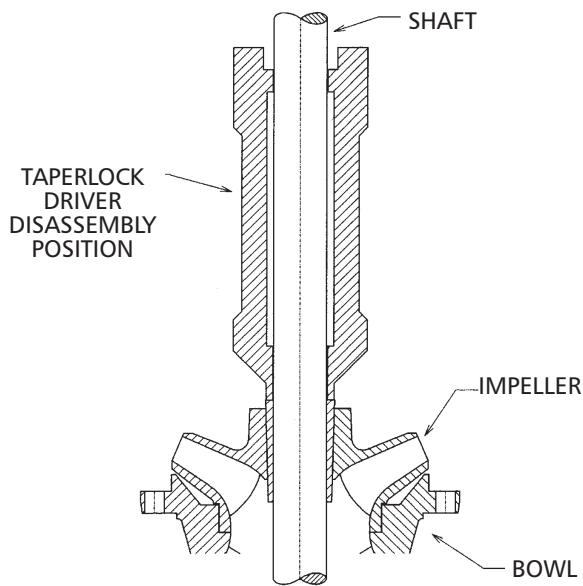


Figure 14

7. Slide intermediate bowl (670) onto shaft and secure with capscrews provided.
8. Repeat preceding procedure for number of stages required.
9. Remove long capscrew and the assembly jig at the end of suction hub and check that the shaft rotates freely without dragging or binding. Also check for adequate lateral (end play).

#### FINAL ASSEMBLY

After assembly of bowl assembly, reassemble pump as described in "Installation" and also "Startup and Operation Procedures".

## Repair Parts

### ORDERING PARTS

When ordering spare or replacement parts, the pump serial number, size and type of pump must be given. This can be found on the nameplate furnished with the unit. Give the complete name and reference number of each part as indicated on the applicable sectional drawings, Figure 1 or Figure 2, and the quantity required.

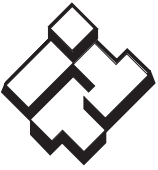
### STOCKING SPARE PARTS

Spare parts to be kept in inventory will vary according to service, field maintenance, allowable down time and number of units. A minimum inventory of one complete set of bearings and one spare of each moving part is suggested.

### RETURNING PARTS

A completed Return Material Authorization (RMA) form must accompany all materials returned to the factory. The RMA forms can be obtained direct from the factory or through your local Goulds representative. The RMA form must be filled in completely and forwarded as directed thereon. Parts being returned under warranty claim must have a complete written report submitted with the RMA form.

**CAUTION** *Returned material must be carefully packaged to prevent transit damage - the factory cannot assume any responsibility for parts damaged in transit.*



# ITT

## Irrigation, Municipal and Industrial

### LIMITED WARRANTY

Company warrants title to the product(s) and, except as noted with respect to items not of Company's manufacturer, also warrants the product(s) on date of shipment to Purchaser, to be of the kind and quality described herein, and free of defects in workmanship and material. THIS WARRANTY IS EXPRESSLY IN LIEU OF ALL OTHER WARRANTIES, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS, AND CONSTITUTES THE ONLY WARRANTY OF COMPANY WITH RESPECT TO THE PRODUCT(S).

If within one year from date of initial operation, but not more than 18 months from date of shipment by Company of any item of product(s), Purchaser discovers that such item was not as warranted above and promptly notifies Company in writing thereof, Company shall remedy such nonconformance by, at Company's option, adjustment or repair or replacement of the item and any affected part of the product(s). Purchaser shall assume all responsibility and expense for removal, reinstallation, and freight in connection with the foregoing remedies. The same obligations and conditions shall extend to replacement parts furnished by Company hereunder. Company shall have the right of disposal of parts replaced by it. Purchaser agrees to notify Company, in writing, of any apparent defects in design, material or workmanship, prior to performing any corrective action back-chargeable to the Company. Purchaser shall provide a detailed estimate for approval by the Company.

ANY SEPARATE LISTED ITEM OF THE PRODUCT(S) WHICH IS NOT MANUFACTURED BY THE COMPANY IS NOT WARRANTED BY COMPANY and shall be covered only by the express warranty, if any, of the manufacturer thereof.

THIS STATES THE PURCHASER'S EXCLUSIVE REMEDY AGAINST THE COMPANY AND ITS SUPPLIERS RELATING TO THE PRODUCT(S), WHETHER IN CONTRACT OR IN TORT OR UNDER ANY OTHER LEGAL THEORY, AND WHETHER ARISING OUT OF WARRANTIES, REPRESENTATIONS, INSTRUCTIONS, INSTALLATIONS OR DEFECTS FROM ANY CAUSE. Company and its suppliers shall have no obligation as to any products which has been improperly stored or handled, or which has not been operated or maintained according to instructions in Company or supplier furnished manuals.

**LIMITATION OF LIABILITY** – Neither Company nor its suppliers shall be liable, whether in contract or in tort or under any other legal theory, for loss of use, revenue or profit, or cost of capital or of consequential damages, or for any other loss or cost of similar type or for claims by Purchaser for damages of Purchaser's customers. Likewise, Company shall not under any circumstances be liable for the fault, negligence, wrongful acts of Purchaser or Purchaser's employees, or Purchaser other contractors or suppliers.

IN NO EVENT SHALL COMPANY BE LIABLE IN EXCESS OF THE SALES PRICE OF THE PART OR PRODUCT FOUND DEFECTIVE.



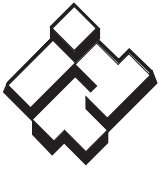
Goulds Pumps and the ITT Engineered Blocks Symbol are registered trademarks and tradenames of ITT Corporation.

SPECIFICATIONS ARE SUBJECT TO CHANGE WITHOUT NOTICE.

**IMDWTR02 March, 2007**

© 2007 ITT Corporation

*Engineered for life*



# ITT

Irrigación, municipal y industrial

## Goulds Pumps

MODELO DWT

Bombas de turbina para  
pozos profundos

Instrucciones de Instalación,  
Operación y Mantenimiento



 **GOULDS PUMPS**

Goulds Pumps es una marca de fábrica de  
ITT Corporation.

[www.goulds.com](http://www.goulds.com)

*Engineered for life*

## Prefacio

Este manual contiene las instrucciones para la instalación, operación y mantenimiento de las Bombas de turbina para pozos profundos Goulds Pumps. Este manual cubre un producto estándar. Para opciones especiales, se encuentran a disposición instrucciones complementarias. **Antes de la instalación y puesta en marcha debe leer y entender este manual, que abarca diversos modelos de bombas.**

La mayoría de los procedimientos de ensamblaje, desensamblaje e inspección se repiten para todas las bombas. Sin embargo, si existen diferencias se indicarán en el manual. Por su diseño, materiales y mano de obra incorporados en la construcción, las Bombas DWT de Goulds Pumps prestan un servicio prolongado y sin problemas. No obstante, la vida útil y el servicio satisfactorio de toda unidad mecánica se potencia y amplía mediante el uso correcto, una instalación adecuada, inspecciones periódicas control de condición y mantenimiento minucioso. Este manual de instrucciones se ha elaborado para ayudar a los operadores a comprender la construcción y los métodos correctos de instalación, operación y mantenimiento de estas bombas.

El objetivo de la información que contiene este libro es ayudar al personal de operación ofreciendo información acerca de las características del equipo adquirido. No libera al usuario de su responsabilidad de utilizar las prácticas de ingeniería aceptadas en la instalación, operación y mantenimiento de este equipo.

**Goulds Pumps no será responsable de ninguna lesión física, daño o retraso por incumplimiento de las instrucciones de instalación, operación y mantenimiento que contiene este manual.**

**La garantía sólo es válida si se utilizan piezas Goulds Pumps originales.**

El uso de equipo en un servicio diferente al estipulado en la orden anulará la garantía, salvo si Goulds Pumps lo autoriza por escrito previamente.

Para obtener información o formular preguntas que no se incluyan en este manual, comuníquese con Goulds Pumps en el (806) 743-5700.

### **ESTE MANUAL EXPLICA:**

- Instalación correcta
- Procedimientos de puesta en marcha
- Procedimientos de operación
- Mantenimiento de rutina
- Revisión de la bomba
- Detección y solución de posibles problemas
- Solicitud de piezas o repuestos

## Información del propietario

Número de serie de la bomba: \_\_\_\_\_

Número de modelo del motor: \_\_\_\_\_

Número de serie del motor: \_\_\_\_\_

Distribuidor: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Número de teléfono del distribuidor: \_\_\_\_\_

Fecha de compra: \_\_\_\_\_

Fecha de instalación: \_\_\_\_\_

## Tabla de contenido

<b><u>CONTENIDO</u></b>	<b><u>PÁGINA</u></b>
Seguridad .....	31
Instrucciones de seguridad .....	31
Precauciones generales.....	31
Información general .....	31
Introducción.....	31
Recepción y revisión.....	32
Materiales y equipos requeridos .....	32
Almacenamiento.....	32
Descripción general.....	33
Instalación .....	33
Condiciones del pozo .....	33
Fundación / Tubería.....	37
Instalación del conjunto de carcasa.....	38
Instalación de la columna .....	39
Instalación del cabezal de descarga .....	41
Instalación de la caja prensaestopa.....	42
Instalación de la placa de ajuste .....	43
Instalación del accionamiento.....	43
Puesta en marcha y operación de la bomba .....	45
Mantenimiento preventivo .....	47
Ajuste y cambio de empaquetadura.....	47
Cierre por temporada.....	47
Programa de mantenimiento preventivo .....	48
Lubricantes recomendados .....	48
Detección y solución de problemas.....	50
Desensamblaje y reensamblaje .....	52
Desensamblaje.....	52
Inspección y reensamblaje.....	54
Repuestos .....	55
Garantía limitada .....	55

## Instrucciones de seguridad

**PARA EVITAR LESIONES PERSONALES GRAVES O FATALES O DAÑOS CONSIDERABLES A LA PROPIEDAD, LEA Y SIGA TODAS LAS INSTRUCCIONES EN EL MANUAL Y EN LA BOMBA.**



Este es un **SÍMBOLO DE ALERTA DE SEGURIDAD**. Cuando vea este símbolo en la bomba o en el manual, busque una de las siguientes palabras de advertencia y esté alerta a la posibilidad de lesiones personales o daños a la propiedad.



**PELIGRO** Advertencias de peligros que **CAUSARÁN** graves lesiones personales, la muerte o daños considerables a la propiedad.



**ADVERTENCIA** Advertencias de peligros que **PUEDEN** causar graves lesiones personales, la muerte o daños considerables a la propiedad.



**PRECAUCIÓN** Advertencias de peligros que **PUEDEN** causar lesiones personales o daños a la propiedad.

**AVISO: INDICA INSTRUCCIONES ESPECIALES QUE SON MUY IMPORTANTES Y QUE SE DEBEN SEGUIR.**

**EL OBJETIVO DE ESTE MANUAL ES AYUDAR EN LA INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE ESTA UNIDAD. REVISE MINUCIOSAMENTE TODAS LAS INSTRUCCIONES Y ADVERTENCIAS ANTES DE REALIZAR CUALQUIER TRABAJO EN ESTA BOMBA.**

**MANTENGA TODOS LOS AUTOADHESIVOS DE SEGURIDAD.**



Un voltaje peligroso puede producir golpes eléctricos, quemaduras o la muerte.



Instale, conecte a tierra y cablee en conformidad con los requisitos del Código Eléctrico Nacional y local.



Instale un interruptor de desconexión completa cerca de la bomba.



Desconecte y bloquee la energía eléctrica antes de instalar o realizar servicio en la bomba.



El suministro eléctrico debe coincidir con las especificaciones de la placa de identificación del motor. Un voltaje incorrecto puede causar un incendio, dañar el motor y anular la garantía.



Los motores de bomba monofásicos están equipados con un protector térmico automático, que abre el circuito eléctrico del motor cuando se presenta una condición de sobrecarga. Esto puede hacer que la bomba se inicie de manera inesperada.

## Precauciones generales



**ADVERTENCIA** Si no se siguen los procedimientos estipulados en este manual, se pueden producir lesiones personales.



**PRECAUCIÓN** El suministro eléctrico **DEBE** coincidir con las especificaciones de la placa de identificación de la bomba. Un voltaje incorrecto puede causar un incendio, dañar el motor y anular la garantía.

**Vestimenta de seguridad:**

- Guantes de trabajo aislados al manipular el collar retén de arena caliente.
- Guantes para trabajo pesado al manipular piezas con bordes puntiagudos, especialmente impulsores.
- Anteojos de seguridad (con protección lateral) para proteger los ojos.
- Zapatos con punta de acero para proteger los pies al manipular piezas, herramientas pesadas, etc.
- Otro equipo de protección personal para proteger contra fluidos peligrosos/tóxicos.

**Seguridad de mantenimiento:**

- Siempre bloquee la energía.
- Asegúrese de que la bomba esté aislada del sistema y que la presión se alivie antes de desensamblar la bomba mediante el retiro de tapones o la desconexión de la tubería.
- Utilice el equipo de levantamiento y sujeción correcto para evitar lesiones graves.
- Cumpla con todos los procedimientos de descontaminación.

## Información general

### INTRODUCCIÓN

**NOTA:** El objetivo de la información en este manual es servir sólo como una guía. Si tiene alguna duda, consulte a su representante de Goulds Pumps para obtener información específica acerca de su bomba.

Gracias al diseño, materiales y mano de obra incorporados en la construcción de las Bombas DWT de Goulds, éstas brindan un servicio prolongado y sin problemas. Sin embargo, la vida útil y servicio satisfactorio de cualquier unidad mecánica, se ve aumentada y ampliada mediante una aplicación correcta, instalación adecuada, inspección periódica y mantenimiento minucioso. Este manual de instrucciones se ha elaborado para ayudar a los operadores a entender la construcción y los métodos correctos de instalación, operación y mantenimiento de estas bombas.



**ADVERTENCIA** Los componentes giratorios del conjunto de la bomba se deben cubrir con una protección rígida adecuada para evitar lesiones al personal.

Estudie y siga acuciosa y minuciosamente las instrucciones de instalación y operación. Para preguntas acerca de la detección y solución de problemas y mantenimiento, consulte la sección "Mantenimiento Preventivo". Mantenga este manual de instrucciones a la mano a modo de referencia.



**PRECAUCIÓN** Goulds Pumps no será responsable de ningún daño o retraso causado por el no cumplimiento con las disposiciones de este manual de instrucciones.

## RECEPCIÓN Y REVISIÓN

La bomba se debe sujetar cuidadosamente antes de descargarla del vehículo de transporte. Manipule todos los componentes con cuidado. Se debe realizar una inspección para verificar si la caja de embalaje presenta daños, antes de desempacar la bomba. Después del desempaque, inspeccione visualmente la bomba y revise lo siguiente:

1. Contenido del conjunto de la bomba contra la lista de empaque.
2. Todos los componentes para verificar que no estén dañados.
3. Todos los árboles para verificar si hay daño en caso que la caja esté rota o demuestre una manipulación descuidada.

Cualquier elemento faltante o daño se debe informar inmediatamente al agente de flete local del transportista mediante el cual llegó el envío y se debe realizar la anotación correspondiente en la lista. Así se evitará cualquier discrepancia al momento de presentar un reclamo y se facilitará un ajuste oportuno y satisfactorio.

## MATERIALES Y EQUIPOS REQUERIDOS

El material y el equipo necesario para la instalación de la bomba variará de acuerdo al tamaño de la bomba y al tipo de instalación.

La siguiente lista de herramientas e insumos estándar se ofrece sólo como una guía.

### MATERIAL A GRANEL

- Lubricante anticorrosivo (como “MOLYKOTE” de Dow Corning)
- Compuesto para roscas
- Aceite de lubricación
- Aceite para turbina
- Grasa

### EQUIPO DE APAREJO

- Grúa mecánica móvil, grúa de puente o grúa derrick.
- Cable principal y bloques.
- Abrazaderas de carga, si la unidad está desensamblada.
- Horquillas – para usar con pernos de ojo.
- Maderas – tamaño, longitud y cantidad para soportar piezas de bomba largas en el piso.
- Vigas en I o maderas para soportar la bomba durante la instalación.

### HERRAMIENTAS MANUALES

- Llaves Stillson.
- Calibres de espesores.
- Conjunto de herramientas mecánicas, entre ellas: limas, cepillo metálico, alicates, cortadores de cable y cortaplumas.
- Trapos limpios.
- Indicador de cuadrante para ayudar en el alineamiento del motor y la bomba.

## HERRAMIENTAS OPCIONALES PARA FACILITAR EL ENSAMBLAJE Y DESENSAMBLAJE DE LA BOMBA

- Accionamiento de traba cónica para ayudar en el ensamblaje y desensamblaje de bombas con impulsores de traba cónica solamente.

## ALMACENAMIENTO

Goulds Pumps conserva y protege sus productos cuidadosamente para su envío. Sin embargo, la vida útil efectiva de los conservantes que se aplican en fábrica puede variar de 3 a 18 meses, de acuerdo a las condiciones del ambiente donde se almacena el equipo. Esta sección detalla los procedimientos de preparación antes del almacenamiento y mantenimiento durante el almacenamiento de Goulds DWT Pumps. Tales procedimientos son necesarios para proteger las piezas de precisión de las bombas. Los procedimientos específicos para almacenar motores, cabezales de engranaje y motores, se deben solicitar al fabricante del equipo. El objetivo de esta sección es brindar asistencia general a los usuarios de Bombas DWT de Goulds Pumps. No modificará, enmendará ni alterará el alcance de las responsabilidades de garantía de Goulds DWT Pumps con el comprador de ninguna manera.

### Preparación para el almacenamiento

Las Goulds DWT Pumps requieren de una preparación adecuada para almacenamiento y mantenimiento regular durante el almacenamiento. Se considerará que la bomba está almacenada cuando se ha entregado en terreno y está en espera de su instalación.

Se recomienda que el área de almacenamiento sea pavimentada, cuente con un buen drenaje y no sufra de inundaciones. Debe ser en un recinto cerrado siempre que sea posible.

Las coberturas impermeables utilizadas para almacenamiento exterior deben ser de lona o revestimiento resistente al fuego. Se deben colocar de modo que provean un buen drenaje y circulación de aire y se aten para proteger contra daños causados por el viento.

El área de almacenamiento se debe mantener limpia en todo momento.

Las bombas y componentes se deben instalar sobre largueros, plataformas de carga o apeos para permitir una buena circulación de aire.

Las bombas y componentes se deben clasificar para permitir un fácil acceso para inspección y mantenimiento sin necesidad de una manipulación excesiva.

Las bombas y componentes apilados durante el almacenamiento se deben disponer de modo que las repisas, contenedores o cajas soporten todo el peso sin distorsión de bombas o piezas. Las marcas de identificación deben estar claramente visibles. Toda cubierta que se haya retirado para acceso interno de debe reemplazar immedi-

atamente.

El sistema de árboles del conjunto de bomba y carcasa se debe girar hacia la izquierda al menos una vez al mes. El árbol no se debe dejar en la misma posición anterior ni en la posición lateral extrema arriba o abajo. El árbol debe girar libremente.

**NOTA: Para obtener mayor información acerca de estos procedimientos, comuníquese con su representante de Goulds Pumps.**

#### Procedimientos de almacenamiento recomendados

Las instalaciones de almacenamiento controlado se deben mantener a una temperatura uniforme de 10°F (6°C) o más, por sobre el punto de condensación y la humedad relativa debe ser inferior al 50%, con poco o sin polvo. (Si no se puede dar cumplimiento a estos requisitos, se debe considerar que la bomba se encuentra en un almacenamiento no controlado).

En el caso de periodos de almacenamiento no controlado de 6 meses o menos, la bomba se debe inspeccionar en forma periódica para asegurarse de que todos los conservantes estén intactos.

Todas las roscas de los tubos y cubiertas de tubos bridados se deben sellar con cinta.

La bomba no se debe almacenar a menos de seis pulgadas (15 cm) del suelo.

#### Preparación de almacenamiento no controlado a largo plazo

Cuando corresponda a la bomba, los periodos de almacenamiento de más de seis meses requieren el procedimiento de almacenamiento anterior y preparación de almacenamiento más lo siguiente:

Inspeccione la tubería de aceite lubricante y rellénela con aceite anticorrosivo o recúbrela periódicamente para evitar la corrosión.

Coloque 10 libras (4,5 kg) de material desecante absorbente de humedad ó 5 libras (2,3 kg) de cristales inhibidores de fase de vapor cerca del centro de la bomba. Si la bomba está ensamblada, coloque una libra (0,5 kg) adicional en la boquilla de descarga asegurada firmemente al codo de descarga.

Instale un indicador de humedad cerca del perímetro de la bomba. Cubra la bomba con polietileno negro de un espesor mínimo de 6 mil. (0,15 mm), o equivalente, y séllelo con cinta. Deje un orificio de ventilación con un diámetro aproximado de 1,2 pulgadas (12 mm).

Proporcione un techo o cobertizo para protección contra la exposición directa a los elementos.

#### DESCRIPCIÓN GENERAL

El modelo de bomba DWT es una bomba de árbol intermediario de turbina vertical, diseñada para cumplir los amplios rangos de servicio con una confiabilidad máxima. En la Figura 1 se ilustra una bomba de árbol intermediario abierto y la Figura 2 muestra una bomba de árbol intermediario cerrado.

#### Accionamientos

Por lo general, los motores con árbol hueco o transmisiones por engranaje en ángulo recto se utilizan con un árbol extremo independiente a través del accionamiento y conectado a la bomba mediante un acoplamiento roscado.

#### Cabezal de descarga

El cabezal de descarga es un cabezal de hierro fundido o un cabezal fabricado tipo 'F'. Se proveen puertos para conectar el manómetro, retorno de derivación de la caja prensaestopa y conexiones del lubricador. El soporte del accionamiento del cabezal de descarga está diseñado con grandes ventanas para un ajuste fácil de la caja prensaestopa o la placa de ajuste. Las ventanas están cubiertas con acoplamientos de protección para una operación segura.

#### Columna

Gracias a la construcción de columna roscada o bridada, se logra un alineamiento positivo del árbol y cojinete. Los cojinetes están separados para lograr una operación sin vibración bajo el árbol. Esto garantizará una larga vida útil del cojinete y un menor desgaste del árbol. Para árbol intermediario abierto, el árbol se sostiene dentro de la columna mediante el uso de soportes de cojinete en el conjunto de columna. Para árbol intermediario cerrado, los cojinetes también son los acoplamientos del tubo que encierra el árbol. El tubo que encierra el árbol se estabiliza en el caño de columna mediante el estabilizador de tubo.

#### Conjunto de carcasa

Por lo general, las carcasas son de construcción bridada para un alineamiento exacto y un ensamblaje y desensamblaje fáciles. Los impulsores pueden ser abiertos o cerrados, de acuerdo a los requisitos de diseño. Se aseguran al árbol de la bomba mediante trabas cónicas. Para temperaturas superiores a 180°F (82°C) y en las carcasas de mayor tamaño (más de 18"), los impulsores se chavetan al árbol.

### Instalación

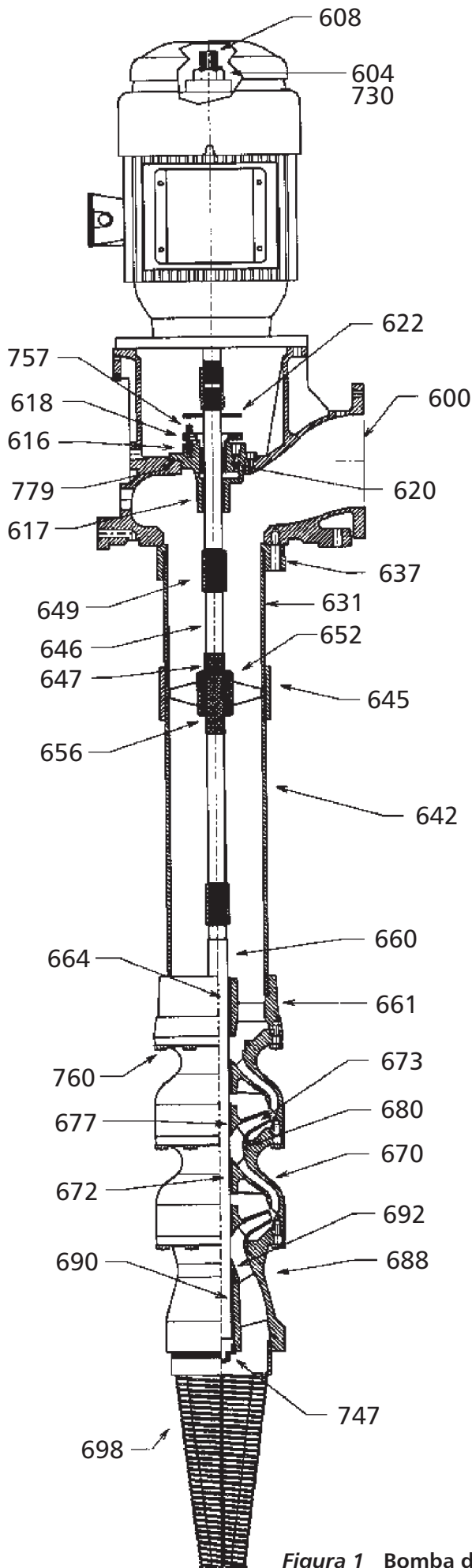
#### CONDICIONES DEL POZO

Si la bomba DWT ha de instalarse en un pozo, se debe analizar el pozo antes de su instalación. Revise el diámetro interno del pozo y el diámetro externo máximo de los conjuntos de carcasa y columna para determinar si existe un espacio adecuado para instalar el conjunto de la bomba en el entubado del pozo. Asimismo, asegúrese de que el pozo tenga una profundidad suficiente para recibir la longitud total de la bomba.

1. La unidad de bomba DWT se debe operar en una parte recta del pozo.

**PRECAUCIÓN** *La instalación de una unidad en un pozo torcido puede unir y distorsionar la columna de la bomba, dando origen a un posible desperfecto.*

2. Si no se conoce la rectitud del pozo, se lo debe “calibrar” antes de la instalación al bajar a un conjunto ficticio, levemente más largo y de mayor diámetro que el conjunto de carcasa. La calibración también es importante cuando se utiliza un entubado de pozo escalonado, donde la parte inferior del entubado del pozo tiene un diámetro interior pequeño.
3. El pozo se debe desarrollar con una bomba de prueba antes de instalar la bomba permanente. El bombeo de prueba del pozo es de utilidad para diversos fines. Elimina el exceso de arena que se encuentra durante el bombeo inicial del pozo. El bombeo de arena u otros elementos abrasivos con una bomba DWT, reducirá la vida útil de la bomba y puede anular la garantía.
4. El bombeo de prueba también constituye un medio para determinar la capacidad y aspiración adicional. La capacidad del pozo debe ser igual o superior a la capacidad de la bomba. Si la bomba saca agua a una velocidad mayor que la que produce el pozo, la aspiración adicional será excesiva y la bomba se cavitará o ‘secará’, lo que producirá daño en la bomba.
5. La bomba debe estar equipada con suficiente tubería para garantizar que el conjunto de carcasa se mantenga inmerso durante la operación.



### CONJUNTO CABEZAL DE DESCARGA

PARTE	DESCRIPCIÓN
608	ÁRBOL EXTREMO
604	TUERCA DE AJUSTE
730	CHAVETA
622	DISCO SELLO CENTRÍFUGO
600	CABEZAL DE DESCARGA
617	COJINETE DE CAJA PRENSAESTOPA
616	CAJA PRENSAESTOPA
779	JUNTA DE CAJA PRENSAESTOPA
618	COLLAR PARTIDO
757	TORNILLO DE AJUSTE
620	EMPAQUETADURA
637	BRIDA DE LA COLUMNA

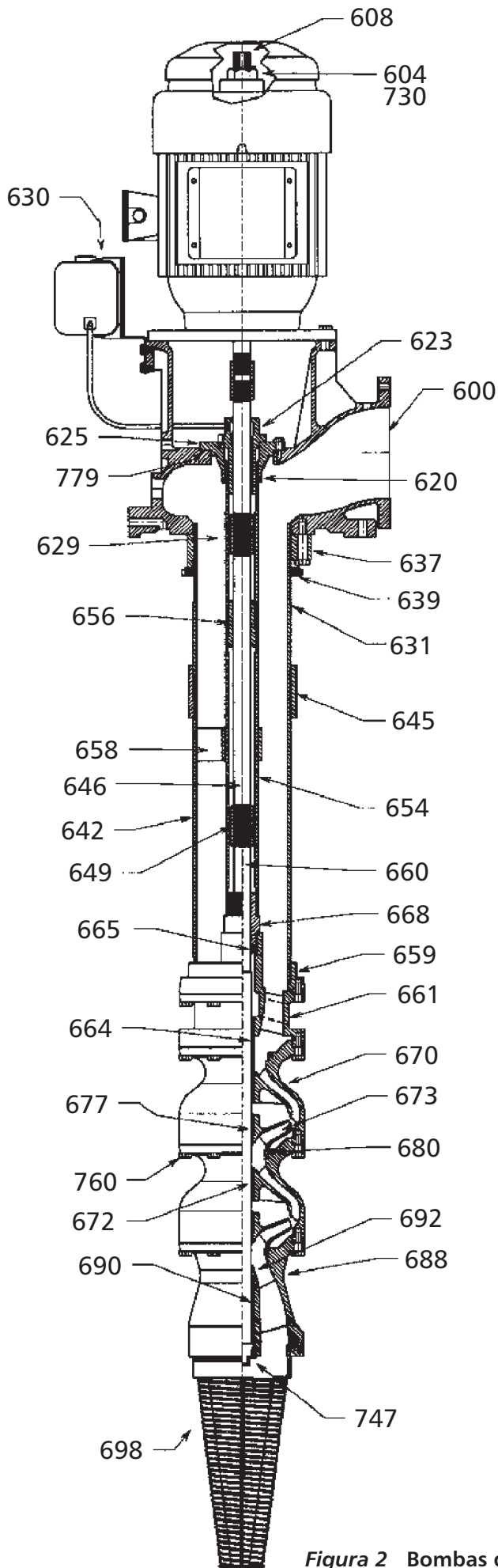
### CONJUNTO COLUMNA

631	NIPLE COLUMNA
645	ACOPLAMIENTO DE COLUMNA
642	CAÑO COLUMNA
646	ÁRBOL INTERMEDIARIO
647	BUJE ÁRBOL INTERMEDIARIO
652	SOPORTE DE COJINETE
656	COJINETE DE ÁRBOL INTERMEDIARIO
649	ACOPLAMIENTO DE ÁRBOL INTERMEDIARIO

### CONJUNTO CARCASA

660	ÁRBOL IMPULSORES
661	CARCASA DE DESCARGA
664	COJINETE DE LA DESCARGA
670	CARCASA INTERMEDIA
672	COJINETE DE CARCASA INTERMEDIA
673	IMPULSOR
677	TRABA CÓNICA
680	ANILLO DE DESGASTE (OPCIONAL)
760	BULÓN HEXAGONAL
692	COLLAR RETÉN DE ARENA
688	CARCASA DE SUCCIÓN
690	COJINETE DE SUCCIÓN
698	CANASTO DE SUCCIÓN
747	TAPÓN

Figura 1 Bomba de árbol intermediario abierto



### CONJUNTO EXTREMO

PARTE	DESCRIPCIÓN
608	ÁRBOL EXTREMO
604	TUERCA DE AJUSTE
730	CHAVETA
600	CABEZAL DE DESCARGA
630	DEPÓSITO DE ACEITE
623	TUERCA DE AJUSTE
625	PLACA DE AJUSTE
779	JUNTA DE LA PLACA DE AJUSTE
620	JUNTA TÓRICA
637	BRIDA DE LA COLUMNA

### CONJUNTO COLUMNA

639	ANILLO DE BLOQUEO DE COLUMNA
631	NIPLE COLUMNA
645	ACOPLE COLUMNA
642	CAÑO COLUMNA
629	NIPLE DE CAMISA
654	CAMISA CON ACEITE
658	SOPORTE DE LA CAMISA
646	ÁRBOL INTERMEDIARIO
647	BUJE ÁRBOL INTERMEDIARIO
656	COJINETE DE ÁRBOL INTERMEDIARIO
649	ACOPLAMIENTO DE ÁRBOL INTERMEDIARIO

### CONJUNTO CARCASA

660	ÁRBOL IMPULSORES
668	COJINETE ADAPTADOR DE CAMISA
665	SELLO DE ACEITE
659	ADAPTADOR COLUMNA
661	CARCASA DE DESCARGA
664	COJINETE DE LA DESCARGA
670	CARCASA INTERMEDIA
672	COJINETE DE CARCASA INTERMEDIA
673	IMPULSOR
677	TRABA CÓNICA
680	ANILLO DE DESGASTE (OPCIONAL)
760	BULÓN HEXAGONAL
692	COLLAR RETÉN DE ARENA
688	CARCASA DE SUCCIÓN
690	COJINETE DE SUCCIÓN
698	CANASTO DE SUCCIÓN
747	TAPÓN

Figura 2 Bombas de árbol intermediario cerrado

## FUNDACIÓN Y TUBERÍA

### INSPECCIÓN DE LA SUBBASE (PLACA DE ASIENTO)

Subbase y placa de asiento son términos de uso común para describir una clase general de placas de acero sólido montadas sobre lechada (o apernadas a estructuras de acero) en la interfaz de la fundación de la bomba.

