

OWNERS GUIDE TO INSTALLATION AND OPERATION 4" — 35-85 GPM and SUBMERSIBLE PUMPS

WARNING IMPORTANT SAFETY INSTRUCTIONS RULES FOR SAFE INSTALLATION AND OPERATION

1. Read these warnings and instructions carefully. Failure to follow them could cause serious bodily injury and/or property damage.
 2. Follow all local electrical and safety codes as well as the National Electrical Code (NEC) and the Occupational Safety and Health Act (OSHA).
 3. The power supply should be a separate circuit, independent of all other circuits. Be sure it is equipped with a fuse and disconnect box of ample capacity.
 4. For fire protection, the power supply should be free of any building, preferably on a direct line from the transformer. In the event of fire, the wires will not be destroyed and the water supply not cut-off.
 5. **Always** disconnect power source before performing any work on or near the motor or its connected load. If the power disconnect point is out-of-sight, lock it in the open position and tag it to prevent unexpected application of power. Failure to do so could result in fatal electrical shock.
 6. **DO NOT** handle pump with wet hands or when standing in water as fatal electrical shock could occur. Disconnect main power supply before handling pump for any reason.
 7. Shut off power source when voltage drops 10% below the rated voltage of the motor.
 8. Protect the power cable from coming in contact with sharp objects, oil, grease, hot surfaces or chemicals. **DO NOT** kink the power cable. If damaged replace immediately.
 9. **NEVER** leave the control box, fused disconnect switch, or covers open (either partially or completely) when not being worked on by a competent electrician or repairman.
 10. Always use caution when operating electrical controls in damp areas. If possible, avoid all contact with electrical equipment during thunderstorms or extreme damp conditions.
 11. Install all electrical equipment in protected area to prevent mechanical damage which could produce serious electrical shock and/or equipment failure.
 12. Pump is designed to pump cold ground water that is free of air or gases. Decreased pump performance and life expectancy can occur if the ground water is not cold (86F/30C) or contains air or gases.
 13. Pump and controls must be securely and adequately grounded as specified in section 250-43 item (A) of the U.S.A. National Electric Code (NEC) and Section 26-954 Canadian Electrical Code. Failure to do so could result in a fatal injury.
 14. **DO NOT** use this pump to pump flammable liquids such as gasoline, fuel oil, kerosene, etc. Failure to follow the above warning could result in property damage and/or personal injury.
- WARNING: The pump is intended for use in a well. Motor frame must be connected to power supply ground or fatal electrical shock may result. Do not use this pump in swimming pools.**
- NOTE: Pumps with the "CSA" mark are tested to UL standard UL778 and certified to CSA standard C22.2 No. 108.

130582 D

Typical Installation

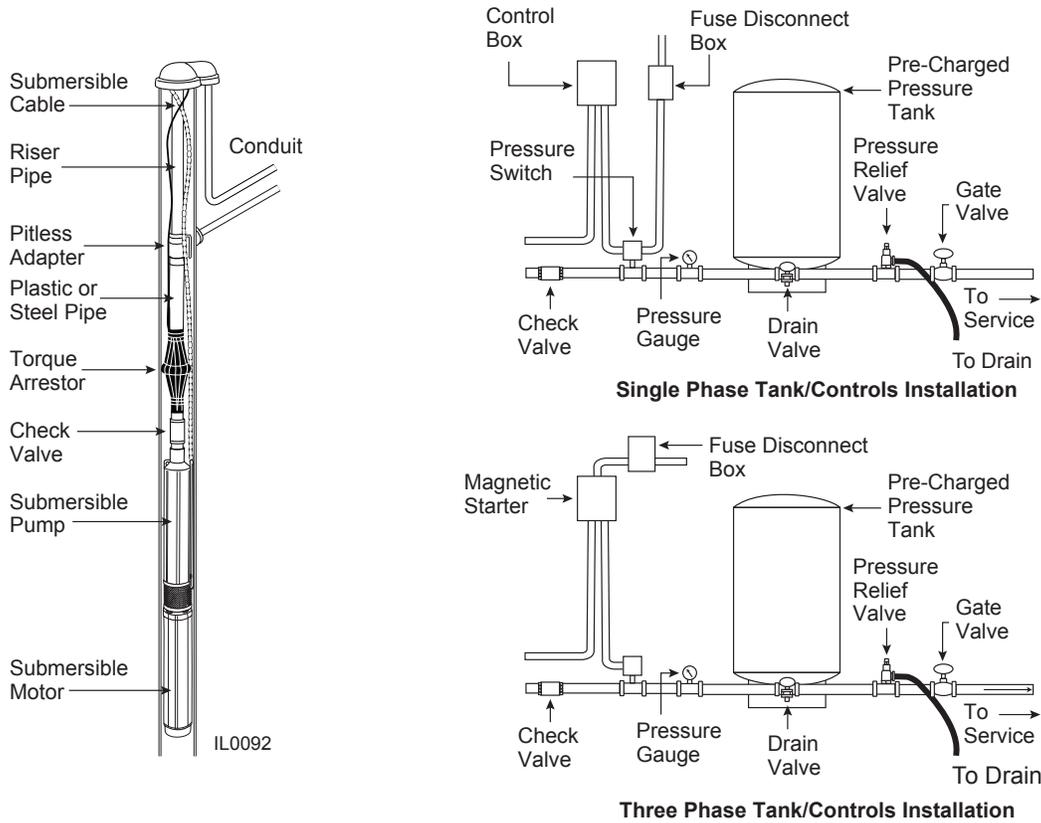


Figure 1 — Typical Installation with Pre-Charged Tank

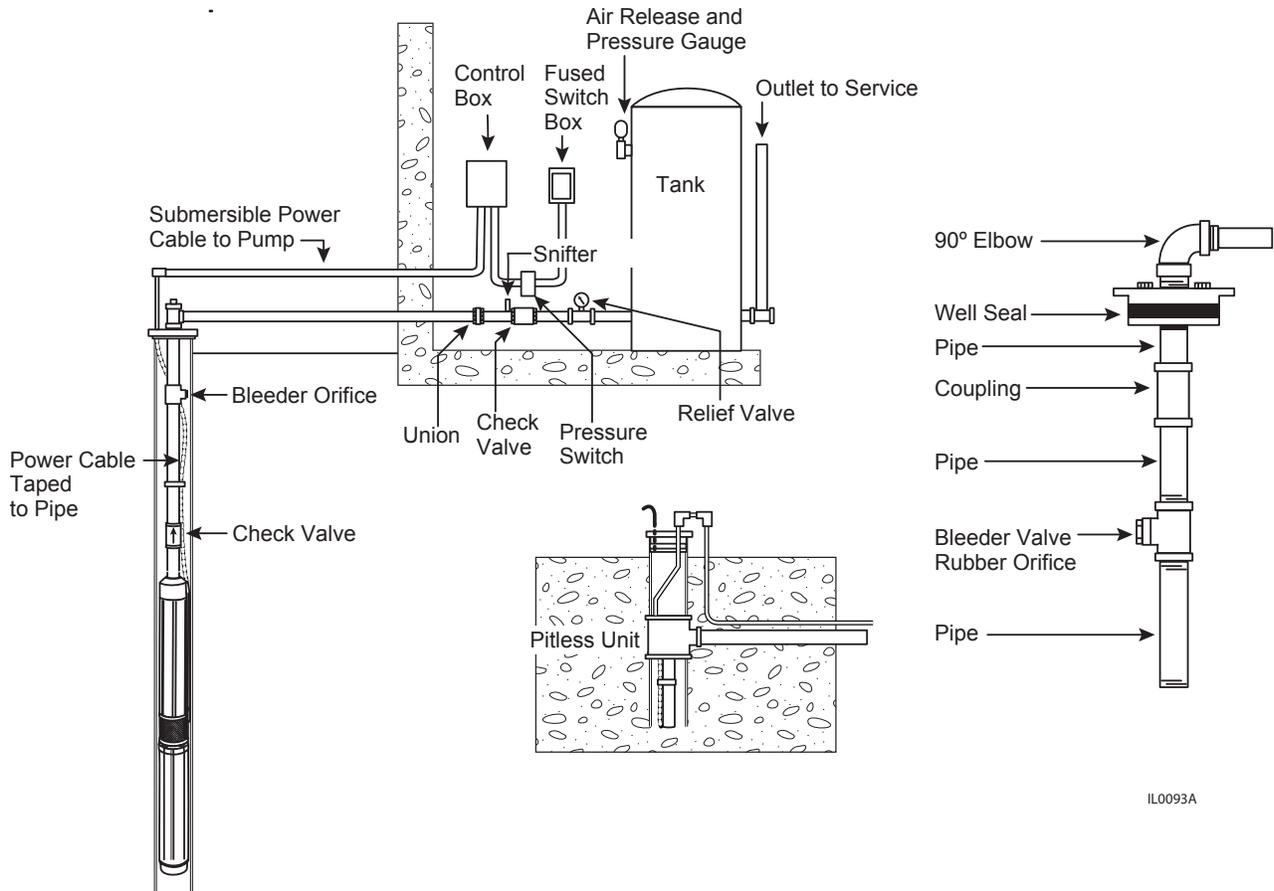


Figure 2 — Typical Installation with Standard Pneumatic Tank

CABLE SELECTION

Single Phase, 2-Wire or 3-Wire Cable, 60 Hz (Service Entrance to Motor)														
Motor Rating		Copper Wire Size												
Volts	HP	14	12	10	8	6	4	3	2	1	0	00	000	0000
115	1/3	130	210	340	540	840	1300	1610	1960	2390	2910	3540	4210	5060
	1/2	100	160	250	390	620	960	1190	1460	1780	2160	2630	3140	3770
230	1/3	550	880	1390	2190	3400	5250	6520	7960	9690	11770			
	1/2	400	650	1020	1610	2510	3880	4810	5880	7170	8720			
	3/4	300	480	760	1200	1870	2890	3580	4370	5330	6470	7870		
	1	250	400	630	990	1540	2380	2960	3610	4410	5360	6520		
	1-1/2	190	310	480	770	1200	1870	2320	2850	3500	4280	5240		
	2	150	250	390	620	970	1530	1910	2360	2930	3620	4480		
	3	120*	190	300	470	750	1190	1490	1850	2320	2890	3610		
	5	0	0	180*	280	450	710	890	1110	1390	1740	2170	2680	
	7-1/2	0	0	0	200*	310	490	610	750	930	1140	1410	1720	
	10	0	0	0	0	250	390	490	600	750	930	1160	1430	1760
	15	0	0	0	0	170*	270*	340	430	530	660	820	1020	1260

1 foot = .3048 meters

Three Phase, 3-Wire, 60 Hz, 200 and 230 Volts (Service Entrance to Motor)																			
Motor Rating		Copper Wire Size																	
Volts	HP	14	12	10	8	6	4	3	2	1	0	00	000	0000	250	300	350	400	500
200V 60Hz 3 Phase 3 Wire	1/2	710	1140	1800	2840	4420													
	3/4	510	810	1280	2030	3160													
	1	430	690	1080	1710	2670	4140	5140											
	1-1/2	310	500	790	1260	1960	3050	3780											
	2	240	390	610	970	1520	2360	2940	3610	4430	5420								
	3	180	290	470	740	1160	1810	2250	2760	3390	4130								
	5	110*	170	280	440	690	1080	1350	1660	2040	2490	3050	3670	4440	5030				
	7-1/2	0	0	200	310	490	770	960	1180	1450	1770	2170	2600	3150	3560				
	10	0	0	0	230*	370	570	720	880	1090	1330	1640	1970	2390	2720	3100	3480	3800	4420
	15	0	0	0	160*	250*	390	490	600	740	910	1110	1340	1630	1850	2100	2350	2570	2980
	20	0	0	0	0	190*	300*	380	460	570	700	860	1050	1270	1440	1650	1850	2020	2360
	25	0	0	0	0	240*	300*	370*	460	570	700	840	1030	1170	1330	1500	1640	1900	
	30	0	0	0	0	0	250*	310*	380*	470	580	700	850	970	1110	1250	1360	1590	
230V 60Hz 3 Phase 3 Wire	1/2	930	1490	2350	3700	5760	8910												
	3/4	670	1080	1700	2580	4190	6490	8060	9860										
	1	560	910	1430	2260	3520	5460	6780	8290										
	1-1/2	420	670	1060	1670	2610	4050	5030	6160	7530	9170								
	2	320	510	810	1280	2010	3130	3890	4770	5860	7170	8780							
	3	240	390	620	990	1540	2400	2980	3660	4480	5470	6690	8020	9680					
	5	140*	230	370	590	920	1430	1790	2190	2690	3290	4030	4850	5870	6650	7560	8460	9220	
	7-1/2	0	160*	260	420	650	1020	1270	1560	1920	2340	2870	3440	4160	4710	5340	5970	6500	7510
	10	0	0	190*	310	490	760	950	1170	1440	1760	2160	2610	3160	3590	4100	4600	5020	5840
	15	0	0	0	210*	330	520	650	800	980	1200	1470	1780	2150	2440	2780	3110	3400	3940
	20	0	0	0	0	250*	400	500	610	760	930	1140	1380	1680	1910	2180	2450	2680	3120
	25	0	0	0	0	0	320*	400	500	610	750	920	1120	1360	1540	1760	1980	2160	2520
	30	0	0	0	0	0	260*	330*	410*	510	620	760	930	1130	1280	1470	1650	1800	2110
460V 60 Hz 3 Phase 3 Wire	1/2	3770	6020	9460															
	3/4	2730	4350	6850															
	1	2300	3670	5770	9070														
	1-1/2	1700	2710	4270	6730														
	2	1300	2070	3270	5150	8050													
	3	1000	1600	2520	3970	6200													
	5	590	950	1500	2360	3700	5750												
	7-1/2	420	680	1070	1690	2640	4100	5100	6260	7680									
	10	310	500	790	1250	1960	3050	3800	4680	5750	7050								
	15	0	340*	540	850	1340	2090	2600	3200	3930	4810	5900	7110						
	20	0	0	410*	650	1030	1610	2000	2470	3040	3730	4580	5530						
	25	0	0	0	530*	830	1300	1620	1990	2450	3010	3700	4470	5430					
	30	0	0	0	430*	680	1070	1330	1640	2030	2490	3060	3700	4500	5130	5860			
40	0	0	0	0	500*	790	980	1210	1490	1830	2250	2710	3290	3730	4250				
50	0	0	0	0	0	640*	800	980	1210	1480	1810	2190	2650	3010	3420	3830	4180	4850	
60	0	0	0	0	0	540*	670*	830*	1020	1250	1540	1850	2240	2540	2890	3240	3540	4100	
75	0	0	0	0	0	0	0	680*	840*	1030	1260	1520	1850	2100	2400	2700	2950	3440	
100	0	0	0	0	0	0	0	0	620*	760*	940*	1130	1380	1560	1790	2010	2190	2550	

CAUTION: Use of wire size smaller than listed will void warranty.

(*) Meet the U.S. National Electrical Code ampacity only for individual conductor 60°C cable. Only the lengths without * meet the code for jacketed 60°C cable. Local code requirements may vary.

Maximum lengths shown maintain motor voltage at 95% of service entrance voltage, running at maximum nameplate amperes. If service entrance voltage will be at least motor nameplate voltage under normal load conditions, 50% additional length is permissible for all sizes.

This table is based on copper wire. If aluminum wire is used it must be two (2) sizes larger. Example: When the table calls for #12 copper wire you would use #10 aluminum wire.

Single phase control boxes may be connected at any point of the total cable length.

Cables #14 to #0000 are AWG sizes.

READ THESE INSTRUCTIONS COMPLETELY BEFORE INSTALLATION

ASSEMBLY

CAUTION: Be sure pump size corresponds with horsepower size of motor. If pump size exceeds recommended motor, overloading of motor and damage to the motor could result.

1. If not yet assembled, check that the pump and motor mounting faces are free from dirt.
2. Assemble the pump liquid end and motor together so that mounting faces are in contact. Then tighten assembly bolts evenly.

NOTE: Apply non-toxic FDA approved waterproof grease such as Mobile 102, Texaco CYGNUS2661 or equivalent to the coupling before assembly of pump coupling to motor shaft. This will prolong spline life and prevent abrasives from entering the spline area.

3. Check for free rotation of the pump and motor. A slight drag is permissible.
 4. Assemble the pump lead guard over the motor leads.
- CAUTION:** Do not cut or pinch lead wire during assembly.
5. Assemble suction screen to pump mounting ring.

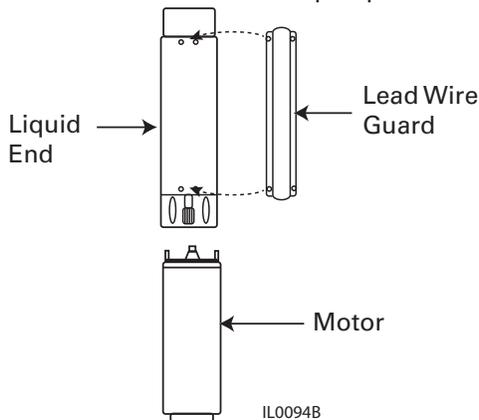


Figure 3

PRE-INSTALLATION

To save possible added expense and extra trips, observe and complete as many as possible of the following precautions and pre-installation procedures before going to the job site or beginning the installation.

