



MODEL VS

VERTICAL INDUSTRIAL TURBINE PUMPS

INSTALLATION, OPERATION AND MAINTENANCE INSTRUCTIONS

Foreward

This manual provides instructions for the Installation, Operation, and Maintenance of the Goulds Water Technology 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 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 Water Technology shall not be liable for physical injury, damage, or delays caused by a failure to observe the instructions for installation, operation and maintenance contained in this manual.

Warranty is valid only when genuine Goulds Water Technology 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 Water Technology.

For information or questions not covered in this manual, contact Goulds Water Technology 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

Pump Model Number: _____

Pump Serial Number: _____

Control Model Number: _____

Dealer: _____

Dealer Phone No.: _____

Date of Purchase: _____ Installation: _____

Current Readings at Startup:

1 Ø	3 Ø	L1-2	L2-3	L3-1
Amps: _____	Amps: _____	_____	_____	_____
Volts: _____	Volts: _____	_____	_____	_____

Table of Contents

SUBJECT	PAGE
Safety Instructions.....	4
Section 1 – General Information	
Introduction.....	4
Receiving and Checking.....	4
Materials and Equipment Required.....	4
Section 2 – Storage	
Storage.....	4
Storage Preparation.....	4
Recommended Storage Procedures.....	5
Preparations for Uncontrolled Long-Term Storage.....	5
Section 3 – General Description	
General Description.....	5
Drivers.....	5
Discharge.....	5
Bowl Assembly.....	5
Section 4 – Preparation for Installation	
Well Requirements.....	6
Preparing the Foundation.....	6
Motor and Cable Checks and Preparation.....	6
Section 5 – Installing the Pump.....	7
Section 6 – Starting the Pump.....	8
Section 7 – Pump Disassembly and Reassembly	
Pump Disassembly.....	8
Bowl Disassembly.....	10
Turbine Bowl – Wear Rings Removal.....	10
Turbine Bowl – Impeller Wear Ring Removal.....	10
Bowl Bearing Removal.....	10
Inspection and Replacement.....	10
Turbine Bowl and Impeller Wear Ring Installation.....	10
Bowl Bearing Installation.....	10
Turbine Bowl with Taperlock – Reassembly.....	10
Section 8 – Troubleshooting Chart.....	11
Appendix A – Assembly of Pump and Motor.....	12
Appendix B – Splicing Power Cable to Motor Leads.....	12
Appendix C – Electrical Tests.....	13
Limited Warranty.....	16

SAFETY INSTRUCTIONS

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

THIS MANUAL IS INTENDED TO ASSIST IN THE INSTALLATION AND OPERATION OF THIS UNIT AND MUST BE KEPT WITH 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.

THOROUGHLY REVIEW ALL INSTRUCTIONS AND WARNINGS PRIOR TO PERFORMING ANY WORK ON THIS PUMP.

MAINTAIN ALL SAFETY DECALS.

SECTION 1 — GENERAL INFORMATION

1-1 INTRODUCTION

The design, materials and workmanship incorporated in the construction of Goulds Water Technology submersible turbine 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 the operators in understanding the construction and correct methods of installing, operating and maintaining these pumps.

Study thoroughly Sections 1 through 8 and keep this manual handy for reference. Further information can be obtained by contacting Goulds Water Technology sales office or your local branch office.



GOULDS WATER TECHNOLOGY SHALL NOT BE LIABLE FOR ANY DAMAGES OR DELAY CAUSED BY FAILURE TO COMPLY WITH THE PROVISIONS OF THIS INSTRUCTION MANUAL.

1-2 RECEIVING AND CHECKING

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

1. Contents of the pump assembly against shipping list.
2. All components for damage.

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 shall prevent any controversy when a claim is made and to facilitate prompt and satisfactory adjustment.

1-3 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 discussion and list of standard tools and supplies is therefore offered only as a guide.

1. BULK MATERIAL

Anti-galling lubricant, thread compound, lubrication oil, grease, petroleum based solvent.

2. HAND TOOLS

Pipe wrenches, two chains tongs, mechanic's hand tools and machinist level.

3. INSTRUMENTS

One megger, or similar instrument indicating electrical resistance, clamp-on ammeter, voltmeter and a good grade of pipe joint compound should be available to facilitate assembly and possible future disassembly.

4. INSTALLATION EQUIPMENT

Wooden friction blocks or steel clamps, steel column lifting elevators of approved type and of proper size for the column pipe, and cable sling approximately 10 feet long of adequate size for the loads involved.

Although portable derricks are sometimes used, a properly designed pump setting rig is recommended. It must be possible to erect the crown block to a height so as to allow the load hook to be raised about three feet higher than the longest piece. The lifting device must be of sufficient strength and rigidity to raise the total weight of the unit safely.



REMEMBER – REGARDLESS OF THE TYPE OF LIFTING EQUIPMENT, OR THE TYPE OF PUMPING EQUIPMENT, THE PRIMARY RULE IS: SAFETY FIRST.

SECTION 2 — STORAGE

2-1 STORAGE

Goulds Water Technology 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 Water Technology pumps. These procedures are necessary to protect the precision parts of the pumps. Specific procedures for storing motors should be obtained from the motor manufacturer. This section is intended to be of general assistance to users of Goulds Water Technology pumps. It shall not modify, amend, and/or otherwise alter the scope of the Goulds Water Technology warranty in anyway whatsoever.

2-2 STORAGE PREPARATION

Goulds Water Technology submersible pumps require proper preparation for storage. The pump shall be

considered in storage when it has been delivered to the job site and is awaiting installation. If a pump has been installed, but is not in regular operation, such as seasonal shutdown or an extended period of time, it is suggested that the pump be operated for at least 15 minutes every two weeks if possible.

2-3 RECOMMENDED STORAGE PROCEDURES

1. Controlled storage facilities should be maintained at an even temperature 10° F (5.6°C) or more above the dew point with relative humidity less than 50% and little or no dust. (If these requirements cannot be met the pump is to be considered in uncontrolled storage.)
2. For uncontrolled storage periods of six months or less, the pump is to be inspected periodically to insure that all preservatives are intact.
3. All pipe threads and flanged pipe covers are to be sealed with tape.
4. The pump must not be stored closer than six inches to the ground.

2-4 PREPARATIONS FOR UNCONTROLLED LONG TERM STORAGE

Storage periods over six months require the preceding uncontrolled storage procedure plus the following:

1. Inspect the assembly and recoat periodically to prevent corrosion.
2. Place ten pounds of moisture absorbing desiccant or five pounds of vapor phase inhibitor crystals near the center of the pump. If the pump is assembled, place an additional one pound in the discharge nozzle securely fastened to the discharge flange.
3. Install a moisture indicator near the perimeter of the pump. Cover the pump with 6 mils (0.15 mm) minimum thickness black polyethylene or equal and seal it with tape. Provide a small ventilation hole approximately ½ inch diameter.
4. Provide a roof or a shed shelter to protect from direct exposure to the elements.

SECTION 3 — GENERAL DESCRIPTION

3-1 GENERAL DESCRIPTION

Goulds Water Technology model VS pump is a submersible turbine pump designed for maximum dependability. See Figure 1 for typical VS pump.

3-2 DRIVERS

Goulds Water Technology furnishes only internationally recognized motors designed for continuous operation under any thrust which may develop throughout the performance curve. Impeller adjustment and type of coupling, splined or clamped, is dependent on the specific motor being used.

3-3 DISCHARGE

The discharge bowl provides an NPT or BSP thread for connecting to the well head or the first section of column pipe.

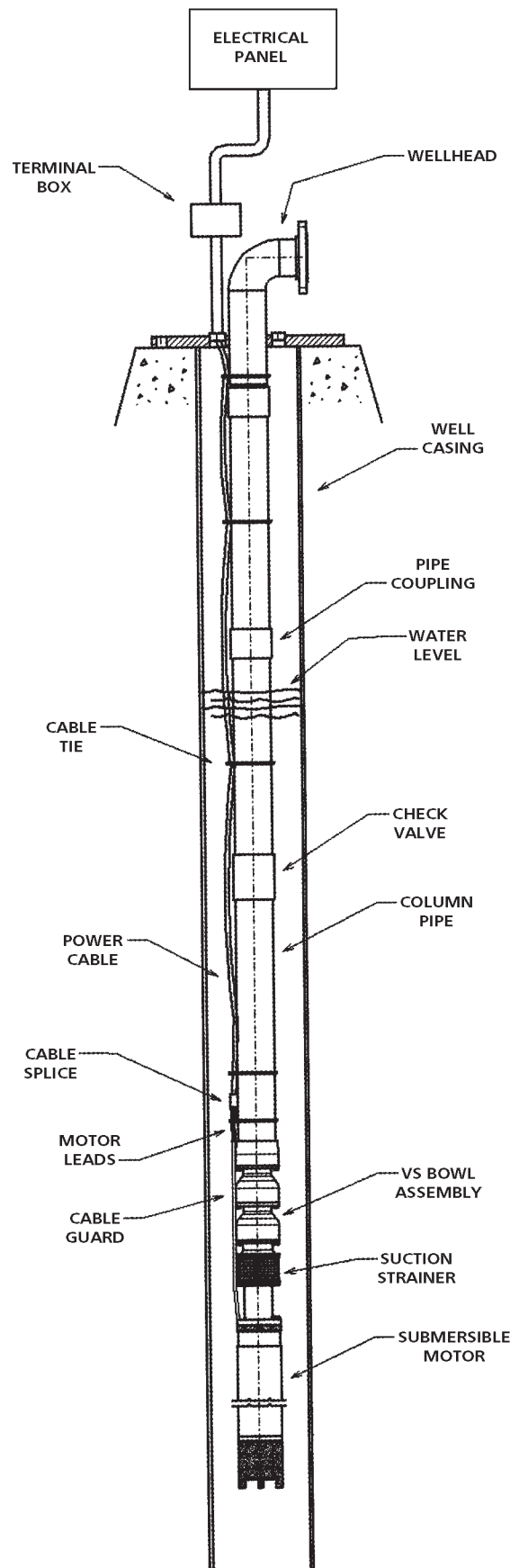


Figure 1 – Typical Submersible Pump Installation

3-4 BOWL ASSEMBLY

The bowls are generally flanged construction for accurate alignment and ease of assembly and disassembly. Impellers may be enclosed or open type. Impeller position is set at factory. No field adjustment is required.

SECTION 4 — PREPARATION FOR INSTALLATION

4-1 WELL REQUIREMENTS

1. The well should be developed with a test pump prior to installing the submersible 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 submersible pump will shorten the life of the pump and can void the warranty.

CAUTION DO NOT INSTALL THE UNIT WITH THE MOTOR IN THE MUD, SAND OR RESTING ON THE BOTTOM OF THE WELL. IT IS IMPORTANT TO PREVENT THE WELL FROM SANDING UP AT ANY TIME TO THE POINT THAT THE MOTOR BECOMES EVEN PARTIALLY BURIED.

2. 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 of the pump and motor.
3. The well must be deep enough so that the pump suction is at least 10 feet below the expected drawdown level. If the well screen or water producing aquifer is above the pumping level, the required submergence of the pump suction would be over 20 feet.

CAUTION NEVER INSTALL UNIT WITH THE BOTTOM OF THE MOTOR CLOSER THAN FIVE FEET FROM THE BOTTOM OF THE WELL.

4. The motor must always be immersed in **flowing water**. The flow rate must be over .5 ft./sec. If the pump is set below the well screen openings or other conditions exist that caused the water to be supplied from above the pump, a flow induce sleeve should be used.
5. The inside diameter of the well casing must be large enough to allow lowering the unit into the well without damage to the power cable, the splice between the power cable and the motor leads. Many wells have more than one size of casings installed and frequently the lower sections are smaller in diameter than the upper casing.
6. The submersible pump/motor unit must be operated in a straight portion of the well. Exerted pressures can and will cause misalignment of bearings or coupling. When the straightness of the well is not known, it is recommended to lower a test blank with the same diameter and length as the pump/motor assembly with electrical leads into the well to the desired depth. If there is any doubt about straightness, gagging and plotting are recommended.

4-2 PREPARING THE FOUNDATION

The foundation must be rigid, level and of adequate strength to support the complete weight of the pump, motor, column, plus the weight of the liquid passing through it. It is recommended the foundation be constructed of solid concrete, however, adequate beams or

timbers may be used. A common foundation consists of the following concrete mixture:

1. One part cement
2. Two parts sand
3. Four parts gravel
4. With sufficient water to make a stiff mix

4-3 MOTOR AND CABLE CHECKS AND PREPARATION

CAUTION DO NOT USE MOTOR LEADS TO LIFT OR HANDLE THE MOTOR. THE MOTOR LEADS ARE EASILY DAMAGED. THEY SHOULD BE PROTECTED AND HANDLED WITH CARE AT ALL TIMES.

1. MOTOR SERVICING

Consult the motor manual and perform any preinstallation servicing that is required. Some motors may require filling with oil or water.

2. ASSEMBLE OF MOTOR TO PUMP

If the pump and motor have not already been assembled, assemble per the instructions given in Appendix A. For extra long units, it may be more practical to assemble the pump to the motor in the vertical position at the installation site.

3. TESTING BEFORE SPLICING POWER CABLE TO MOTOR LEADS

Perform the following tests before making the splice between the motor leads and the drop cable. Instructions for performing resistance tests and evaluating the results are given in Appendix C.

MOTOR TESTS

- Measure the resistance between each motor lead and ground with the motor submerged in water. *See Appendix C.*
- Measure the resistance of the motor windings. *See Appendix C.* Record the values for future reference.
- Secure the pump and motor with chain tongs to resist torque. Energize the motor momentarily (on and immediately off) to check the rotation.

WARNING GROUND THE UNIT WHEN TESTING. FAILURE TO GROUND THE UNIT PROPERLY CAN RESULT IN SERIOUS OR FATAL SHOCK. ALSO, THE HIGH STARTING TORQUE OF THE MOTOR WILL CAUSE IT TO 'KICK' WHEN POWER IS APPLIED. THE UNIT SHOULD BE RESTRAINED SUFFICIENTLY TO PREVENT DAMAGE TO THE EQUIPMENT OR PERSONAL INJURY.

NOTE: ROTATION WILL BE COUNTERCLOCKWISE WHEN VIEWED FROM THE DISCHARGED BOWL.

On three phase unit, if rotation is wrong, interchange any two of the motor leads at the control panel.

CAUTION CORRECT ROTATION IS OF EXTREME IMPORTANCE. EXCESSIVE OVERLOADS MAY BE DEVELOPED UNDER OPERATING CONDITIONS WITH REVERSE ROTATION.

DROP CABLE TEST

- Measure the resistance between the cable conductors and ground with the cable submerged in water. *See Appendix C.*

4. SPLICING POWER CABLE TO MOTOR LEADS

A waterproof splice must be made to connect the power cable to the motor leads. A properly made splice will last the life of the pump. An improperly made splice will become a service problem. Make the splice per instructions supplied with the drop cable or per instructions in the pump motor manual. The splice should be located above the pump bowl. It should be as compact as possible. A compact splice is less likely to be damaged as the pump is being lowered into the well. *See Appendix B for instruction on splicing the cable.*

5. TESTING AFTER SPLICING POWER CABLE TO MOTOR LEAD

Perform the following test after making the splice, but before lowering the pump into the well.

- Check that the splice is waterproof by immersing it in a container of water for approximately one hour and then taking resistance readings between each cable conductor and the water. *See Appendix C.*
- Measure the total resistance of the complete drop cable and motor circuit to insure that a good splice was made. Record the values for future reference.

CAUTION THE MINIMUM READING FOR EACH LEAD TO GROUND SHOULD BE 50 MEGOHMS.

SECTION 5 — INSTALLING THE PUMP

1. Check the pump and motor shaft to make sure it turns free before installation. For some models, it may be necessary to remove the suction screen in order to check the shaft. Be sure to reinstall the suction screen.
2. Raise the bowl/motor assembly with the shipping skids still in place. Remove the shipping skids and lower assembly into the well, clamping the bowl assembly near the top.
3. Attach the elevators to the bottom column pipe immediately below the column coupling. Hoist the column section into place above the well and the top of the bowl assembly, providing a soft board or pipe dolly for the end of the column pipe to slide in on so that threads will not be damaged while the section is being raised. Clean all threads with thread lubricant. Thread the pipe into the discharge bowl connection and make up tight, using one set of chain tongs for backup.

CAUTION THE PUMP MOTOR WILL EXERT A TORQUE THAT WILL TEND TO UNSCREW THREADED COLUMN PIPE CONNECTIONS. FOR THE REASON, THREADED COLUMN JOINTS MUST BE TIGHTENED.

THE FOLLOWING TABLE GIVES THE NORMAL AMOUNT OF THREAD ENGAGEMENT NECESSARY TO MAKE A TIGHT JOINT FOR THE NPT THREAD JOINT:

Pipe Size	Length of Thread (in.)	Number of Threads
3"	1"	8
4"	1 1/8"	9
5"	1 1/4"	10
6"	1 5/16"	10 1/2
8"	1 7/16"	11 1/2
10"	1 5/8"	13

4. Install a cable clamp on each side of the cable splice. *See Figure 1.* Be careful not to damage the cable. If an air line is to be installed, route it beside the cable, making sure that it is not pinched by the clamps. If there is any danger that the splice will rub against the well casing during installation, it should be protected by thick rubber chaffing pads or by a steel shield. Check that the grounding system is in place.

WARNING FAILURE TO GROUND THE UNIT PROPERLY CAN RESULT IN SERIOUS OR FATAL SHOCK. REFER TO ELECTRICAL CODE REQUIREMENTS.

5. Slowly lower the unit into the well (or sump) adding joints of column pipe as the unit is lowered. Tighten each joint securely. See note above. Remove slack from the power cable and attach a cable clamp approximately every 20 feet. For units with large heavy power cable, additional cable clamp may be required to give additional support. Line up the cable on one side of the pump and maintain as much clearance as possible on that side when lowering the pump in the well. **BE EXTREMELY CAREFUL NOT TO SCRAPE OR DAMAGE THE POWER CABLE, CABLE SPLICE OR GROUNDING SYSTEM WHEN LOWERING THE PUMP.** Hold the power cable up away from the well casing as lowering the pump into the casing.
6. If the pump does not have a built-in check valve, a line check valve should be installed within 25 feet above the pump bowl assembly. For a deep setting pump, a line check valve is recommended for every 200 feet of column pipe. However, **no check valve should be installed above the pumping level.**
7. As soon as the splice joint is submerged in the water, take a resistance reading between the power cable conductors and ground to assure that the insulation and the cable or the splice was not damaged during installation.
8. After the last piece of column pipe has been installed, install the well head. Install a cable clamp between the last column pipe coupling and the well head base. *See Figure 1.* Route the power cable and grounding system through the large threaded hole in the head base. Route the air line (if used) through one of the smaller threaded holes in the head base. The remaining small threaded hole is for connection of a well vent or other accessories. All of these holes are threaded with standard NPT or BSP pipe threads. If a gasket is required between the head base and its mounting surface, the gasket should be placed on the foundation prior to installing the well head.

9. After the well head has been properly tightened, carefully rotate the entire unit in the well until the discharge flange is facing in the desired direction. Push the unit to one side of the well, providing the maximum clearance for the drop cable when rotating the unit.
10. Slowly lower the well head onto its mounting surface. **BE CAREFUL NOT TO DAMAGE THE GROUNDING SYSTEM OR PINCH THE POWER CABLE BETWEEN THE SURFACE PLATE AND THE WELL CASING.** If a gasket or other seating device is used, be sure that it is aligned properly and that it is not damaged. Install the mounting bolts.
11. Before connecting the power cable to the control panel:

Take a resistance reading between the power cable conductors and ground to assure that the insulation on the cable or splice was not damaged during installation. *See Appendix C.*

Measure the resistance of the power cable and motor circuit. *See Appendix C.* Compare these readings with those taken in Section 4 to assure that the splice is still intact. Make the electrical connection between the power cable and the control panel. It may be desirable to use a terminal box at the well head to simplify the electrical work required when the pump is pulled. Be sure that the unit is grounded properly.

⚠ WARNING FAILURE TO GROUND THE UNIT PROPERLY CAN RESULT IN SERIOUS OR FATAL SHOCK. REFER TO ELECTRICAL CODE REQUIREMENTS.

Be sure to connect the leads as they were marked previously in the procedure.

SECTION 6 — STARTING THE PUMP

⚠ CAUTION INITIAL STARTUP AND TESTING MAY REQUIRE STARTING AND STOPPING THE PUMP SEVERAL TIMES. BE SURE TO ALLOW ADEQUATE COOLING OFF PERIOD BETWEEN STARTS. CONSULT THE MOTOR MANUAL. IF NO INFORMATION IS GIVEN, A GOOD RULE-OF-THUMB IS TO ALLOW A MINIMUM OF 15 MINUTES BETWEEN STARTS.

For initial startup, allow the water to be pumped out onto the ground. A throttle valve in the discharge line is recommended. Position the throttle valve approximately one-fourth open for startup of the pump. This will prevent surging the well or the pump during startup.

If the pump has been in the well for several days before the startup, check the resistance between the cable conductor and ground to assure that water has not penetrated the splice or the cable insulation. *See Section 4.*

Clamp the tongs of a clamp-on type ammeter around one power lead to the pump. Set the ammeter on the maximum scale. After the motor starts, it can be reset to a lower scale as desired.

Refer to the motor manual and determine the normal operating amps for the installed motor.

Start the pump and observe and record the current readings on each conductor of the power lead. If the

current exceeds the normal value determined in the motor manual, stop the pump immediately. A high current reading indicates that something is wrong. Among the potential problems are:

- Incorrect pump rotation (3 phase only)
- Improper voltage
- Sand locked pump
- Improper cable size or leak in cable
- Mechanical damage

In any case, the problem must be corrected before the pump can be operated.

On three phase units, if water does not appear within one minute (deeper settings may require approximately one half minute per 100 feet setting) the motor may be running backwards. Stop the pump and interchange any two of the three cable connections. If there is any doubt about the proper rotation, run the motor in one direction and then the other. The rotation that gives the highest pressure and flow is always the correct one.

Check the voltage. The voltage when the pump is running should be within 5% of the pump motor nameplate voltage.

Open the throttle valve. If a flow meter is available, open the throttle valve to rated flow of the pump. If sand appears in the water, throttle the pump at approximately 80% of full flow until the sand clears. If excessive noise develops, pressure fluctuates or water appears foamy white, the pump is probably cavitating and the flow should be throttled until the noise diminishes, the pressure remains steady and the water is clear.

On three phase units, check for current unbalance. Details of the current unbalance test are given in the Appendix C. **THE MAXIMUM ALLOWABLE CURRENT UNBALANCE IS 5%.** If the current unbalance exceeds 5% after rolling the leads and connecting them for the lowest unbalance, the pump should be stopped and corrective action taken. Current unbalance in excess of 5% can be expected to cause excessive heating in the motor and premature failure. Operation with a current unbalance in excess of 5% will void the warranty.

After the unit is operating properly, a performance test should be considered. If a performance test is conducted when the pump is new, subsequent tests can be used to determine the degree of wear or deterioration of the pump without removing it from the well. After the unit has been in operation for approximately one week, perform the routine tests.

SECTION 7 — PUMP DISASSEMBLY AND REASSEMBLY

1. Clear a large area adjacent to the pump as storage space for pump parts as they are disassembled. If the pump has a long column, arrange parallel timbers on the ground to support the pump column horizontally. After disassembly for repair or replacement of pump components, reassemble in all cases in the reverse order of disassembly.

NOTE: PUMP COMPONENTS SHOULD BE MATCH-MARKED PRIOR TO DISASSEMBLY.

2. It is recommended that maintenance personnel become thoroughly familiar with the VS pump before performing any removal of the components. Consult the manufacturer's instructions for detailed disassembly information for the motor.

A. Remove the electrical connection at the conduit box and tag electrical leads at the motor.

▲ WARNING BEFORE OPENING THE CONDUIT BOX OF AN ELECTRICAL MOTOR, BE SURE THE CURRENT TO THE MOTOR IS SHUT OFF. SEVERE INJURY TO PERSONNEL COULD RESULT IF CONTACT WITH LIVE MOTOR LEADS IS MADE.

LOCK OUT SHOULD BE INSTALLED BEFORE ANY ELECTRICAL WORK IS PERFORMED.

NOTE: MATCH-MARK PARTS IN SEQUENCE OF DISASSEMBLY TO AID IN THE REASSEMBLY PROCEDURE.