1. Si se la envía ensamblada, retire la subbase del cabezal de descarga de la bomba.
2. Limpie completamente la superficie inferior de la subbase. A veces, es necesario cubrir la superficie inferior de la subbase con un imprimador epóxico. (Esto se encuentra disponible como una opción).
3. Elimine la solución anticorrosiva de la superficie superior maquinada con una solución apropiada.

### TERRENO CON FUNDACIÓN DE HORMIGÓN

1. Una bomba debe contar con un espacio adecuado para su operación, mantenimiento e inspección.
2. Por lo general, las bombas montadas en subbases se lechan sobre una fundación de hormigón que se ha vertido sobre un cimientó sólido. La fundación debe tener la capacidad de absorber cualquier vibración y de formar un soporte permanente y rígido para la unidad de bombeo.
3. La fundación debe tener la suficiente resistencia para soportar todo el peso de la bomba, más el peso del líquido que pasa por ella. Una instalación común tiene pernos con una camisa de tubo correspondiente a  $2\frac{1}{2}$  veces el diámetro del perno empotrado en el hormigón.

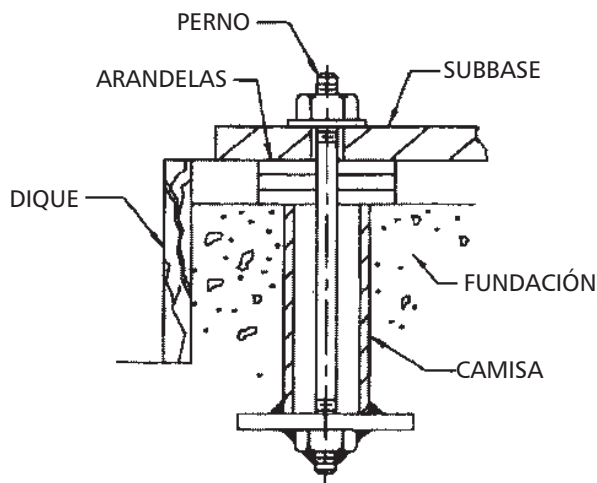


Figura 3

Los tornillos se deberán calibrar y colocar de acuerdo con las dimensiones que se establecen en el Dibujo esquemático de bomba certificado, si éste se proporciona. La camisa del tubo permite movimiento para la ubicación final de los pernos de la fundación para estar conforme con los orificios en la brida de la subbase. Vea la Figura 3.

4. Antes de lechar, elimine el agua o residuos de los orificios/camisas del perno de anclaje. Si se utilizan pernos tipo camisa, rellene las camisas con empaquetaduras o trapos para evitar que ingrese lechada.

5. Baje cuidadosamente la subbase hacia los pernos de fundación. Apriete las tuercas con la mano.
6. La nivelación de la subbase se puede realizar mediante diversos métodos. Dos métodos comunes son:
  - A. Uso de nivelación de cuñas. La Figura 4 ilustra este método.
  - B. Nivelación de tuercas en los pernos de anclaje.

Independientemente del método, se debe utilizar un nivel de mecánico para nivelar.

**NOTA:** Al usar un nivel de mecánico, es importante que la superficie que se está nivelando no tenga contaminantes, tales como polvo, a fin de garantizar una lectura exacta.

7. Nivele la subbase en dos direcciones a 90 grados sobre la superficie maquinada. La tolerancia de uniformidad es 0,005 pulgadas por pie para comercial y 0,001 pulgadas por pie para API.

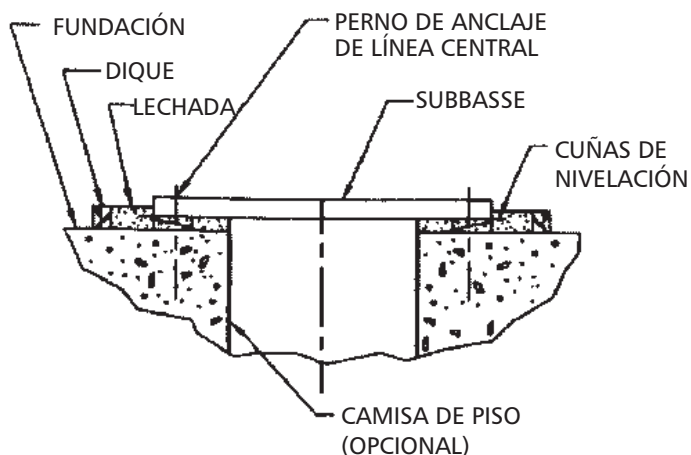


Figura 4

### ENLECHADO DE LA SUBBASE

1. Verifique si la fundación contiene polvo, suciedad, aceite, astillas, agua, etc. y elimine todos los contaminantes presentes. No utilice limpiadores a base de aceite, ya que la lechada no se ligará a ellos. Consulte las instrucciones del fabricante de la lechada.
2. Construya un dique alrededor de la fundación (Vea la Figura 4). Moje la fundación acuciosamente.
3. Vierta la lechada entre la subbase y la fundación de hormigón, hasta el nivel del dique. Elimine las burbujas de aire de la lechada a medida que se vierte mediante pudelado con un vibrador o bombeando la lechada hacia su lugar. Se recomienda la lechada que no encoge.
4. Deje que la lechada fragüe al menos durante 48 horas.
5. Apriete los pernos de fundación.

## TUBERÍA

Las pautas para tuberías se detallan en “Normas del Instituto de Hidráulica”, disponible en el Hydraulic Institute, 9 Sylvan Way, Parsippany, NJ 07054-3802 y se deben revisar antes de la instalación de la bomba.

**ADVERTENCIA** Nunca tire la tubería hacia su lugar al forzar las conexiones de brida de la bomba.

La tirantez del tubo afectará de manera negativa el funcionamiento de la bomba causando daño al equipo y posibles lesiones físicas.

1. Todas las tuberías deberán tener un soporte independiente y una alineación natural con respecto a la brida de la bomba, con el fin de que no se imponga a la bomba un alargamiento inadecuado del tubo.
2. **NO** conecte la tubería a la bomba hasta que la lechada se haya endurecido y los pernos de sujeción se hayan apretado.
3. Se recomienda que las curvas o juntas de expansión, si se usan, se instalen correctamente en la línea de descarga. Al manipular líquidos a temperaturas elevadas, se utilizan uniones de expansión, de modo que la expansión lineal de la tubería no desalinee las bombas.
4. Limpie minuciosamente todas las piezas, válvulas y accesorios de las tuberías y las derivaciones de la bomba antes del ensamblaje.
5. Las válvulas de aislamiento y de retención se deben instalar en la línea de descarga. Coloque la válvula de retención entre la válvula de aislamiento y la bomba, lo cual permitirá la inspección de la válvula de retención. La válvula de aislamiento se requiere para regular el flujo y para la inspección y mantenimiento de la bomba. La válvula de retención evita daño a la bomba o sello debido a un flujo inverso a través de la bomba cuando el accionamiento está apagado.
6. Si se utilizan incrementadores, se deben colocar entre la bomba y las válvulas de retención.
7. Se debe utilizar dispositivos de amortiguamiento para proteger la bomba de fluctuaciones y golpear con ariete si el sistema tiene instaladas válvulas de cierre rápido.

## INSTALACIÓN DEL CONJUNTO DE CARCASA

**ADVERTENCIA** No trabaje bajo un objeto pesado suspendido, salvo si cuenta con una sujeción positiva y protecciones de seguridad que protegerán al personal en caso de que caiga una grúa o una eslinga.

**PRECAUCIÓN** No intente levantar el conjunto de carcasa mediante el árbol de la bomba. Esto puede causar daño en el árbol de la bomba.

1. Antes de instalar el conjunto de carcasa, verifique que todos los tornillos de capuchón estén apretados. Gire el árbol de la bomba manualmente y asegúrese de que gire libremente. Elimine todo el polvo acumulado, aceite u otras partículas extrañas de las superficies externas.

2. Si el ajuste de la bomba es superior a 200 pies, mida el lateral del conjunto de carcasa disponible (juego longitudinal del árbol) al empujar el árbol hacia la carcasa de succión, marque el árbol, empuje el árbol hacia afuera y marque nuevamente. Mida la distancia entre las marcas y registre. Esto será de utilidad posteriormente para ajustar la posición final del impulsor.

Si la definición de la bomba es superior a 200 pies, esta medición se debe completar antes de continuar.

3. Coloque dos soportes de viga I en la abertura de la placa base, lo suficientemente resistentes como para soportar de manera segura el peso de todo el conjunto de la bomba. Estas vigas I se deben conectar mediante varillas roscadas y tuercas para sujetarlas firmemente entre sí para la parte que se afirmará. (Vea la Figura 5).

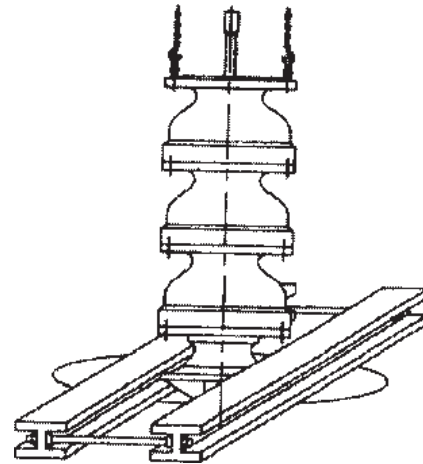


Figura 5

4. Coloque una grúa o grúa derrick adecuada sobre la abertura de la placa base con el gancho en el centro.
5. Si se provee un canasto de succión, ensámblelo en la carcasa de succión hacia el extremo de la tubería de succión (si la hay).
6. Instale la tubería de succión, si la hay. Coloque una abrazadera de carga justo bajo las roscas del tubo. Fije una eslinga en la abrazadera y al gancho de la grúa. Grúa sobre el pozo. Baje el tubo de succión hasta que la abrazadera descansa firmemente sobre las maderas de soporte.
7. Coloque las abrazaderas de carga justo bajo la carcasa de descarga. Para descarga bridada, instale dos pernos de ojo roscados en los orificios de pernos en la brida a una distancia de 180°.
8. Fije una eslinga a las abrazaderas de carga o pernos de ojo y la grúa en posición sobre la abertura de la fundación (Vea la Figura 5).
9. Si se provee un tubo de succión, baje el conjunto de carcasa hasta que el extremo inferior de la carcasa de succión llegue al extremo superior del tubo de succión. Atornille el conjunto de carcasa en el tubo de succión.

10. Baje cuidadosamente el conjunto de carcasa, guiando la unidad, de modo que no golpee los lados de la abertura. Continúe bajando el conjunto de carcasa hasta que las abrazaderas de carga o brida de la carcasa de descarga descansen firmemente sobre los soportes de la viga I.

11. Coloque una cubierta sobre la abertura de la carcasa de descarga para evitar la entrada de suciedad u otras partículas extrañas hasta que el conjunto de columna esté listo para ser instalado.

**PRECAUCIÓN** *No deje caer ningún objeto extraño al conjunto de carcasa, ya que se pueden producir graves daños en la bomba y cualquier componente aguas abajo. Todo objeto extraño que se deje caer al conjunto de la carcasa se debe sacar antes de continuar con el ensamblaje.*

## INSTALACIÓN DE LA COLUMNA

### ÁRBOL INTERMEDIARIO ABIERTO

Tanto los árboles intermediarios como los caños de la columna están acoplados con acoplamientos roscados. Si cuenta con un Plano Esquemático Certificado de la Bomba, consúltelo para ver el número de columna y secciones de árbol requeridos. Es posible que las secciones superior e inferior tengan longitudes especiales:

1. Revise la rectitud del árbol intermediario (646). La excentricidad promedio total debe ser menos de 0,0005" TIR por pie, sin exceder 0,005" T.I.R. por cada 10 pies del sistema de árboles.

**NOTA:** La sección inferior del caño de la columna no debe tener una longitud mayor que 5 pies.

2. Levante el primer pedazo del árbol intermediario sobre el conjunto de la carcasa. Baje el árbol intermediario hasta que el extremo inferior se encuentre correctamente alineado con el acoplamiento del árbol de la bomba. Aplique una delgada película de aceite a las roscas en el árbol intermediario (646) y el acoplamiento (649) (para material no corrosivo o Molykote, si es un material corrosivo).

**PRECAUCIÓN** *Utilice "MOLYKOTE" de Dow Corning o equivalente para todo material corrosivo, tal como acero inoxidable 316.*

3. Con el eje de transmisión colocado en la posición correcta en el acoplamiento, atornille manualmente el eje de transmisión en el acoplamiento hasta que se sienta una resistencia. Se puede utilizar un alambre delgado insertado en el agujero que está en el centro del acoplamiento como calibrador para determinar cuándo se ha colocado el acoplamiento en la posición correcta en el eje. Retire el alambre después de instalar el eje. Apriete completamente la junta con un llave inglesa para tuberías. Tenga cuidado de no dañar ninguna superficie del cojinete en el eje.

**NOTA:** Las roscas del árbol son izquierdas.

**PRECAUCIÓN** *Prepare las uniones roscadas manualmente para verificar que las roscas estén correctamente enganchadas antes de aplicar una llave. Si se produce un trasroscado, quiebre la unión y repare las roscas. Si las roscas no se pueden reparar, reemplace la parte dañada.*

4. Para columna roscada, sujete firmemente una abrazadera de fricción inmediatamente bajo el acoplamiento de la columna. Levante la sección de la columna sobre el conjunto de la carcasa. Baje la columna sobre el árbol intermediario hasta que el caño de la columna enganche la carcasa de descarga. Atornille manualmente la columna en la carcasa de descarga. Complete la unión al apretar la columna con llave de cadena hasta que el extremo de la columna colinde firmemente con la carcasa de descarga.

5. Levante el conjunto y retire la abrazadera de carga o soportes y baje lentamente el conjunto de la carcasa y la columna. Coloque los soportes sobre la placa base y continúe bajando el conjunto hasta que las abrazaderas de carga de la columna o la brida de la columna descansen sobre los soportes. Coloque una abrazadera de carga bajo el caño de columna y deje que colinde firmemente con el acoplamiento del caño de la columna.

6. Coloque el soporte de cojinete sobre el árbol y ubíquelo en el rebaje del acoplamiento de la columna. Asegúrese de que las superficies extremas del caño de la columna estén limpias.

7. Verifique que el árbol esté aproximadamente centrado en el cojinete. Mueva el árbol levemente para centrarlo en su cojinete. Sólo se requiere una leve fuerza. Si se requiere demasiada fuerza, es posible que el caño o el árbol no estén empalmados correctamente o que el árbol esté doblado. En todo caso, el problema se debe corregir antes de continuar.

8. Repita los procedimientos anteriores hasta que se hayan instalado todas las conexiones necesarias.

9. Instale el árbol superior o gorrón y el acoplamiento. Si la bomba está equipada con el niple de ajuste de la columna, instálela con el extremo roscado más largo hacia arriba. (En la página 13, consulte las instrucciones de ajuste). Atornille el anillo de bloqueo en el niple hasta que llegue al extremo de la rosca.

**PRECAUCIÓN** *No deje caer ningún objeto extraño al conjunto de la columna, ya que se pueden producir graves daños en la bomba y en cualquier componente aguas abajo. Debe quitarse todo objeto extraño que se deje caer al conjunto de la columna antes de continuar el ensamblaje.*

## ÁRBOL INTERMEDIARIO CERRADO

1. Inserte las secciones de tubo (654) y árbol (646) en la sección de la columna.
2. Coloque una abrazadera de carga cerca de la parte superior de la columna justo debajo y empalme firmemente con el acoplamiento del caño de la columna (645). Para columnas bridadas, coloque la abrazadera de carga justo debajo de la brida.
3. Fije una eslinga al gancho de la grúa. Fije la parte inferior del árbol (646) a la columna (644) al atar un cable de cola a la abrazadera de garganta profunda fijada a la parte inferior de la columna. (Vea la Figura 6). Amarre un nudo ballestrinque o medio nudo doble alrededor del tubo de inclusión y luego, alrededor del árbol en el área roscada. La Figura 6 también muestra el método alternativo (líneas punteadas).
4. Utilice el resto del cable de cola para mantener la tensión en los nudos durante el levante. El extremo inferior de la sección de la columna se debe guiar por un cable principal, que se tira con la grúa. Se debe fijar un bloque de desplazamiento para el cable principal a una abrazadera de garganta profunda, que se sujeta firmemente a la parte inferior de las roscas de la columna.

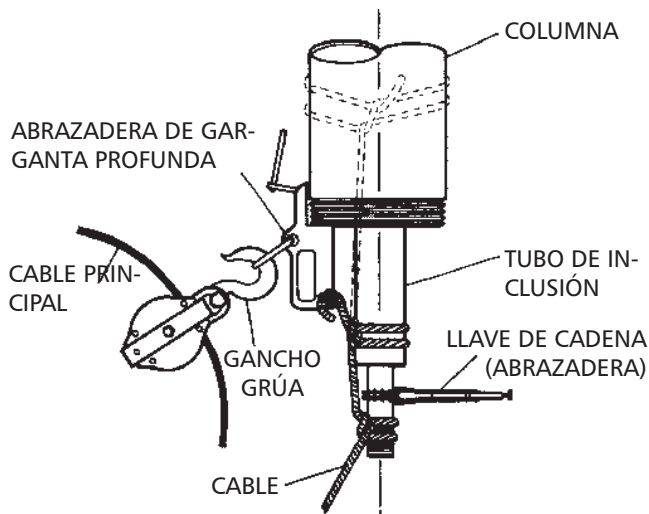


Figura 6

5. Levante la sección de la columna sobre la bomba, manteniendo la tensión en el cable de cola. Con la columna en una posición vertical, retire el cable principal y el bloque de desplazamiento, baje la columna hasta que el árbol intermediario inferior esté correctamente alineado con el acoplamiento del árbol de la bomba.
6. Aplique una delgada película de aceite a las roscas en el árbol intermediario (646) y el acoplamiento (649) (para material no corrosivo o Molykote, si es un material corrosivo).

**PRECAUCIÓN** Utilice "MOLYKOTE" de Dow Corning o equivalente para todo material corrosivo, tal como acero inoxidable 316.

7. Con el eje de transmisión colocado en la posición correcta en la conexión, retire el cable de cola y atornille el eje a la conexión hasta que se sienta una resistencia. Se puede utilizar un alambre delgado metido en el agujero en el centro de la conexión como un calibrador para determinar cuando la conexión se ha colocado en la posición correcta en el eje. Retire el alambre después de instalar el eje. Apriete completamente la junta con una llave inglesa para tuberías. Tenga cuidado de no dañar ninguna superficie del cojinete del eje.  
**NOTA: Las roscas del árbol son izquierdas.**

**PRECAUCIÓN** Prepare las uniones roscadas manualmente para verificar que las roscas estén correctamente enganchadas antes de aplicar una llave. Si se produce un trasroscado quiebren la unión y repare las roscas. Si las roscas no se pueden reparar, reemplace la parte dañada.

8. Baje cuidadosamente la sección de la columna hasta que el extremo inferior de la sección del caño descansa sobre el cojinete adaptador (668). Las superficies extremas del caño se deben limpiar y no deben tener mellas. Retire el cable de cola, limpie el exterior del cojinete y lubrique con compuesto para roscas. Atornille la sección del caño en el buje adaptador en forma manual, hasta que sienta resistencia. Complete la unión del caño con un par de llaves Stillson o llave de cadena, empalmado el extremo del tubo con el extremo superior del cojinete adaptador del caño.
9. Limpie las roscas de la columna y lubrique con compuesto para roscas.
10. Baje la columna hasta que el caño de la columna se enganche en la carcasa de descarga. Atornille manualmente la columna en la carcasa de descarga. Complete la unión al apretar la columna con llave de cadena hasta que el extremo de la columna colinde firmemente con la carcasa de descarga.
11. Levante el conjunto de la bomba y retire la abrazadera de carga asegurada al conjunto de la columna. Baje lentamente la columna hacia el pozo o sumidero, hasta que la abrazadera descansa suavemente sobre las maderas o soportes de viga I y retire la eslinga.
12. Saque el cojinete del árbol intermediario expuesto, vierta aceite en la tubería y vuelva a instalar el cojinete. La cantidad de aceite que se debe verter se estipula en la siguiente tabla:

Tamaño del tubo	Cantidad de aceite por sección	
	Secciones de 10 pies	Secciones de 20 pies
1¼, 1½, 2	½ taza	1 taza
2½, 3, 3½	1 taza	½ Qt.
4 y mayores	½ Qt.	1 Qt.

Consulte el aceite recomendado en las páginas 47-48.

13. Repita los procedimientos para continuar. En el conjunto de la columna, instale el soporte de la camisa (658) sobre la camisa con aceite (654) cada 40 pies. La última debe estar a menos de 40 pies debajo del cabezal de descarga. Use agua con jabón como lubricante para deslizar el soporte por la camisa.

- Continúe el procedimiento hasta que se hayan instalado todas las secciones de columna para un posicionamiento correcto, salvo el niple de ajuste de la columna (631) y el niple de la camisa (629), si lo hay.
- Instale el árbol superior o gorrón y acoplamiento. Si la bomba está equipada con el niple de ajuste de la columna y el niple de la camisa, instálelos con el extremo roscado más largo hacia arriba. Atornille el anillo de bloqueo (639) al niple de la columna hasta el extremo de la rosca. (Consulte las instrucciones de ajuste en la página 13).

**PRECAUCIÓN** No deje caer ningún objeto extraño al conjunto de la columna, ya que se pueden producir graves daños en la bomba y en cualquier componente aguas abajo. Todo objeto extraño que se deje caer al conjunto de la columna se debe sacar antes de continuar el ensamblaje.

### INSTALACIÓN DEL CABEZAL DE DESCARGA

Las bombas DWT incluyen un cabezal de hierro fundido o tipo acero fabricado. Instale el cabezal de descarga de la siguiente manera:

- Si la caja prensaestopa (Vea la Figura 8) o la tuerca de ajuste (Vea la Figura 9) está ensamblada en el cabezal, sáquela, al igual que toda la tubería adjunta.
- Para columna bridada, verifique que la brida de la columna (637) esté firmemente asegurada a la parte inferior del cabezal de descarga. Revise y apriete los tornillos de capuchón (o prisionero de cabeza hueca) en forma gradual en pares diametralmente opuestos.
- Retire la protección del acoplamiento, si se incluye. Fije una eslinga a las orejas de levantamiento en el lado del cabezal de descarga a través de las ventanas y levante el cabezal de descarga sobre el árbol superior saliente (o gorrón).

**PRECAUCIÓN** No sacuda ni raspe el árbol que sobresale sobre la columna. Esto podría hacer que el árbol se doblara o dañara.

- Orienté el cabezal de descarga en la posición requerida y baje el cabezal, centrando el orificio vertical con el árbol superior que sobresale sobre la columna. Para una columna bridada, continúe bajando el cabezal de descarga hasta que el orificio roscado grande en la parte inferior del cabezal de descarga descansa completamente sobre la parte superior de la columna. Limpie las roscas en el extremo superior del conjunto de la columna y lubrique con compuesto para roscas. Gire el cabezal de descarga y atorníllelo a la columna, para un preajuste de la bomba (sin el niple de ajuste de la columna), al empalmar la parte superior de la columna firmemente con el cabezal de descarga.
- Si la bomba tiene un niple de ajuste de columna (631), para árbol intermediario abierto atornille el cabezal de descarga al niple de la columna hasta que el extremo del gorrón esté "HT" bajo la superficie de la brida de montaje del accionamiento del cabezal de descarga. (Vea los detalles en la Figura 7) Para árbol intermediario cerrado, atornille el cabezal de descarga al niple de la columna hasta que se cumpla con la dimensión "F" (Vea la Figura 7). Apriete al anillo de bloqueo (639).
- Para columna bridada, continúe bajando el cabezal de descarga hasta que se enganche en la columna. Instale los tornillos con tuercas y asegure el cabezal de descarga a la brida de la columna. Apriete los tornillos de capuchón en forma gradual en pares diametralmente opuestos. Levante el conjunto de la bomba a una altura suficiente como para permitir la rotación de los soportes. Vuelva a alinear y baje el conjunto. Instale y apriete los tornillos de capuchón restantes. Repita la rotación y el procedimiento de apriete hasta que todos los tornillos con tuerca estén apretados uniformemente.
- Levante el cabezal de descarga mediante la orejeta para alzar y retire la abrazadera de carga fijada a la columna.
- Retire las maderas de soporte o vigas I y limpie la parte superior de la fundación o placa base. Oriente el cabezal de descarga en la posición requerida.

**NOTA:** La eslinga debe tener una definición para manipular un peso superior al peso de la bomba.

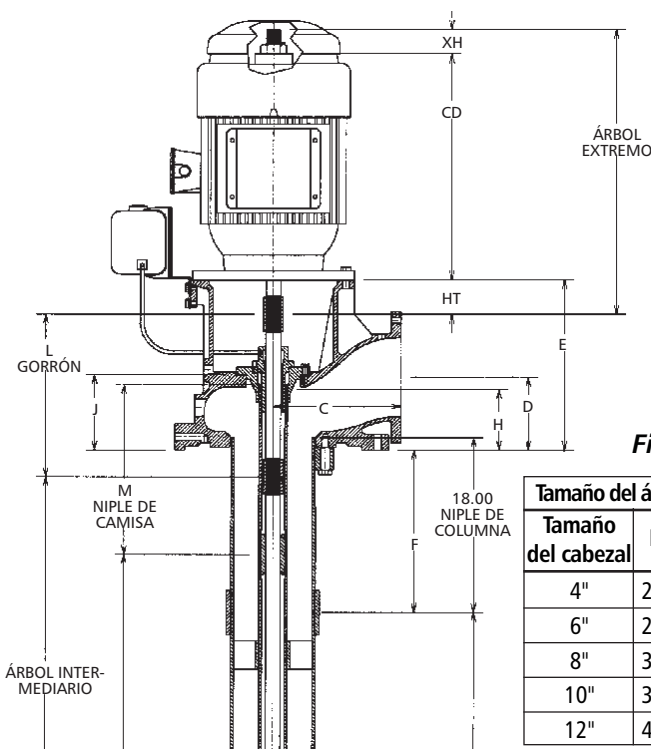


Figura 7

Tamaño del árbol (pulg.)	1.00	1.19	1.50	1.69	1.94	2.18	2.44
Tamaño del cabezal	HT	M					
4"	2.50	17.50	H = 5.88 F = 17.62				
6"	2.88	17.50	H = 6.25 F = 17.25	H = 5.63 F = 17.88			
8"	3.00	17.50	H = 7.38 F = 16.13	H = 6.75 F = 16.75	H = 6.25 F = 17.25		
10"	3.00	17.50	H = 7.63 F = 15.88	H = 7.00 F = 16.50	H = 6.26 F = 17.00		
12"	4.69	21.00		H = 9.19 F = 17.18	H = 8.69 F = 18.31		

9. Baje el conjunto de carcasa, columna y cabezal, hasta que la brida de montaje del cabezal de descarga se enganche a la placa base. Asegure el cabezal de descarga a la fundación o placa base. Revise el nivel del cabezal de descarga en todas las direcciones con un nivel de mecánico en la superficie de montaje del accionamiento del cabezal de descarga.
10. Revise si el árbol superior (o gorrón) se encuentra en el centro del diámetro interior de la caja prensaestopa. Si no es así, el árbol se debe centrar al calzar la base del cabezal y la subbase (o la fundación).
11. Gire el árbol aproximadamente 90 grados. Revise nuevamente si el árbol se encuentra en el centro del diámetro interior de la caja prensaestopa o no. Si no es así, puede ser que el árbol superior esté doblado o el primer árbol bajo él no empalmó correctamente. Esta situación se debe corregir antes de continuar con los procedimientos de instalación.

madera partido (o algo similar) y presione el anillo de empaque firmemente hacia abajo. Debe sellar el eje y el diámetro interior del prensaestopas. Instale tres (3) anillos de la misma manera. Separe las juntas de anillo en un ángulo de 90 grados. El casquillo partido se puede utilizar para empujar el anillo superior.

4. Introduzca el anillo de cierre hidráulico dentro del prensaestopas. Asegúrese de que esté correctamente colocado para que se alinee con el canal de lubricación en el prensaestopas.
5. Introduzca tres (3) anillos de empaque adicionales. Separe las juntas de los anillos en un ángulo de 90 grados.
6. Instale el casquillo dividido y las tuercas en los espárragos del casquillo partido. Apriete las tuercas y después aflójelas y apriéte las con los dedos. Si la presión de descarga es superior a 100 PSI, añada una línea de derivación a la línea de derivación del prensaestopas.