IMPORTANT PRECAUTIONS

1. Prior to installation, inspect the pump for damage. Check for free pump and motor rotation. A slight drag is permissible.
2. Check to make certain that the voltage of the motor end and control agree with the available phase and voltage. Check power source. Check electrical supply for correct fusing, correct wire size, and adequate grounding and transformer size.

WARNING: Since most submersible pump problems are electrical, it is very important that all electrical work be done properly. Therefore, all electrical hook-up work or electrical service work should be done by a qualified electrician or service man only!

3. Throughout installation, take care not to damage the insulation of the electrical cable or motor leads.

Never support the weight of the unit by electrical cable or motor leads.

4. Before the pump is installed, the well should be pumped free of sand and other foreign matter with a test pump. **The warranty is void if it is used to clean the well.**
5. Follow wiring directions in the control box and make momentary tests to see that motor runs. (It is normal to hear some noise from the pump when you are momentarily testing it). **Do not run pump dry for more than three (3) seconds.**

DOE Compliance

PUMP MODEL	Impeller Dia.	P.E.I.CL
4F35	3.072"	0.89
4F55	3.075"	0.93
4F85	3.070"	0.99

MAJOR WELL COMPONENTS (see Figures 1 & 2)

1. **Submersible Pump** — A submersible pump is a multi-stage centrifugal. Each stage consists of an impeller and diffuser. Water pressure increases in equal amounts as it passes from stage to stage. The more stages, the higher the pressure the pump will develop.
 2. **Submersible Motor** — Submersible pumps can be powered by either single phase or three phase motors. Make certain that the motor corresponds with the horsepower required by the pump. Failure to do so, could result in overloading of the motor and motor damage.
 3. **Control Box** — Single phase submersible motors require the use of an above ground control box for starting. Operation of these motors without control boxes or with incorrect boxes can result in failure of motors which will void the warranty.
 4. **Magnetic Starters and Overload Protection** — Three phase submersible motors require the use of an above ground magnetic starter and overload protection. Operation of these motors without or incorrect starters and protectors will result in the failure of motor which will void the warranty. See Magnetic Starter Chart for the correct selection of magnetic starters and ambient compensated quick trip protectors.
 5. **The Well** — The well should be sand free and have a sufficient flow of water to supply the pump. Clear well of sand and any other foreign matter with a test pump before installing the new submersible pump.
- CAUTION:** Using the submersible pump to clean the well will void the warranty.
6. When drilling a new well in an area where sand is a problem, a sand screen should be installed to protect the pump and motor.
 7. The well should be straight so damage during installation does not occur to the pump or motor by becoming lodged in a crooked well casing.

8. The complete pump and motor should be submerged at least twenty feet below the draw down level of the well, and the motor should be a minimum of ten feet off the bottom of the well (Figure 4).

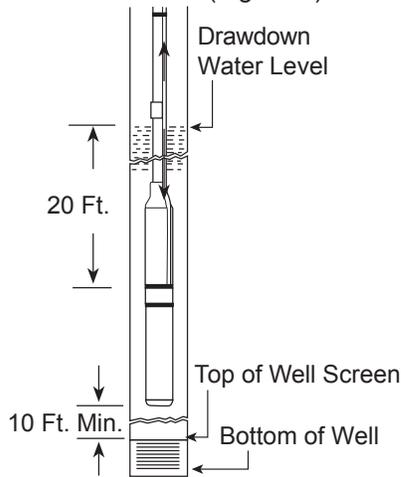


Figure 4

9. The Piping — Install the pump with pipe of the same diameter as the discharge port of the pump or larger. **NOTE:** Use of pipe smaller than the discharge port of the pump will restrict the capacity of the pump and lower its operating performance.

10. Check Valve — A check valve is required on all submersible installations. This valve maintains water within the pipe when the pump is running. A line check should be installed within 25 feet of the pump and below the draw down level of the water supply.

- a. For well depths exceeding 200 feet, it is suggested that an additional check valve be installed every 100 feet.
- b. An additional check valve should be installed in the horizontal line between the well top and the pressure tank (See Figures 1 & 2).

CAUTION: Make certain that the check valve is pointing in the right direction, arrow pointing towards the tank.

11. Torque Arrester — To center the pump as it is being lowered into the well, a torque arrester is recommended. This will also minimize the pump whipping due to the starting torque of the motor (See Figure 2).

NOTE: On plastic pipe installations a torque arrester must be installed. Cable guards should also be installed.

12. Pressure Tank — The purpose of the pressure tank is to allow an amount of water to be drawn before the pressure drops enough to cause the pump to start. Without a pressure tank, the pump would start and stop continuously when water is drawn. There are two types of pressure tanks, the standard tank that requires an air volume control and the pre-charged tank.

- a. On a standard pneumatic tank system, air is introduced to compensate for that which is absorbed by the water. Each time the pump cycles air is added to the tank through a bleeder and snifter valve. The excess air is released by

- a float assembly (air volume control) in the upper side tapping of the tank (See Figure 2).
- b. In a pre-charged tank, a flexible diaphragm or bladder separates the air and water areas of the tank. The air chamber is pre-charged by means of a tire valve with pressure 2 PSI less than the cut-on pressure of the pump. Because the air is not in contact with the water, it cannot be absorbed by the water. Therefore, the original charge of air is never lost.

13. In pre-charged tank systems, none of the fittings for air introduction or air level control are required (Figure 1). The piping in the well is also different for the two systems. The pre-charged tank system does not require a bleeder orifice assembly, which simplifies the installation.

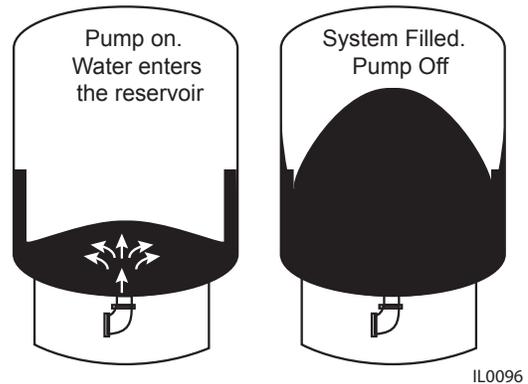


Figure 5

14. The tank size should be selected to keep the pump starts per day as low as practical for maximum life. Excessive motor cycling accelerates motor bearing and spline wear, pump wear and contact erosion. Use as a guide, 100 starts per day (24 hours) on single phase motors and 300 starts per day on three phase units.
15. Pressure Switch — The pressure switch provides for automatic operation. The pump starts when the pressure drops to the switch cut-in setting and stops when the pressure reaches the switch cut-out setting. The pressure switch must be installed as close to the tank as possible (Figures 1 & 2).
16. Pressure Relief Valve — A properly sized pressure relief valve must be installed on any installation where the pump pressure can exceed the pressure tank's maximum working pressure or on systems where the discharge line can be shut off or obstructed. The relief valve drain port should be piped to a drain (Figures 1 & 2).

WARNING: Not providing a relief valve can cause extreme over pressure, which could result in personal and/or property damage.

17. Pitless Adapter — A pitless adapter provides below grade discharge while maintaining above grade access to the well. Placed below the frost line they are frost proof and also prevent well contamination by providing a water tight seal between the vertical drop pipe and the horizontal service pipe connection (Figure 1).
18. Well Seal — On well seal installations the piping in the well projects above the well and is connected above ground to the system piping by means of a tee or elbow. Since the plumbing is above ground, it must be protected from freezing (Figure 2).
19. Submersible Cable — Submersible power cable must be UL listed for submersible pump application. Selecting the proper cable size is important. Undersized cable results in a too low voltage supply to the pump motor and ultimate motor failure. Oversized cable is costly and not necessary. Refer to cable selection chart for proper cable selection. Cable is selected for the maximum pump setting plus the offset distance to the service entrance.
20. Ground Wire — The National Electric Code (NEC 250-43) requires a separate ground wire be run down the well to the submersible pump and to be connected to all exposed metal parts of the pump and motor. Refer to the most recent National Electric Code (NEC) for additional grounding information. All wiring should be done by a competent electrician.

INSTALLATION

SUBMERSIBLE CABLE INSTALLATION

1. Check power source. Check electrical supply for correct fusing, correct wire size, and adequate grounding and transformer size.

WARNING: *Since most submersible pump problems are electrical, it is very important that all electrical work be done properly. Therefore, all electrical hook-up work or electrical service work should be done by a qualified electrician or serviceman only!*

2. Follow wiring directions in the control box and make momentary tests to see that the motor runs. **Do not run pump dry for more than three (3) seconds.** If test is satisfactory, proceed to Step 3 (cable splice).
3. First check cable size against the Submersible Wire Size Chart. Use extreme care; this is a very important step. If required length falls between two wire sizes, use the larger of the two wire sizes (smaller number).

IMPORTANT: Use of wire sizes smaller than those specified in the charts will cause low starting voltage, may cause early pump failure and will void the warranty. Larger wire sizes may always be used for better operating economy.

4. Splice motor leads to submersible cable with commercially available potting, heat shrink splicing kits or by careful tape splicing. Tape splicing should use the following procedure.
 - a) Strip individual conductor of insulation only as far as necessary to provide room for a stake type

connector. Tubular connectors of the staked type are preferred. If connector O.D. is not as large as cable insulation, build-up with rubber electrical tape.

- b) Tape individual joints with rubber electrical tape, using two layers; the first extending two inches beyond each end of the conductor insulation end, the second layer two inches beyond the ends of the first layer. Wrap tightly, eliminating air spaces as much as possible.
 - c) Tape over the rubber electrical tape with #33 Scotch electrical tape, (Minnesota Mining Co.) or equivalent, using two layers as in step "B" and making each layer overlap the end of the preceding layer at least two inches.
5. In the case of a cable with three conductors encased in a single outer sheath, tape individual conductors as described, staggering joints. Total thickness of tape should be less than the thickness of the conductor insulation.

GROUND WIRE INSTALLATION

WARNING: *Motor frame must be connected to power supply ground or fatal electrical shock may result.*

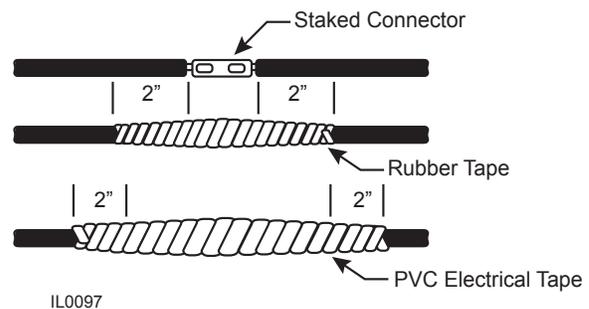


Figure 6

NOTE: All electrical wiring should be done by a competent electrician.

1. Grounding the submersible pump is accomplished by running a copper grounding wire from the pump motor to the main electrical system ground.
2. The ground wire to be used must be of the same size as the submersible power cable. It may be insulated or bare. If insulated, it must be green, with or without yellow stripe(s). The ground wire may be part of, or separate from, the supply cable. It may be continuous or spliced above the pump along with the supply cable.
3. The motor lead wire assembly includes a green insulated ground lead. Splice the ground wire to the green insulated lead as shown in Figure 6.
4. The other end of the ground wire will be connected to the power supply grounding terminal or to the control panel ground bar if it is connected to the power supply ground.

NOTE: See section entitled Grounding for detailed grounding instructions.

INSULATION AND CONTINUITY TEST

1. It is recommended that this test be done when the splicing is complete and pump is being test run in a tank of water. This test can be repeated after installation in well but before the final electrical hook-up is made to the control box or pressure switch (see Figures 7 & 8).

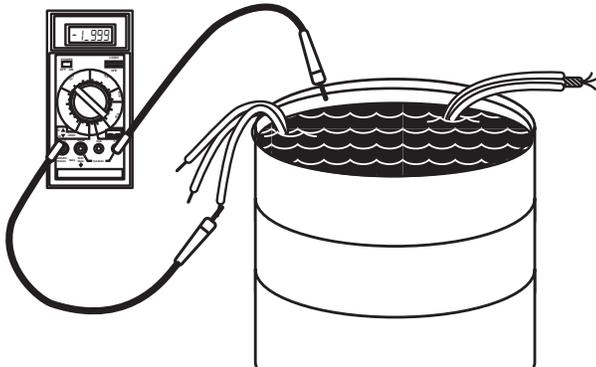


Figure 7

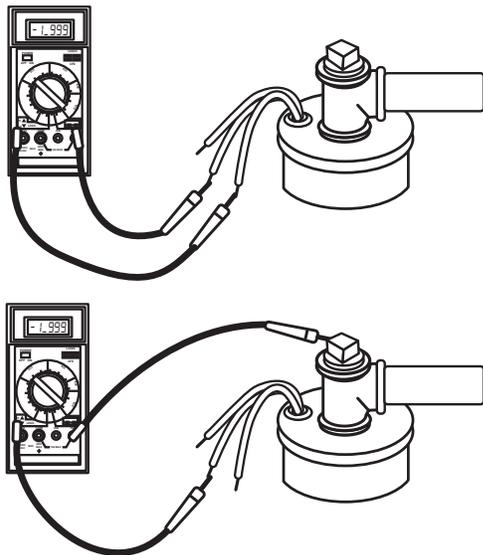


Figure 8

2. Zero the ohmmeter by clipping the leads together and adjusting the zero ohm knob until the needle indicates zero. Zero the ohmmeter before each use or every time selector switch is changed.
3. Clip one ohmmeter lead to bare cable end.
4. Clip the other lead to edge of steel tank in which pump and cable are submerged. If pump is already in the well, clip lead to discharge pipe metal well casing or bare ground wire.
5. A reading of less than 1,000,000 ohms indicates that cable or splice is grounded. Slowly raise cable from the water at the ohmmeter end. When trouble spot moves clear of the water, needle will move toward infinity reading. In an old installation with the pump in the well, a reading of 20,000 ohms or less indicates

a breakdown in the insulation; in this case pull the pump.

PUMP INSTALLATION

1. The following pump installation instructions use Schedule 80 PVC pipe or galvanized pipe. If either of these two types are used, a foot clamp or vise will be required to hold the PVC or galvanized pipe when connecting the next pipe length.
2. Install the pump in a well which is sand-free, straight, and has sufficient flow of water to supply the pump. Clear well of sand and any other foreign matter with a test pump before installing the submersible pump.

NOTE: Using the submersible pump to clean the well will void the warranty. When drilling a new well in an area where sand is a problem, a sand screen must be installed to protect the pump and motor.

3. Chlorinate the well first. Drop 24 to 48 HTH (chlorine) tablets into the well before lowering the pump into the well. This will prevent contamination and the growth of iron bacteria which could later plug the well and the pump. The chlorinated water will be pumped out of the system when testing the pump flow.
4. BE SURE the top edge of the well casing is perfectly smooth; sharp or jagged edges can cut or scrape the cable and cause a short.
5. Install a line check valve within 25 feet of the pump and below the draw down level of the water supply. The check valve should be the same size as the discharge outlet of the pump or larger.

NOTE: Use of pipe smaller than the discharge tapping of the pump will restrict the capacity of the pump and lower its operating performance.

6. When connecting the first length of pipe and placing the pump in the well casing, care should be maintained to center the pump in the well. It is easier to handle the pump if a short piece of pipe is installed first, rather than a long piece. Install the check valve at the end of the first piece of pipe prior to lowering the pump into the well. Maintain alignment as the pump is placed and lowered into the well, a torque arrester is recommended. Position the torque arrester to within 6" of the pump discharge and clamp arrester to pipe. Wrap the pipe with enough tape at top and bottom of torque arrester to keep it from sliding up the pipe while the pump is being lowered into the well.
7. If not already done, splice the electrical cable to the motor leads. The cable and ground wire should be taped to the discharge pipe. Tape the cable about 5 feet above the discharge and every 20 feet thereafter. Install cable guards if required to eliminate rubbing against the well casing. Do not let the cable drag over the edge of the well casing. Never allow the weight of the pump to hang on the cable alone.

8. Lower the pump into the well slowly without forcing. Use a vise or foot clamp to hold the pipe while connecting the next length. A boom, tripod or pump setting rig is recommended. Lower pump to approximately 10 feet below maximum draw down of the water if possible and keep approximately 10 feet from the bottom. DO NOT set pump on bottom of well. Before each new length of pipe is added, attach the coupling to the top of the pipe length. This will provide a stop for the foot clamp to hold while the next section of pipe is being installed.
9. On a standard tank with an air volume control a bleeder orifice is required. Install the bleeder orifice in the discharge pipe 5 feet or more below the sniffer valve. See Figure 2 and the table below.

Distance Table	
Tank Size Gallons	Depth From Horizontal Check Valve To Bleeder Orifice
42	5
82	10
120	15
220	15
315	20
525	20-35

Installations that use a pre-charged pressure tank do not require a bleeder orifice.

WELL SEAL/PITLESS ADAPTER INSTALLATION

1. All installations should have a well seal. Make sure the seal is seated and tighten the bolts evenly.

NOTE: Be sure to assemble the tee to the pipe above the well seal to prevent dropping the pipe and pump down the well as you lower it.

