



SubDrive Solar

Installation Manual

SUBDRIVE SOLAR INSTALLATION MANUAL TABLE OF CONTENTS

Overview.....	5
Descriptions and Features	5
How it Works.....	6
Features	8
Installation.....	12
Controller Location Selection.....	13
Mounting Procedure.....	14
Wiring Connections	14
Gland Plate Terminal Location Template.....	15
DC Wiring Connections.....	16
AC Wiring Connections (Optional)	17
Flow Switch Wiring Connections	17
Flow Switch Installation and Operation	18
Pump/Motor Wiring Connections	19
Control Switch Wiring Connections (Optional).....	19
Control Switch Operation.....	20
Start-Up and Operation.....	21
User Definable Parameters.....	22
Generator Sizing for SubDrive Solar.....	24
Generator Selection Information.....	24
Three-Phase Motor Specifications.....	25
Fault Codes and Troubleshooting	26
SubDrive Solar Specifications	29
Solar Array Specifications	30
Solar Panel Wiring Configurations	31
SubDrive Solar Dimensions.....	33
SubDrive Solar Mounting Dimensions	34
Addendum: Registry Values for RS-485 Port Connection	35

ATTENTION

IMPORTANT INFORMATION FOR INSTALLERS OF THIS EQUIPMENT!

THIS EQUIPMENT IS INTENDED FOR INSTALLATION BY TECHNICALLY QUALIFIED PERSONNEL. FAILURE TO INSTALL IT IN COMPLIANCE WITH NATIONAL AND LOCAL ELECTRICAL CODES, AND WITHIN FRANKLIN ELECTRIC RECOMMENDATIONS, MAY RESULT IN ELECTRICAL SHOCK OR FIRE HAZARD, UNSATISFACTORY PERFORMANCE, AND EQUIPMENT FAILURE. FRANKLIN INSTALLATION INFORMATION IS AVAILABLE FROM PUMP MANUFACTURERS AND DISTRIBUTORS, AND DIRECTLY FROM FRANKLIN ELECTRIC.

⚠ WARNING

SERIOUS OR FATAL ELECTRICAL SHOCK MAY RESULT FROM FAILURE TO CONNECT THE MOTOR, CONTROL ENCLOSURES, METAL PLUMBING, AND ALL OTHER METAL NEAR THE MOTOR OR CABLE TO A PROPER EARTH GROUND IN ACCORDANCE WITH LOCAL CODES, USING WIRE NO SMALLER THAN MOTOR CABLE WIRES. TO REDUCE RISK OF ELECTRICAL SHOCK, DISCONNECT POWER BEFORE WORKING ON OR AROUND THE WATER SYSTEM. DO NOT USE MOTOR IN SWIMMING AREAS.

⚠ CAUTION

Use the SubDrive Solar controller only with Franklin Electric 4-inch submersible motors as specified in this manual (see Table 6, pg. 28). Use of this unit with any other Franklin Electric motor or with motors from other manufacturers may result in damage to both motor and electronics.

⚠ WARNING

High voltages (both AC and DC) capable of causing severe injury or death by electrical shock are present in this unit. More than one disconnect switch may be required to de-energize the equipment before servicing. This unit should only be installed or serviced by technically qualified professionals.

Anytime working on or near the SubDrive Solar controller, or system:

- Securely cover the solar array with an opaque tarp.
- Turn OFF the external DC rated disconnect from the solar array to the SubDrive Solar controller.
- Ensure AC power has been disconnected from the SubDrive Solar controller (if used).
- Wait a minimum of 5 minutes after removing power from the SubDrive Solar controller before servicing.

⚠ WARNING

Solar panels that have been exposed to full solar insolation for an extended period of time can achieve high temperatures and could be a potential source of burns to exposed skin if contacted. Use caution when working around solar arrays.

Overview

The SubDrive Solar controller is a variable speed motor drive designed to run a Franklin Electric three-phase submersible induction motor. The SubDrive Solar provides water to remote locations by converting high voltage, direct current from a solar array into alternating current to run a standard AC submersible motor. When solar power is not available, the controller can automatically switch to an alternate single-phase AC input such as a generator or inverter from battery, if available. The controller provides fault detection, motor soft start, and speed control. The SubDrive Solar is designed to provide these features with the plug and play ease of installation similar to a single-phase control box.

The SubDrive Solar is designed with the high standard of reliability expected of Franklin Electric products. The controller attempts to drive the pump and motor to deliver water even under adverse conditions, reducing output as necessary to protect the system components from damage, and only shutting down in extreme cases. Full operation is restored automatically whenever abnormal conditions subside.

Inspection

Before you begin, receive and inspect the SubDrive Solar unit. Verify that the part number is correct and that no damage has occurred during transit.

Descriptions and Features

The SubDrive Solar system controller is based on a standard SubDrive platform controlling a Franklin Electric 4-inch three-phase motor driving a 4-inch submersible centrifugal pump powered by a DC solar array or an optional AC generator back-up.

The SubDrive Solar controller continuously monitors system performance and incorporates a number of features for pump system protection. In the event of a fault, the SubDrive Solar will indicate the type of fault through the three seven-segment displays.

The SubDrive Solar system is optimized for pumping under adverse input power conditions unique to solar arrays.

- Internal diagnostics will tolerate a lower input voltage.
- Whenever possible, the controller attempts to regulate the pump load in a manner that optimizes for maximum power transfer from the solar array.
- The drive automatically switches to AC back-up power (when available) if the DC primary source is unable to support pump operation.

The controller construction is ruggedized for hostile environmental conditions.

- The case is constructed of heavy-gauge zinc plated steel to resist rain, animal intrusion, and prolonged direct exposure to sunlight.
- The seals are designed for NEMA 3 (IEC rating IP55), (dust tight, withstands directed jets of water).
- For maximum protection against dust, there is no external cooling fan or other external moving parts.

An easy to use interface is provided to enhance configurability and enable remote system monitoring.

- A three-digit seven-segment display provides a detailed indication of system status.
- A small keypad offers flexibility for selection of user options.
- A continuous data connection for remote telemetry is made available via an RS-485 port.
- If using remote telemetry, follow the register information found in the RS-485 addendum.

Protection Features

Electronic monitoring gives the controller the capability to monitor the system and automatically shut down in the event of:

- Dry well conditions – with smart pump monitoring
- Bound pump – with auto-reversing torque
- High Voltage Surge
- Low Input Voltage
- Open motor circuit
- Short circuit
- Over heat
- Deadhead/no flow conditions

NOTE: This drive provides motor overload protection by preventing motor current from exceeding SFA and by limiting the duty cycle in the event of no water flow. This drive does not provide over temperature sensing of the motor.

How it Works

The SubDrive Solar system serves to provide water in remote applications where electrical grid power is either unreliable or unavailable. The system pumps water using a high-voltage DC power source such as an array of solar panels. Since the sun is only available during certain hours of the day and only in good weather conditions, the water is generally pumped into a storage tank. Two level switches can be installed inside the tank to regulate the water level. A flow switch detects if flow is below critical levels while the pump is still running. This serves as an indication that the well has run dry, or that insufficient power is available to continue pumping. The system will shut down to protect the pump and motor until the well, or adequate electric power, has recovered.

The SubDrive Solar controller runs at variable speed to match the changing power available from the PV solar array. Variable speed operation means there is no in-rush or surge of energy during the pump/motor start-up, helping to eliminate wear on the motor and pumping system. A leading cause of pump motor failure is the stress applied to the motor during a full voltage start-up. The SubDrive Solar variable speed operation ramps up the speed smoothly, which eliminates starting stress. This feature enhances long-term motor reliability (pg. 8).

The Franklin Electric SubDrive Solar is designed to be part of a system that consists of:

- A. Solar Pump and Motor
- B. SubDrive Solar Controller
- C. Solar Array (not included)
- D. Flow Switch (with sensor cable)
- E. Control Switches (optional, not included)
- F. AC Generator (optional, not included)
- G. DC Rated Disconnect - Per applicable codes
- H. Line Reactor (not included)

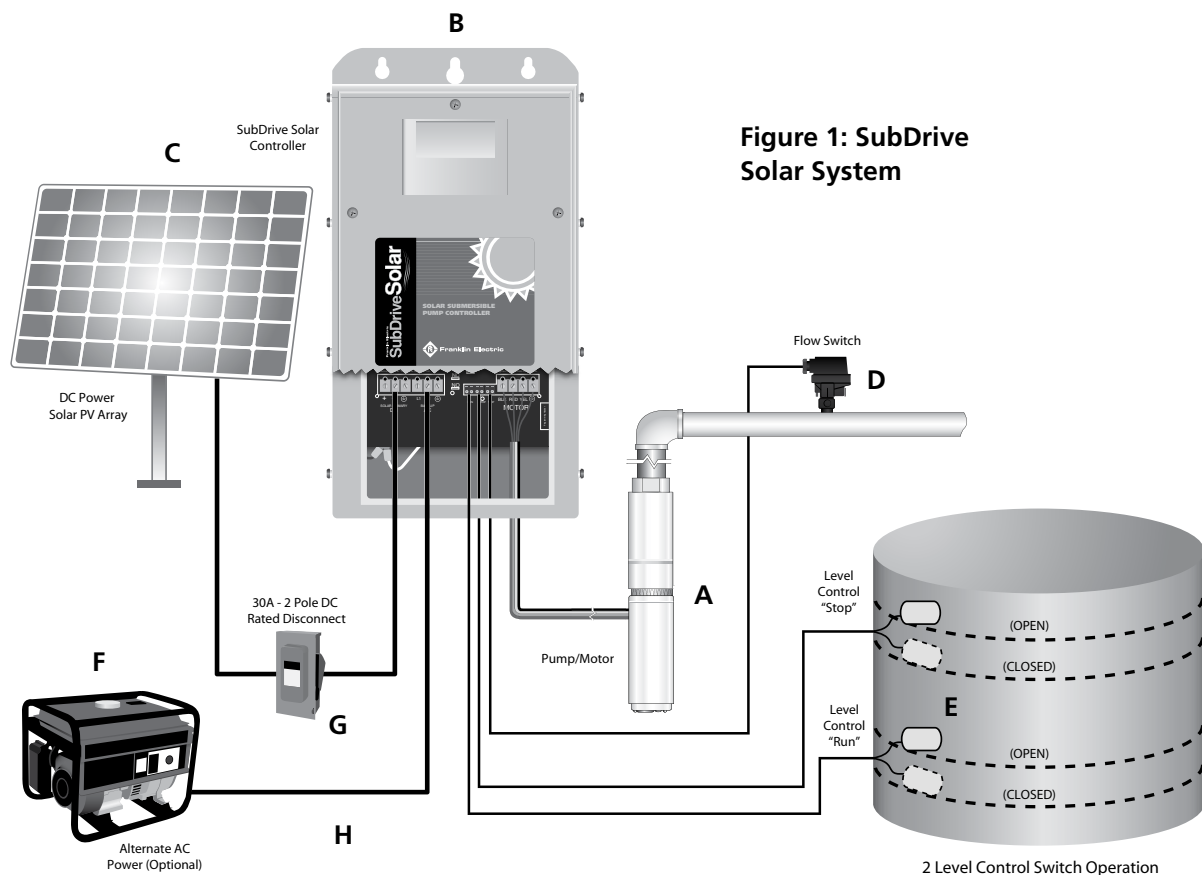


Figure 1: SubDrive Solar System

Pump Check Valve Requirements

NOTICE

In order to ensure maximum system reliability and water delivery, check valves must be installed in the drop pipe. The first check valve must be installed at the pump (the 18-70 LPM [5-25 USGPM] pumps have a built-in check valve in the pump discharge) and additional check valves should be installed every 30m (100 ft) of vertical pipe after the pump. See the pump owner's manual for additional information.

Features

System Diagnostics

The SubDrive Solar controller continuously monitors system performance and can detect a variety of abnormal conditions. In many cases, the controller will compensate as needed to maintain continuous system operation; however, if there is high risk of equipment damage, the controller will protect the system and display the fault condition. If possible, the controller will try to restart itself when the fault condition subsides. See Troubleshooting section for a list of Fault Codes and corrective actions.

Motor Soft-Start

Normally, when there is a demand for water and power is available, the SubDrive Solar will be operating. Whenever the SubDrive Solar detects a need for water, the controller always “ramps up” the motor speed through a gradual increase of motor voltage, resulting in a cooler motor and lower start-up current compared to conventional water systems. In cases where the demand for water is low, the system may cycle on and off. Due to the controller’s soft-start feature this will not harm the motor.

Over Temperature Foldback

The SubDrive Solar controller is designed for full power operation from a DC solar array in ambient temperatures up to 122 °F (50 °C). Under extreme thermal conditions, the controller will reduce output power in an attempt to avoid shutdown. Full pump output is restored when the controller temperature cools to a safe level.

Pressure or Level Control Switch

A pressure or level control switch can be wired into the SubDrive Solar controller for water level or pressure control. This is optional and is not required to run the SubDrive Solar controller. The controller can be used with none, one, or two control switches. This provides the user maximum adjustability when using the SubDrive Solar controller. See installation section for more information on installing and using control switches.

Automatically Switching to Back-up AC Power

The SubDrive Solar controller includes a secondary input power terminal that may be used with a back-up 230 V AC power source. If there is sufficient voltage measured from the primary source (Solar Array), the drive will attempt to draw from it to run the pump. The controller will automatically switch to the alternate back-up supply input if:

1. The PV (Photovoltaic) Solar Array input cannot provide sufficient Vdc after a number of attempts to successfully start the motor; AND
2. Generator back-up power is available at the AC back-up terminals.

When the system is running on back-up AC power, the drive will shut down for a few seconds every 30 minutes to check the primary DC input terminals for sufficient power. If the primary DC power is available, it will switch sources and attempt to run on DC. If the primary power is still insufficient during this check, it will resume running on back-up AC power.

Call For Generator Dry Contacts

The SubDrive Solar controller has a set of dry contacts that can be used as a “Call for Generator” function. There are three flag terminals inside the controller, two of which must be used. NO – normally open; NC – normally closed (choose NO or NC based upon switch being used or common state desired) and COM which is the common. These flag terminals are located in between the AC terminal connections and the RUN/STOP/TRIP terminal connections.

When the drive no longer has adequate DC power it will then look for power at the AC terminal block. At the same time, the state of those contacts changes (one will open, the other will close based upon which contact terminal is used). This can then be read by an external switch. This is not a powered contact, it only either opens or closes a circuit. In order to recognize this change a switch controller with an independent power source must be utilized (for example an external battery that can be charged once a generator is turned on).

Shown below is the state of each of the dry contacts (NO, NC) in the two operating modes.

Adequate DC Power

NO = Closed

NC = Open

Inadequate DC Power

NO = Open

NC = Closed

To start a back-up AC generator through a closed circuit, use the NC (Normally Closed) and the COM (Common) dry contact flag terminals.