### INSTALACIÓN DE LA CAJA PRENSAESTOPA

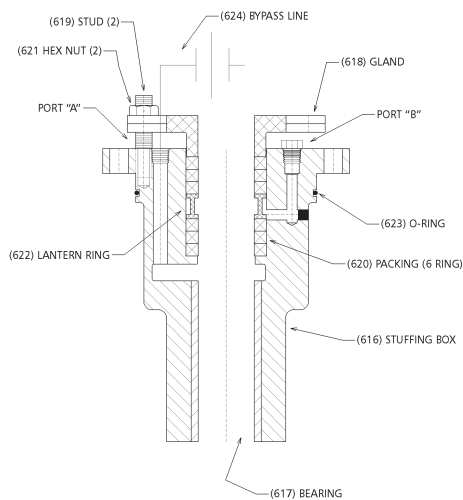
Ensamble la caja prensaestopa como se indica en la Figura 8.

1. Limpie la superficie de la cabeza de descarga en donde se va a montar el prensaestopas y elimine cualquier muesca o nudo con una lima plana y delgada. Coloque la junta en la superficie. Deslice el prensaestopas hacia abajo (616) sobre el eje extremo y en su posición sobre la junta. Asegure la caja prensaestopas con tornillos de cabeza.
2. Engrase el anillo de empaque (620) para instalarlo con mayor facilidad.
3. Gire el anillo de empaque lateralmente para hacerlo girar fácilmente alrededor del eje. Empuje el primer anillo dentro del prensaestopas. Cuando haya introducido por completo el anillo utilizando los dedos, empújelo hacia abajo con un casquillo de

**PRECAUCIÓN** Verifique que el casquillo dividido ajuste en el prensaestopas. Una instalación ladeada puede provocar una compresión irregular del empaque y dañar el eje o la camisa y calentar el eje y el prensaestopas.

7. El prensaestopas se transporta con ambos puertos tapados. Si la presión de descarga es mayor de 100 PSI, retire el tapón del puerto "A" e incluya una línea de derivación. Si la presión de descarga es mayor de 200 PSI, también se debe abrir el puerto "B" y debe incluir otra línea de escape.
8. Los ajustes finales del prensaestopas se deben realizar al momento de arrancar la bomba.
9. Un prensaestopas empacado de la forma correcta debe estar lo suficientemente suelto como para permitir que el eje se pueda girar manualmente.

Columna (Nom. pulg.)	Arbol (pulg.)	Tubo (Nom. pulg.)	Ajuste (Pies)														
			100			200			300			400			500		
			Tensión Tubos (pulg.)	Arbol Elev. (pulg.)	Arbol Ajuste (pulg.)	Tensión Tubos (pulg.)	Arbol Elev. (pulg.)	Arbol Ajuste (pulg.)	Tensión Tubos (pulg.)	Arbol Elev. (pulg.)	Arbol Ajuste (pulg.)	Tensión Tubos (pulg.)	Arbol Elev. (pulg.)	Arbol Ajuste (pulg.)	Tensión Tubos (pulg.)	Arbol Elev. (pulg.)	Arbol Ajuste (pulg.)
4	1	1.5	0.02	0.01	0.02	0.09	0.04	0.07	0.21	0.08	0.15	0.37	0.15	0.26	0.57	0.23	0.41
5	1	1.5	0.02	0.01	0.02	0.08	0.03	0.06	0.18	0.06	0.14	0.33	0.11	0.25	0.51	0.17	0.40
	1.19	2	0.02	0.01	0.02	0.09	0.04	0.07	0.21	0.09	0.15	0.37	0.15	0.26	0.59	0.24	0.41
	1.5	2.5	0.03	0.01	0.02	0.11	0.06	0.07	0.25	0.13	0.16	0.45	0.23	0.28	0.71	0.36	0.44
	1.69	2.5	0.03	0.02	0.02	0.12	0.06	0.07	0.26	0.14	0.17	0.47	0.25	0.30	0.73	0.39	0.47
6	1	1.5	0.02	0.01	0.02	0.08	0.02	0.06	0.17	0.05	0.14	0.30	0.08	0.25	0.47	0.13	0.39
	1.19	2	0.02	0.01	0.02	0.08	0.03	0.06	0.19	0.07	0.14	0.34	0.12	0.26	0.53	0.19	0.40
	1.5	2.5	0.02	0.01	0.02	0.10	0.04	0.07	0.22	0.10	0.15	0.40	0.18	0.27	0.62	0.28	0.42
	1.69	2.5	0.03	0.01	0.02	0.10	0.05	0.07	0.23	0.11	0.16	0.41	0.19	0.29	0.64	0.30	0.45
8	1.19	2	0.02	0.00	0.02	0.07	0.02	0.06	0.17	0.04	0.14	0.30	0.08	0.25	0.47	0.12	0.38
	1.5	2.5	0.02	0.01	0.02	0.08	0.03	0.06	0.19	0.07	0.15	0.34	0.12	0.26	0.53	0.18	0.40
	1.69	2.5	0.02	0.01	0.02	0.09	0.03	0.07	0.20	0.07	0.15	0.35	0.13	0.27	0.54	0.20	0.42
	1.94	3	0.03	0.01	0.02	0.10	0.05	0.07	0.23	0.10	0.16	0.40	0.18	0.28	0.63	0.28	0.44
	2.19	3.5	0.03	0.01	0.02	0.11	0.06	0.07	0.25	0.13	0.16	0.45	0.23	0.29	0.70	0.36	0.45
2.44	3.5	0.03	0.02	0.02	0.12	0.06	0.08	0.27	0.14	0.17	0.47	0.25	0.31	0.74	0.39	0.48	
10	1.19	2	0.02	0.02	0.01	0.07	0.01	0.06	0.16	0.03	0.13	0.28	0.06	0.24	0.43	0.09	0.37
	1.5	2.5	0.02	0.02	0.02	0.08	0.02	0.06	0.17	0.05	0.14	0.30	0.08	0.25	0.48	0.13	0.39
	1.69	2.5	0.02	0.02	0.02	0.08	0.02	0.06	0.17	0.05	0.14	0.31	0.09	0.26	0.48	0.14	0.40
	1.94	3	0.02	0.02	0.02	0.09	0.03	0.07	0.20	0.07	0.15	0.35	0.13	0.27	0.54	0.20	0.41
	2.19	3.5	0.02	0.02	0.02	0.10	0.04	0.07	0.21	0.09	0.15	0.38	0.16	0.28	0.60	0.25	0.43
2.44	3.5	0.02	0.02	0.02	0.10	0.04	0.07	0.22	0.10	0.16	0.40	0.18	0.29	0.62	0.28	0.45	
12	1.5	2.5	0.02	0.00	0.02	0.07	0.02	0.06	0.16	0.04	0.14	0.29	0.08	0.24	0.45	0.12	0.38
	1.69	2.5	0.02	0.01	0.02	0.07	0.02	0.06	0.17	0.05	0.14	0.29	0.08	0.25	0.46	0.13	0.39
	1.94	3	0.02	0.01	0.02	0.08	0.03	0.06	0.18	0.07	0.15	0.33	0.12	0.26	0.51	0.18	0.40
	2.19	3.5	0.02	0.01	0.02	0.09	0.04	0.07	0.20	0.08	0.15	0.35	0.15	0.27	0.55	0.23	0.42
	2.44	3.5	0.02	0.01	0.02	0.09	0.04	0.07	0.21	0.09	0.16	0.37	0.16	0.28	0.57	0.26	0.44



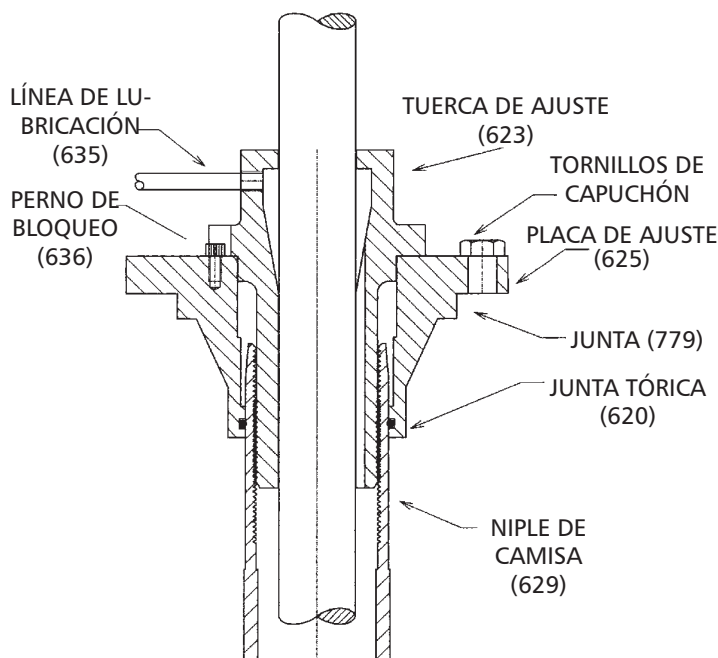
**Figura 8**

**PRECAUCIÓN** No apriete demasiado el empaque; de lo contrario, se puede presentar un desgaste excesivo en el eje o en la camisa.

### INSTALACIÓN DE LA PLACA DE AJUSTE

Ensamble el Conjunto de la Placa de Ajuste como se indica en la Figura 9.

1. Retire el perno de bloqueo (636) y la junta tórica (620). Limpie minuciosamente la placa de ajuste (625), incluida la ranura de la junta tórica. Engrase levemente la junta tórica y vuelva a instalarla.



**Figure 9**

2. Limpie la superficie del cabezal de descarga donde se montará la placa de ajuste y elimine todas las mellas o rebabas con una lima fina plana. Limpie el diámetro exterior del niple de camisa. Instale minuciosamente la placa de ajuste y junta (779). Apriete uniformemente los tornillos de capuchón de montaje (759F).
3. Vierta una pinta del aceite recomendado en el niple de la camisa (629). (Consulte los lubricantes recomendados en las páginas 19 y 20). **NOTA: La unidad ensamblada en fábrica no tiene aceite. Se debe agregar aceite en el campo.**

4. Limpie la tuerca de ajuste (623) y aceite levemente su diámetro interior y las roscas. Atornille la tuerca de ajuste hacia el niple de la camisa hasta que la superficie de la brida de la tuerca entre en contacto con la placa de ajuste.

5. Apriete la tuerca de ajuste de acuerdo a la tabla de la página 14, donde se indica la cantidad correcta de ajuste de la camisa. Retire la tuerca de ajuste hasta que una ranura se alinee con los pernos de bloqueo. (636). Instale el perno de bloqueo.

Para ajustes inferiores a 100 pies, apriete a la posición de bloqueo más cercana. Revise la dimensión "HT" (Vea la Figura 7), asegúrese de que esté correcta.

6. Conecte la línea de lubricación (635) a la tuerca de ajuste. Rellene el contenedor con el aceite recomendado. Revise la alimentación del lubricador y verifique que el aceite fluya libremente.

### INSTALACIÓN DEL ACCIONAMIENTO

#### INSTALACIÓN DE UN ACCIONAMIENTO DE ÁRBOL HUECO

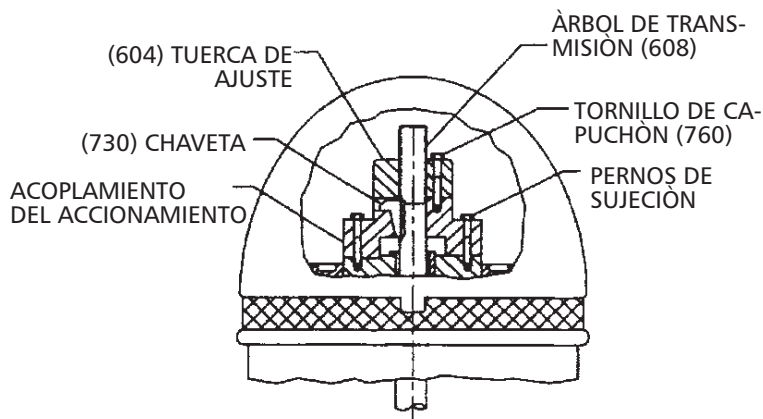
Esto se refiere a los motores eléctricos tipo VHS o transmisiones por engranaje tipo árbol hueco. Se dedicará un pequeño párrafo a la combinación de motor eléctrico y transmisiones por engranaje en ángulo recto.

**ADVERTENCIA** No trabaje bajo un objeto pesado suspendido, salvo si cuenta con una sujeción positiva y protecciones de seguridad, que protegerán al personal en caso de que caiga una grúa o una eslinga.

1. En la Figura 10 se ilustra el mecanismo de transmisión de un accionamiento de árbol hueco. El árbol extremo (608) se extiende por el manguito o árbol hueco del accionamiento y se mantiene en su lugar con la tuerca de ajuste (604), que no sólo lleva todo el empuje estático e hidráulico de los impulsores y el árbol, sino que también provee el ajuste para los juegos de los impulsores. El árbol extremo está conectado al árbol superior (o gorrón) mediante un acoplamiento roscado o acoplamiento bridado rígido.
2. Conjunto de motor. Cuando se suministra un conjunto de motor y no está instalado, proceda de la siguiente manera:
  - A. Levante el conjunto del motor, inspeccione las superficies de montaje, registre y limpie estas superficies minuciosamente.
  - B. Instale el conjunto del motor sobre el cabezal de descarga y asegúrelo con los tornillos de capuchón que se incluyen.
3. Fije una eslinga a las orejas de levantamiento del accionamiento y levante el accionamiento. Inspeccione la superficie de montaje, registre y limpie estas superficies acuciosamente. Si se encuentran rebabas, elimínelas con una lima plana suave y posteriormente, limpie minuciosamente.
4. Para motor, oriente la caja de salida del motor en la posición requerida. Para el engranaje en ángulo recto, oriente el árbol de entrada a la posición

deseada. Alinee los orificios de montaje del accionamiento con los orificios cónicos de contacto en el cabezal de descarga. Baje el accionamiento hasta que los registradores enganchen y el accionamiento descansa sobre el cabezal de descarga. Asegure el accionamiento con los tornillos de capuchón que se suministran.

- Lubrique los cojinetes del accionamiento en conformidad con las instrucciones estipuladas en la placa de lubricación que se incluye en la caja del accionamiento (o en el motor IOM).



**Figura 10**

- Después de bajar y orientar el accionamiento como se explica anteriormente, retire el acoplamiento de la transmisión y los pernos de sujeción. (Vea la Figura 10). Asegúrese de marcar la ubicación del acoplamiento antes de retirarlo.
- Baje el árbol extremo a través del árbol hueco para que entre en contacto con el acoplamiento del árbol. Aplique una delgada película de aceite a las roscas del árbol extremo (si es material no corrosivo) y atornille hacia el acoplamiento del árbol (ubicado sobre la caja prensaestopa). Asegúrese de que el árbol no esté dañado de ninguna manera. Apriete la unión.
- Verifique que el árbol extremo dentro del árbol hueco del accionamiento esté centrado dentro de 0,06" (1,5 mm). Si no lo está, se indica un desalineamiento.
- Todo desalineamiento del árbol extremo con el árbol hueco del accionamiento puede ser producto de un árbol motor doblado, rebabas o partículas extrañas entre los extremos del árbol o cualquiera de las bridas de montaje: brida del motor a cabezal de descarga brida superior, brida base del cabezal de descarga a placa base o la misma placa base podría estar desnivelada. Si sucede lo último, el calce entre ella y la base del cabezal de descarga lo corregirá. Asimismo, verifique la concentricidad del motor a conjunto de motor (si se suministra) a cabezal de descarga.
- Con el motor en su lugar y el árbol extremo sobresaliente a través del árbol hueco del motor, realice una conexión eléctrica temporal para revisar la rotación del motor. (Asegúrese de retirar los trinquetes (o bolas) antes de revisar la rotación del motor). El

motor debe girar hacia la izquierda visto desde arriba. Vea la flecha en la placa de identificación de la bomba. Si el motor no gira hacia la izquierda, puede cambiar la rotación al intercambiar cualquiera de los dos conductores. (Sólo para tres fases. Para motores monofásicos, consulte las instrucciones del fabricante).

**PRECAUCIÓN** *Nunca verifique la rotación del motor con el acoplamiento del impulsor en su lugar.*

*La distancia del diámetro interior entre el acoplamiento de la transmisión y el D.E. del árbol de la bomba está tan próximo que si el motor girase con este árbol quieto, es muy probable que se produzca frotamiento y traba entre ambos.*

- Instale el acoplamiento de la transmisión del motor. (Asegúrese de alinear la marca que hizo en el paso 6.) Inserte los vástagos del trinquete si se utiliza un trinquete no reversible. Haga coincidir las agarraderas de acoplamiento con los orificios correspondientes en el motor. Ajuste los pernos de fijación en forma pareja, asegurándose de que el acoplamiento del accionador esté asentado correctamente en el punto previsto.
- Ajuste la chaveta (760) en el chavetero, limándola si es necesario hasta que quede bien ceñida pero con deslizamiento. Se debe poder quitar esta chaveta haciendo palanca suavemente con un destornillador por debajo de esta.
- Hay que tener cuidado de no ajustar demasiado la chaveta (760) para no estorbar el asentamiento de la tuerca de ajuste en el acoplamiento de la transmisión. Si este fuera el caso recorte un poco la extensión de la chaveta.
- Coloque la tuerca de ajuste (604) y ajústela manualmente.

## MOTOR COMBINADO Y TRANSMISIONES DEL MOTOR

- En los accionadores combinados, el motor se encuentra invariablemente arriba con una extensión del árbol extremo sobresaliente.
- Siga todos los pasos que se describen en la página 15, a excepción que haya que bajar el motor sobre este árbol extremo extendido. Hay que tener mucho cuidado de centrar el motor con exactitud para no abollar o dejar el árbol desalineado mientras se baja al motor hasta su ubicación.
- Existen varios métodos de hacer funcionar máquinas sin motores eléctricos y viceversa, con un simple ajuste al accionamiento combinado, pero son demasiados para citarlos aquí y pueden conocerse a partir de las instrucciones de los fabricantes de engranajes incluidas con este envío.

## AJUSTE DEL IMPULSOR PARA TODAS LAS TRANSMISIONES DE TODOS LOS ÁRBOLES HUECOS

**NOTA:** El ajuste de los árboles hacia arriba o abajo se obtiene girando la tuerca de ajuste (604) Figura 10.

**NOTA:** Hay cinco orificios en la tuerca de ajuste y sólo cuatro en el acoplamiento del motor. (Vea las Figuras 11).

1. Con el sistema de árboles totalmente hacia abajo y los impulsores descansando en sus asientos, gire la tuerca de ajuste (604) en dirección de las agujas del reloj, levantando así al árbol, hasta que los impulsores despejen sus asientos y el árbol/motor gire libremente a mano. Esto quita toda deflexión del árbol. (Aquí se muestra como se levanta el eje en la Tabla de la página 42.)
2. Para impulsores cerrados, si el ajuste de la bomba es de 200 pies o menos, dele otros dos giros a la tuerca de ajuste para los primeros 100 pies (3 giros para el árbol de 12 hilos por pulgada) y uno adicional por cada 50 pies. Alinee uno de los agujeros en la tuerca de ajuste con el próximo orificio en el acoplamiento del accionamiento. Introduzca el tornillo de capuchón en el agujero y ajústelo.

**NOTA:** los árboles de 1.00" y 1.18" de diámetro tienen 12 hilos por pulgada. Todos los tamaños mayores tienen 10 hilos por pulgada.

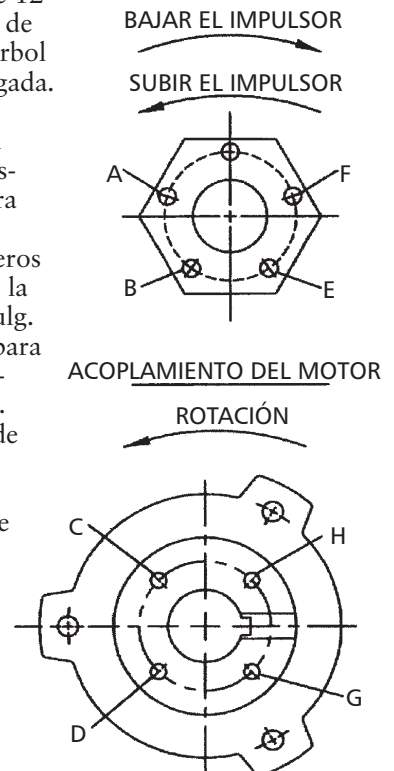
Para ajustes de bomba de más de 200 pies., siga girando la tuerca de ajuste hasta que los impulsores alcancen la parte superior de las carcasas (se siente resistencia cuando los impulsores hacen fricción contra la parte superior de las carcasas.). El número de giros para llegar al tope de la carcasa debe ser equivalente al total lateral que se obtuviera en la instalación del conjunto de la carcasa como se recomienda el párrafo 2 de la página 38. Si el lateral medido en la tuerca de ajuste es menor que lo que se registró previamente, controle el árbol extremo para asegurarse que la tuerca de ajuste no se haya salido de la rosca y que la chavetera sea lo suficientemente larga. Verifique también el acoplamiento de los árboles o el disco centrífugo para agua para asegurar que ninguno de los dos haya sido empujado contra el fondo de la base del accionamiento. Ahora, baje los impulsores (girando la tuerca de ajuste en el sentido de las agujas del reloj) a 30% del total lateral. Alinee uno de los agujeros en la tuerca de ajuste con el próximo agujero en el acoplamiento del accionamiento. Coloque el tornillo de capuchón en el agujero y ajústelo.

Para ajustes de bomba de más de 500 pies, consulte con la fábrica para obtener instrucciones especiales.

3. **Para Impulsores Abiertos** Alinee el orificio "A" en la tuerca de ajuste (604) y el orificio "C" en el acoplamiento del accionador (ver Figura 11) o cualquier otro orificio similar que esté en posición similar. Si se tiene cuidado esto otorgará al impulsor un juego inicial de 0,001 pulg. a 0,003 pulg. dependiendo del tamaño del árbol o el paso de rosca.
4. Coloque el tornillo capuchón en el orificio "B" descontando que estos sean los orificios más cercanos para la rotación contra el reloj de la tuerca de ajuste. Gire la tuerca de ajuste contra las agujas del reloj hasta que los orificios "B" y "D" estén alineados. Esto da un 1/20

de giro que es de 0,004 (604) TUERCA DE AJUSTE pulg. en un árbol de 12 hilos por pulgada o de 0,005 pulg. en un árbol de 10 hilos por pulgada.

5. La distancia normal para el impulsor descubierto se considera que debe ser 0,015 pulg. para los primeros 10 pies del largo de la columna y 0,010 pulg. de juego adicional para cada 10 pies de longitud de allí en más. La distancia se puede reducir en algunas instancias que sea necesario pero no se debe hacer el intento sin consultar con la fábrica o si no está un técnico presente.



**Figura 11**

## Puesta en marcha de la bomba y operación

### PROCEDIMIENTOS PREVIOS A LA PUESTA EN MARCHA

Consulte las instrucciones del fabricante correspondientes para obtener información detallada sobre la fuente de energía primaria (motor eléctrico, máquina o turbina de vapor), acoplamiento, árbol de transmisión, transmisión por engranajes. Antes de poner en marcha la bomba, verificar lo siguiente:

1. Confirmar que los siguientes procedimientos descritos en las secciones de "Instalación de los accionamientos" se hayan llevado a cabo:

A. Cableado de la rueda motriz.

B. La rueda motriz debe rotar contra las agujas del reloj (CCW) vista desde arriba.

**ADVERTENCIA** No controle la rotación del motor a menos que el motor esté unido con pernos a la bomba y se haya retirado el acoplamiento de la transmisión.

**ADVERTENCIA** Asegúrese de instalar el acoplamiento de las protecciones de seguridad en torno a todos los árboles y acoplamientos expuestos antes de poner en marcha la bomba. El incumplimiento de estas normas puede resultar en lesiones personales o muerte.

C. Verifique el alineamiento de la bomba y el accionamiento.

D. Se ha efectuado el ajuste del impulsor.

2. Para la bomba de árbol intermediario, asegúrese de que la línea de purga de la caja de prensaestopa esté conectada (si corresponde). Para una bomba de árbol intermediario cerrado, asegúrese de que la tubería de

lubricación de aceite esté conectada y que el depósito de aceite esté lleno con el aceite recomendado. (Ver las páginas 47 y 48.)

- Para la bomba de eje de transmisión abierto, es necesaria una prelubricación, cuando el nivel de agua estático sobrepasa los 30 pies. Si está equipada con un sistema de lubricación previa suministrada desde un colector presurizado, abra la válvula de suministro y permita que el agua de prelubricación fluya por 15 segundos más 15 segundos por 100 pies de ajuste de bomba. Si está equipada con un sistema de prelubricación tipo tanque, abra la bomba entre el tanque de prelubricación y la bomba y permita que aproximadamente la mitad del agua en el tanque corra dentro de la bomba antes de encenderla. La válvula de prelubricación debe quedar abierta durante el arranque.

Tamaño de la columna (Nom. pulg.)	Capacidad de tanque requerida (Galones)	Tamaño de tubos y válvulas
3, 4	10 gal. por 100 pies de profundidad 1 pulg. a nivel de agua estático	1"
5, 6	25 gal. por 100 pies de profundidad 1½" a nivel de agua estático	1½"
8, 10, 12, 14	50 gal. por 100 pies de profundidad 1½" a nivel de agua estático	1½"

- Para la bomba lubricada con aceite, limpiar y llenar el tanque lubricador con el aceite recomendado (Consulte las páginas 19 y 20.) Abra manualmente la válvula del lubricador y permita que el aceite ingrese al tubo de inclusión del árbol por lo menos 20 minutos para cada 100 pies de ajuste antes de la puesta en marcha. Luego ajuste las gotas por minuto correspondientes en el lubricador según la siguiente tabla:

Tamaño del árbol (pulg.)	Gotas básicas por minuto	Gotas adicionales por minuto por 100 pies de ajuste
0.75 - 1.18	5	2
1.50 - 1.68	7	3
1.94 - 2.43	10	4
2.68 y mayores	12	5

En un sistema equipado con una válvula de lubricador operada por solenoide que no puede ser activada independientemente, será necesario quitar el vástago de la válvula para permitir que el aceite fluya dentro del tubo. Si el arranque se demora o la bomba ha estado inactiva por más de 150 horas, el procedimiento de lubricación debe repetirse justo antes de cada arranque.

- Abra el aislamiento del sistema de liberación. Ajustar el dispositivo de estrangulación del sistema de liberación de aire para que este parcialmente abierto. No debe estar ni cerrado ni completamente abierto.

**NOTA: No expulsar el aire o expulsarlo demasiado rápido puede dañar a la bomba.**

- Todas las conexiones al accionamiento y al dispositivo de arranque deben coincidir con lo dispuesto en el diagrama de cableado. El voltaje, fase y la frecuencia en la placa de identificación del motor deben coincidir con la corriente de línea.
- Rote el árbol manualmente para asegurarse de que los impulsores no estén fijados.
- Verifique que los cojinetes del accionamiento estén lubricados correctamente y controle el aceite en el bastidor.
- Inspeccione la conexión de la tubería de descarga y los calibradores de presión para obtener un funcionamiento adecuado.

#### PUESTA EN MARCHA DE LA BOMBA

- Cierre parcialmente la válvula en la red de descarga.
- Ponga en marcha la bomba. Si nota ruidos anormales, sacudidas o vibración detenga inmediatamente la bomba, determine la causa de las anomalías y corrija las.
- Luego de que la bomba esté operando a su máxima velocidad, abra lentamente la válvula de descarga. Si el accionamiento se recalienta o hay vibración excesiva, detenga la bomba, determine las causas y corrija las.
- Si la válvula de liberación de aire se opera manualmente, ciérrela.
- En las bombas de árbol intermedio, cuando la bomba está funcionando debe haber cierta fuga en la empaquetadura de la caja prensaestopa. La tasa correcta de fuga es de aproximadamente una gota por segundo. Verifique la temperatura de la fuga como así también el cabezal de descarga. Si la bomba se recalienta y la fuga empieza a atascarse, detenga la bomba y deje que se enfríe. Con unos golpes leves de martillo en el collar recalcar la empaquetadura lo suficiente como para que la fuga se reinicie. Luego de que la bomba se haya enfriado, vuelva a hacerla arrancar y siga el siguiente procedimiento. Haga funcionar la bomba por 15 minutos, verifique la fuga y si excede las dos gotas por segundo ajuste la empaquetadura como se describe en "Ajuste y cambio de empaque".
- En bombas de árbol intermediario cerrado, ajustar la válvula del lubricador para que haya una correcta tasa de flujo de aceite de lubricación. (Ver la página 47).

## Mantenimiento preventivo

El mantenimiento preventivo incluye inspecciones periódicas del nivel de aceite del depósito de aceite (para bombas con columna de lubricación de aceite), relubricación de los motores eléctricos, impulsión por engranajes y fuente de energía primaria. Debe hacerse una inspección sistemática de la bomba y sus componentes a intervalos regulares. La frecuencia que se requiere depende de las condiciones de funcionamiento de la bomba y su entorno. Ver la página 47: Programa de mantenimiento preventivo. Consulte las instrucciones del fabricante correspondientes para obtener información detallada sobre la fuente de energía primaria, árbol de transmisión, motores eléctricos e impulsión por engranajes. Toda desviación de lo que se espera en el rendimiento o funcionamiento puede rastrearse y asociar con una causa específica. Una varianza en el rendimiento inicial indicará condiciones del sistema cambiantes, desgaste o avería de la unidad.

**ADVERTENCIA** *Antes de empezar los procedimientos de mantenimiento, desconecte por completo todas las fuentes de electricidad del equipo y accesorios. Descargue todas las partes y accesorios que puedan retener carga eléctrica. No cumplir con estas indicaciones puede resultar en lesiones graves o la muerte del personal.*

### AJUSTE Y CAMBIO DE LA EMPAQUETADURA

Las bombas equipadas con empaquetadura deben ajustarse cada vez que la tasa de fuga exceda las dos gotas por segundo. Si no hay fuga o la caja de prensaestopa se recalienta, no afloje las tuercas del collar mientras la bomba esté en funcionamiento. Esto permitirá que todo el conjunto de anillos se desplace del fondo de la caja, sin disminuir la presión de la empaquetadura en el árbol. Detenga la bomba y permita que la empaquetadura se enfríe para reiniciar la bomba.