B. Disconnect the discharge piping from the well head.

▲ WARNING DO NOT WORK UNDER A HEAVY SUSPENDED OBJECT UNLESS THERE IS A POSITIVE SUPPORT UNDER IT WHICH WILL PROTECT PERSONNEL SHOULD A HOIST OR SLING FAIL.

3. PUMP DISASSEMBLY

In the following pump disassembly procedures, references are made to installation sections of this manual. These sections will aid in the disassembly of the pump.

A. Disconnect well head and begin removal of column sections. *Refer to Section 5, #7.*

B. For removal of bowl/motor assembly, hoist the bowl/motor assembly from the well, using elevator clamps. Hoist in the same manner as for the column. For the keyed motor shaft, loosen the setscrews on the motor end of the shaft coupling. Remove the motor lead from the cable guard. Disassemble the bowl assembly from the motor by removing the connecting bolts at the flange joint. For the short assembly, laying the bowl/motor assembly on the ground to perform these works. For the long or large size assembly, it is recommended to perform these works while the assembly is in the vertical position. *Refer to Section 4, #3.* Proceed to disassemble the bowl assembly as follows.

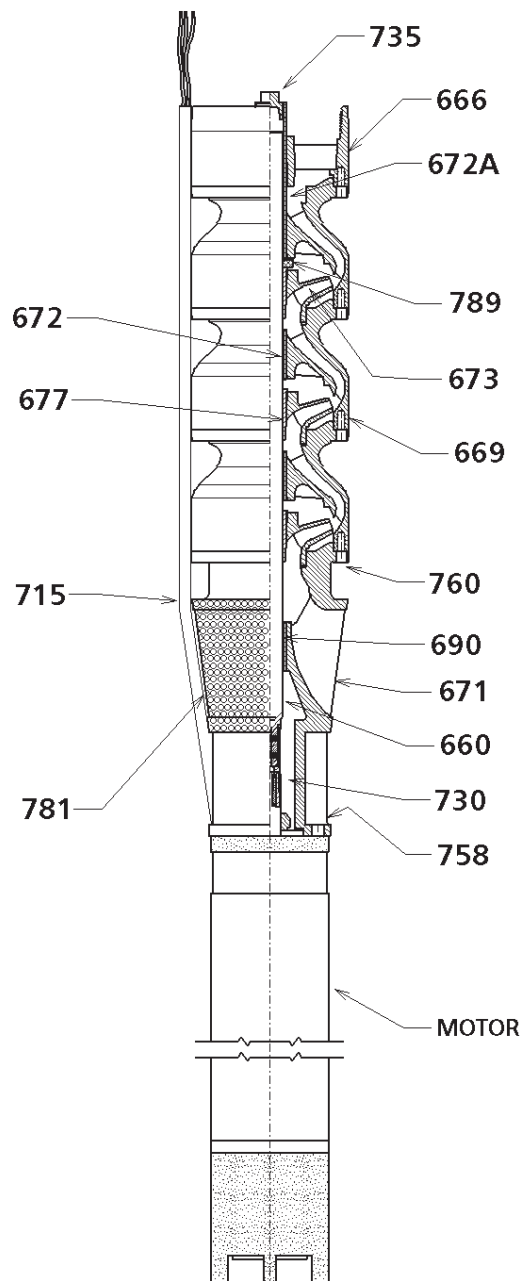


Figure 2 – Bowl and Motor Assembly

ITEM	NAME	MATERIAL	GPI	ASTM
666	Bowl Discharge	Iron	1003	A48 CL30
669	Bowl - Intermediate	Cast Iron - Glassed	6911	A48 CL30
672	Bearing - Intermediate Bowl	Bronze	1109	B584 C90300
672A	Bearing Discharge	Bronze	1109	B584 C90300
690	Bearing Subadapter	Bronze	1109	B584 C90300
760	Capscrews - Grade 8	Steel	2298	SAE J429 GR8
758	Capscrews	SST 304	2228	A276 S30400
730	Coupling Motor	SST 416	2218	A582 S41600
715	Guard Cable	SST 304	3215	A240 S30400
673	Impeller	Bronze	1102	B584 C87600
781	Screen Suction	SST 304	3215	A240 S30400
660	Shaft	SST 416	2227	A582 S41600
671	Subadapter	Duct Iron	1018	A536 65-45-12
677	Taperlock	Steel	2242	A108 G10180
789	Washer Upthrust	HDPE	6266	Polyethylene
735	Pipe Plug	Iron	1046	A197

4. BOWL DISASSEMBLY

The bowl assembly shown in Figure 2 is composed of a discharge bowl (for the model with built-in check valve, it would be column adapter), intermediate bowl, impellers with taper collects, motor adapter, bearings and pump shaft.

- A. Begin disassembly by removing the capscrews that secure the top stage intermediate bowl and the second stage intermediate bowl and slide the discharge and top intermediate bowls off the pump shaft together. Remove the thrust washer.
- B. Pull shaft out as far as possible and strike impeller hub utilizing a taperlock driver or equivalent sliding along the pump shaft to drive the impeller off the taperlock. See Figure 3.

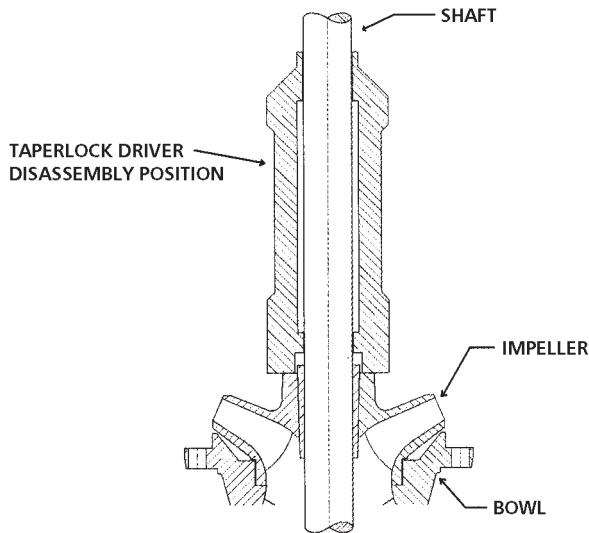


Figure 3 – Disassemble the Impeller

- C. After impeller is freed, insert a screwdriver into the taperlock to spread it. Slide taperlock and impeller off the pump shaft.
 - D. Use the preceding procedures until entire turbine bowl assembly is completely disassembled.
- #### 5. TURBINE BOWL – WEAR RINGS REMOVAL (OPTIONAL)
- A. Utilizing a diamond point chisel, cut two V-shape grooves on the bowl wear ring, approximately 180° apart. Use extreme care not to damage the wear ring seat.
 - B. With a chisel or equal, knock the end of half of the ring in and pry the ring out.
 - C. On special materials such as chrome steel, set up the bowl in a lathe and machine the wear ring off. Use extreme care not to machine or damage the ring seat.
- #### 6. TURBINE BOWL – IMPELLER WEAR RING REMOVAL (OPTIONAL)

Set up impeller in a lathe and machine wear ring out. Use extreme care not to machine or damage ring seat or impeller hub. Impeller wear ring may also be removed by following steps A and B, paragraph #5.

7. BOWL BEARING REMOVAL

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

8. INSPECTION AND REPLACEMENT

- A. Clean all parts thoroughly with a suitable cleaner.
- B. Check bearing seats for deformation and wear.
- C. Check pump shaft for straightness and excessive wear on bearing surfaces. Check straightness of the pump shaft. The straightness should within 0.0005"/ft. TIR.
- D. Visually check impellers and bowls for cracks and pitting. Check all bowl bearings for excessive wear and corrosion.

9. TURBINE BOWL AND IMPELLER WEAR RING INSTALLATION (OPTIONAL)

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

10. BOWL BEARING INSTALLATION

Press the bearing into all the bowls by using an arbor press or equivalent. Press the bearing in from the bottom end of the hub until the bottom end of the bearing is flush with the bottom end of the hub.

11. TURBINE BOWL WITH TAPERLOCK – REASSEMBLY

- A. Secure the submersible assembly jig to the motor end of the motor adapter. See Figure 4. Be sure to use the proper jig for the motor frame size the bowl assembly is intended to adapt to.
- B. Put some grease in the suction bearing of the motor adapter. Slide the shaft through the bearing. Secure the shaft in place by locking the shaft to the assembly jig with a special long bolt or all thread and a hex nut. See Figure 4.

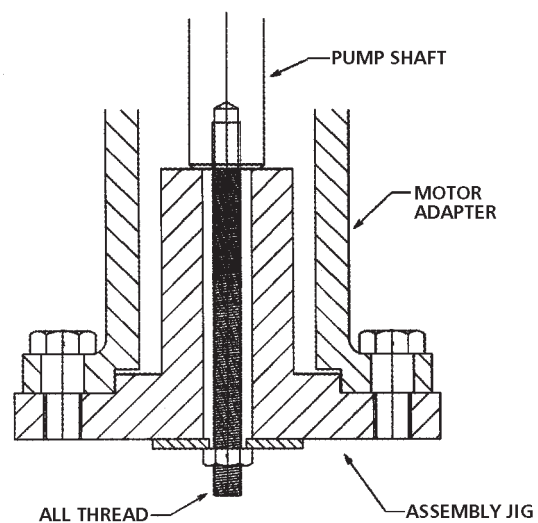


Figure 4 – Assembly Jig

- C. Slip impeller over the shaft. Then slip taperlock over the shaft with smaller end towards impeller. A screwdriver can be used to spread the taperlock for ease in slipping over the shaft.

D. Hold impeller firmly against the motor adapter and drive the taperlock into place with the taperlock driver. See Figure 5. After the impeller is secured in position, the top end of the taperlock should be 1/8" above the impeller hub.

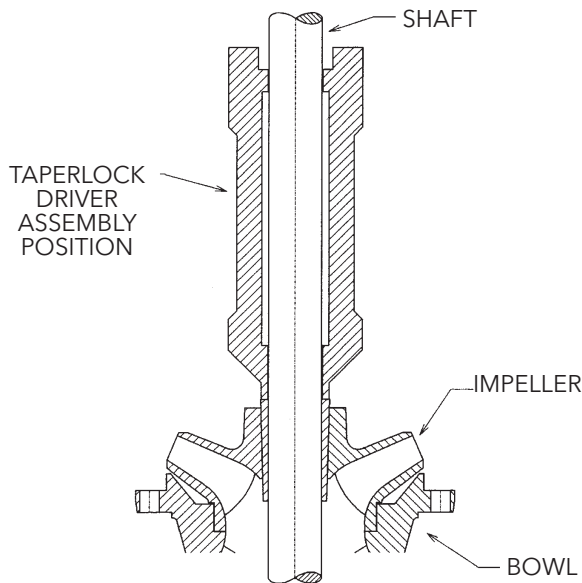


Figure 5 – Install the Impeller

- E. Put a little grease on the shaft where the intermediate bearing will be. Slip intermediate bowl over the shaft and bolt or screw it onto the motor adapter.
- F. Place the next impeller over the shaft and continue to assemble as explained above.
- G. After assembling the last impeller, slide the up-thrust washer over the shaft before assembling the top intermediate.
- H. Slide the discharge case and top intermediate bowl over the shaft and bolt it to the second intermediate bowl. If the pump has a built-in check valve, install the check valve before installing the discharge adapter.
- I. When the bowl is completely assembled, unlock the shaft and remove the assembly jig. Rotate the shaft by hand to see whether it rotates freely. Push the shaft all the way in and then pull it all the way out to check the lateral clearance. The lateral should be between 0.187" to 0.250".
- J. Install the square key in the keyway at the motor end of the pump shaft. Slide the shaft coupling over the shaft and secure it to the key with two setscrews.

SECTION 8 — TROUBLESHOOTING CHART

In case of difficulties, refer to the chart to locate basic problems with the system. Once the problem is located, refer to specific sections in this manual for details.

CONDITION	PROBABLE CAUSE	REMEDY
PUMP WILL NOT RUN	<ol style="list-style-type: none"> 1. Motor overload protector trip <ol style="list-style-type: none"> a. Incorrect control box. b. Incorrect connections. c. Faulty overload protector. d. Low voltage. e. Ambient temperature of control box or starter too low. f. Pump bound by foreign matter. 2. Blown fuse, broken or loose electric connections. 3. Motor control box or starter not in proper position. 4. Cable insulation damaged. 5. Splice may be open or grounded. 6. Faulty pressure switch. 7. Faulty liquid level control. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Allow motor to cool, overload will automatically reset. Investigate cause of overload. <ol style="list-style-type: none"> a-e. Have a qualified electrician inspect and repair, as required. f. Pull the pump, examine and clean. Adjust set depth as required. 2. Check fuses, relays or heater elements for correct size capacitor and all electrical connections. 3. Make sure box is in upright position. 4. Locate and repair as per instructions. 5. Check resistance between cable leads with ohmmeter. If open or grounded, pull pump and resplice. 6. Repair or replace. 7. Check relay, wires and electrodes.
PUMP RUNS BUT NO WATER	<ol style="list-style-type: none"> 1. Line check valve backward. 2. Pump is air-bound. 3. Lift too high for the pump. 4. Suction screen or impeller plugged, or pump in mud or sand. 5. Pump not submerged. 6. Well may contain excessive amounts of air or gas. 7. Three-phase unit running backwards. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reverse check valve. 2. Successively start and stop pump until water flows normally. 3. Review performance requirement. 4. Pull the pump and clean, check well depth. Raise setting if necessary. 5. Check water level. Lower pump if permissible. 6. Start and stop pump several times. If this does not remedy conditions, pump may not be able to cooperate because of too much gas in the well. 7. Reverse rotation.

SECTION 8 — TROUBLESHOOTING CHART (continued)

CONDITION	PROBABLE CAUSE	REMEDY
REDUCED CAPACITY OR INSUFFICIENT TANK PRESSURE	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lift too high for the pump. 2. Screen or impellers partly plugged. 3. Scaled or corroded discharge pipe or leaks anywhere in system. 4. Well may contain excessive amounts of air or gas. 5. Excess wear due to abrasives. 6. Three-phase pump running backward. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Check rating. 2. Pull pump and clean. 3. Replace pipe and repair leaks. 4. Start and stop pump several times. If this does not remedy conditions, pump may not be able to cooperate because of too much gas in the well. 5. Replace worn parts. 6. Reverse rotation.
PRESSURE SWITCH DOES NOT CUT OUT	<ol style="list-style-type: none"> 1. Incorrect set. 2. Switch opening plugged. 3. Leaks anywhere in system. 4. Three-phase pump running backward. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Change settings. 2. Pull pump and clean. 3. Repair leaks. 4. Reverse rotation.
PUMP STARTS TOO FREQUENTLY	<ol style="list-style-type: none"> 1. Water-logged tank. 2. Check valve leaking. 3. Pressure switch out of adjustment. 4. Leaks in service line. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. a. Check tank for leaks (plug at top of tank may be leaking air). b. Be sure drain and 'Y' fittings are functioning properly. Check operation of snifter valve. 2. Replace check valve. 3. Readjust to correct setting or replace. 4. Locate and correct.

APPENDIX A — ASSEMBLY OF PUMP AND MOTOR

Most of the time, the pump and the motor are shipped separately in two different boxes. They need to be assembled together in the field prior to being installed in the well. For the short pump (less than 5 stages), the motor and pump may be assembled together on the ground horizontally. If the pump is over 6 stages long, it is recommended to assemble them in the vertical position.

1. Check that the pump shaft and the motor shaft turn freely.
2. Clean the flange faces and the registers on the pump and the motor. Remove all burrs from these areas. Clean the exposed portion of the pump shaft and motor shaft. If the pump is supplied with the coupling assembled on the shaft, clean the inside of the motor-end of the coupling.
3. Install the key on the motor shaft, if it is not the splined shaft.
4. If the shaft coupling has setscrews in the motor half of the coupling, loosen or remove these setscrews.
5. Align the motor with the pump and slide the motor shaft into the shaft coupling on the pump until the shaft butts. **Make sure the motor shaft lifts the pump shaft by 1/8" to 1/4"** (for enclosed impeller only). Be careful not to damage the shaft, the coupling or the key. Orient the motor so that the motor leads are aligned with the notch provided in the pump's mounting flange. If the shaft coupling has setscrews in the motor half the coupling, install and tighten the setscrews.
6. Install and tighten the mounting bolts (or capscrews) on the flange.

7. Unite the cableguard on the pump and reassemble it with the motor leads under the cableguard to prevent damaging the leads, when lowering the pump into the well.

APPENDIX B — SPLICING POWER CABLE TO MOTOR LEADS

A waterproof splice must be made to connect the power cable to the motor leads. A properly made splice will last the life of the pump. An improperly made splice will become a service problem. In the market, there are different materials and methods to make waterproof cable splices. For example: by waterproof tapes, by resin castings, by heat shrink tubes.

TAPED CABLE SPLICE:

1. Strip the insulation of each conductor of the power cable back enough to allow the conductor to extend half way through a sleeve type connector. Crimp connector to the conductor. Strip the insulation of the motor lead same as the power cable. Fit it into the connector and butt against cable end. Crimp connector as before. Pull on wire to make sure connector is firmly crimped to both the motor lead and the power cable. Scrape the insulation to move any loose bits of tape or thread and roughen surface. Thoroughly clean surface with solvent. This will insure a watertight splice.
2. Tape individual joints with rubber electrical tape. Start at the center of the connector and tape 2" past the end of conductor insulation end. Stretching tape about 10% while taping, overlap tapes about one half of tape width. Make two layers. The end of second layer should be 2" beyond the end of the first layer.
3. Tape over the rubber electrical tape with #33 Scotch electrical tape or equivalent, using two layers as in step #2 and making each layer overlap the end of the preceding layer by 2".

CAST CABLE SPLICE:

1. To prepare the 3-conductor power cable for splicing, insert a sharp knife blade between the cable jacket and lead insulation and strip the jacket back 2¹/₂" from the end. Taking care not to cut the lead insulation. Strip the cambric wrapping (if any) off the conductors and strip back rubber insulation ⁵/₈" from the end. Assemble the cable connectors and crimp them in place using a crimping tool.
2. Cut off the motor leads to equal length. Clean off the ends of the leads for about a foot, using a cloth wet with gasoline or solvent. Clean the end of the power cable also. Insert the three motor leads into the corresponding holes in the bottom of the rubber casing and push them several inches out the top. Crimp the motor leads into the corresponding connectors, crimping the center one first. Bend the cables into line with the holes in the casing and slip the casing up until the connectors are inside the holes and about ¹/₄" from the top.
3. Mix the resin as directed. Cut off a corner of the bag and squeeze all of the resin into casing. With the roll of tape on hand, fold the bag and tape the top of the bag snugly to the power cable until the resin runs out over the top. This will assure maximum coverage of the resin and minimum size of the finished splice. When the resin is firm to touch, the splice may be immersed for testing.

APPENDIX C — ELECTRICAL TESTS

1. MEASURING INSULATION RESISTANCE (GROUND TEST)

The condition of the insulation around a conductor can be determined by measuring the electrical resistance between the conductor and ground. This measurement can be made with a megger or an ohmmeter. The value is stated in ohms or megohms (ohms x 1,000,000). High ohm values indicate good insulation.

The basic procedure for measuring insulation resistance is given below:

- A. Turn off all power and disconnect the leads to be tested from the electrical panel. **Lock out the panel.**

⚠ DANGER FAILURE TO TURN OFF THE POWER WILL DAMAGE THE METER AND CAN CAUSE SERIOUS OR FATAL SHOCK.

Failure to disconnect the leads can result in false readings.

- B. Set the meter selector knob to RX 100K or RX 100,000 (some meters may not have RX 100K in which case EX 10K or EX 10,000 scale can be used). Clip the meter leads together and adjust the meter to zero.
- C. Unclip the leads and attach one of the meter leads to one of the power cable leads or motor leads. The other meter to the ground.
- D. Do not touch any bare wires or allow bare wires to come in contact with the ground or metal. False readings will result.

- E. If the meter needle is at either extreme end of the scale, a more accurate reading can be obtained by switching the selector switch to another scale. Rezero the meter each time the selector switch is moved.

The readings obtained from power cables and motor leads should be within the range specified in Table C.1. Low readings indicate that the motor windings are grounded or that the cable or splice insulation is damaged. If low or marginal readings are obtained on a new installation the problem should be corrected before proceeding with the installation.

2. MEASURING RESISTANCE BETWEEN LEADS (MOTOR WINDING RESISTANCE)

The general conditions of motor windings can be determined by measuring the resistance of the motor windings (i.e. the resistance between the motor leads) and comparing the measured resistance with values given in the motor manual. The resistance is measured with an ohmmeter and the value is stated in ohms.

The basic procedure for measuring motor winding resistance is given below:

- A. Turn off the power and disconnect the leads to be tested from the panel. **Lock out the panel.**

⚠ DANGER FAILURE TO TURN OFF THE POWER WILL DAMAGE THE METER AND CAN CAUSE SERIOUS OR FATAL ELECTRICAL SHOCK.

Failure to disconnect the leads can result in false readings.

- B. Set the meter selector knob to 'RX 1'. Clip the meter leads together and adjust the meter to zero.
- C. Unclip the meter leads and attach them to the motor leads.

Resistance measured between the motor leads prior to splicing the power cable to the motor leads should be within the motor winding resistance limits specified in the motor manual.

TABLE C.1 — NORMAL INSULATION RESISTANCE VALUES BETWEEN ALL LEGS AND GROUND

Insulation resistance does not vary with rating. Motors of all HP, voltage and phase rating have the same insulation resistance ranges.

CONDITION OF MOTORS AND LEADS	OHMS	MEGOHMS	METER READING	
			R x 100K or R x 100,000 Scale	R x 10K or R x 10,000 Scale
BENCH TESTS <ul style="list-style-type: none"> • A new motor (without drop cable). • A used motor which can be reinstalled in the well. • Cable splice after immersion for one hour in water. 	20,000,000+ 10,000,000+ 2,000,000+	20+ 10+ 2+	200+ 100+ 20+	2000+ or 2K+ 1000+ or 1K+ 200+
WELL TESTS Ohm readings are for drop cable plus motor. <ul style="list-style-type: none"> • A new motor or used motor in good condition. • A motor in reasonably good condition. • A motor which may have been damaged by lightning or with damaged leads. Do not pull the pump for this reason. • A motor which definitely has been damaged or with damaged cable. The pump should be pulled and repairs made to the cable or the motor replaced. The motor will not fail for this reason alone, but will probably not operate for long. • A motor which has failed or with completely destroyed cable insulation. The pump must be pulled and the cable repaired or the motor replaced. 	2,000,000+ 500,000–2,000,000 20,000–500,000 10,000–20,000 Less than 10,000	2+ 0.5–2.0 0.02–0.5 0.01–0.02 0–0.01	20+ 5–20 0.2–5 0.1–0.2 0–0.1	200+ 50–200 2–50 1–2 0–1

+ Indicates that the reading should be the value shown or greater. Higher readings indicate better insulation.

Resistance measured between the power cable leads after splicing the power cable to the motor leads will indicate the resistance of the power cable plus the motor windings. The motor winding resistance is obtained by the formula below. The calculated value should be within the limits specified in the motor manual.

$$\text{Motor Winding Resistance} = \text{Reading taken at Power Cable} - \text{Cable Resistance from Table 2.}$$

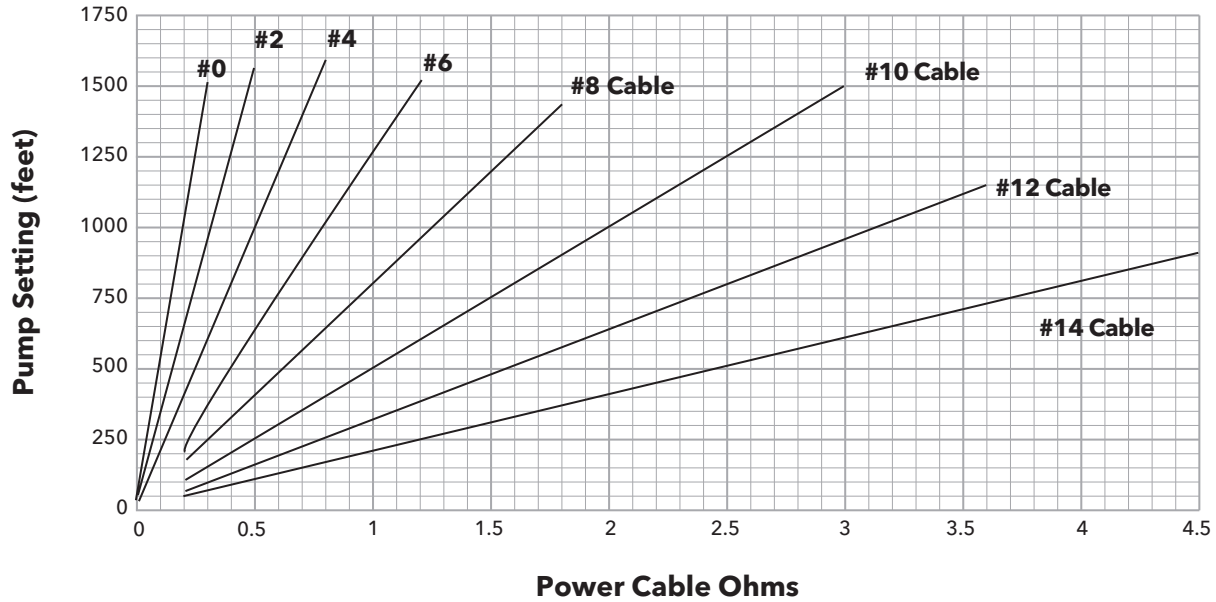
A higher winding resistance than shown in the motor manual indicates a possible burned (open) winding, an open cable, a loose connection or the wrong motor (different HP or voltage than readings being referenced).