Underload Smart Reset Dynamic (Factory Setting)

If a motor underload fault condition occurs, the most likely cause is an over-pumped or dry well. The underload trip level is defined as a percentage of rated load at rated speed, the default being 50%, which can be adjusted via the COMM Board user interface. Once tripped, the timeout applied before a restart attempt varies according to the Dynamic Smart Reset schedule. The intent is to adjust the “Off Time” as a function of the level of water in the well using the formula: Off Time = Rule Time – Run Time. (Figure 2)

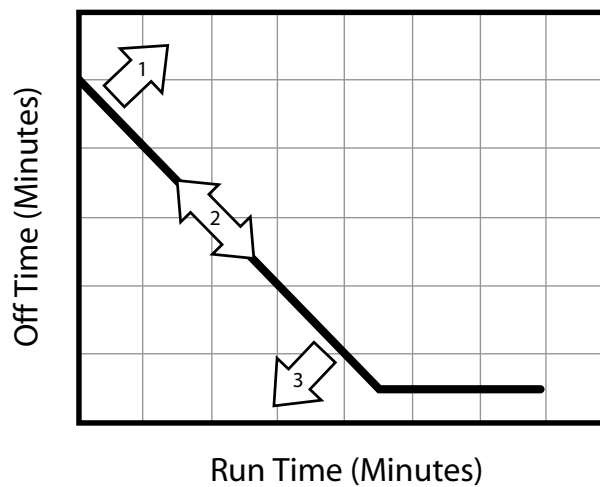


Figure 2: Dynamic Reset Model

For wells having a slower recovery rate, an extendable Rule Time that adjusts automatically is used. The Rule Time is initially set to 5 minutes when the drive is first activated. However, if after restarting from an underload, the drive quickly trips again (arrow 1), the Rule Time is extended. This process continues until the Rule Time grows long enough to keep the Off Time near the center range (arrow 2), up to a maximum of 80 minutes. If, later on, the well begins to recover more quickly, the system runs longer between trips and the Rule Time is gradually reduced in 5 minute increments (arrow 3). This adaptive process allows for seasonal changes in well behavior.

Fixed

The SubDrive Solar controller can be set to a fixed “Off Time” rule via the COMM Board user interface. It is factory preset to a fixed time of 5 minutes. In this mode, the controller will wait 30 seconds to 5 minutes, determined by duration of the previous run time, before restarting the motor. For example, the first time the fault occurs, the controller will wait 30 seconds before attempting to restart the pump. If the system would then run for one minute and an underload fault recurs, the controller will wait four minutes before attempting to restart the pump. This schedule allows for the minimum off-time possible based on the recovery time of the well. The fixed “Off Time” can be set from five to 80 minutes in five minute increments. NOTE: The fixed “Off Time” will only take effect if Parameter 3 is set to 1 = Fixed. (Figure 3)

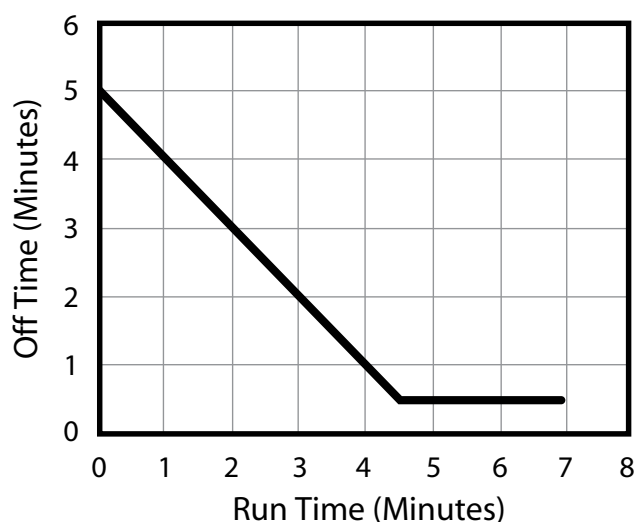


Figure 3: Fixed Reset Model

Flow Switch

A flow switch comes with the SubDrive Solar package to detect low flow or no flow conditions and prevent damage to the pump, motor, and plumbing. At times of limited sunlight, a point will be reached where there is not enough solar power available to provide adequate flow. The pump will reach a deadhead condition meaning the pump is spinning, but no water is moving. Continuous operation in a deadhead condition may overheat the pump, motor, and subsequently the plumbing, since no moving water carries away the heat. This flow switch overrides the “RUN” command from any other control switches.

The flow switch detects adequate flow, permitting continuous operation; or detects zero or low flow, enabling a “deadhead” operation mode which alternates a run-time interval and a cool-down interval, to avoid overheating the motor and pump (See pages 17 & 18 for more information on [Flow Switch Operation](#)). After a certain run time duration, if the flow switch does not detect flow it will present an E4 fault code. The durations of the run-time and cool-down intervals depend on the power being supplied by the controller: the more power going to the motor, the shorter the on-time and longer the cool-down. The controller will operate indefinitely in “deadhead mode”, until available power either increases sufficiently to move adequate water or it decreases sufficiently that the controller is no longer able to spin the motor. The SubDrive Solar controller will not operate with the flow switch bypassed or jumpered. The controller is required to see “no flow” before attempting to start the motor or a fault will occur.

Installation

WARNING

High voltages (both AC and DC) capable of causing severe injury or death by electrical shock are present in this unit. This unit should only be installed or serviced by technically qualified professionals.

Anytime working on or near the SubDrive Solar controller, or system:

- Securely cover the solar array with an opaque tarp.
- Turn OFF the external DC rated disconnect from the solar array to the SubDrive Solar controller.
- Ensure AC power has been disconnected from the SubDrive Solar controller (if used).
- Wait a minimum of five minutes after removing power from the SubDrive Solar controller before servicing.

READ THESE INSTRUCTIONS COMPLETELY BEFORE INSTALLATION.

Note: During installation, if a conflict arises between this manual and local or national electrical codes, the applicable local or national electrical codes should prevail.

- The longevity and performance of the SubDrive Solar package may be adversely affected by improper installation.
- The solar PV array structure, modules, and wiring harness must be properly assembled according to the manufacturer's installation instructions before installing the SubDrive Solar controller.
- Wiring Requirements: Use 75 °C rated wire sized for a maximum voltage drop of 3% per local electric codes.

Installation Preparation and Requirements

When installing the SubDrive Solar controller, be aware that:

- High voltage is present in the SubDrive when powered on; use caution when live DC power is on.
- Do not allow any unauthorized persons near the solar array and connection sites while power is applied.
- It is strongly recommended that a DC-rated disconnect box be used to disconnect the incoming DC power from the SubDrive Solar controller during installation and maintenance. Use a Volt Meter to confirm the absence of voltage in the line before proceeding with installation or maintenance.
- The DC disconnect should be sized to be capable of adequately disconnecting the output open circuit voltage (Voc) and short circuit current (Isc) of the solar array.
- Keep all flammable materials away from the assembly site, including dry brush and vegetation.
- For optimal performance, avoid placing the PV solar array around any objects that can cast shadows or reduce sunlight to the array.
- Install the SubDrive Solar controller out of direct sunlight to prevent overheating and reduced performance. The optimum location is on the mounting pole for the PV Solar Array underneath the array for protection from the sun, heat, and weather elements.
- Keep the surrounding area clear of vegetation.
- Do not block airflow around the SubDrive Solar controller heat sink.
- Limit access of animals to the system.
- Protect wires from damage from wildlife and weathering by using conduit. For additional protection, bury the conduit in the ground.

Controller Location Selection

The SubDrive Solar controller is intended for operation in ambient temperatures up to 122 °F (50 °C). The following recommendations will help in the selection of the proper location for the SubDrive Solar controller (Figure 4):

CAUTION: When using an alternate AC power source, the ambient temperature is limited to 104 °F (40 °C) for full power delivery.

1. The unit should be mounted on a sturdy supporting structure such as a wall or supporting post. Please take into account the weight of the unit.
2. The electronics inside the SubDrive Solar are air-cooled. As a result, there should be at least 45.7 cm (18 inches) both above and below to allow for air flow and proper cooling. If the SubDrive Solar is mounted under the PV solar array, make sure that it is at least 45.7 cm (18 inches) beneath the array.
3. The SubDrive Solar should be mounted with the wiring end oriented downward. The controller should not be placed in direct sunlight. Placing the controller in direct sunlight or high ambient temperatures could result in reduced performance due to temperature foldback protection. For optimum performance, maximize the shading of the controller.

Additional Considerations for NEMA 3 (IP55) Enclosures

To ensure maximum weather protection, the unit must be mounted vertically with the cover properly aligned and secured with all lid screws. Strain relief fittings, or IP55 rated liquid-tight conduit fittings, should be used to bring the wires inside the enclosure.

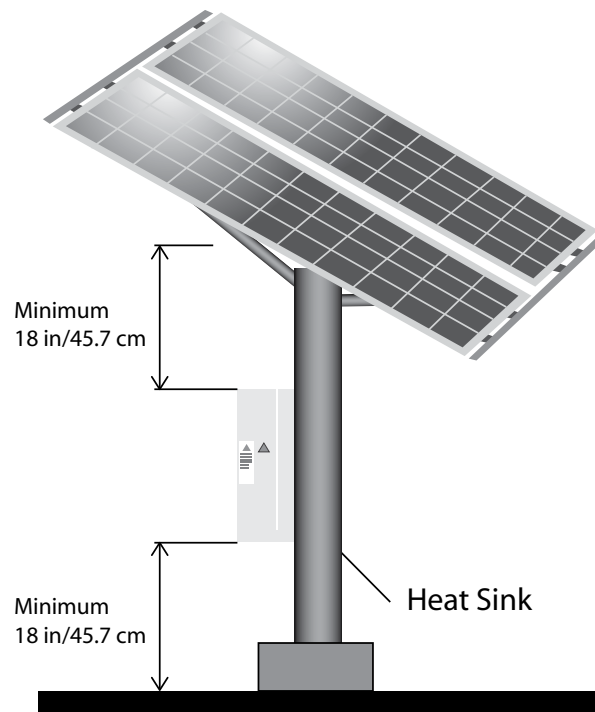


Figure 4: Controller Location

Mounting Procedure

1. Disconnect all electrical power supply.
2. Install the unit to a secure post using 1/4" (6 mm or M6) mounting screws (not included). The top mounting holes are slotted in order to hang the drive in place, while the bottom fasteners are inserted to secure the unit from ever sliding up.
3. If the mounting surface is narrower than the outer mounting slots, use the top center and bottom center mounting holes and secure using 3/8" (8 mm or M8) mounting screws (not included).

Wiring Connections

WARNING

Serious or fatal electrical shock may result from failure to connect the ground terminal to the motor, the SubDrive Solar controller, metal plumbing, and all other metal near the motor, or cable to a proper earth ground in accordance with local codes, using wire no smaller than motor cable wires. To minimize risk of electrical shock, disconnect power before working on or around the SubDrive Solar system. Do not use motor in swimming areas.

CAPACITORS INSIDE THE SUBDRIVE SOLAR CONTROLLER CAN STILL HOLD LETHAL VOLTAGE EVEN AFTER POWER HAS BEEN DISCONNECTED. ALLOW FIVE MINUTES FOR DANGEROUS INTERNAL VOLTAGE TO DISCHARGE BEFORE REMOVING SUBDRIVE SOLAR COVER.

The SubDrive Solar controller is not protected against a "bolted" short to ground at the motor cable terminals. Ensure that the motor leads have been checked for a possible short to ground BEFORE operating the drive.

1. Verify that the power has been shut off.
2. Remove the SubDrive Solar lid.
3. Remove the bottom gland plate from the SubDrive Solar enclosure and drill or punch the necessary-sized holes for the appropriate cord grips or conduit fittings to feed through. (Do not attempt to drill holes with the gland plate on the enclosure. Damage could occur to internal electronics, or metal shavings could short out electronics inside the drive).
4. Use appropriate strain relief or conduit connectors. For NEMA 3 (IP 55), Type B liquid-tight fittings are recommended for maximum weather protection.
5. Make the appropriate wiring connections in the following instructions and install per all applicable local and national codes.
 - a. Select wire gauge based on code recommendations for the maximum operating currents listed in Table 7, page 29. Verify that any protection devices, such as fuses or circuit breakers, are appropriately sized and installed per local and national code.
6. Replace the gland plate on the bottom of the enclosure. Do not over-tighten the screws.
 - a. Torque screws to 1.7 N-m (15 in-lbs).
7. Replace the cover. Do not over-tighten the screws.
 - a. Torque screws to 1.7 N-m (15 in-lbs).
 - b. NOTE: DO NOT SHIFT, CUT, OR DAMAGE THE SEALS WHEN REPLACING THE GLAND PLATE AND COVER. DOING SO WILL RESULT IN LACK OF WEATHER PROTECTION AND LOSS OF NEMA AND IP RATINGS.

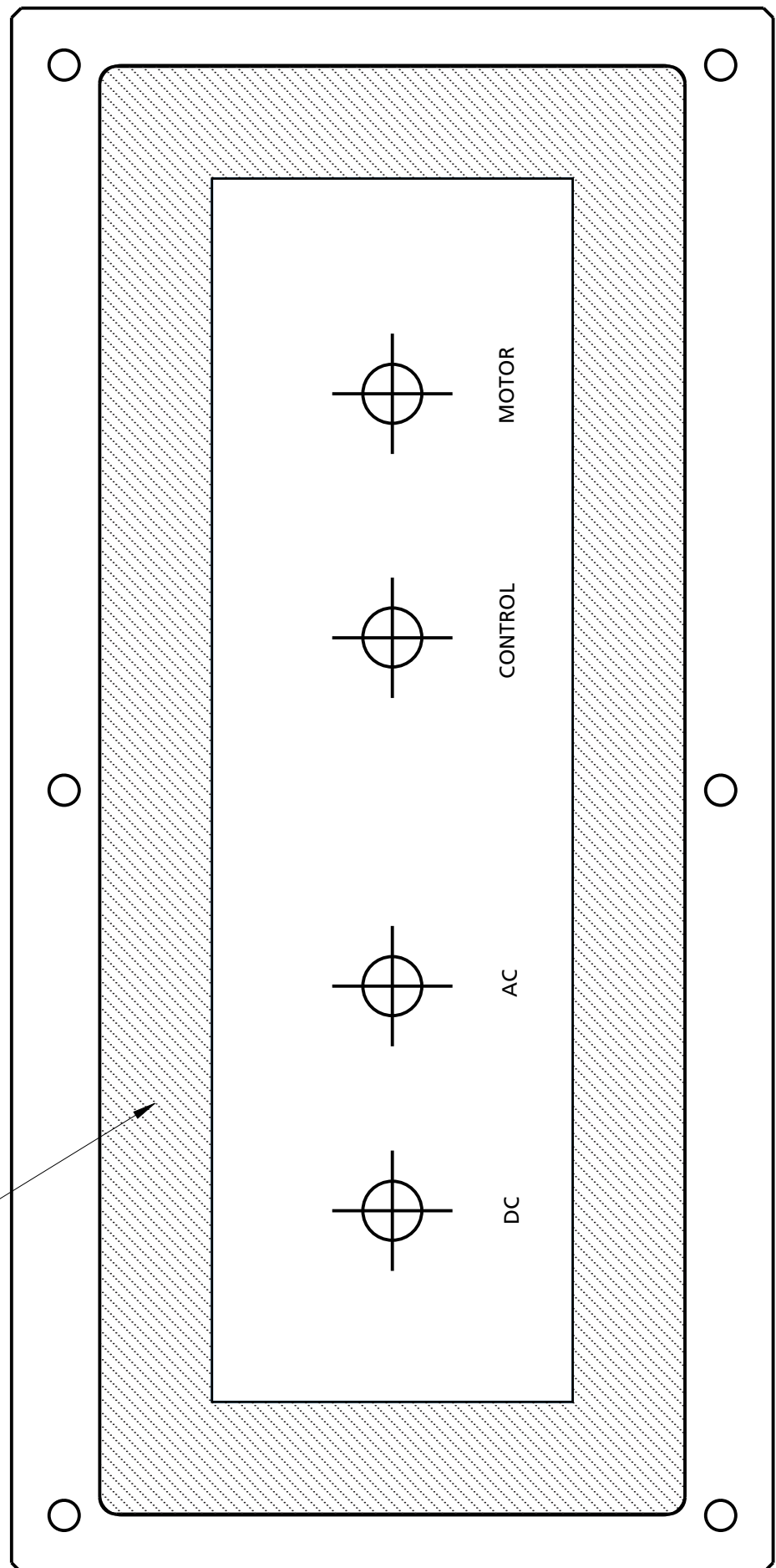
NOTE: Ensure that the system is properly grounded. Improper grounding may result in the loss of voltage surge protection and interference filtering.