**ADVERTENCIA** *Asegúrese de reinstalar la protección del acoplamiento antes de volver a arrancar la bomba.*

Puede ser necesario repetir este procedimiento muchas veces antes de que emerja la cantidad de líquido necesaria para poder prevenir el recalentamiento de un modo eficiente. Si la fuga es excesiva, ajuste la caja de prensaestopa del siguiente modo:

1. Con la bomba en funcionamiento, ajuste las tuercas de la empaquetadura un cuarto de giro por cada ajuste. Deje que la empaquetadura se nivele en relación al aumento de presión y fuga para gradualmente descender hasta una tasa estable antes de hacer otro ajuste.
2. Con la bomba inactiva y cuando la empaquetadura esté comprimida al punto que el collar esté por tocar la cara superior de la caja de prensaestopa, quite el collar partido y agregue un anillo de empaquetadura extra y reajústelo. Si esto no reduce las fugas a dos gotas por segundo quite todos los anillos de empaquetadura y reemplácelos con anillos nuevos.

**PRECAUCIÓN** *No ajuste la caja de prensaestopa en exceso. Una presión excesiva puede desgastar la empaquetadura prematuramente y dañar seriamente al árbol.*

3. Quite la empaquetadura con la ayuda de un gancho. Si se provee un anillo de linterna, quítelo colocando un gancho de alambre en las ranuras del anillo y extráigalo de la caja de empaquetadura. Quite toda materia extraña de la caja de prensaestopa.
4. Si la empaquetadura de reemplazo tiene forma de espiral o soga continua, debe cortársela en anillos antes de colocarla. Envuelva rápidamente uno de los extremos del material de empaquetadura en torno al árbol superior como si fuera un resorte en espiral, y corte el espiral transversalmente con un cuchillo afilado. Consulte “Instalación de la caja de prensaestopa” por más datos sobre la secuencia de reempaque (página 41).

### CIERRE POR TEMPORADA

**ADVERTENCIA** *Rotar el árbol manualmente varias veces antes de volver a poner en marcha una bomba ha estado inactiva.*

1. Se sugiere para bombas que han estado inactivas por un periodo largo, que se las haga funcionar por lo menos 15 minutos cada dos semanas alimentadas con aceite totalmente abiertas dos horas antes y en la puesta en marcha para que se mantenga la película de aceite en el conjunto de árboles y en sus cojinetes.
2. En una bomba lubricada para producto (o agua), si debe cerrarse por un periodo extenso póngala en funcionamiento por lo menos 15 minutos con la prelubricación correspondiente cada dos semanas.
3. Antes de volver a un funcionamiento normal, se debe cambiar el aceite en los accionamientos, engranaje en ángulo recto y sistema de aceite de lubricación. Tras 15 minutos de funcionamiento ajustar el lateral.

## PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

PROCEDIMIENTO	INTERVALO DE TIEMPO (en horas de operación)
Limpiar suciedad y grasa del accionamiento y cabezal de descarga	Según requerimiento
Limpiar el pasaje de ventilación del accionamiento para prevenir el recalentamiento.	Según requerimiento
Cambiar la lubricación en la impulsión por engranajes.	2000 o una vez al año
Controlar el nivel de aceite en el deposito. Nunca debe estar menos que la mitad lleno. Volver a llenar, controlar la tasa de goteo.	24
Ajustar todos los pernos sueltos y controle la vibración excesiva.	Según requerimiento
Si el empaque está lubricado con grasa, agregar la cantidad necesaria.	100
Verifique que haya cierta fuga a través de la caja de prensaestopa mientras la bomba está en funcionamiento. No ajustar las tuercas del empaquetamiento a menos que sea necesario. Ver en la página 16 los requerimientos de ajuste.	Según requerimiento
Mantener una película de líquido de lubricación entre las superficies selladas que hacen contacto.	Según requerimiento
Vuelva a engrasar los cojinetes del motor: 1800 RPM y superior Por debajo de 1800 RPM	Consultar con Motor IOM Consultar con Motor IOM

## LUBRICANTES RECOMENDADOS

	<b>Grasa para árboles intermedarios Cojinetes de la carcasa de succión y empaques de los árboles</b>	<b>Aceites para turbina para árboles intermedarios Cojinetes de la carcasa de succión y usos similares</b>
<b>Rango de temperatura de operación</b>	20° F a 120° F	20° F a 120° F
<b>Propiedades requeridas</b> Punto de fluidez: Punto de inflamación: Viscosidad 100° F: Punto de condensación ASTM: Dilatación de caucho de nitrilo: Tipo de espesante: Porcentaje de espesante:	20° F o menor (aceite de base) 300° F o superior (aceite de base) 450 SUS o superior (aceite de base) 160° F o superior Mínimo (hasta 3%) Calcio o litio 15% mínimo	20° F o menor 300° F o superior 150 SUS o superior 32 Mínimo (hasta 3%)

Fabricante	Lubricantes industriales estándar recomendados	
Chevron Texaco Corp.	Chevron Grasa Ulti-Plex EP2	Chevron *Aceite hidráulico AW32
	Texaco Novatex EP2	Texaco *Regal EP 32
CITGO Petroleum Corp.	Aceite y Grasa Mystik Grasa Mystik JT-6 (5484)	Aceite y Grasa Mystik *Aceite Mystik Turbax 32 (1812)
	Aceite y Grasa Citgo Litio Premium EP2	Aceite y Grasa Citgo Aceite Pacemaker 32
	Lyondell Lubricants Grasa Litholine HEP	Lyondell Lubricants *Aceite Duro 32
Exxon Mobil Corp.	Mobil Grasa Mobilux EP2	Mobil Aceite DTE 24
	Exxon Lodok EP 2	Exxon *Aceite hidráulico H 32 Nuto
76 Lubricants Co.	76 Lubricants Grasa 2Multiplex EP	76 Lubricants Aceite hidráulico AW/D 32
Shell Oil	Shell Grasa 2 Alvania EP	Shell *Aceite 32 Tellus Plus

\*Nota: Un asterisco en frente del grado de aceite significa que es adecuado para servicio con temperatura (F) bajo cero.

<b>Fabricante</b>	<b>Lubricante para máquinas de la industria alimenticia recomendados</b>	
Chevron Texaco Corp.	Chevron #F Grasa M EP2	Chevron *# Aceite lubricante FM32
	Texaco #Grasa 2 Cygnus	Texaco #Cygnus Hydraulic Oil 32
CITGO Petroleum Corp.	Aceite y Grasa Mystik #Grasa Mystik FG2 (5607)	Mystik Oil & Grease #Aceite (1931)Mystik FG/AW 32
	Aceite y Grasa Citgo #Grasa Clarion FG HTEP	Aceite y Grasa Citgo #Clarion FG AW Oil 32
	Lyondell Lubricants Grasa Ideal FG 2	Lyondell Lubricants #Grasa Ideal FG 2
Exxon Mobil Corp.	Mobil #Grasa Mobil FM102	Mobil Aceite DTE FM 32
	Exxon Foodrex FG 1	Exxon *Aceite hidráulico 32 Nuto FG
76 Lubricants Co.	76 Lubricants Grasa 76 Pure FM	76 Lubricants Aceite 32 76 FM

- \*Nota: 1. Un asterisco en frente del grado de aceite significa que es adecuado para servicio con temperatura (F) bajo cero.
2. Los lubricantes para máquinas de la industria alimenticia cumplen con los requisitos USDA H-1 y el documento 21 CFR 178.3570 de la FDA. Además el # en el frente del nombre del producto significa que es un producto registrado en NSF 61.

<b>SOLUCIÓN DE PROBLEMAS</b>		
<b>PROBLEMA</b>	<b>CAUSA PROBABLE</b>	<b>SOLUCIÓN</b>
1. La bomba no arranca	<p>A. Circuito eléctrico abierto o incompleto.</p> <p>B. Ajuste lateral incorrecto. Impulsor en el fondo.</p> <p>C. Suministro de voltaje bajo al accionamiento eléctrico.</p> <p>D. Motor defectuoso.</p>	<p>Controlar el circuito y hacer la corrección.</p> <p>Reestablecer el ajuste del impulsor. Ver la página 45.</p> <p>Controlar si el cableado del accionamiento es correcto y recibe todo el voltaje.</p> <p>Consultar con la fabrica.</p>
2. No hay entrega de líquido.	<p>A. Válvula de descarga cerrada.</p> <p>B. Velocidad muy lenta.</p> <p>C. Rotación errónea</p> <p>D. Obstrucción en el pasaje de líquido.</p> <p>E. El nivel de agua del pozo está por debajo del primer impulsor escalonado</p> <p>F. La altura manométrica es muy elevada</p> <p>G. El requerimiento del cabezal de campo es más grande que el diseño del cabezal.</p> <p>H. Conjunto de carcasa dañado, árbol roto o desconectado.</p> <p>I. Voltaje reducido en el accionamiento, o corriente reducida que no alcanza la velocidad necesaria.</p>	<p>Asegúrese de que la válvula de descarga esté en la posición de completamente abierta.</p> <p>Verifique si el accionamiento está directamente cruzando la red y recibe todo el voltaje.</p> <p>Controle la rotación contra las agujas del reloj vista desde arriba. Controle el engranaje del acoplamiento del motor.</p> <p>Extraiga la bomba, inspeccione el canasto de succión, el impulsor y la carcasa.</p> <p>Incremente el ajuste de la bomba agregando una columna.</p> <p>Controle el nivel dinámico de agua en el pozo. Consulte con el fabricante para agregar escalones o aumentar el diam. del impulsor.</p> <p>Controle la pérdida de fricción del sistema. Aumente el tamaño de la tubería de descarga. Consulte con el fabricante para agregar escalones o aumentar el diámetro de los impulsores.</p> <p>Extraiga la bomba y repare todos componentes dañados.</p> <p>Verifique la RPM, el voltaje y el amperaje.</p>
3. No hay suficiente líquido	<p>A. Igual que en los puntos 2-A al 2-G</p> <p>B. Cavitación</p> <p>C. Los impulsores están ajustados demasiado arriba.</p> <p>D. Aire o gas en el agua</p> <p>E. Igual que en los puntos 2-A al 2-G</p>	<p>Igual que en los puntos 2-A al 2-G. No hay suficiente NPSH disponible. Considere bajar el conjunto de la carcasa agregando una columna. Ver la página 45.</p> <p>Si arrancando y deteniendo la bomba no se llega a una solución, bájela si fuera posible o cierre la válvula de descarga para mantener el nivel de bombeo a una GPM menor.</p> <p>Extraiga la bomba y haga las reparaciones.</p>
4. No hay suficiente presión	Ver "no hay suficiente líquido".	Ver "no hay suficiente líquido".

## SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

PROBLEMA	CAUSA PROBABLE	SOLUCIÓN
5. La bomba funciona de a ratos.  canasto.	<p>A. Se necesita demasiados caballos de vapor.</p> <p>B. Se bombea una viscosidad más elevada o líquido de gravedad específica que el previsto para la bomba.</p> <p>C. Falla mecánica de partes clave.</p> <p>D. Canasto de succión tapado.</p> <p>E. Mal alineamiento</p> <p>F. Quiebre en la succión</p>	<p>Utilice un accionamiento más grande. Consultar con la fabrica. Probar la viscosidad del líquido y la gravedad específica.</p> <p>Controlar si hay daño en los cojinetes e impulsores. Toda irregularidad en estas partes causará resistencia en el árbol. Extraiga la bomba y limpie el</p> <p>Vuelva a alinear la bomba y el accionamiento. Controle el nivel dinámico de agua en el pozo. Baje el conjunto de la carcasa agregando una columna.</p>
6. La bomba consume demasiada energía	<p>A. Impulsor dañado</p> <p>B. Objeto extraño alojado entre el impulsor y la carcasa.</p> <p>C. La gravedad específica es más elevada que la prevista para la bomba.</p> <p>D. Viscosidad demasiado elevada, congelamiento parcial del bombeo.</p> <p>E. Cojinete fallado</p> <p>F. La empaquetadura está demasiado ajustada</p>	<p>Inspecciónelo y reemplácelo si está dañado. Quite el objeto.</p> <p>Probar la viscosidad del líquido y la gravedad específica.</p> <p>Controle ambos. Pueden causar resistencia en el impulsor.</p> <p>Reemplace el cojinete, controle el árbol o si la camisa de árbol está estriada. Libere la presión del collar. Vuelva a ajustar. (Ver la página 48). Mantener el flujo de la fuga. Si no hay fuga controle la empaquetadura, la camisa y el árbol.</p>
7. La bomba hace demasiado ruido.	<p>A. Cavitación</p> <p>B. Árbol doblado</p> <p>C. La sujeción de las partes que giran está floja o rota.</p> <p>D. Los cojinetes están desgastados</p> <p>E. Resonancia</p>	<p>Igual al punto 3-E</p> <p>Enderezar según requerimiento. Consulte la página 11 para conocer los límites para el descentramiento. Reemplazar según requerimiento. Reemplazar los cojinetes. Controlar la tensión de la tubería, consultar con la fábrica.</p>
8. Vibración en exceso	<p>A. Mal alineamiento del acoplamiento. Impulsor doblado, desequilibrio, cojinetes gastados, cavitación, tensión en la tubería y/o resonancia.</p> <p>B. Mal ajuste del juego axial del motor o del engranaje de la transmisión del árbol.</p> <p>C. Árbol doblado</p> <p>D. Pozo torcido</p>	<p>Determinar la causa utilizando el analizador de frecuencia de vibración del árbol y/o desarmar la bomba. Un problema más complejo puede requerir asistencia del servicio de reparación de la fábrica.</p> <p>Ver la colocación del árbol hueco. Accionamiento (VHS), página 42.</p> <p>Enderezar según requerimiento. Consulte la página 39 para conocer los límites para el descentramiento. Inspeccione el pozo y consulte con la fábrica.</p>

## SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

PROBLEMA	CAUSA PROBABLE	SOLUCIÓN
9. La bomba pierde en exceso en la caja de prensaestopa.	<p>A. Empaquetadura defectuosa</p> <p>B. Tipo de empaquetadura incorrecta</p>	<p>Reemplace la empaquetadura gastada.</p> <p>Reemplace la empaquetadura que no esté colocada correctamente o en período de prueba. Reemplace la empaquetadura con una de grado. Correcto o el líquido que se está bombeando.</p>
<p>10. La caja de prensaestopa está recalentada</p> <p>Libere la presión del collar y</p>	<p>A. La empaquetadura está demasiado ajustada.</p> <p>lubricada.</p> <p>C. Grado de empaquetadura incorrecto.</p> <p>D. La caja de prensaestopa está mal empaquetada.</p>	<p>Ver punto 6-F.</p> <p>B. La empaquetadura no está reemplace todo la empaquetadura si está quemada o dañada. Vuelva a engrasar la empaquetadura según la necesidad. Consultar con la fabrica.</p> <p>Vuelva a empacar la caja de prensaestopa.</p>
11. La empaquetadura se gasta demasiado rápido.	<p>A. El árbol o la camisa del árbol están desgastados.</p> <p>B. Lubricación insuficiente o ausente.</p> <p>C. Empaquetadura mal hecha.</p> <p>D. Grado de empaquetadura incorrecto.</p>	<p>Extraiga la bomba y remaquínela, o reemplace el árbol y/o la camisa. Vuelva a empacar y asegúrese de que la empaquetadura esté lo suficientemente floja como para permitir cierta fuga. Vuelva a empacar y asegúrese de quitar toda empaquetadura vieja y que la caja de prensaestopa esté limpia. Consultar con la fabrica.</p>

## Desensamblaje y reensamblaje

### DESENSAMBLAJE

**ADVERTENCIA** Antes de trabajar en la bomba o el motor, trabar el suministro eléctrico al accionamiento para evitar un arranque accidental y lesiones físicas.

**NOTA:** Los componentes de la bomba deben marcarse para que coincidan antes del desensamblaje para asegurar que se vuelvan a ensamblar en los lugares correctos.

### CABEZAL Y COLUMNA

1. En bombas accionadas mediante impulsión de engranajes, quite el árbol de transmisión que está entre el engranaje y la fuente primaria de energía.
2. En bombas que son impulsadas por un motor eléctrico, quite las conexiones eléctricas y la caja de distribución y marque los conductores eléctricos para que puedan ser ensamblados nuevamente del mismo modo en que fueron desensamblados.
3. Desacople el accionamiento (o caja de engranajes) del árbol de la bomba y de las bridas de montaje y levántelo tomando de las orejetas para izar, o pernos de ojo, según el caso.

**ADVERTENCIA** Nunca trate de levantar el conjunto entero de la bomba a través de las orejetas para izar o pernos de ojo provistos sólo para el accionamiento.

4. Desconecte el cabezal de descargue de la tubería de descarga. Retire todos los pernos de sujeción y tubería externa. Retire el acoplamiento, la caja de la empaquetadura y proceda al desmontaje de las carcassas invirtiendo los procedimientos descritos en detalle para el ensamblado de la unidad.

### CONJUNTO DE CARCASA

El conjunto de la carcasa está compuesto de la carcasa de succión, la(s) carcasa(s) intermedia(s), la carcasa superior y el hardware de ajuste de cojinetes y árbol de la bomba.

Los impulsores de la carcasa de la turbina están asegurados al árbol a través de una traba cónica o una chaveta y anillo de empuje hendido. Sólo seguir procedimientos que se aplican al tipo de construcción particular suministrada.

**NOTA:** Haga las marcas para hacer coincidir el juego de carcasa en secuencia con el desensamblaje para facilitar el nuevo montaje.

### DESENSAMBLAJE DE LA CARCASA DE CONSTRUCCIÓN CON TRABA CÓNICA

1. Retirar los tornillos de capuchón que ajustan la carcasa superior (669) del árbol intermediario (670). Vea la Figura 1 o 2.
2. Deslice la carcasa de descarga y la carcasa superior del árbol de la bomba (666).

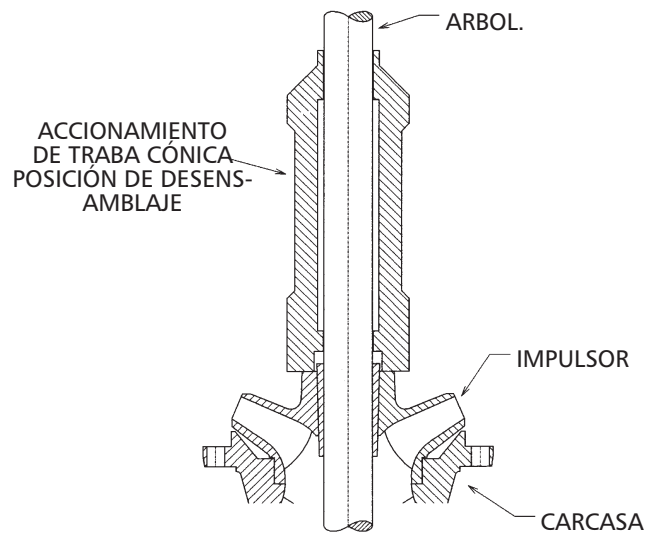


Figura 12

3. Extraiga el árbol todo lo que pueda y golpee el núcleo del impulsor junto al accionamiento de traba cónica o corredera equivalente junto al árbol de la bomba para sacar al impulsor de la traba cónica (Vea la figura 12).
4. Luego de liberar el impulsor introduzca un destornillador en la ranura de la traba cónica y ábrala extendiéndola. Deslice la traba cónica y el impulsor fuera del árbol de la bomba.
5. Repita los procedimientos arriba mencionados hasta que el conjunto de la carcasa esté completamente desensamblado.

### CARCASA DE LA TURBINA – EXTRACCIÓN DEL ANILLO DE DESGASTE

1. Retire los tornillos o afile la soldadura por puntos, cuando los anillos vengán con ese tipo de métodos de ajuste.
2. Utilizando un cincel con punta de diamante, corte dos ranuras en forma en “V” en el anillo de desgaste de la carcasa con aproximadamente 180 grados de distancia. Tenga mucho cuidado de no dañar la superficie de apoyo del anillo de desgaste
3. Con un cincel o sacachavetas, golpee el extremo de la mitad del anillo y apalanque el anillo hasta sacarlo.
4. En materiales especiales como el acero al cromo colocar la carcasa en un torno y quite el anillo de desgaste con mucho cuidado para no maquinarse o dañar la superficie de apoyo del anillo.

### EXTRACCIÓN DE LA CARCASA Y EL COJINETE DE ÁRBOL INTERMEDIARIO

Utilice una prensa de husillo y un pedazo de tubo o buje con un diámetro exterior ligeramente más pequeño que el diámetro del cojinete para hacer presión en el cojinete y sacarlo.

**ADVERTENCIA** **NOTA:** Los cojinetes de la carcasa tienen un encastre a presión. No los quite a menos que sea imprescindible su reemplazo.

## INSPECCIÓN Y REENSAMBLAJE

### INSPECCIÓN Y REEMPLAZO

1. Limpie todas las partes de la bomba exhaustivamente con un limpiador adecuado.
2. Verifique que los soportes de cojinete no estén deformados ni gastados.
3. Verifique que los árboles estén derechos y no haya un desgaste excesivo en las superficies de los cojinetes. El total promedio debe ser menos de 0,0005 pulg. TIR por pie, y no exceder los 0,005 pulg. T.I.R. por cada 10 pies de sistema de árboles.
4. Haga una revisión visual en búsqueda de grietas y hundimiento en los impulsores y las carcascas. Controle que no haya un desgaste excesivo en ninguno de los cojinetes de la carcasa ni corrosión.
5. Reemplace todas las partes muy desgastadas o dañadas con partes nuevas. Además, reemplace todas las juntas y empaquetaduras según el caso.

### INSTALACIÓN DEL ANILLO DE DESGASTE DE LA CARCASA DE LA TURBINA

Coloque la cara biselada de la carcasa o anillo de desgaste del impulsor hacia la superficie de apoyo del anillo y presione el anillo en esa dirección.

Utilice una prensa de husillo o similar, asegurándose de que el anillo esté a ras con el borde o la superficie de contacto del anillo de desgaste.

### INSTALACIÓN DEL COJINETE DE LA CARCASA Y EL ÁRBOL INTERMEDIARIO

(Consulte los números de los componentes en la Figura 1.)

1. Presione el cojinete (653) dentro de un soporte (652) utilizando una prensa de husillo o similar.
2. Presione el cojinete (690) dentro de la carcasa de succión (688) utilizando una prensa de husillo o similar. El extremo superior del cojinete debe sobresalir por arriba del núcleo de succión en un tamaño equivalente a la profundidad del orificio escariado del collar retén de arena.
3. Ubique la carcasa 8670 con la brida hacia abajo y presione el cojinete (672) a través del lado biselado del núcleo de la carcasa hasta que el cojinete esté a ras con el núcleo utilizando una prensa de husillo o similar.

### INSTALACIÓN DEL CONJUNTO DE CARCASA DE CONSTRUCCIÓN DE TRABA CÓNICA

1. Para hacer un reensamblaje aplique una película fina de aceite para turbina a todas las partes roscadas y de acoplamiento.
2. Si el collar retén de arena no está ensamblado al árbol, instálelo. El collar retén de arena se acopla al árbol mediante un ajuste en caliente. El diámetro más grande del escariador del collar retén de arena va en dirección del cojinete de la carcasa de succión.

Caliente la unidad de collar retén de arena hasta que se deslice por sobre el árbol y póngalo rápidamente en su posición de modo que el fondo del collar retén de arena esté ajustado en función de la dimensión "X" antes que se enfríe. Vea la Figura 13. Tabla 1 para las dimensiones "X". Deslice el extremo liso del árbol de la bomba dentro del cojinete de la carcasa de succión hasta que el collar retén de arena descansa contra la carcasa de succión.

**ADVERTENCIA** Use guantes de protección y protección de ojos adecuada para prevenir lesiones al manejar las partes calientes

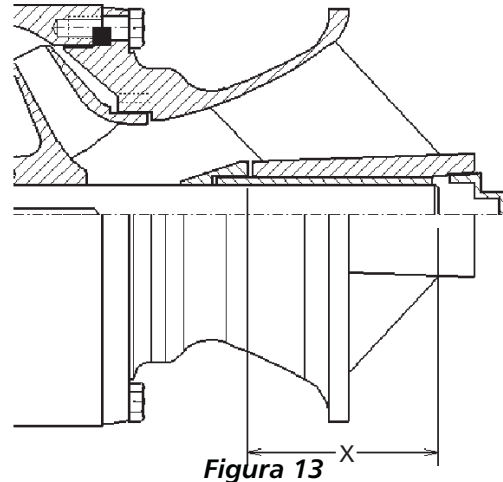


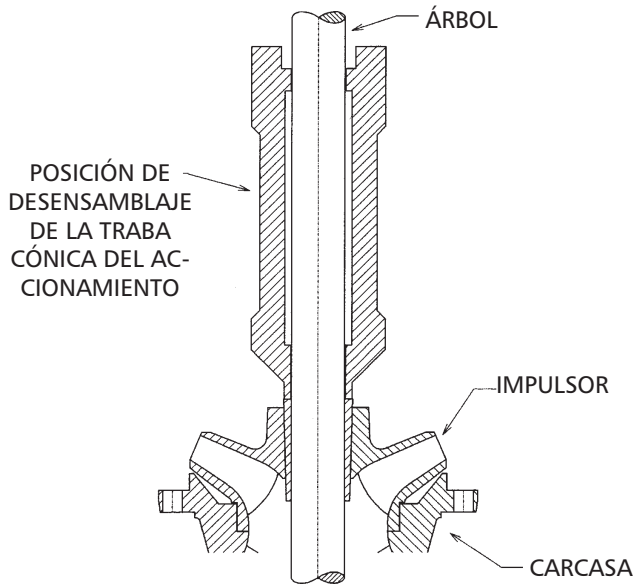
Figura 13

TABLA 1 Medidas de ubicación del collar retén de arena

Modelo de bomba	Dim. "X"	Modelo de bomba	Dim. "X"
5C, 5T	1.88"	11A, 11RA	5.31"
5RWA	1.81"	11C	4.88"
6A, 6RA	3.13"	11WA	5.13"
6C	2.25"	12C	5.31"
6DH	3.50"	12DH, 12FD	5.19"
7A, 7RA	3.13"	12FR	6.50"
7C, 7T, 7WA	2.81"	12WA, 12RA	5.00"
8A, 8RA	3.13"	12RJ	4.94"
8DH	4.44"	13A, 13RA	7.19"
8RJ	2.88"	13C	5.13"
9A, 9RA	3.41"	14DH	8.13"
9RC, 9T, 9WA	5.19"	14F, 14H, 14RH	7.13"
10A, 10RA	4.31"	14RJ	5.06"
10DH	6.31"	15F Carcasa	9.50"
10L	6.25"	16B	6.56"
10RJ	5.00"	16DH Carcasa	8.63"
10WA	5.19"	16DM	5.88"
		16RG	6.69"

3. Sostenga el árbol en esta posición introduciendo un tornillo de capuchón largo (o un vástago totalmente roscado con una tuerca hexagonal) con un bastidor de montaje dentro del extremo más bajo del núcleo de succión y ajústelo bien dentro del orificio roscado en el extremo del árbol. Asegúrese de que el árbol esté limpio y se haya verificado que esté recto.

4. Deslice el primer impulsor por sobre el árbol hasta que se asiente en la carcasa de succión.
5. Introduzca el tornillo dentro de la ranura en la traba cónica (677) estire la ranura y deslice la traba cónica por sobre el árbol de la bomba. Sostenga el impulsor contra la carcasa y deslice la traba cónica dentro del núcleo del impulsor. Asegúrese de que las trabas cónicas estén limpias y secas.
6. Sostenga el impulsor firmemente contra la carcasa de succión e impulse la traba cónica en su lugar con el accionamiento de la traba cónica (Vea la Figura 14). Luego de que el impulsor está firme en su posición el extremo superior de la traba cónica debe estar 1/8" por arriba del núcleo del impulsor.



**Figura 14**

7. Deslice la carcasa intermedia (670) sobre el árbol y ajústela con los tornillos de capuchón que se incluyen.
8. Repita el procedimiento mencionado por los escalonamientos que se necesiten.
9. Quite el tornillo de capuchón y el bastidor de montaje en el extremo del núcleo de succión y verifique que el árbol gira libremente sin resistencia o agarrotamiento. Verifique también que haya un juego del extremo lateral adecuado.

### ENSAMBLAJE FINAL

Luego de ensamblar el montaje de la carcasa, vuelva a ensamblar la bomba tal como se describe en la Sección 3 Instalación. Consulte la Sección 4 para conocer los procedimientos de puesta en marcha y funcionamiento.

## Repuestos

### COMO PEDIR REPUESTOS

Al pedir repuestos o partes individuales Se debe dar el número de serie y tamaño de la bomba. Este se encuentra en la placa de identificación provista con la unidad. De el nombre completo y el nombre de referencia de cada parte como está indicado en los dibujos de sección correspondientes, Figura 1 Figura 2 y la cantidad que requiere.

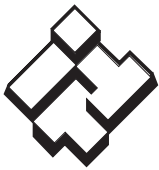
### REPUESTOS EN STOCK

Los repuestos a mantenerse en inventario variarán según el servicio, mantenimiento de campo, tiempo de inactividad permitido y número de unidades. Se recomienda un inventario mínimo de un juego completo de cojinetes y un repuesto de cada parte móvil.

### RETORNO DE PARTES

Un formulario de Autorización de Retorno de Material (RMA, según sus siglas en inglés) completo debe acompañar todo material que se retorne a la fábrica. Los formularios RMA pueden obtenerse directamente en la fábrica o a través de su representante de Goulds local. El formulario RMA debe llenarse completamente y reenviarse según las indicaciones. Las partes que se hayan retornado con reclamo de garantía deben incluir un informe escrito completo junto al formulario RMA.

**PRECAUCIÓN** *El material retornado debe empacarse cuidadosamente para evitar daños en el transporte - la fabrica no puede asumir responsabilidad alguna por partes dañadas en el transporte.*



# ITT

## Irrigación, municipal y industrial

### GARANTÍA LIMITADA

La Compañía otorga título de garantía para el (los) producto(s) y, excepto cuando se indique respecto de artículos que no son del fabricante de la Compañía, ésta también garantiza que los productos, al día de su embarque al Comprador, son de la clase y calidad que se describe en este documento y que no tienen defectos de mano de obra ni de materiales. ESTA GARANTÍA SUSTITUYE EXPRESAMENTE A TODAS LAS OTRAS GARANTÍAS INCLUYENDO, EN FORMA ENUNCIATIVA PERO NO LIMITATIVA, LAS GARANTÍAS IMPLÍCITAS DE COMERCIABILIDAD Y APTITUD, Y CONSTITUYE LA ÚNICA GARANTÍA DE LA COMPAÑÍA RESPECTO DE(L) (LOS) PRODUCTO(S).