IMPORTANT: Well seal and piping must be protected from freezing.

2. On a pitless adapter installation, the connection to the system supply line is made below ground. Install the pitless adapter following the instructions included with particular brand or design being used in the installation.

NOTE: Follow ALL applicable state and local plumbing codes.

PRELIMINARY TEST RUN

1. When pump is at desired depth, install throttle valve for preliminary test run. Wire single phase motors through the control box, following instructions in box regarding color coding of wires, etc. Wire 3-phase motors through a magnetic starter. Test cable for continuity with an ohmmeter.
2. With pump discharge throttled, run pump until water is clear of sand or any other impurities. Gradually open discharge.

CAUTION: Be sure you do not stop pump before water runs clear. This may take several hours. If pump stops with sand in it, it will lock.

3. If pump lowers water in the well far enough to lose prime, either lower pump in the well (if possible) or throttle discharge to capacity of the well.
4. If well is low capacity, use a low water level control.

5. On 3-phase units, establish correct motor rotation by running in both directions. Change rotation by exchanging any two of the three motor leads. The rotation that gives the most water flow is always the correct rotation.

PRESSURE TANK INSTALLATION

1. On a new installation, install the pressure tank along with the pressure switch, pressure gauge, pressure relief valve, check valve, gate valves and unions as shown in Figures 1 & 2.
2. On replacement pump installations be sure that the tank system is in good operating condition, as a water logged tank may cause pump failure.

ELECTRICAL HOOK-UP

WARNING: Since most submersible pump problems are electrical, it is very important that all electrical work be done properly. Therefore, all electrical hook-up work or electrical service work should be done by a qualified electrician or serviceman only!

WARNING: Always disconnect power source before working on or near motor, its connected load or control box and wiring. If the power disconnect is out of sight, lock it in the open position and tag to prevent unexpected application of power.

1. Proceed with electrical hook-up matching cable colors and following the wiring diagrams (Figures 9, 10 & 11) or inside the lid of the control box.

WARNING: Connect motor leads momentarily for correct rotation before installing pump in well.

FUSE SIZES

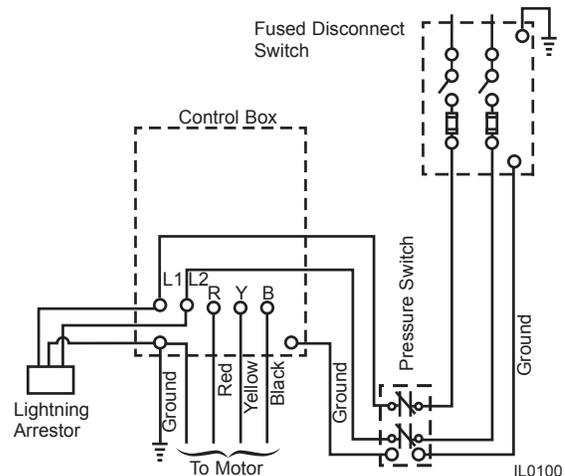


Figure 9 — Single Phase Control Box

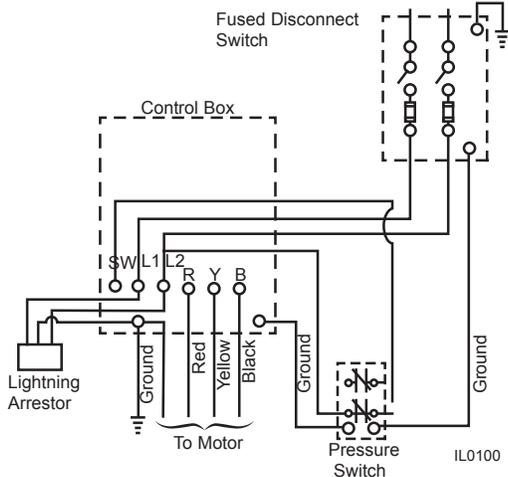


Figure 10 —
Single Phase Control Box with Contactor

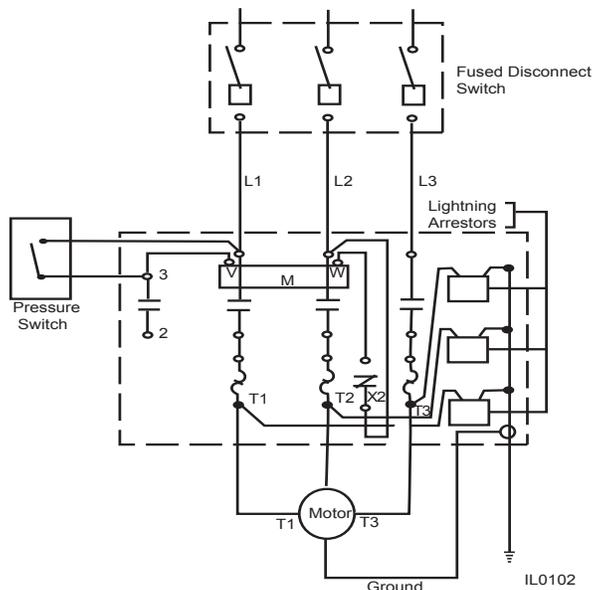


Figure 11 —
Three Phase Magnetic Starter

1. For proper sizing of fuses for fuse disconnect box, see Motor Data Charts. Improperly sized fuses will result in fuses blown or circuit breakers tripped.

GROUNDING

Proper Grounding of Submersible Motors

1. The purpose of grounding any electrical apparatus is to prevent an electrical shock hazard if exposed metal becomes connected to an electrical circuit. This can occur from a defect in construction of the electrical equipment, physical damage, or a breakdown in the insulation of the equipment. Grounding prevents shock hazard by keeping exposed metal from reaching a voltage level which could endanger anyone coming in contact with the electrical equipment. Fault current is “drained” by the ground conductor, and if the fault is severe enough, the circuit will be opened by the fuse or circuit breaker.

2. The U.S. National Electrical Code (NEC) requires that motor-operated water pumps, including submersible type regardless of voltage, shall be grounded. The Canadian Electrical Code specifically discusses grounding requirements for submersible pumps. Interpretation of these and other codes may vary in different states and localities, but all applicable national, state, and local codes should always be followed.
3. Any submersible motor which is to be run tested out of the well should be grounded to prevent possible shock hazard during the test.

NOTE: Always disconnect all power when making ohmmeter check and while pulling or installing a pump.

4. The most logical way to “frame” ground a submersible motor is normally as follows:
 - a. Run an extra wire with the motor power conductors. This wire must be sized to meet Table 250-95 in the U.S. National Electrical Code. If code information is unavailable, using the same size wire as the power conductors is normally adequate.
 - b. The ground wire may be insulated or bare. If insulated, it must be green with or without yellow stripe(s). The ground wire may be part of, or separate from the supply cable. It may be continuous or spliced above the pump along with the supply cable.
 - c. Connect the green or bare ground wire to the green ground wire of the submersible motor lead assembly. If the lead wire assembly does not include a separate ground wire, attach a lug to the ground wire and place the lug over one of the motor studs above the pump intake flange so the pump will not be cocked. The ground lug will then be secured with the nut which holds the pump on the motor.
 - d. Connect the other end of the ground wire to the power supply grounding terminal or to the control panel ground bar if it is connected to the power supply ground.
 - e. All connections should be tight and corrosion resistant, including screws, lugs or clamps.

Grounding Control Boxes

1. It is recommended the control box grounding terminal always be connected to circuits which include a grounding conductor. In fact, this is a requirement of the National Electrical Code. If the circuit has no grounding conductor and no metal conduit from the box to supply panel, use a wire at least as large as line conductors and connect from supply panel to the control box and to the motor lead ground wire.

WARNING: Failure to ground the box frame can result in a fatal electrical shock hazard if a circuit fault occurs.

WARNING: Serious or fatal electrical shock may result from failure to connect all metal plumbing, and the motor if outside a drilled well, to the power supply grounding terminal with wire no smaller than motor cable wires. Do not use motor in swimming area.

Grounding Lightning Arrestors In Control Boxes

1. When the box has a lightning arrestor, it must be grounded, metal to metal, all the way to the water strata for the lightning arrestor to be effective. Grounding the arrestor to a driven ground rod provides little or no protection for the motor.

SUBMERSIBLE MOTOR COOLING

1. When the pump is set below any screen openings or below the bottom of the casing a top feeding well condition can exist which reduces the rate of cooling water flow past the motor.
2. If the flow rate is less than specified a flow indicator sleeve or an alternate method of increasing water velocity past the motor must be used for proper cooling.

Minimum Velocity Past the Motor

4" dia. motor – .25 ft./sec. (7.62 cm/sec)

3. A flow inducer sleeve is a tube over the motor, closed off above the pump intake and extended to the bottom of the motor or lower. The sleeve material is corrosion resistant metal or heavy plastic (See Figure 12).

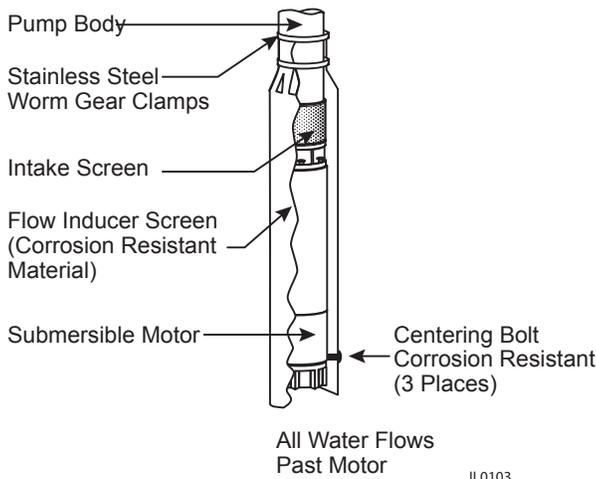


Figure 12

4. A flow inducer sleeve should always be used when the pump is in an open body of water. Make sure that such an installation is grounded.

Required Cooling Flow	
Minimum GPM required for motor cooling in water up to 86°F (30°C).	
Inches Casing or Sleeve I.D.	4" High Thrust Motor .25 ft/sec GPM
4	1.2
5	7
6	13
7	20
8	30
10	50
12	80
14	110
16	150

MAINTENANCE

SERVING SUBMERSIBLE MOTOR AND CONTROLS

1. The following is included to assist in motor installation and servicing. These procedures are limited to the motor and control system: they do not include pump requirements.

TIGHTENING LEAD CONNECTOR JAM NUT

1. It is recommended that possible damage from removal may prevent resealing. Torque the jam nut from 15 to 20 lb. ft. on 4" motor.

CABLE IDENTIFICATION WHEN COLOR CODE IS LOST

(Single Phase Only)

If the colors on the individual drop cables cannot be determined and the leads cannot be positively identified, proceed as follows:

1. Disconnect all three drop cables from the control box. For temporary identification, tie a numbered tag to each cable (1, 2, 3).
2. Using an ohmmeter, check the resistance between cables as follows:

Unknown Value	Known Value
Cable 1 to Cable 2	Lowest - Black to Yellow
Cable 1 to Cable 3	Intermed. - Red to Yellow
Cable 2 to Cable 3	Highest - Black to Red

NOTE: The "yellow" cable is that giving lowest and intermediate readings and the "red" cables gives highest and intermediate readings.

Example:

- 1 to 2 gives 7 ohms (highest reading)
- 1 to 3 gives 5 ohms (intermediate reading)
- 2 to 3 gives 2 ohms (lowest reading)
- Cable 3 gave both intermediate and lowest reading
- Cable 3 is the yellow cable
- Cable 1 gave both highest and intermediate readings
- Cable 1 is the red cable
- Cable 2 is the black cable

The actual ohm values are not important. The method works regardless of the actual ohm readings; what matters is which reading is highest, which intermediate, and which lowest.

THREE PHASE POWER UNBALANCE

1. A full three phase supply is recommended for all three phase motors, consisting of three individual transformers or one three phase transformer. So-called "open" delta or wye connections using only two transformers can be used, but are more likely to cause problems from current unbalance.

2. Transformer ratings should be no smaller than listed in the table for supply power to the motor alone. Open Wye or Delta systems often suffer from line unbalance, which can cause poor motor performance, nuisance overload tripping, or premature motor failure. For the best performance current unbalance should not exceed 5 percent. If the unbalance cannot be corrected by rolling leads, contact the power company.

Transformer Capacity Required for Submersible Motors			
Motor HP	Total Effective KVA Required	Smallest KVA Rating — Each Transformer	
		Open WYE or DELTA 2 Transformers	Closed WYE or DELTA 3 Transformers
1-1/2	3	2	1
2	4	2	1.5
3	5	3	2
5	7.5	5	3
7-1/2	10	7.5	5
10	15	10	5
15	20	15	7.5
20	25	15	10
25	30	20	10
30	40	25	15
40	50	30	20
50	60	35	20
60	75	40	25
75	90	50	30
100	120	65	40

INSULATION RESISTANCE

Unbalance Formula

Percent

$$\text{Current} = \frac{\text{Max difference from average} \times 100}{\text{average}}$$

Example:

Currents are 80, 79, 84 amps (Lines 1-2 & 3)

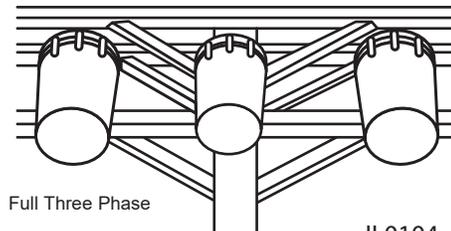
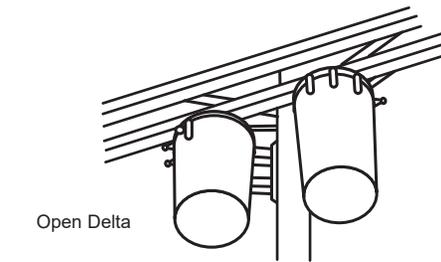
$$\text{Avg. Currents} = \frac{80 + 79 + 84}{3} = 81$$

Percent

$$\frac{84 - 81}{81} \times 100 = 3.7\%$$

Current

Unbalance



IL0104

Figure 13

Insulation resistance tests indicate the value of the motor, cable, and splice insulation system by measuring resistance in ohms between motor leads and ground. Low readings indicate a breakdown somewhere in the insulation system.

1. Set ohmmeter to RX100K or highest scale. (For best results use a megohmmeter).
2. Short meter leads together and adjust indicator to zero.
3. Be sure power is turned off!
4. Connect one meter lead to a motor lead and the other meter lead to ground.
 - a. If motor is out of water, measure from lead to motor frame.
 - b. If motor is installed in water, ground reference should be metal well casing (if submerged), metal drop pipe, or an extra wire extending into the ground water.
5. Readings and Conditions, motor installed in well:
 - a. 2,000,000 ohms or more - insulation completely acceptable.
 - b. 500,000 to 2,000,000 ohms - insulation in reasonably good condition. Acceptable. Should be considered marginal for new motor.
 - c. 20,000 to 500,000 ohms - insulation seriously damaged, but motor may still operate.
 - d. Less than 20,000 ohms - severe insulation damage. Motor probably not operable.

WINDING RESISTANCE

Winding resistance tests indicate whether or not windings are internally correct, shorted, or open. Winding resistance should be considered independently of insulation resistance readings.

1. Set ohmmeter to RX1. Short meter leads together and adjust indicator to zero.
2. Be sure power is turned off.
3. Connect ohmmeter between two motor leads.

- a. Three wire single phase: Yellow-Black indicates main winding resistance; Yellow-Red indicates start winding resistance.
 - b. Three phase: Resistance values should be equal on all three phases: Yellow-Black; Yellow-Red; Black-Red.
4. Correct readings should be equal to the Line-to-Line resistance values from the specifications section for a given motor, plus the resistance of the drop cable from the table below.
 5. Conditions:

Resistance (Ohms) Per 100 Feet of Copper Cable (Round Trip)								
AWG	14	12	10	8	6	4	2	0
Ohms	.5	.3	.2	.12	.08	.05	.03	.02

- a. If one ohm value is less than specified, that winding is shorted.
- b. If one ohm value is greater than specified, that winding is open, or there is a poor connection in that circuit.
- c. On 3-wire single phase, if one ohm value is greater than specified and one ohm value is less than specified, the leads are mixed. See the section entitled "Cable Identification When Color Code Is Lost."

TESTING LOAD CURRENT AMPS

To test load current amps a clamp-on ammeter is required. Since the ammeter measures current flow, the motor must be running.

1. Pull the motor lead wire, being measured, (red, yellow or black) away from all other wires.
2. Set ammeter to the highest scale. (If starting a motor leave on the scale until current settles down).
3. Place tongs of meter around wire.
4. Change meter scale to one that gives the best accuracy. This will be a reading between mid scale and full scale.
5. Compare reading with current load amps on motors data chart.
6. Test each motor lead.