Gland Plate Terminal Location Template

Use the template as a guide for locating where to drill holes in the gland plate.

WARNING: Do not drill holes that extend into the shaded area. This will diminish the seal integrity of the enclosure.

Gland plate seal



DC Wiring Connections

1. Make sure that the external disconnect switch is off.
2. Make sure that AC power is disconnected (if installed).
3. Make sure that all wires are properly identified and marked:
 - the cable from the PV to the external DC disconnect switch;
 - the cable from the external DC disconnect to the SubDrive Solar controller.
4. Connect the cables from the external DC disconnect to the terminal block labeled "Solar Primary DC" and marked +, - and GND. (Figure 5) (Torque specification: 15 in-lbs/ 1.7 N-m).

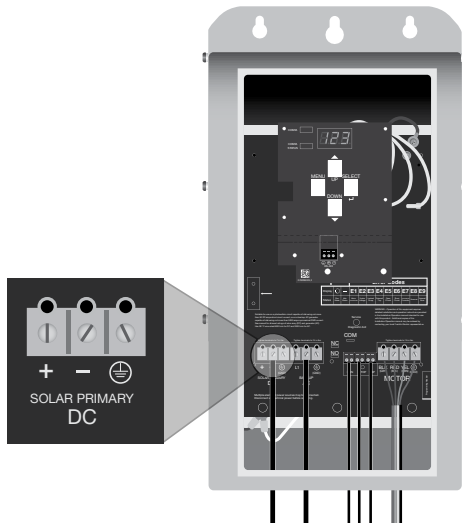


Figure 5: DC Wiring Connection

CAUTION

Only connect a photovoltaic solar array to the DC input of the SubDrive Solar controller. This controller is suitable for use on a PV circuit capable of delivering not more than 50 DC amps short circuit current.

In this drive, the integral solid state short circuit protection of motor wiring does not provide circuit protection of wiring for input power. Input wiring protection must be provided in accordance with all applicable national and local electrical codes. In addition, follow any manufacturer's recommendations for protection of a photovoltaic (PV) array and protection of a generator, if used.

AC Wiring Connections (Optional)

The SubDrive Solar controller has AC wiring connections for use with a generator when Solar DC power is not available.

1. Make sure the generator is powered off.
2. Make sure the external DC disconnect switch is off.
3. Connect the cables from the generator to the Terminal Block labeled “Back-up AC” and marked L1, L2, and GND. (Figure 6) (Torque specification: 15 in-lbs/ 1.7 N-m).

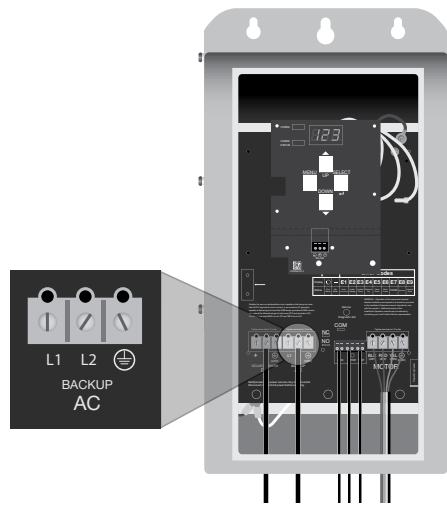


Figure 6: AC Wiring Connection

Flow Switch Wiring Connections

The SubDrive Solar controller makes use of a flow switch to protect the controller and motor when there is not enough power to generate proper flow. The flow switch and sensor cable is included with the SubDrive Solar QuickPAK and is required on all installations.

1. Connect the cables from the Flow Switch terminals NO and COM, and to the SubDrive Solar terminal block labeled “TRIP” (Figure 7).

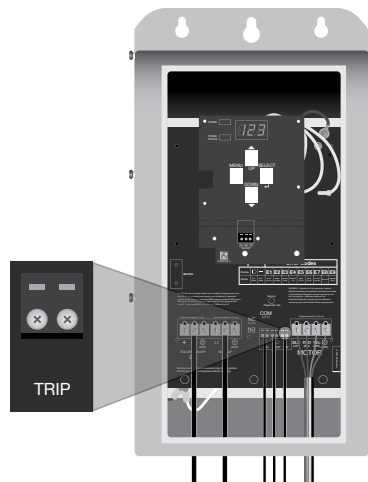


Figure 7: Flow Switch Wiring Connection

CAUTION

Failure to properly install the included flow switch will result in reduced system performance and may result in system damage.

Flow Switch Plumbing Installation

WARNING

Hazardous Pressure Present: Pressure at the flow switch must be limited according to the water temperature that the flow switch will see in service. Note that this includes the temperature that the water could reach due to heating by the surrounding environment. Pressure at the flow switch must be limited according to the following table.

Flow Switch Pressure Rating vs. Water Temperature		
Maximum Water Temperature (°C)	Gauge Pressure (bar)	Gauge Pressure (psi)
20	18	261
25	15.75	228
30	13.5	196
35	11.25	163
40	9	131
45	6.75	98
50	4.5	65
55	2.25	33
60	0	0

Table 1: Flow Switch Pressure

NOTE: Pressure at the flow switch can be reduced by eliminating plumbing restrictions including reductions in pipe diameter downstream of the flow switch.

On the F21 paddle style flow switch, the paddle must be trimmed to allow it to fit into the plumbing. The paddle should be trimmed so that it is as long as possible, but not closer than 4 mm (.160"), to the pipe walls when installed. A longer paddle length will increase flow switch sensitivity and therefore water delivery at low power conditions. Additional installation instructions including mounting orientation, paddle trimming, other plumbing requirements, etc. are included with the flow switch. Follow the installation instructions included with the packaging of the flow switch for installation and maintenance information.

Flow Switch Operation

At start-up, the flow switch naturally detects no flow. If the flow switch detects flow before the controller starts the motor, then the flow switch wiring is faulty or the paddle is stuck and the controller stops, displaying an E4 error. The state of the switch must show no flow in order for the drive to attempt to start. After the controller starts the motor, it expects the flow switch to detect flow within an interval that depends on power being delivered. If the flow switch detects flow within that interval, then the controller operates normally. If the flow switch does not detect flow, the controller enters a deadhead mode, displaying E4, and alternately runs the motor and pump, then allows them to cool.

The time intervals during deadhead mode depend on the power being provided by the controller. For power less than 1200 Watts, the overall repeat time interval is approximately 11 minutes. For power greater than 1200 Watts, the repeat time interval is approximately 14 minutes. The run-time and cool-down portions within each repeat time interval are controlled to limit the total energy supplied to the motor/pump within each interval, and are thus dependent on the controller output power.

Pump/Motor Wiring Connections

1. Connect the cables from the Pump/Motor Assembly to the Terminal Block labeled "MOTOR" and marked BLK, RED, YEL, and GND (Figure 8). (Torque specification: 15 in-lbs/ 1.7 N-m).
2. Motors with international leads use Table 2 for motor lead color information to ensure correct installation.

US	Black (BLK)	Red (RED)	Yellow (YEL)	Ground (GND)
International	Gray (GRY)	Black (BLK)	Brown (BRN)	Ground (GND)

Table 2: US and International Wire Color Chart

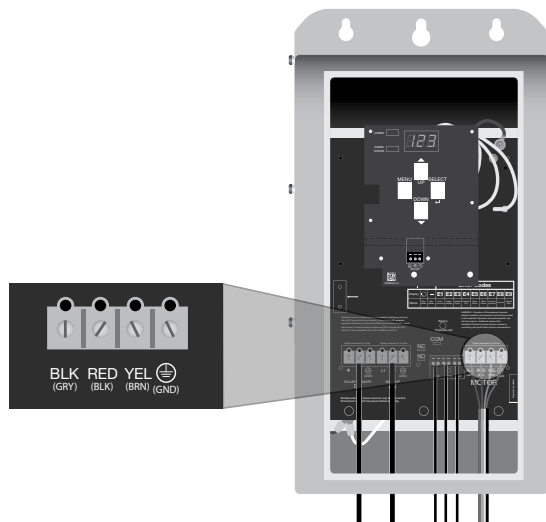


Figure 8: Motor Wiring Connection

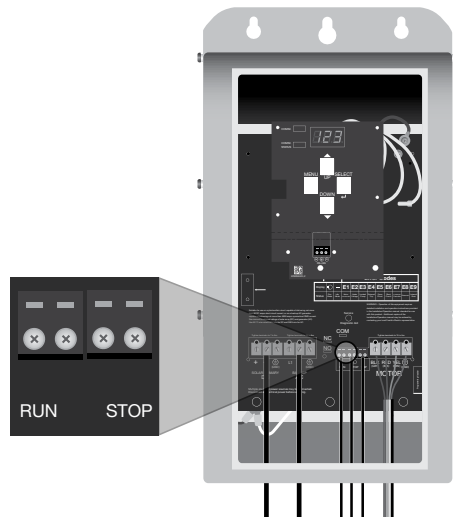
CAUTION

For retrofit application, make sure to check integrity of power and motor leads. This requires measuring the insulation resistance with the suitable megohmmeter. Reference the Franklin Electric AIM for correct measures. (See Table 4. Motor Specifications, pg. 25)

Control Switch Wiring Connections (Optional)

The SubDrive Solar controller can be operated with control switches to control the ON/OFF pumping range. Use a normally closed low-voltage control switch with a contact rating suitable for instrumentation use (i.e. Max: 24 V 15mA)

1. Connect the cables from the "STOP" control switch to the Terminal Block labeled "STOP".
2. Connect the cables from the "RUN" control switch to the Terminal Block labeled "RUN" (Figure 9).



**Figure 9: Control Switch
Wiring Connection**

2 Control Switch Operation

The SubDrive Solar is designed to utilize up to two control switches for operation. When both switches are installed, the controller starts to pump and waits to shut off until both switches read "OPEN". Once it shuts off, the controller then waits to run again until both switches read "CLOSED". An example application (Figure 10) is to use separate level switches to indicate high and low water levels. Two pressure switches, one with a high pressure cut-out in the "STOP" input terminal, and a second low pressure cut-in switch in the "RUN" input terminal can also be used to manage the system in applications that do not have an open discharge. Parameter 1 should be changed to "2" in the menu controls. SEE USER DEFINABLE PARAMETERS in operation section of manual for instructions.

1 Control Switch Operation

Alternatively, the SubDrive Solar controller may be configured to control water level by using a single input switch. Once properly configured for a single active input with a control switch installed, the controller starts to pump and waits to shut off until the active switch reads "OPEN". Once it shuts off, the controller then waits to run again until the switch reads "CLOSED". An example application (Figure 10) would be to use a single-contact level-switch that keeps the storage tank as full as possible without overflowing. A single pump control pressure switch can be used to control the pressure range between an adjustable range (i.e. 30/50 psi pressure switch). For single level switch control, use only the "RUN" terminal connections. Parameter 1 should be changed to "1" in the menu controls. SEE USER DEFINABLE PARAMETERS in operation section of manual for instructions.

0 Control Switch Operation

Lastly, the SubDrive Solar controller may be configured to not use a control switch. **The SubDrive Solar controller is default to parameter 1 setting of 0 control switch inputs.** In this configuration the SubDrive Solar will always try to run the motor and pump water as long as there is sufficient power from the solar array or alternate AC power source.

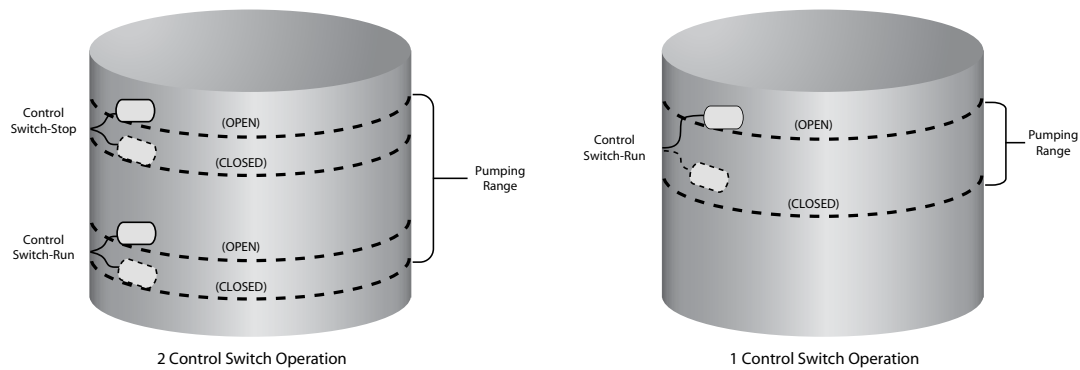


Figure 10: Control Switch Operations

NOTE: All control switch configurations are superseded by the “Flow Switch”. If the flow switch detects low flow it will “OPEN” and override the run signals sent by the control switches to protect the motor and drive.

Start-Up and Operation

After all appropriate connections have been made, apply power to the controller. A steady green light in the “Power/DC Polarity” location indicates that the SubDrive Solar controller has either AC or DC power connected. A red light in the “Power/DC Polarity” location indicates that the positive and negative connections have been reversed. The seven segment display will power on shortly after power is applied to the controller. It will flash the current software version of the main controller, then the software version of the COMM board processor, and finally to the normal operating display. The display will show an E2 fault on the display if the polarity is reversed.

By default the seven-segment display shows motor frequency during operation. The display can also show the system power in kW, or a rotating segmented graphic signifying the pump/motor is running. These different display modes can be cycled through using the up and down soft buttons. While running on DC power, approximately every eight minutes the system will shut down for a few seconds and then restart. This is normal operation and is used to look at the system open circuit voltage to derive a max power point.

While running on AC generator power, the drive will shut down approximately every 30 minutes for a few seconds and restart. This is normal operation; the drive is just attempting to find adequate DC power input. As soon as DC power becomes available, the system will then change over to the array power. If DC power is not available or is not adequate, the system will continue to run on AC power.

CAUTION

The SubDrive Solar controller’s display is protected by a sliding metal shield. After reading the display, ensure that the shield covers the display. Failure to do so could result in damage and will result in yellowing of the view pane and can eventually render the display unreadable.

NOTE: For optimal operation results, it is recommended to flush the bore well system until the water being discharged is clear and free of debris. This will reduce the chances of the flow switch being clogged by sediment and debris during initial start-up.