A considerably lower winding resistance than shown in the motor manual indicates a possible shorted (burned together) winding or the wrong motor.

Unequal resistance between the windings on a three phase motor indicates a burned winding or a faulty connection.

TABLE C.2 — POWER CABLE RESISTANCE

The values below are for copper conductors. If aluminum conductor drop cable is used, the resistance will be higher for each foot of cable of the same size. To determine the actual resistance of aluminum drop cable, divide the ohm readings from this chart by 0.61. This chart shows total resistance of cable from control box to motor and back.



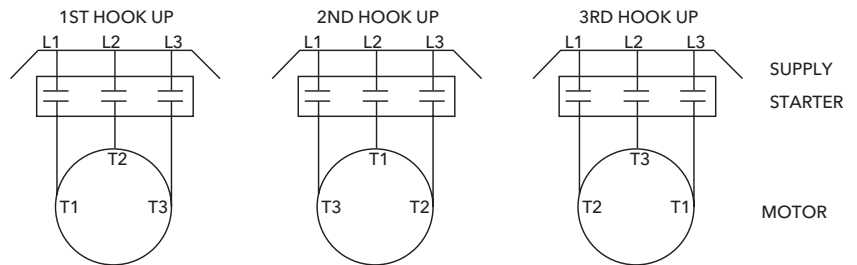
3. CURRENT UNBALANCE TEST:

A. For three phase units, after correct rotation has been established, check the current in each of the three motor leads and calculate the current unbalance as explained below. If the current unbalance is 2% or less, leave the leads as connected. If the current unbalance is over 2%, current readings should be checked on each leg using one of three possible hook-ups indicated in the table below. Roll the motor leads across the starter in the same direction to prevent motor rotation reversal. This procedure

is commonly known as "rolling the leads". THE HOOKUP THAT RESULTS IN THE LOWEST PERCENT CURRENT UNBALANCE SHOULD BE USED FOR THE FINAL CONNECTION OF THE POWER LEADS.

B. Current unbalance is determined by measuring the amperage of each of the three legs and then calculating the percent current unbalance using the formula below. This calculation must be performed using each of the three hookups shown.

$$\text{Percent Current Unbalance} = \frac{\text{Maximum Current difference in any leg from average current}}{\text{Average Current}} \times 100$$



	Sample Calculation			
• Measure current in each leg.	T1 L1 51 amps T2 L2 46 amps T3 L3 53 amps	T1 L1 _____ T2 L2 _____ T3 L3 _____	T3 L1 _____ T1 L2 _____ T2 L3 _____	T2 L1 _____ T3 L2 _____ T1 L3 _____
• Add leg currents to determine total current.	150 amps			
• Calculate average leg current.	$\frac{150}{3} = 50 \text{ amps}$	$\frac{\quad}{3}$	$\frac{\quad}{3}$	$\frac{\quad}{3}$
• Determine maximum difference of any one leg from the average.	51 - 50 = 1 50 - 46 = 4 ← max 53 - 50 = 3	____ - ____ = ____ ____ - ____ = ____ ____ - ____ = ____	____ - ____ = ____ ____ - ____ = ____ ____ - ____ = ____	____ - ____ = ____ ____ - ____ = ____ ____ - ____ = ____
• Calculate percent unbalance using formula above.	$\frac{4}{50} \times 100 = 8\%$	____ x 100 = %	____ x 100 = %	____ x 100 = %

C. THE CURRENT UNBALANCE BETWEEN LEGS SHOULD NOT EXCEED 5% at service factor load or 10% at rated input load. If the unbalance cannot be corrected by rolling leads, the source of the unbalance must be located and correct.

D. By observing where the furthest current reading from the average is for each leg of each of the hookups, the cause of the unbalance can be determined. If the leg furthest from average is always on the same motor lead, the primary source of unbalance is on the "motor side" of the starter. In this instance, consider a damaged cable, leaking splices, poor connection or faulty motor winding.

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 have been improperly stored or handled, or which have 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.



Xylem Inc.
PO Box 5487
Lubbock, TX 79408
Phone: 1-806-763-7867
Fax: 1-800-453-4749
www.gouldswatertechnology.com

Goulds is a registered trademark of Goulds Pumps, Inc. and is used under license.
© 2017 Xylem Inc. IOMGWISR01 August 2017



MODELO VS

BOMBAS INDUSTRIALES VERTICALES DE LA TURBINA

INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Prefacio

Este manual proporciona instrucciones para la instalación, la operación y el mantenimiento de las bombas de turbina de pozo profundo Goulds Water Technology en su versión estándar. Para las opciones especiales existen instrucciones complementarias. **Este manual debe leerse y entenderse antes de instalar y arrancar la bomba.**

Este manual cubre diferentes modelos de bombas ya que la mayoría de los procedimientos de ensamble, desensamble e inspección es igual para todas ellas, y donde hay diferencias se indican. Gracias al diseño, materiales y mano de obra que se usan en su fabricación, las bombas DWT de Goulds Water Technology pueden operar de manera continua sin presentar problemas. No obstante, la vida útil de cualquier dispositivo mecánico se extiende y su operación mejora si se usa y se instala de manera correcta, se inspecciona periódicamente, se monitorea sus condiciones y se le da el mantenimiento adecuado. El propósito de este manual es ayudarles a los operadores a entender la construcción de estas bombas e indicarles los métodos correctos de su instalación, operación y mantenimiento.

La información que contiene este instructivo pretende proporcionarle al personal de operación las características del equipo adquirido. No libera al usuario de su responsabilidad de usar prácticas de ingeniería aceptadas en la instalación, operación y mantenimiento de este equipo.

Goulds Water Technology no se hace responsable de lesiones físicas, daños o retrasos causados por no observar las instrucciones de instalación, operación y mantenimiento que contiene este manual.

La garantía es válida solo cuando se usan partes de repuesto genuinas de Goulds Water Technology.

Usar el equipo en una aplicación no establecida en el pedido deja sin validez a la garantía, a menos que se haya obtenido con anticipación una aprobación por escrito de Goulds Water Technology.

Si requiere información o tiene preguntas no tratadas en este manual, llame a Goulds Water Technology al (806) 743-5700.

ESTE MANUAL EXPLICA :

- la instalación correcta;
- el procedimientos de arranque;
- los procedimientos de operación;
- el mantenimiento de rutina;
- la revisión global de la bomba;
- la investigación y solución de fallas;
- cómo pedir partes de repuesto.

Información del propietario

Número de modelo de la bomba: _____

Número de serie de la bomba: _____

Número de control de modelo: _____

Distribuidor: _____

No. de teléfono del distribuidor: _____

Fecha de compra: _____ Instalación: _____

Lecturas de corriente durante el arranque:

1 Ø	3 Ø	L1-2	L2-3	L3-1
Amps: _____	Amps: _____	_____	_____	_____
Voltios: _____	Voltios: _____	_____	_____	_____

Glosario de términos

- Impeller = Impulsor = Rodete
- Discharge head = Cabezal de Descarga = Linterna
- Sleeve = Manguito = Camisa
- Bearings = Rulemanes = Cojinetes a Baleros = Rodamientos = Rodajes
- Spare Parts = Refacciones = Repuestos
- Washer = Arandela = Golilla
- Key = Cuña = Chaveta
- Taper Lock = Candado Cónico = Seguro Cónico = Collet

Tabla de contenido

CAPITULO	PÁGINA
Instrucciones de seguridad.....	20
Sección 1 — Información general	
Introducción	20
Recepción y revisión	20
Materiales y equipo que se requieren	20
Sección 2 — Almacenaje	
Almacenaje.....	20
Preparación para el almacenaje.....	21
Procedimientos recomendados para el almacenaje.....	21
Preparación para un almacenaje no controlado de largo plazo.....	21
Sección 3 — Descripción general	
Descripción general.....	21
Accionamientos.....	21
Descarga	22
Ensamble de los tazones.....	22
Sección 4 — Preparación para la instalación	
Requisitos para el pozo	22
Preparación de la cimentación.....	22
Verificación y preparación de los cables y del motor.....	22
Sección 5 — Instalación de la bomba.....	23
Sección 6 — Arranque de la bomba.....	24
Sección 7 — Desensamble y reensamble de la bomba	
Desensamble de la bomba	25
Desensamble de los tazones.....	26
Tazón de la turbina – remoción del anillo de desgaste (opcional).....	26
Tazón de la turbina – remoción del anillo de desgaste del impulsor (opcional)	26
Remoción del cojinete del tazón.....	26
Inspección y reemplazo	26
Instalación del anillo de desgaste del tazón de la turbina y del impulsor (opcional).....	26
Instalación del cojinete del tazón.....	27
Tazón de la turbina con casquillo – reensamble	27
Sección 8 — Gráfica de investigación y solución de fallas	28
Apéndice A — Ensamble de la bomba y del motor.....	29
Apéndice B — Empalme del cable de potencia con los conductores del motor.....	29
Apéndice C — Pruebas eléctricas	30
Garantía limitada.....	34

INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD

PARA EVITAR QUE EL PERSONAL SUFRA LESIONES SERIAS O FATALES O QUE SE PRODUZCAN DAÑOS MAYORES A LAS INSTALACIONES, LEA Y SIGA TODAS LAS INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD EN ESTE MANUAL Y LAS COLOCADAS EN LA BOMBA.

EL PROPÓSITO DE ESTE MANUAL ES AYUDAR A INSTALAR Y OPERAR ESTA UNIDAD Y SE DEBE MANTENER CON 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 señal y esté alerta acerca de peligros de lesiones al personal o de daños a la propiedad.

▲ PELIGRO Advierte sobre peligros que CAUSAN lesiones graves o la muerte, o daños mayores a la propiedad.

▲ ADVERTENCIA Advierte sobre peligros que PUEDEN causar lesiones graves o la muerte, o daños mayores a la propiedad.

▲ PRECAUCIÓN Advierte sobre peligros que PUEDEN causar lesiones personales o daños a la propiedad.

AVISO: INDICA INSTRUCCIONES ESPECIALES QUE SON MUY IMPORTANTES Y DEBEN SEGUIRSE.

REVISE DETENIDAMENTE TODAS LAS INSTRUCCIONES Y ADVERTENCIAS ANTES DE REALIZAR CUALQUIER TRABAJO EN ESTA BOMBA.

NO quite las calcomanías de seguridad.

SECCIÓN 1 — INFORMACIÓN GENERAL

1-1 INTRODUCCIÓN

Gracias al diseño, materiales y mano de obra que se usan en su fabricación, las bombas DWT de Goulds Water Technology pueden operar de manera continua sin presentar problemas. No obstante, la vida útil de cualquier dispositivo mecánico se extiende y su operación mejora si se usa y se instala de manera correcta, se inspecciona periódicamente, se monitorea sus condiciones y se le da el mantenimiento adecuado. El propósito de este manual es ayudarles a los operadores a entender la construcción de estas bombas e indicarles los métodos correctos de su instalación, operación y mantenimiento.

Estudie detenidamente las secciones 1 a 8 y mantenga este manual a la mano para consultas. Si requiere más información, llame a la oficina de ventas de Goulds Water Technology o a su sucursal.

▲ ADVERTENCIA GOULDS WATER TECHNOLOGY NO SE HACE RESPONSABLE DE DAÑOS O RETRASOS CAUSADOS POR NO CUMPLIR CON LAS INSTRUCCIONES DE ESTE MANUAL.

1-2 RECEPCIÓN Y REVISIÓN

La bomba se debe apoyar con cuidado antes de descargarla del barco o camión. Maneje todos los componentes con precaución. Cerciórese de que el empaque no esté

dañado, antes de desempacar la bomba. Una vez desempacada, revise lo siguiente:

1. Las partes de la bomba contra la lista de embarque.
2. Todos los componentes por si hay daños.

Avisé de inmediato al agente local de embarques o al transportista sobre cualquier falta de material o daño que haya encontrado y anote tal situación en la factura del embarque. Esto para evitar cualquier controversia en caso de un reclamo, para agilizar el ajuste y que éste sea satisfactorio.

1-3 MATERIALES Y EQUIPO QUE SE REQUIEREN

El material y el equipo necesario para la instalación de la bomba varía con su tamaño y el tipo de instalación. Por lo tanto, la siguiente descripción y lista de herramientas y suministros estándar solo pretende ser una guía.

1. MATERIAL A GRANEL

Lubricante para evitar el desgaste, compuesto para roscas, aceite de lubricación, grasa, disolvente a base de petróleo.

2. HERRAMIENTAS DE MANO

Llaves para tubería, dos cadenas, tenazas y herramientas mecánicas de mano.

3. INSTRUMENTOS

Deben estar disponibles un megger, o instrumento similar, que indique la resistencia eléctrica, un amperímetro de gancho, un voltímetro y un compuesto para juntas de tubos de buena calidad para facilitar el ensamble y el posible desensamble en el futuro.

4. EQUIPO DE INSTALACIÓN

Bloques de fricción de madera o anclas de acero, dispositivos de levantamiento de acero del tipo y del tamaño apropiado para los tubos de la columna, y eslinga de cable de aproximadamente 10 pies de largo, del tamaño adecuado para las cargas consideradas.

Aunque algunas veces se usan grúas fijas, se recomienda un dispositivo de colocación de la bomba diseñado de manera apropiada. Debe ser posible montar el bloque de corona a una altura tal que permita subir que el gancho de carga cerca de 3 pies más alto que la pieza más larga. El dispositivo de levantamiento debe ser de suficiente fuerza y rigidez para elevar con seguridad el peso total de la unidad.

▲ PRECAUCIÓN RECUERDE – SIN IMPORTAR EL TIPO DE EQUIPO DE LEVANTAMIENTO, O EL EQUIPO DE BOMBEO, LA REGLA PRIMARIA ES: LA SEGURIDAD PRIMERO.

SECCIÓN 2 — ALMACENAJE

2-1 ALMACENAJE

Goulds Water Technology conserva y protege sus productos con mucho cuidado para el embarque. No obstante, la vida real de los preservativos aplicados en fábrica puede variar de 3 a 18 meses dependiendo de la severidad del ambiente en el cual se almacena el equipo. Esta sección proporciona los procedimientos para la preparación antes del almacenaje y para el mantenimiento durante el almacenaje de las bombas Goulds Water Technology. Estos procedimientos son necesarios para proteger las partes de precisión de las bombas. Los procedimientos específicos para el almacenaje de motores se obtiene del fabricante correspondiente. Esta sección

pretende ofrecerles una ayuda general a los usuarios de las bombas Goulds Water Technology. No modifica, incrementa y/o de otro modo altera el alcance de la garantía de bombas Goulds Water Technology.

2-2 PREPARACIÓN PARA EL ALMACENAJE

Las bombas sumergibles de Goulds Water Technology requieren una preparación adecuada para su almacenaje. Una bomba debe considerarse almacenada cuando se haya entregado en el sitio y esté en espera de su instalación. Si la bomba se ha instalado, pero no está en operación continua, como en un paro de temporada o por un periodo extendido de tiempo, se sugiere que la bomba se opere por lo menos 15 minutos cada dos semanas si es posible.

2-3 PROCEDIMIENTOS RECOMENDADOS PARA EL ALMACENAJE

1. Las instalaciones de almacenaje controlado deben mantenerse a una temperatura constante de 10° F ó más sobre el punto de rocío con una humedad relativa de menos de 50% y poco o ningún polvo. (si estos requisitos no se pueden cumplir, la bomba se debe considerar en almacenaje no controlado).
2. Para periodos de almacenaje no controlado de seis meses o menos, la bomba debe inspeccionarse periódicamente para asegurar que todos los conservadores estén intactos.
3. Todas las roscas y tapas de tuberías con bridas se deben sellar con cintas.
4. La bomba no debe almacenarse a una altura de menos de 6 pulgadas sobre el suelo.

2-4 PREPARACIONES PARA UN ALMACENAJE NO CONTROLADO DE LARGO PLAZO

Los periodos de almacenaje de más de seis meses requieren del procedimiento de almacenaje no controlado anterior más lo siguiente:

1. Inspeccione periódicamente el ensamble y vuelva a aplicar el recubrimiento para evitar la corrosión.
2. Coloque diez libras de desecante absorbente de humedad o cinco libras de cristales inhibidores de vapores cerca del centro de la bomba. Si la bomba está ensamblada, coloque una libra adicional en la boquilla de descarga asegúrela a la brida de descarga.
3. Instale un indicador de humedad cerca del perímetro de la bomba. Cubra la bomba con un polietileno negro de 6 micras de espesor como mínimo y séllelo con cinta. Deje un pequeño orificio de ventilación de aproximadamente ½ pulgada de ancho.
4. Proporcione un techo o un alojamiento techado para protegerla de la exposición directa a los elementos.

SECCIÓN 3 — DESCRIPCIÓN GENERAL

3-1 DESCRIPCIÓN GENERAL

La bomba Gould Pumps Modelo VS es del tipo de turbina sumergible diseñada para proporcionar un máximo de seguridad en la operación. Se ofrece con una capacidad de 100 a 5000 GPM y más, y con una cabeza estática de hasta 1000 pies. La Figura 1 muestra una bomba típica VS.

3-2 ACCIONAMIENTOS

Goulds Water Technology proporciona solo motores internacionalmente reconocidos, diseñados para una operación continua bajo cualquier empuje que se pueda desarrollar a lo largo de la curva de desempeño. Los ajustes del impulsor y tipo de acoplamiento, estriado o anclado, depende del motor específico que se va a usar.

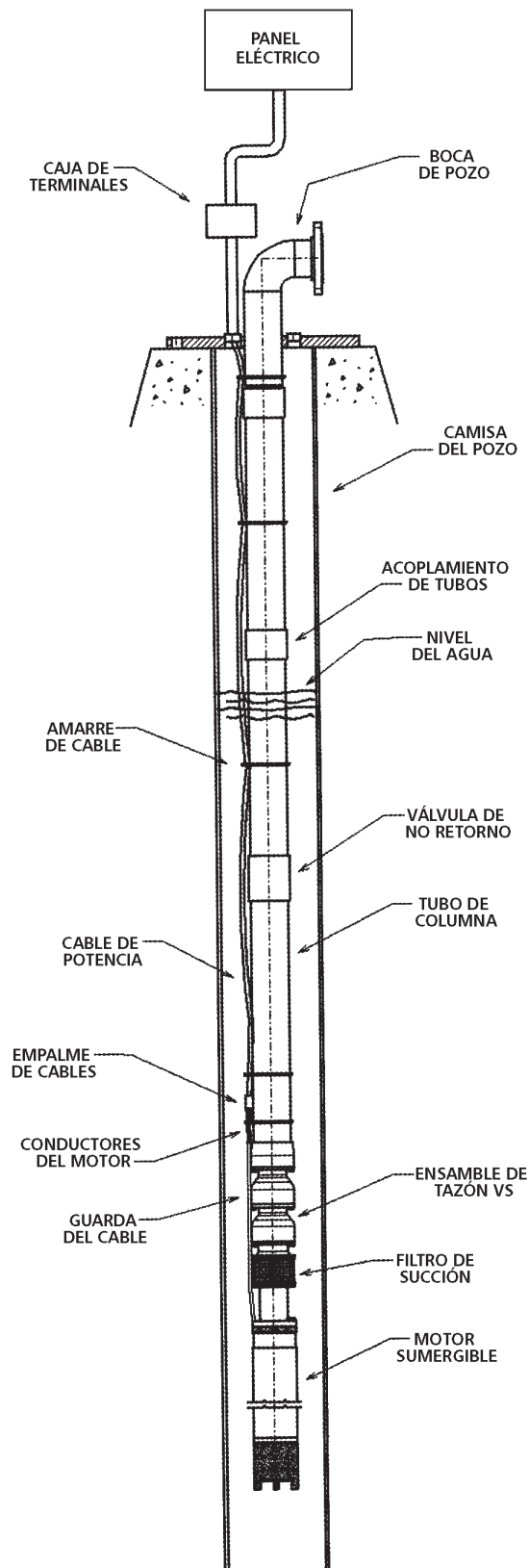


Figura 1 – Instalación típica de una bomba sumergible

3-3 DESCARGA

El tazón de descarga lleva una rosca NPT o BSP para conectarse a la boca de pozo de la primera sección del tubo de columna.

3-4 ENSAMBLE DE LOS TAZONES

Por lo general, los tazones son de construcción con bridas para una alineación precisa y para facilitar el ensamble y desensamble (con excepción del modelo 6DH, que tiene uniones roscadas). Los impulsores pueden ser del tipo cerrado o abierto. La posición del impulsor se establece en fábrica. No se requieren ajustes de campo.

SECCIÓN 4 — PREPARACIÓN PARA LA INSTALACIÓN

4-1 REQUISITOS PARA EL POZO

1. El pozo debería desarrollarse con una bomba de prueba antes de instalar la bomba sumergible. El bombeo de prueba en el pozo sirve para varios propósitos. Uno es que quita el exceso de arena encontrada durante el bombeo inicial del pozo. Bombear arena u otros abrasivos con una bomba sumergible, acorta la vida útil de la bomba y puede invalidar la garantía.

PRECAUCIÓN NO INSTALE LA UNIDAD CON EL MOTOR EN EL LODO, EN ARENA O DESCANSANDO SOBRE EL FONDO DEL POZO. ES IMPORTANTE EVITAR QUE EL POZO SE LLENE CON ARENA Y TAPE EL MOTOR PARCIALMENTE O POR COMPLETO.

2. El bombeo de prueba proporciona también un medio de determinar la capacidad y aspiración. La capacidad del pozo debe ser igual o exceder la capacidad de la bomba. Si la bomba le quita más agua al pozo de la que entra, la aspiración será excesiva y la bomba cavitará o se subalimentará, resultando en daños a la bomba y al motor.
3. El pozo debe ser lo bastante profundo para que la succión de la bomba quede situado al menos 10 pies por debajo del nivel de aspiración esperado. Si la malla del pozo o acuífero que produce agua se encuentra sobre el nivel de bombeo, la sumergencia requerida de la succión de la bomba sería mayor a 20 pies.

PRECAUCIÓN NUNCA INSTALE LA UNIDAD CON LA PARTE BAJA DEL MOTOR A MENOS DE 5 PIES DE DISTANCIA DEL FONDO DEL POZO.

4. El motor debe siempre estar inmerso en **agua corriente**. El flujo debe ser mayor a 1 pie/seg. Si la bomba se coloca por debajo de las aperturas de la malla del pozo o si existen otras condiciones que causen que el agua se suministre desde arriba de la bomba, se debe usar una camisa de inducción de flujo.
5. El diámetro interior de la camisa del pozo debe ser lo bastante grande para permitir bajar la unidad dentro del pozo sin daños al cable de potencia y el empalme entre el cable de potencia y los conductores del motor. Muchos pozos tienen más de un tamaño de camisas instaladas y frecuentemente las secciones inferiores tienen un diámetro más pequeño que las superiores.
6. La unidad bomba/motor sumergible se debe colocar en una parte recta del pozo para evitar un exceso de

presión que causaría la desalineación de los cojinetes o acoplamientos. Si no conoce la rectitud del pozo, recomendamos bajar en el pozo un sustituto de prueba con el mismo diámetro y longitud que el ensamble de la bomba/motor con conductores eléctricos a la profundidad deseada. Si hay alguna duda acerca de la rectitud, recomendamos enderezar la perforación y trazarla.