ONE YEAR LIMITED WARRANTY

This product is warranted for one year from the date of purchase. Subject to the conditions hereinafter set forth, the manufacturer will repair or replace to the original consumer, any portion of the product which proves defective due to defective materials or workmanship. This warranty does not cover replacement parts for failure due to normal wear and tear. To obtain warranty service, contact the dealer from whom the product was purchased. The manufacturer retains the sole right and option to determine whether to repair or replace defective equipment, parts or components. Damage due to conditions beyond the control of the manufacturer is not covered by this warranty.

THIS WARRANTY WILL NOT APPLY:

- (a) To defects or malfunctions resulting from failure to properly install, operate or maintain the unit in accordance with printed instructions provided;
- (b) to failures resulting from abuse, accident or negligence or use of inappropriate chemicals or additives in the water;
- (c) to normal maintenance services and the parts used in connection with such service;
- (d) to units which are not installed in accordance with normal applicable local codes, ordinances and good trade practices; and
- (e) if the unit is used for purposes other than for what it was designed and manufactured.

RETURN OF WARRANTED COMPONENTS:

Any item to be repaired or replaced under this warranty must be returned to the manufacturer at Kendallville, Indiana or such other place as the manufacturer may designate, freight prepaid.

THE WARRANTY PROVIDED HEREIN IS IN LIEU OF ALL OTHER EXPRESS WARRANTIES, AND MAY NOT BE EXTENDED OR MODIFIED BY ANYONE. ANY IMPLIED WARRANTIES SHALL BE LIMITED TO THE PERIOD OF THE LIMITED WARRANTY AND THEREAFTER ALL SUCH IMPLIED WARRANTIES ARE DISCLAIMED AND EXCLUDED. THE MANUFACTURER SHALL NOT, UNDER ANY CIRCUMSTANCES, BE LIABLE FOR INCIDENTAL, CONSEQUENTIAL OR SPECIAL DAMAGES, SUCH AS, BUT NOT LIMITED TO DAMAGE TO, OR LOSS OF, OTHER PROPERTY OR EQUIPMENT, LOSS OF PROFITS, INCONVENIENCE, OR OTHER INCIDENTAL OR CONSEQUENTIAL DAMAGES OF ANY TYPE OR NATURE. THE LIABILITY OF THE MANUFACTURER SHALL NOT EXCEED THE PRICE OF THE PRODUCT UPON WHICH SUCH LIABILITY IS BASED.

This warranty gives you specific legal rights, and you may have other rights which vary from state to state. Some states do not allow limitations on duration of implied warranties or exclusion of incidental or consequential damages, so the above limitations may not apply to you.

In those instances where damages are incurred as a result of an alleged pump failure, the Homeowner must retain possession of the pump for investigation purposes.

Single Phase Control Box Checking and Repairing Procedures							
CAUTION: Turn power off and discharge capacitors before using ohmmeter.							
TEST PROCEDURE							
General Procedures	<ol style="list-style-type: none"> 1. Disconnect line 2. Inspect for damaged or burned parts, loose connections, etc. 3. Check for misconnections against diagram in control box 4. If problem has not been found, check motor per Motor Data Chart and control box as indicated below 						
Use of Ohmmeter	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ohmmeter such as Simpson Model #372 or #260, Triplett Model #630 or #666 may be used 2. Whenever scales are changed, short ohmmeter leads and "zero balance" meter 						
Ground (Insulation Resistance) Test	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ohmmeter Setting: Highest scale (usually R x 100K or 4 x 10,000) 2. Terminal Connections: One ohmmeter lead to "Ground" terminal on control box and touch other lead to each of the other terminals on terminal board 3. Ohmmeter Reading: Pointer should remain at (∞) and not deflect 						
Overload Protector	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ohmmeter Setting: R x 1 2. Terminal Connections: Connect one ohmmeter lead to Terminal Black and other lead to: <ol style="list-style-type: none"> a. Terminal L₁ in four-terminal boxes b. Terminal L₂ in five-terminal boxes. 3. Ohmmeter Reading: Should be 0 to 0.5 ohms maximum 						
Capacitor Tests	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ohmmeter Setting: R x 1,000 2. Terminal Connections: One ohmmeter lead to relay terminal #1 and other to black terminal on terminal board 3. Ohmmeter Reading: Pointer should swing toward "zero" and "float" back to (∞). Capacitor is shorted if pointer does not move back to (∞), open if it does not move from (∞) 4. If reading is not as above, disconnect capacitor from overload and test each component 						
Relay Coil Test (potential relays only)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ohmmeter Setting: 4 x 1,000 (or R x 100) 2. Terminal Connections: #6 and #2 on Relay 3. Ohmmeter Reading: <table style="width: 100%; margin-left: 20px;"> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">For 230 Volt Boxes</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">G.E.</td> <td style="text-align: right;">4.5 - 7.0 (4500-7000 ohms)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Cardinal</td> <td style="text-align: right;">2.8 - 4.2 (2800-4200 ohms)</td> </tr> </table> 		For 230 Volt Boxes	G.E.	4.5 - 7.0 (4500-7000 ohms)	Cardinal	2.8 - 4.2 (2800-4200 ohms)
	For 230 Volt Boxes						
G.E.	4.5 - 7.0 (4500-7000 ohms)						
Cardinal	2.8 - 4.2 (2800-4200 ohms)						
Relay Contact Test (potential relays only)	<p>Most of the cases of inoperative relay contacts can be detected as follows:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ohmmeter Setting: 4 x 1. 2. Terminal Connections: Terminal #1 and Terminal #2 on Relay. 3. Ohmmeter Reading: Should be "zero". <p>NOTE: This test verifies "making" of contacts. If it is desired to test "Opening" and closing of contacts:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Connect control box components in control box as indicated on diagram in control box cover. b. Connect three leads from motor of correct rating to control box terminal board. c. Connect power source voltage to L₁ and L₂. d. Current in Red lead should momentarily be a high value - then drop (within one second) to values on Motor Data Chart <ol style="list-style-type: none"> 1. Disconnect one coil lead. 						
Contactors Test	<ol style="list-style-type: none"> 2. Ohmmeter setting R x 100. 3. Check coil resistance: 180 to 1400 ohms. 4. Remove contact cover and inspect contacts. 						

Troubleshooting Chart		
Symptom	Possible Cause(s)	Corrective Action
Fuses blow when motor starts	<ol style="list-style-type: none"> 1. Incorrect voltage 2. Incorrect fuses 3. Defective pressure switch 4. Control box malfunction 5. Bound pump 6. Defective cable or motor winding 7. Shorted or open motor winding 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Contact power company if voltage is incorrect after first checking for correct wire size. See Wire Size Chart 2. Replace with proper fuses 3. Replace pressure switch or clean contacts 4. Correct faulty wiring or tighten loose contacts 5. Sand bound pump can sometimes be corrected by temporarily reversing black and red leads in control box then returning to normal. If pump does not rotate freely, it must be pulled and cleaned or realigned and the well condition corrected 6. The pump must be pulled and the cable disconnected and inspected. Damaged cable should be correctly spliced or replaced. If cable is good, the motor winding is grounded 7. The pump must be pulled and motor or drop cable repaired or replaced
Motor runs but fuses blow	<ol style="list-style-type: none"> 1. Incorrect voltage 2. Overheated protectors 3. Improperly wired control box 4. Defective motor or cable 5. Defective pump 6. Defective installation 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Contact power company in incorrect 2. Shade box, provide ventilation or move box away from heat source 3. Rewire correctly 4. If ground, short or open circuit is indicated pump must be pulled for repair 5. Pull pump, clean and repair 6. Pull pump, rechecking components and installation
Motor does not start and fuses do not blow	<ol style="list-style-type: none"> 1. No power 2. Defective pressure switch 3. Defective wiring 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Replace fuses or reset circuit breaker. Contact power company if no power is reaching box 2. Replace pressure switch or clean contacts 3. Correct faulty wiring or connections
Pump runs, but delivers little or no water	<ol style="list-style-type: none"> 1. Air locked pump 2. Low water level in well 3. Pump rotation wrong 4. Check valve stuck or installed improperly 5. Leak in drop pipe 6. Pump screen locked 7. Worn pump 8. Loose or broken motor shaft 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Normal delivery may resume if pump is started and stopped at one minute intervals 2. Throttle pump delivery through restricting valve. Lower pump setting if depth of well is adequate 3. Check wiring connections 4. Replace or reinstall properly 5. Raise pipe, check for leak and replace damaged section 6. Clean screen and reset at less depth. It may be necessary to clean well 7. Pull pump and replace worn impellers, casing or other close fitting parts 8. Check for damaged shafts if coupling is loose and replace worn or defective units
Pump keeps running	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pressure switch 2. Low level well 3. Leak in system 4. Worn pump 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Clean points or replace switch 2. Throttle pump output or reset pump to lower level. Do not lower if sand may clog pump 3. Replace damaged section 4. Pull pump and replace
Pump starts too often	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pressure switch 2. Leak in system 3. Check valve 4. Air supply (waterlogged tank - air under pressure absorbed into the water) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reset limit or replace switch 2. Repair or replace tank or pipes 3. Remove and replace if defective 4. Clean or replace. Drain and recharge tank

GUÍA DEL PROPIETARIO DE INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO

10,16 cm (4 pulg.) — 7,9 - 19,3 m³/h (35 - 85 gal/min)

BOMBAS SUMERGIBLES

ADVERTENCIA
INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD IMPORTANTES
REGLAS PARA INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO SEGUROS

1. Lea estas advertencias e instrucciones atentamente. Su incumplimiento puede causar lesiones corporales graves y/o daños materiales.
 2. Cumpla con todos los códigos de electricidad y seguridad, incluyendo el Código Eléctrico Nacional (NEC) y la Ley de Seguridad y Salud Ocupacionales (OSHA).
 3. La fuente de alimentación debería ser un circuito separado, independiente de todos los demás circuitos. Asegúrese de que esté equipado con una caja de fusibles y desconexión de capacidad amplia.
 4. Para la protección contra incendios, el suministro de electricidad debería estar apartado de cualquier estructura, preferentemente en una línea directa desde el transformador. Si se produce un incendio, los cables no se destruirán ni se desconectará el suministro de agua.
 5. Desconecte **siempre** la fuente de alimentación antes de realizar cualquier trabajo en o cerca del motor o su carga conectada. Si el punto de desconexión de la alimentación está fuera de la vista, bloquéelo en posición abierta y etiquételo para evitar una aplicación inesperada de energía. No hacerlo podría redundar en una descarga eléctrica mortal.
 6. **NO** manipule la bomba con las manos mojadas o cuando esté parado en agua, ya que podría ocurrir una descarga eléctrica mortal. Desconecte la fuente de alimentación principal antes de manipular la bomba por cualquier razón.
 7. Desconecte la fuente de alimentación si el voltaje desciende un 10% por debajo del voltaje clasificado del motor.
 8. Proteja el cable de alimentación del contacto con objetos filosos, aceite, grasa, superficies calientes o productos químicos. **NO** doble el cable de alimentación. Si está dañado, reemplácelo de inmediato.
 9. **NUNCA** deje abierta la tapa de la caja de control o del interruptor de desconexión con fusibles (ya sea parcial o totalmente) salvo que un electricista o un reparador calificado esté trabajando en ellos.
 10. Sea siempre cuidadoso al operar controles eléctricos en lugares húmedos. Si es posible, evite cualquier contacto con equipos eléctricos durante tormentas eléctricas o condiciones de humedad extremas.
 11. Instale todos los equipos eléctricos en un área protegida para evitar daños mecánicos que puedan producir graves descargas eléctricas y/o fallo del equipo.
 12. La bomba está diseñada para bombear agua subterránea fría que esté libre de aire o gases. Se puede presentar un rendimiento disminuido de la bomba y menor vida útil si el agua subterránea no está fría (30 °C/86 °F) o contiene aire o gases.
 13. La bomba y los controles deben estar conectados a tierra de forma segura y adecuada como se especifica en la sección 250-43 artículo (A) del Código Eléctrico Nacional de EE. UU. (NEC) y la Sección 26-954 del Código Eléctrico Canadiense. No hacerlo podría redundar en una lesión mortal.
 14. **NO** utilice esta bomba para bombear líquidos inflamables, tales como gasolina, fueloil, queroseno, etc. El incumplimiento de la advertencia anterior podría redundar en daños a la propiedad y/o lesiones personales.
- ADVERTENCIA: la bomba está diseñada para uso en un pozo. La estructura del motor se debe conectar a una fuente alimentación con descarga a tierra; de lo contrario, puede producirse una descarga eléctrica mortal. No use esta bomba en piscinas.**
- NOTA: Las bombas con la marca "CSA" son ensayadas conforme a la norma UL778 de UL y certificadas conforme a la norma C22.2 No. 108 de CSA.