User Definable Parameters

The following explains the menu structure and User Defineable Parameters that are effective on SubDrive Solar controllers with software versions 1.4.4 (COMM Board), 2.11 and 2.12 (main controller) and later versions.

Pressing the "Menu" button from the normal operating display enters the User Defineable Parameters menu. Pressing the up and down arrows will cycle through the parameter list.

To enter a parameter, press the "Select" button on the desired parameter. The display shows the last saved value. Use the "Up/Down" arrows to change the parameter to the desired value. Confirm the selection by pressing the "Select" button.

The display will then alternately flash between the new selected value and the parameter number three times and ultimately return to the normal operating display.

Factory default settings are shown as **BOLD**.

Description	Parameter	Values	
Factory Reset	rSt	yes	- Restores User Defineable Parameters to factory default settings - Flashes "no" after "yes" is selected - Indicates this value, as well as others, has been reset to factory default
		no	
# of Control Switch Inputs	P1	2	- Sets number of control switches if used - If only one switch is required it must go in the "Run" terminal - Count should include only run/stop control switches, but not the flow switch
		1	
		0	
Underload Trip Sensitivity (%)	P2	100	- Sets the underload trip sensitivity (%) - Up/Down 30-100% by 1
		50	
		30	
Select Reset Rule Type	P3	on	- Fixed Reset Rule ON - Dynamic Reset Rule OFF Turns on/off fixed reset rule
		off	
Select Fixed Reset Rule Time	P4	80	- Only affects operation if P3 = ON - Up/Down 5-80 by 5 minutes
		5	
Enable Minimum Off Time	P5	on	"on" selection enables user to select a minimum "off" time of the system
		off	
Select Minimum Off Time Interval	P6	1	- Only affects operation if P5 = ON 1, 10-60 by 10 minutes
		10	
		60	

Figure 11 shows the layout of the user interface on the COMM board. Using the soft buttons and the seven-segment display, the user-defined parameters can be changed.

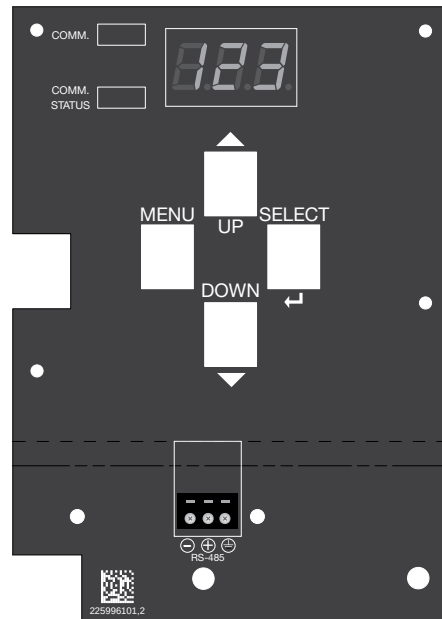


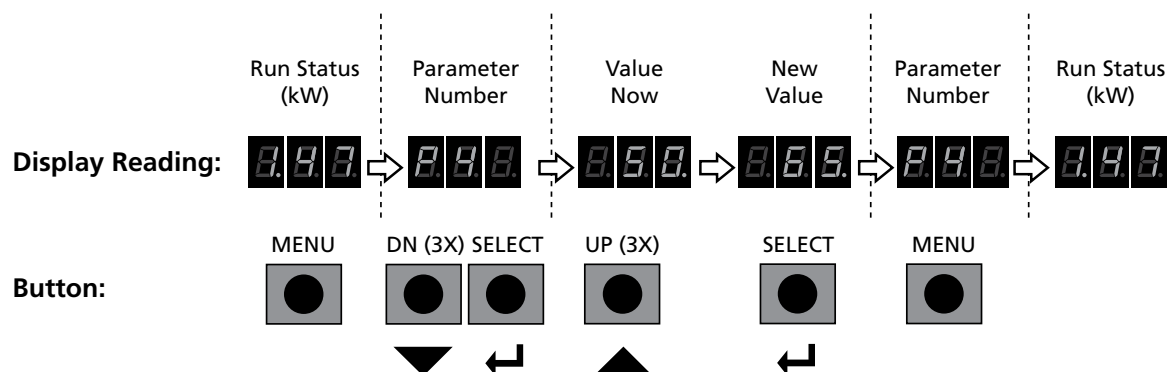
Figure 11: COMM Board User Interface

NOTE: The COMM Board User Interface is the only piece in the SubDrive Solar controller that can be touched while power is applied to the drive. The COMM board is low voltage and electrically isolated from the high voltage portions of the drive.

⚠ WARNING

Do NOT touch any other piece inside the SubDrive Solar controller while power is applied. To service any other areas of the drive, disconnect ALL power sources and wait five minutes before continuing.

Example process for changing Software Parameters:



The previous example changes the fixed underload time-out setting from 50 minutes to 65 minutes and demonstrates how to change any of the listed parameters.

Generator Sizing for SubDrive Solar

Table 3 lists minimum generator sizes based on typical 80 °C rise continuous duty generators, for Franklin's three-wire, single- or three-phase motors. This is a general chart. The generator manufacturer should be consulted whenever possible, especially on larger sizes.

Follow generator manufacturer's recommendations for de-rating at higher elevations or using natural gas.

MOTOR RATING		MINIMUM RATING OF GENERATOR	
HP	KW	EXTERNALLY REGULATED	
		KW	KVA
0.75	0.55	2.5	3.1
1.5	1.1	5	6.25
3	2.2	10	12.5

Table 3: Generator Sizing

Generator Selection Information

Not all AC generators will perform sufficiently with the SubDrive Solar product. Always consult the generator manufacturer for application-specific information.

In a SubDrive Solar controller, AC input current flows directly through the input rectifier into a storage capacitor, with no active power-factor-correction (PFC) circuitry. Because of variation of generator performance when connected to an input circuit like this, it is recommended that a suggested minimum kVA rating be obtained from the generator supplier for this type of application (input rectifier to capacitor, no PFC).

The AC input of a SubDrive Solar controller draws current only near the peaks of the sine-wave generator voltage. This pattern of current peaks may distort an input sine-wave voltage, limiting the generator's ability to maintain the voltage level required by the drive. This behavior is typical for equipment without dedicated power-factor-correction circuits. A generator's ability to provide low-distortion voltage during such operation is limited by a generator parameter called "sub-transient output reactance". The lower the sub-transient output reactance, the better the generator can maintain a low-distortion sine-wave output voltage.

Generators with the following ratings are expected to be capable of providing adequate voltage to SUBDRIVE Solar drives at rated power of the drives.

For SubDrive Solar Model 5870300553: 3.1 kVA, less than 25% sub-transient reactance

For SubDrive Solar Model 5870301113: 5.5 kVA, less than 25% sub-transient reactance

For SubDrive Solar Model 5870301223: 9 kVA, less than 20% sub-transient reactance

The above information is a guideline for selecting a generator based on best known practice. Not all AC generators will perform satisfactorily with the SubDrive Solar product and can result in, but not limited to, nuisance tripping, unsatisfactory performance, or drive damage. Always consult the generator manufacturer for best-use practices.

Alternate AC Source Line Reactor Specifications

A single-phase line reactor is recommended when using an alternate AC source, located between the AC source and the controller. Without a line reactor, the drive can experience excessive heating and will reduce performance or stop to protect itself.

- Minimum 0.4 mH inductance, rating of 25 ampere rms current, continuous, for 2.2 kW
- Minimum 0.4 mH inductance, rating of 15 ampere rms current, continuous, for 1.1 kW
- Minimum 0.4 mH inductance, rating of 10 ampere rms current, continuous, for 0.55 kW

Line reactors are typically available as three-phase line reactors. Follow the manufacturer's instructions for use in single-phase application. The reactors can be mounted at the alternate AC source, using the proper enclosure rating determined to be adequate.

Three-Phase Motor Specifications

MOTOR MODEL	RATING					FULL LOAD		MAXIMUM LOAD		LINE TO LINE RESISTANCE OHMS	KVA CODE
	HP	KW	VOLTS	HZ	S.F.	AMPS	WATTS	AMPS	WATTS		
2349029204	0.75	0.55	100	60	1.5	6.9	830	8.6	1185	1.1 – 1.4	N
2345049203	1.5	1.1	200	60	1.3	5.8	1460	6.8	1890	2.5 – 3.0	K
2343062604	3	2.2	200	60	1.15	10.9	2920	12.5	3360	1.3 – 1.7	K

Table 4: Motor Specification Data

Maximum Motor Cable Length (in feet)							
Drive Model	Motor HP	AWG Copper Wire Size, (75 °C Insulation)					
		14	12	10	8	6	4
SD Solar 0.55 KW N3	0.75	130	220	340	530	830	
SD Solar 1.1 KW N3	1.5	310	500	790	1000		
SD Solar 2.2 KW N3	3.0	180	290	470	740	1000	
Maximum Motor Cable Length (in meters)							
Drive Model	Motor KW	Square Millimeter Copper Wire Size, (75 °C Insulation)					
		1.5	2.5	4	6	10	16
SD Solar 0.55 KW N3	0.55	20	40	70	110	190	300
SD Solar 1.1 KW N3	1.1	70	120	190	290	305	
SD Solar 2.2 KW N3	2.2	30	60	100	160	260	305

Table 5: Wire Sizing Charts

* Maximum cable length from the drive to the motor is 1000 ft (305 m). External filtering is required for motor cable lengths exceeding this maximum distance or nuisance tripping might occur.

Motor Lead Installation

NOTE: The included motor in the SubDrive SolarPAK does come with a factory installed individual conductor lead. To replace or install a new lead, please follow these steps:

1. Remove the plastic bag from the lead connector and spread the lubricant evenly around the lead prong.
2. Align the orientation key on the lead connector with the slot in the motor end bell, and press the lead connector firmly into the socket.
3. Start the jam nut into the connector threads, ensuring that the threads are properly engaged.
4. Using a 19 mm (3/4") open ended wrench, tighten the jam nut until it is snug. Recommended torque 20-27 N-m (15-20 lb-ft). DO NOT OVER-TORQUE.

Fault Codes and Troubleshooting

The SubDrive Solar controller will attempt to operate the pump to deliver water even under adverse conditions. To ensure years of reliable service, it must also protect the system components from conditions that might result in equipment damage. When adverse conditions arise, the controller will continue to deliver as much water as possible at a reduced output if necessary, and will shut down only in extreme cases. Full operation will resume automatically whenever abnormal conditions subside.

Error conditions may suspend certain features, reduce output, or shut down operation of the system for varying amounts of time depending on the nature and severity of the error. Problems that merely reduce features or performance generally restore full operation when the trouble condition subsides without stopping the pump or flashing an error code. If an error requires stopping the motor, a stop delay of at least 30 seconds will accompany the fault. The error code is shown on the seven-segment display.

If the drive has stopped to indicate a fault code on the display, the associated time-out delay will vary depending on the nature of the fault. The number following the "E" symbol corresponds to the error code for the offending condition.

Undervoltage (E2)

The SubDrive Solar controller displays an E2 fault when the input voltage is at an unacceptable level. However, measuring the input voltage may reveal a voltage well within the normal operating range, yet the drive still displays the E2 fault. This is commonly due to the characteristics of the solar PV array. Virtually any illumination (solar) intensity will result in the array producing full or near full open circuit voltage when under no electrical load. However, with low illumination when the drive begins to draw power to run the motor, the voltage on the array will fall quickly due to a lack of available current from the PV array. The current capacity of the PV solar array is affected much more by solar intensity than voltage. Once the current demand exceeds or nears the current available, the voltage drops quickly along the flat portion of the amp - Volt (IV) curve (see example array curves on the following page). This drop in voltage then causes an E2 fault condition and will stop the motor. After approximately one minute, the drive will power up again to check if illumination is sufficient enough to run the motor.

This cycling of E2 fault conditions is normal during the morning and evening hours and other times of non-peak illumination. Measuring the open circuit voltage alone is not always a good indication of the suitability of sufficient solar power since the voltage will change when the motor begins to run. The SubDrive Solar controller will operate the motor in the widest possible range of power from the PV array.

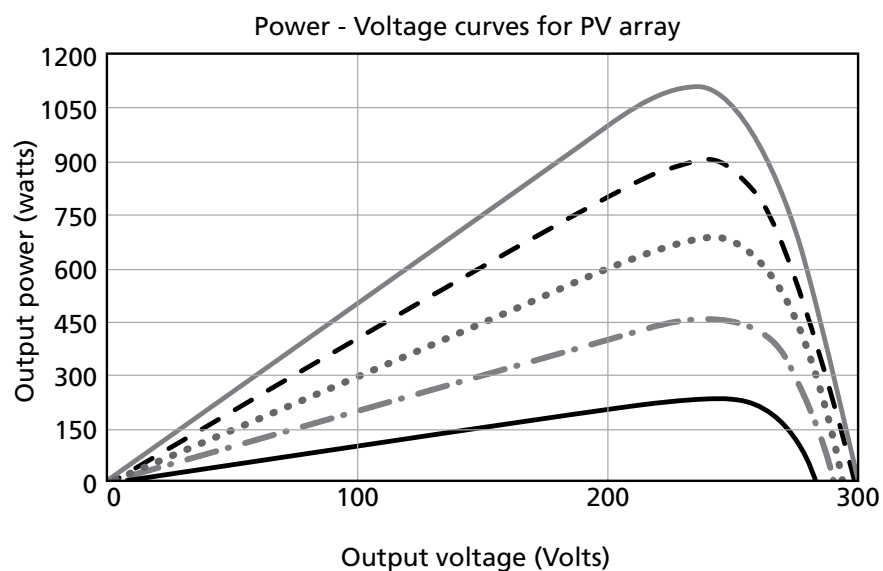
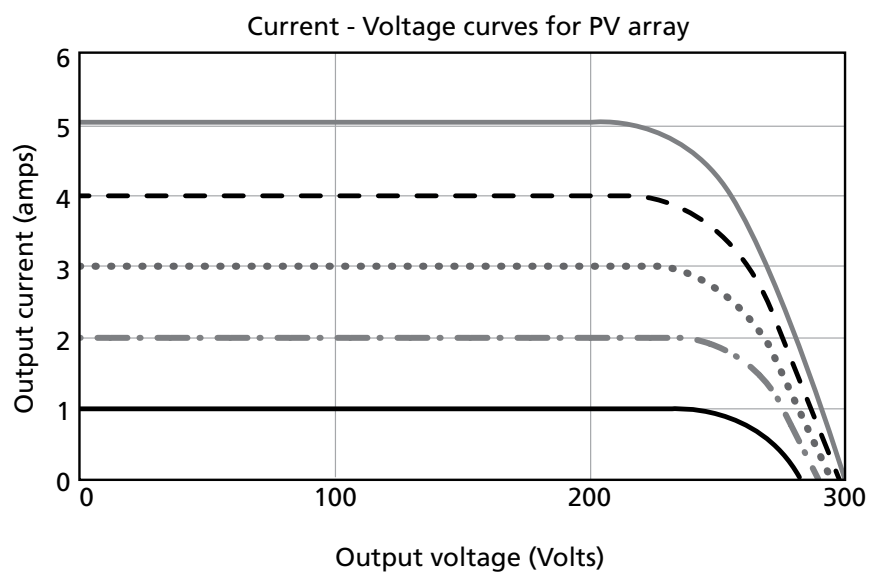
Example Solar PV Array Curves

Displaying Diminishing Solar Light Intensity

Current-Voltage and Power-Voltage curves for a PV array containing six generic 180 Watt PV panels in series.