4-2 PREPARACIÓN DE LA CIMENTACIÓN

La cimentación debe ser rígida, nivelada y de una resistencia adecuada para soportar el peso completo de la bomba, del motor, de la columna, más el peso del líquido pasando por ella. Se recomienda que la cimentación se construya de concreto sólido, sin embargo, se pueden usar vigas de acero o madera adecuados. Una cimentación común consiste de la siguiente mezcla de concreto:

1. Una parte de cemento
2. Dos partes de arena
3. Cuatro partes de grava
4. Con la suficiente agua para una mezcla espesa.

4-3 VERIFICACIÓN Y PREPARACIÓN DE CABLES Y MOTOR

PRECAUCIÓN NO USE LOS CONDUCTORES DEL MOTOR PARA LEVANTAR O MANEJAR EL MOTOR; SE PUEDEN DAÑAR FÁCILMENTE. PROTÉJALOS Y MANÉJELOS SIEMPRE CON CUIDADO.

1. MANTENIMIENTO DEL MOTOR
Consulte el manual del motor y realice cualquier servicio previo a la instalación que se requiera. Algunos motores pueden requerir llenado de aceite o agua.
2. ENSAMBLE DEL MOTOR A LA BOMBA
Si el motor y la bomba no se han ensamblado aún, ensámblelos según las instrucciones proporcionadas en el Apéndice A. En el caso de unidades extra largas, puede ser práctico ensamblar la bomba al motor en posición vertical en el sitio.
3. PRUEBAS ANTES DE EMPALMAR LOS CABLES DE POTENCIA A LOS CONDUCTORES DEL MOTOR
Realice las siguientes pruebas antes de hacer el empalme entre los conductores del motor y el cable de alimentación. Las instrucciones para realizar las pruebas de resistencia y evaluar los resultados se indican en el Apéndice C.

PRUEBAS DEL MOTOR

- Mida la resistencia entre cada conductor del motor y la tierra con el motor sumergido en agua. *Vea el Apéndice C.*
- Mida la resistencia de los devanados del motor. *Vea el Apéndice C.* Registre los valores para consultas futuras.
- Asegure la bomba y el motor con tenazas de cadenas para resistir el torque. Energice el motor de manera momentánea (encender y de inmediato apagar) para verificar la rotación.

ADVERTENCIA CONECTE A TIERRA LA UNIDAD CUANDO LA ESTÉ PROBANDO. EL NO HACERLO PUEDE RESULTAR EN GOLPES DE COR-

RIENTE SEVEROS O FATALES. TAMBIÉN, EL ALTO TORQUE DE ARRANQUE DEL MOTOR CAUSARÁ QUE PATEE CUANDO SE APLIQUE LA ENERGÍA. LA UNIDAD SE DEBE FIJAR LO SUFICIENTE PARA EVITAR DAÑOS AL EQUIPO O LESIONES AL PERSONAL.

NOTA: LA ROTACIÓN SERÁ EN EL SENTIDO CONTRARIO DE LAS MANECILLAS DEL RELOJ SI SE VE DESDE EL TAZÓN DE DESCARGA.

En la unidad trifásica, si la rotación es incorrecta, cambie cualquiera de dos conductores del motor en el panel de control.

PRECAUCIÓN LA ROTACIÓN CORRECTA ES DE EXTREMA IMPORTANCIA. OPERAR LA UNIDAD CON ROTACIÓN INVERSA PUEDE PRODUCIR SOBRECARGAS EXCESIVAS.

PRUEBAS DEL CABLE BAJANTE

- Mida la resistencia entre los conductores eléctricos y la tierra con el cable sumergido en agua. *Ver Apéndice C.*

4. EMPALME ENTRE EL CABLE DE POTENCIA Y CONDUCTORES DEL MOTOR

Se debe hacer un empalme a prueba de agua para conectar los cables de potencia a los conductores del motor. Un empalme bien hecho durará toda la vida útil de la bomba; uno mal hecho se convertirá en problema de servicio. Haga el empalme según las instrucciones suministradas con el cable bajante o según las que se encuentran en el manual del motor de la bomba. El empalme debe estar ubicado sobre el tazón de la bomba y ser lo más compacto posible. Un empalme compacto es menos probable que se dañe ya que la bomba se va a bajar en el pozo. *Vea el Apéndice B para instrucciones sobre como juntar los cables.*

5. PRUEBAS DESPUÉS DEL EMPALME DEL CABLE DE POTENCIA AL CONDUCTOR DEL MOTOR

Realice las siguientes pruebas después de haber hecho el empalme, pero antes de bajar la bomba en el pozo.

- Verifique que el empalme es a prueba de agua sumergiéndolo en un contenedor con agua por aproximadamente una hora y luego tomando lecturas de resistencia entre cada cable conductor y el agua. *Vea el Apéndice C.*
- Mida la resistencia del cable bajante completo y del circuito del motor para asegurar que se hizo un buen empalme. Registre los valores para consultas futuras.

PRECAUCIÓN LAS LECTURAS MINIMAS PARA CADA CONDUCTOR A TIERRA DEBEN SER DE 50 MEGOHMS.

SECCIÓN 5 — INSTALACIÓN DE LA BOMBA

1. Verifique la bomba y la eje del motor para asegurarse de que gira libremente antes de su instalación. Para algunos modelos, puede ser necesario quitar la malla de succión para poder verificar la eje. Asegúrese de reinstalar la malla de succión.
2. Levante el ensamble de tazón/motor con los patines de embarque en su lugar. Quite los patines y baje el ensamble en el pozo, anclando el tazón cerca de la parte superior.

3. Fije los elevadores al tubo de columna inferior inmediatamente debajo del acoplamiento de la columna. Baje la sección de la columna y colóquela en su lugar por encima del pozo y de la parte superior del ensamble de tazón, usando una placa de deslizamiento o caretila para tubos para que el extremo del tubo de columna se deslice de tal manera que no se dañen las roscas al bajar la sección. Limpie todas las roscas con lubricante enrosque el tubo al tazón de descarga y apriételo, usando un juego de tenazas de cadena para respaldo.

PRECAUCIÓN EL MOTOR DE LA BOMBA EXPERIMENTARÁ UN TORQUE QUE TIENDE A DESATORNILLAR LAS CONEXIONES DE LOS TUBOS DE COLUMNA ROSCADOS. POR ESTA RAZÓN, SE DEBEN APRETAR LAS JUNTAS DE LA COLUMNA ROSCADA.

LA SIGUIENTE TABLA DA LA CANTIDAD NORMAL DE PASOS NECESARIOS PARA QUE LA JUNTA NPT SEA HERMÉTICA:

Tamaño del tubo	Longitud de la rosca	Número de pasos
3"	1"	8
4"	1 1/8"	9
5"	1 1/4"	10
6"	1 5/16"	10 1/2
8"	1 7/16"	11 1/2
10"	1 5/8"	13

4. Instale una abrazadera de cable en cada lado del empalme de cable. *Vea la Figura 1.* Tenga cuidado de no dañar el cable. Si piensa instalar una línea aérea, coloque una guía al lado del cable y asegúrese de que no se pique con las abrazaderas. Si hay algún peligro de que el empalme se roce con la camisa del pozo durante la instalación, protéjelo con placas de rozamiento hechas de hule grueso o con una placa de acero. Verifique que los sistemas de puesta a tierra estén en su lugar.

ADVERTENCIA NO PONER A TIERRA LA UNIDAD APROPIADAMENTE, PUEDE RESULTAR EN UN GOLPE ELÉCTRICO SERIO O FATAL. CONSULTE LOS REQUISITOS DEL CÓDIGO ELÉCTRICO.

5. Baje lentamente la unidad dentro del pozo (o sumidero) agregando secciones de tubo de columna. Apriete cada junta entre secciones; vea la nota anterior. Estire el cable para que no quede flojo y coloque una abrazadera aproximadamente cada 20 pies. Para unidades con cable de potencia más largo se pueden requerir abrazaderas adicionales para un mayor soporte. Alinee el cable en un lado y mantenga tanto espacio como sea posible en ese lado al bajar la bomba en el pozo. **SEA EXTREMADAMENTE CUIDADOSO DE NO RASPAR O DAÑAR EL CABLE DE POTENCIA, EMPALME DE CABLE O SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA CUANDO BAJE LA BOMBA.** Mantenga el cable de potencia lejos de la camisa del pozo al bajar la bomba.
6. Si la bomba no tiene una válvula de no retorno integrada, se debe instalar una dentro de 25 pies arriba del ensamble de tazón de la bomba. Para una bomba de instalación profunda se recomienda una válvula de no retorno de línea cada 200 pies de tubo de columna; sin embargo, **no se debe instalar ninguna válvula de no retorno arriba del nivel de bombeo.**

7. Tan pronto la junta de empalme se sumerga en el agua, tome una lectura de la resistencia entre los conductores de cable de potencia y la tierra para asegurar que el aislamiento y el cable o el empalme no se dañaron durante la instalación.
8. Después de haber instalado la última pieza de tubo de columna, coloque la boca de pozo. Ponga una abrazadera de cable entre el último par de bridas de tubos de columna y la base de la boca del pozo. *Vea la Figura 1.* Lleve el cable de potencia y el sistema de puesta a tierra a través de un orificio grande barrenado en la base de la boca. Conduzca la línea de aire (si se usa) a través de uno de los orificios más pequeños en la base de la boca. El pequeño orificio restante es para la conexión de un venteo de pozo u otros accesorios. Todos estos orificios están roscados con la rosca estándar de tubería NPT o BSP. Si se requiere una junta entre la base de la boca y su superficie de montaje, ésta se debe colocar en la cimentación antes de instalar la boca del pozo.
9. Después de haber ajustado la boca del pozo apropiadamente, gire con cuidado la unidad en el pozo hasta que la brida de descarga esté de cara a la dirección deseada. Empuje la unidad a un lado del pozo para darle el máximo espacio al cable bajante cuando se gire la unidad.
10. Lentamente baje la unidad sobre su superficie de montaje. **TENGA CUIDADO DE NO DAÑAR EL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA O PICAR EL CABLE DE POTENCIA ENTRE LA PLACA DE SUPERFICIE Y LA CAMISA DEL POZO.** Si usa una junta u otro dispositivo de deslizamiento, asegúrese de que esté alineado apropiadamente y que no esté dañado. Instale los pernos de montaje.

11. Antes de conectar el cable de potencia al panel de control:

Tome lecturas de la resistencia entre los conductores del cable de potencia y la tierra para asegurar que el aislamiento en el cable o empalme no se dañó durante la instalación. *Vea el Apéndice C.*

Mida la resistencia del cable de potencia y del circuito del motor. *Vea el Apéndice C.* Compare estas lecturas con las tomadas en la Sección 4 para asegurar que el empalme esté aún intacto. Haga la conexión eléctrica entre el cable de potencia y el panel de control. Puede ser deseable usar una caja de terminales en la boca del pozo para simplificar el trabajo eléctrico requerido cuando la bomba se jala. Asegúrese de que la unidad esté apropiadamente puesta a tierra.

ADVERTENCIA NO PONER A TIERRA LA UNIDAD APROPIADAMENTE PUEDE RESULTAR EN DESCARGAS SERIAS O FATALES. CONSULTE LOS REQUISITOS DEL CÓDIGO.

Asegúrese de conectar los conductores según están marcados previamente en el procedimiento.

SECCIÓN 6 — ARRANCAR LA BOMBA

PRECAUCIÓN EL ARRANQUE INICIAL Y LAS PRUEBAS PUEDEN REQUERIR QUE SE ARRANQUE Y PARE LA BOMBA VARIAS VECES. ASEGURESE DE PERMITIR UN ADECUADO PERIODO DE ENFRIAMIENTO ENTRE LOS ARRANQUES. CONSULTE EL MANUAL DEL MOTOR, SI NO HAY INFORMACIÓN, UNA BUENA REGLA ES PERMITIR UN MINIMO DE 15 MINUTOS ENTRE ARRANQUES.

Para el arranque inicial permita que el agua que se va a bombear se descargue al suelo. Se recomienda una válvula de estrangulamiento en la línea de descarga; ajústela aproximadamente a una abertura de un cuarto para el arranque de la bomba. Esto evitará pulsación en el pozo o en la bomba durante el arranque.

Si la bomba ha estado en el pozo por varios días antes del arranque, verifique la resistencia entre el cable conductor y la tierra para asegurar que el agua no haya penetrado el empalme o el aislamiento del cable. *Vea la Sección 4.*

Coloque las tenazas del amperímetro de tipo de abrazadera alrededor del conductor de potencia para la bomba. Ajuste el amperímetro a la escala máxima. Después de que arranque el motor, puede ajustarlo a una escala menor según lo desee.

Consulte el manual del motor y determine los amperes normales de operación para el motor instalado.

Arranque la bomba y observe y registre las lecturas de corriente en cada conductor de potencia. Si la corriente excede el valor normal determinado en el manual del motor detenga la bomba de inmediato. Una lectura de corriente alta indica que algo está mal. Entre los problemas potenciales están:

- rotación incorrecta de la bomba (solo trifásica);
- voltaje inapropiado;
- bomba atorada con arena;
- tamaño inapropiado del cable o fuga en el cable;
- daño mecánico.

En cualquier caso, el problema se debe corregir antes de que la bomba se pueda operar.

En unidades trifásicas, si el agua no aparece en un minuto (pozos más profundos pueden requerir aproximadamente un minuto y medio por cada 100 pies de asentamiento) puede ser que el motor gire en la dirección opuesta. Pare la bomba y cambie cualesquiera dos de tres conexiones de cables. Si hay alguna duda acerca de la rotación apropiada, corra el motor en una dirección y luego en la otra. La rotación que produce más presión y flujo es siempre la correcta.

Verifique el voltaje. Cuando la bomba está operando, el voltaje debe estar dentro de 5% del voltaje nominal de la bomba.

Abra la válvula de estrangulamiento. Si dispone de un medidor de flujo, abra dicha válvula hasta que se alcance un flujo nominal de la bomba. Si aparece arena en el agua, ajuste la bomba a cerca del 80% de flujo nominal hasta que desaparezca la arena. Si se desarrolla un ruido excesivo, la presión fluctúa o el agua aparece espumosa y blanca, es probable que la bomba esté cavitando. En tal situación reduzca el flujo hasta que el ruido disminuya, la presión permanece estable y el agua sea clara.

En unidades trifásicas, verifique el desequilibrio de la corriente. En el Apéndice C se indican los detalles sobre la prueba de desequilibrio de corriente. **EL DESEQUILIBRIO DE CORRIENTE MÁXIMO PERMISIBLE ES DE 5%.** Si se excede este valor después de cambiar los conductores y conectarlos para el desequilibrio más bajo, detenga la bomba y corrija esta condición no permitida. Un desequilibrio de corriente de más de 5% produce un calentamiento excesivo en el motor y es probable que éste presente fallas prematuras. La operación con un desequilibrio de corriente de más de 5% deja sin efecto la garantía.

Después de que la unidad esté operando apropiadamente se debe considerar hacer una prueba de desempeño. Si ésta se efectúa cuando la bomba está nueva, se pueden usar las pruebas subsecuentes para determinar el grado de desgaste o deterioro de la bomba sin quitarla del pozo. Después de que la unidad ha estado en operación por aproximadamente una semana, realice las pruebas de rutina.

SECCIÓN 7 — DESENSAMBLE Y REENSAMBLE DE LA BOMBA

1. Limpie un área suficientemente grande adyacente a la bomba como espacio de almacenaje para las partes de la misma cuando se vayan desensamblando. Si la bomba tiene una columna larga coloque vigas de madera en paralelo en el suelo para soportar la columna de la bomba de manera horizontal. Después de desensamblarla para reparaciones o reemplazos de componentes de la bomba reensámblela en todos los casos en el orden inverso.

NOTA: MARQUE LA POSICIÓN DE LOS COMPONENTES DE LA BOMBA ANTES DE DESENSAMBLARLOS.

2. Se recomienda que el personal de mantenimiento este completamente familiarizado con la bomba VS antes de realizar cualquier remoción de sus componentes. Consulte las instrucciones del fabricante para información detallada de desensamble del motor.

A. Quite la conexión eléctrica en la caja de terminales y marque los conductores eléctricos del motor.

ADVERTENCIA ANTES DE ABRIR LA CAJA DE TERMINALES DE UN MOTOR ELÉCTRICO ASEGURESE DE QUE LA CORRIENTE ESTÉ APAGADA. EL CONTACTO CON CONDUCTORES VIVOS DEL MOTOR PUEDE CAUSARLE LESIONES SEVERAS AL PERSONAL.

INSTALE UN BLOQUEO ANTES DE REALIZAR CUALQUIER TRABAJO ELÉCTRICO.

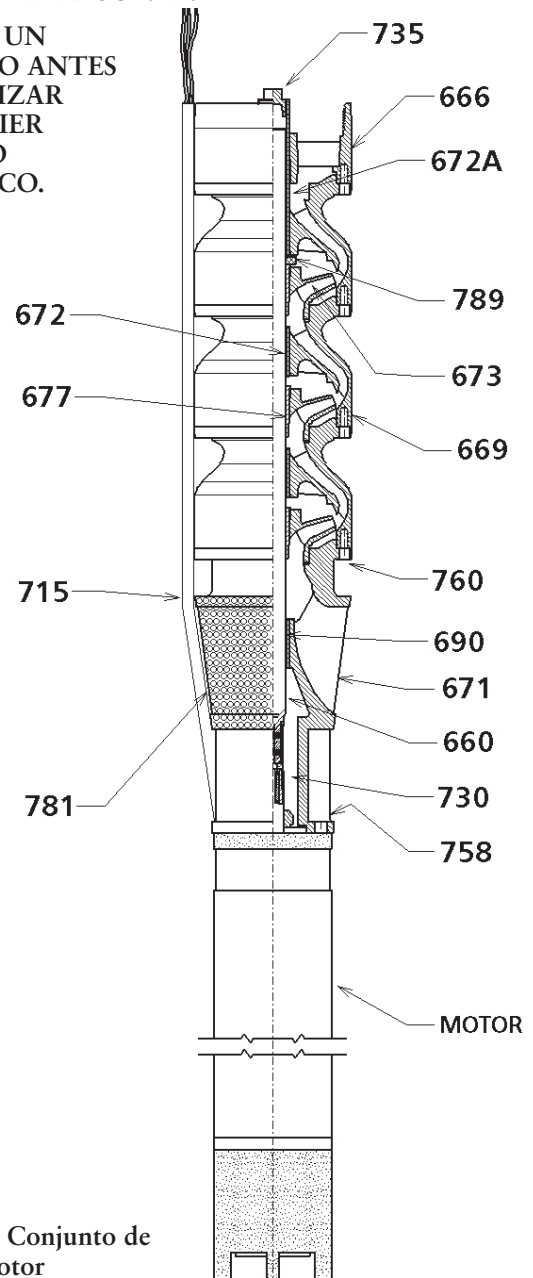


Figura 2 – Conjunto de tazón y motor

ELEM	NOMBRE	MATERIAL	GPI	ASTM
666	Tazón de descarga	Hierro	1003	A48 CL30
669	Tazón intermedio	Hierro fundido - acristalado	6911	A48 CL30
672	Cojinete del tazón intermedio	Bronce	1109	B584 C90300
672A	Cojinete del lado de descarga	Bronce	1109	B584 C90300
690	Cojinete del adaptador	Bronce	1109	B584 C90300
760	Tornillos con tapas – Grado 8	Acero	2298	SAE J429 GR8
758	Tornillos con tapas	SST 304	2228	A276 S30400
730	Acoplamiento del motor	SST 416	2218	A582 S41600
715	Guarda del cable	SST 304	3215	A240 S30400
673	Impulsor	Bronce	1102	B584 C87600
781	Malla del lado de succión	SST 304	3215	A240 S30400
660	Eje	SST 416	2227	A582 S41600
671	Sub adaptador	Hierro dúctil	1018	A536 65-45-12
677	Seguro de casquillo	Steel	2242	A108 G10180
789	Arandela de empuje	HDPE	6266	Polyethylene
735	Tapón de tubo	Hierro	1046	A197

NOTA: MARQUE LA POSICIÓN DE LAS PARTES EN LA SECUENCIA DE DESENSAMBLE PARA AYUDARSE EN EL PROCEDIMIENTO DE RE-ENSAMBLE.

- B. Desconecte la tubería de descarga de la boca del pozo.

ADVERTENCIA NO TRABAJE DEBAJO DE UN OBJETO PESADO SUSPENDIDO A MENOS QUE HAYA UN SOPORTE POSITIVO DEBAJO DE ÉL QUE PROTEJA AL PERSONAL EN CASO DE UNA FALLA DE LA GRÚA O ESLINGA.

3. DESENSAMBLE DE LA BOMBA

En los siguientes procedimientos de desensamble de la bomba, nos referimos a las secciones de instalación de este manual, las cuales ayudarán en el desensamble de la bomba.

- A. Desconecte la boca del pozo y empiece a quitar las secciones de la columna. *Consulte la Sección 5, # 7.*
- B. Para la remoción del conjunto de tazón/motor levántelo desde el pozo usando abrazaderas de elevador de la misma manera que la columna. Para la eje del motor con chaveta, afloje el juego de tornillos del acoplamiento de la eje, quite el conductor del motor de la guarda de cable. Desensamble el conjunto de tazón del motor quitando los pernos de conexión en la junta de la brida. En el caso de un conjunto corto, coloque el tazón/motor sobre el piso para realizar este trabajo. Para conjuntos largos o grandes se recomienda realizar estos trabajos con el conjunto en posición vertical. *Consulte la sección 4, #3.* Proceda a desensamblar el conjunto de tazón como sigue.

4. DESENSAMBLE DE LOS TAZONES

El ensamble de tazón que se muestra en la Figura 2 está compuesto de un tazón de descarga (para el modelo con válvula de no retorno integrada, será un adaptador de columna), tazón intermedio, impulsores con collar cónico, adaptador de motor, cojinetes y eje de la bomba.

- A. Empiece el desensamble quitando los tornillos de la tapa que asegura la etapa superior y la segunda etapa del tazón intermedio y deslice los tazones de descarga e intermedios de la eje de la bomba. Quite la arandela de empuje.
- B. Jale la eje lo más que pueda y golpee el cubo del impulsor utilizando un propulsor de collar cónico o equivalente deslizando por la flecha bomba para separar el impulsor del collar de retención. *Vea la Figura 3.*
- C. Después de haber liberado el impulsor, inserte un desarmador en el collar para separarlo. Deslice el collar y el impulsor fuera de la eje de la bomba.
- D. Use los procedimientos anteriores hasta que todo el conjunto de tazón de la turbina esté completamente desensamblado.

5. TAZÓN DE LA TURBINA – REMOCIÓN DEL ANILLO DE DESGASTE (OPCIONAL)

- A. Con un cincel de punta de diamante corte dos ranuras en forma de V en el anillo de desgaste del tazón, separadas por aproximadamente 180° una de otra. Tenga mucho cuidado de no dañar el asiento del anillo de desgaste.

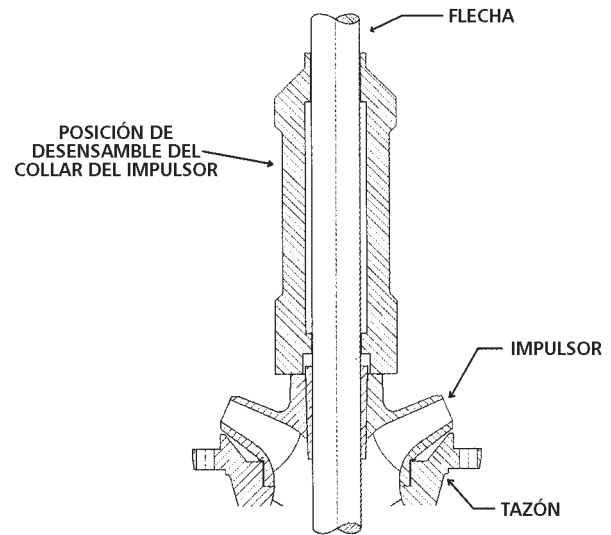


Figura 3 – Propulsor del collar de retención en posición de desensamble

- B. Con un cincel o algo similar introduzca de golpe el extremo de la mitad del anillo y saque el anillo.
- C. Con materiales especiales como el acero cromado, ajuste el tazón en un torno y quite el anillo de desgaste por medio de maquinado. Tenga mucho cuidado de no dañar el asiento del anillo.
6. TAZÓN DE LA TURBINA – REMOCIÓN DEL ANILLO DE DESGASTE DEL IMPULSOR (OPCIONAL)
Coloque el impulsor en un torno y quite el anillo de desgaste por medio de maquinado. Tenga mucho cuidado de no maquinar o dañar el asiento del anillo o receptáculo del impulsor. El anillo de desgaste del impulsor también se puede quitar siguiendo los pasos A y B del párrafo #5.
7. REMOCIÓN DEL COJINETE DEL TAZÓN
Por medio de una prensa de husillo y una pieza de tubo o camisa con un diámetro externo ligeramente más pequeño que el diámetro del cojinete del tazón, haga presión en el cojinete para sacarlo.
8. INSPECCIÓN Y REEMPLAZO
- A. Limpie completamente todas las partes con un limpiador apropiado.
- B. Verifique los asientos de los cojinetes por si hay deformación y desgaste.
- C. Revise la rectitud de la eje de la bomba y por si hay desgaste excesivo en las superficies del cojinete. Revise la rectitud de la eje de la bomba; ésta debe estar en 0.0005"/ft. TIR.
- D. Revise visualmente los impulsores y tazones por si hay roturas y picaduras. Verifique todos los cojinetes del tazón por si hay desgaste excesivo o corrosión.
9. INSTALACIÓN DEL ANILLO DE DESGASTE DEL TAZÓN Y DEL IMPULSOR DE LA TURBINA (OPCIONAL)
Coloque la cara achaflanada del anillo de desgaste del tazón o del impulsor hacia el asiento del anillo y presión. Use una prensa de casquillo o equivalente. Asegúrese de que el anillo esté al ras con el borde del asiento del anillo.