Instalación normal

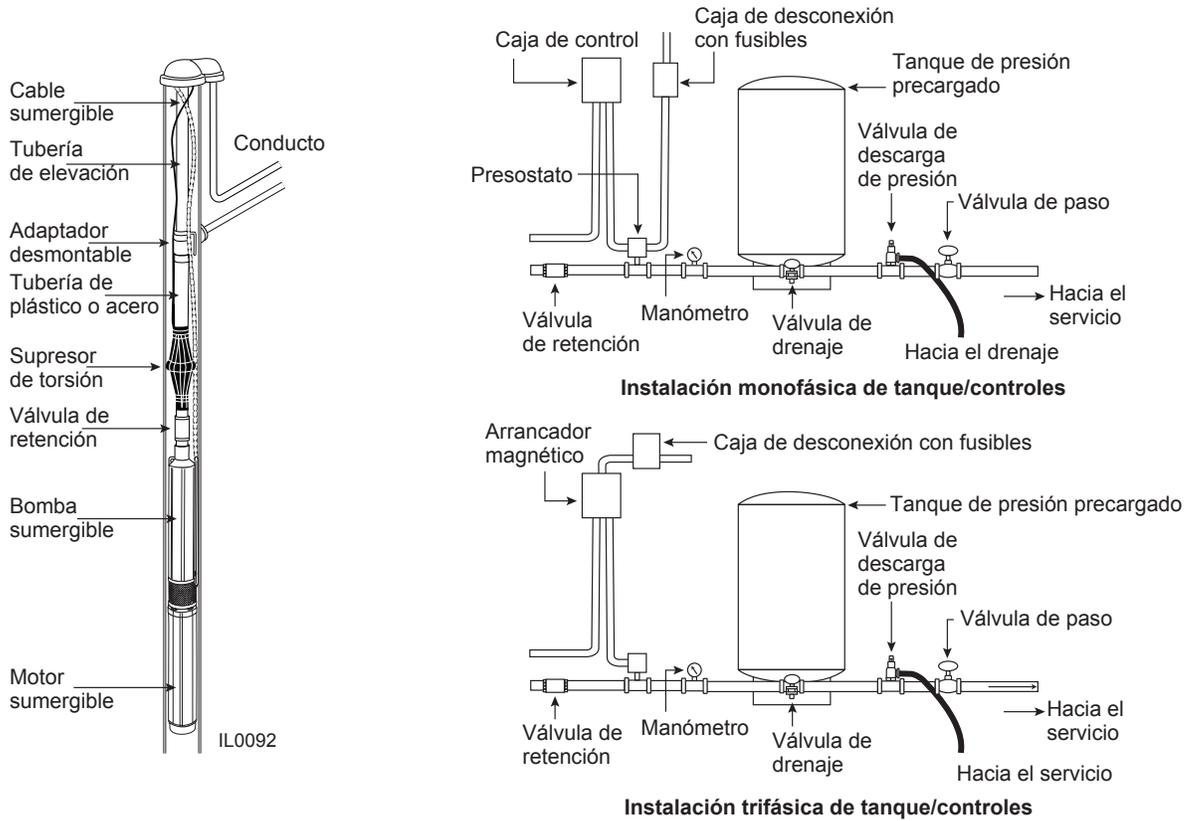


Figura 1 - Instalación normal con tanque precargado

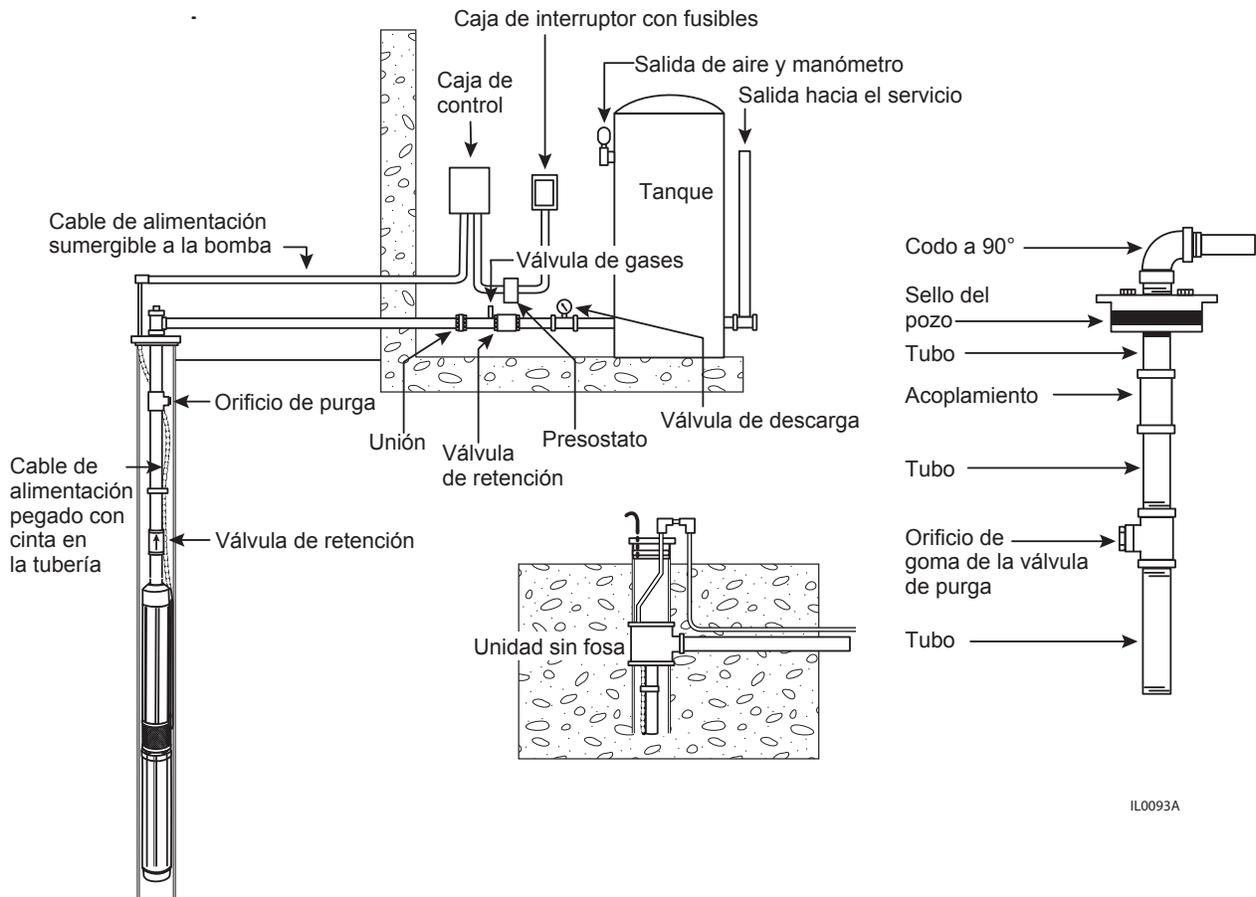


Figura 2 - Instalación normal con tanque neumático estándar

SELECCIÓN DE CABLES

Monofásico, de 2 o 3 cables, 60 Hz (Entrada de servicio al motor)														
Clasificación nominal del motor		Tamaño del cable de cobre												
Voltios	kW	14	12	10	8	6	4	3	2	1	0	00	000	0000
115	0,25 kW	130	210	340	540	840	1300	1610	1960	2390	2910	3540	4210	5060
	0,37 kW	100	160	250	390	620	960	1190	1460	1780	2160	2630	3140	3770
230	0,25 kW	550	880	1390	2190	3400	5250	6520	7960	9690	11770			
	0,37 kW	400	650	1020	1610	2510	3880	4810	5880	7170	8720			
	0,56 kW	300	480	760	1200	1870	2890	3580	4370	5330	6470	7870		
	0,75 kW	250	400	630	990	1540	2380	2960	3610	4410	5360	6520		
	1,12 kW	190	310	480	770	1200	1870	2320	2850	3500	4280	5240		
	1,49 kW	150	250	390	620	970	1530	1910	2360	2930	3620	4480		
	2,24 kW	120*	190	300	470	750	1190	1490	1850	2320	2890	3610		
	3,73 kW	0	0	180*	280	450	710	890	1110	1390	1740	2170	2680	
	5,59 kW	0	0	0	200*	310	490	610	750	930	1140	1410	1720	
	7,4 kW	0	0	0	0	250	390	490	600	750	930	1160	1430	1760
11,2 kW	0	0	0	0	170*	270*	340	430	530	660	820	1020	1260	

1 pie = 0,3048 metros

Trifásico, de 3 cables, 60 Hz, 200 y 230 V (Entrada de servicio al motor)																			
Clasificación nominal del motor		Tamaño del cable de cobre																	
Voltios	kW	14	12	10	8	6	4	3	2	1	0	00	000	0000	250	300	350	400	500
200 V, 60 Hz, 3-F, 3 cables	0,37 kW	710	1140	1800	2840	4420													
	0,37 kW	510	810	1280	2030	3160													
	0,75 kW	430	690	1080	1710	2670	4140	5140											
	1,12 kW	310	500	790	1260	1960	3050	3780											
	1,49 kW	240	390	610	970	1520	2360	2940	3610	4430	5420								
	2,24 kW	180	290	470	740	1160	1810	2250	2760	3390	4130								
	3,73 kW	110*	170	280	440	690	1080	1350	1660	2040	2490	3050	3670	4440	5030				
	5,59 kW	0	0	200	310	490	770	960	1180	1450	1770	2170	2600	3150	3560				
	7,4 kW	0	0	0	230*	370	570	720	880	1090	1330	1640	1970	2390	2720	3100	3480	3800	4420
	11,2 kW	0	0	0	160*	250*	390	490	600	740	910	1110	1340	1630	1850	2100	2350	2570	2980
	14,9 kW	0	0	0	0	190*	300*	380	460	570	700	860	1050	1270	1440	1650	1850	2020	2360
	18,6 kW	0	0	0	0	0	240*	300*	370*	460	570	700	840	1030	1170	1330	1500	1640	1900
	22,4 kW	0	0	0	0	0	0	250*	310*	380*	470	580	700	850	970	1110	1250	1360	1590
	230 V, 60 Hz, 3-F, 3 cables	0,37 kW	930	1490	2350	3700	5760	8910											
0,56 kW		670	1080	1700	2580	4190	6490	8060	9860										
0,75 kW		560	910	1430	2260	3520	5460	6780	8290										
1,12 kW		420	670	1060	1670	2610	4050	5030	6160	7530	9170								
1,49 kW		320	510	810	1280	2010	3130	3890	4770	5860	7170	8780							
2,24 kW		240	390	620	990	1540	2400	2980	3660	4480	5470	6690	8020	9680					
3,73 kW		140*	230	370	590	920	1430	1790	2190	2690	3290	4030	4850	5870	6650	7560	8460	9220	
5,59 kW		0	160*	260	420	650	1020	1270	1560	1920	2340	2870	3440	4160	4710	5340	5970	6500	7510
5,59 kW		0	0	190*	310	490	760	950	1170	1440	1760	2160	2610	3160	3590	4100	4600	5020	5840
11,2 kW		0	0	0	210*	330	520	650	800	980	1200	1470	1780	2150	2440	2780	3110	3400	3940
14,9 kW		0	0	0	0	250*	400	500	610	760	930	1140	1380	1680	1910	2180	2450	2680	3120
18,6 kW		0	0	0	0	0	320*	400	500	610	750	920	1120	1360	1540	1760	1980	2160	2520
22,4 kW		0	0	0	0	0	260*	330*	410*	510	620	760	930	1130	1280	1470	1650	1800	2110
460 V, 60 Hz, 3-F, 3 cables		0,37 kW	3770	6020	9460														
	0,56 kW	2730	4350	6850															
	0,75 kW	2300	3670	5770	9070														
	1,12 kW	1700	2710	4270	6730														
	1,49 kW	1300	2070	3270	5150	8050													
	2,24 kW	1000	1600	2520	3970	6200													
	3,73 kW	590	950	1500	2360	3700	5750												
	5,59 kW	420	680	1070	1690	2640	4100	5100	6260	7680									
	7,4 kW	310	500	790	1250	1960	3050	3800	4680	5750	7050								
	11,2 kW	0	340*	540	850	1340	2090	2600	3200	3930	4810	5900	7110						
	14,9 kW	0	0	410*	650	1030	1610	2000	2470	3040	3730	4580	5530						
	18,6 kW	0	0	0	530*	830	1300	1620	1990	2450	3010	3700	4470	5430					
	22,4 kW	0	0	0	430*	680	1070	1330	1640	2030	2490	3060	3700	4500	5130	5860			
	29,8 kW	0	0	0	0	500*	790	980	1210	1490	1830	2250	2710	3290	3730	4250			
37,3 kW	0	0	0	0	0	640*	800	980	1210	1480	1810	2190	2650	3010	3420	3830	4180	4850	
44,7 kW	0	0	0	0	0	540*	670*	830*	1020	1250	1540	1850	2240	2540	2890	3240	3540	4100	
55,9 kW	0	0	0	0	0	0	0	680*	840*	1030	1260	1520	1850	2100	2400	2700	2950	3440	
74,6 kW	0	0	0	0	0	0	0	0	620*	760*	940*	1130	1380	1560	1790	2010	2190	2550	

PRECAUCIÓN: El uso de un tamaño de cable más pequeño del listado anulará la garantía.

(*) Cumple con la ampacidad del Código Eléctrico Nacional de EE. UU. solo para el cable conductor de 60 °C individual. Solo las longitudes sin * cumplen con el código de cable encamisado de 60 °C. Los requisitos de los códigos locales pueden variar.

Las longitudes máximas mostradas mantienen el voltaje del motor a 95% del voltaje de entrada con el motor en marcha y un consumo igual al amperaje máximo nominal. Si el voltaje de entrada es por lo menos igual al voltaje del valor nominal de la placa de identificación bajo condiciones normales de carga es admisible un 50% adicional de longitud para todos los tamaños.

Esta tabla está basada en cables de cobre. Si se usa cable de aluminio, debe ser de dos (2) tamaños más grandes. Ejemplo: cuando la tabla indique cable de cobre No. 12, usted usaría un cable de aluminio No. 10.

Las cajas de control monofásicas se pueden conectar en cualquier punto de la longitud total del cable.

Los cables del No. 14 al 0000 son tamaños AWG.

LEA ATENTAMENTE ESTAS INSTRUCCIONES ANTES DE LA INSTALACIÓN

ENSAMBLAJE

PRECAUCIÓN: asegúrese de que el tamaño de la bomba corresponde con la potencia del motor. Si el tamaño de la bomba sobrepasa el motor recomendado podría provocar sobrecarga y daños al motor.

1. Si aún no los ha montado, compruebe que la bomba y las caras de montaje del motor estén libres de suciedad.
2. Monte el extremo de líquido de la bomba y el motor juntos de modo que las caras de montaje hagan contacto. Luego, apriete los pernos de montaje de manera uniforme.

NOTA: aplique grasa no tóxica, resistente al agua, aprobada por la FDA, como Mobile 102, Texaco CYGNUS2661 o su equivalente al acoplamiento antes del montaje del acoplamiento de la bomba al eje del motor. Esto prolongará la vida útil de las ranuras y evitará que entren abrasivos al área de las ranuras.

3. Compruebe que la bomba y el motor roten libremente. Una resistencia leve es permisible.
4. Monte el protector de los cables de la bomba sobre los cables del motor.

PRECAUCIÓN: no corte ni apriete el cable conductor durante el montaje.

5. Monte la rejilla de succión al anillo de montaje de la bomba.

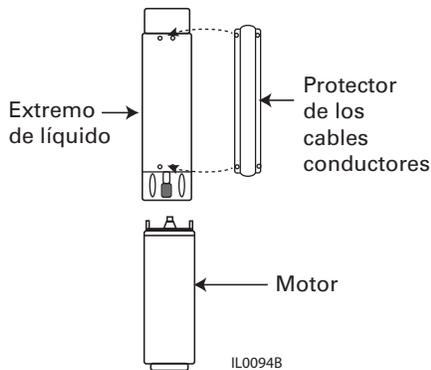


Figura 3

INSTALACIÓN PREVIA

Para evitar posibles gastos y viajes adicionales, respete y cumpla con la mayor cantidad posible de las siguientes medidas de precaución y los procedimientos previos a la instalación antes de ir al lugar de trabajo o de comenzar la instalación.

PRECAUCIONES IMPORTANTES

1. Antes de la instalación, inspeccione la bomba por si hay daños. Compruebe que la bomba y el motor rotan libremente. Una resistencia leve es permisible.
2. Verifique para asegurarse de que el voltaje del control y el extremo del motor coincidan con la fase y el voltaje disponibles. Verifique la fuente de energía. Verifique la alimentación eléctrica para comprobar que tiene los fusibles correctos, el tamaño del cable correcto y una conexión a tierra y un tamaño del transformador adecuados.

ADVERTENCIA: ya que la mayoría de los problemas de bombas sumergibles son eléctricos, es muy importante que todo el trabajo eléctrico se haga correctamente. ¡Por lo tanto, todo el trabajo de conexiones eléctricas o el trabajo de servicio eléctrico debería ser realizado por un electricista o personal de servicio calificado!

3. Durante la instalación, tenga cuidado de no dañar el aislamiento del cable eléctrico o los cables del motor. Nunca apoye el peso de la unidad en el cable eléctrico o los cables del motor.
4. Antes de instalar la bomba, el pozo debería ser bombeado para que quede libre de arena y otros materiales extraños con una bomba de prueba. **La garantía quedará anulada si se utiliza para limpiar el pozo.**
5. Siga las instrucciones de cableado en la caja de control y haga pruebas momentáneas para comprobar que el motor funciona. (Es normal escuchar cierto ruido de la bomba cuando se está probando momentáneamente). **No ponga a funcionar la bomba en seco por más de tres (3) segundos.**

Departamento de Energía Conformidad

Modelo de la Bomba	Diámetro del impulsor	P.E.I.CL
4F35	3.072"	0.89
4F55	3.075"	0.93
4F85	3.070"	0.99

PRINCIPALES COMPONENTES DEL POZO (Vea las Figuras 1 y 2)

1. Bomba sumergible - una bomba sumergible es una bomba centrífuga de varias etapas. Cada etapa consta de un impulsor y un difusor. La presión de agua aumenta en partes iguales a medida que pasa de una etapa a otra. Mientras más etapas haya, mayor será la presión que desarrollará la bomba.
2. Motor sumergible - las bombas sumergibles pueden ser alimentadas por motores monofásicos o trifásicos. Asegúrese de que el motor corresponda con la potencia requerida por la bomba. No hacerlo podría dar lugar a una sobrecarga del motor y daños al motor.
3. Caja de control - los motores sumergibles monofásicos requieren el uso de una caja de control sobre el nivel del suelo para el arranque. El funcionamiento de estos motores sin caja de control o con cajas incorrectas puede resultar en una falla de los motores, lo que anulará la garantía.
4. Arrancadores magnéticos y protección contra sobrecarga - los motores sumergibles trifásicos requieren el uso de un arrancador magnético sobre el nivel del suelo y protección contra sobrecarga. El funcionamiento de estos motores sin arrancadores y protectores o con arrancadores y protectores incorrectos puede resultar en la falla del motor, lo que anulará la garantía. Vea la selección correcta de arrancadores magnéticos y protectores de desconexión rápida con compensación ambiental en la Tabla de arrancadores magnéticos.
5. El pozo - el pozo debería estar libre de arena y tener un suficiente flujo de agua para abastecer la bomba. Limpie el pozo de arena y cualquier otro material extraño con una bomba de prueba antes de instalar la nueva bomba sumergible.

PRECAUCIÓN: el uso de la bomba sumergible para limpiar el pozo anulará la garantía.

6. Al perforar un nuevo pozo en una zona donde la arena es un problema, se debería instalar un filtro de arena para proteger la bomba y el motor.
7. El pozo debería estar recto para no provocar daños a la bomba o el motor durante la instalación al quedar atascados en una carcasa torcida del pozo.

8. La bomba completa y el motor deberían estar sumergidos al menos seis metros (veinte pies) por debajo del nivel de descenso del pozo, y el motor debería estar a un mínimo de tres metros (diez pies) del fondo del pozo (Figura 4).

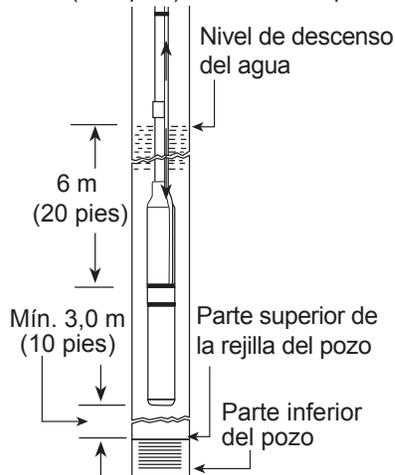


Figura 4

9. La tubería - instale la bomba con la tubería del mismo diámetro que el orificio de descarga de la bomba o más grande.

NOTA: el uso de una tubería más pequeña que el orificio de descarga de la bomba restringirá la capacidad de la bomba y reducirá su rendimiento operativo.

10. Válvula de retención - se requiere una válvula de retención en todas las instalaciones sumergibles. Esta válvula mantiene el agua dentro de la tubería cuando la bomba está funcionando. La retención de la tubería se debería instalar dentro de 7,6 m (25 pies) de la bomba y por debajo nivel de descenso del suministro de agua.

- Para profundidades de pozos superiores a 61,0 m (200 pies), se sugiere instalar una válvula de retención adicional cada 38,1 m (125 pies).
- Se debe instalar una válvula de retención adicional en la tubería horizontal, entre la parte superior del pozo y el tanque de presión (vea las Figuras 1 y 2).