Each panel having the following values at standard test conditions (STC of 1000 W/m^2 , 25°C panel temp): $I_{sc} = 5.0 \text{ A}$, $V_{oc} = 50 \text{ Vdc}$, $I_{mp} = 4.6 \text{ A}$, $V_{mp} = 40 \text{ Vdc}$

Curves calculated for five different light levels: 200 to 1000 W/m^2 in 200 W/m^2 steps, at constant 25°C panel temperature



Display	Fault	Possible Causes	Corrective Action
E1	Motor Underload	Air-locked pump. Overpumped or dry well. Worn pump, damaged shaft or coupling, blocked pump or pump screen.	Wait for well to recover and auto restart to occur. (See description of Underload Smart Reset). If the problem persists, check pump and motor.
E2	Undervoltage	Misconnected or loose input leads. Low sunlight to PV array. Generator voltage too low.	Tighten any loose input connections. Wait for more intense sunlight. Follow generator troubleshooting guide.
E3	Locked Pump	Motor/pump misaligned. Pump bound up with sand or abrasive. Dragging motor or pump.	Unit will attempt to free a locked pump. If it is unsuccessful, check the motor and pump.
E4	External Trip	Water flow too low to adequately cool pump and motor. Flow switch miswired.	Check that "trip" terminal is correctly wired to flow switch. Check that flow switch is properly installed in pipe discharge. Check that pipe discharge is not blocked. Wait for sufficient solar power to pump adequate water.
E5	Open Circuit	Loose or open connection to motor. Defective motor or cable	Check motor cable connections. Cycle input power* to reset. If problem persists, check cable and motor.
E6	(a) At power-up: Short Circuit (b) While running: Over-Current	(a) Short in motor connections at terminal or within motor cable. (b) Debris in pump.	(a) Check motor connections at terminal. (b) Check pump. Cycle input power* to reset. If problem persists, check motor cable and pump.
E7	Overheated Controller	Unit in direct sunlight. High ambient temperature. Obstruction of air flow.	Shade unit. Clean any debris from heat sink fins on rear of enclosure. This fault automatically resets when temperature returns to safe level.
E9	Internal Error	Controller internal processing has encountered an incorrect value.	Cycle input power.*

Table 6: Fault Code / Troubleshooting

* "Cycle input power" means disconnecting PV and generator power (if used) for at least five minutes, then re-connecting power.

SubDrive Solar Specifications

Absolute maximum input voltages

PV, DC	410 V, open circuit
Back-up generator	260 VAC, rms

NOTE: Suitable for use on a photovoltaic circuit capable of delivering not more than 50 DC amps short circuit current, or on a backup AC generator capable of delivering not more than 5000 amps symmetrical rms current.

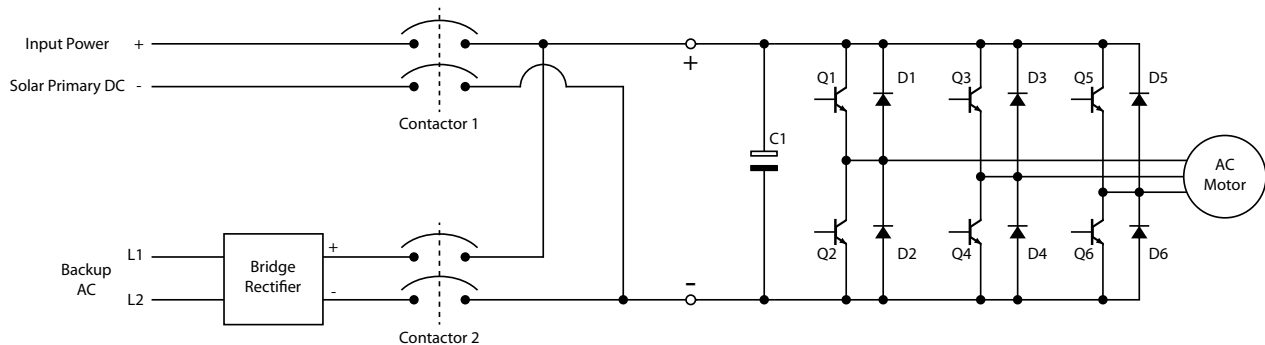
	0.55 kW model*	1.1 kW model**	2.2 kW model**
Controller Model No.	5870300553	5870301113	5870301223
Output			
Output voltage, max	100 V AC, 3-phase	200 V AC, 3-phase	200 V AC, 3-phase
Max Amps (RMS)	8.6 A, each phase	6.8 A, each phase	12.5 A, each phase
Output Frequency	30-60 Hz	30-58 Hz	30-68 Hz
Efficiency at Max Power	96%	96%	96%
PV source			
Input Voltage, at mpp	95 – 330 V DC	190 – 330 V DC	190 – 330 V DC
Max Amps Input	8.7 A DC, continuous	7 A DC, continuous	12 A DC, continuous
Power at mpp	Up to 1400 Watts	Up to 2000 Watts	2000 – 3500 Watts
Alternate AC Generator			
Input voltage	230 V AC, single-phase	230 V AC, single-phase	230 V AC, single-phase
Max Amps (RMS)	9.7 A DC, continuous	16 A	25 A
Power and VA capability	Follow Instruction Manual for proper Generator Sizing Data	Follow Instruction Manual for proper Generator Sizing Data	Follow Instruction Manual for proper Generator Sizing Data
Controller Size		L X W X D	L X W X D
Centimeters	53.34 X 25.87 X 21.87 cm	53.34 X 25.87 X 21.87 cm	53.34 X 25.87 X 26.31 cm
Inches	21.00" X 10.19" X 8.61"	21.00" X 10.19" X 8.61"	21.00" X 10.19" X 10.36"
Operating Conditions			
Temperature Range	-25 °C to 50 °C (40 °C max when using AC generator) -13 °F to 122 °F (104 °F max when using AC generator)	-25 °C to 50 °C (40 °C max when using AC generator) -13 °F to 122 °F (104 °F max when using AC generator)	-25 °C to 50 °C (40 °C max when using AC generator) -13 °F to 122 °F (104 °F max when using AC generator)
Relative Humidity Range	0 to 100% Condensing	0 to 100% Condensing	0 to 100% Condensing

*The 0.55 kW drive will attempt to start the pump/motor with input voltage as low as 95 V, and attempt to continue to run the pump/motor as low as 75 V input voltage. However, 75 Vdc should not be interpreted as an adequate rated PV array output voltage for any installation. The recommended Vmpp minimum for the system's solar PV array is 110 Vmpp. Maximum open-circuit voltage input to the controller is 410 Voc. See the PV Solar Array Specifications and System Sizing program for indication of adequate array voltage to provide useful pumping capability.

**The 1.1 and 2.2 kW Drive will attempt to start the pump/motor at 190 V DC, and attempt to continue operation down to 150 V DC. The recommended Vmpp minimum for the system's solar PV array is 225 Vmpp. Maximum open circuit voltage input to the controller is 410 Voc.

Table 7: SubDrive Solar Drive Specifications

Electrical Diagram



PV Solar Array Specifications

Absolute maximum array voltages

$V_{mpp} = 330 \text{ Vdc}$ maximum operating voltage at max power point of PV source
 $V_{oc} = 410 \text{ Vdc}$ maximum open-circuit voltage

Minimum array voltage at minimum array peak power

(provides max of 25% of rated system pumping power at STC)

System size	Minimum PV array voltage	Minimum PV array power
0.55 kW	95 Vdc	250 Wp
1.1 kW	190 Vdc	500 Wp
2.2 kW	190 Vdc	875 Wp

Array voltage and power for full system capability

(provides 100% of rated system pumping power at STC)

System size	Target PV array voltage	PV array power*
0.55 kW	150 Vdc	1400 Wp
1.1 kW	300 Vdc	2000 Wp
2.2 kW	330 Vdc	3500 Wp

*See Solar Array Specification Software for target PV array power for specific design requirements.

STC – Standard Test Conditions

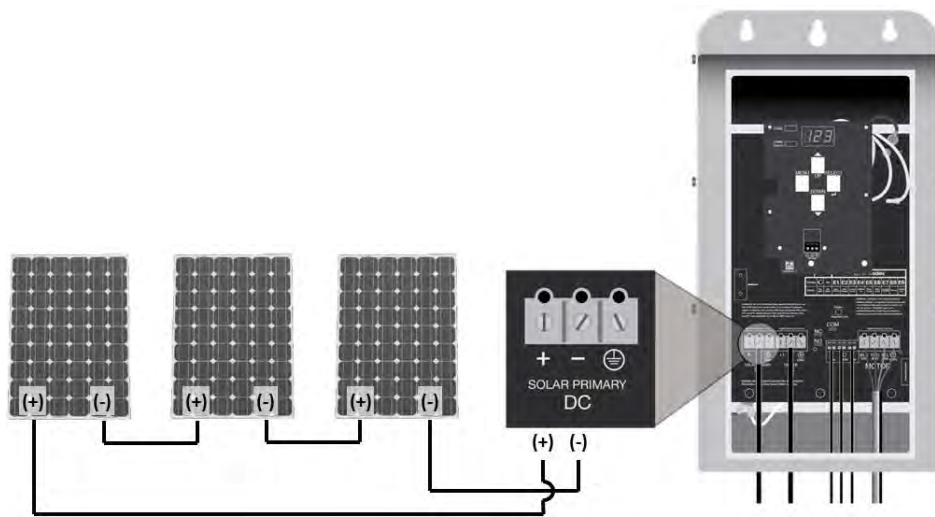
Solar Panel Wiring Configurations

Solar Panels Wired in Series:

When solar panels are wired in series, the positive terminal of one solar panel is wired to the negative terminal of the next solar panel.

When panels are connected in series:

- Voltage accumulates (adds) for each panel in series;
- Wattage accumulates (adds) for each panel in series;
- Current (Amps) remains the same as a single panel in the series.

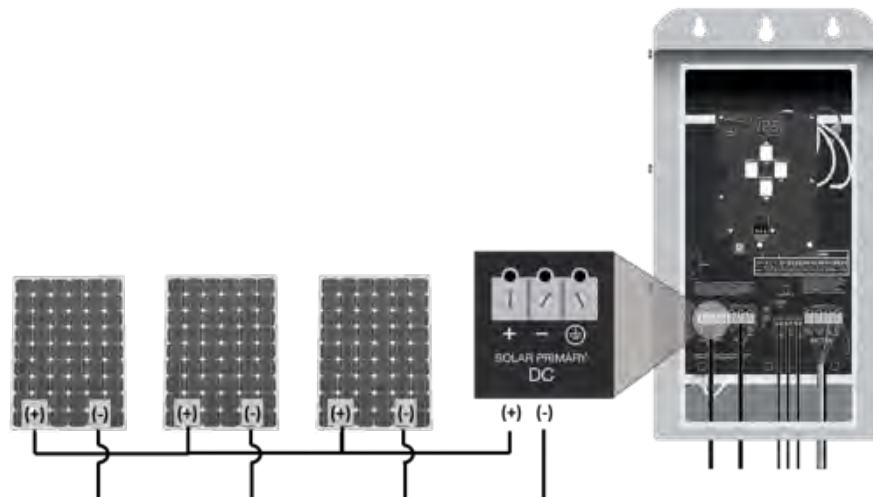


Solar Panels Wired in Parallel:

When solar panels are wired in parallel, the positive terminal of one solar panel is wired to the positive terminal of the next solar panels. Likewise, the negative terminals are connected together to the negative terminals of the next solar panel.

When panels are connected in parallel:

- Voltage remains the same as a single panel in the parallel connection;
- Wattage accumulates (adds) for each panel added;
- Current (Amps) accumulates (adds) for each panel wired in parallel.

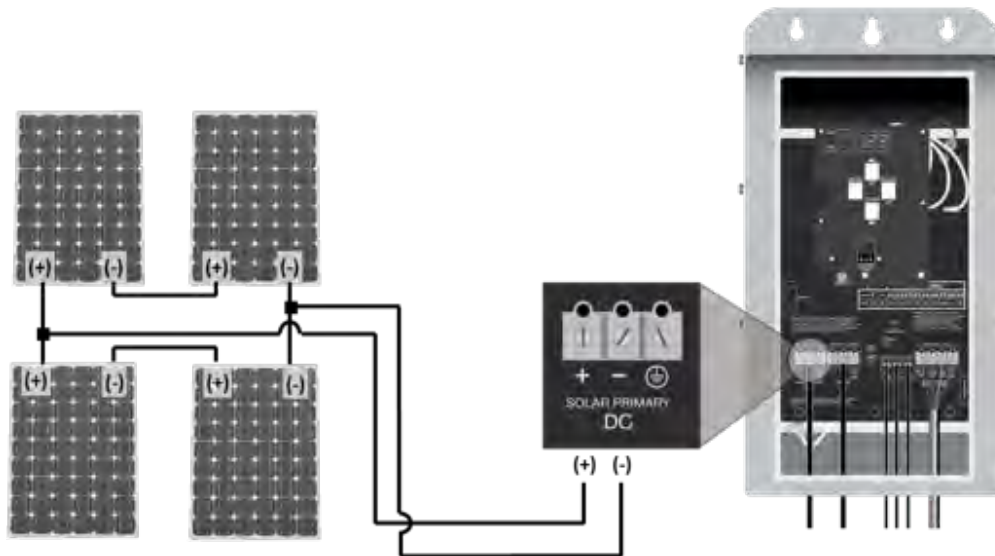


Solar Panels Wired in Combination:

Series/parallel combination wiring requires that at least two sets (or strings) of panels wired in series are connected in parallel.

When panels are connected in combination:

- Voltage accumulates (adds) for each panel in a single series circuit, but does not accumulate for additional strings wired in parallel;
- Wattage accumulates (adds) for each panel in a single series string AND each string in parallel circuit (all panels in the array contribute additively to the total wattage);
- Current (Amps) remains the same for single panels in a series, but accumulates (adds) for additional strings connected in parallel.