En caso que, dentro de un período de un año a partir de la fecha de operación inicial, que no finalice en fecha posterior a los 18 meses después de la fecha de embarque de cualquier artículo del (los) producto(s) por parte de la Compañía, el Comprador descubre que dicho artículo no está en las condiciones que señala la garantía, y lo notifica oportunamente a la Compañía por escrito, la Compañía se obliga a remediar, a sus expensas, tal situación mediante un ajuste, reparación o reemplazo tanto del artículo en cuestión como de cualquier parte del (los) producto(s) que haya resultado afectada a consecuencia del artículo defectuoso. El Comprador se obliga a absorber todas las responsabilidades y los costos derivados de la remoción, reinstalación y fletes relacionados con las acciones de remedio anteriormente descritas. Estas obligaciones y condiciones se extienden a las partes de repuesto que la Compañía suministre en los términos de lo dispuesto en esta garantía. La Compañía tendrá derecho a disponer de las piezas o partes que reemplace. El Comprador se obliga a notificar a la Compañía, por escrito, de cualquier defecto manifiesto en el diseño, material o mano de obra, antes de realizar cualquier acción correctiva que pueda generar un pago retroactivo exigible a la Compañía. El Comprador deberá presentar a la Compañía una estimación detallada para obtener su aprobación.

CUALQUIER ELEMENTO DEL (LOS) PRODUCTO(S) QUE NO SEA FABRICADO POR LA COMPAÑÍA NO ESTA GARANTIZADO POR LA COMPAÑÍA. Y quedará cubierto únicamente por garantía expresa, si existe, de su fabricante.

ESTE DOCUMENTO CONSTITUYE EL ÚNICO Y EXCLUSIVO RECURSO DEL COMPRADOR CONTRA LA COMPAÑÍA Y SUS PROVEEDORES EN RELACIÓN CON EL (LOS) PRODUCTO(S), YA SEA CONTRACTUAL O EXTRA CONTRACTUAL, O EN LOS TÉRMINOS DE CUALQUIER OTRA TEORÍA LEGAL, Y YA SEA QUE SURJA DE LAS GARANTÍAS, DECLARACIONES, INSTRUCCIONES, ASUNCIONES DE CARGO O DEFECTOS ORIGINADOS POR CUALQUIER CAUSA. La compañía y sus proveedores no tendrán ninguna obligación en relación con cualquier producto que se haya almacenado o manejado de forma inapropiada, o cuya operación o mantenimiento no se hayan llevado a cabo de acuerdo con las instrucciones que aparecen en los manuales proporcionados por la Compañía o por sus proveedores.

**LIMITACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD CIVIL** - Ni la Compañía ni sus proveedores tendrán responsabilidad alguna, ni contractual ni extracontractual, ni en los términos de cualquier otra teoría legal, sobre las pérdidas de uso, ingreso o ganancia, ni sobre el costo de capital ni sobre los daños indirectos de cualquier otra pérdida o costo similar, ni sobre las demandas por parte del Comprador por daños a sus clientes. Asimismo, la Compañía no se hará responsable, bajo ninguna circunstancia, de las omisiones, negligencias o actos ilícitos del Comprador o sus empleados, contratistas o proveedores.

LA COMPAÑÍA NO SE HARÁ RESPONSABLE, EN NINGÚN CASO, DEL PRECIO DE VENTA EXCESIVO DE LA PARTE O PRODUCTO QUE SE ENCUENTRE DEFECTUOSO.



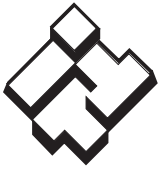
Goulds Pumps y el Logotipo de ITT Engineered Blocks son marcas comerciales registradas y nombres registrados de ITT Corporation.

LAS ESPECIFICACIONES ESTÁN SUJETAS A CAMBIOS SIN PREVIO AVISO.

**IMDWTR02 Marcha, 2007**

© 2007 ITT Corporation

*Engineered for life*



# ITT

Systèmes municipaux, industriels et d'irrigation

## Goulds Pumps

MODÈLE DWT

Pompes à bulbes (à turbine)  
pour puits profonds

Directives d'installation,  
d'utilisation et d'entretien



 **GOULDS PUMPS**

Goulds Pumps est une marque d'ITT Corporation.

[www.goulds.com](http://www.goulds.com)

*Engineered for life*

## Avant-propos

Le présent manuel contient les directives d'installation, d'utilisation et d'entretien des pompes à turbine (à bulbes) standard Goulds Pumps pour puits profonds. Des directives supplémentaires décrivent les options spéciales. **On doit lire le présent manuel et en comprendre le contenu avant de procéder à l'installation et à la mise en service des pompes.**

Le manuel traite de différents modèles de pompe. La plupart des méthodes de montage, de démontage et d'inspection sont les mêmes pour chaque pompe. Il existe toutefois des différences, décrites à part le cas échéant. La qualité de la conception, des matériaux et de l'exécution mise en œuvre dans la fabrication permet un fonctionnement durable et fiable des pompes DWT de Goulds Pumps. Cependant, le maintien de performances satisfaisantes et la durée de vie de tout appareil mécanique sont améliorés par une utilisation judicieuse, une bonne installation, des inspections périodiques, des vérifications de l'état de fonctionnement et des conditions de service, ainsi que par un entretien soigné. Le présent manuel a pour but d'aider les utilisateur(trice)s à bien comprendre les informations sur la fabrication des pompes, de même que la marche à suivre appropriée pour l'installation, l'utilisation et l'entretien de ces dernières.

Afin de faciliter la tâche du personnel d'exploitation, le manuel fournit les caractéristiques de l'équipement acheté. Cela ne dégage pas les utilisateur(trice)s de leur responsabilité d'user de méthodes d'ingénierie acceptées dans l'installation, l'utilisation et l'entretien de l'équipement en question.

**Goulds Pumps ne sera pas responsable des blessures, des dommages ni des retards dus à l'inobservation des directives d'installation, d'utilisation et d'entretien figurant dans le présent manuel.**

**La garantie n'est valide que lorsqu'on utilise des pièces d'origine Goulds Pumps.**

Sans l'autorisation écrite préalable de Goulds Pumps à cet effet, la pompe ne doit pas servir à des fins autres que celles qui sont stipulées dans le bon de commande.

Pour toute information ou question non traitée dans le présent manuel, s'adresser à Goulds Pumps, au (806) 743-5700.

### **LE PRÉSENT MANUEL EXPLIQUE COMMENT :**

- Installer la pompe correctement.
- La remettre en état.
- Procéder à sa mise en service.
- En diagnostiquer les anomalies.
- L'utiliser.
- En commander les pièces de rechange.
- En effectuer l'entretien périodique.

## Informations pour le propriétaire

Numéro de modèle de la pompe: \_\_\_\_\_

Numéro de série de la pompe: \_\_\_\_\_

Numéro de modèle du moteur: \_\_\_\_\_

Numéro de série du moteur: \_\_\_\_\_

Détaillant: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Numéro de téléphone du détaillant: \_\_\_\_\_

Date d'achat: \_\_\_\_\_

Date d'installation: \_\_\_\_\_

## Table des matières

<b><u>SUJET</u></b>	<b><u>PAGE</u></b>
Consignes de sécurité .....	59
Précautions générales.....	59
Informations générales .....	59
Introduction .....	59
Réception et vérification.....	60
Matériel et outils requis.....	60
Entreposage.....	60
Description générale.....	61
Installation .....	62
Puits .....	62
Massif de béton et tuyauterie.....	65
Installation de l'ensemble corps redresseurs.....	66
Montage de la colonne de refoulement.....	67
Pose de la tête de refoulement .....	69
Pose du presse-garniture .....	69
Pose de la plaque de traction .....	70
Pose de la machine d'entraînement .....	71
Mise en service et utilisation de la pompe.....	73
Entretien préventif .....	74
Serrage et remplacement de la garniture .....	75
Mise hors service saisonnière.....	75
Programme d'entretien préventif .....	76
Lubrifiants recommandés.....	76
Diagnostic des anomalies.....	78
Démontage et remontage.....	81
Démontage.....	81
Inspection et remontage .....	82
Pièces de rechange.....	83
Garantie limitée.....	84

**AFIN DE PRÉVENIR LES BLESSURES GRAVES OU MORTELLES ET LES DOMMAGES MATÉRIELS IMPORTANTS, LIRE ET SUIVRE TOUTES LES CONSIGNES DE SÉCURITÉ FIGURANT DANS LE MANUEL ET SUR LA POMPE.**



Le symbole ci-contre est un **SYMBOLE DE SÉCURITÉ** employé sur la pompe et dans le manuel pour signaler les mots-indicateurs dont on trouvera la description ci-dessous. Sa présence sert à attirer l'attention afin d'éviter les blessures et les dommages matériels.



Prévient des risques qui **VONT** causer des blessures graves, la mort ou des dommages matériels importants.



Prévient des risques qui **PEUVENT** causer des blessures graves, la mort ou des dommages matériels importants.



Prévient des risques qui **PEUVENT** causer des blessures ou des dommages matériels.

**AVIS : SERT À ÉNONCER LES DIRECTIVES SPÉCIALES DE GRANDE IMPORTANCE QUE L'ON DOIT SUIVRE.**

**LE PRÉSENT MANUEL A POUR BUT DE FACILITER L'INSTALLATION ET L'UTILISATION DE LA POMPE. LIRE SOIGNEUSEMENT CHAQUE DIRECTIVE ET AVERTISSEMENT AVANT D'EFFECTUER TOUT TRAVAIL SUR LA POMPE.**

**N'ENLEVER AUCUN AUTOCOLLANT DE SÉCURITÉ.**



Un voltaje peligroso puede producir golpes eléctricos, quemaduras o la muerte.



Installer la pompe, la mettre à la terre et la brancher suivant les prescriptions du code provincial ou national de l'électricité pertinent et les règlements locaux.



Poser un sectionneur tout conducteur près de la pompe.



Verrouiller le circuit d'alimentation électrique de la pompe en

position ouverte (hors circuit) avant de procéder à l'installation ou à l'entretien de la pompe.



L'alimentation électrique doit être conforme aux spécifications de la plaque signalétique du moteur. Une tension inappropriée peut causer un incendie ou des dommages au moteur et annule la garantie.



L'interrupteur thermique des moteurs de pompe monophasés coupe le courant lorsqu'il y a surcharge thermique et le rétablit automatiquement une fois le moteur refroidi, redémarrant ainsi la pompe inopinément.



*Des blessures surviendront si l'on ne respecte pas intégralement les directives décrites dans le présent manuel.*



*L'alimentation électrique DOIT être conforme aux spécifications de la plaque signalétique du moteur. Une tension inappropriée peut causer un incendie ou des dommages au moteur et annule la garantie.*

### Habillement et accessoires de sécurité

- Gants de travail isolants pour manipuler le collet pare-sable quand il est chaud.
- Gants de travail épais pour manipuler les pièces comportant des arêtes vives, notamment les roues.
- Lunettes de sécurité (à écran latéral).
- Chaussures à embout d'acier pour se protéger les pieds durant la manutention des pièces, des outils lourds, etc.
- Équipement de protection individuelle contre les fluides dangereux ou toxiques.

### Précautions pour l'entretien

- Il faut toujours verrouiller la source de courant en position ouverte (hors circuit).
- S'assurer que la pompe est isolée du reste du système et que la pression est délestée avant de démonter la pompe, d'enlever les bouchons ou de déconnecter la tuyauterie.
- Employer le matériel de levage et les supports appropriés pour prévenir les blessures.
- Respecter les méthodes de décontamination appropriées.

## Informations générales

### INTRODUCTION

**NOTA :** l'information contenue dans le présent manuel est destinée à servir de guide seulement. En cas de doute, consulter le représentant Goulds Pumps pour obtenir l'information propre à la pompe choisie.

La qualité de la conception, des matériaux et de l'exécution des DWT de Goulds Pumps permet un fonctionnement durable sans problème. Cependant, le maintien de performances satisfaisantes et la durée de vie de tout appareil mécanique sont améliorés par une utilisation judicieuse, une bonne installation, des inspections périodiques et un entretien soigné. Le présent manuel a été rédigé pour aider les utilisateur(trice)s à bien comprendre les informations sur la fabrication des pompes ainsi que les méthodes appropriées pour l'installation, l'utilisation et l'entretien de ces dernières.



*Un carter de protection rigide doit couvrir les pièces tournantes du groupe pompe-moteur afin de prévenir les blessures.*

Étudier les directives d'installation et d'utilisation à fond et les suivre attentivement. Pour plus de détails sur l'entretien et le diagnostic des anomalies, voir la section « Entretien préventif ». Conserver le manuel à titre consultatif.

**ATTENTION** *Goulds Pumps ne sera pas responsable des dommages ni des retards dus à l'inobservation des directives du présent manuel.*

## RÉCEPTION ET VÉRIFICATION

La pompe devrait être supportée avec précaution avant d'être déchargée. Manutentionner tous les composants avec soin. On devrait vérifier si la caisse d'expédition a subi des dommages avant d'en retirer la pompe. Une fois la pompe déballée, l'inspecter et vérifier :

1. Si les composants du groupe pompe-moteur sont conformes au bordereau d'expédition.
2. Si des composants ont subi des dommages.
3. Et, dans le cas où la caisse d'emballage serait endommagée ou porterait des marques de choc, vérifier si les arbres ont subi des dommages.

**Tout dommage et article manquant devrait être immédiatement rapporté au transitaire local du transporteur et consigné en bonne et due forme sur le bordereau d'expédition.** On évitera ainsi les controverses au cours de la réclamation et facilitera l'obtention d'un règlement prompt et satisfaisant.

## MATÉRIEL ET OUTILS REQUIS

Le matériel et les outils nécessaires varient selon la grosseur de la pompe et le type d'installation.

Les listes de matériel et d'outils ci-dessous sont fournies uniquement à titre de guide.

### MATÉRIEL EN VRAC

- Lubricant antigrippant (tel que le MOLYKOTE de Dow Corning)
- Pâte pour filetage
- Huile lubrifiante
- Huile pour turbines
- Graisse

### MATÉRIEL D'INSTALLATION

- Palan motorisé mobile, portique roulant ou grue à portée variable
- Mofles et câbles de traînage
- Colliers de levage, pour les pompes non assemblées
- Manilles, pour les boulons à œil de levage
- Pièces de bois de grosseur, de longueur et de quantité appropriées pour supporter les longues pièces de pompe sur le sol
- Poutres en I ou pièces de bois pour soutenir la pompe au-dessus de la source de liquide

### OUTILS À MAIN

- Serre-tube
- Jauges d'épaisseur (à lame)
- Jeu d'outils : limes, brosse métallique, pince, coupe-fil et canif
- Chiffons propres
- Compas à cadran pour l'alignement des arbres

## OUTILS FACULTATIFS

- Outil pour roues à cale conique seulement, pour en faciliter la pose et la dépose

## ENTREPOSAGE

Un agent de protection est appliqué avec soin en usine sur les produits Goulds Pumps pour les protéger pendant le transport. Toutefois, selon les conditions d'entreposage, l'efficacité de l'agent peut durer de 3 à 18 mois. La présente section décrit la méthode de préparation des pompes DWT Goulds pour l'entreposage ainsi que la méthode d'entretien de ces dernières durant leur entreposage. Ces méthodes sont nécessaires pour protéger les pièces de précision des pompes. On devrait s'adresser aux fabricants d'équipement pour obtenir les méthodes d'entreposage des moteurs et des transmissions à engrenage. La présente section a pour but d'apporter une aide générale aux utilisateur(trice)s de DWT de Goulds Pumps, mais elle ne modifiera, n'amendera ni n'altérera de quelque façon que ce soit la portée des responsabilités de l'acheteur(teuse) quant à la garantie des pompes DWT de Goulds.

### Préparatifs d'entreposage

Les pompes DWT Goulds nécessitent des préparatifs appropriés pour leur entreposage et un entretien périodique durant l'entreposage. La pompe sera considérée comme étant en entreposage depuis le moment de sa livraison jusqu'au moment de son installation.

Il est préférable que le lieu d'entreposage soit pavé, bien drainé, protégé des inondations et, dans la mesure du possible, à l'intérieur.

Tout revêtement étanche employé pour l'entreposage à l'extérieur sera du type bâche ou feuille continue ignifuge. Il sera posé de manière à permettre un drainage et une circulation d'air appropriés tout en protégeant la pompe du vent.

Le lieu d'entreposage doit toujours être propre.

Afin de permettre une bonne circulation de l'air sous les pompes et leurs composants, on doit les placer sur des patins de glissement, des palettes ou des étais.

Les pompes et leurs composants doivent être stockés de manière à en faciliter l'inspection et l'entretien sans manutention excessive.

Les pompes et leurs composants doivent être entreposés de façon à ce que les râteliers de stockage, les conteneurs et les caisses en supportent tout le poids pour en prévenir la déformation. Les marques d'identification doivent être bien visibles. Tout couvercle ou revêtement enlevé pour l'inspection ou l'entretien doit être remis en place dès que l'on a terminé.

On doit tourner les arbres de la pompe en sens antihoraire au moins une fois par mois. Les arbres ne doivent pas être remis dans la même position ni laissés en position axiale extrême (tirés ou poussés à bloc). Ils doivent tourner sans résistance.

**NOTA :** pour en savoir plus sur les méthodes décrites, communiquer avec le représentant Goulds Pumps.

### Méthodes d'entreposage recommandées

Les installations d'entreposage contrôlé doivent être maintenues à une température constante de 6 °C (10 °F) ou plus au-dessus du point de rosée, à une humidité relative inférieure à 50 % et dans une atmosphère exempte de poussière ou en contenant peu. (Si l'on ne peut satisfaire à ces exigences, la pompe sera considérée comme étant en entreposage non contrôlé.)

Pendant les périodes d'entreposage non contrôlé de six (6) mois ou moins, on doit inspecter la pompe régulièrement pour s'assurer que les agents de protection ne se sont pas altérés.

Tous les filets de tuyau et les bouchons de tuyau à brides doivent être recouverts de ruban adhésif.

La pompe ne doit pas être entreposée à moins de 15 cm (6 po) du sol.

### Préparatifs d'entreposage à long terme non contrôlé

Dans le cas des pompes entreposées pendant plus de six mois, on doit respecter les préparatifs et les méthodes d'entreposage précités, ainsi que les points suivants :

Inspecter le tuyau d'huile lubrifiante et le remplir d'huile antirouille, ou bien l'en enduire périodiquement pour prévenir la corrosion.

Placer un sac de 4,5 kg (10 lb) d'assécheur d'humidité ou de 2,3 kg (5 lb) de cristaux inhibiteurs en phase vapeur près du centre de la pompe. Si la pompe est assemblée, en ajouter un sac de 0,5 kg (1 lb) dans la tubulure de refoulement et le fixer solidement au coude de refoulement.

Poser un indicateur d'humidité sur la pompe. Envelopper celle-ci dans une feuille de polyéthylène noir d'au moins 0,15 mm (0,006 po) d'épaisseur ou l'équivalent et fermer la feuille hermétiquement avec du ruban adhésif. Faire un trou d'aération d'environ 12 mm (1/2 po) de diamètre dans la feuille.

Abriter la pompe pour ne pas qu'elle soit exposée directement aux intempéries.

## DESCRIPTION GÉNÉRALE

Le modèle DWT est une pompe à bulbes (à turbine) à ligne d'arbres verticale conçue pour une vaste gamme d'utilisations et une fiabilité maximale. La figure 1 montre une pompe sans tube protecteur d'arbres, et la figure 2, une pompe à tube protecteur.

## Machines d'entraînement

Un moteur ou une transmission à engrenage à angle droit, tous deux du type à arbre creux, sont souvent employés avec un arbre de tête distinct, enfilé dans l'arbre creux et raccordé à la ligne d'arbres par un manchon ou un accouplement.

### Tête de refoulement

La tête de refoulement est soit en fonte, soit ouvree de type F. Des orifices sont prévus pour le manomètre, le retour de la conduite de dérivation du presse-garniture et le lubrificateur. La partie de la tête de refoulement supportant la machine d'entraînement est munie de grandes ouvertures pour faciliter le réglage du fouloir de presse-garniture ou de l'écrou de plaque de traction. Ces ouvertures sont protégées par des carters d'accouplement aux fins de sécurité.

### Colonne de refoulement

Les tubes de colonne de refoulement sont raccordés par des manchons filetés ou des brides pour assurer le bon alignement des arbres et des coussinets. Ces derniers sont espacés de façon à prévenir les vibrations d'arbre, augmentant ainsi la durée des coussinets et réduisant l'usure des arbres. La ligne d'arbres des pompes sans tube protecteur est stabilisée avec des paliers répartis à l'intérieur de la colonne, et celle des pompes à tube protecteur, avec des centreurs de tube.

### Corps redresseurs

En général, les corps redresseurs sont raccordés par des brides pour en assurer un alignement de précision et en faciliter le montage et le démontage (v. description détaillée en p. 81). Fixées à l'arbre de pompe par des cales coniques, les roues peuvent être ouvertes ou fermées selon les spécifications stipulées. Elles sont cependant clavetées à l'arbre dans le cas des pompes munies de corps redresseurs de plus de 45,7 cm (18 po) de diamètre ou pompant des liquides dont la température dépasse 82 °C (180 °F).

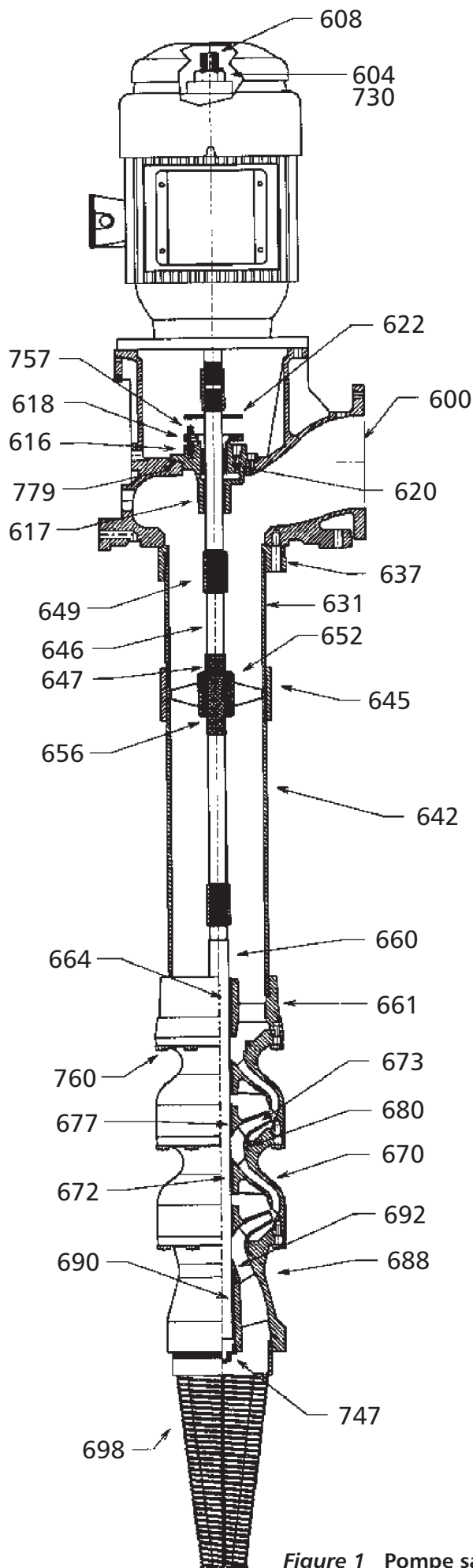
### PUITS

Quand une DWT est censée être installée dans un puits, on doit d'abord tenir compte des caractéristiques du puits. On mesurera le diamètre intérieur du cuvelage (tubage) du puits et le diamètre extérieur maximal de l'ensemble colonne de refoulement-corps redresseurs pour vérifier si l'écart entre les deux est adéquat. S'assurer que le puits est suffisamment profond pour la longueur de la pompe.

1. La DWT doit être installée dans une partie droite du puits.

**▲ ATTENTION** *L'installation d'une pompe dans une partie courbe d'un puits peut déformer la colonne de refoulement et causer un dysfonctionnement.*

2. Quand on ne sait pas si le puits est droit, on devrait, avant d'y installer la pompe, le « jauger » à l'aide d'un gabarit factice un peu plus long et plus gros que l'ensemble colonne de refoulement-corps redresseurs. D'ailleurs, cette étape est importante lorsqu'il s'agit d'un cuvelage étagé, aux tronçons inférieurs plus étroits.
3. L'eau trouble devrait être évacuée avec une pompe d'essai avant d'installer la DWT. Le pompage d'essai permet notamment de se débarrasser de l'excès de sable présent pendant le pompage initial du puits. Le pompage de sable et d'autres abrasifs réduira la durée de service de la DWT et peut annuler la garantie.
4. Le pompage d'essai permet aussi de déterminer le débit et le rabattement du puits. Le débit du puits devrait évaluer ou dépasser le débit de la pompe. Si la pompe évacue plus d'eau que le puits en fournit, le rabattement sera excessif, provoquant une cavitation ou « carence d'eau » qui endommagera la pompe.
5. La colonne de refoulement de la pompe doit être suffisamment longue pour assurer l'immersion constante des corps redresseurs durant le pompage.



### TÊTE DE REFOULEMENT

PIÈCE	DESCRIPTION
608	ARBRE DE TÊTE
604	ÉCROU DE RÉGLAGE
730	CLAVETTE À TALON
622	DÉFLECTEUR D'EAU
600	TÊTE DE REFOULEMENT
617	COUSSINET DE PRESSE-GARNITURE
616	PRESSE-GARNITURE
779	JOINT D'ÉTANCHÉITÉ DU PRESSE-GARNITURE
618	FOULOIR EN DEUX PARTIES
757	ÉCROU DE SERRAGE DU FOULOIR
620	GARNITURE
637	BRIDE DE COLONNE DE REFOULEMENT

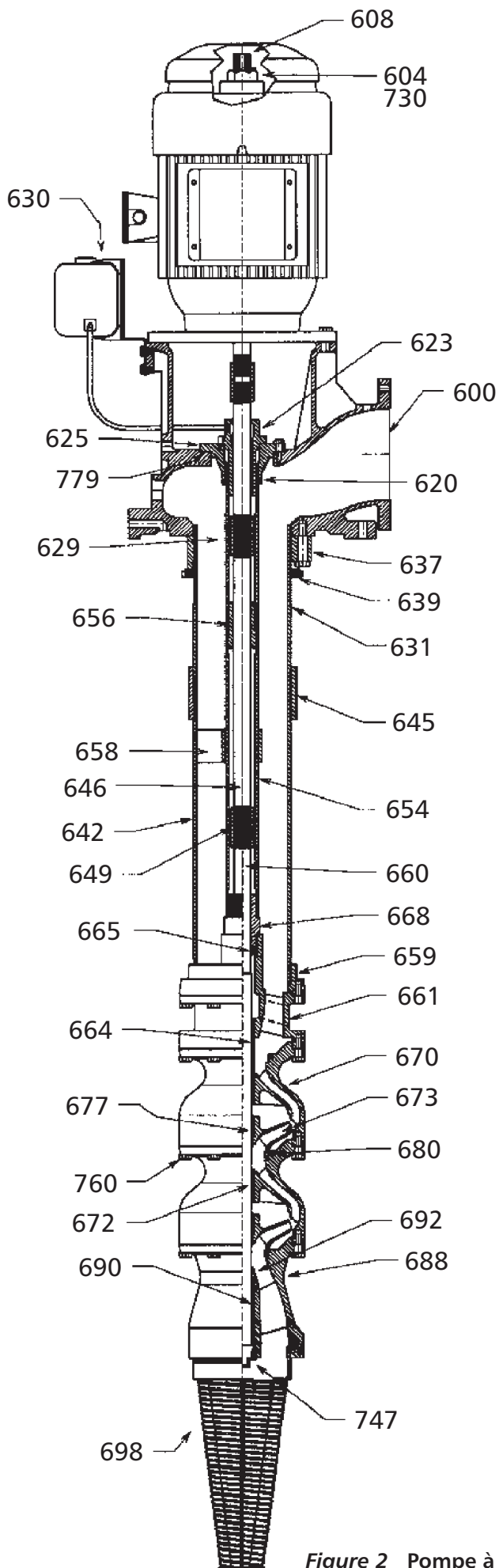
### COLONNE DE REFOULEMENT

631	MAMELON DE COLONNE DE REFOULEMENT
645	MANCHON DE COLONNE DE REFOULEMENT
642	TUBE DE COLONNE DE REFOULEMENT
646	LIGNE D'ARBRES
647	CHEMISE DE LIGNE D'ARBRES
652	PALIER DE LIGNE D'ARBRES
656	COUSSINET DE LIGNE D'ARBRES
649	MANCHON D'ARBRES

### CORPS REDRESSEURS

660	ARBRE DE CORPS REDRESSEURS
661	CORPS DE REFOULEMENT
664	COUSSINET DE CORPS DE REFOULEMENT
670	CORPS D'ÉTAGE
672	COUSSINET DE CORPS D'ÉTAGE
673	ROUE
677	CALE CONIQUE
680	BAGUE D'USURE (EN OPTION)
760	VIS À TÊTE HEXAGONALE
692	COLLET PARE-SABLE
688	TULIPE OU CORPS D'ASPIRATION
690	COUSSINET DU CORPS OU DE LA TULIPE D'ASPIRATION
698	CRÉPINE
747	BOUCHON

Figure 1 Pompe sans tube protecteur d'arbres



### TÊTE DE REFOULEMENT

PIÈCE	DESCRIPTION
608	ARBRE DE TÊTE
604	ÉCROU DE RÉGLAGE
730	CLAVETTE À TALON
600	TÊTE DE REFOULEMENT
630	RÉSERVOIR D'HUILE
623	ÉCROU DE TRACTION
625	PLAQUE DE TRACTION
779	JOINT D'ÉTANCHÉITÉ DE LA PLAQUE DE TRACTION
620	JOINT TORIQUE
637	BRIDE DE COLONNE DE REFOULEMENT

### COLONNE DE REFOULEMENT

639	BAGUE DE BLOCAGE DU MAMELON DE COLONNE
631	MAMELON DE COLONNE DE REFOULEMENT
645	MANCHON DE COLONNE DE REFOULEMENT
642	TUBE DE COLONNE DE REFOULEMENT
629	MAMELON DE TUBE PROTECTEUR
654	TUBE PROTECTEUR
658	CENTREUR DE TUBE PROTECTEUR
646	LIGNE D'ARBRES
647	CHEMISE DE LIGNE D'ARBRES
656	COUSSINET DE LIGNE D'ARBRES
649	MANCHON D'ARBRES

### CORPS REDRESSEURS

660	ARBRE DE CORPS REDRESSEURS
668	COUSSINET D'ADAPTATEUR DE TUBE
665	JOINT D'HUILE
659	ADAPTATEUR DE COLONNE DE REFOULEMENT
661	CORPS DE REFOULEMENT
664	COUSSINET DE CORPS DE REFOULEMENT
670	CORPS D'ÉTAGE
672	COUSSINET DE CORPS D'ÉTAGE
673	ROUE
677	CALE CONIQUE
680	BAGUE D'USURE (EN OPTION)
760	VIS À TÊTE HEXAGONALE
692	COLLET PARE-SABLE
688	TULIPE OU CORPS D'ASPIRATION
690	COUSSINET DU CORPS OU DE LA TULIPE D'ASPIRATION
698	CRÉPINE
747	BOUCHON

Figure 2 Pompe à tube protecteur d'arbres

## MASSIF DE BÉTON ET TUYAUTERIE

### PRÉPARATION DE LA PLAQUE DE BASE (SEMELLE)

Plaque de base et semelle sont des termes couramment utilisés pour décrire un type de plaque en acier épais, mise en place sur un massif de béton au moyen d'un coulis (ou boulonnée à une structure d'acier) et servant à ancrer la pompe.