PRECAUCIÓN: asegúrese de que la válvula de retención esté apuntando en la dirección correcta, con la flecha apuntando hacia el tanque.

11. Supresor de torsión - para centrar la bomba a medida que se baja por el pozo, se recomienda usar un supresor de torsión. Esto también reducirá al mínimo que la bomba se mueva debido a la torsión de arranque del motor (vea la Figura 2).

NOTA: en las instalaciones con tuberías de plástico se debe instalar un supresor de torsión. También se deben instalar protectores de cables.

12. Tanque de presión - el propósito del tanque de presión es permitir la extracción de una cantidad de agua antes de que la presión caiga lo suficiente para que la bomba arranque. Sin un tanque de presión, la bomba podría arrancar y parar de forma continua cuando se extraiga agua. Hay dos tipos de tanques de presión, el tanque estándar que requiere un control de volumen de aire y el tanque precargado.

- En un sistema con un tanque neumático estándar, se ingresa aire para compensar el que es absorbido por

el agua. En cada ciclo de bombeo se agrega aire al tanque a través de un purgador y una válvula de gases. El exceso de aire se libera gracias a un conjunto de flotador (control de volumen de aire) en la rosca del lado superior del tanque (vea la Figura 2).

- En un tanque precargado, un diafragma flexible o bolsa de aire separan las zonas de aire y agua del tanque. La cámara de aire se precarga por medio de una válvula neumática con presión de 13,8 kPa (2 psi) menor que la presión de corte de la bomba. Debido a que el aire no está en contacto con el agua, este no puede ser absorbido por ella. Por lo tanto, nunca se pierde la carga original del aire.
13. En los sistemas con tanques precargados no se necesitan ninguno de los conectores para ingresar aire ni el control de nivel de aire (Figura 1). La tubería en el pozo también es diferente para los dos sistemas. El sistema con tanque precargado no requiere un conjunto de orificio de purga, lo que simplifica la instalación.



Figura 5

14. El tamaño del tanque se debería seleccionar de modo que mantenga los arranques diarios de la bomba tan bajos como sea práctico para maximizar la vida útil. Un encendido y apagado excesivo del motor acelera el desgaste de los rodamientos del motor y las ranuras, el desgaste de la bomba y la erosión de los contactos. Utilice como guía 100 arranques por día (24 horas) para los motores monofásicos y 300 arranques por día en las unidades trifásicas.

15. Presostato - el presostato proporciona un funcionamiento automático. La bomba arranca cuando la presión cae hasta el ajuste de activación del interruptor y se detiene cuando la presión alcanza el ajuste de desconexión del interruptor. El presostato se debe instalar lo más cerca posible del tanque (Figuras 1 y 2).

16. Válvula de descarga de presión - se debe instalar una válvula de descarga de presión del tamaño adecuado en cualquier instalación donde la presión de la bomba pueda exceder la presión máxima de trabajo del tanque de presión o en sistemas donde la tubería de descarga pueda estar cerrada u obstruida. El puerto de drenaje de la válvula de descarga debería ser canalizado hasta un desagüe (Figuras 1 y 2).

ADVERTENCIA: no instalar una válvula de descarga puede generar una presión excesiva que podría ocasionar lesiones personales o daños a la propiedad.

17. Adaptador desmontable - un adaptador desmontable proporciona una descarga por debajo de la tierra, mientras mantiene el acceso por encima de la tierra al pozo. Colocado debajo de la línea de congelación, es resistente a la congelación y también evita la contaminación del pozo al proporcionar un sello hermético entre la tubería vertical de bajada y la conexión de la tubería horizontal de servicio (Figura 1).
18. Sello del pozo - en instalaciones con sellos del pozo, la tubería del pozo sobresale por encima del pozo y está conectada por encima del suelo a la tubería del sistema por medio de una T o un codo. Ya que la tubería está por encima del suelo, esta debe ser protegida de la congelación (Figura 2).
19. Cable sumergible - el cable sumergible de alimentación debe estar listado por UL para aplicaciones de bombas sumergibles. La selección del tamaño de cable adecuado es importante. Un cable de tamaño insuficiente redundará en una alimentación con un voltaje demasiado bajo al motor de la bomba y en última instancia en el fallo del motor. Un cable de gran tamaño es costoso y no es necesario. Consulte la tabla de selección de cables para la selección adecuada de los cables. El cable se selecciona para el ajuste máximo de la bomba más la distancia de compensación a la entrada de servicio.
20. Conductor de puesta a tierra - el Código Eléctrico Nacional (NEC 250-43) requiere que se tienda un conductor de tierra independiente a lo largo del pozo hasta la bomba sumergible y que se conecte a todas las partes metálicas expuestas del motor y la bomba. Consulte el más reciente Código Eléctrico Nacional (NEC) para obtener información adicional de puesta a tierra. Todo el cableado debería ser realizado por un electricista competente.

INSTALACIÓN

INSTALACIÓN DEL CABLE SUMERGIBLE

1. Verifique la fuente de energía. Verifique la alimentación eléctrica para comprobar que tiene los fusibles correctos, el tamaño del cable correcto y una conexión a tierra y un tamaño del transformador adecuados.

ADVERTENCIA: ya que la mayoría de los problemas de bombas sumergibles son eléctricos, es muy importante que todo el trabajo eléctrico se haga correctamente.

¡Por lo tanto, todo el trabajo de conexiones eléctricas o el trabajo de servicio eléctrico debería ser realizado por un electricista o personal de servicio calificado!

2. Siga las instrucciones de cableado en la caja de control y haga pruebas momentáneas para comprobar que el motor funciona. **No ponga a funcionar la bomba en seco por más de tres (3) segundos.** Si la prueba es satisfactoria, continúe con el Paso 3 (empalme de cables).
3. Primero compare el tamaño del cable con la Tabla de tamaño de cables sumergibles. Tenga mucha precaución, este es un paso muy importante. Si la longitud requerida cae entre dos tamaños de cable, utilice el mayor de los dos tamaños de cable (número menor).

IMPORTANTE: usar calibres de cable más pequeños que los especificados en las tablas disminuirá el voltaje de arranque, puede causar una falla prematura de la bomba y anulará la garantía. Para mejorar la economía de funcionamiento, siempre se pueden usar calibres de cable más grandes.

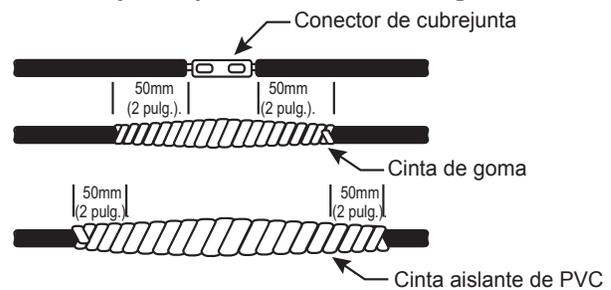
4. Empalme los cables del motor al cable sumergible con un encapsulado disponible en el mercado, juegos de empalme termocontraíbles o pegando cuidadosamente con cinta de

empalme. Se debería seguir el siguiente procedimiento para la cinta de empalme.

- a) Pele el conductor individual de aislamiento solo en la medida necesaria para proporcionar espacio para un conector de cubrejunta. Se prefieren conectores de cubrejunta tubulares. Si el diámetro exterior del conector no es tan grande como el del aislamiento del cable, aumentelo con cinta aislante de goma.
 - b) Pegue las juntas individuales con cinta aislante de goma usando dos capas; la primera que se extiende cinco centímetros (dos pulgadas) más allá de cada extremo del extremo del aislamiento de los conductores, la segunda capa de cinco centímetros (dos pulgadas) más allá de los extremos de la primera capa. Envuelva de manera tensa, eliminando de espacios de aire tanto como sea posible.
 - c) Ponga cinta aislante Scotch No. 33 (Minnesota Mining Co.) sobre la cinta aislante de goma, o su equivalente, usando dos capas como en el paso "B" y haciendo que cada capa se superponga en el extremo de la capa anterior por lo menos cinco centímetros (dos pulgadas).
5. En el caso de un cable con tres conductores encerrados en una única funda exterior, ponga cinta en los conductores individuales como se ha descrito, escalonando las juntas. El espesor total de la cinta debería ser menor que el espesor del aislamiento de los conductores.

INSTALACIÓN DE LA CONEXIÓN A TIERRA

ADVERTENCIA: La estructura del motor se debe conectar a una fuente de alimentación con descarga a tierra; de lo contrario, puede producirse una descarga eléctrica mortal.



IL0097

Figura 6

NOTA: todo el cableado eléctrico debería ser realizado por un electricista competente.

1. La puesta a tierra de la bomba sumergible se logra al tender un cable de tierra de cobre desde el motor de la bomba hasta la tierra del sistema eléctrico principal.
2. El cable de tierra a ser utilizado debe ser del mismo tamaño que el cable de alimentación sumergible. Puede estar aislado o libre. Si está aislado, debe ser de color verde, con o sin franja(s) amarilla(s). El cable de tierra puede formar parte, o estar separado, del cable de alimentación. Puede ser continuo o estar empalmado por encima de la bomba junto con el cable de alimentación.
3. El conjunto de cables conductores del motor incluye un cable de tierra aislado de color verde. Empalme el cable de tierra al cable aislado verde como se muestra en la Figura 6.
4. El otro extremo del cable a tierra será conectado al terminal de puesta a tierra de la fuente de alimentación o a una barra de tierra del panel de control si está conectada a la conexión a tierra de la fuente de alimentación.

NOTA: vea la sección titulada Puesta a tierra para obtener instrucciones detalladas de la puesta a tierra.

PRUEBA DE AISLAMIENTO Y CONTINUIDAD

1. Se recomienda realizar esta prueba cuando se ha completado el empalme y la bomba se está comprobando en un tanque de agua. Esta prueba se puede repetir después de la instalación en el pozo pero antes de terminar la conexión eléctrica final a la caja de control o al presostato (vea las Figuras 7 y 8).

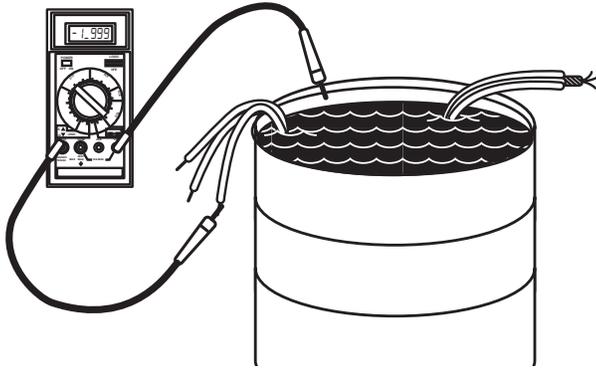


Figura 7

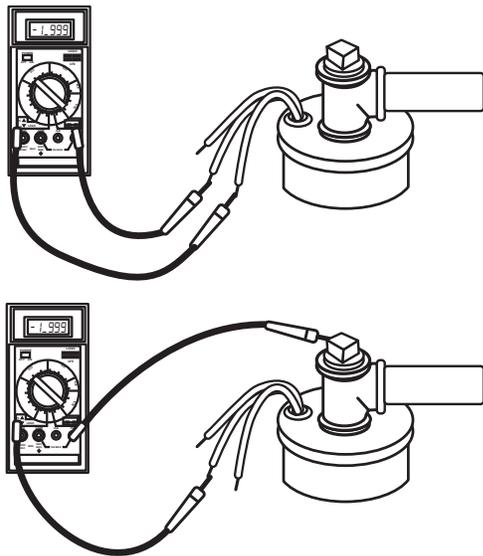


Figura 8

2. Ponga el ohmímetro en cero juntando los cables y ajustando la perilla de cero ohmios hasta que la aguja indique cero. Ponga el ohmímetro en cero antes de cada uso o cada vez que se cambie el interruptor selector.
3. Conecte un cable del ohmímetro al extremo libre del cable.
4. Conecte el otro cable al borde del tanque de acero en el que la bomba y el cable están sumergidos. Si la bomba ya está dentro del pozo, conecte el cable a la carcasa de metal de la tubería de descarga del pozo o al cable libre de conexión a tierra.
5. Una lectura de menos de 1,000,000 ohmios indica que el cable o empalme está conectado a tierra. Levante lentamente el cable del agua en el extremo del ohmímetro. Cuando el punto de conflicto desaparezca del agua, la aguja se moverá hacia la lectura de infinito. En una

instalación antigua con la bomba en el pozo, una lectura de 20,000 ohmios o menos indica una avería en el aislamiento, en este caso extraiga la bomba.

INSTALACIÓN DE LA BOMBA

1. Las siguientes instrucciones de instalación de la bomba utilizan tubería de PVC Schedule 80 o tubería galvanizada. Si se utiliza cualquiera de estos dos tipos, se requerirá de una abrazadera de pie o un tornillo de banco para sujetar la tubería de PVC o galvanizada al conectar el siguiente tramo de tubería.
 2. Instale la bomba en un pozo que esté libre de arena, sea recto y tenga un flujo adecuado de agua para abastecer la bomba. Limpie el pozo de arena y cualquier otro material extraño con una bomba de prueba antes de instalar la bomba sumergible.
- NOTA:** el uso de la bomba sumergible para limpiar el pozo anulará la garantía. Al perforar un nuevo pozo en una zona donde la arena es un problema, se debe instalar un filtro de arena para proteger la bomba y el motor.
3. Trate el pozo con cloro primero. Vierta comprimidos de 24 a 48 HTH (cloro) en el pozo antes de bajar la bomba al pozo. Esto evitará la contaminación y el crecimiento de bacterias del hierro que más tarde podrían tapar el pozo y la bomba. El agua clorada se bombea fuera del sistema a probar el flujo de la bomba.
 4. ASEGÚRESE de que el borde superior de la carcasa del pozo esté perfectamente liso; los bordes afilados o irregulares pueden cortar o raspar el cable y causar un cortocircuito.
 5. Instale una válvula de retención de tubería dentro de 7,6 m (25 pies) de la bomba y por debajo del nivel de descenso del suministro de agua. La válvula de retención debería ser del mismo tamaño o más grande que la salida de descarga de la bomba.

NOTA: el uso de una tubería más pequeña que la rosca de descarga de la bomba restringirá la capacidad de la bomba y reducirá su rendimiento operativo.

6. Al conectar el primer tramo de tubería y colocar la bomba en la carcasa del pozo, se debe prestar atención para centrar la bomba en el pozo. Es más fácil manejar la bomba si primero se instala un pedazo corto de tubería, en lugar de una pieza larga. Instale la válvula de retención en el extremo de la primera pieza de la tubería antes de bajar la bomba en el pozo. Mantenga la alineación a medida que se coloca y se baja la bomba por el pozo, se recomienda usar un supresor de torsión. Coloque el supresor de torsión dentro de 6 pulg. de la descarga de la bomba y fije el supresor al tubo. Envuelva la tubería con suficiente cinta en la parte superior e inferior del supresor de torsión para evitar que se deslice hacia arriba de la tubería mientras se está bajando la bomba en el pozo.
7. Si no lo ha hecho, empalme el cable eléctrico a los cables del motor. El cable y el cable de tierra deberían empalmarse con cinta a la tubería de descarga. Ponga cinta en el cable a aprox. 1,5 metros (5 pies) por encima de la descarga y cada 6,1 metros (20 pies) posteriormente. Instale protectores de cables si es necesario para eliminar la fricción contra la carcasa del pozo. No deje que el cable se arrastre sobre el borde de la carcasa del pozo. Nunca permita que el peso de la bomba cuelgue del cable solamente.

- Baje la bomba dentro el pozo lentamente, sin forzar. Utilice una abrazadera de pie o un tornillo de banco para sujetar la tubería mientras conecta el próximo tramo. Se recomienda un brazo, trípode o banco de ajuste de la bomba. Baje la bomba a unos 3,1 metros (10 pies) por debajo del descenso máximo del nivel del agua, si es posible, y mantenga aproximadamente 3,1 metros (10 pies) de distancia respecto a la parte inferior. NO coloque la bomba en la parte inferior del pozo. Antes de añadir un nuevo tramo de tubería, conecte el acoplamiento a la parte superior de la longitud de la tubería. Esto proporcionará un tope para que la abrazadera de pie se sujete mientras se instala la siguiente sección de tubería.
- Se requiere un orificio de purga en un tanque estándar con control de volumen de aire. Instale el orificio de purga en la tubería de descarga a 1,5 metros (5 pies) o más por debajo de la válvula de gases. Vea la Figura 2 y la tabla siguiente.

Tabla de distancias	
Tamaño del tanque Litros (galones)	Profundidad desde la válvula de retención horizontal hasta el orificio de purga (m/pies)
159 (42)	1,5 (5)
310 (82)	3,1 (10)
454 (120)	4,6 (15)
833 (220)	4,6 (15)
1192 (315)	6,1 (20)
1987 (525)	6,1 a 10,7 (20 a 35)

Las instalaciones que utilizan un tanque de presión precargado no requieren un orificio de purga.

INSTALACIÓN DE SELLO DEL POZO/ADAPTADOR DESMONTABLE

- Todas las instalaciones deberían tener un sello del pozo. Asegúrese de que el sello esté fijado y los pernos apretados de manera uniforme.