10. INSTALACIÓN DEL COJINETE DEL TAZÓN

Presione el cojinete dentro de todos los tazones usando una prensa de casquillo o equivalente. Presione el cojinete hacia adentro desde el extremo del fondo hasta que el borde inferior del cojinete esté al ras con el extremo del fondo del receptáculo.

11. TAZÓN DE LA TURBINA CON COLLAR DE RETENCIÓN REENSAMBLE

A. Asegure la guía de ensamble sumergible en el extremo del motor del adaptador del motor. *Vea la Figura 4.* Asegúrese de usar la guía apropiada para el tamaño del motor al cual se va a adaptar el conjunto de tazón.

B. Ponga un poco de grasa en el cojinete del lado de succión del adaptador del motor. Deslice la eje a través del cojinete. Asegúrela en su lugar trabándola a la guía de ensamble con un perno de un largo especial o roscado y con tuerca hexagonal. *Vea la Figura 4.*

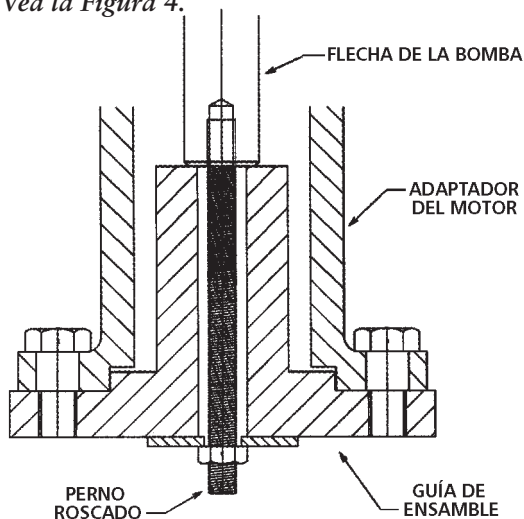


Figura 4 – Guía de ensamble

C. Deslice el impulsor sobre la eje y luego el collar de retención con el extremo pequeño hacia el impulsor. Se puede usar un desarmador para expandir el collarín para facilitar el deslizamiento sobre la eje.

D. Detenga firmemente el impulsor contra el adaptador del motor y coloque el collar de retención con el propulsor correspondiente. *Vea la Figura 5.* Después de asegurar el impulsor en su posición, la parte superior del collar de retención cónico debe estar $1/8$ " arriba del cubo del impulsor.

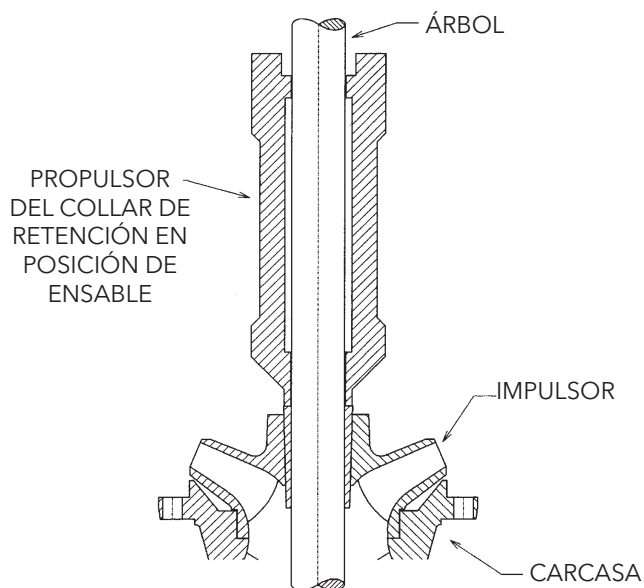


Figura 5 – Instalación del impulsor

E. Ponga un poco de grasa en la eje donde quedará el cojinete intermedio. Deslice el tazón intermedio sobre la eje y atorníllelo al adaptador del motor.

F. Coloque el siguiente impulsor sobre la eje y continúe el ensamble igual como en el punto anterior.

G. Después de ensamblar el último impulsor, deslice la arandela superior de empuje sobre la eje antes de ensamblar la parte intermedia superior.

H. Deslice la caja de descarga y el tazón intermedio superior sobre la eje y atorníllelo al segundo tazón intermedio. Si la bomba tiene una válvula de no retorno integrada, instálela antes de colocar el adaptador de descarga.

I. Cuando el tazón está completamente ensamblado, desasegure la eje y quite la guía de ensamble. Gire la eje a mano para ver si gira libremente. Empuje la eje hacia adentro y luego júela hacia afuera para verificar el huelgo lateral. Éste debe ser entre 0.187" y 0.250".

J. Instale la chaveta cuadrada en la ranura correspondiente en el extremo del motor de la eje de la bomba. Deslice el acoplamiento sobre la eje y asegúrela a la chaveta con dos tornillos.

SECCIÓN 8 — GRAFICA DE INVESTIGACIÓN Y SOLUCIÓN DE FALLAS

En caso de dificultades, consulte la lista para localizar problemas básicos en el sistema. Una vez que haya ubicado el problema, consulte las secciones específicas en este manual para más detalles.

CONDICIÓN	CAUSA PROBABLE	SOLUCIÓN
LA BOMBA NO GIRA	<ol style="list-style-type: none"> Disparo de protección de sobrecarga del motor. <ol style="list-style-type: none"> Caja de controles incorrecta. Conexiones incorrectas, Protector de sobrecarga con fallas, Bajo voltaje, Temperatura ambiente de la caja de controles o del arrancador muy baja. La bomba limita por la materia no nativa. Fusible fundido, conexiones eléctricas rotas o flojas. Caja de control del motor o arrancador no está en la posición apropiada. Aislamiento del cable dañado. Empalme puede estar abierto o puesto a tierra. Interruptor de presión con falla. Control de nivel de líquido con falla. 	<ol style="list-style-type: none"> Permita que el motor se enfríe, la sobrecarga se establecerá automáticamente. Investigue la causa de la sobrecarga, a-e. Haga que un electricista calificado los inspeccione y repare si se requiere, <ol style="list-style-type: none"> Suba la bomba, examínela y límpiela, ajuste la profundidad como se requiera. Revise el tamaño correcto del capacitor y todas las conexiones eléctricas de los fusibles, relevadores o elementos de calefacción. Asegúrese de que la caja esté en posición recta. Localice y repare según las instrucciones. Revise la resistencia entre los conductores del cable con un óhmetro. Si están abiertos o a tierra, suba la bomba y repare el empalme. Repare o reemplace. Verifique el relevador, alambres y electrodos.
LA BOMBA GIRA PERO NO HAY AGUA	<ol style="list-style-type: none"> La válvula de no retorno está instalada al revés. La bomba está obturada por aire. Levantamiento demasiado alto para la bomba. Malla de succión o impulsor atascados o la bomba en lodo o arena. La bomba no está sumergida. El pozo puede tener cantidades excesivas de aire o gas. La unidad trifásica corre al revés. 	<ol style="list-style-type: none"> Invierta la válvula de no retorno. Sucesivamente arranque y pare la bomba hasta que el agua fluya normalmente. Revise los requisitos de desempeño. Suba la bomba y límpiela, verifique la profundidad del pozo. Eleve el ajuste si es necesario. Revise el nivel del agua. Baje la bomba si es permisible. Arranque y pare la bomba varias veces. Si esto no soluciona la condición, puede ser que la bomba no esté en condiciones de operar debido a demasiado gas en el pozo. Invierta la rotación.
CAPACIDAD REDUCIDA O INSUFICIENTE PRESIÓN EN EL TANQUE	<ol style="list-style-type: none"> Elevación demasiado alta para la bomba. La malla o los impulsores parcialmente atascados. Tubos de descarga sucios o corroídos o fugas en algún lado del sistema. El pozo puede contener cantidades excesivas de aire o gas. Desgaste excesivo debido a abrasivos. Bomba trifásica corriendo hacia atrás. 	<ol style="list-style-type: none"> Verifique la capacidad. Suba la bomba y límpiela. Reemplace el tubo y repare las fugas. Arranque y pare la bomba varias veces. Si esto no soluciona el problema, puede ser que la bomba no esté en condiciones de operar debido a demasiado gas en el pozo. Reemplace las partes desgastadas. Invierta la rotación.
EL INTERRUPTOR DE PRESIÓN NO CORTA	<ol style="list-style-type: none"> Ajuste incorrecto. Apertura del interruptor atascada. Fugas en algún lugar del sistema. Bomba trifásica corriendo hacia atrás. 	<ol style="list-style-type: none"> Cambie los ajustes. Suba la bomba y límpiela. Repare las fugas. Invierta la rotación.

SECCIÓN 8 — GRAFICA DE INVESTIGACIÓN Y SOLUCIÓN DE FALLAS (continuación)

CONDICIÓN	CAUSA PROBABLE	SOLUCIÓN
LA BOMBA ARRANCA MUY FRECUENTEMENTE	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tanque de agua inundado. 2. Válvula de no retorno con fugas. 3. Interruptor de presión fuera de ajuste. 4. Fugas en la línea de servicio. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. a. Revise si hay fugas en el tanque (el tapón en la parte superior del tanque puede estar fugando aire), b. Asegúrese de que el drenaje y los accesorios Y están funcionando de manera apropiada. Revise la operación de la válvula de alivio. 2. Remplace la válvula de no retorno. 3. Reajuste para corregir o reemplazar. 4. Localice y corrija.

APÉNDICE A — ENSAMBLE DE LA BOMBA Y DEL MOTOR

La mayoría de las veces, la bomba y el motor se embarcan por separado en dos cajas diferentes. Se necesitan ensamblar en el campo antes de que se instalen en el pozo. Para bombas cortas, (menos de 5 etapas), el motor y la bomba se pueden ensamblar en el piso de forma horizontal. Si la bomba es de más de 6 etapas de largo, se recomienda ensamblarlos en la posición vertical.

1. Revise que la eje de la bomba y la eje del motor giren libremente.
2. Limpie las caras de la brida y los barrenos en la bomba y en el motor. Quite todas las rebabas de esas áreas. Limpie la parte expuesta de la eje de la bomba y del motor. Si la bomba se suministra con el acoplamiento ensamblado en la eje, limpie el interior del extremo del acoplamiento.
3. Instale la chaveta en la eje del motor, si no es una eje ranurada.
4. Si el acoplamiento de la eje tiene tornillos de ajuste en la parte que corresponde al motor, afloje o quite estos tornillos.
5. Alinee el motor con la bomba y deslice la eje del motor hacia el acoplamiento de la bomba hasta que empalme. **Asegúrese de que la eje del motor levante la eje de la bomba $\frac{1}{8}$ " hasta $\frac{1}{4}$ "** (solo para impulsores cerrados). Tenga cuidado de no dañar el acoplamiento o la chaveta. Oriente el motor para que los conductores estén alineados con la muesca provista en las bridas de montaje de la bomba. Si el acoplamiento de la eje tiene tornillos de ajuste en la parte que le corresponde al motor, instale y apriete los tornillos.
6. Instale y apriete los pernos de montaje en la brida.
7. Una la guarda de cable en la bomba y re-ensámblela con los conductores del motor debajo de las guardas de cable para evitar daños a los conductores, cuando baje la bomba en el pozo.

APÉNDICE B — EMPALME DEL CABLE DE POTENCIA CON LOS CONDUCTORES DEL MOTOR

Se debe hacer un empalme a prueba de agua para conectar el cable de potencia a los conductores de motor. Un empalme bien hecho durará toda la vida útil de la bomba; uno mal hecho causará problemas de servicio. En el

mercado hay diferentes materiales y métodos para hacer un empalme de cable a prueba de agua. Por ejemplo, con cintas a prueba de agua, con fundidos de resina o con tubos de encogimiento por calor.

EMPALME DE CABLE CON CINTA:

1. Pele el aislamiento de cada conductor del cable de potencia lo suficiente para permitir que el conductor se extienda hasta la mitad de un conector tipo manguito. Apriete el conector sobre el conductor. Pele el aislamiento del conductor del motor igual que el del cable de potencia. Introdúzcalo al conector hasta que tope con el extremo del cable. Apriete el conector sobre este conductor. Jale el cable para estar seguro de que el conector esté firmemente sujetado a ambos conductores, el del motor y el del cable de potencia. Raspe el aislamiento para quitar cualquier pedazo suelto de cinta o rosca y para que la superficie áspera. Limpie totalmente la superficie con solvente. Esto asegurará un empalme a prueba de agua.
2. Encinte las juntas individuales con cinta plástica de aislar. Empiece en el centro del conector y cubra hasta 2" allá de donde termina el aislamiento de los conductores. Estire la cinta cerca de un 10% al aplicarla; traslápela la mitad de ancho de la cinta, y haga dos capas. El extremo de la segunda capa debe estar 2" más allá del final de la primera capa.
3. Encinte sobre la cinta plástica de aislar con cinta Eléctrica Scotch # 33 o equivalente, usando dos capas como en el paso #2 y haciendo que cada capa traslape el extremo de la capa precedente por 2 pulgadas.

EMPALME FUNDIDO DE CABLE:

1. Para preparar el cable de potencia de 3 conductores para su empalme, inserte un filo de navaja entre la cubierta del cable y el aislamiento del conductor y pélelo hasta $2\frac{1}{2}$ " del extremo del cable. Tenga cuidado de no cortar el aislamiento del conductor. Quite el aislamiento de cambray (si lo hay) de los conductores y corra el aislamiento de hule hacia atrás a $\frac{5}{8}$ " del extremo del cable. Ensamble los conectores del cable y apriételes en el lugar usando una herramienta para tal fin.
2. Corte los conductores del motor a una longitud igual. Limpie sus extremos a cerca de un pie de longitud usando una tela húmeda con gasolina o solvente. Limpie también el extremo de cable de potencia. Inserte los tres conductores del motor en los orificios correspondientes en el fondo de la carcasa de hule y empújelos varias pulgadas fuera de la parte superior. Apriete los conductores del motor en los conectores correspondientes, empezando con el central. Doble los

cables dentro de los orificios de la línea en la carcasa y deslice el recubrimiento hasta que los conectores estén dentro de los orificios y a 1/4 de pulgada desde la parte superior.

- Mezcle la resina según las instrucciones, corte una esquina de la bolsa e introduzca toda la resina dentro de la carcasa. Con el rollo de cinta en la mano, doble la bolsa y fije la parte superior de la bolsa con una cinta al cable de potencia hasta que la resina corra sobre la parte superior. Esto asegurará una máxima cobertura de la resina y minimizará el tamaño del empalme terminado. Cuando la resina está firme al toque, el empalme se puede sumergir en agua para probarlo.

APÉNDICE C — PRUEBAS ELÉCTRICAS

1. MEDICIÓN DE LA RESISTENCIA DEL AISLAMIENTO (PRUEBAS DE PUESTA A TIERRA)

La condición del aislamiento alrededor del conductor se puede determinar midiendo la resistencia eléctrica entre el conductor y la tierra. Esta medición se puede hacer con un megger o un ohmiómetro. El valor se establece en ohmios o megaohmios (ohmios x 1,000,000). Los valores altos indican un buen aislamiento.

A continuación describimos el procedimiento básico para medir la resistencia del aislamiento:

- Apague toda la energía y desconecte los conductores que se van a probar desde el panel eléctrico. **Asegure el panel.**

ADVERTENCIA NO APAGAR LA ENERGÍA DAÑARÁ EL MEDIDOR Y PUEDE CAUSAR GOLPES ELÉCTRICOS SERIOS O FATALES.

No desconectar los conductores puede resultar en lecturas falsas.

- Coloque el botón del selector del medidor a RX 100K o RX 100,000 (algunos medidores no tienen RX 100K en cuyo caso se puede usar la escala EX 10K o EX 10,000). Engarce los conductores del medidor juntos y ajuste el medidor a cero.
- Desengarce los conductores y junte uno de ellos a uno de los conductores del cable de potencia o conductores del motor, y conecte el otro a tierra.
- No toque ningún alambre desnudo o permita que éstos entren en contacto con la tierra o metal. Pueden resultar lecturas falsas.
- Si la aguja del medidor se encuentra en cualquier extremo de la escala, se puede obtener una lectura más precisa al cambiar el selector a otra escala. Vuelva a poner en cero el medidor cada vez que mueva el selector.

Las lecturas que se obtienen de los cables de potencia y los conductores del motor deben estar dentro del rango especificado en la Tabla C.1. Las lecturas bajas indican que los devanados del motor están aterrados o que el aislamiento del cable o empalme está dañado. Si se obtienen lecturas bajas o marginales en una instalación nueva se debe corregir el problema antes de proceder con la instalación.

2. MEDICIONES DE LA RESISTENCIA ENTRE LOS CONDUCTORES (RESISTENCIA DEL DEVANADO DEL MOTOR)

Las condiciones generales de los devanados del motor se pueden determinar midiendo su resistencia (es decir, la resistencia entre los conductores del motor) y comparando estos valores con los proporcionados en el manual del motor. La resistencia se mide con un ohmiómetro y los valores se establecen en ohmios.

A continuación describimos el procedimiento básico para medir la resistencia del devanado del motor:

- Apague la energía y desconecte los conductores que se van a probar en el tablero. Asegure el tablero.

ADVERTENCIA NO APAGAR LA ENERGÍA DAÑARÁ EL MEDIDOR Y PUEDE CAUSAR GOLPES ELÉCTRICOS SERIOS O FATALES.

No desconectar los conductores puede resultar en lecturas falsas.

- Establezca el selector del medidor a 'RX 1'. Engarce los conductores del medidor y ajuste el medidor a cero.
- Desengarce los conductores del medidor y conéctelos a los conductores del motor.

Las resistencias medidas entre los conductores del motor antes del empalme del cable de potencia deben estar dentro de los límites especificados en el manual del motor.

TABLA C.1 — VALORES DE RESISTENCIA DE AISLAMIENTO NORMAL ENTRE TODOS LOS CIRCUITOS Y LA TIERRA

La resistencia de aislamiento no varía con la capacidad. Los motores de todos los voltajes y fases tienen los mismos rangos de resistencia al aislamiento.

CONDICION DE MOTORES Y CONDUCTORES	OHMIOS	MEGOHMIOS	LECTURA DEL MEDIDOR	
			Escala Rx 100K o Rx 100,000	Escala Rx 10K o Rx 10,000
PRUEBAS DE COMPARACIÓN				
• Un motor nuevo (sin cable bajante).	20,000,000+	20+	200+	2000+ o 2K+
• Un motor usado que se puede reinstalar en el pozo.	10,000,000+	10+	100+	1000+ o 1K+
• Empalme de cable después de la inmersión por una hora en agua.	2,000,000+	2+	20+	200+
PRUEBAS DE POZO Las lecturas de Ohmios son para el cable bajante más el motor.				
• Un motor nuevo o usado en buenas condiciones.	2,000,000+	2+	20+	200+
• Un motor en condiciones razonablemente buenas.	500,000–2,000,000	0.5–2.0	5–20	50–200
• Un motor que se haya dañado por una descarga o con conductores dañados. No suba la bomba por esta razón.	20,000–500,000	0.02–0.5	0.2–5	2–50
• Un motor que definitivamente haya sido dañado o con cable dañado. La bomba se debe subir y se debe reparar el cable o reemplazar el motor. El motor no fallará por esta sola razón, pero probablemente no operará por mucho tiempo más.	10,000–20,000	0.01–0.02	0.1–0.2	1–2
• Un motor que ha fallado o con el aislamiento de cable completamente destruido. La bomba se debe subir y se deben hacer las reparaciones al cable o el motor reemplazado.	Menos de 10,000	0–0.01	0–0.1	0–1

+Indica que la lectura debe ser el valor mostrado o más grande. Las lecturas más grandes indican mejores aislamientos.

La resistencia medida entre los conductores del cable de potencia después de empalmar el cable de potencia con los conductores del motor indicará la resistencia del cable de potencia más la de los devanados del motor. La resistencia de los devanados del motor se obtiene con la fórmula a continuación. El valor calculado debe estar dentro de los límites especificados en el manual del motor.

$$\text{Devanado del motor Resistencia} = \text{Lectura tomada en el cable de potencia} - \text{Resistencia del cable desde la tabla 2.}$$

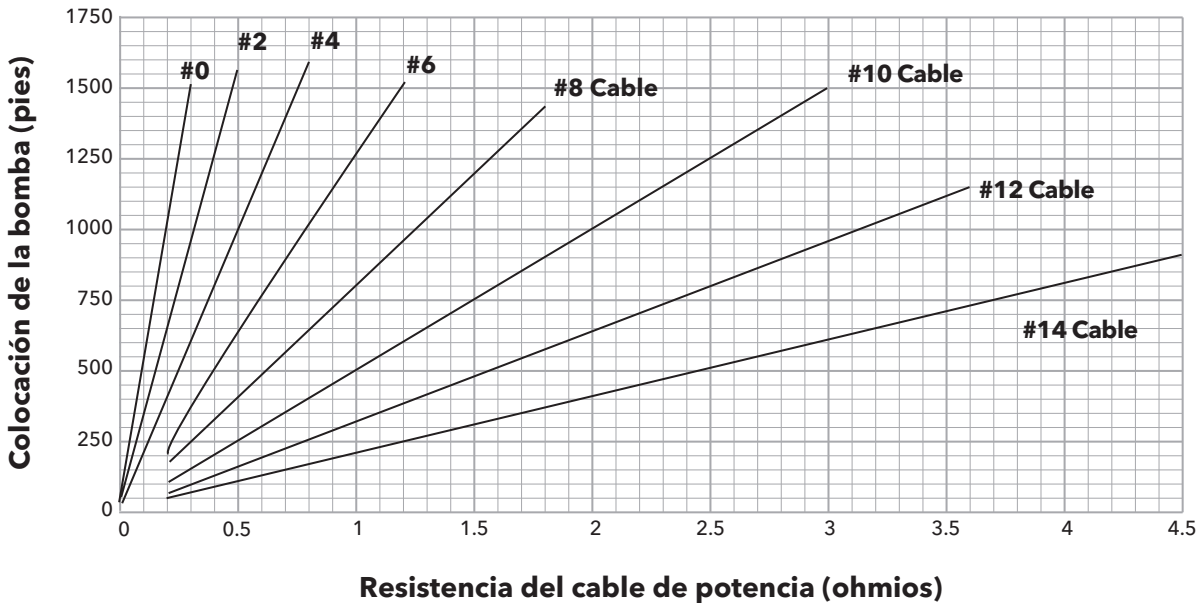
Una resistencia de devanado más alta que la mostrada en el manual del motor indica un devanado posiblemente quemado (abierto), un cable abierto, una conexión perdida o que se trata de otro motor (diferente HP o voltaje que las lecturas que se han consultado).

Una resistencia de devanado considerablemente más baja que la mostrada en el manual del motor indica un cortocircuito en el devanado o que el motor no es el correcto.

Una resistencia desigual entre los devanados en un motor trifásico indica un devanado quemado o una conexión con falla.

TABLA C.2 — RESISTENCIA DEL CABLE DE POTENCIA

Los valores mostrados son para conductores de cobre. Si se usa un cable bajante de aluminio, la resistencia será más alta para cada pie de cable del mismo tamaño. Para determinar la resistencia real del cable bajante de aluminio, divida las lecturas de ohmios de esta gráfica por 0.61. Esta gráfica muestra la resistencia total del cable desde la caja de control al motor y de regreso.