1. Enlever la plaque de base si elle est fixée à la tête de refoulement.
2. Nettoyer entièrement le dessous de la plaque de base. Il est parfois nécessaire d'enduire celui-ci d'un apprêt époxy, offert en option.
3. Avec une solution appropriée, enlever l'antirouille de la partie usinée du dessus de la plaque de base.

### ANCRAGE SUR MASSIF DE BÉTON

1. Les environs de la pompe devraient être suffisant dégagés pour permettre le bon fonctionnement, l'entretien et l'inspection de celle-ci.
2. En général, la plaque de base est scellée avec un coulis sur un massif de béton coulé sur des fondations permanentes rigides, pouvant absorber les vibrations et supporter le groupe pompe-moteur, la tuyauterie et le liquide pompé.
3. L'ancrage type se fait avec des boulons et des tuyaux-manchons noyés dans le béton (fig. 3). Le diamètre intérieur des tuyaux-manchons équivaut normalement à 2½ fois le calibre des boulons.

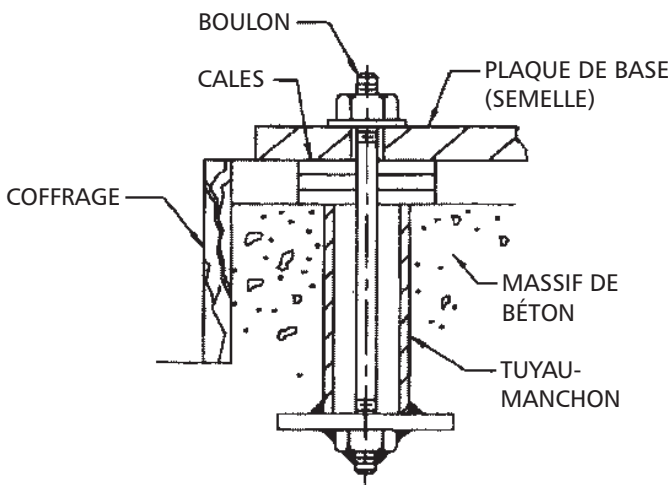


Figure 3

Le calibre et la position des boulons devraient être conformes au dessin d'encombrement certifié de la pompe (s'il est fourni). Le tuyau-manchon permet d'aligner les boulons sur les trous de la plaque de base.

4. Enlever l'eau et les débris des trous et manchons d'ancrage avant d'épandre le coulis. Remplir les tuyaux-manchons avec de la bourre ou un chiffon pour empêcher le coulis d'y pénétrer.

5. Abaisser et aligner la plaque de base avec précaution sur les boulons d'ancrage, puis en serrer les écrous à la main.
6. Le nivellement de la plaque de base peut se faire selon diverses méthodes, dont les deux plus courantes sont :

- A. L'emploi de coins sous la plaque de base (fig. 4).
- B. L'utilisation d'écrous de nivellement sur les boulons d'ancrage.

Indépendamment de la méthode de nivellement utilisée, on doit employer un niveau de mécanicien.

**NOTA : il importe que la surface à mettre de niveau soit exempte de poussière, de saletés, etc. pour ne pas fausser les indications du niveau.**

7. Placer le niveau sur la partie usinée de la plaque de base et la niveler, puis faire pivoter le niveau horizontalement de 90° et niveler la partie usinée à nouveau. La dénivellation maximale admissible est de 0,005 po/pi pour les utilisations commerciales et de 0,001 po/pi pour les utilisations conformes aux normes API (American Petroleum Institute).

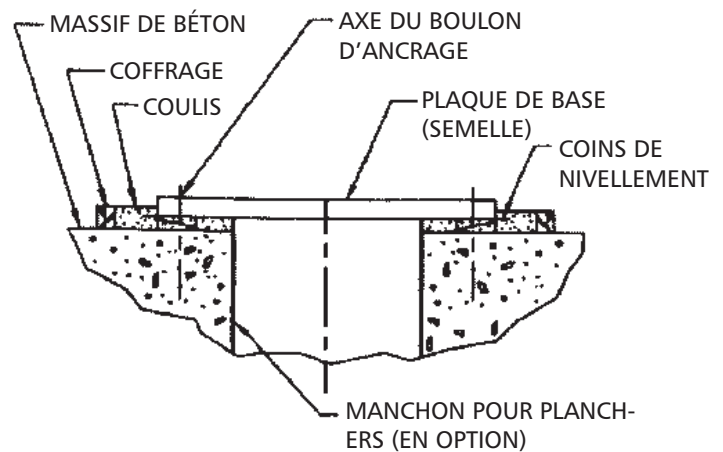


Figure 4

### ÉPANDAGE DU COULIS SOUS LA PLAQUE DE BASE

1. Inspecter le massif de béton et le débarrasser des saletés, de la poussière, de l'huile, de l'eau, des débris, etc. Ne pas utiliser de nettoyants à base d'huile, sinon ils empêcheraient le coulis d'adhérer au béton.
2. Construire un coffrage autour du massif de béton (fig. 4). Mouiller entièrement le massif.
3. Verser du coulis entre la plaque de base et le massif jusqu'à ce que le coffrage soit plein à ras bord. Éliminer les bulles d'air du coulis en l'agitant à la main ou avec un vibreur ou en le pompant en place. L'usage de coulis sans retrait est recommandé.
4. Laisser le coulis prendre durant au moins 48 heures.
5. Serrer les écrous des boulons d'ancrage.

## TUYAUTERIE

Des lignes directrices sur la tuyauterie figurent dans les normes de l'institut américain Hydraulic Institute, sis au 9 Sylvan Way, Parsippany, NJ, U.S.A. 07054-3802, et on doit les consulter avant d'installer la pompe.

**AVERTISSEMENT** *Ne jamais tirer sur la tuyauterie pour la raccorder aux brides de la pompe. Les contraintes en résultant pourraient nuire au bon fonctionnement de la pompe, endommager l'équipement et causer des blessures.*

1. La tuyauterie doit posséder ses propres supports et se raccorder sans produire de contraintes sur la pompe.
2. **NE PAS** raccorder la tuyauterie à la pompe tant que le coulis n'aura pas fini de durcir et que les boulons d'ancrage de la plaque de base ne seront pas serrés.
3. Si, pour le pompage de liquides très chauds, on utilise des joints ou des boucles (lyres) de dilatation, prendre soin de bien les monter sur la tuyauterie de refoulement. Ils neutralisent les effets de la dilatation linéaire sur la tuyauterie et empêchent ainsi le désalignement de la pompe.
4. Nettoyer soigneusement chaque robinet, raccord, accessoire et élément de tuyauterie ainsi que le raccord de la pompe avant de procéder au montage.
5. On devrait poser un robinet d'isolement sur la tuyauterie de refoulement et un clapet de non-retour entre la pompe et le robinet en question. Celui-ci est nécessaire pour l'inspection du clapet et le réglage du débit, ainsi que pour l'inspection et l'entretien de la pompe. Le clapet empêche l'écoulement inversé du liquide quand la pompe est arrêtée, ce qui autrement endommagerait la pompe et la garniture mécanique.
6. Si l'on utilise un raccord agrandisseur, le poser entre la pompe et le clapet de non-retour.
7. Quand le système est muni d'appareils de robinetterie à fermeture rapide, il est préférable d'employer des dispositifs amortisseurs pour protéger la pompe contre les phénomènes de pompage et les coups de bélier.

## INSTALLATION DE L'ENSEMBLE CORPS REDRESSEURS

**AVERTISSEMENT** *Ne pas travailler sous un objet lourd suspendu, sauf si de solides supports ainsi que des mesures et des dispositifs de protection ont été mis en place pour protéger le personnel en cas de bris d'un outil de levage.*

**ATTENTION** *Ne pas essayer de lever l'ensemble corps redresseurs par l'arbre de pompe, autrement cela pourrait endommager l'arbre.*

1. Avant d'installer l'ensemble corps redresseurs, vérifier si ses vis d'assemblage sont bien serrées. Tourner l'arbre de pompe à la main pour s'assurer qu'il n'est pas grippé. Enlever la poussière, l'huile, les saletés, etc. des parois extérieures des corps redresseurs.
2. Si la profondeur de la pompe dépasse 200 pi, pousser l'arbre vers le corps d'aspiration, faire une marque sur l'arbre, puis pousser l'arbre en sens opposé et faire une autre marque. Mesurer et noter ensuite l'écart entre les deux marques, donc le jeu axial de l'arbre. On s'en servira plus tard pour régler la position définitive des roues.

*Quand la profondeur prévue de la pompe excède 200 pi, mesurer le jeu axial de l'arbre de pompe avant de descendre la pompe dans le puits.*

3. Disposer de travers sur l'ouverture de la plaque de base deux poutres en bois ou en I assez solides pour supporter le groupe pompe-moteur sans danger. Les poutres devraient être retenues ensemble par des tiges filetées et des écrous de sorte qu'on puisse les serrer solidement contre la pièce à supporter (fig. 5).

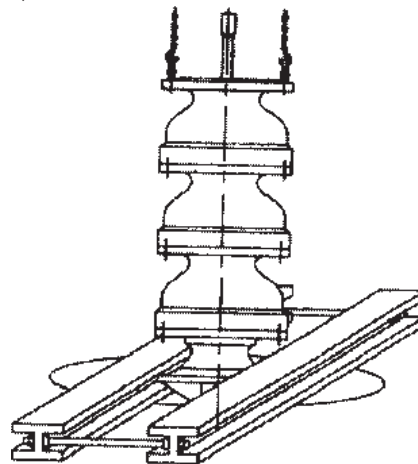


Figure 5

4. Placer un palan ou une grue de dimension appropriée de façon à ce que son crochet soit centré au-dessus de l'ouverture de la plaque de base.
5. S'il y a une crépine, la fixer à l'extrémité du corps d'aspiration ou du tuyau d'aspiration (s'il est fourni).
6. Si l'on utilise un tuyau d'aspiration, poser un collier de levage sous les filets du tuyau, attacher le collier au crochet de levage avec une élingue, puis lever le tuyau au-dessus de l'orifice du puits. Abaisser le tuyau dans le puits jusqu'à ce que le collier repose solidement sur les poutres-supports.
7. Fixer deux colliers de levage juste au-dessus du corps de refoulement. Si le corps est muni d'une bride, poser deux boulons à œil de levage dans les trous de boulon de la bride. Les colliers (ou les boulons) doivent être placés à 180° l'un de l'autre.
8. Attacher une élingue aux colliers ou aux boulons, puis lever l'ensemble corps redresseurs au-dessus du puits (fig. 5).

9. Pour les installations à tuyau d'aspiration, abaisser l'ensemble jusqu'à ce que l'extrémité inférieure du corps d'aspiration touche le tuyau d'aspiration. Visser l'ensemble au tuyau.
10. Descendre l'ensemble dans le puits avec précaution tout en le guidant pour ne pas qu'il heurte les parois de la plaque de base. L'abaisser jusqu'à ce que ses boulons à œil ou ses colliers de levage reposent solidement sur les poutres-supports.
11. En attendant d'être prêt à poser la colonne de refoulement, couvrir l'orifice du corps de refoulement pour empêcher les corps étrangers et les saletés d'y pénétrer.

**ATTENTION** *Ne pas laisser tomber de corps étranger dans les corps redresseurs, autrement cela pourrait causer des dommages importants à la pompe et aux éléments de tuyauterie. On doit retirer tout corps étranger tombé dans les corps redresseurs avant de poursuivre l'installation.*

## MONTAGE DE LA COLONNE DE REFOULEMENT

### LIGNE D'ARBRES SANS TUBE PROTECTEUR

Les tronçons de ligne d'arbres et les tubes de colonne de refoulement sont assemblés par filetage, mais aussi par brides dans le cas de la colonne. Vérifier le nombre de tronçons et de tubes requis sur le dessin d'encadrement certifié de Goulds Pumps (s'il est fourni). Les tronçons et les tubes supérieurs et inférieurs peuvent avoir une longueur distincte :

1. Vérifier la rectitude de la ligne d'arbres (646), dont le faux-rond total moyen à l'indicateur devrait être inférieur à 0,0005 po/pi et ne pas dépasser 0,005 po par longueur de 10 pi.

**NOTA :** la longueur du tube de colonne de refoulement inférieur ne devrait pas excéder 5 pi.

2. Lever le tronçon inférieur de la ligne d'arbres (646) au-dessus de l'ensemble corps redresseurs, puis l'abaisser en l'alignant sur le manchon (649) de l'arbre de pompe. Si les filets (tronçon et manchon) sont faits de métaux non grippants, les enduire légèrement d'huile. Si non, employer du Molykote.

**ATTENTION** *Utiliser du MOLYKOTE de Dow Corning ou l'équivalent pour tout métal grippant comme l'inox 316.*

3. Visser le tronçon de ligne d'arbres au manchon de l'arbre de pompe à la main jusqu'à ce qu'il y ait résistance, mais on peut d'abord insérer un mince fil de métal dans l'orifice central du manchon pour savoir quand l'arbre atteindra le centre du manchon. Retirer ensuite le fil. Visser les deux arbres à bloc avec deux serre-tube en prenant garde de ne pas endommager les portées d'arbre.  
**NOTA :** les arbres sont filetés à gauche.

**ATTENTION** *Amorcer le vissage à la main pour s'assurer que les filets s'engagent correctement l'un dans l'autre avant d'utiliser les serre-tube. Si les filets sont faussés, dévisser les pièces et en réparer les filets. Si les filets sont irrécupérables, remplacer les pièces endommagées.*

4. Si les tubes de colonne de refoulement sont du type fileté, fixer deux colliers de levage opposés juste sous le manchon du tube inférieur. Lever celui-ci, puis, tout en y enfilant le tronçon de ligne d'arbres déjà posé, l'abaisser jusqu'au raccord fileté du corps de refoulement. Le visser à la main à ce dernier. Se servir ensuite d'une clé à chaîne pour visser le tube jusqu'au fond du raccord.
5. Lever l'ensemble, ôter les colliers de levage inférieurs et desserrer et écarter les poutres-supports, puis descendre l'ensemble lentement. Une fois la colonne arrivée au niveau des poutres-supports, resserrer ces dernières et continuer à abaisser l'ensemble jusqu'à ce que les colliers de serrage ou la bride supérieure du tube de colonne reposent sur les poutres-supports.
6. S'assurer que le bout supérieur du tube de colonne (à l'intérieur du manchon) est propre, puis enfiler un palier sur le tronçon de ligne d'arbre et l'abaisser jusqu'à ce qu'il soit bien appuyé contre le bout supérieur du tube.
7. Vérifier si l'arbre est à peu près au centre du coussinet. Si non, déplacer l'arbre légèrement pour le centrer. Si le centrage requiert une force excessive, c'est que le tube de colonne ou le tronçon de ligne d'arbres ne sont pas aboutés correctement, ou bien que l'arbre est faussé. Dans les deux cas, on doit régler le problème avant de continuer.
8. Répéter les étapes précédentes jusqu'à ce que chaque tronçon de ligne d'arbres et tube de colonne requis soit installé.
9. Poser l'arbre de liaison (l'arbre supérieur) et son manchon sur le dernier tronçon de ligne d'arbres. Si un mamelon de colonne (631) vient avec la pompe, le visser au dernier tube de colonne par l'about fileté le plus court, puis visser la bague de blocage (639) à fond sur l'autre about. (Voir les directives de réglage en page 69.)

**ATTENTION** *Ne pas laisser tomber de corps étranger dans la colonne, autrement cela pourrait causer des dommages importants à la pompe et aux éléments de tuyauterie. On doit retirer tout corps étranger tombé dans la colonne avant de poursuivre l'installation.*

### LIGNE D'ARBRES À TUBE PROTECTEUR

1. Avant de poser le tube de colonne de refoulement inférieur, y insérer un tronçon de tube protecteur (654) et de ligne d'arbres (646).
2. Fixer deux colliers de levage solidement juste sous le manchon (645) ou la bride (637) du tube de colonne.

- Relier les colliers au crochet de levage par une élingue. Poser des mâchoires à gorge profonde (fig. 6) au bout inférieur du tube de colonne (642). À l'aide d'un câble-queue, attacher avec un nœud de cabestan ou deux demi-clés les mâchoires au tronçon de tube protecteur et au filetage du tronçon de ligne d'arbres. Une autre méthode de fixation du tube de colonne est montrée en pointillé.
- Durant la manutention, tirer sur le câble-queue pour maintenir une tension sur les nœuds. La partie inférieure du tube de colonne sera guidée par un câble de traînage relié aux mâchoires avec un crochet de levage à moufle mobile.

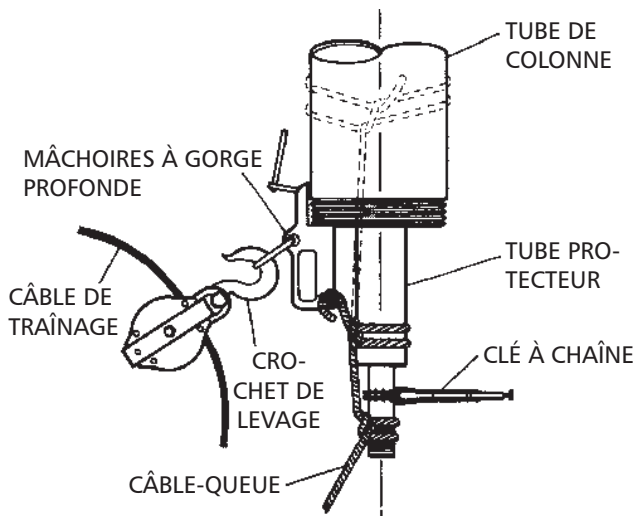


Figure 6

- Lever le tube de colonne inférieur au-dessus de la pompe tout en maintenant une tension sur le câble-queue. Une fois le tube à la verticale, enlever le câble de traînage et son crochet, puis abaisser le tube en tenant le tronçon de ligne d'arbres aligné correctement sur le manchon de l'arbre de pompe.
- Si les filets (tronçon et manchon) sont faits de métaux non grippants, les enduire légèrement d'huile. Si non, employer du Molykote.

**ATTENTION** Utiliser du MOLYKOTE de Dow Corning ou l'équivalent pour tout métal grippant comme l'inox 316.

- Enlever le câble-queue du tronçon de ligne d'arbres. Visser ce dernier au manchon de l'arbre de pompe à la main jusqu'à ce qu'il y ait résistance, mais on peut d'abord insérer un mince fil de métal dans l'orifice central du manchon pour savoir quand l'arbre atteindra le centre du manchon. Retirer ensuite le fil. Visser les deux arbres à bloc avec deux serre-tube en prenant garde de ne pas endommager les portées d'arbre.

NOTA : les arbres sont filetés à gauche.

**ATTENTION** Amorcer le vissage à la main pour s'assurer que les filets s'engagent correctement l'un dans l'autre avant d'utiliser les serre-tube. Si les filets sont faussés, dévisser les pièces et en réparer les filets. Si les filets sont irréparables, remplacer les pièces endommagées.

- Abaisser le tronçon de tube protecteur avec soin jusqu'à ce qu'il s'appuie sur le coussinet d'adaptateur de tube (668). La face inférieure du tube protecteur doit être propre et exempte d'indentations à bords vifs. Ôter le câble-queue. Nettoyer les parois extérieures du coussinet d'adaptateur et les enduire de pâte pour filetage. Visser le tube protecteur sur le coussinet à la main jusqu'à ce que l'on sente une résistance. Avec une paire de serre-tube ou de clés à chaîne, visser le tube à bloc sur le coussinet.
- Nettoyer les filets inférieurs du tube de colonne et les enduire de pâte pour filetage.
- Descendre le tube de colonne jusqu'au raccord fileté du corps de refoulement. Le visser à la main à ce dernier. Se servir ensuite de clés à chaîne pour visser le tube jusqu'au fond du raccord.
- Lever l'ensemble tube de colonne-corps redresseurs, ôter les colliers de levage retenant les corps redresseurs, desserrer les poutres-supports, puis descendre l'ensemble lentement dans le puits ou le puisard et resserrer les poutres-supports juste sous les colliers de levage du tube de colonne pour que ceux-ci reposent sur les poutres-supports.
- Retirer le coussinet supérieur du tronçon de ligne d'arbres, remplir d'huile le tronçon de tube protecteur et replacer le coussinet. La quantité d'huile est indiquée dans la table ci-dessous.

Diam. extér. du tube protect. (po)	Quantité d'huile par tronçon	
	Tronçon de 10 pi	Tronçon de 20 pi
1¼, 1½, 2	½ tasse	1 tasse
2½, 3, 3½	1 tasse	½ pinte US
4 et plus	½ pinte US	1 pinte US

On trouvera en pages 76 et 77 la liste des huiles et autres lubrifiants recommandés.

- Répéter les étapes précédentes pour chaque tube de colonne. Placer un centreur de tube protecteur (658) à tous les 40 pi. Le dernier centreur ne devrait pas être à plus de 40 pi de la tête de refoulement. Lubrifier le tube protecteur à l'eau savonneuse pour faciliter la pose du centreur.
- Achever le montage des tubes de colonne de refoulement selon la profondeur prévue, sans toutefois poser le mamelon de colonne (631) ni le mamelon de tube protecteur (629), s'il est fourni.
- Poser l'arbre de liaison (l'arbre supérieur) et son manchon sur le dernier tronçon de ligne d'arbres. Si les mamelons de colonne et de tube protecteur viennent avec la pompe, les visser en place par l'about fileté le plus court, puis visser la bague de blocage (639) à fond sur l'about supérieur du mamelon de colonne. (Voir fig. 7 et table.)

**ATTENTION** Ne pas laisser tomber de corps étranger dans la colonne, sinon cela pourrait causer des dommages importants à la pompe et aux éléments de tuyauterie. On doit retirer tout corps étranger tombé dans la colonne avant de poursuivre l'installation.

## POSE DE LA TÊTE DE REFOULEMENT

La tête de refoulement des DWT est soit en fonte, soit en acier ouvré. La poser comme suit :

1. Si le presse-garniture (616 — fig. 1 et 8) et l'écrou de traction (623 — fig. 2 et 9) sont montés sur la tête de refoulement, les enlever ainsi que les tubes qui y sont raccordés.
2. Dans le cas des colonnes à brides, s'assurer que la bride de colonne (637) supérieure est fixée solidement à la tête de refoulement. Pour ce faire, vérifier et serrer les vis d'assemblage (ou à tête à six pans creux) progressivement et par paires opposées.
3. Si la tête de refoulement comporte un carter d'accouplement, enlever le carter. Avec une élingue passée dans les ouvertures de la tête et fixée aux oreilles de levage situées sur le côté de la tête, lever celle-ci au-dessus de l'arbre de liaison (supérieur) dépassant le sommet de la colonne.

**ATTENTION** Ne pas heurter ni effleurer l'arbre de liaison afin de ne pas l'endommager.

4. Placer la tête de refoulement dans la position appropriée et l'abaisser en enfilant l'arbre de liaison dans l'orifice inférieur de la tête. Si la colonne est filetée et dépourvue de mamelon, nettoyer les filets inférieur de la tête et supérieur du tube de colonne, puis descendre la tête et la poser en ligne droite sur le filet du tube. Enduire le filet de pâte pour filetage et y visser la tête de refoulement à fond.
5. S'il s'agit d'une colonne à mamelon (631) sans tube protecteur d'arbres, visser la tête de refoulement au mamelon jusqu'à ce que l'écart entre le sommet de l'arbre de liaison et le dessous de la bride de fixation de la machine d'entraînement égale la dimension HT pertinente (fig. 7 et table). Si la colonne à mamelon est munie d'un tube protecteur, visser

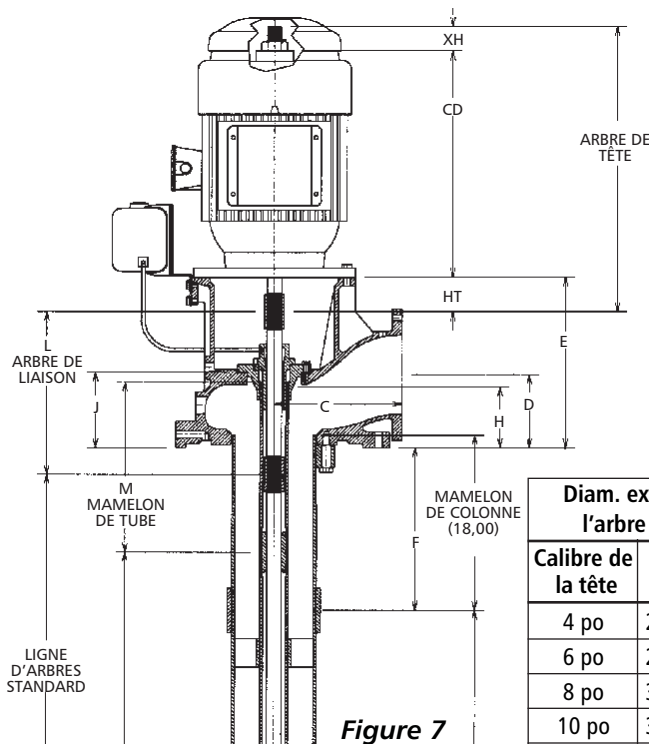


Figure 7

la tête au mamelon conformément à F et serrer la bague de blocage (639).

6. Dans le cas des colonnes à brides, abaisser la tête de refoulement et en emboîter la bride dans celle de la colonne. Poser autant de vis d'assemblage que possible pour raccorder les deux brides, puis les serrer progressivement et par paires opposées. Lever ensuite l'ensemble juste assez pour pouvoir faire pivoter les poutres-supports et poser d'autres vis. Rabaisser l'ensemble sur les poutres pour serrer les vis. Répéter le processus jusqu'à ce que toutes les vis soient posées et serrées uniformément.
7. Lever l'ensemble par les oreilles de levage de la tête de refoulement, puis ôter les colliers de levage fixés à la colonne.
8. Enlever les poutres-supports et nettoyer le massif de béton et la plaque de base. Orienter la tête de refoulement dans la direction requise.

**NOTA :** l'élingue devrait être classée pour une charge brute maximale supérieure au poids de l'ensemble tête-colonne-corps redresseurs.

9. Descendre l'ensemble sur la plaque de base tout en alignant sur celle-ci la bride de fixation de la tête de refoulement. Fixer la bride à la plaque solidement. Avec un niveau de mécanicien placé sur la tête de refoulement, en travers de la surface de fixation de la machine d'entraînement, vérifier le niveau de la tête dans tous les sens.
10. Vérifier si l'arbre de liaison est centré dans le presse-garniture. S'il ne l'est pas, le centrer à l'aide de cales placées sur l'assise de la tête de refoulement et la plaque de base (et le massif de béton).
11. Faire tourner l'arbre de liaison de 90° environ pour revérifier s'il est centré. Si non, l'arbre est faussé, ou le tronçon le supportant n'est pas abouté correctement. On doit régler le problème avant de continuer.

## POSE DU PRESSE-GARNITURE

Assembler le presse-garniture selon la figure 8.

1. Inspecter la surface de la tête servant d'assise au presse-garniture. La nettoyer à fond après avoir émoussé bavures et indentations à bords vifs avec une lime douce plate. Poser le joint d'étanchéité. Enfiler le presse-garniture (616) sur l'arbre de liaison et le placer sur le joint d'étanchéité. Fixer le presse-garniture avec ses vis.
2. Graisser les anneaux de garniture (620) pour en faciliter la pose.

Diam. extér. de l'arbre (po)		1,00	1,19	1,50	1,69	1,94	2,18	2,44
Calibre de la tête	HT	M						
4 po	2,50	17,50	H = 5,88 F = 17,62					
6 po	2,88	17,50	H = 6,25 F = 17,25		H = 5,63 F = 17,88			
8 po	3,00	17,50	H = 7,38 F = 16,13		H = 6,75 F = 16,75		H = 6,25 F = 17,25	
10 po	3,00	17,50	H = 7,63 F = 15,88		H = 7,00 F = 16,50		H = 6,26 F = 17,00	
12 po	4,69	21,00			H = 9,19 F = 17,18		H = 8,69 F = 18,31	

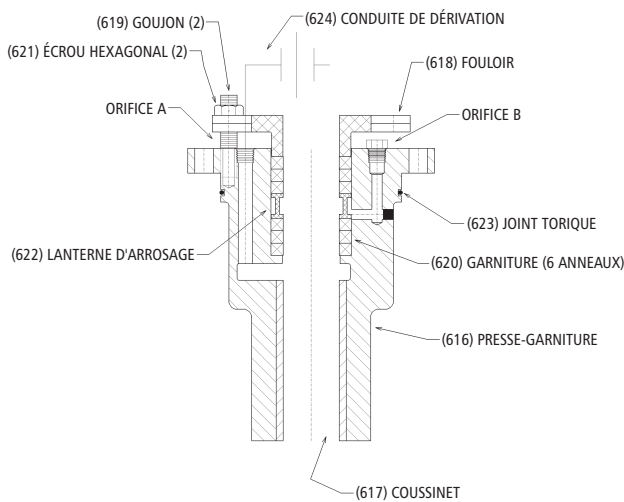


Figure 8

3. Ouvrir le premier anneau en lui donnant la forme d'une spirale, l'enfiler sur l'arbre par l'ouverture produite, l'insérer dans le presse-garniture avec les doigts et le tasser au fond avec une douille de bois en deux pièces ou l'équivalent pour empêcher le liquide de fuir le long de l'arbre et de la paroi du presse-garniture. Poser ainsi trois (3) anneaux, mais en décaler les fentes de 90° les unes des autres. On peut tasser l'anneau supérieur avec le fouloir (618).
4. Insérer la lanterne d'arrosage (622) dans le presse-garniture. S'assurer qu'elle est alignée sur l'orifice de lubrification.
5. Poser trois (3) anneaux supplémentaires. En décaler les fentes de 90°.
6. Placer le fouloir sur ses goujons et le serrer avec ses écrous, puis le desserrer et le resserrer à la main. Si la pression de refoulement excède 100 lbf/po<sup>2</sup>, poser une conduite de dérivation sur l'orifice de dérivation du presse-garniture.