NOTA: asegúrese de acoplar la T a la tubería por encima del sello del pozo para evitar que la tubería y la bomba por el pozo a medida que la baja.

IMPORTANTE: el sello del pozo y las tuberías deben ser protegidos de la congelación.

- En una instalación de adaptador desmontable, la conexión de la tubería de suministro del sistema se realiza por debajo del suelo. Instale el adaptador desmontable siguiendo las instrucciones incluidas con la marca o diseño particular siendo utilizado en la instalación.

NOTA: siga TODOS los códigos estatales y locales de plomería aplicables.

EJECUCIÓN DE PRUEBAS PRELIMINARES

- Instale una válvula de mariposa para la ejecución de la prueba preliminar cuando la bomba se encuentre en la profundidad deseada. Tienda el cableado de los motores monofásicos a través de la caja de control siguiendo las instrucciones de la caja con respecto a la codificación de color de los cables, etc. Tienda el cableado de los motores trifásicos a través de un arrancador magnético. Pruebe la continuidad del cable con un ohmímetro.
- Con la descarga de la bomba estrangulada, ponga a funcionar la bomba hasta que el agua esté libre de arena o cualquier otra impureza. Abra la descarga poco a poco.

PRECAUCIÓN: asegúrese de no apagar la bomba antes de que el agua salga clara. Esto puede tomar varias horas.

La bomba se bloqueará si se detiene con arena dentro de ella.

- Si la bomba saca tanta agua del pozo como para perder el cebado, baje la bomba aún más en el pozo (si es posible) o estrangule la descarga a la capacidad del pozo.
- Si el pozo es de baja capacidad, utilice un control de bajo nivel de agua.
- En las unidades de trifásicas, establezca la rotación del motor correcta poniéndolas a funcionar en ambas direcciones. Cambie la rotación mediante el intercambio de cualesquiera dos de los tres conductores del motor. La rotación que proporcione el mayor flujo de agua es siempre la rotación correcta.

INSTALACIÓN DEL TANQUE DE PRESIÓN

- En una instalación nueva, instale el tanque de presión junto con el presostato, manómetro, válvula de descarga de presión, válvula de retención, válvulas de paso y uniones, como se muestra en las Figuras 1 y 2.
- En las instalaciones de bombas de repuesto, asegúrese de que el sistema del tanque se encuentre en buen estado de funcionamiento, ya que un tanque inundado con agua puede ocasionar fallas en la bomba.

CONEXIONES ELÉCTRICAS

ADVERTENCIA: ya que la mayoría de los problemas de bombas sumergibles son eléctricos, es muy importante que todo el trabajo eléctrico se haga correctamente. ¡Por lo tanto, todo el trabajo de conexiones eléctricas o el trabajo de servicio eléctrico debería ser realizado por un electricista o personal de servicio calificado!

ADVERTENCIA: desconecte siempre la fuente de alimentación antes de trabajar en o cerca del motor, en su carga conectada o en la caja de control y cableado. Si la desconexión de la alimentación está fuera de la vista, bloquéela en posición abierta y etiquétela para evitar una aplicación inesperada de energía.

- Proceda con la conexión eléctrica emparejando los colores de los cables y respetando los diagramas de cableado (Figuras 9, 10 y 11) o en el interior de la tapa de la caja de control.

ADVERTENCIA: conecte los cables del motor momentáneamente para verificar que la rotación sea correcta antes de instalar la bomba en el pozo.

TAMAÑOS DE FUSIBLES

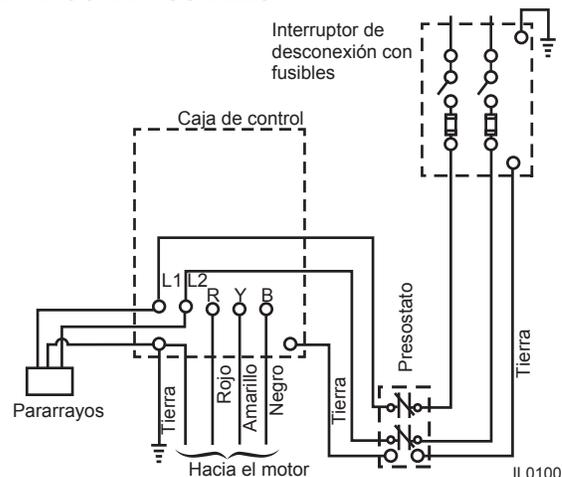


Figura 9 - Caja de control monofásica

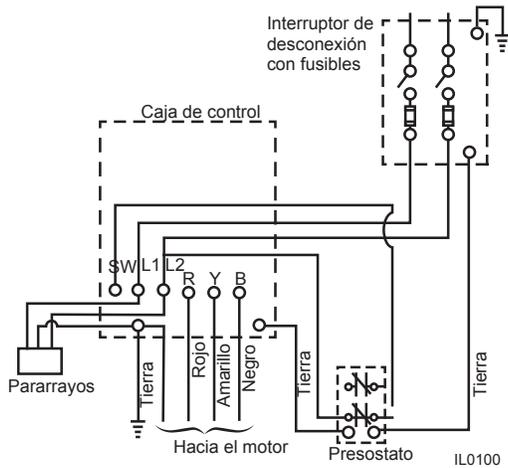


Figura 10 - Caja de control monofásica con contactor

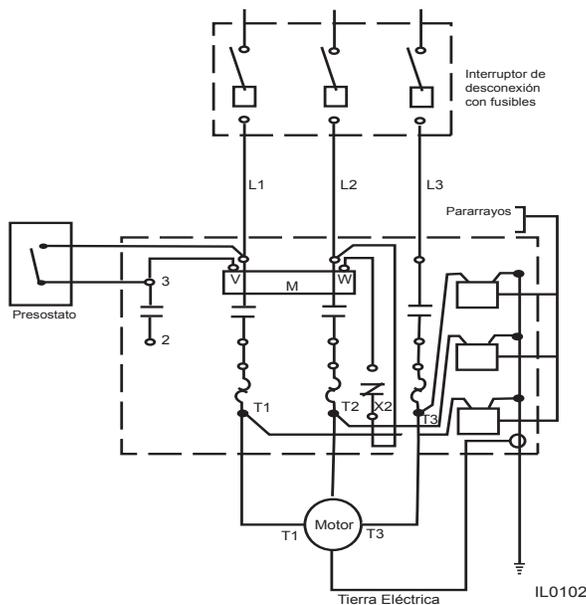


Figura 11 - Arranque magnético trifásico

1. Para el tamaño correcto de los fusibles de la caja de desconexión con fusibles, vea las Tablas de datos del motor. Usar fusibles del tamaño incorrecto resultará en fusibles quemados o disyuntores disparados.

PUESTA A TIERRA

Puesta a tierra correcta de motores sumergibles

1. El propósito de la puesta a tierra de cualquier aparato eléctrico es evitar el peligro de descarga eléctrica si el metal expuesto entra en contacto con un circuito eléctrico. Esto puede ocurrir por un defecto en la construcción de los equipos eléctricos, daños físicos o una avería en el aislamiento de los equipos. La puesta a tierra evita el peligro de descarga eléctrica, evitando el metal expuesto alcance un nivel de voltaje que podría poner en peligro a cualquiera que entre en contacto con el equipo eléctrico. La corriente de la falla es "drenada" por el conductor de tierra y si la falla es lo suficientemente grave, el circuito será abierto por el fusible o el disyuntor.
2. El Código Eléctrico Nacional de EE. UU. (NEC) requiere que las bombas de agua accionadas por motor, incluyendo las de tipo sumergible e independientemente del voltaje,

estén conectadas a tierra. El Código Eléctrico Canadiense aborda los requisitos de puesta a tierra específicamente para bombas sumergibles. La interpretación de estos y otros códigos puede variar en diferentes estados y localidades, pero todos los códigos nacionales, estatales y locales aplicables siempre deben ser cumplidos.

3. Cualquier motor sumergible al cual se le vaya a hacer una prueba de funcionamiento fuera del pozo debe estar conectado a tierra para evitar posibles riesgos de descarga durante la prueba.

NOTA: siempre desconecte toda la alimentación al hacer la prueba con el ohmímetro y mientras retira o instala una bomba.

4. La forma más lógica de "hacer una conexión" a tierra del bastidor a un motor sumergible normalmente es de la siguiente manera:

- a. Tienda un cable adicional con los conductores de potencia del motor. Este cable debe ser dimensionado para cumplir con la Tabla 250-95 del Código Eléctrico Nacional de EE. UU. Si la información del código no está disponible, el utilizar el mismo tamaño de cable que los conductores de potencia normalmente es suficiente.
- b. El cable de tierra puede estar aislado o libre. Si está aislado, debe ser de color verde, con o sin franja(s) amarilla(s). El cable de tierra puede formar parte, o estar separado, del cable de alimentación. Puede ser continuo o estar empalmado por encima de la bomba junto con el cable de alimentación.
- c. Conecte el cable de tierra verde o libre al cable verde de tierra del conjunto del cable del motor sumergible. Si el conjunto del cable conductor no incluye un cable de tierra separado, enganche una argolla al cable de tierra y coloque la argolla en uno de los pasadores del motor por encima de la brida de entrada de la bomba para que la bomba no se descentre. Luego, la argolla de tierra se asegurará con la tuerca que sujeta la bomba en el motor.
- d. Conecte el otro extremo del cable a tierra al terminal de puesta tierra de la fuente de alimentación o a una barra de tierra del panel de control si está conectada a la conexión a tierra de la fuente de alimentación.
- e. Todas las conexiones deben estar apretadas y ser resistentes a la corrosión, incluyendo los tornillos, argollas o abrazaderas.

Puesta a tierra de las cajas de control

1. Se recomienda que el terminal de puesta a tierra de la caja de control siempre esté conectado a circuitos que incluyan un conductor de puesta a tierra. De hecho, este es un requisito del Código Eléctrico Nacional. Si el circuito no tiene un conductor de puesta a tierra y no hay un conducto de metal desde la caja hasta el panel de alimentación, utilice un cable por lo menos tan grande como los conductores de línea y conéctelo desde el panel de alimentación hasta la caja de control y hasta el hilo de tierra del cable conductor del motor.

ADVERTENCIA: el no conectar la estructura de la caja a tierra puede resultar en un peligro de descarga eléctrica mortal si se produce un fallo del circuito.

ADVERTENCIA: descargas eléctricas graves o mortales pueden resultar por no conectar todas las tuberías de metal, y el motor si está fuera de un pozo perforado, al terminal de tierra de la fuente de alimentación con un cable no más pequeño que los hilos del cable de motor. No use el motor en un área para nadar.

Conexión a tierra de los pararrayos en las cajas de control

1. Cuando la caja tenga un pararrayos, este debe conectarse a tierra, de metal a metal, en todo el largo de la capa de agua para que el pararrayos sea eficaz. La puesta a tierra del pararrayos a una varilla de puesta tierra ofrece poca o ninguna protección para el motor.

ENFRIAMIENTO DEL MOTOR SUMERGIBLE

1. Cuando la bomba está por debajo de las aberturas de las rejillas o por debajo de la parte inferior de la carcasa, se puede presentar una condición de alimentación superior del pozo, lo cual reduce la velocidad del flujo de agua de enfriamiento por el motor.
2. Si la velocidad del flujo es menor que la especificada, se debe usar una camisa indicadora de flujo o un método alternativo para aumentar la velocidad del agua que pasa por el motor para su enfriamiento adecuado.

Velocidad mínima por al motor

Motor de 10,2 cm (4 pulg.) de diámetro - 7,62 cm/seg. (0,25 pies/seg.)

3. Un manguito de inductor de flujo es un tubo sobre el motor, cerrado por encima de la entrada de la bomba y se extiende hasta la parte inferior del motor o más abajo. El material del manguito es de metal resistente a la corrosión o de plástico grueso (vea la Figura 12).

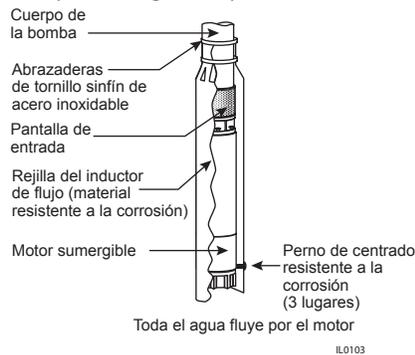


Figura 12

4. Siempre se debe usar un manguito de inductor de flujo cuando la bomba se encuentra en un cuerpo de agua abierto. Asegúrese de que dicha instalación esté conectada a tierra.

Flujo de enfriamiento requerido	
M ³ /H (GAL/MIN) mínimos requeridos para el enfriamiento del motor en agua hasta 30 °C (86 °F).	
cm (pulg.) Diámetro interno de la carcasa o camisa	Motor de alto empuje de 10,2 cm (4 pulg.) 7,62 cm/seg. (0,25 pies/seg.) M ³ /H (GAL/MIN)
10,2 (4)	0,27 (1,2)
12,7 (5)	1,59 (7)
15,2 (6)	2,95 (13)
17,8 (7)	4,54 (20)
20,3 (8)	6,81 (30)
25,4 (10)	11,36 (50)
30,5 (12)	18,17 (80)
35,6 (14)	24,98 (110)
40,6 (16)	34,07 (150)

MANTENIMIENTO

DAR MANTENIMIENTO A LOS MOTORES Y CONTROLES

1. La siguiente información se incluye para ayudar en la instalación y mantenimiento del motor. Estos procedimientos se limitan al motor y al sistema de control: no incluyen los requisitos de la bomba.

APIRIETE DE LA CONTRATUERCA DEL CONECTOR DEL CABLE

1. Se recomienda que los posibles daños causados por la remoción pueden evitar el resellado. Apriete la contratuerca de 2,07 a 2,77 kg-m (15 a 20 lb-pies) en un motor de 10,2 cm (4 pulg.).

IDENTIFICACIÓN DE CABLES CUANDO SE PIERDE EL CÓDIGO DE COLOR

(Solo monofásicos)

Si los colores de los cables individuales de bajada no pueden ser determinados y los cables conductores no pueden ser identificados con certeza, haga lo siguiente:

1. Desconecte los tres cables de bajada de la caja de control. Para la identificación temporal, ate una etiqueta numerada en cada cable (1, 2, 3).
2. Utilice un ohmímetro para comprobar la resistencia entre los cables de la siguiente manera:

Valor desconocido	Valor conocido
Cable 1 a cable 2	Más bajo - negro a amarillo
Cable 1 a cable 3	Intermedio - rojo a amarillo
Cable 2 a cable 3	Más alto - negro a rojo

NOTA: El cable "amarillo" es el que da las lecturas más bajas e intermedias y los cables "rojos" dan lecturas más altas e intermedias.

Ejemplo:

- 1 a 2 da 7 ohmios (lectura más alta)
- 1 a 3 da 5 ohmios (lectura intermedia)
- 2 a 3 da 2 ohmios (lectura más baja)
- El cable 3 dio las lecturas intermedias y más bajas a la vez
- El cable 3 es el cable amarillo
- El cable 1 dio las lecturas más altas e intermedias a la vez
- El cable 1 es el cable rojo
- El cable 2 es el cable negro

Los valores reales de ohmios no son importantes. El método funciona independientemente de las lecturas reales de ohmios; lo que importa es cuál lectura es la más alta, la intermedia y la más baja.

DESEQUILIBRIO DE ALIMENTACIÓN TRIFÁSICA

1. Se recomienda un suministro trifásico completo para todos los motores trifásicos, el cual consiste de tres transformadores individuales o un transformador trifásico. Se pueden usar conexiones estrella o en triángulo conocidas como "abiertas" con solo dos transformadores, pero son más propensas a causar problemas de desequilibrio de corriente.

2. La potencia nominal del transformador no debería ser menor a la que aparece en la tabla para el suministro de alimentación solamente al motor. Los sistemas abiertos de estrella o en triángulo a menudo sufren de desequilibrio de línea, lo que puede provocar un rendimiento deficiente del motor, molestos disparos por sobrecarga o una falla prematura del motor. Para obtener el mejor rendimiento, el desequilibrio de la corriente no debería exceder un 5 por ciento. Si no se puede corregir el desequilibrio enrollando los conductores, póngase en contacto con la compañía eléctrica.