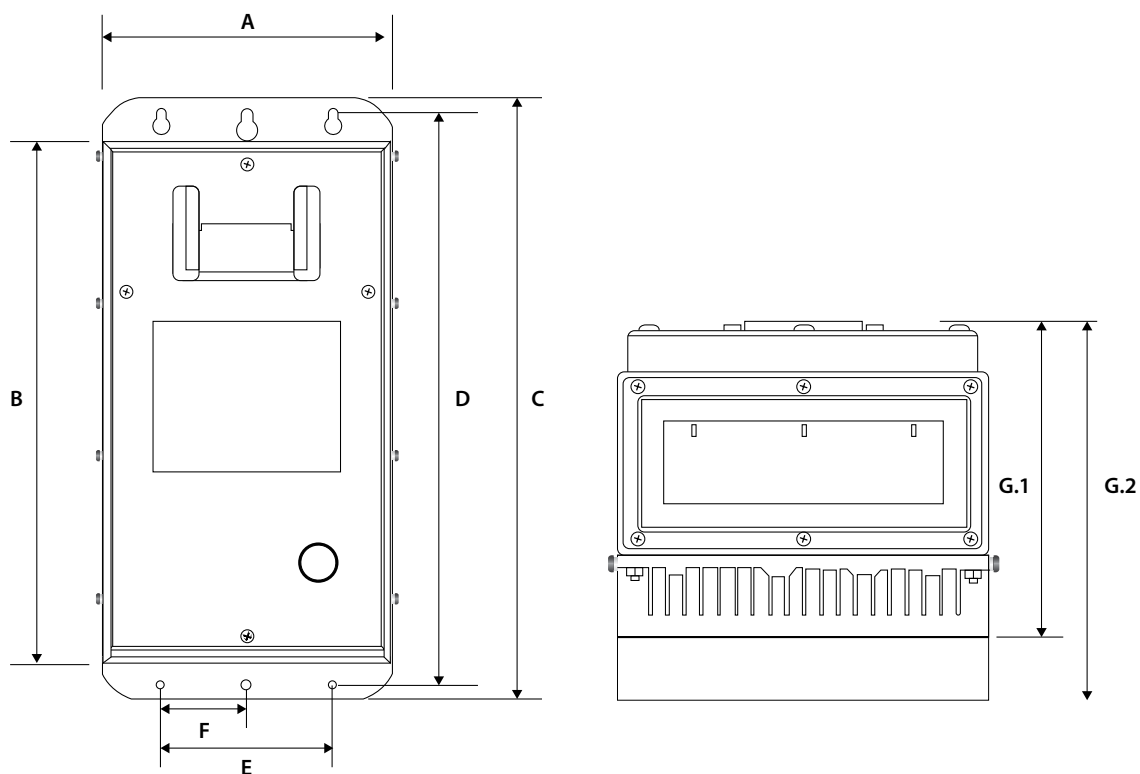


Figure 12: SubDrive Solar Controller Line Drawing

SubDrive Solar Dimension	A	B	C	D	E	F	G.1*	G.2*
Inches	10.20	18.30	21.00	20.00	6.00	3.00	8.70	10.40
Centimeters	25.80	46.40	53.30	50.80	15.25	7.60	22.00	26.50

*G.1 = 0.55 & 1.1 kW SubDrive Solar; G.2 = 2.2 kW SubDrive Solar.

NOTE: All dimensions are approximate.

Table 8: SubDrive Solar Controller Dimensions

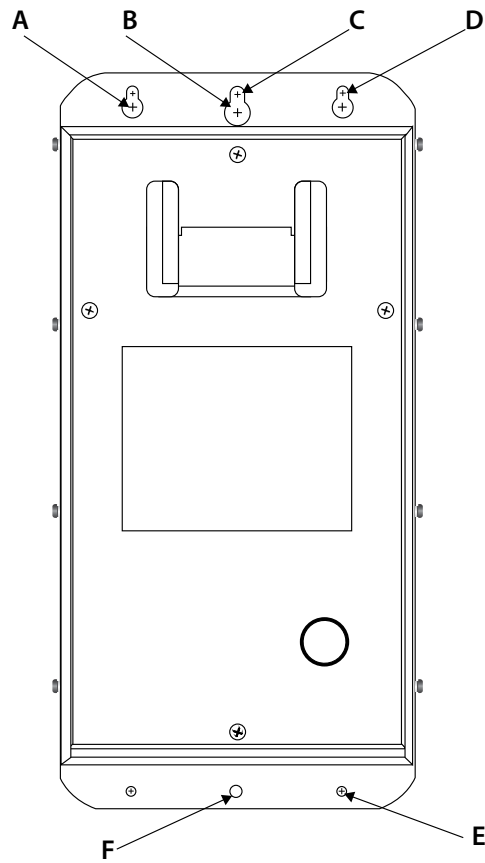


Figure 13: SubDrive Solar Controller Mounting Hole Drawing

SubDrive Solar Dimension	A	B	C, F	D, E
Inches	0.63	0.75	0.40	0.28
Centimeters	15.9	19.1	10.3	7.1

NOTE: All dimensions are approximate.

Table 9: SubDrive Mounting Hole Dimensions (Diameter)

RS-485 Communication Addendum

Solar Panels Wired in Series:

When solar panels are wired in series, the positive terminal of one solar panel is wired to the negative terminal of the next solar panel.

When panels are connected in series:

1. Make sure the unit is disconnected from the power;
2. Connect the wires from the communication device to the Terminal Block on the COMM board labeled "RS-485" to terminals B-, A+, and GND. (Figure 1) (Torque specification: 15 in-lbs/1.7 N-m).

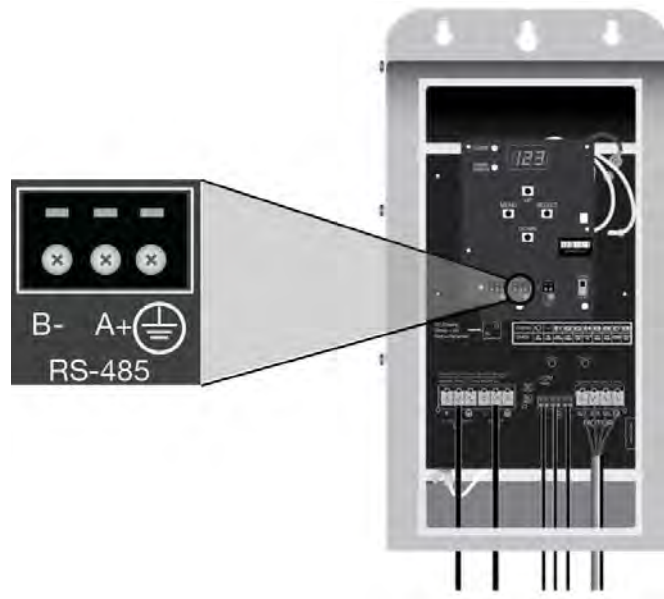


Figure 14: RS-485 Wiring Connections

System Information Registers

The following registers are used for reading or setting the SD-XXXX for system information. This includes information needed to uniquely identify the drive, Modbus address, and the RTC.

H. #	Register Description	Data Range	R/W Factory	R/W Public
000	Device type "SD"	0x5344	R	R
001	Serial Number	1-XXXXXX	R	R
002	Month Manufactured	'A' = January 'B' = February 'C' = March 'D' = April 'E' = May 'F' = June 'G' = July 'H' = August 'J' = September 'K' = October 'L' = November 'M' = December	R	R
003	Year Manufactured	XXXX (2010)	R	R
004	Communications software version Version 2.1 = 0x0201	1.1 - 99.99	R	R
005	Drive software version Version 2.1 = 0x0201	1.1 - 99.99	R	R
006	Drive part number	ASCII	R	R
007	Modbus address (unit also responds to address 222)	1-127 57 - Default 1	R	R/W
008	RTC absolute time in seconds since Jan 1, 1970 (UINT_32 lower-order 2 bytes) Time is lost when power removed	0 - 0xFFFFFFFF	R/W	R/W
009	RTC absolute time in seconds since Jan 1, 1970 (UINT_32 lower-order 2 bytes) Time is lost when power removed			
010	Drive part number 1st character	ASCII		
...	...			
021	Drive part number 12th character	ASCII		

Current Status Registers

The following registers are used for the SD-XXXX for current operational status.

H. #	Register Description	Data Range	R/W Factory	R/W Public
100	Buss Power / Daily (uint 16)	0 - 9999 kwh	Read	Read
101	Buss Power / Cumulative (uint 32) lower word	0 - 999,999 kwh	Read	Read
102	Buss Power / Cumulative (uint 32) upper word			
103	Buss Power / instantaneous (uint 16)	0 - 9999 watts	Read	Read
104	Drive State (uint 16)	0 = Standby 1 = Running 2 = Error		
105	Error State (uint 16) DTR update with new error	0 = None 1 = Underload 2 = Under voltage 3 = Locked rotor 4 = Miswired 5 = Open phase 6 = Short phase 7 = Over temp 8 = Internal error	Read	Read
106	Motor speed (uint 16)	0 - 9999 Hz	Read	Read
107	Buss Voltage (uint 16)	0 - 999 Vdc	Read	Read
108	Smart Reset Rule Time Method (uint 16)	0 = Dynamic 1 = Fixed	R/W	R/W
109	FIXED_RULE_TIME (uint 16)	5 - 80 Increments of 5	R/W	R/W
110	UNDERLOAD_TRIP_LEVEL (uint 16)	30 - 100%	R/W	R/W
111	Demand input mode	0 = Dual input 1 = Single input	R/W	R/W
112	Current (uint 16)	0 - 99.9 amps	Read	Read
113	Run time (uint 32) lower word	Minutes	Read	Read
114	Run time (uint 32) upper word			
115	Drive status flags (uint 16)	B3 = DC power B4 = AC power B5 = Flow switch B6 = Stop switch B7 = Run switch	Read	Read

LIMITED WARRANTY*

THIS WARRANTY SETS FORTH THE COMPANY'S SOLE OBLIGATION AND PURCHASER'S EXCLUSIVE REMEDY FOR DEFECTIVE PRODUCT.

Franklin Electric Company, Inc. and its subsidiaries (hereafter "the Company") warrants that the products accompanied by this warranty are free from defects in material or workmanship of the Company.

The Company has the right to inspect any product returned under warranty to confirm that the product contains a defect in material or workmanship. The Company shall have the sole right to choose whether to repair or replace defective equipment, parts, or components.

The buyer must return the product to an authorized Franklin Electric Distribution outlet for warranty consideration. Returns to the place of purchase will only be considered for warranty coverage if the place of purchase is an authorized Franklin Electric Distributor at the time the claim is made. Subject to the terms and conditions listed below, the Company will repair or replace to the buyer any portion of this product which proves defective due to materials or workmanship of the Company.

The Company will consider products for warranty for 12 months from the date of installation or for 24 months from the date of manufacture, whichever occurs first.

The Company shall IN NO EVENT be responsible or liable for the cost of field labor or other charges incurred by any customer in removing and/or affixing any product, part or component thereof.

The Company reserves the right to change or improve its products or any portions thereof without being obligated to provide such change or improvement to previously sold products.

THIS WARRANTY DOES NOT APPLY TO products damaged by acts of God, including lightning, normal wear and tear, normal maintenance services and the parts used in connection with such service, or any other conditions beyond the control of the Company.

THIS WARRANTY WILL IMMEDIATELY VOID if any of the following conditions are found:

1. Product is used for purposes other than those for which it was designed and manufactured;
2. Product was not installed in accordance with applicable codes, ordinances and good trade practices;
3. Product was not installed by a Franklin Certified Contractor; or
4. Product was damaged as a result of negligence, abuse, accident, misapplication, tampering, alteration, improper installation, operation, maintenance or storage, nor to an excess of recommended maximums as set forth in the product instructions.

NEITHER SELLER NOR THE COMPANY SHALL BE LIABLE FOR ANY INJURY, LOSS OR DAMAGE, DIRECT, INCIDENTAL OR CONSEQUENTIAL (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, INCIDENTAL OR CONSEQUENTIAL DAMAGES FOR LOST PROFITS, LOST SALES, INJURY TO PERSON OR PROPERTY, OR ANY OTHER INCIDENTAL OR CONSEQUENTIAL LOSS), ARISING OUT OF THE USE OR THE INABILITY TO USE THE PRODUCT, AND THE BUYER AGREES THAT NO OTHER REMEDY SHALL BE AVAILABLE TO IT.

THE WARRANTY AND REMEDY DESCRIBED IN THIS LIMITED WARRANTY IS AN EXCLUSIVE WARRANTY AND REMEDY AND IS IN LIEU OF ANY OTHER WARRANTY OR REMEDY, EXPRESS OR IMPLIED, WHICH OTHER WARRANTIES AND REMEDIES ARE HEREBY EXPRESSLY EXCLUDED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO ANY IMPLIED WARRANTY OF MERCHANTABILITY OR FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE, TO THE EXTENT EITHER APPLIES TO A PRODUCT SHALL BE LIMITED IN DURATION TO THE PERIODS OF THE EXPRESSED WARRANTIES GIVEN ABOVE.

DISCLAIMER: Any oral statements about the product made by the seller, the Company, the representatives or any other parties, do not constitute warranties, shall not be relied upon by the buyer, and are not part of the contract for sale. Seller's and the Company's only obligation, and buyer's only remedy, shall be the replacement and/or repair by the Company of the product as described above. Before using, the user shall determine the suitability of the product for his intended use, and user assumes all risk and liability whatsoever in connection therewith.

Some states and countries do not allow the exclusion or limitations on how long an implied warranty lasts or the exclusion or limitation of incidental or consequential damages, so the above exclusion or limitations may not apply to you. This warranty gives you specific legal rights, and you may also have other rights which vary from state to state and country to country.

Franklin Electric, in its sole discretion, may update this limited warranty from time to time. Any conflicting information relating to warranty procedures, whether in a user manual or otherwise, is hereby superseded by this document. Nonetheless, all references to the term, or length of a warranty term, will remain consistent with the warranty in place at the time of purchase.

*Contact Franklin Electric Co., Inc. Export Division for International Warranty.

FE Australia Technical Service Hotline

1.300.FRANKLIN
1.300.372.655

FE USA Technical Service Hotline

1.800.348.2420



Franklin Electric

9255 Coverdale Road, Fort Wayne, IN 46809

Tel: 260.824.2900 Fax: 260.824.2909

www.franklinwater.com



225991101
Rev. 3
10.15



SubDrive Solar

Manuel d'installation

TABLE DES MATIÈRES DU MANUEL D'INSTALLATION DU SUBDRIVE SOLAR

Aperçu	5
Description et caractéristiques	5
Comment cela fonctionne	6
Caractéristiques.....	8
Installation.....	12
Sélection de l'emplacement du contrôleur	13
Procédure de fixation	14
Connexions du câblage.....	14
Gabarit d'emplacement de borne sur la plaque de garniture	15
Connexions du câblage CC	16
Connexions du câblage CA (facultatif)	17
Connexions du câblage de l'interrupteur de débit.....	17
Installation et fonctionnement de l'interrupteur de débit	18
Connexions du câblage de pompe/moteur	19
Connexions du câblage de l'interrupteur de commande de mise en marche (facultatif).....	19
Fonctionnement de l'interrupteur de commande	20
Démarrage et fonctionnement	21
Paramètres définis par l'utilisateur.....	22
Sélection de génératrice pour unités SubDrive Solar	24
Renseignements sur la sélection de la génératrice	24
Spécifications du moteur triphasé	25
Codes de défaillance et dépannage	26
Spécifications du SubDrive Solar	29
Spécifications du réseau solaire	30
Configurations de câblage de panneau solaire	31
Dimensions du SubDrive Solar	33
Dimensions de fixation du SubDrive Solar	34
Annexe : Valeurs de registres pour la connexion au port RS-485	35

ATTENTION!

RENSEIGNEMENTS IMPORTANTS À L'INTENTION DES INSTALLATEURS DE CET ÉQUIPEMENT!

CETTE POMPE DOIT ÊTRE INSTALLÉE PAR DU PERSONNEL TECHNIQUE QUALIFIÉ. UNE INSTALLATION NE RESPECTANT PAS LES CODES DE L'ÉLECTRICITÉ NATIONAUX ET LOCAUX ET LES RECOMMANDATIONS DE FRANKLIN ELECTRIC PEUT ENTRAÎNER UNE DÉCHARGE ÉLECTRIQUE, UN INCENDIE, UN RENDEMENT INSATISFAISANT ET UNE DÉFAILLANCE DE L'APPAREIL. L'INFORMATION SUR L'INSTALLATION DE FRANKLIN EST DISPONIBLE AUPRÈS DES FABRICANTS ET DES DISTRIBUTEURS DE POMPES, ET DIRECTEMENT AUPRÈS DE FRANKLIN ELECTRIC.