**ATTENTION** *Serrer le fouloir uniformément pour éviter le tassement inégal de la garniture, l'endommagement de l'arbre ou de sa chemise et la surchauffe de l'arbre et du presse-garniture.*

7. Les orifices A et B du presse-garniture sont munis d'un bouchon. Remplacer le bouchon du A par une conduite de dérivation si la pression de refoulement excède 100 lbf/po<sup>2</sup> et celui du B par une conduite de décharge si la pression dépasse 200 lbf/po<sup>2</sup>.
8. Effectuer le réglage final du fouloir à la mise en service de la pompe.
9. S'assurer que la garniture est bien tassée mais suffisamment lâche pour qu'on puisse tourner l'arbre à la main.

**ATTENTION** *Prévenir l'usure excessive de l'arbre ou de sa chemise: ne pas trop tasser la garniture.*

## POSE DE LA PLAQUE DE TRACTION

Poser la plaque de traction comme le montre la figure 9.

1. Déposer la vis de blocage (636) et le joint torique (620). Nettoyer la plaque de traction (625) et sa gorge de joint torique à fond. Graisser légèrement le joint et le reposer.

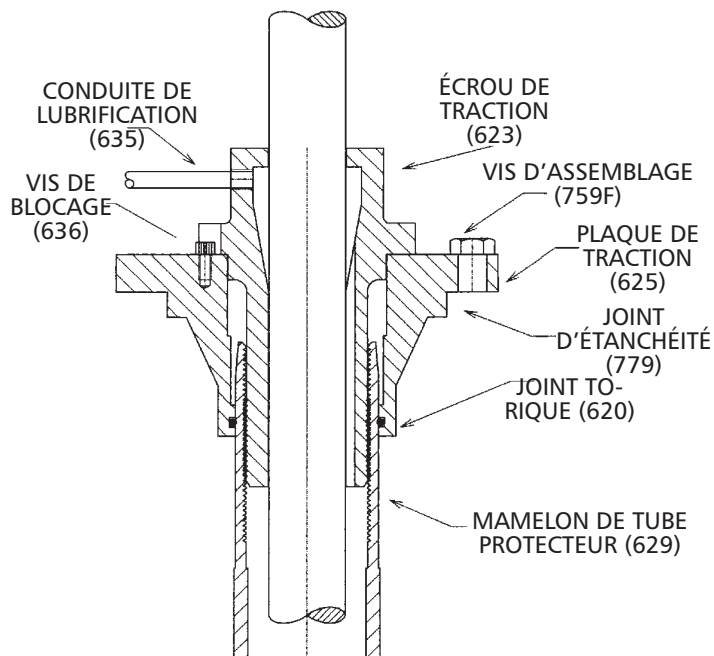


Figure 9

2. Inspecter les surfaces de la tête de refoulement servant d'assise à la plaque de traction, en supprimer toute bavure et indentation à bords vifs avec une lime douce plate, puis nettoyer les surfaces à fond, ainsi que l'extérieur du mamelon de tube protecteur. Poser le joint d'étanchéité et la plaque de traction avec soin. Serrer les vis d'assemblage (759F) uniformément.
3. Verser une chopine d'huile recommandée dans le mamelon de tube (629). (Voir la liste des lubrifiants recommandés en pages 76 et 77.) **NOTA**: la tuyauterie montée en usine est livrée sans huile. Il faut donc en mettre sur place.
4. Nettoyer l'écrou de traction et en huiler légèrement l'intérieur et les filets. Visser l'écrou au mamelon de tube protecteur jusqu'à ce que l'épaulement de l'écrou touche la plaque de traction.
5. Serrer l'écrou de traction pour tendre le tube protecteur selon la table ci-dessous, puis desserrer l'écrou juste assez pour que le trou de vis de blocage soit en face d'une fente de blocage. Poser la vis de blocage.

Si la profondeur est de moins de 100 pi, serrer l'écrou de traction jusqu'à la fente de blocage le plus proche. S'assurer que la dimension HT est correcte (fig. 7).

6. Raccorder la conduite de lubrification à l'écrou de traction. Remplir le réservoir avec l'huile recommandée. Vérifier le dispositif de lubrification et s'assurer que son débit est continu.

## POSE DE LA MACHINE D'ENTRAÎNEMENT

### MACHINE D'ENTRAÎNEMENT À ARBRE CREUX

La présente subdivision se rapporte aux mécanismes à arbre creux : moteurs verticaux et transmissions à engrenage. Un paragraphe traite brièvement des combinaisons moteur électrique-transmission à engrenage à angle droit.

**AVERTISSEMENT** *Ne pas travailler sous un objet lourd suspendu, sauf si de solides supports ainsi que des mesures et des dispositifs de protection ont été mis en place pour protéger le personnel en cas de bris d'un outil de levage.*

1. La figure 10 montre le mécanisme d'entraînement de toutes les machines d'entraînement à arbre creux. L'arbre de tête (608) sort du sommet de l'arbre creux. Il est maintenu en place par l'écrou de réglage (604) du dégagement des roues, qui a aussi pour rôle de soutenir les charges statique et hydraulique de l'ensemble arbres-roues. L'arbre de tête est raccordé à l'arbre de liaison par un accouplement fileté ou à plateaux rigide.

2. Si le moteur vient avec une lanterne-support non installée, procéder comme suit :

A. Lever la lanterne-support, en inspecter les surfaces de fixation et les emboîtements et les nettoyer à fond.

B. Fixer la lanterne-support solidement à la tête de refoulement avec les vis d'assemblage fournies.

3. Avec une élingue attachée aux oreilles de levage de la machine d'entraînement, lever celle-ci, en inspecter les surfaces de fixation et les emboîtements, puis les nettoyer à fond après en avoir supprimé toute bavure et indentation à bords vifs avec une lime à parer douce.

4. Dans le cas des moteurs électriques, orienter la boîte de connexions dans la direction appropriée. Faire de même pour l'arbre d'entrée des transmissions à engrenage à angle droit. Aligner les trous de montage de la machine d'entraînement sur les trous taraudés de la tête de refoulement, abaisser ensuite la machine et l'emboîter correctement dans la tête, puis la fixer solidement avec les vis d'assemblage fournies.

5. Lubrifier les paliers de la machine d'entraînement selon les directives de lubrification figurant sur la plaque du carter de la machine ou dans le manuel d'utilisation du moteur.

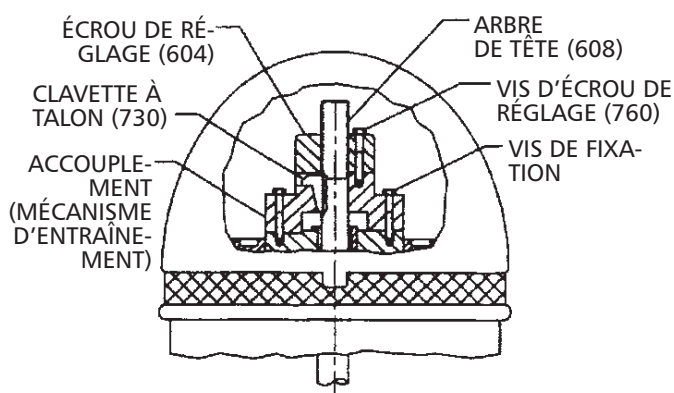


Figure 10

Colonne (diam. nomin. en po)	Arbre (diam. en po)	Tube protect. (diam. nom. en po)	Profondeur (en pieds)														
			100			200			300			400			500		
			Traction de tube (po)	Hausse d'arbre (po)	Redres- sement d'arbre (po)	Traction de tube (po)	Hausse d'arbre (po)	Redres- sement d'arbre (po)	Traction de tube (po)	Hausse d'arbre (po)	Redres- sement d'arbre (po)	Traction de tube (po)	Hausse d'arbre (po)	Redres- sement d'arbre (po)	Traction de tube (po)	Hausse d'arbre (po)	Redres- sement d'arbre (po)
4	1	1,5	0,02	0,01	0,02	0,09	0,04	0,07	0,21	0,08	0,15	0,37	0,15	0,26	0,57	0,23	0,41
5	1	1,5	0,02	0,01	0,02	0,08	0,03	0,06	0,18	0,06	0,14	0,33	0,11	0,25	0,51	0,17	0,40
	1,19	2	0,02	0,01	0,02	0,09	0,04	0,07	0,21	0,09	0,15	0,37	0,15	0,26	0,59	0,24	0,41
	1,5	2,5	0,03	0,01	0,02	0,11	0,06	0,07	0,25	0,13	0,16	0,45	0,23	0,28	0,71	0,36	0,44
	1,69	2,5	0,03	0,02	0,02	0,12	0,06	0,07	0,26	0,14	0,17	0,47	0,25	0,30	0,73	0,39	0,47
6	1	1,5	0,02	0,01	0,02	0,08	0,02	0,06	0,17	0,05	0,14	0,30	0,08	0,25	0,47	0,13	0,39
	1,19	2	0,02	0,01	0,02	0,08	0,03	0,06	0,19	0,07	0,14	0,34	0,12	0,26	0,53	0,19	0,40
	1,5	2,5	0,02	0,01	0,02	0,10	0,04	0,07	0,22	0,10	0,15	0,40	0,18	0,27	0,62	0,28	0,42
	1,69	2,5	0,03	0,01	0,02	0,10	0,05	0,07	0,23	0,11	0,16	0,41	0,19	0,29	0,64	0,30	0,45
8	1,19	2	0,02	0,00	0,02	0,07	0,02	0,06	0,17	0,04	0,14	0,30	0,08	0,25	0,47	0,12	0,38
	1,5	2,5	0,02	0,01	0,02	0,08	0,03	0,06	0,19	0,07	0,15	0,34	0,12	0,26	0,53	0,18	0,40
	1,69	2,5	0,02	0,01	0,02	0,09	0,03	0,07	0,20	0,07	0,15	0,35	0,13	0,27	0,54	0,20	0,42
	1,94	3	0,03	0,01	0,02	0,10	0,05	0,07	0,23	0,10	0,16	0,40	0,18	0,28	0,63	0,28	0,44
	2,19	3,5	0,03	0,01	0,02	0,11	0,06	0,07	0,25	0,13	0,16	0,45	0,23	0,29	0,70	0,36	0,45
	2,44	3,5	0,03	0,02	0,02	0,12	0,06	0,08	0,27	0,14	0,17	0,47	0,25	0,31	0,74	0,39	0,48
10	1,19	2	0,02	0,02	0,01	0,07	0,01	0,06	0,16	0,03	0,13	0,28	0,06	0,24	0,43	0,09	0,37
	1,5	2,5	0,02	0,02	0,02	0,08	0,02	0,06	0,17	0,05	0,14	0,30	0,08	0,25	0,48	0,13	0,39
	1,69	2,5	0,02	0,02	0,02	0,08	0,02	0,06	0,17	0,05	0,14	0,31	0,09	0,26	0,48	0,14	0,40
	1,94	3	0,02	0,02	0,02	0,09	0,03	0,07	0,20	0,07	0,15	0,35	0,13	0,27	0,54	0,20	0,41
	2,19	3,5	0,02	0,02	0,02	0,10	0,04	0,07	0,21	0,09	0,15	0,38	0,16	0,28	0,60	0,25	0,43
	2,44	3,5	0,02	0,02	0,02	0,10	0,04	0,07	0,22	0,10	0,16	0,40	0,18	0,29	0,62	0,28	0,45
12	1,5	2,5	0,02	0,00	0,02	0,07	0,02	0,06	0,16	0,04	0,14	0,29	0,08	0,24	0,45	0,12	0,38
	1,69	2,5	0,02	0,01	0,02	0,07	0,02	0,06	0,17	0,05	0,14	0,29	0,08	0,25	0,46	0,13	0,39
	1,94	3	0,02	0,01	0,02	0,08	0,03	0,06	0,18	0,07	0,15	0,33	0,12	0,26	0,51	0,18	0,40
	2,19	3,5	0,02	0,01	0,02	0,09	0,04	0,07	0,20	0,08	0,15	0,35	0,15	0,27	0,55	0,23	0,42
	2,44	3,5	0,02	0,01	0,02	0,09	0,04	0,07	0,21	0,09	0,16	0,37	0,16	0,28	0,57	0,26	0,44

6. Repérer la position exacte de l'accouplement du mécanisme d'entraînement, puis ôter les vis de fixation de l'accouplement et déposer celui-ci.
7. Descendre l'arbre de tête dans l'arbre creux du moteur jusqu'au manchon d'arbre (au-dessus du presse-garniture). Appliquer une mince couche d'huile sur les filets (s'ils sont de métal non grippant) de l'arbre de tête, puis visser l'arbre au manchon. S'assurer que l'arbre n'est pas endommagé. Visser l'arbre à fond.
8. Vérifier si l'arbre de tête et l'arbre creux de la machine d'entraînement sont concentriques. S'il y a une excentricité de plus de 1,5 mm (0,06 po), c'est l'indice d'un désalignement.
9. Tout désalignement de l'arbre de tête par rapport à l'arbre creux pourrait être dû à une déformation de l'arbre de tête, à la présence de bavures ou de corps étrangers entre les bouts d'arbre ou entre les brides de fixation moteur-tête de refoulement-plaque de base, ou bien à un mauvais nivellement de la plaque de base. Dans ce dernier cas, corriger le nivellement en insérant des cales entre la plaque et la tête de refoulement. En outre, vérifier le concentricité du moteur par rapport à sa lanterne-support (si elle est fournie) et à la tête de refoulement.
10. Une fois le moteur électrique bien en place et les vérifications et les corrections précitées faites, brancher le moteur brièvement juste pour en vérifier le sens de rotation, **mais si un rochet irréversible est en place, veiller d'abord à en ôter les aiguilles ou les billes.** Vu du dessus, l'arbre de tête (donc le moteur) doit tourner en sens antihoraire, comme l'indique la flèche sur la plaque signalétique de la pompe. Si le moteur tourne en sens contraire, intervertir deux des fils de moteur (pour les moteurs triphasés seulement). Dans le cas des moteurs monophasés, voir les directives du fabricant du moteur.

**ATTENTION** *Ne jamais vérifier le sens de rotation sans avoir d'abord enlevé l'accouplement du mécanisme d'entraînement. L'écart radial entre l'accouplement et l'arbre de tête est si mince que l'accouplement et l'arbre se gripperont probablement si le mécanisme était mis en marche.*

11. Reposer l'accouplement (mécanisme d'entraînement) selon les repères tracés (v. étape 6). Si un rochet irréversible est en place, y réinsérer les aiguilles ou les billes. Aligner l'emboîtement et les tenons de l'accouplement sur les éléments correspondants du mécanisme d'entraînement, puis poser et serrer les vis de fixation de l'accouplement uniformément.
12. Ajuster la clavette à talon (730) en la limant au besoin de façon à ce qu'elle entre un peu serré dans sa rainure et que l'on puisse l'en retirer sans forcer en employant un tournevis comme levier.

13. S'assurer que la clavette à talon ne dépasse pas sa rainure au point d'empêcher l'écrou de réglage (604) de s'appuyer correctement contre l'accouplement du mécanisme d'entraînement. Si elle dépasse trop, en supprimer l'excès.
14. Visser l'écrou de réglage en place à la main.

## COMBINAISON MOTEURS THERMIQUE ET ÉLECTRIQUE

1. Dans le cas des machines d'entraînement combinées, le moteur est invariablement placé en haut, un bout d'arbre en sortant par le dessus.
2. Suivre toutes les étapes relatives à la pose de la machine d'entraînement ci-dessus. Prendre garde d'abaisser et d'enfiler le moteur avec précaution sur le bout d'arbre, tout en le maintenant centré sur ce dernier, pour ne pas le heurter ni le désaligner.
3. On peut utiliser les moteurs thermiques sans les moteurs électriques, et vice-versa, de diverses façons, trop nombreuses pour être mentionnées dans les présentes directives, mais requérant un simple réglage des machines combinées. Les directives jointes à l'engrenage par le fabricant décrivent ces façons.

## RÉGLAGE DES ROUES POUR TOUTE MACHINE D'ENTRAÎNEMENT À ARBRE CREUX

**NOTA :** le réglage de la position verticale de la ligne d'arbres se fait avec l'écrou de réglage (fig. 10).

**NOTA :** l'écrou de réglage comporte cinq trous, et l'accouplement du mécanisme d'entraînement, quatre (fig. 11).

1. S'assurer que la ligne d'arbre est abaissée de sorte que les roues reposent sur leur siège. Visser l'écrou de réglage en sens antihoraire et soulever ainsi la ligne d'arbres juste assez pour que les roues ne touchent plus aux sièges. On peut alors tourner l'ensemble ligne d'arbres-arbre de moteur à la main. On élimine ainsi la flexion de l'arbre. (C'est ce qui s'appelle « Redressement d'arbre » dans la table de la page 71.)
2. S'il s'agit d'une pompe à roues fermées descendue à 200 pieds ou moins, donner à l'écrou de réglage deux tours supplémentaires pour les 100 premiers pieds (3 tours pour les pas de vis de 12 filets au pouce) et un tour de plus à tous les 50 pi additionnels. Aligner un trou d'écrou sur le trou d'accouplement le plus près, y poser la vis d'assemblage et la serrer.

**NOTA :** les arbres de 1,00 po et de 1,18 po de diamètre ont un pas de vis de 12 filets au pouce, et ceux de diamètre supérieur, de 10 filets au pouce.

Dans le cas des pompes situées à plus de 200 pi de profondeur, continuer à tourner l'écrou de réglage jusqu'à ce que les roues touchent le haut des corps d'étage (on percevra alors une résistance). La hauteur correspondant au nombre de tours requis pour le déplacement total équivaut au jeu axial mesuré au cours de l'installation de l'ensemble corps redresseurs (p. 66). Si le jeu axial obtenu avec l'écrou de réglage

est inférieur au jeu mesuré lors de l'installation, vérifier l'arbre de tête pour s'assurer que l'écrou n'a pas atteint l'extrémité des filets et que la rainure de clavette est suffisamment longue. S'assurer aussi que le manchon d'arbre et le déflecteur d'eau ne touchent pas au moteur. En tournant l'écrou de réglage en sens horaire, baisser les roues d'une hauteur égalant 30 % du jeu axial. Aligner un trou d'écrou sur le trou d'accouplement le plus près, y poser la vis d'assemblage et la serrer.

Si la profondeur de la pompe dépasse 500 pi, communiquer avec l'usine pour obtenir des directives particulières.

3. S'il s'agit d'une pompe à roues ouvertes, aligner le trou A de l'écrou de réglage sur le trou C de l'accouplement (fig. 11) ou aligner les trous se trouvant dans une position similaire. Si l'on procède avec soin, le dégagement initial des roues sera de 0,001 à 0,003 po selon le diamètre de l'arbre ou le pas de vis.
4. Poser la vis d'assemblage dans le trou B de l'écrou et, à condition que le trou D de l'accouplement soit le plus proche du B, tourner l'écrou en sens antihoraire jusqu'à ce que les deux soient alignés. Cela représente 1/20 tour, soit 0,004 po pour les pas de 12 filets au pouce et 0,005 po pour ceux de ÉCROU DE RÉGLAGE (604) 10 filets au pouce.

5. Le dégagement des roues ouvertes est normalement de 0,015 po pour les 10 premiers pieds de colonne et de 0,010 po de plus aux 10 pi additionnels. Dans certains cas, on peut réduire le dégagement au besoin, mais cela ne devrait être fait sans communiquer d'abord avec l'usine ou le technicien Goulds Pumps, s'il est présent.

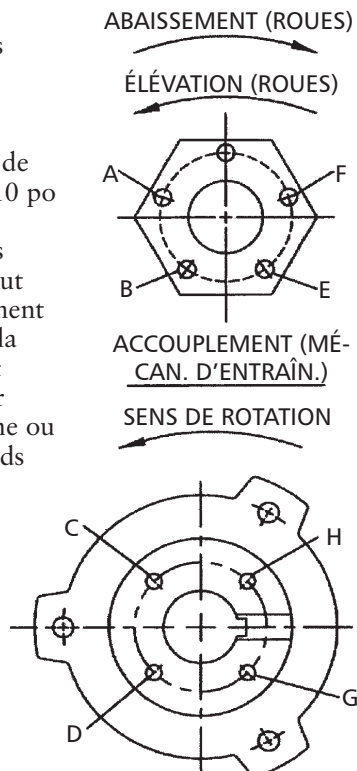


Figure 11

## Mise en service et utilisation de la pompe

### PRÉPARATIFS DE MISE EN SERVICE

Consulter les directives pertinentes des fabricants pour obtenir plus de détails sur la machine d'entraînement (moteur électrique ou thermique ou turbine à vapeur), l'accouplement, l'arbre de tête et la transmission à engrenage. Avant la mise en service, s'assurer de ce qui suit.

1. Confirmer que les tâches ci-dessous, décrites dans le présent manuel, ont été effectuées :

- A. Vérification du câblage de la machine d'entraînement.
- B. Vérification du sens de rotation — antihoraire, vu du dessus.

**AVERTISSEMENT** Ne pas vérifier le sens de rotation du mécanisme d'entraînement à moins que celui-ci soit fixé à la pompe et que son accouplement soit enlevé.

**AVERTISSEMENT** Avant de mettre la pompe en service, s'assurer que les carters d'accouplement sont posés pour prévenir tout contact avec les pièces tournantes (arbres, accouplement, etc.) et, ainsi, les blessures graves, voire mortelles.

- C. Vérification de l'alignement pompe-machine d'entraînement.
- D. Vérification du dégagement des roues.

2. S'il s'agit d'une pompe sans tube protecteur d'arbres, s'assurer que la conduite de purge (s'il y en a une) est raccordée au presse-garniture et, pour les pompes à tube protecteur, que la tuyauterie de lubrification à l'huile est posée et que le réservoir a été rempli avec l'huile recommandée (v. p. 76 et 77).

3. Il faut prélubrifier les pompes sans tuyauterie protectrice quand la profondeur du niveau statique de l'eau dépasse 30 pi. Si la pompe est munie d'un système de prélubrification par nourrice sous pression, en ouvrir le robinet et laisser l'eau de prélubrification couler dans la pompe pendant 15 secondes. Y ajouter 15 s à tous les 100 pi de profondeur de la pompe. Si le système est alimenté par réservoir, ouvrir le robinet du réservoir et faire couler environ la moitié de l'eau dans la pompe avant de mettre celle-ci en marche. Le robinet de prélubrification devrait être laissé ouvert durant la mise en service.

Colonne (diam. nom. en po)	Réservoir (capacité requise en gal US/min aux 100 pi de profondeur du niveau statique de l'eau)	Tuyau et robinet de prélubrif. (diam. nom.)
3 et 4	10	1 po
5 et 6	25	1 ½ po
8, 10, 12 et 14	50	1 ½ po

- Avant la mise en service des pompes à tube protecteur d'arbres (lubrifiées à l'huile), en nettoyer et remplir le réservoir avec l'huile recommandée (v. p. 76 et 77), puis ouvrir le robinet de lubrification et laisser l'huile couler dans le tube protecteur pendant au moins 20 min pour chaque centaine de pieds de profondeur. Régler ensuite le robinet pour que l'huile s'écoule goutte à goutte selon la table suivante.

Arbre (diam. en po)	Gouttes d'huile par minute	Gouttes/min de plus à tous les 100 pi de profondeur
0,75 à 1,18	5	2
1,50 à 1,68	7	3
1,94 à 2,43	10	4
2,68 et plus	12	5

Si le lubrificateur est muni d'un électrovanne ne pouvant être actionné séparément, on devra ôter la tige du robinet pour que l'huile coule dans le tube protecteur. Quand la mise en service est retardée ou que la pompe n'a pas fonctionné depuis plus de 150 heures, on doit refaire la lubrification juste avant de mettre la pompe en marche.

- Entrouvrir le robinet d'isolement du purgeur d'air de façon à régler le passage de l'air par étranglement. Le robinet ne devrait être ni fermé ni complètement ouvert.

**NOTA : ne pas purger l'air ou le purger trop vite peut endommager la pompe.**

- Les connexions de la machine d'entraînement et du dispositif de démarrage doivent être conformes au schéma de câblage. La tension, le nombre de phases et la fréquence de courant indiqués sur la plaque signalétique du moteur doivent convenir au courant de secteur.
- Tourner l'arbre à la main pour s'assurer que les roues ne sont pas grippées.
- Voir à ce que les paliers de la machine d'entraînement soient lubrifiés correctement et vérifier le niveau d'huile de la machine.
- Inspecter les raccords de la tuyauterie de refoulement et s'assurer que les appareils de robinetterie et les manomètres fonctionnent bien.

#### MISE EN SERVICE DE LA POMPE

- Fermer partiellement le robinet de la conduite de refoulement.
- Mettre la pompe en marche. Si l'on perçoit des vibrations, des secousses et des bruits anormaux, arrêter la pompe immédiatement, déterminer la cause de l'anomalie et apporter les correctifs nécessaires.

- Une fois que la pompe tourne à plein régime, ouvrir le robinet du tuyau de refoulement lentement. Si la machine d'entraînement surchauffe ou que la vibration soit excessive, arrêter la pompe, déterminer la cause de l'anomalie et régler le problème.

- Si le robinet du purgeur d'air est actionné à la main, le fermer.

- Quand la pompe sans tube protecteur d'arbres fonctionne, du liquide devrait fuir du presse-garniture. Le débit de fuite normal est de une goutte par seconde environ. Vérifier la température du liquide et de la tête de refoulement. Si la tête est chaude et que la fuite s'interrompt, arrêter la pompe et laisser la tête refroidir. Quelques coups de marteau sur le fouloir du presse-garniture déplaceront la garniture assez pour que la fuite reprenne. Une fois la tête refroidie, redémarrer la pompe et vérifier les points précités. Faire fonctionner la pompe pendant 15 min, puis vérifier le débit à nouveau. S'il dépasse deux gouttes par seconde, serrer la garniture selon les indications de la rubrique « Serrage et remplacement de la garniture » ci-dessous.

- Pour les pompes à tube protecteur d'arbres, régler le débit d'écoulement (v. table ci-dessus) de l'huile de lubrification à l'aide du robinet du lubrificateur.

#### Entretien préventif

L'entretien préventif comprend les vérifications périodiques du niveau d'huile du réservoir (pour les pompes à tube protecteur d'arbres) et la lubrification des transmissions à engrenage, des moteurs électriques et des autres machines d'entraînement. On inspectera la pompe et ses composants de façon systématique et régulière. La fréquence des inspections est fonction des conditions de service et de l'environnement d'exploitation de la pompe (v. « Programme d'entretien préventif » en p. 76). Pour plus de détails sur l'entretien du moteur électrique, de la machine d'entraînement, de l'arbre de tête et de la transmission à engrenage, consulter les directives pertinentes des fabricants. On peut associer à une cause précise toute variation de performances et de fonctionnement par rapport à ce qui est prévu. La dégradation des performances initiales est l'indice de changements dans les conditions de service du système, d'usure ou de défaillance imminente du groupe de pompage.



**AVERTISSEMENT** Avant de procéder à l'entretien, couper l'alimentation en courant du matériel et des accessoires et les délester de leur charge électrique. L'inobservation de ces consignes peut causer des blessures graves, voire mortelles.

## SERRAGE ET REMPLACEMENT DE LA GARNITURE

Le presse-garniture doit être réglé quand son débit de fuite dépasse deux gouttes par seconde. Si le débit est nul ou que le presse-garniture surchauffe, ne pas desserrer le fouloir pendant que la pompe fonctionne, sinon tous les anneaux de garniture se déplaceront, sans que leur pression sur l'arbre en soit pour autant réduite. Arrêter la pompe, attendre que le presse-garniture refroidisse, puis redémarrer la pompe.

**AVERTISSEMENT** Voir à reposer les carters d'accouplement avant de remettre la pompe en marche.

On devra peut-être répéter le processus à quelques reprises avant d'obtenir le débit de fuite adéquat pour prévenir la surchauffe efficacement. Si le débit est trop élevé, régler le presse-garniture par étapes comme suit :

1. Mettre la pompe en marche, puis serrer les écrous du fouloir, mais d'un quart de tour. Attendre que la garniture se tasse et que le débit se stabilise avant de donner un quart de tour de plus, et ainsi de suite.
2. Si le débit est encore excessif et que la bride du fouloir soit sur le point d'atteindre le presse-garniture, arrêter la pompe, ôter le fouloir, ajouter un anneau de garniture, puis reposer et resserrer le fouloir. Si le débit dépasse encore deux gouttes par seconde, remplacer tous les anneaux de garniture par des neufs.

**ATTENTION** Ne pas trop serrer le fouloir du presse-garniture. L'excès de pression peut causer l'usure de la garniture et des dommages importants à l'arbre.

3. Extraire la garniture avec un crochet à garniture. Si une lanterne d'arrosage est en place, introduire un crochet en métal dans l'un de ses orifices et la retirer. Nettoyer le presse-garniture à fond et le débarrasser de tout corps étranger.
4. Si la garniture de remplacement vient sous forme de serpentín ou de cordon, l'enrouler en spirale serrée sur l'arbre de liaison et, avec une lame tranchante, couper la spirale dans l'axe de l'arbre de façon à obtenir le nombre de spires (d'anneaux) nécessaire. Pour placer les anneaux de garniture, voir « Pose du presse-garniture » (p. 70).

## MISE HORS SERVICE SAISONNIÈRE

**AVERTISSEMENT** Faire tourner l'arbre à la main de nombreuses fois avant de remettre la pompe en service.

1. S'il s'agit d'une pompe lubrifiée à l'huile mise hors service pendant une période prolongée, il est suggéré de la faire fonctionner durant au moins 15 minutes à toutes les deux semaines, mais, deux heures auparavant, d'ouvrir le robinet de lubrification complètement et de le laisser ouvert durant le fonctionnement de sorte que les arbres et les coussinets soient bien huilés.
2. Dans le cas des pompes lubrifiées à l'eau (ou au liquide pompé) mises hors service pendant une période prolongée, les faire fonctionner durant au moins 15 minutes à toutes les deux semaines après les avoir prélubrifiées adéquatement.
3. Avant la remise en service, l'huile de la machine d'entraînement, de la transmission à engrenage et du système de lubrification devrait être changée. Après 15 minutes de fonctionnement, régler le jeu axial des roues.