Capacidad de los transformadores requerida para motores sumergibles			
KW del motor	KVA efectiva total requerida	Menor KVA nominal - cada transformador	
		De estrella o en triángulo abierto 2 transformadores	De estrella o en triángulo cerrado 3 transformadores
1,12 kW	3	2	1
1,49 kW	4	2	1.5
2,24 kW	5	3	2
3,73 kW	7.5	5	3
5,59 kW	10	7.5	5
7,46 kW	15	10	5
11,2 kW	20	15	7.5
14,9 kW	25	15	10
18,6 kW	30	20	10
22,4 kW	40	25	15
29,8 kW	50	30	20
37,3 kW	60	35	20
44,7 kW	75	40	25
55,9 kW	90	50	30
74,6 kW	120	65	40

RESISTENCIA DEL AISLAMIENTO

Fórmula de desequilibrio

$$\text{Porcentaje de desequilibrio} = \frac{\text{diferencia máxima del promedio} \times 100}{\text{promedio de corriente}}$$

Ejemplo:

Las corrientes son 80, 79, 84 amperios (líneas 1-2 y 3)

$$\text{Corrientes promedio} = \frac{80 + 79 + 84}{3} = 81$$

$$\text{Porcentaje de desequilibrio de corriente} = \frac{84 - 81}{81} \times 100 = 3.7\%$$

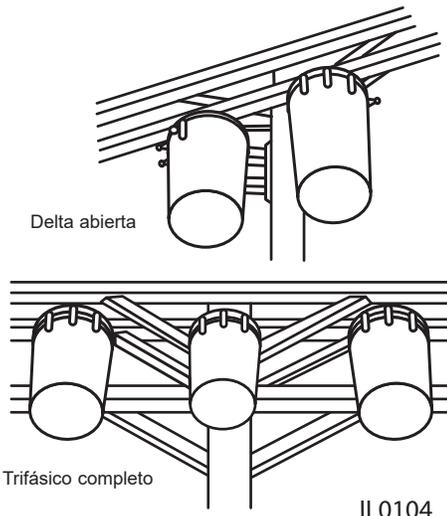


Figura 13

Las pruebas de resistencia del aislamiento indican el valor del motor, cable y sistema de aislamiento de empalme al medir la resistencia en ohmios entre los cables del motor y tierra. Las lecturas bajas indican una avería en alguna parte del sistema de aislamiento.

1. Ajuste el ohmímetro a RX100K o la escala más alta. (Para obtener mejores resultados utilice un megaohmímetro).
2. Haga cortocircuito con los cables del medidor y ajuste el indicador a cero.
3. ¡Asegúrese de que la alimentación esté apagada!
4. Conecte un cable del medidor a un cable del motor y el otro cable del medidor a tierra.
 - a. Si el motor está fuera del agua, mida desde el cable hasta la estructura del motor.
 - b. Si el motor está instalado en el agua, la referencia de tierra debería ser la carcasa de metal del pozo (si está sumergido), la tubería de metal de bajada o un cable adicional que se extiende dentro el agua subterránea.
5. Lecturas y condiciones, motor instalado en el pozo:
 - a. 2,000,000 ohmios o más - aislamiento completamente aceptable.
 - b. 500,000 a 2,000,000 ohmios - aislamiento en condiciones razonablemente buenas. Aceptable. Debería considerarse insignificante para un motor nuevo.
 - c. 20,000 a 500,000 ohmios - aislamiento seriamente dañado, pero el motor todavía puede funcionar.
 - d. Menos de 20,000 ohmios - daños severos en el aislamiento. Motor probablemente no operable.

RESISTENCIA DEL DEVANADO

Las pruebas de resistencia del devanado indican si los devanados están internamente correctos, en cortocircuito o abiertos. La resistencia del devanado debería ser considerada de forma independiente de las lecturas de resistencia de aislamiento.

1. Ajuste el ohmímetro a RX1. Haga cortocircuito con los cables del medidor y ajuste el indicador a cero.
2. ¡Asegúrese de que la alimentación esté apagada!
3. Conecte el ohmímetro entre dos conductores del motor.

- a. Monofásico de tres cables: Amarillo-Negro indica la resistencia del devanado principal; Amarillo-Rojo indica la resistencia del devanado de arranque.
 - b. Trifásico: los valores de la resistencia deben ser iguales en todas las tres fases: Amarillo-Negro; Amarillo-Rojo; Negro-Rojo.
4. Las lecturas correctas deberían ser iguales a los valores de resistencia de línea a línea de la sección de especificaciones para un motor dado, además de la resistencia del cable de bajada de la tabla siguiente.
5. Condiciones:

Resistencia (Ohmios) por 100 pies de cable de cobre (ida y vuelta)								
AWG	14	12	10	8	6	4	2	0
Ohmios	0,5	0,3	0,2	0,12	0,08	0,05	0,03	0,02

- a. Si un valor de ohmios es menor que el especificado, ese devanado tiene un cortocircuito.
- b. Si un valor de ohmios es mayor que el especificado, ese devanado está abierto o hay una mala conexión en ese circuito.
- c. En monofásico de tres cables, si un valor de ohmios es mayor al que se especifica y un valor de ohmios es menor al que se especifica, los cables están mezclados. Vea la sección titulada "Identificación de cables cuando se pierde el código de color".

PRUEBA DE AMPERES DE CORRIENTE DE CARGA

Para probar los amperes de la corriente de carga se requiere un amperímetro de pinza. Ya que el amperímetro mide el flujo de corriente, el motor debe estar en marcha.

1. Aparte el cable conductor del motor que se va a medir (rojo, amarillo o negro) de todos los demás cables.
2. Ajuste el amperímetro a la escala más alta. (Si arranca un motor déjelo en la escala hasta que la corriente se establezca).
3. Coloque las pinzas del medidor alrededor del cable.
4. Cambie la escala del medidor a una que le dé la mayor precisión. Esta será una lectura entre la escala media y la completa.
5. Compare la lectura con los amperes de carga de corriente en la tabla de datos de motores.
6. Pruebe cada cable del motor.

UN AÑO DE GARANTÍA LIMITADA

Este producto se garantiza al usuario por un período de un año a partir de la fecha de compra. Sujeto a las condiciones establecidas en el presente, el fabricante reparará o reemplazará, para el consumidor original, cualquier parte del producto que se compruebe que está defectuosa debido a defectos en los materiales o la mano de obra. Esta garantía no cubre las piezas de repuesto por falla debido a desgaste normal. Para obtener los servicios de garantía, póngase en contacto con el distribuidor donde adquirió el producto. El fabricante se reserva el derecho y la opción exclusivos de determinar la reparación o el reemplazo de equipos, piezas o componentes defectuosos. Los daños causados por condiciones que escapen del control del fabricante no están cubiertos por esta garantía.

ESTA GARANTÍA NO SE APLICARÁ:

- (a) a defectos o mal funcionamiento como resultado de una falla en la instalación, operación o mantenimiento de la unidad según lo indicado en las instrucciones impresas provistas;
- (b) a los fallos resultantes del abuso, accidentes o negligencia o uso inapropiado de productos químicos o aditivos en el agua,
- (c) a los servicios de mantenimiento normativos y las piezas utilizadas en conexión con dichos servicios;
- (d) a unidades que no se instalaron según los códigos normativos locales, las ordenanzas o las buenas prácticas comerciales aplicables; y
- (e) si la unidad se utiliza para fines para los cuales no está destinada ni fabricada.

DEVOLUCIÓN DE COMPONENTES EN GARANTÍA: Cualquier elemento a ser reparado o reemplazado bajo esta garantía debe ser devuelto al fabricante en Kendallville, Indiana o a cualquier otro lugar que el fabricante pueda designar, con flete prepago.

LA GARANTÍA QUE SE PROPORCIONA EN EL PRESENTE REEMPLAZA A TODAS LAS DEMÁS GARANTÍAS EXPLÍCITAS Y NO PUEDE SER EXTENDIDA NI MODIFICADA POR NADIE. CUALQUIER GARANTÍA IMPLÍCITA ESTARÁ LIMITADA AL PERÍODO DE LA GARANTÍA LIMITADA Y, POR CONSIGUIENTE, SE RECHAZAN Y SE EXCLUYEN TODAS DICHAS GARANTÍAS IMPLÍCITAS. BAJO NINGUNA CIRCUNSTANCIA, EL FABRICANTE SERÁ RESPONSABLE DE DAÑOS ACCIDENTALES, RESULTANTES O ESPECIALES, INCLUIDOS, ENTRE OTROS, LOS DAÑOS A LA PROPIEDAD O AL EQUIPO, O LA PÉRDIDA DE ESTOS, LA PÉRDIDA DE GANANCIAS, INCONVENIENTES U OTROS DAÑOS ACCIDENTALES O RESULTANTES DE CUALQUIER TIPO O NATURALEZA. LA RESPONSABILIDAD DEL FABRICANTE NO SUPERARÁ EL PRECIO DEL PRODUCTO SOBRE EL CUAL SE BASA DICHA RESPONSABILIDAD.

Esta garantía le otorga derechos legales específicos, pero usted podría tener otros derechos que varían según el estado. Algunos estados no permiten las limitaciones sobre la duración de las garantías implícitas, o la exclusión de los daños accidentales o resultantes, de modo que las limitaciones mencionadas anteriormente podrían no aplicarse en su caso.

En aquellas instancias en que haya daños causados por una presunta falla de la bomba, el propietario deberá conservar la bomba a fin de investigar dicha falla.

Procedimientos de verificación y reparación de la caja de control monofásica							
PRECAUCIÓN: desconecte la alimentación y descargue los capacitores antes de usar un ohmímetro.							
PROCEDIMIENTO DE PRUEBA							
Procedimientos generales	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desconecte la línea 2. Inspeccione si hay piezas dañadas o quemadas, conexiones sueltas, etc. 3. Compruebe si hay conexiones incorrectas comparando con el diagrama en la caja de control 4. Si no se ha encontrado un problema, compare el motor con la Tabla de datos del motor y la caja de control como se indica a continuación 						
Use un ohmímetro	<ol style="list-style-type: none"> 1. Un ohmímetro como el modelo Simpson No. 372 o No. 260, se puede usar el modelo Triplett No. 630 o No. 666 2. Cada vez que se cambian las escalas, haga cortocircuito con los cables del ohmímetro y ponga el medidor en cero 						
Prueba de tierra (Resistencia del aislamiento)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ajuste del ohmímetro: Escala más alta (por lo general R x 100K o 4 x 10,000) 2. Conexiones de los terminales: un cable del ohmímetro al terminal de "tierra" en la caja de control y toque el otro cable con cada uno de los otros terminales en el bloque de terminales 3. Lectura del ohmímetro: la aguja debería permanecer en (∞) y no desviarse 						
Protector contra sobrecarga	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ajuste del ohmímetro: R x 1 2. Conexiones de los terminales: Conecte un cable del ohmímetro al terminal negro y el otro cable a: <ol style="list-style-type: none"> a. Terminal L¹ en cajas de cuatro terminales b. Terminal L² en cajas de cinco terminales. 3. Lectura del ohmímetro: debería ser de 0 a 0.5 ohmios máximo 						
Pruebas del capacitor	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ajuste del ohmímetro: R x 1,000 2. Conexiones de los terminales: un cable del ohmímetro al terminal de relé No. 1 y el otro al terminal negro en el bloque de terminales 3. Lectura del ohmímetro: la aguja debería girar hacia el "cero" y "flotar" de nuevo a (∞). El capacitor está en cortocircuito si la aguja no se mueve de nuevo a (∞), abierto si no se mueve de (∞) 4. Si la lectura no es como la anterior, desconecte el capacitor de la sobrecarga y pruebe cada componente 						
Prueba de la bobina del relé (relés potenciales solamente)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ajuste del ohmímetro: 4 x 1,000 (or R x 100) 2. Conexiones de los terminales: No. 6 y No. 2 en el relé 3. del ohmímetro: <table style="margin-left: auto; margin-right: 0;"> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Para cajas de 230 V</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">G.E.</td> <td style="text-align: right;">4.5 - 7.0 (4500-7000 ohmios)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Cardinal</td> <td style="text-align: right;">2,8 - 4,2 (2800-4200 ohmios)</td> </tr> </table> 		Para cajas de 230 V	G.E.	4.5 - 7.0 (4500-7000 ohmios)	Cardinal	2,8 - 4,2 (2800-4200 ohmios)
	Para cajas de 230 V						
G.E.	4.5 - 7.0 (4500-7000 ohmios)						
Cardinal	2,8 - 4,2 (2800-4200 ohmios)						
Prueba de contacto del relé (relés potenciales solamente)	<p>La mayoría de los casos de contactos de relé no operativos pueden ser detectados de la siguiente manera:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ajuste del ohmímetro: 4 x 1. 2. Conexiones de los terminales: Terminal No. 1 y No. 2 en el relé. 3. Lectura del ohmímetro: debería estar en "cero". <p>NOTA: esta prueba verifica la "conexión" de los contactos. Si se desea probar la "apertura" y el cierre de los contactos:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Conecte los componentes de la caja de control en la caja de control como se indica en el diagrama de la tapa de la caja de control. b. Conecte tres cables del motor del voltaje apropiado en el bloque de terminales de la caja de control. c. Conecte el voltaje de la fuente de alimentación a L¹ y L². d. La corriente en el cable rojo debería tener un valor alto momentáneamente - luego bajar (en un segundo) a los valores de la Tabla de datos del motor 						
Prueba del contactor	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desconecte un cable de la bobina. 2. Ajuste del ohmímetro R x 100. 3. Compruebe la resistencia de la bobina: de 180 a 1400 ohmios. 4. Retire la tapa del contacto e inspeccione los contactos. 						

Cuadro de Detección de Fallas		
Síntoma	Causa(s) posible(s)	Acción correctiva
Los fusibles se funden cuando el motor arranca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Voltaje incorrecto 2. Fusibles errados 3. Presostato defectuoso 4. Avería en la caja de control 5. Bomba atada 6. Cable defectuoso o devanado defectuoso 7. Cortocircuito en el devanado del motor 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comuníquese la compañía de electricidad si el voltaje es incorrecto después de verificar que tiene el tamaño de cable correcto. Vea la tabla de tamaños de cable . 2. Reemplace con los fusibles adecuados 3. Sustituya el presostato o limpie los contactos 4. Corrija el cableado defectuoso o apriete los contactos sueltos 5. Una bomba atascada con arena a veces puede ser corregida invirtiendo temporalmente los cables negro y rojo en la caja de control y luego regresándolos a su posición normal. Si la bomba no gira libremente, debe ser retirada y limpiada o realineada y hay que corregir la condición del pozo 6. La bomba debe ser retirada y el cable desconectado e inspeccionado. El cable dañado debe ser empalmado correctamente o reemplazado. Si el cable está bien, el devanado del motor está conectado a tierra 7. La bomba debe ser retirada y el motor o el cable de bajada reparados o reemplazados
El motor arranca pero los fusibles se funden	<ol style="list-style-type: none"> 1. Voltaje incorrecto 2. Protectores sobrecalentados 3. Caja de control mal cableado 4. Motor o cable defectuoso 5. Bomba defectuosa 6. Instalación defectuosa 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comuníquese con la compañía de electricidad si no está correcto 2. Ponga la caja bajo sombra, proporcione ventilación o ponga la caja lejos de la fuente de calor 3. Vuelva a instalar el cableado de forma adecuada 4. Si indica conexión a tierra, cortocircuito o circuito abierto, la bomba debe ser retirada para su reparación 5. Retire la bomba, limpie y repare 6. Retire la bomba y vuelva a inspeccionar los componentes y la instalación
El motor no arranque y los fusibles no se funden	<ol style="list-style-type: none"> 1. No hay fuerza 2. Presostato defectuoso 3. Cable defectuoso 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reemplace los fusibles o restablezca el disyuntor. Comuníquese con la compañía eléctrica si no está llegando alimentación a la caja 2. Sustituya el interruptor o limpie los contactos 3. Corrija el cableado o conexiones defectuosos
La bomba trabaja pero saca muy poca agua o ninguna	<ol style="list-style-type: none"> 1. La bomba está obturada por aire 2. Nivel bajo de agua en el pozo 3. Rotación incorrecta en la bomba 4. La válvula de retención está atascada o mal instalada 5. Goteo en el tubo de suspensión 6. Rejilla atascada en la bomba 7. Bomba desgastada 8. Eje del motor quebrado o flojo 	<ol style="list-style-type: none"> 1. El suministro normal puede reanudarse si la bomba se arranca y se para en intervalos de un minuto 2. Reduzca la descarga de la bomba por medio de la válvula de restricción. Disminuya el ajuste de la bomba si la profundidad del pozo es adecuada 3. Verifique las conexiones de cableado 4. Reemplace o vuelva a instalar correctamente 5. Levante la tubería, compruebe si hay fugas y reemplace la sección dañada 6. Limpie el filtro y vuelva a ponerlo a menos profundidad. Puede que sea necesario limpiar el pozo 7. Saque la bomba y reemplace los impulsores, la carcasa u otras piezas ajustadas que se hayan desgastado 8. Compruebe si hay ejes dañados si el acoplamiento está suelto y reemplace las unidades dañadas o defectuosas
La bomba funciona pero no se apaga	<ol style="list-style-type: none"> 1. Interruptor automático 2. Nivel bajo de agua en la fosa 3. Leak in system 4. Bomba desgastada 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Limpie los puntos o reemplace el interruptor 2. Regule la salida de la bomba o coloque la bomba en un nivel inferior. No la baje si se puede obstruir con arena 3. Reemplace la sección dañada 4. Quite la bomba y reemplace
La bomba arranca con demasiada frecuencia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Interruptor automático 2. Fuga en el sistema 3. Válvula de retención 4. Suministro de aire (tanque anegado - aire bajo de presión absorbido en el agua) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Restablezca el límite o reemplace el interruptor 2. Repare o reemplace el tanque o las tuberías 3. Retire y reemplace si están defectuosos 4. Limpie o reemplaza. Drene y recargue el tanque