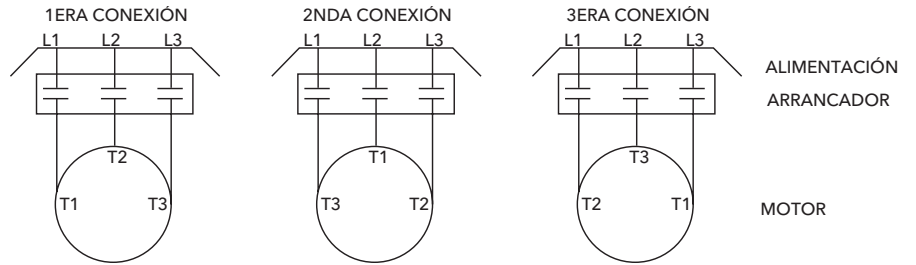


3. PRUEBA DE DESEQUILIBRIO DE CORRIENTE:

- Para unidades trifásicas, después de haber establecido la rotación correcta, verifique la corriente en cada uno de los tres conductores del motor y calcule el desequilibrio de corriente como se explica a continuación. Si el desequilibrio de corriente es de 2% o menos deje los conductores conectados como están. Si el desequilibrio de corriente está arriba de 2% se deben revisar las lecturas de corriente en cada circuito usando una de las tres posibles conexiones indicadas en la tabla a continuación. Gire los conductores del motor a través del arrancador en la misma dirección para evitar la rotación inversa del motor. Este procedimiento se conoce por lo general como “cambiar los conductores”. **SE DEBE USAR LA CONEXIÓN QUE RESULTA EN EL DESEQUILIBRIO DE CORRIENTE PROMEDIO MÁS BAJO PARA LA CONEXIÓN FINAL DE LOS CONDUCTORES DE POTENCIA.**
- El desequilibrio de corriente se determina midiendo el amperaje de cada uno de los tres circuitos y luego calculando el desequilibrio de corriente promedio usando la fórmula a continuación. Este cálculo se debe realizar con cada una de las tres conexiones mostradas.
- EL DESEQUILIBRIO DE CORRIENTE ENTRE LOS CIRCUITOS NO DEBE EXCEDER 5% a carga de factor de servicio ó 10% a carga nominal. Si no se puede corregir el desequilibrio rotando los conductores, la fuente de desequilibrio se debe localizar y corregir.
- Al observar donde está la lectura de corriente más alejada del promedio para cada circuito de cada una de las conexiones, se puede determinar la causa del desequilibrio. Si el circuito con mediciones de corriente más alejadas del promedio siempre se relaciona con el mismo conductor del motor, la fuente primaria de desequilibrio está en el “lado del motor” del arrancador. En tal caso debe haber un cable dañado, empalmes con fugas, conexiones pobres o devanados del motor con fallas.

TABLA C.2 — RESISTENCIA DEL CABLE DE POTENCIA (continuación)

Desequilibrio de corriente en por cientos = $\frac{\text{Diferencia máxima de corriente en cualquier circuito de la corriente promedio}}{\text{corriente promedio}} \times 100$



	Cálculo de muestra			
<ul style="list-style-type: none"> Mida la corriente en cada circuito. Suma las corrientes de los circuitos para determinar la corriente total. Calcule la corriente de circuito promedio. 	T1 L1 51 amps T2 L2 46 amps T3 L3 <u>53 amps</u> 150 amps $\div 3$ 50 amps	T1 L1 _____ T2 L2 _____ T3 L3 _____ $\div 3$	T3 L1 _____ T1 L2 _____ T2 L3 _____ $\div 3$	T2 L1 _____ T3 L2 _____ T1 L3 _____ $\div 3$
<ul style="list-style-type: none"> Determine la diferencia máxima entre cualquier circuito y el promedio 	51 - 50 = 1 50 - 46 = 4 ← max 53 - 50 = 3	_____ - _____ = _____ _____ - _____ = _____ _____ - _____ = _____	_____ - _____ = _____ _____ - _____ = _____ _____ - _____ = _____	_____ - _____ = _____ _____ - _____ = _____ _____ - _____ = _____
<ul style="list-style-type: none"> Calcule el promedio de desequilibrio usando la fórmula anterior. 	$\frac{4}{50} \times 100 = 8\%$	_____ x 100 = %	_____ x 100 = %	_____ x 100 = %

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 EN CONTRATO O EN AGRAVIO 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 serán responsables, ni en contrato ni en agravio ni en los términos de cualquier otra teoría legal, de las pérdidas de uso, ingreso o ganancia, ni del costo de capital ni de los daños indirectos ni de cualquier otra pérdida o costo similar, ni de las demandas por parte del Comprador por daños a sus clientes. Asimismo, la Compañía no será responsable, bajo ninguna circunstancia, de las omisiones, negligencias o actos ilícitos del Comprador o sus empleados, contratistas o proveedores.

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



Xylem Inc.
PO Box 5487
Lubbock, TX 79408
Teléfono: 1-806-763-7867
Fax: 1-800-453-4749
www.gouldswatertechnology.com

Goulds es una marca registrada de Goulds Pumps, Inc. y se utiliza bajo licencia.
© 2017 Xylem Inc. IOMGWISR01 Agosto 2017



MODÉLE VS

POMPES INDUSTRIELLES VERTICALES DE TURBINE

DIRECTIVES D'INSTALLATION, D'UTILISATION ET D'ENTRETIEN

Avant-propos

Le présent manuel contient les directives d'installation, d'utilisation et d'entretien des pompes à bulbes (à «turbine») standard Goulds Water Technology 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 de la pompe.**

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 VS de Goulds Water Technology. 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 du matériel 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 du matériel en question.

Goulds Water Technology 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 Water Technology.

Sans l'autorisation écrite préalable de Goulds Water Technology à cet effet, l'usage du matériel à des fins autres que celles qui sont stipulées dans le bon de commande annulera la garantie.

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

LE PRÉSENT MANUEL EXPLIQUE COMMENT:

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

Numéro de modèle de la pompe : _____

Numéro de série de la pompe : _____

N° de modèle de la commande : _____

Détaillant : _____

N° de téléphone du détaillant : _____

Date d'achat : _____

Date d'installation : _____

Courant mesuré au démarrage :

1 Ø	3 Ø	L1-2	L2-3	L3-1
A: _____	A: _____	_____	_____	_____
V: _____	V: _____	_____	_____	_____

SUJET	PAGE
Consignes de sécurité	38
Section 1 — Informations générales.....	38
Introduction.....	38
Réception et vérification	38
Matériel et outils requis	38
Section 2 — Entreposage.....	38
Entreposage	38
Préparatifs d'entreposage	39
Méthodes d'entreposage recommandées.....	39
Préparatifs d'entreposage à long terme non contrôlé	39
Section 3 — Description générale.....	39
Description générale	39
Moteurs	39
Corps de refoulement.....	40
Corps redresseurs.....	40
Section 4 — Préparatifs d'installation	40
Exigences relatives au puits	40
Préparation du massif de béton	40
Vérification et préparation du moteur et du câble d'alimentation	40
Section 5 — Installation de la pompe	41
Section 6 — Mise en service de la pompe	42
Section 7 — Démontage et remontage de la pompe.....	43
Démontage de la pompe.....	44
Démontage des corps redresseurs.....	44
Extraction des bagues d'usure de corps d'étage	44
Extraction des bagues d'usure de roue.....	44
Dépose des coussinets de corps redresseur.....	44
Inspection et remplacement.....	44
Insertion des bagues d'usure de corps d'étage et de roue	44
Pose des coussinets de corps redresseur	44
Remontage des corps d'étage à cale conique.....	45
Section 8 — Diagnostic des anomalies	46
Annexe A — Jonction de la pompe au moteur.....	47
Annexe B — Jonction du câble d'alimentation aux fils de moteur	47
Annexe C — Essais électriques	48
Garantie limitée.....	52

CONSIGNES DE SÉCURITÉ

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 PRÉSENT MANUEL A POUR BUT DE FACILITER L'INSTALLATION ET L'UTILISATION DE LA POMPE ET DOIT RESTER PRÈS DE CELLE-CI.

Le symbole ci-contre est un SYMBOLE DE SÉCURITÉ employé 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.



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



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



ATTENTION 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.

LIRE SOIGNEUSEMENT CHAQUE DIRECTIVE ET AVERTISSEMENT AVANT D'EFFECTUER TOUT TRAVAIL SUR LA POMPE.

N'ENLEVER AUCUN AUTOCOLLANT DE SÉCURITÉ.

SECTION 1 — INFORMATIONS GÉNÉRALES

1-1 INTRODUCTION

La qualité de la conception, des matériaux et de l'exécution des pompes à bulbes (à « turbine ») submersibles de Goulds Water Technology 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.

Étudier les sections 1 à 8 attentivement. Conserver le manuel à titre consultatif. Pour plus de détails, communiquer avec la succursale ou le bureau local de Goulds Water Technology.



Goulds Water Technology NE SERA PAS RES-PONSALE DES DOMMAGES NI DES RETARDS DUS À L'INOBSERVATION DES DIRECTIVES DU PRÉSENT MANUEL.

1-2 RÉCEPTION ET VÉRIFICATION

La pompe doit être supportée avec précaution avant d'être soulevée et déchargée. Manutentionner tous les composants avec soin. Il faut 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 de pompage (pompe-moteur) sont conformes au bordereau d'expédition.
2. Si des composants 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.

1-3 MATÉRIEL ET OUTILS REQUIS

Le matériel et les outils nécessaires varient selon la grosseur de la pompe et le type d'installation. Les indications et les listes de matériel et d'outils ci-dessous sont fournies uniquement à titre de guide.

1. MATÉRIEL EN VRAC

Lubrifiant antigrippant, huile lubrifiante, graisse, solvant pétrolier et pâte à joints de bonne qualité pour faciliter le montage et, au besoin, le démontage.

2. OUTILS À MAIN

Serre-tube, clés (serre-tube) à chaîne et outils de mécanicien.

3. INSTRUMENTS

Mégohmmètre ou autre instrument de mesure de la résistance électrique, pince ampèremétrique et volt-mètre.

4. MATÉRIEL D'INSTALLATION

Blocs de bois, étriers en acier, colliers en acier de type et de dimension appropriés pour le levage des tubes de colonne, élingue de 10 pi de long environ et de grosseur convenant aux charges prévues.

Bien que les grues roulantes à portée variable soient parfois utilisées, il est recommandé d'employer un appareil de mise en place de conception appropriée dont la moufle fixe permettra au crochet d'atteindre une hauteur excédant de 3 pi celle du plus long composant. L'appareil doit être suffisamment résistant et rigide pour supporter le poids total du groupe de pompage.



LE TYPE D'APPAREIL DE LEVAGE OU DE MATÉRIEL DE POMPAGE IMPORTE MOINS QUE LA RÈGLE PRINCIPALE SUIVANTE : LA SÉCURITÉ D'ABORD.

SECTION 2 — ENTREPOSAGE

2-1 ENTREPOSAGE

Un agent de protection est appliqué avec soin en usine sur les produits Goulds Water Technology 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 Goulds Water Technology 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. S'adresser au fabricant du moteur pour l'entreposage de celui-ci. La présente section a pour but d'apporter une aide générale aux utilisateur(trice)s de pompes Goulds Water Technology, 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 Goulds Water Technology.

2-2 PRÉPARATIFS D'ENTREPOSAGE

Les pompes submersibles Goulds Water Technology nécessitent des préparatifs appropriés pour leur entreposage. La pompe sera considérée comme étant en entreposage depuis le moment de sa livraison jusqu'au moment de son installation. S'il y a mise hors service saisonnière ou prolongée d'une pompe installée, il est suggéré de faire fonctionner celle-ci pendant 15 min aux deux semaines si possible.

2-3 MÉTHODES D'ENTREPOSAGE RECOMMANDÉES

1. Les installations d'entreposage contrôlé doivent être maintenues à une température constante de 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.)
2. 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.
3. Les brides et les filets de tuyau doivent tous être recouverts de ruban adhésif.
4. La pompe ne doit pas être entreposée à moins de 6 po du sol.

2-4 PRÉPARATIFS D'ENTREPOSAGE À LONG TERME NON CONTRÔLÉ

Si l'entreposage dure plus de six (6) mois, on doit respecter les préparatifs et les méthodes d'entreposage précités, ainsi que les points suivants :

1. Inspecter les composants oxydables et les enduire périodiquement d'un produit antirouille pour prévenir la corrosion.
2. Placer un sac de 10 lb d'assécheur d'humidité ou de 5 lb de cristaux inhibiteurs (de corrosion) en phase vapeur près du centre de la pompe. Si la pompe est assemblée, en ajouter un sac de 1 lb dans la tubulure de refoulement et le fixer solidement à la bride de refoulement.
3. Poser un indicateur d'humidité sur la pompe. Envelopper celle-ci dans une feuille de polyéthylène noir d'au moins 0,006 po d'épaisseur ou l'équivalent et fermer la feuille hermétiquement avec du ruban adhésif. Faire un trou d'aération d'environ 1/2 po de diamètre dans la feuille.
4. Abriter la pompe pour ne pas qu'elle soit exposée directement aux intempéries.

SECTION 3 — DESCRIPTION GÉNÉRALE

3-1 DESCRIPTION GÉNÉRALE

La VS de Goulds Water Technology est une pompe à bulbes submersible offrant une fiabilité maximale. Son débit varie de 100 à 5 000 gal US/min et plus, à une hauteur de charge de 1 000 pi. *La fig. 1 montre l'installation type d'une VS.*

3-2 MOTEURS

Goulds Water Technology n'utilise que des moteurs reconnus internationalement et conçus pour un service continu à n'importe quelle poussée générée dans la courbe de performances de la pompe. Le type de roue et d'accouplement est choisi en fonction du moteur.

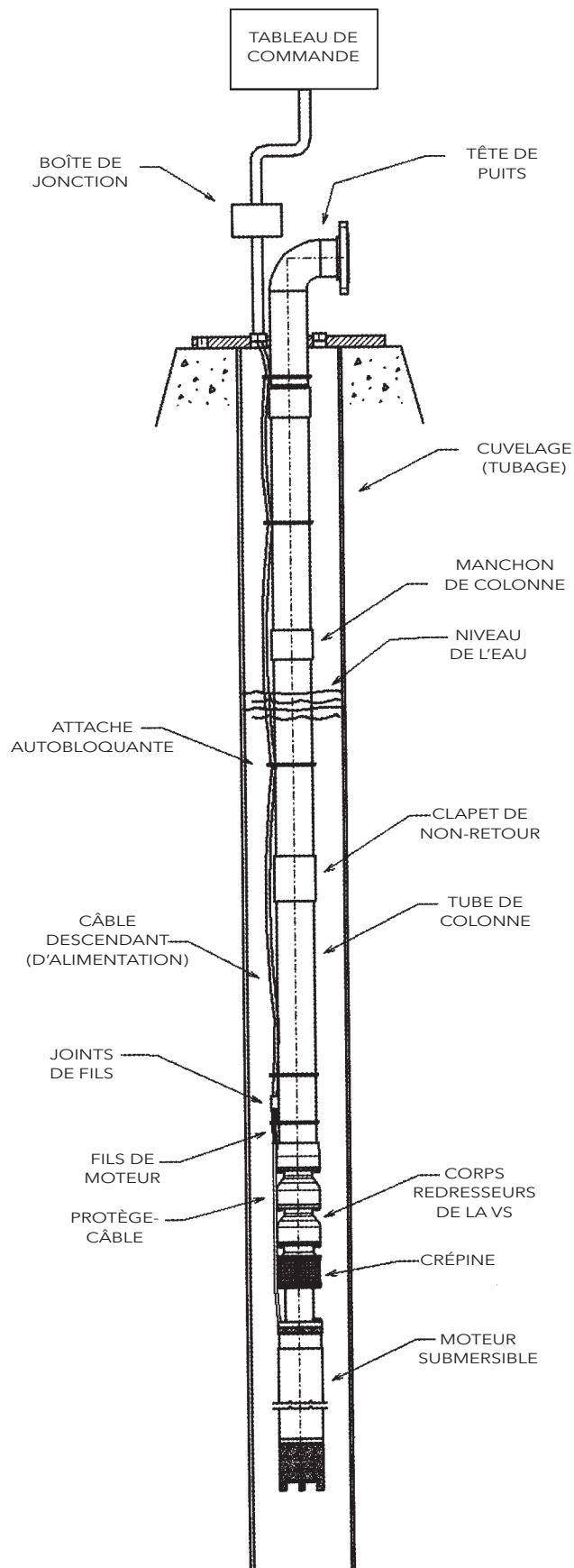


Figure 1 — Installation type d'une pompe submersible

3-3 CORPS DE REFOULEMENT

Le corps de refoulement offre deux filetages (NPT ou BSP) pour y raccorder la tête de puits ou le premier tube de colonne.

3-4 CORPS REDRESSEURS

Les corps redresseurs sont en général munis de brides (de filets pour la 6DH) pour la précision de l'alignement et la facilité du montage et du démontage. La position des roues, ouvertes ou fermées, est réglée en usine. On n'a pas à le faire sur place.

SECTION 4 — PRÉPARATIFS D'INSTALLATION

4-1 EXIGENCES RELATIVES AU PUIT

1. L'eau trouble devrait être évacuée avec une pompe d'essai avant d'installer la pompe submersible. 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 pompe submersible et peut annuler la garantie.

ATTENTION INSTALLER LA POMPE DE FAÇON QUE LE MOTEUR NE PUISSE ATTEINDRE LA VASE OU LE SABLE AU FOND DU PUIT. EN TOUT TEMPS, IL IMPORTE DE PRÉVENIR L'ENSABLEMENT DU PUIT, DONC DU MOTEUR.

2. Le pompage d'essai permet aussi de déterminer le débit et le rabattement du puits. Le débit du puits devrait égaler 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 et le moteur.
3. Le puits doit être suffisamment profond pour que l'orifice d'aspiration de la pompe se trouve à au moins 10 pi sous le niveau de rabattement prévu. Si les cribles du puits ou la couche aquifère sont plus hauts que le niveau de pompage, la hauteur d'immersion requise pour l'orifice en question doit dépasser 20 pi.

ATTENTION INSTALLER LA POMPE DE SORTE QUE LE MOTEUR NE SOIT JAMAIS À MOINS DE CINQ (5) PIEDS DU FOND DU PUIT.

4. Le moteur doit toujours être immergé dans une eau mouvante, dont la vitesse doit excéder 1 pi/s. Si ce n'est pas le cas parce que la pompe est plus basse que les cribles du puits ou que la couche aquifère, on devrait placer la pompe dans un manchon d'accélération de l'écoulement.
5. Le diamètre intérieur du cuvelage devrait être suffisant pour permettre l'insertion de la pompe sans risque d'endommagement du câblage. De nombreux puits ont un cuvelage étagé, aux tronçons inférieurs plus étroits.
6. Le groupe de pompage submersible doit être installé dans une partie droite du puits, car les parties courbes pourraient causer une déformation du groupe et le désalignement des coussinets et de l'accouplement. Quand on ne sait pas si le puits est droit, il est recommandé d'y descendre, jusqu'à la profondeur

prévue, un gabarit factice de dimension et à câblage identiques à ceux du groupe. En cas de doute, le dimensionnement et le tracé du puits sont suggérés.

4-2 PRÉPARATION DU MASSIF DE BÉTON

Il est recommandé d'utiliser un massif de béton plein, rigide, de niveau et de résistance adéquate pour supporter le groupe de pompage, dont la colonne de refoulement et le poids du liquide y circulant. Cependant, on peut aussi employer des poutres-supports de résistance appropriée. Le béton est normalement dosé comme suit :

- une mesure de ciment ;
- deux mesures de sable ;
- quatre mesures de gravier ;
- juste assez d'eau pour donner un béton épais.

4-3 VÉRIFICATION ET PRÉPARATION DU MOTEUR ET DU CÂBLE D'ALIMENTATION

ATTENTION NE PAS SE SERVIR DES FILS DU MOTEUR POUR DÉPLACER CELUI-CI. LES FILS PEUVENT ÊTRE ABÎMÉS FACILEMENT. ON DOIT DONC LES PROTÉGER EN TOUT TEMPS.

1. ENTRETIEN DU MOTEUR

Consulter le manuel d'utilisation du moteur et effectuer l'entretien requis avant l'installation du moteur. Certains moteurs doivent être remplis d'huile ou d'eau.

2. JONCTION DE LA POMPE AU MOTEUR

Si la pompe n'a pas été jointe au moteur, le faire selon les indications de l'Annexe A. Pour les groupes de pompage très longs, il est préférable d'effectuer la jonction à la verticale au-dessus du puits.

3. ESSAIS AVANT LA JONCTION DU CÂBLE D'ALIMENTATION AUX FILS DE MOTEUR

Avant de joindre le câble descendant (d'alimentation) aux fils de moteur, effectuer les essais électriques ci-dessous selon l'Annexe C.

ESSAIS SUR LE MOTEUR

- Plonger le moteur dans l'eau, puis mesurer la résistance entre chaque fil de moteur et la terre (*v. Annexe C*).
- Mesurer la résistance des enroulements du moteur (*v. Annexe C*) et consigner les valeurs à titre consultatif.
- Immobiliser le groupe de pompage avec des clés à chaîne, puis démarrer la pompe et l'arrêter immédiatement pour en vérifier le sens de rotation.

AVERTISSEMENT METTRE LE GROUPE DE POMPAGE À LA TERRE CORRECTEMENT POUR LES ESSAIS AFIN DE PRÉVENIR LES CHOCS ÉLECTRIQUES GRAVES, VOIRE MORTELS. LE COUPLE DE DÉMARRAGE IMPRIME AU MOTEUR UN FORT MOUVEMENT DE TORSION DANS LE SENS OPPOSÉ AU SENS DE ROTATION. DONC, IL FAUT BIEN IMMOBILISER LE MOTEUR POUR EMPÊCHER DOMMAGES ET BLESSURES.

NOTA : VU DU CORPS DE REFOULEMENT, L'ARBRE DE POMPE DOIT TOURNER EN SENS ANTIHORAIRE.

Pour inverser le sens de rotation d'un moteur triphasé, intervertir deux des fils d'alimentation du moteur dans le tableau de commande.

ATTENTION IL EST EXTRÊMEMENT IMPORTANT QUE LE MOTEUR TOURNE DANS LE BON SENS, SINON IL POURRAIT SUBIR DES SURCHARGES EXCESSIVES.

ESSAIS SUR LE CÂBLE D'ALIMENTATION

- Plonger le câble d'alimentation dans l'eau, puis mesurer la résistance entre chaque fil du câble et la terre (v. *Annexe C*).

4. JONCTION DU CÂBLE D'ALIMENTATION AUX FILS DE MOTEUR

Chaque fil de câble d'alimentation doit être réuni au fil de moteur correspondant par un joint étanche (v. *Annexe B*). Un joint bien fait durera la vie de la pompe, mais un joint mal fait causera des problèmes d'entretien. À ce sujet, suivre aussi les directives fournies avec le câble ou avec le moteur de pompe. Les joints devraient être plus hauts que la pompe et aussi compacts que possible afin de prévenir les risques d'endommagement pendant la descente de la pompe.

5. ESSAIS APRÈS LA JONCTION DU CÂBLE D'ALIMENTATION AUX FILS DE MOTEUR

Avant de descendre la pompe dans le puits, effectuer les essais suivants sur les joints de fils.

- Plonger les joints de fils dans un contenant d'eau pendant environ une heure, puis vérifier l'étanchéité des joints en mesurant la résistance entre chaque fil et l'eau (v. *Annexe C*).
- Mesurer la résistance totale du câble descendant (d'alimentation) et du moteur pour s'assurer que les joints sont corrects, puis consigner les valeurs à titre consultatif.

ATTENTION LA RÉSISTANCE MINIMALE ENTRE CHAQUE FIL ET LA TERRE DEVRAIT ÊTRE DE 50 MÉGOHMS (MΩ).

SECTION 5 — INSTALLATION DE LA POMPE

1. Avant d'installer la pompe, s'assurer que les arbres de pompe et de moteur tournent sans résistance. Certains modèles pourraient nécessiter la dépose de la crépine à cette fin. On veillera ensuite à reposer la crépine.
2. Lever le groupe de pompage de la plateforme d'expédition, retirer celle-ci, puis descendre le groupe dans le puits. Poser des colliers de levage dans le haut des corps redresseurs.
3. Fixer des étriers sous le manchon du premier tube de colonne. Lever le tube au-dessus de la pompe après avoir placé l'autre bout du tube sur un panneau en bois mou ou sur un chariot pour ne pas que les filets du tube s'abîment en frottant sur le sol. Nettoyer les filets, les enduire de lubrifiant et visser le tube au corps de refoulement à l'aide de clés à chaîne pour que le joint soit étanche.