⚠️ AVERTISSEMENT

UNE DÉCHARGE ÉLECTRIQUE GRAVE OU MORTELLE PEUT ÊTRE CAUSÉE SI LE MOTEUR, LES BOÎTIERS DE COMMANDE, LA PLOMBERIE EN MÉTAL ET TOUS LES AUTRES CÂBLES ET ÉLÉMENTS MÉTALLIQUES PRÈS DU MOTEUR NE SONT PAS CORRECTEMENT BRANCHÉS À UNE MISE À LA TERRE APPROPRIÉE, CONFORMÉMENT AUX CODES LOCAUX, AU MOYEN D'UN FIL AU MOINS AUSSI GROS QUE LES FILS DU CÂBLE DE MOTEUR. POUR RÉDUIRE LE RISQUE DE DÉCHARGE ÉLECTRIQUE, DÉBRANCHEZ L'ALIMENTATION AVANT DE TRAVAILLER SUR LE RÉSEAU D'EAU OU À PROXIMITÉ. N'UTILISEZ PAS LE MOTEUR DANS LES ZONES DE BAIGNADE.

⚠️ PRUDENCE

Utilisez le contrôleur SubDrive Solar uniquement avec des moteurs submersibles Franklin Electric de 4 po (10,2 cm), comme spécifié dans ce manuel (consultez le tableau 6 à la page 28). L'utilisation de cette unité avec d'autres moteurs Franklin Electric ou des moteurs d'autres fabricants pourrait endommager tant le moteur que les composants électroniques.

⚠️ AVERTISSEMENT

Cette unité comporte des voltages élevés (tant CA que CC) qui peuvent causer des blessures graves ou la mort par décharge électrique. Plus d'un interrupteur de déconnexion peut être requis pour mettre l'équipement hors tension avant d'entreprendre des réparations. Cette unité ne doit être installée ou réparée que par des professionnels qualifiés du point de vue technique.

Dès que vous travaillez sur ou près du contrôleur ou système SubDrive Solar :

- Couvrez soigneusement le réseau solaire avec une bâche opaque.
- ÉTEIGNEZ la déconnexion de catégorie CC externe à partir du réseau solaire vers le contrôleur SubDrive Solar.
- Assurez-vous que l'alimentation CA a été débranchée du contrôleur SubDrive Solar (le cas échéant).
- Attendez au moins 5 minutes après avoir coupé l'alimentation du contrôleur SubDrive Solar avant de commencer les travaux.

⚠️ AVERTISSEMENT

Des panneaux solaires qui ont été exposés aux pleins rayons du soleil pendant une période prolongée peuvent atteindre des températures élevées et constituer une source potentielle de brûlure s'ils entrent en contact avec la peau. Faites preuve de prudence lorsque vous travaillez près de réseaux solaires.

Aperçu

Le contrôleur SubDrive Solar est un entraînement de moteur à vitesse variable conçu pour faire fonctionner un moteur à induction submersible triphasé Franklin Electric. Le SubDrive Solar fournit de l'eau aux emplacements éloignés en convertissant un courant continu à haut voltage d'un réseau solaire en un courant alternatif qui peut faire fonctionner un moteur submersible CA standard. Lorsque l'énergie solaire n'est pas disponible, le contrôleur peut automatiquement basculer à une entrée CA monophasée de rechange, comme une génératrice ou un onduleur de batterie, si disponible. Le contrôleur offre une détection de défaillance, un démarrage en douceur du moteur et un contrôle du régime. Le SubDrive Solar est conçu pour fournir ces caractéristiques avec la facilité d'installation d'une boîte de contrôle monophasée.

Le SubDrive Solar est conçu avec la haute norme de fiabilité qui caractérise les produits Franklin Electric. Le contrôleur tente d'entraîner la pompe et le moteur afin de fournir de l'eau même dans des conditions difficiles, en réduisant la sortie au besoin afin de protéger les composants du système contre les dommages, et en ne s'éteignant que dans les cas extrêmes. Le plein fonctionnement est repris automatiquement lorsque les conditions anormales s'estompent.

Inspection

Avant de commencer, recevez et inspectez l'unité SubDrive Solar. Vérifiez que le numéro de pièce est le bon et qu'aucun dommage ne s'est produit pendant le transport.

Description et caractéristiques

Le contrôleur de système SubDrive Solar est basé sur une plateforme SubDrive standard qui contrôle un moteur triphasé de 4 po (10,2 cm) Franklin Electric qui entraîne lui-même une pompe centrifuge submersible de 4 po (10,2 cm) alimentée par un réseau solaire CC ou une génératrice CA de rechange (facultative).

Le contrôleur SubDrive Solar surveille continuellement le rendement du système et intègre plusieurs caractéristiques de protection du système de pompe. En cas de défaillance, le SubDrive Solar indiquera le type de défaillance au moyen de ses trois affichages à sept segments.

Le système SubDrive Solar est optimisé pour pomper sous les conditions difficiles d'alimentation d'entrée qui caractérisent les réseaux solaires.

- Les diagnostics internes toléreront un voltage d'entrée plus faible.
- Lorsque possible, le contrôleur tente de réguler la charge de pompe afin d'optimiser le transfert de puissance en provenance du réseau solaire.
- L'entraînement bascule automatiquement vers une alimentation CA de rechange (lorsque disponible) si la source principale de CC est incapable de soutenir le fonctionnement de la pompe.

La construction du contrôleur est assez robuste pour résister aux environnements hostiles.

- Le boîtier est construit d'acier épais plaqué au zinc pour résister à la pluie, aux intrusions d'animaux et à l'exposition prolongée aux rayons directs du soleil.
- Les joints d'étanchéité sont conçus pour NEMA 3 (IEC catégorie IP55; étanche à la poussière, résiste aux jets directs d'eau).
- Pour une protection maximale contre la poussière, il n'y a pas de ventilateur de refroidissement externe ou d'autres pièces mobiles externes.

Une interface facile à utiliser est fournie pour faciliter la configuration et permettre la surveillance à distance du système.

- Un affichage à sept segments de trois chiffres offre une indication détaillée de l'état du système.
- Un petit clavier permet la sélection flexible des options définies par l'utilisateur.
- Une connexion de données en continu pour la télémétrie est effectuée par l'intermédiaire d'un port RS-485.
- Pour utiliser la télémétrie, respectez les consignes de registre présentées dans l'annexe RS-485.

Caractéristiques de protection

La surveillance électronique donne au contrôleur la capacité de surveiller le système et de l'arrêter automatiquement dans le cas de :

- Conditions de puits vide – avec la surveillance intelligente de pompe
- Pompe contrainte – avec couple à inversion automatique
- Surtension
- Faible voltage d'entrée
- Circuit de moteur ouvert
- Court-circuit
- Surchauffe
- Conditions de hauteur de débit nul/d'absence de débit

REMARQUE : Cet entraînement comporte une protection contre la surcharge du moteur en empêchant le courant du moteur de dépasser la SFA et en limitant le cycle de travail en l'absence d'un débit d'eau. Cet entraînement ne comporte pas de détection de surchauffe du moteur.

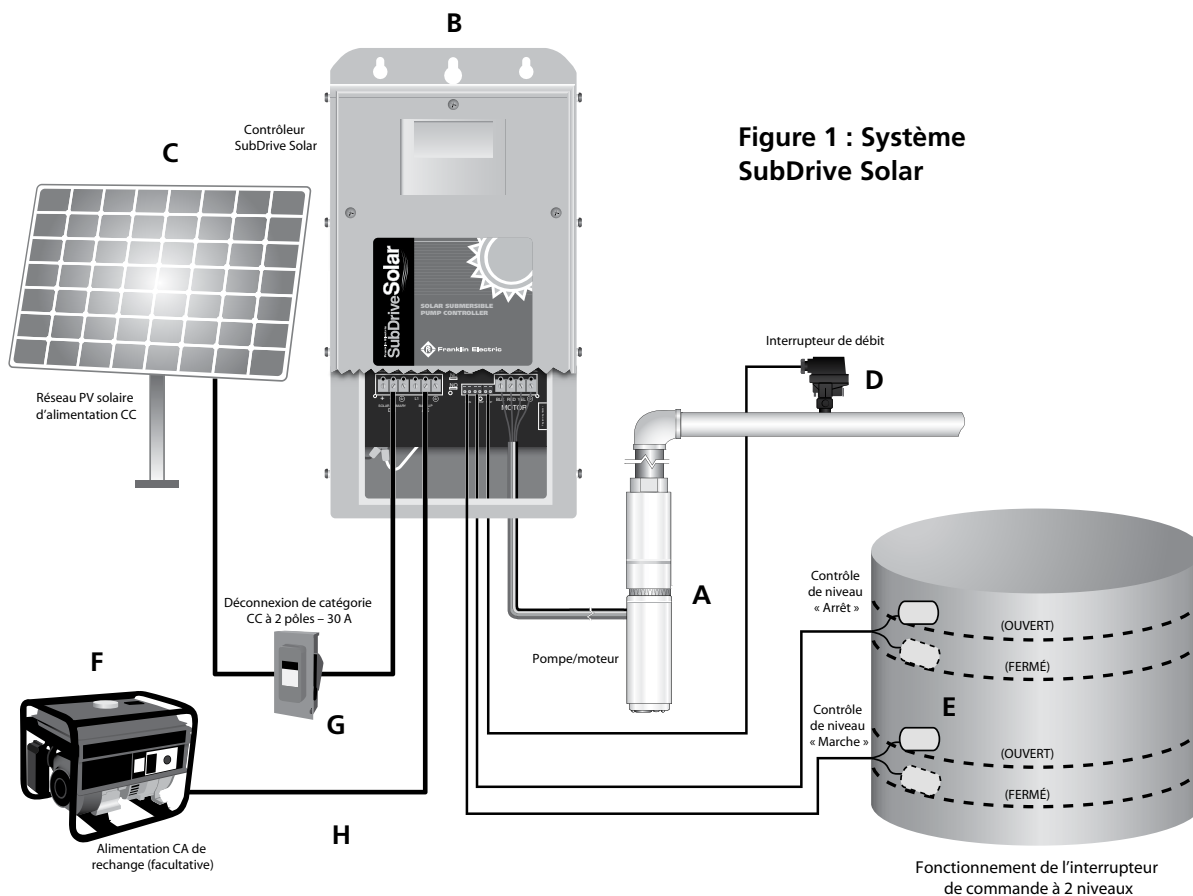
Comment cela fonctionne

Le système SubDrive Solar sert à fournir de l'eau dans des applications éloignées, lorsque l'alimentation du réseau électrique est inexistante ou peu fiable. Le système pompe l'eau au moyen d'une source d'alimentation CC à haut voltage, comme un réseau de panneaux solaires. Puisque le soleil n'est présent qu'à certains moments de la journée et seulement sous des conditions météorologiques favorables, l'eau est généralement pompée dans un réservoir de stockage. Des interrupteurs à deux niveaux peuvent être installés à l'intérieur du réservoir pour réguler le niveau d'eau. Un interrupteur de débit détecte si le débit est en dessous de niveaux critiques alors que la pompe fonctionne toujours. Cela sert d'indication que le puits est vide ou l'alimentation est insuffisante pour faire fonctionner la pompe. Le système se ferme alors pour protéger la pompe et le moteur, jusqu'à ce que le puits ou l'alimentation électrique soient prêts.

Le contrôleur SubDrive Solar fonctionne à vitesse variable pour correspondre à l'alimentation changeante en provenance du réseau solaire PV. Le fonctionnement à vitesse variable signifie qu'il n'y a pas de pointe d'énergie pendant le démarrage de la pompe ou du moteur, ce qui aide à éliminer l'usure du moteur et du système de pompage. Une cause importante de défaillance d'un moteur de pompe est la contrainte appliquée au moteur pendant un démarrage à plein voltage. Le fonctionnement à vitesse variable du SubDrive Solar augmente doucement la vitesse, ce qui élimine la contrainte au démarrage. Cette caractéristique améliore la fiabilité à long terme du moteur (p. 8).

L'unité SubDrive Solar de Franklin Electric est conçue pour être intégrée à un système comprenant :

- A. Moteur et pompe solaire
- B. Contrôleur SubDrive Solar
- C. Réseau solaire (non inclus)
- D. Interrupteur de débit (avec câble de capteur)
- E. Interrupteurs de commande (facultatifs; non inclus)
- F. Génératrice CA (facultative; non incluse)
- G. Déconnexion de catégorie CC (selon les codes en vigueur)
- H. Réacteur de ligne (non inclus)



Exigences en matière de clapet anti-retour de pompe

REMARQUE

Afin d'assurer une fiabilité maximale du système et une alimentation en eau optimale, des clapets anti-retour doivent être installés dans le tuyau de captage. Le premier clapet anti-retour doit être installé au niveau de la pompe (les pompes de 18-70 LPM [5-25 GPM US] ont un clapet anti-retour intégré au refoulement de pompe) et des clapets anti-retour additionnels doivent être installés tous les 30 m (100 pi) de tuyauterie verticale après la pompe. Consultez le manuel du propriétaire de la pompe pour de l'information additionnelle.

Caractéristiques

Diagnostics du système

Le contrôleur SubDrive Solar surveille continuellement le rendement du système et peut détecter toute une gamme de conditions anormales. Dans plusieurs cas, le contrôleur compense au besoin pour maintenir un fonctionnement continu du système; cependant, s'il existe un risque élevé de dommages à l'équipement, le contrôleur protège le système et affiche la condition de défaillance. Si possible, le contrôleur tente de se redémarrer lorsque la condition de défaillance disparaît. Consultez la section Dépannage pour une liste des codes de défaillance et des mesures correctives.

Démarrage en douceur du moteur

Normalement, lorsqu'il y a une demande d'eau et qu'une alimentation est disponible, le SubDrive Solar fonctionnera. Lorsque le SubDrive Solar détecte un besoin d'eau, le contrôleur « intensifie » toujours le régime du moteur en augmentant le voltage du moteur de manière progressive, pour conserver un moteur plus frais et une intensité de démarrage plus faible comparativement aux systèmes d'eau traditionnels. Dans les cas où la demande en eau est faible, le système peut osciller entre la marche et l'arrêt. Grâce à la caractéristique de démarrage en douceur du contrôleur, cela n'endommagera pas le moteur.

Repli en cas d'excès de température

Le contrôleur SubDrive Solar est conçu pour un fonctionnement à pleine puissance à partir d'un réseau solaire CC à une température ambiante allant jusqu'à 122 °F (50 °C). Sous des conditions thermiques extrêmes, le contrôleur réduira la puissance de sortie afin d'éviter un arrêt. La pleine sortie de pompe est rétablie lorsque la température du contrôleur descend à un niveau sécuritaire.