<b>PROGRAMME D'ENTRETIEN PRÉVENTIF</b>	
<b>PROCESSUS</b>	<b>INTERVALLE (en heures de fonctionnement)</b>
Enlever toute saleté, huile et graisse de la machine d'entraînement et de la tête de refoulement.	Au besoin
Nettoyer les orifices de ventilation de la machine d'entraînement pour prévenir la surchauffe.	Au besoin
Changer le lubrifiant de la transmission à engrenage.	2 000 (ou une fois par année)
Vérifier le niveau d'huile du réservoir. Il ne devrait jamais être sous le quart (1/4). Remplir le réservoir et vérifier le débit du lubrificateur.	24
Serrer les vis, les écrous et les boulons desserrés. Vérifier si la pompe vibre trop.	Au besoin
Si la garniture est lubrifiée à la graisse, ajouter de la graisse au besoin.	100
S'assurer que du liquide fuit du presse-garniture pendant que la pompe tourne. Ne pas serrer les écrous du fouloir, sauf au besoin. Les directives de serrage se trouvent en p. 75.	Au besoin
Maintenir la présence de lubrifiant liquide entre les surfaces de frottement des joints d'étanchéité et des garnitures mécaniques.	Au besoin
Graisser les paliers du moteur selon la vitesse de rotation: 1 800 r/min et plus Moins de 1 800 r/min	Selon le manuel d'entretien du moteur Selon le manuel d'entretien du moteur

<b>LUBRIFIANTS RECOMMANDÉS</b>		
	<b>Graisses pour ligne d'arbres, coussinet de corps d'aspiration et presse-garniture</b>	<b>Huiles pour turbines, pour la ligne d'arbres, le coussinet de corps d'aspiration et les pièces analogues</b>
<b>Plage de température de service</b>	20 °F à 120 °F	20 °F à 120 °F
<b>Propriétés requises</b> Point d'écoulement : Point d'éclair : Viscosité à 100 °F : Point de goutte ASTM : Gonflement du caoutchouc nitrile : Type d'épaississant : Pourcentage d'épaississant :	20 °F ou moins (huile de base) 300 °F et plus (huile de base) 450 s Saybolt (SUS) et plus (huile de base) 160 °F et plus Minimal (jusqu'à 3 %) Calcium ou lithium Minimum de 15 %	20 °F ou moins 300 °F et plus 150 s Saybolt (SUS) et plus 32 Minimal (jusqu'à 3 %)

<b>Fabricant</b>	<b>Lubrifiants industriels standard recommandés</b>	
Chevron Texaco Corp.	Graisse Chevron Ulti-Plex EP2	Huile Chevron Hydraulic AW32*
	Graisse Texaco Novatex EP2	Huile Texaco Regal EP32*
CITGO Petroleum Corp.	Graisse Mystik JT-6 (5484)	Huile Mystik Turbax 32 (1812)*
	Graisse Citgo Premium Lithium EP2	Huile Citgo Pacemaker 32
	Graisse Lyondell Litholine HEP	Huile Lyondell Duro 32*
Exxon Mobil Corp.	Graisse Mobil Mobilux EP2	Huile Mobil DTE 24
	Graisse Exxon Lodok EP2	Huile Exxon Nuto H Hydraulic 32*
76 Lubricants Co.	Graisse 76 Lubricants Multiplex EP2	Huile 76 Lubricants Hydraulic AW/D32
Shell Oil	Graisse Shell Alvania EP2	Huile Shell Tellus Plus 32*

\* Type d'huile convenant aux températures de service inférieures à 0 °F

Fabricant	Lubrifiants recommandés pour machines de l'industrie alimentaire**	
Chevron Texaco Corp.	Graisse Chevron FM EP2#	Huile Chevron Lubricating FM32*#
	Graisse Texaco Cygnus 2#	Huile Texaco Cygnus Hydraulic 32#
CITGO Petroleum Corp.	Graisse Mystik FG2 (5607)#	Huile Mystik FG/AW32 (1931)#
	Graisse Citgo Clarion FG HTEP#	Huile Citgo Clarion FG AW32#
	Graisse Lyondell Ideal FG 2	Huile Lyondell Ideal FG32#
Exxon Mobil Corp.	Graisse Mobil FM102#	Huile Mobil DTE FM32
	Graisse Exxon Foodrex FG1	Huile Exxon Nuto FG Hydraulic 32*
76 Lubricants Co.	Graisse 76 Lubricants 76 Pure FM	Huile 76 Lubricants 76 FM32

\* Type d'huile convenant aux températures de service inférieures à 0°F

\*\* Lubrifiants conformes aux exigences USDA H-1 du département de l'agriculture des É.-U. et au document FDA 21 CFR 178.3570 du secrétariat aux produits alimentaires et pharmaceutiques des É.-U.

# Produit homologué NSF 61 par la fondation nationale de l'hygiène des É.-U.

## DIAGNOSTIC DES ANOMALIES

ANOMALIE	CAUSE PROBABLE	CORRECTIF
1. La pompe ne fonctionne pas.	<p>A. Circuit électrique ouvert ou mal connecté</p> <p>B. Dégagement axial mal réglé, d'où coincement des roues contre les corps d'étage</p> <p>C. Faible tension d'alimentation du moteur</p> <p>D. Moteur défectueux</p>	<p>Vérifier le circuit et régler le problème.</p> <p>Régler le dégagement axial (v. p. 73).</p> <p>Vérifier si le moteur est bien câblé et s'il reçoit la tension maximale. Communiquer avec l'usine.</p>
2. Le débit de refoulement est nul.	<p>A. Robinet de refoulement fermé</p> <p>B. Vitesse de rotation trop lente</p> <p>C. Mauvais sens de rotation</p> <p>D. Voie de passage du liquide obstruée</p> <p>E. Niveau d'eau du puits inférieur à la roue du 1<sup>er</sup> étage</p> <p>F. Hauteur géométrique d'aspiration trop élevée</p> <p>G. Hauteur de charge requise sur place supérieure à la hauteur de charge calculée</p> <p>H. Ensemble corps redresseurs endommagé ou arbre disjoint ou cassé</p> <p>I. Vitesse de rotation trop basse en raison d'une tension ou d'une intensité de courant réduite</p>	<p>S'assurer que le robinet de refoulement est entièrement ouvert.</p> <p>Vérifier si le moteur est branché directement au secteur et s'il reçoit la tension maximale.</p> <p>Vérifier si l'arbre de tête tourne en sens antihoraire, vu de dessus, et si son accouplement est correct.</p> <p>Sortir la pompe et inspecter la crépine, les roues et les corps redresseurs.</p> <p>Augmenter la profondeur de la pompe en rallongeant la colonne.</p> <p>Vérifier le niveau dynamique de l'eau dans le puits. Communiquer avec l'usine pour ajouter des étages ou augmenter le diamètre des roues.</p> <p>Vérifier la perte de charge (par frottement) du système.</p> <p>Augmenter le calibre de la tuyauterie de refoulement.</p> <p>Communiquer avec l'usine pour ajouter des étages ou augmenter le diamètre des roues.</p> <p>Retirer la pompe et réparer tous les composants endommagés.</p> <p>Vérifier la vitesse de rotation, ainsi que la tension et l'intensité de courant.</p>
3. Le débit de refoulement est insuffisant.	<p>A. Mêmes causes que pour 2.A. à 2.G.</p> <p>B. Cavitation</p> <p>C. Roues trop hautes dans les corps d'étage</p> <p>D. Présence d'air ou de gaz dans l'eau</p> <p>E. Usure excessive de la pompe</p>	<p>Apporter les mêmes correctifs que pour 2.A. à 2.G.</p> <p>La hauteur nette d'aspiration disponible (NPSHA) est insuffisante. Prendre en considération le rallongement de la colonne pour abaisser l'ensemble corps redresseurs. Voir la page 73.</p> <p>Si des démarrages et des arrêts répétés ne règlent pas le problème, augmenter la profondeur de la pompe si possible ou fermer partiellement le robinet de refoulement pour réduire le débit et maintenir le niveau dynamique de l'eau dans le puits.</p> <p>Sortir la pompe et effectuer les réparations requises.</p>
4. La pression est trop faible.	Mêmes causes que pour 3.A. à 3.E.	Appliquer les mêmes correctifs que pour 3.A. à 3.E.

## DIAGNOSTIC DES ANOMALIES (suite)

ANOMALIE	CAUSE PROBABLE	CORRECTIF
5. La pompe fonctionne durant un certain temps, puis s'arrête.	<p>A. Manque de puissance (hp)</p> <p>B. Viscosité ou densité du liquide pompé trop élevée pour la pompe</p> <p>C. Défaillance mécanique de pièces critiques</p> <p>D. Crépine engorgée</p> <p>E. Mauvais alignement</p> <p>F. Perte de charge à l'aspiration</p>	<p>Employer une machine plus puissante. Communiquer avec l'usine.</p> <p>Vérifier la viscosité et la densité du liquide pompé.</p> <p>Vérifier si les coussinets et les roues sont endommagés. Toute irrégularité augmente le frottement de l'arbre.</p> <p>Retirer la pompe et nettoyer la crépine.</p> <p>Refaire l'alignement machine-pompe.</p> <p>Vérifier le niveau dynamique de l'eau dans le puits. Rallonger la colonne pour abaisser l'ensemble corps redresseurs.</p>
6. La pompe requiert trop de puissance.	<p>A. Roue(s) endommagée(s)</p> <p>B. Corps étranger coincé entre une roue et son corps d'étage</p> <p>C. Densité trop élevée pour la pompe</p> <p>D. Viscosité trop grande ou gel partiel du liquide pompé</p> <p>E. Coussinets endommagés</p> <p>F. Garniture trop tassée</p>	<p>Inspecter les roues et remplacer celles qui sont endommagées. Enlever le corps étranger.</p> <p>Vérifier la viscosité et la densité du liquide pompé.</p> <p>Vérifier ces deux possibilités, qui peuvent augmenter la résistance des roues.</p> <p>Remplacer le(s) coussinet(s) et vérifier si l'arbre ou la chemise d'arbre sont rayés.</p> <p>Desserrer le fouloir. Le resserrer (v. p. 75). Maintenir le débit de fuite. S'il n'y a pas de fuite, vérifier la garniture, l'arbre et la chemise d'arbre.</p>
7. La pompe est trop bruyante.	<p>A. Cavitation</p> <p>B. Arbre faussé</p> <p>C. Pièces tournantes grippées, desserrées ou brisées</p> <p>D. Coussinets usés</p> <p>E. Résonance</p>	<p>Appliquer les mêmes correctifs que pour 3.B.</p> <p>Rectifier l'arbre au besoin. Consulter la p. 67 pour le faux-rond limite.</p> <p>Remplacer les pièces au besoin.</p> <p>Remplacer les coussinets.</p> <p>Vérifier si la tuyauterie est déformée. Communiquer avec l'usine.</p>
8. Les vibrations sont trop fortes.	<p>A. Accouplement désaligné, arbres faussés, roues déséquilibrées, coussinets usés, cavitation, déformation de la tuyauterie et résonance</p> <p>B. Hauteur de l'arbre de tête (moteur ou transmission à engrenage) mal réglée</p> <p>C. Arbre faussé</p> <p>D. Puits oblique</p>	<p>Déterminer la cause en passant la ligne d'arbres à l'analyseur de fréquence de vibration ou en démontant la pompe, ou les deux. On devra peut-être s'adresser au service d'assistance de l'usine.</p> <p>Voir « Pose de la machine d'entraînement » (p. 71).</p> <p>Rectifier l'arbre au besoin. Consulter la p. 67 pour le faux-rond limite.</p> <p>Exécuter un levé topographique du puits et communiquer avec l'usine.</p>

## DIAGNOSTIC DES ANOMALIES (fin)

ANOMALIE	CAUSE PROBABLE	CORRECTIF
9. Le presse-garniture fuit trop.	A. Garniture défectueuse B. Mauvais type de garniture	Remplacer la garniture usée. Remplacer la garniture comprimée ou mal posée. Remplacer la garniture inappropriée par le type de garniture convenant au liquide pompé.
10. Le presse-garniture surchauffe.	A. Garniture trop tassée B. Garniture non lubrifiée  C. Mauvais type de garniture D. Garniture mal posée	Appliquer les mêmes correctifs que pour 6.F. Desserrer le fouloir. Remplacer toute garniture brûlée ou endommagée. Graisser la garniture au besoin. Communiquer avec l'usine. Reposer la garniture.
11. La garniture s'use trop vite.	A. Arbre ou chemise d'arbre usés B. Lubrification nulle ou insuffisante C. Garniture mal posée  D. Mauvais type de garniture	Sortir la pompe et usiner ou remplacer l'arbre ou la chemise. Reposer la garniture et s'assurer qu'elle est suffisamment lâche pour laisser fuir du liquide. Reposer la garniture correctement. S'assurer que la vieille garniture est enlevée et que le presse-garniture est propre. Communiquer avec l'usine.

## Démontage et remontage

### DÉMONTAGE

**AVERTISSEMENT** Avant de travailler sur la pompe ou le moteur, verrouiller la source de courant en position hors circuit pour prévenir tout démarrage accidentel et, ainsi, les blessures.

**NOTA :** avant de démonter les composants de la pompe, on devrait les marquer de repères d'assemblage pour s'assurer qu'ils seront remontés dans la bonne position.

### TÊTE DE REFOULEMENT ET COLONNE

1. Si la pompe est mue par une transmission à engrenage, enlever l'arbre reliant la transmission à la machine d'entraînement.
2. Dans le cas des pompes à moteur électrique, débrancher les fils dans la boîte de connexions et les étiqueter pour pouvoir les reconnecter au bon endroit.
3. Désaccoupler la machine d'entraînement ou la transmission à engrenage de la ligne d'arbres et des brides de fixation, puis lever la machine ou la transmission par les oreilles ou les boulons à œil de levage fournis.

**AVERTISSEMENT** Ne jamais lever le groupe pompe-machine d'entraînement par les boulons à œil ou les oreilles de levage fournis uniquement pour la machine.

4. Détacher la tête de refoulement de la tuyauterie de refoulement. Ôter les vis de fixation et les tuyaux externes. Déposer l'accouplement et le presse-garniture, puis démonter le reste jusqu'aux corps redresseurs en suivant, dans l'ordre inverse, le processus de montage du groupe pompe-machine d'entraînement.

### ENSEMBLE CORPS REDRESSEURS

L'ensemble corps redresseurs comprend une tulipe d'aspiration ou un corps d'aspiration, un ou des corps d'étage (intermédiaires), un corps de refoulement, ainsi qu'une ou des roues, des attaches, des coussinets et l'arbre de pompe.

Les roues peuvent être fixées à l'arbre par deux types d'attaches : cale conique ou bague de butée fendue. Suivre uniquement les directives s'appliquant au type d'attache utilisé.

**NOTA :** marquer les composants de l'ensemble corps redresseurs dans l'ordre de démontage pour en faciliter le remontage.

### DÉMONTAGE DES CORPS D'ÉTAGE À CALE CONIQUE

1. Enlever les vis d'assemblage retenant le corps supérieur (669) au corps d'étage intermédiaire (670) montré dans les fig. 1 et 2.

2. Retirer le corps de refoulement et le corps supérieur de l'arbre de pompe (660).

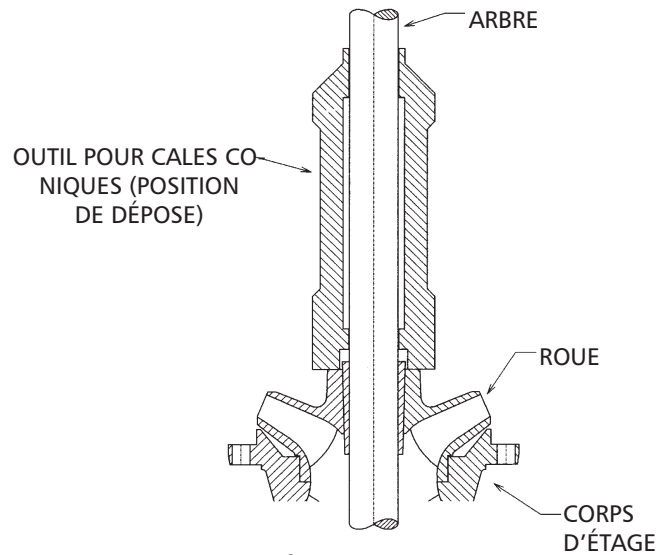


Figure 12

3. Enfiler l'outil pour cales coniques (dans sa position de dépose) ou un outil équivalent sur l'arbre (fig. 12), puis lever l'arbre aussi haut que possible et frapper le moyeu de roue vers le bas avec l'outil pour dégager la cale conique et libérer la roue.
4. Une fois la roue libre, insérer un tournevis dans la fente de la cale, élargir la fente et retirer la cale et la roue de l'arbre.
5. Répéter les étapes ci-dessus jusqu'à ce que l'ensemble corps redresseurs soit tout démonté.

### EXTRACTION DES BAGUES D'USURE DE CORPS D'ÉTAGE

1. Si les bagues d'usure fournies sont fixées avec des vis de pression ou des points de soudure, enlever les vis ou meuler les points.
2. À l'aide d'un ciseau grain d'orge, faire deux rainures en V sur la bague d'usure, à environ 180° l'une de l'autre. Faire extrêmement attention de ne pas endommager le siège de la bague.
3. Avec un ciseau ou un chasse-goupille, forcer l'un des deux points rainurés de la bague vers l'intérieur, puis extraire celle-ci.
4. Si la bague d'usure est faite d'un métal spécial tel que l'acier au chrome, monter le corps d'étage sur un tour d'atelier et amincir la bague pour pouvoir la retirer, mais prendre garde de ne pas toucher au siège de la bague avec l'outil de tournage.

## DÉPOSE DES COUSSINETS D'ARBRE DE POMPE ET DE LIGNE D'ARBRES

À l'aide d'une presse à mandriner et d'un tuyau ou d'un manchon de diamètre extérieur un peu plus petit que celui du coussinet, pousser le coussinet hors de son palier.

**NOTA :** les coussinets d'arbre de pompe sont posés à la presse. Ne pas les enlever si leur remplacement n'est pas nécessaire.

## INSPECTION ET REMONTAGE

### INSPECTION ET REMPLACEMENT

1. Nettoyer toutes les pièces de pompe à fond avec un nettoyeur approprié.
2. Inspecter les paliers de ligne d'arbres et s'assurer qu'ils ne sont ni déformés ni usés.
3. Vérifier si les arbres sont faussés et si leurs surfaces d'appui sont trop usées. Le faux-rond total moyen des arbres devrait être inférieur à 0,0005 po/pi à l'indicateur et ne pas dépasser 0,005 po par longueur de 10 pi.
4. Faire un examen visuel des arbres pour s'assurer qu'ils ne comportent ni fissures ni piqûres. Vérifier si les coussinets d'arbre de pompe présentent des marques de corrosion ou d'usure excessive.
5. Remplacer toutes les pièces fortement usées ou endommagées par des pièces neuves. Au besoin, remplacer aussi tous les joints d'étanchéité et les anneaux de garniture.

### INSERTION DES BAGUES D'USURE DE CORPS D'ÉTAGE

Aligner le bout chanfreiné de la bague d'usure sur le siège de la bague et, avec une presse à mandriner ou un outil équivalent, insérer la bague dans le siège jusqu'à ce que le bout non chanfreiné affleure le bord du siège.

### POSE DES COUSSINETS D'ARBRE DE POMPE ET DE LIGNE D'ARBRES

(Voir la fig. 1 pour les numéros de pièce.)

1. Avec une presse à mandriner ou un outil équivalent, introduire le coussinet (653) dans le palier (652).
2. Insérer le coussinet (690) dans le moyeu de la tulipe ou du corps d'aspiration (688) à l'aide de l'outil précité. Le sommet du coussinet devrait dépasser le moyeu de la longueur équivalant à la profondeur de l'épaulement intérieur du collet pare-sable.
3. Placer le corps d'étage (670) sur sa bride inférieure et, toujours au moyen de l'outil précité, introduire le coussinet (672) dans le bout chanfreiné du moyeu du corps jusqu'à ce qu'il affleure le moyeu.

## REMONTAGE DES CORPS D'ÉTAGE À CALE CONIQUE

1. Pour faciliter le remontage, lubrifier légèrement les surfaces filetées et de jointement avec de l'huile pour turbines. S'assurer d'abord que l'arbre de pompe a été nettoyé et que sa rectitude a été vérifiée.
2. Poser le collet pare-sable sur l'arbre de pompe s'il n'y est pas déjà. Le collet est retenu à l'arbre par ajustement serré. Le bout le plus large du collet est orienté vers l'orifice d'aspiration (fig. 13). Chauffer le collet jusqu'à ce qu'on puisse l'enfiler sur l'arbre et, avant qu'il refroidisse, le mettre rapidement en place de sorte que son bout large soit à la distance X indiquée dans la table ci-après. Engager le bout d'arbre lisse dans le coussinet de tulipe ou de corps d'aspiration jusqu'à ce que le collet s'appuie contre le moyeu du corps ou de la tulipe.

**AVERTISSEMENT** Porter des gants protecteurs et une protection oculaire appropriée pour prévenir les blessures durant la manipulation de pièces chaudes.

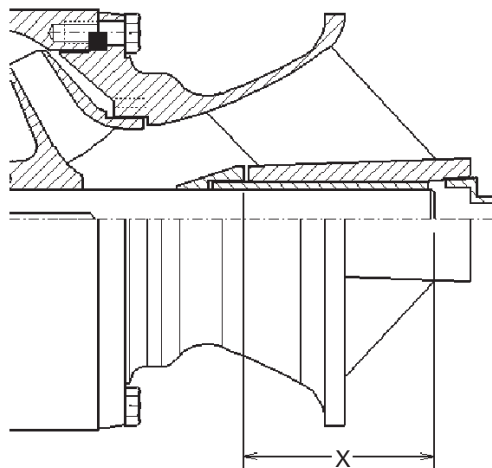


Figure 13

### Position du collet pare-sable

Modèle de pompe	Distance X	Modèle de pompe	Distance X
5C et 5T	1,88 po	11A et 11RA	5,31 po
5RWA	1,81 po	11C	4,88 po
6A et 6RA	3,13 po	11WA	5,13 po
6C	2,25 po	12C	5,31 po
6DH	3,50 po	12DH et 12FD	5,19 po
7A et 7RA	3,13 po	12FR	6,50 po
7C, 7T et 7WA	2,81 po	12WA et 12RA	5,00 po
8A et 8RA	3,13 po	12RJ	4,94 po
8DH	4,44 po	13A et 13RA	7,19 po
8RJ	2,88 po	13C	5,13 po
9A et 9RA	3,41 po	14DH	8,13 po
9RC, 9T et 9WA	5,19 po	14F, 14H et 14RH	7,13 po
10A et 10RA	4,31 po	14RJ	5,06 po
10DH	6,31 po	15F Bowl	9,50 po
10L	6,25 po	16B	6,56 po
10RJ	5,00 po	16DH Bowl	8,63 po
10WA	5,19 po	16DM	5,88 po
		16RG	6,69 po

3. Fixer l'arbre de pompe en position avec une longue vis d'assemblage (ou une tige entièrement filetée et un écrou) et un bâti de montage placé sur le côté aspiration du moyeu. Visser la tige ou la vis à fond dans le trou de vis du bout de l'arbre.
4. Enfiler la première roue sur l'arbre et la placer dans son siège, sur la tulipe ou le corps d'aspiration.
5. S'assurer que les cales coniques (677) ont été nettoyées et bien essuyées. Insérer un tournevis dans la fente d'une cale, élargir la fente, puis, tout en maintenant la roue dans son siège, enfiler la cale sur l'arbre de pompe jusqu'au moyeu de la roue.
6. Maintenir la roue fermement au fond de son siège (fig. 14) et, avec l'outil pour cales coniques (dans sa position de pose), enfoncer la cale dans le moyeu de roue pour fixer la roue solidement à l'arbre. La cale devrait alors dépasser le moyeu de roue de 1/8 po.

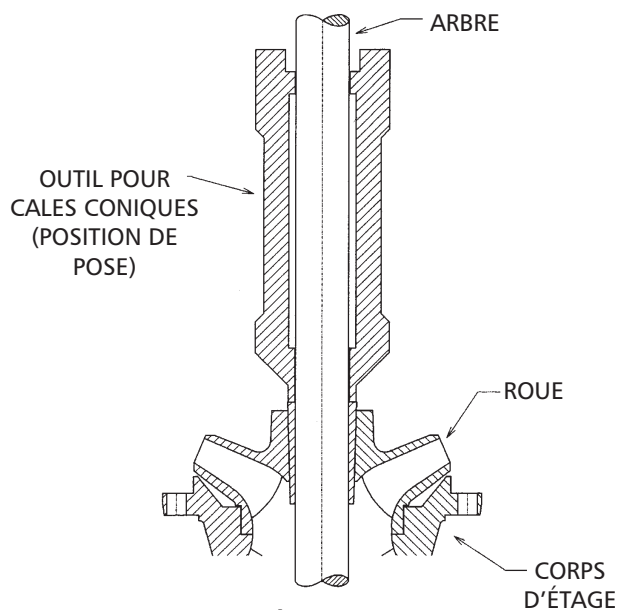


Figure 14

7. Enfiler un corps d'étage (670) sur l'arbre de pompe et le fixer solidement avec les vis d'assemblage fournies.
8. Répéter le processus et finir le montage de l'ensemble corps redresseurs.
9. Enlever la tige ou la longue vis d'assemblage et le bâti de montage du moyeu de tulipe ou de corps d'aspiration. S'assurer que l'arbre tourne sans frotter. Vérifier si le jeu axial est adéquat.

## MONTAGE FINAL

Une fois l'ensemble corps redresseurs monté, achever le travail selon les directives des sections « Installation » et « Mise en service et utilisation de la pompe ».

## Pièces de rechange

### COMMANDE DE PIÈCES

Pour commander des pièces de rechange, on doit fournir le numéro de série de la pompe, son type et ses dimensions, informations se trouvant sur la plaque signalétique de l'appareil. Fournir aussi la quantité requise et le nom et le numéro de référence complets de chaque pièce, d'après le dessin en coupe applicable (fig. 1 ou 2).

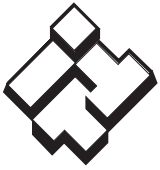
### STOCKAGE DE PIÈCES DE RECHANGE

Le stock de pièces de rechange devrait être établi en tenant compte de l'utilisation particulière à chaque pièce, de l'entretien sur place, du temps d'arrêt admissible et du nombre de pompes. Il est suggéré de garder en stock au moins un jeu complet de coussinets et un rechange de chaque pièce mobile.

### RETOUR DE PIÈCES

Un formulaire d'autorisation de retour de matériel (Return Material Authorization ou RMA), dûment rempli, doit accompagner tout équipement retourné à l'usine, suivant les directives du formulaire. On peut se procurer les formulaires RMA en communiquant avec l'usine ou avec le représentant Goulds Pumps local. Pour le retour de pièces sous garantie, le formulaire doit être accompagné d'un rapport écrit complet.

**ATTENTION** Le matériel retourné doit être emballé avec soin pour prévenir les dommages durant le transport — l'usine ne sera nullement responsable de l'endommagement de pièces pendant le transport.



# ITT

## Systemes municipaux, industriels et d'irrigation

### GARANTIE LIMITEE

La Société (la compagnie) garantit le droit de propriété sur le ou les produits et, sous réserve des indications relatives aux composants autres que ceux du fabricant de la Société, garantit de plus que le ou les produits sont de la qualité et du genre décrits aux présentes et exempts de tout défaut de fabrication et de matière à la date de leur expédition à l'Acheteur. LA PRÉSENTE GARANTIE TIEND LIEU DE REMPLACEMENT DE TOUTE AUTRE GARANTIE, Y COMPRIS, MAIS NON DE FAÇON LIMITATIVE, LES GARANTIES IMPLICITES DE QUALITÉ MARCHANDE ET DE CONVENANCE, ET CONSTITUE LA SEULE GARANTIE DE LA SOCIÉTÉ QUANT AU(X) PRODUIT(S).

Si, dans les 12 mois suivant la date de mise en service initiale ou dans les 18 mois suivant la date d'expédition de tout composant du ou des produits par la Société, l'Acheteur découvre que le composant en question n'est pas tel qu'il est garanti ci-dessus et en avise sans tarder la Société par écrit, la Société corrigera pareille non-conformité à son gré en réglant, en réparant ou en remplaçant le composant ou toute partie défectueuse du ou des produits. L'Acheteur assumera la responsabilité et les frais pour la dépose, la réinstallation et le transport relativement aux mesures correctives précitées. Les mêmes obligations et conditions s'appliqueront au remplacement des pièces fournies par la Société selon les stipulations ci-dessous. La Société aura le droit de disposer des pièces qu'elle remplacera. L'Acheteur accepte d'aviser la Société par écrit de tout défaut de conception, de matière et de fabrication apparent avant d'appliquer toute mesure corrective dont les coûts seront imputés à la Société. L'Acheteur fournira une estimation détaillée pour approbation par la Société.

TOUT COMPOSANT (DU OU DES PRODUITS) DISTINCT LISTÉ QUI N'EST PAS FABRIQUÉ PAR LA SOCIÉTÉ N'EST PAS GARANTI PAR LA SOCIÉTÉ et ne sera couvert que par la garantie expresse du fabricant si telle garantie il y a.

LA PRÉSENTE ASSURE LE RECOURS EXCLUSIF DE L'ACHETEUR CONTRE LA SOCIÉTÉ ET SES FOURNISSEURS QUANT AU(X) PRODUIT(S), QU'IL S'AGISSE DE RESPONSABILITÉ CONTRACTUELLE OU DÉLICTEUELLE, EN VERTU DE TOUTE AUTRE THÉORIE JURIDIQUE ET QUE CELA RÉSULTE DE GARANTIES, DE DÉCLARATIONS, DE DIRECTIVES, D'INSTALLATIONS OU DE DÉFAUTS DÉCOULANT DE N'IMPORTE QUELLE CAUSE. La Société et ses fournisseurs n'auront aucune obligation en ce qui a trait à tout produit qui n'a pas été entreposé et manutentionné correctement ou qui n'a pas été utilisé ni entretenu conformément aux directives énoncées dans les manuels fournis par la Société ou ses fournisseurs.

LIMITATION DE RESPONSABILITÉ — La Société et ses fournisseurs n'assumeront aucune responsabilité, qu'elle soit contractuelle, délictuelle ou en vertu de toute autre théorie juridique, pour la perte de jouissance, de revenus et de profits, pour le coût du capital ou des dommages indirects, pour toute autre perte ou tout autre coût du même genre ou bien pour les demandes en dommages-intérêts de la part de l'Acheteur à l'égard de ses clients. De plus, la Société ne sera en aucun cas responsable des erreurs, de la négligence et des actes fautifs de l'Acheteur, de ses employé(e)s, de ses entrepreneurs ou de ses fournisseurs.

LA SOCIÉTÉ NE SERA EN AUCUN CAS TENUE RESPONSABLE DU PRIX DE VENTE MAJORÉ DE LA PIÈCE OU DU PRODUIT SE RÉVÉLANT DÉFECTUEUX.



Goulds Pumps et le logo à blocs siglés ITT sont des marques déposées et de commerce d'ITT Corporation.

LES CARACTÉRISTIQUES PEUVENT ÊTRE CHANGÉES SANS PRÉAVIS.

**IMDWTR02 Mars 2007**

© 2007, ITT Corporation

*Engineered for life*