ATTENTION LES TUBES DE COLONNE DOIVENT ÊTRE VISSÉS À BLOC POUR NE PAS QU'ILS SE DESSERRENT SOUS L'EFFET DE TORSION DÛ AU DÉMARRAGE DU MOTEUR.

LE TABLEAU CI-DESSOUS INDIQUE LA HAUTEUR DE FILETAGE ET LE NOMBRE DE FILETS NPT EN PRISE NORMALEMENT NÉCESSAIRES POUR QUE LE JOINT SOIT ÉTANCHE.

Calibre de tuyau	Hauteur de filetage	Nombre de filets
3 po	1 po	8
4 po	1 1/8 po	9
5 po	1 1/4 po	10
6 po	1 5/16 po	10 1/2
8 po	1 7/16 po	11 1/2
10 po	1 5/8 po	13

4. Poser une attache autobloquante au-dessous et au-dessus des joints de fils (v. *fig. 1*). Prendre garde de ne pas endommager le câble. Si l'on doit installer une conduite d'air, la placer le long du câble et veiller à ne pas l'écraser avec les attaches. Si les joints de fils risquent de frotter contre le cuvelage durant la descente de la pompe dans le puits, il est suggéré de les protéger avec une feuille de caoutchouc épais ou d'acier. S'assurer que l'installation de mise à la terre est en place.

AVERTISSEMENT OMETTRE LA MISE À LA TERRE DU GROUPE DE POMPAGE PEUT ENTRAÎNER DES CHOCs ÉLECTRIQUES GRAVES SINON MORTELS. VOIR LES STIPULATIONS DU CODE DE L'ÉLECTRICITÉ.

5. Descendre le groupe dans le puits (ou le puisard) lentement tout en ajoutant des tubes à la colonne de refoulement. Bien serrer chaque joint (v. indications précitées). Tendre le câble légèrement le long de la colonne et l'y fixer avec des attaches autobloquantes aux 20 pi environ. Si le câble est de fort calibre, on devra peut-être utiliser plus d'attaches pour bien le retenir. Garder le câble droit sur un côté de la colonne et maintenir ce côté aussi loin que possible du cuvelage durant la descente. **FAIRE TRÈS ATTENTION DE NE PAS ÉRAFLER OU ENDOMMAGER LE CÂBLE, LES JOINTS DE FILS ET L'INSTALLATION DE MISE À LA TERRE PENDANT LA DESCENTE DE LA POMPE.** Tenir le câble à attacher pour ne pas qu'il frotte contre le cuvelage durant la descente.
6. Si la pompe n'a pas de clapet de non-retour intégré, on devrait en poser un sur la colonne à moins de 25 pi du corps de refoulement. Pour les puits profonds, il est recommandé de poser un clapet additionnel aux 200 pi, mais **aucun clapet de non-retour ne devrait être installé au-dessus du niveau de pompage.**
7. Dès que les joints de fils sont immergés, mesurer la résistance entre chaque fil du câble d'alimentation et la terre pour s'assurer que l'isolant du câble ou des joints n'a pas été endommagé durant l'installation.
8. Une fois le dernier tube de colonne posé, mais avant de mettre la tête de puits en place, fixer le câble avec une attache autobloquante, entre le dernier manchon de colonne et la tête de puits (v. *fig. 1*). Enfiler le conducteur de mise à la terre et le câble dans le gros

trou taraudé de la base de tête de puits. S'il y a une conduite d'air, la passer dans l'un des deux petits trous (l'autre peut servir pour un évent ou un autre accessoire). Le filetage des trois trous est du type NPT ou BSP. Si un joint d'étanchéité est requis sous la tête de puits, le mettre en place sur le massif de béton avant de placer la tête de puits.

9. Avant de fixer la tête de puits au massif, faire pivoter le groupe de pompage avec précaution (tout en poussant sur le côté de la colonne auquel est fixé le câble pour le maintenir aussi loin que possible du cuvelage) jusqu'à ce que le coude de la colonne soit tourné dans la direction voulue.
10. Si l'on a prévu un joint d'appui ou d'étanchéité pour la tête de puits, s'assurer qu'il est aligné correctement et en bon état. Abaisser lentement la tête en place. **VEILLER À NE PAS ENDOMMAGER LE CONDUCTEUR DE MISE À LA TERRE NI À COINCER LE CÂBLE ENTRE LE CUVELAGE ET LA TÊTE.** Fixer celle-ci solidement avec des vis d'ancrage.
11. Avant de brancher le câble d'alimentation au tableau de commande :

Mesurer la résistance entre chaque fil du câble d'alimentation et la terre pour s'assurer que l'isolant du câble et des joints n'a pas été endommagé durant l'installation (v. *Annexe C*).

Mesurer la résistance totale du câble d'alimentation et du moteur (v. *Annexe C*) et la comparer avec les valeurs obtenues précédemment (v. section 4) pour s'assurer que les joints de fils sont encore en bon état. Connecter le câble au tableau de commande. L'emploi d'une boîte de jonction près de la tête de puits est préférable pour simplifier le retrait du groupe de pompage. S'assurer que ce dernier est mis à la terre correctement.

AVERTISSEMENT OMETTRE LA MISE À LA TERRE DU GROUPE DE POMPAGE PEUT ENTRAÎNER DES CHOCS ÉLECTRIQUES GRAVES SINON MORTELS. VOIR LES STIPULATIONS DU CODE DE L'ÉLECTRICITÉ.

Veiller à brancher les fils conformément aux règlements pertinents.

SECTION 6 — MISE EN SERVICE DE LA POMPE

ATTENTION LA MISE EN SERVICE ET À L'ESSAI INITIALE PEUT NÉCESSITER DE NOMBREUX DÉMARRAGES. S'ASSURER DE LAISSER AU MOTEUR LE TEMPS DE REFROIDIR ENTRE CHACUN. CONSULTER LE MANUEL D'UTILISATION DU MOTEUR À CET EFFET. SI L'ON N'Y TROUVE PAS L'INFORMATION, IL EST DE BONNE RÈGLE D'ATTENDRE AU MOINS 15 MINUTES ENTRE LES DÉMARRAGES.

À la première mise en service, laisser l'eau pompée couler sur le sol. Il est recommandé de poser un robinet d'étranglement sur le tuyau de refoulement et d'ouvrir celui-ci au quart environ pour le démarrage afin de prévenir l'effet de pompage (oscillations de pression ou de débit) dans le puits ou la pompe.

Si la pompe a été placée dans le puits quelques jours avant sa mise en service, mesurer la résistance entre chaque fil du câble d'alimentation et la terre pour s'assurer que l'eau ne s'est pas infiltrée à l'intérieur du câble ou des joints (v. *section 4 et Annexe C*).

Placer une pince ampèremétrique sur l'un des fils d'alimentation du moteur et sélectionner la plage de mesure maximale de l'instrument. Après le démarrage du moteur, on peut choisir une plage inférieure.

Se référer au manuel d'utilisation du moteur afin de connaître l'intensité (A) prévue pour celui-ci en service normal.

Démarrer la pompe et mesurer et consigner l'intensité pour chaque fil d'alimentation. Si l'intensité dépasse la valeur indiquée dans le manuel, arrêter la pompe immédiatement. Une intensité élevée est l'indice d'une anomalie, pouvant être causée par :

- la rotation du moteur (3 Ø seulement) dans le mauvais sens ;
- une tension (V) inappropriée ;
- le blocage de la pompe par du sable ;
- une fuite dans le câble ou un calibre de câble inapproprié ;
- une avarie mécanique.

On doit corriger l'anomalie en question avant de remettre la pompe en marche.

En triphasé, si l'eau ne sort pas de la colonne de refoulement dans tout au plus 1 min (l'attente peut être de ½ min aux 100 pi pour les puits profonds), c'est que le moteur pourrait tourner dans le mauvais sens. Arrêter alors la pompe et intervertir deux des trois fils d'alimentation du moteur. En cas de doute, faire fonctionner le moteur dans un sens, puis dans l'autre, et choisir celui qui produit la pression et le débit le plus élevés.

Mesurer la tension pendant que le moteur fonctionne. Elle doit se limiter à $\pm 5\%$ de la tension indiquée sur la plaque signalétique du moteur.

Ouvrir le robinet d'étranglement. Si un débitmètre est utilisé, s'en servir, ainsi que du robinet, pour régler le débit à la valeur nominale de la pompe. Si du sable est soudainement aspiré par l'eau pompée, régler le robinet pour faire couler l'eau à environ 80 % du débit maximal jusqu'à ce que tout le sable ait été évacué. La cavitation a pour effets d'augmenter le bruit de la pompe, de faire varier la pression et de rendre l'eau blanchâtre. En pareil cas, réduire le débit avec le robinet jusqu'à ce que les effets de la cavitation soient disparus.

En triphasé, vérifier s'il y a déséquilibre du courant. Voir l'Annexe C pour la description du processus. LE DÉSÉQUILIBRE MAXIMAL ADMISSIBLE EST DE 5 %. Si le déséquilibre excède 5 % dans les trois montages possibles, on doit arrêter la pompe et rectifier la cause du déséquilibre. Un déséquilibre supérieur à 5 % peut causer la surchauffe et la défaillance prématurée du moteur et annulera la garantie.

Dès qu'on aura la certitude que le groupe de pompage fonctionne bien, un essai de rendement devrait être prévu. Réalisé sur du matériel neuf, l'essai servira éventuellement à déterminer le degré d'usure et de détérioration du groupe sans avoir à le retirer du puits. Après que la pompe aura fonctionné pendant environ une semaine, effectuer les essais courants.

SECTION 7 — DÉMONTAGE ET REMONTAGE DE LA POMPE

1. Dégager suffisamment d'espace près du puits pour y entreposer les pièces de pompe durant le démontage. Si la colonne de refoulement est longue, la placer sur des pièces de bois parallèles réparties pour supporter la colonne sur toute sa longueur. Une fois que les pièces de pompe auront été réparées ou remplacées, les remonter dans l'ordre inverse de leur démontage.

NOTA : AVANT DE DÉMONTER LES COMPOSANTS DE LA POMPE, LES MARQUER DE REPÈRES POUR LE REMONTAGE.

2. Il est recommandé que le personnel d'entretien se familiarise entièrement avec la VS avant d'en démonter quelque composant que ce soit. Lire les directives du fabricant du moteur pour connaître les détails sur le démontage.

a) Débrancher les fils électriques de la boîte de jonction et attacher les fils de moteur au moteur.

AVERTISSEMENT AVANT D'OUVRIR LA BOÎTE DE JONCTION DES FILS D'ALIMENTATION DU MOTEUR, S'ASSURER QUE LA SOURCE DE COURANT EST MISE HORS CIRCUIT (COUPURE DU COURANT). ON PRÉVIENDRA AINSI LES RISQUES DE BLESSURE GRAVES POUR LE PERSONNEL.

ON DEVRAIT VERROUILLER LA SOURCE DE COURANT EN POSITION HORS CIRCUIT AVANT D'EXÉCUTER TOUT TRAVAIL SUR LE CIRCUIT ÉLECTRIQUE.

NOTA : AU COURS DU DÉMONTAGE, MARQUER DE REPÈRES, DANS L'ORDRE DE DÉMONTAGE, LES COMPOSANTS DE LA POMPE POUR EN FACILITER LE REMONTAGE.

b) Séparer la tête de puits d'avec la tuyauterie de refoulement.

AVERTISSEMENT NE PAS TRAVAILLER SOUS UN OBJET LOURD SUSPENDU, SAUF SI DE SOLIDES SUPPORTS ONT ÉTÉ MIS EN PLACE POUR PROTÉGER LE PERSONNEL EN CAS DE BRIS D'UN OUTIL DE LEVAGE.

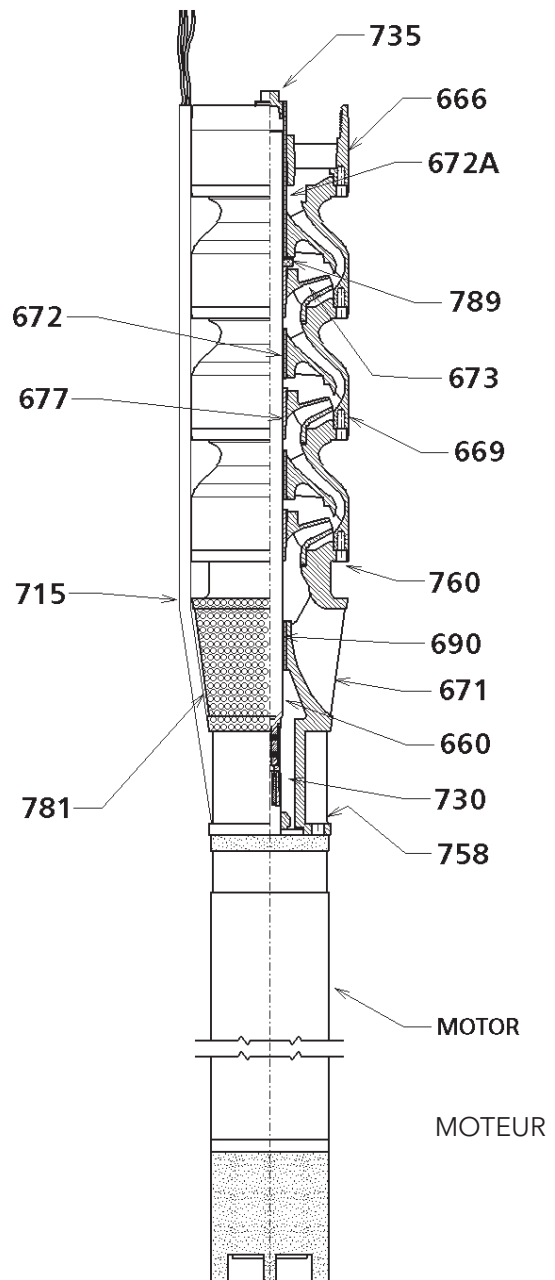


Figure 2 — Ensemble moteur-corps redresseurs

Article	Nom	Matériau	GPI*	Norme ASTM
666	Corps de refoulement	Fonte	1003	A48 CL30
669	Corps d'étage	Fonte, à revêt. intér. vitrifié	6911	A48 CL30
672	Coussinet de corps d'étage	Bronze	1109	B584 C90300
672A	Coussinet de corps de refoulement	Bronze	1109	B584 C90300
690	Coussinet d'adaptateur de moteur	Bronze	1109	B584 C90300
760	Vis d'assemblage	Acier de nuance 8	2298	SAE J429 GR8
758	Vis d'assemblage	Inox 304	2228	A276 S30400
730	Accouplement	Inox 416	2218	A582 S41600
715	Protège-câble	Inox 304	3215	A240 S30400
673	Roue	Bronze	1102	B584 C87600
781	Crépine	Inox 304	3215	A240 S30400
660	Arbre	Inox 416	2227	A582 S41600
671	Adaptateur de moteur	Fonte à graphite sphéroïdal	1018	A536 65-45-12
677	Cale conique	Acier	2242	A108 G10180
789	Rondelle de butée	Polyéthylène haute densité	6266	
735	Bouchon fileté	Fonte malléable	1046	A197

* GPI = index Goulds Water Technology

3. DÉMONTAGE DE LA POMPE

Les directives ci-dessous font référence à certaines directives d'installation pour faciliter le démontage de la pompe.

- a) Détacher la tête de puits et démonter les tubes de colonne (v. *section 5, paragr. 3 à 10*).
- b) Retirer le groupe de pompage du puits avec des étriers et de la même façon que pour les tubes de colonne. Si l'accouplement de l'arbre de moteur est claveté, desserrer les vis de pression de l'accouplement, côté moteur. Retirer les fils de moteur du protège-câble. Ôter les vis fixant la pompe au moteur et séparer ces deux composants. S'ils sont courts, les séparer au sol. S'ils sont longs, il est recommandé de le faire alors qu'ils sont à la verticale (v. *4-3, paragr. 2*).

4. DÉMONTAGE DES CORPS REDRESSEURS

Les corps redresseurs (v. fig. 2) se composent d'un corps de refoulement (ou d'un adaptateur de colonne s'il s'agit d'une pompe à clapet de non-retour intégré), de corps d'étage, de roues à cale conique, d'un adaptateur de moteur, de coussinets et d'un arbre de pompe.

- a) Commencer le démontage en enlevant les vis d'assemblage assujettissant le corps d'étage supérieur au corps d'étage le supportant, puis retirer les corps de refoulement et d'étage supérieur de l'arbre de pompe. Déposer la rondelle de butée.
- b) Enfiler, dans sa position de dépose, l'outil pour cales coniques (v. fig. 3) ou un outil équivalent sur l'arbre, puis tirer l'arbre le plus loin possible (vers l'extérieur) et frapper le moyeu de roue (vers l'intérieur) avec l'outil afin de dégager la cale conique et de libérer la roue.

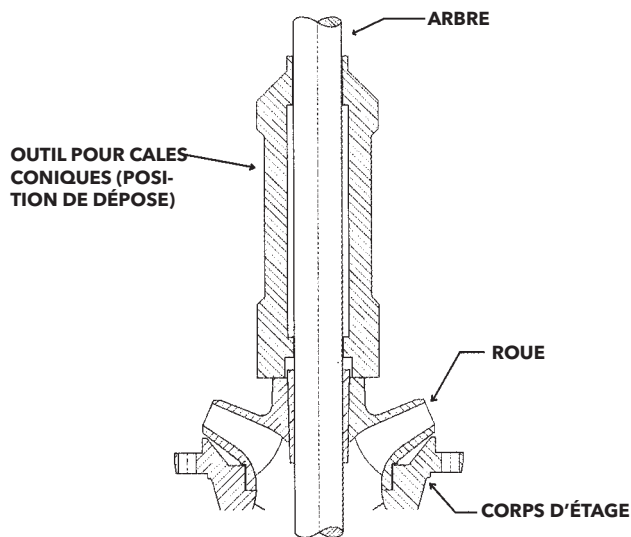


Figure 3 — Dégagement d'une roue

- c) 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.
- d) Répéter le processus jusqu'à ce que les corps d'étage soient tous démontés.

5. EXTRACTION DES BAGUES D'USURE (EN OPTION) DE CORPS D'ÉTAGE

- a) 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.
- b) Avec un ciseau ou un outil équivalent, forcer l'un des deux points rainurés de la bague vers l'intérieur, puis extraire celle-ci.
- c) 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.

6. EXTRACTION DES BAGUES D'USURE (EN OPTION) DE ROUE

Monter la roue 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 ni au moyeu de la roue avec l'outil de tournage. La bague peut aussi être extraite selon la méthode décrite à 5. a) et b) ci-dessus.

7. DÉPOSE DES COUSSINETS DE CORPS REDRESSEUR

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 pour le dégager.

8. INSPECTION ET REMPLACEMENT

- a) Nettoyer toutes les pièces à fond avec un nettoyant approprié.
- b) Examiner les portées de coussinet pour s'assurer qu'elles ne sont ni déformées ni usées.
- c) Vérifier si les surfaces d'appui de l'arbre de pompe sont trop usées et si l'arbre est faussé. Le faux-rond total moyen de l'arbre ne devrait pas dépasser 0,0005 po/pi à l'indicateur.
- d) Faire un examen visuel des roues et des corps redresseurs pour s'assurer qu'ils ne comportent ni fissures ni piqûres. Vérifier si les coussinets de corps redresseur présentent des marques de corrosion ou d'usure excessive.

9. INSERTION DES BAGUES D'USURE (EN OPTION) DE CORPS D'ÉTAGE ET DE ROUE

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.

10. POSE DES COUSSINETS DE CORPS REDRESSEUR

Placer le moyeu de chaque corps redresseur de sorte que le coussinet y soit introduit par le bord qui sera en bas une fois la pompe à la verticale. Avec une presse à mandriner ou un outil équivalent, enfoncer le coussinet jusqu'à ce qu'il affleure le bord du moyeu (v. fig. 2, n° 672).

11. REMONTAGE DES CORPS D'ÉTAGE À CALE CONIQUE

- a) Fixer le bâti de montage submersible au côté moteur de l'adaptateur de moteur (v. fig. 4). S'assurer d'employer le bâti convenant aux dimensions de la carcasse du moteur prévu pour la pompe.
- b) Graisser l'intérieur du coussinet de l'adaptateur de moteur et y enfile l'arbre de pompe. Fixer l'arbre au bâti de montage avec une longue vis spéciale (ou une tige entièrement filetée et un écrou hexagonal).
- c) Enfiler la roue sur l'arbre, puis la cale conique, le bout étroit vers la roue. On peut faciliter la pose de la cale en en élargissant la fente avec un tournevis.

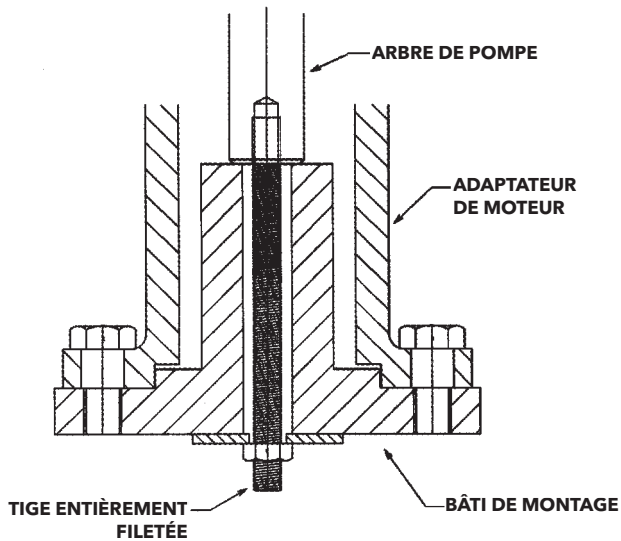


Figure 4 — Bâti de montage

- d) Maintenir la roue fermement contre l'adaptateur de moteur 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 $\frac{1}{8}$ po (v. fig. 5).

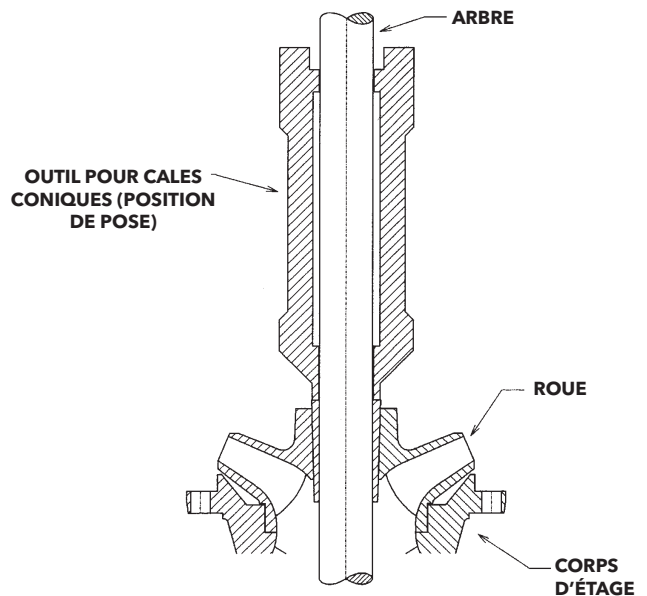


Figure 5 — Fixation d'une roue

- e) Graisser légèrement la portée du coussinet sur l'arbre. Enfiler un corps d'étage sur l'arbre et le fixer à l'adaptateur de moteur avec des vis.
- f) Enfiler une autre roue sur l'arbre et répéter le processus ci-dessus.
- g) Une fois la dernière roue en place, enfiler la rondelle de butée sur l'arbre.
- h) Enfiler les corps d'étage supérieur et de refoulement sur l'arbre et les fixer au corps d'étage les supportant à l'aide de vis. Si la pompe est munie d'un clapet de non-retour intégré, poser celui-ci avant d'assujettir l'adaptateur de colonne.
- i) Une fois les corps redresseurs montés, débloquer l'arbre et enlever le bâti de montage. Tourner l'arbre à la main pour s'assurer qu'il tourne sans frotter. Pousser l'arbre à fond (vers l'intérieur), puis le tirer complètement pour vérifier si le jeu axial est adéquat (entre 0,187 et 0,250 po).
- j) Poser la clavette dans sa rainure, au bout de l'arbre de pompe, côté moteur. Enfiler l'accouplement sur ce bout d'arbre et l'assujettir en serrant ses deux vis de pression.

SECTION 8 — DIAGNOSTIC DES ANOMALIES

En cas d'anomalie, consulter le tableau ci-dessous pour trouver la source de l'anomalie, puis aller dans les sections pertinentes du manuel pour obtenir plus de détails.

ANOMALIE	CAUSE PROBABLE	CORRECTIF
LA POMPE NE FONCTIONNE PAS.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Déclenchement du limiteur de surcharge du moteur <ol style="list-style-type: none"> a) Boîte de commande inappropriée b) Connexions incorrectes c) Limiteur de surcharge défectueux d) Basse tension électrique e) Température ambiante trop basse pour la boîte de commande ou le démarreur f) Pompe bloquée par un corps étranger 2. Fusible sauté ou endommagé ou connexions mal serrées 3. Démarreur ou boîte de commande du moteur mal placés 4. Isolant du câble d'alimentation fissuré 5. Joints de fils ouverts ou en contact avec la terre 6. Pressostat défectueux 7. Régulateur de niveau de liquide défectueux 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Laisser le moteur refroidir, et le limiteur de surcharge s'enclenchera de nouveau automatiquement. Déterminer la cause de la surcharge. <ol style="list-style-type: none"> a) à e) Faire inspecter le matériel par un électricien et effectuer les réparations requises. f) Retirer, examiner et nettoyer la pompe, puis la redescendre à la profondeur requise. 2. Vérifier si les fusibles, les relais, les dispositifs de protection contre la surcharge, les condensateurs et les connexions sont appropriés. 3. S'assurer que la boîte est à la verticale. 4. Trouver et réparer la fissure selon les directives. 5. Mesurer la résistance entre les fils du câble avec un ohmmètre. Si les joints sont ouverts ou en contact avec la terre, remonter la pompe et refaire les joints. 6. Réparer ou remplacer le pressostat. 7. Vérifier le relais, les fils et les électrodes.
LA POMPE FONCTIONNE, MAIS LE DÉBIT EST NUL.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Clapet de non-retour du tuyau posé à l'envers 2. Poche d'air dans la pompe 3. Hauteur trop élevée pour la pompe 4. Crépine ou roue(s) bouchées, ou pompe enfouie dans la vase ou le sable 5. Pompe non immergée 6. Présence excessive d'air ou de gaz dans le puits 7. Mauvais sens de rotation du moteur (triphase) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Inverser le clapet de non-retour. 2. Démarrer et arrêter la pompe à répétition jusqu'à ce que le débit devienne normal. 3. Revoir les exigences quant aux performances. 4. Retirer la pompe et la nettoyer. Vérifier la profondeur du puits. Au besoin, installer la pompe à une profondeur moindre. 5. Vérifier le niveau de l'eau. Installer la pompe à une profondeur accrue si cela est permis. 6. Démarrer et arrêter la pompe à répétition. Si cela ne résout pas le problème, il pourrait simplement y avoir trop d'air ou de gaz dans le puits. 7. Inverser le sens de rotation.
LE DÉBIT EST RÉDUIT, OU LA PRESSION DU RÉSERVOIR EST INSUFFISANTE.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hauteur trop élevée pour la pompe 2. Crépine ou roue(s) partiellement bouchées 3. Tuyau de refoulement écaillé, entartré, corrodé ou non étanche 4. Excès possible d'air ou de gaz dans le puits 5. Usure excessive due à la présence d'abrasifs 6. Mauvais sens de rotation du moteur (triphase) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vérifier les caractéristiques nominales. 2. Retirer et nettoyer la pompe. 3. Réparer ou remplacer le tuyau. 4. Démarrer et arrêter la pompe à répétition. Si cela ne résout pas le problème, il pourrait simplement y avoir trop d'air ou de gaz dans le puits. 5. Remplacer les pièces usées. 6. Inverser le sens de rotation.

SECTION 8 — DIAGNOSTIC DES ANOMALIES (suite)

ANOMALIE	CAUSE PROBABLE	CORRECTIF
LE PRESSOSTAT NE DÉCLENCHE PAS L'ARRÊT.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Réglage incorrect 2. Orifice du pressostat bouché 3. Fuites dans le système 4. Mauvais sens de rotation du moteur (triphase) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Régler le pressostat. 2. Retirer et nettoyer la pompe. 3. Réparer les fuites. 4. Inverser le sens de rotation.
LA POMPE DÉMARRE TROP SOUVENT.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Réservoir trop plein 2. Fuite du clapet de non-retour 3. Pressostat dérégulé 4. Fuites dans la tuyauterie de l'immeuble 	<ol style="list-style-type: none"> 1. a) Vérifier si le réservoir fuit, y compris s'il perd de l'air par la valve. b) S'assurer que les raccords de vidange et en Y et le reniflard fonctionnent correctement. 2. Remplacer le clapet de non-retour. 3. Régler le pressostat ou le remplacer. 4. Trouver et réparer les fuites.

ANNEXE A — JONCTION DE LA POMPE AU MOTEUR

La plupart du temps, la pompe est expédiée dans une boîte, et le moteur, dans une autre. Ils doivent donc être joints sur place avant d'être descendus dans le puits. Pour les modèles de pompe courts (5 étages ou moins), la jonction peut se faire sur le sol, mais il est recommandé de joindre les modèles longs (6 étages et plus) à la verticale.

1. S'assurer que les arbres de moteur et de pompe tournent sans résistance.
2. Nettoyer les emboîtements et les surfaces de contact des brides de pompe et de moteur et les débarrasser de toute bavure et indentation à bords vifs. Nettoyer la partie visible des arbres de moteur et de pompe. Nettoyer l'intérieur de l'accouplement, côté moteur, s'il est déjà posé sur l'arbre de pompe.
3. Si le bout d'arbre comporte une rainure de clavetage, y insérer une clavette.
4. Si l'extrémité côté moteur de l'accouplement est munie de vis de pression, desserrer ou déposer celles-ci.
5. Aligner l'arbre de moteur sur l'arbre de pompe et l'engager dans l'accouplement jusqu'à ce que les deux arbres se touchent. Pour les pompes à roues fermées, **s'assurer que l'arbre de moteur pousse l'arbre de pompe à l'intérieur de celle-ci de $\frac{1}{8}$ à $\frac{1}{4}$ po.** Prendre garde de ne pas abîmer l'arbre, l'accouplement ni la clavette. Aligner les fils de moteur sur l'encoche de l'adaptateur de moteur et sur celle de la bride de fixation du moteur. Si des vis de pression sont censées aller sur le côté moteur de l'accouplement, les poser et les serrer.
6. Fixer le moteur à son adaptateur avec des vis d'assemblage.
7. Poser le protège-câble sur la pompe, par-dessus les fils de moteur, pour ne pas endommager ces derniers durant la descente de la pompe dans le puits.

ANNEXE B — JONCTION DU CÂBLE D'ALIMENTATION AUX FILS DE MOTEUR

Chaque fil de câble d'alimentation doit être réuni au fil de moteur correspondant par un joint étanche. Un joint

bien fait durera la vie de la pompe, mais un joint mal fait causera des problèmes d'entretien. Le marché offre différents produits pour réaliser des joints étanches : rubans isolants résistant à l'eau, résine de coulée et gaines isolantes thermorétractibles.

JOINTS À RUBAN ISOLANT ÉTANCHE

1. Dénuder le bout de chaque fil de câble d'alimentation sur une longueur égalant la moitié de la longueur des raccords à sertir. Insérer chaque fil dans un raccord jusqu'à la gaine et sertir le fil en place. Dénuder les fils de moteur de la même façon, puis insérer chacun dans le raccord du fil de câble correspondant et le sertir. Tirer sur les fils de chaque joint pour s'assurer que le joint est solide. Érafler la surface du raccord et des gaines y attenantes pour enlever les brins et les morceaux de gaine lâches et rendre la surface moins glissante. Nettoyer celle-ci à fond avec du solvant afin d'optimiser l'adhérence du ruban isolant et d'assurer l'étanchéité du joint.
2. Enrouler chaque joint dans du ruban isolant en caoutchouc, depuis le centre du raccord à sertir jusqu'à une distance de 2 po passé le début de la gaine d'un fil. Refaire la même chose pour l'autre fil du joint. Durant l'enroulement, chaque spire de ruban doit enchevâcher la spire précédente de la moitié de la largeur du ruban, et le ruban doit être étiré d'environ 10%. Enrouler ensuite une seconde couche de ruban sur la première, sur une largeur de 2 po de plus à chaque bout.
3. Enfin, enrouler deux couches de ruban isolant Scott n° 33 ou l'équivalent sur le ruban en caoutchouc comme au paragraphe 2 ci-dessus, chaque couche dépassant de 2 po les extrémités de la couche précédente.

JOINTS À RÉSINE DE COULÉE

1. À l'extrémité du câble d'alimentation (à 3 fils), insérer une lame tranchante sous la gaine du câble, puis couper et ôter $2\frac{1}{2}$ po de gaine. Voir à ne pas couper la gaine des fils. Si une toile vernie ou autre enveloppe recouvre les fils, l'enlever. Dénuder le bout de chaque fil sur une longueur de $\frac{5}{8}$ po. Enfiler un raccord à sertir sur chaque fil et sertir le fil en place.
2. Couper les fils de moteur à la même longueur. Avec un chiffon imbibé de solvant ou d'essence, nettoyer les fils sur un pied de long environ, ainsi que l'extrémité

du câble d'alimentation. Insérer les trois fils de moteur par le bas du moule de caoutchouc dans les trois trous à l'intérieur du moule et les pousser jusqu'à ce qu'ils sortent de quelques pouces par le haut du moule. Les enfiler dans les raccords correspondants des fils du câble et les serrer, le fil du centre en premier. Former une droite avec les fils pour qu'ils puissent glisser dans les trous du moule, puis monter le moule le long des fils jusqu'à ce que les raccords pénètrent dans les trous en question et qu'ils soient à 1/4 po à peu à l'intérieur de l'ouverture supérieure du moule.

- Mélanger la résine dans son sachet suivant les directives. Couper un coin du sachet, presser ce dernier et remplir le moule de résine. Plier le sachet, l'attacher au câble d'alimentation, au-dessus du moule, et enrouler du ruban autour du sachet pour que le reste de la résine en sorte et coule le long du câble. Ainsi, la résine couvrira une longueur de câblage maximale et donnera au joint une grosseur minimale. Quand la résine sera ferme au toucher, on pourra plonger le joint dans l'eau pour en vérifier l'étanchéité.

ANNEXE C — ESSAIS ÉLECTRIQUES

1. MESURE DE LA RÉSISTANCE D'ISOLEMENT (AVEC LA TERRE)

On peut déterminer l'état de l'isolant de chaque fil en mesurant la résistance électrique entre le fil et la terre avec un ohmmètre ou un mégohmmètre. La valeur sera indiquée en ohms (Ω) ou en mégohms ($M\Omega = 1\,000\,000\ \Omega$) et plus elle sera élevée, meilleur sera l'isolement du fil.

On procède normalement comme suit pour mesurer la résistance d'isolement des fils :

- Couper le courant au tableau de commande, y débrancher les fils dont la résistance d'isolement doit être mesurée, puis **verrouiller le tableau de commande**. Si l'on ne débranche pas les fils, la mesure pourrait être faussée.

 **AVERTISSEMENT** OMETTRE LA COUPURE DU COURANT ENDOMMAGERA L'INSTRUMENT DE MESURE ET PEUT CAUSER DES CHOCS ÉLECTRIQUES GRAVES SINON MORTELS.

- Sur l'instrument de mesure, choisir l'échelle R X 100K ou R X 100000 (ou R X 10K ou R X 10000 s'il n'y a pas R X 100K). Agraffer les sondes de l'instrument ensemble et régler celui-ci à zéro.
- Dégrafer les sondes et en agraffer une à un fil de câble ou de moteur et l'autre à la terre.
- Ne laisser aucun fil nu toucher la terre ni le métal, sinon la mesure sera faussée.
- Si l'aiguille de l'instrument atteint l'une ou l'autre extrémité de l'échelle, sélectionner une échelle plus précise, où l'aiguille ne sera pas coincée aux extrémités de l'échelle. Régler l'instrument à zéro chaque fois que l'on déplace le sélecteur d'échelle.

Les valeurs mesurées sur les fils de câble ou de moteur devraient être conformes aux indications du tableau C-1. Les valeurs faibles indiquent que les enroulements du moteur sont en contact avec la terre ou que l'isolant des fils ou du joint de fils est endommagé. Si des valeurs faibles sont obtenues sur un nouveau système, on devrait corriger le problème avant de procéder à l'installation.

2. MESURE DE LA RÉSISTANCE ENTRE LES FILS DE MOTEUR (ENROULEMENTS)

On peut déterminer l'état général des enroulements du moteur en mesurant avec un ohmmètre la résistance (en Ω) entre les fils de moteur, puis en comparant les valeurs obtenues avec celles du manuel d'utilisation du moteur.

On procède normalement comme suit pour mesurer la résistance d'isolement des enroulements du moteur :

- Couper le courant au tableau de commande, y débrancher les fils dont la résistance d'isolement doit être mesurée, puis **verrouiller le tableau de commande**. Si l'on ne débranche pas les fils, la mesure pourrait être faussée.

 **AVERTISSEMENT** OMETTRE LA COUPURE DU COURANT ENDOMMAGERA L'INSTRUMENT DE MESURE ET PEUT CAUSER DES CHOCS ÉLECTRIQUES GRAVES, VOIRE MORTELS.

- Sur l'instrument de mesure, choisir l'échelle R X 1. Agraffer les sondes de l'instrument ensemble et régler celui-ci à zéro.
- Dégrafer les sondes et les agraffer chacune à un fil de moteur.

La résistance mesurée entre les fils de moteur, avant qu'ils soient connectés aux fils du câble d'alimentation, devrait être conforme aux limites de résistance précisées dans le manuel d'utilisation du moteur.

TABLEAU C-1 — VALEURS DE RÉSISTANCE D'ISOLEMENT NORMALES ENTRE LES FILS ET LA TERRE

Les moteurs ont tous les mêmes limites de résistance d'isolement, peu important leur puissance, leur tension d'alimentation et leur nombre de phases.

ÉTAT DU MOTEUR ET DES FILS	VALEURS EN OHMS	VALEURS EN MÉGOHMS	VALEURS SUR L'INSTRUMENT	
			Échelle R X 100K ou R X 100000	Échelle R X 10K ou R X 10000
ESSAIS AU BANC				
• Moteur neuf, sans câble d'alimentation	≥ 20 000 000	≥ 20	≥ 200	≥ 2000 ou ≥ 2K
• Moteur usagé, réutilisable (en puits)	≥ 10 000 000	≥ 10	≥ 100	≥ 1000 ou ≥ 1K
• Joint de fils après 1 h d'immersion dans l'eau	≥ 2 000 000	≥ 2	≥ 20	≥ 200
ESSAIS EN PUITES (valeurs mesurées = câble descendant + moteur)				
• Moteur neuf ou moteur usagé en bon état	≥ 2 000 000	≥ 2	≥ 20	≥ 200
• Moteur dans un état raisonnablement bon	500 000 à 2 000 000	0,5 à 2,0	5 à 20	50 à 200
• Moteur ou câble pouvant avoir été endommagé par la foudre (Ne pas retirer la pompe du puits pour cela.)	20 000 à 500 000	0,02 à 0,5	0,2 à 5	2 à 50
• Moteur ou câble ayant été endommagé par la foudre (Le moteur n'arrêterait pas de fonctionner pour cela, mais il ne fonctionnerait probablement pas longtemps. La pompe devrait être retirée du puits, le câble, réparé, ou le moteur, remplacé.)	10 000 à 20 000	0,01 à 0,02	0,1 à 0,2	1 à 2
• Moteur ou câble défectueux (La pompe doit être retirée du puits, le câble, réparé, ou le moteur, remplacé.)	< 10 000	< 0,01	< 0,1	< 1

Les valeurs plus élevées sont l'indice d'un meilleur isolement

La résistance mesurée entre les fils du câble d'alimentation après sa jonction avec les fils de moteur sera en fait la résistance du câble d'alimentation plus celle des enroulements du moteur. La résistance des enroulements s'obtient avec la formule ci-dessous. La valeur calculée devrait être conforme aux limites précisées dans le manuel d'utilisation du moteur.

$$\text{Résistance des enroulements du moteur} = \text{Résistance mesurée sur le câble d'alimentation} - \text{Résistance du câble spécifiée dans le diagramme C-2}$$

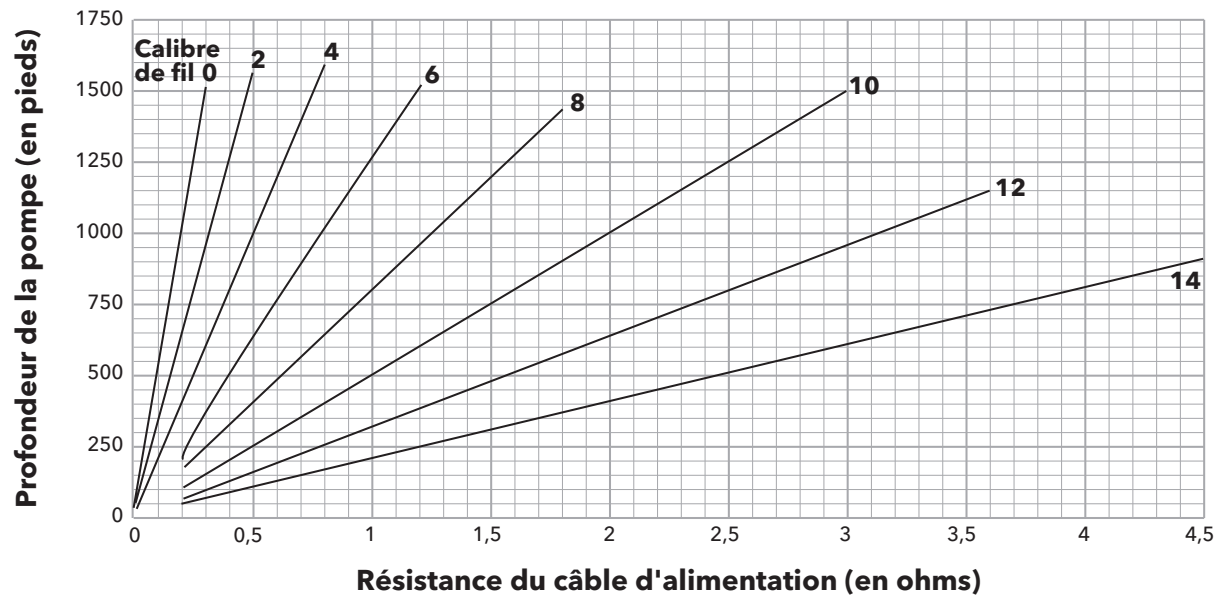
Une résistance d'enroulement plus grande que celle qui figure dans le manuel d'utilisation du moteur est l'indice d'un enroulement possiblement grillé (ouvert), d'un câble ouvert, d'une connexion lâche ou d'un moteur inapproprié (puissance et tension différentes de celles qui ont été prises en compte pour mesurer la résistance).

Une résistance d'enroulement bien moindre que celle qui figure dans le manuel d'utilisation du moteur est l'indice d'un enroulement possiblement court-circuité (fils d'enroulement grillés et fusionnés) ou d'un moteur inapproprié.

Une résistance variant d'un enroulement à l'autre (moteur triphasé) indique un enroulement grillé ou une mauvaise connexion.

DIAGRAMME C-2 — RÉSISTANCE ÉLECTRIQUE DU CÂBLE D'ALIMENTATION

Les valeurs de résistance figurant dans le diagramme ci-dessous sont celles des fils de cuivre. Si l'on emploie un câble d'alimentation à fils d'aluminium, la résistance sera plus grande. Pour déterminer la résistance des fils d'aluminium, diviser la résistance ci-dessous par 0,61. Les valeurs du diagramme représentent la résistance totale depuis le tableau de commande jusqu'au moteur, puis jusqu'au tableau de commande.



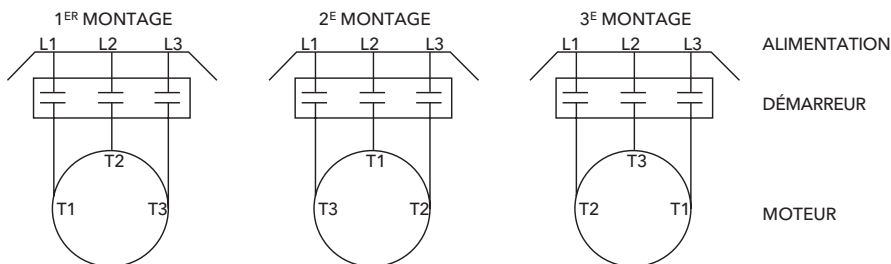
3. CALCUL DU DÉSÉQUILIBRE DU COURANT TRIPHASÉ

a) Si le moteur de pompe est triphasé, une fois que l'on a déterminé qu'il tourne dans le bon sens, mesurer l'intensité (courant) sur chacun des trois fils de moteur, puis calculer le déséquilibre de courant selon les directives ci-après. Si le déséquilibre est de 2 % ou moins, ne pas changer la connexion des fils. S'il dépasse 2 %, on devrait vérifier le courant sur chaque fil, dans les trois montages possibles ci-dessous. Afin de maintenir le sens de rotation du moteur, suivre l'ordre numérique indiqué dans

chaque montage pour la connexion des fils de moteur. ON DEVRAIT CHOISIR LE MONTAGE OFFRANT LE PLUS FAIBLE POURCENTAGE DE DÉSÉQUILIBRE POUR LA CONNEXION DÉFINITIVE DES FILS DE MOTEUR.

b) Pour déterminer le déséquilibre de courant, mesurer l'intensité sur chacun des trois fils, puis calculer le pourcentage de déséquilibre à l'aide de la formule suivante pour les trois montages illustrés.

$$\text{Pourcentage de déséquilibre de courant} = \frac{\text{Différence entre l'intensité maximale pour chaque fil et l'intensité moyenne}}{\text{Intensité moyenne}} \times 100$$



	Exemple de calcul			
• Mesurer l'intensité sur chaque fil.	T1 L1 51 A T2 L2 46 A T3 L3 53 A	T1 L1 _____ T2 L2 _____ T3 L3 _____	T3 L1 _____ T1 L2 _____ T2 L3 _____	T2 L1 _____ T3 L2 _____ T1 L3 _____
• Faire le total des trois intensités.	150 A			
• Calculer l'intensité moyenne.	$\frac{150}{3} = 50 \text{ A}$	$\frac{\quad}{3}$	$\frac{\quad}{3}$	$\frac{\quad}{3}$
• Établir la différence maximale des fils par rapport à la moyenne.	51 - 50 = 1 50 - 46 = 4 ← max. 53 - 50 = 3	_____ - _____ = _____ _____ - _____ = _____ _____ - _____ = _____	_____ - _____ = _____ _____ - _____ = _____ _____ - _____ = _____	_____ - _____ = _____ _____ - _____ = _____ _____ - _____ = _____
• Calculer le pourcentage de déséquilibre avec la formule.	$\frac{4}{50} \times 100 = 8 \%$	_____ x 100 = %	_____ x 100 = %	_____ x 100 = %

c) LE DÉSÉQUILIBRE DE COURANT NE DEVRAIT PAS EXCÉDER 5 % en charge avec facteur de surcharge et 10 % en charge d'entrée nominale. Si l'on ne peut corriger le déséquilibre à l'aide des trois montages illustrés, on doit en trouver la cause et la rectifier.

d) On peut établir la cause du déséquilibre en repérant le fil de chaque montage produisant la plus grande différence par rapport à la moyenne. Si cette différence provient toujours du même fil de moteur, la principale source de déséquilibre se trouvera du « côté moteur » du démarreur. En pareil cas, on examinera les possibilités suivantes : câble endommagé, joints de fils non étanches, connexions lâches ou enroulements de moteur défectueux.

GARANTIE LIMITÉE

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 TIENT 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 DÉLICTUELLE, OU BIEN 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.



Xylem Inc.
PO Box 5487
Lubbock, TX 79408
Téléphone: 1-806-763-7867
Télécopie: 1-800-453-4749
www.gouldswatertechnology.com

Goulds est une marque déposée de Goulds Pumps, Inc. et est utilisé sous le permis.
© 2017, Xylem Inc. IOMGWVISR01 Août 2017