Interrupteur de commande de niveau ou de pression

Un interrupteur de commande de niveau ou de pression peut être branché au contrôleur SubDrive Solar pour contrôler la pression ou le niveau d'eau. Cela est facultatif et n'est pas nécessaire pour faire fonctionner le contrôleur SubDrive Solar. Le contrôleur peut être utilisé avec aucun, un ou deux interrupteurs de commande. Cela fournit à l'utilisateur une flexibilité maximale dans l'utilisation du contrôleur SubDrive Solar. Consultez la section INSTALLATION pour plus de détails sur l'installation et l'utilisation des interrupteurs de commande.

Basculement automatique vers l'alimentation CA de secours

Le contrôleur SubDrive Solar inclut une borne d'alimentation d'entrée secondaire qui peut être utilisée avec une source d'alimentation 230 V CA de secours. S'il y a un voltage suffisant qui est mesuré sur la source principale (réseau solaire), l'entraînement tentera d'utiliser cette énergie pour faire fonctionner la pompe. Le contrôleur passera automatiquement à une entrée d'alimentation de secours si :

1. L'entrée du réseau solaire PV (photovoltaïque) ne parvient pas à fournir un voltage CC suffisant après plusieurs tentatives de démarrer le moteur sans succès; ET
2. Une alimentation de secours de la génératrice est disponible aux bornes de secours CA.

Lorsque le système fonctionne au moyen de l'alimentation CA de secours, l'entraînement se fermera pendant quelques secondes toutes les 30 minutes pour vérifier si une alimentation suffisante existe aux bornes d'entrée CC principales. Si l'alimentation CC principale est disponible, l'entraînement changera de source et tentera de fonctionner sur CC. Si l'alimentation principale est encore insuffisante au moment de cette vérification, le système continuera de fonctionner avec l'alimentation CA de secours.

Contacts secs d'appel de la génératrice

Le contrôleur SubDrive Solar dispose d'un ensemble de contacts secs qui peuvent être utilisés comme fonction « d'appel de la génératrice ». Il y a trois bornes drapeaux dans le contrôleur, dont deux doivent être utilisées. NO – normalement ouvert, NC – normalement fermé (choisissez NO ou NC selon l'interrupteur utilisé ou l'état commun désiré) et COM qui est la borne commune. Ces bornes drapeaux sont situées entre les connexions de borne CA et les connexions de borne RUN/STOP/TRIP.

Lorsque l'entraînement ne dispose plus d'une alimentation CC adéquate, il recherchera une alimentation au bloc de bornes CA. En même temps, l'état de ces contacts changera (un sera ouvert, l'autre sera fermé en fonction de la borne de contact utilisée). Cela peut ensuite être lu par un interrupteur externe. Il ne s'agit pas d'un contact alimenté : il ne fait qu'ouvrir ou fermer un circuit. Pour pouvoir reconnaître ce changement, un contrôleur d'interrupteur avec une source d'alimentation indépendante doit être utilisé (p. ex., une batterie externe qui peut être rechargée une fois qu'une génératrice est activée).

L'état de chaque contact sec (NO, NC) dans les deux modes de fonctionnement est illustré ci-dessous.

Alimentation CC adéquate

NO = fermé

NC = ouvert

Alimentation CC inadéquate

NO = ouvert

NC = fermé

Pour démarrer une génératrice CA de secours par l'intermédiaire d'un circuit fermé, utilisez les bornes drapeaux de contact sec NC (normalement fermé) et COM (commun).

Réinitialisation dynamique intelligente lors d'une sous-charge (réglée à l'usine)

Si une condition de défaillance de sous-charge du moteur se produit, la cause la plus probable est un puits excessivement pompé ou vide. Le niveau de déclenchement de sous-charge est défini comme un pourcentage de la charge nominale au régime nominal; la valeur par défaut est 50 % et peut être modifiée au moyen de l'interface utilisateur de la carte COMM. Une fois déclenché, le délai appliqué avant une tentative de redémarrage varie selon le programme de réinitialisation dynamique intelligente. L'idée est de définir le « temps d'arrêt » comme fonction du niveau d'eau dans le puits, au moyen de la formule : Temps d'arrêt = Temps de règle - Temps de fonctionnement. (Figure 2)

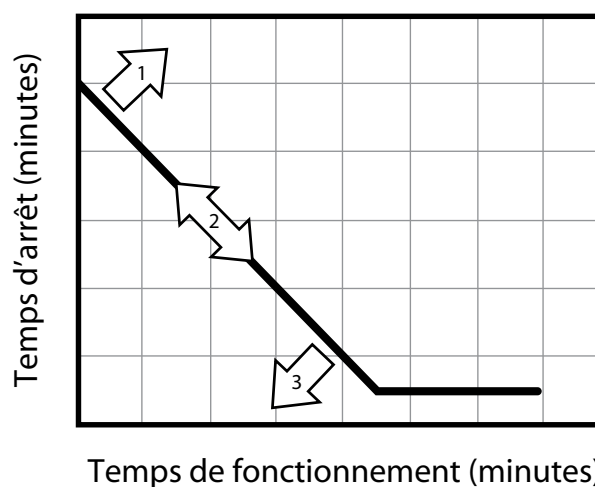


Figure 2 : Modèle de réinitialisation dynamique

Pour les puits qui ont un taux de récupération plus lent, un temps de règle prolongeable qui s'adapte automatiquement est utilisé. Le temps de règle est initialement défini à cinq minutes lorsque l'entraînement est activé pour la première fois. Cependant, si l'entraînement se déclenche encore rapidement (flèche 1) pendant un redémarrage après une sous-charge, le temps de règle est prolongé. Ce processus se poursuit jusqu'à ce que le temps de règle soit suffisamment long pour maintenir le temps d'arrêt près de la plage centrale (flèche 2), jusqu'à un maximum de 80 minutes. Par la suite, si le puits commence à récupérer plus rapidement, le système fonctionne plus longtemps entre les déclenchements, et le temps de règle est graduellement réduit par intervalles de cinq minutes (flèche 3). Ce processus adaptatif permet les changements saisonniers du comportement du puits.

Règle fixée

Le contrôleur SubDrive Solar peut être configuré avec une règle « Temps d'arrêt » fixée au moyen de l'interface utilisateur de la carte COMM. Ce temps est défini par défaut à un délai fixe de 5 minutes. Dans ce mode, le contrôleur attendra de 30 secondes à 5 minutes, selon la durée du temps de fonctionnement précédent, avant de redémarrer le moteur. Par exemple, la première fois que la défaillance se produit, le contrôleur attendra 30 secondes avant de tenter de redémarrer la pompe. Si le système fonctionne pendant une minute et qu'une défaillance de sous-charge se répète, le contrôleur attendra quatre minutes avant de tenter de redémarrer la pompe. Cet horaire permet de réduire au minimum le temps d'arrêt en fonction du temps de récupération du puits. Le « temps d'arrêt » fixé peut être défini à une valeur entre 5 et 80 minutes, par intervalles de 5 minutes. REMARQUE : Le « temps d'arrêt » fixé ne s'appliquera que si le Paramètre 3 est défini à 1 = Fixe. (Figure 3)

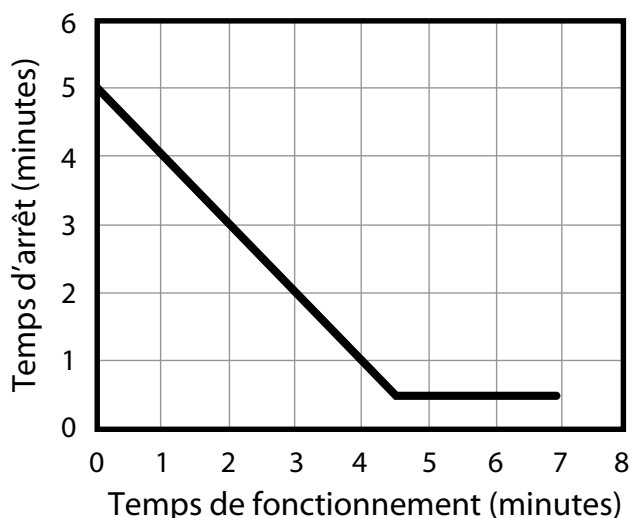


Figure 3 : Modèle de réinitialisation fixe

Interrupteur de débit

Un interrupteur de débit est compris dans l'ensemble SubDrive Solar afin de détecter des conditions de faible débit ou de débit nul et de prévenir des dommages à la pompe, au moteur et à la plomberie. En période d'ensoleillement limité, il arrive un moment où il n'y a pas assez de puissance solaire pour fournir un débit adéquat. La pompe atteint alors une condition de hauteur de débit nul, ce qui signifie que la pompe tourne, mais qu'aucune eau n'est déplacée. Le fonctionnement continu dans une condition de hauteur de débit nul peut surchauffer la pompe, le moteur puis la plomberie, car aucune eau en mouvement n'évacue la chaleur. Cet interrupteur de débit contourne la commande « RUN » (« MARCHE ») de tout autre interrupteur de commande.

L'interrupteur de débit détecte la présence d'un débit adéquat, ce qui permet le fonctionnement continu; ou détecte un débit faible ou nul, ce qui active un mode de fonctionnement « hauteur de débit nul » qui alterne entre un intervalle de fonctionnement et un intervalle de refroidissement, afin d'éviter la surchauffe du moteur et de la pompe (consultez les pages 17 et 18 pour de plus amples détails sur le fonctionnement de l'interrupteur de débit). Après une certaine période de fonctionnement, si l'interrupteur de débit ne détecte pas de débit, il enverra un code de défaillance E4. Les durées des intervalles de fonctionnement et de refroidissement dépendent de l'alimentation fournie par le contrôleur : plus il y a de puissance envoyée au moteur, plus le temps de fonctionnement est court et plus le temps de refroidissement est long. Le contrôleur fonctionnera indéfiniment en « mode de hauteur de débit nul », jusqu'à ce que la puissance disponible augmente suffisamment pour déplacer une quantité adéquate d'eau, ou qu'elle diminue suffisamment pour que le contrôleur ne puisse plus faire tourner le moteur. Le contrôleur SubDrive Solar ne fonctionnera pas si l'interrupteur de débit est contourné ou lié. Le contrôleur doit constater une « absence de débit » avant de tenter de démarrer le moteur; sinon, une défaillance se produira.

Installation

AVERTISSEMENT

Cette unité comporte des voltages élevés (tant CA que CC) qui peuvent causer des blessures graves ou la mort par décharge électrique. Cette unité ne doit être installée ou réparée que par des professionnels qualifiés du point de vue technique.

Dès que vous travaillez sur ou près du contrôleur ou système SubDrive Solar :

- Couvrez soigneusement le réseau solaire avec une bâche opaque.
- ÉTEIGNEZ la déconnexion de catégorie CC externe à partir du réseau solaire vers le contrôleur SubDrive Solar.
- Assurez-vous que l'alimentation CA a été débranchée du contrôleur SubDrive Solar (le cas échéant).
- Attendez au moins cinq minutes après avoir coupé l'alimentation du contrôleur SubDrive Solar avant de commencer les travaux.

LISEZ COMPLÈTEMENT CES INSTRUCTIONS AVANT L'INSTALLATION.

Remarque : Pendant l'installation, si un conflit se produit entre ce manuel et les codes de l'électricité locaux ou nationaux, ces derniers doivent avoir la priorité.

- La longévité et le rendement de l'ensemble SubDrive Solar peuvent être affectés par une installation inappropriée.
- La structure de réseau PV solaire, les modules et le faisceau de câblage doivent être assemblés de manière appropriée et conforme aux instructions d'installation du fabricant, avant d'installer le contrôleur SubDrive Solar.
- Exigences en matière de câblage : Utilisez un fil de catégorie 75 °C et d'une taille permettant une baisse de voltage maximale de 3 %, selon les codes locaux de l'électricité.

Exigences et préparation de l'installation

Au moment de l'installation du contrôleur SubDrive Solar, gardez à l'esprit que :

- Un voltage élevé est présent dans le SubDrive sous tension; faites preuve de prudence lorsque l'alimentation CC est active.
- Ne permettez pas que des personnes non autorisées se trouvent près du réseau solaire et des sites de connexion lorsque l'alimentation est activée.
- Il est fortement recommandé qu'un boîtier de déconnexion de catégorie CC soit utilisé pour débrancher l'alimentation CC entrante du contrôleur SubDrive Solar pendant l'installation et la maintenance. Utilisez un voltmètre pour confirmer l'absence de voltage dans la ligne avant de commencer l'installation ou la maintenance.
- La déconnexion CC doit être d'une taille suffisante pour débrancher de manière adéquate le voltage de sortie en circuit ouvert (Voc) et le courant de court-circuit (Isc) du réseau solaire.
- Gardez tous les matériaux inflammables loin du site d'assemblage, y compris la végétation et la broussaille sèches.
- Pour un rendement optimal, évitez de placer le réseau solaire PV près d'objets qui peuvent jeter une ombre ou réduire la lumière du soleil sur le réseau.
- Installez le contrôleur SubDrive Solar hors de la lumière directe du soleil, afin de prévenir la surchauffe et un rendement moindre. L'emplacement optimal est sur le poteau de fixation pour le réseau solaire PV et sous ce dernier, pour protéger l'unité du soleil, de la chaleur et des intempéries.
- Gardez la zone environnante exempte de toute végétation.
- N'obstruez pas la circulation d'air autour du dissipateur thermique du contrôleur SubDrive Solar.
- Limitez l'accès au système par des animaux.
- Protégez les fils des dommages causés par la faune et les intempéries, en utilisant des conduits. Pour une protection additionnelle, enfouissez le conduit.

Sélection de l'emplacement du contrôleur

Le contrôleur SubDrive Solar est conçu pour un fonctionnement à une température ambiante allant jusqu'à 122 °F (50 °C). Les recommandations suivantes aideront dans la sélection de l'emplacement approprié pour le contrôleur SubDrive Solar (figure 4) :

ATTENTION : Lorsqu'une source d'alimentation CA de rechange est utilisée, la température ambiante est limitée à 104 °F (40 °C) pour un débit à pleine puissance.

1. L'unité doit être fixée sur une structure de soutien solide, comme un mur ou un poteau de soutien. Veuillez tenir compte du poids de l'unité.
2. Les composants électroniques dans le SubDrive Solar sont refroidis à l'air. Par conséquent, il doit y avoir au moins 45,7 cm (18 po) tant au-dessus que sous l'unité, afin de permettre la circulation d'air et un refroidissement approprié. Si le SubDrive Solar est fixé sous le réseau solaire PV, assurez-vous qu'il se trouve à au moins 45,7 cm (18 po) sous le réseau.
3. Le SubDrive Solar doit être fixé avec l'extrémité de câblage orientée vers le bas. Le contrôleur ne doit pas être placé dans un emplacement exposé aux rayons directs du soleil. Le fait de placer le contrôleur sous les rayons directs du soleil ou à une température ambiante élevée pourrait causer un rendement réduit en raison de la protection de repli de la puissance selon la température. Pour un rendement optimal, maximisez l'ombre projetée sur le contrôleur.

Considérations additionnelles pour les boîtiers NEMA 3 (IP55)

Pour assurer la protection maximale contre les éléments, l'unité doit être fixée à la verticale avec le couvercle aligné de manière appropriée et fixé solidement avec toutes les vis de couvercle. Des raccords de réduction de tension, ou des raccords de conduit étanches aux liquides de catégorie IP55, doivent être utilisés pour acheminer les fils à l'intérieur du boîtier.

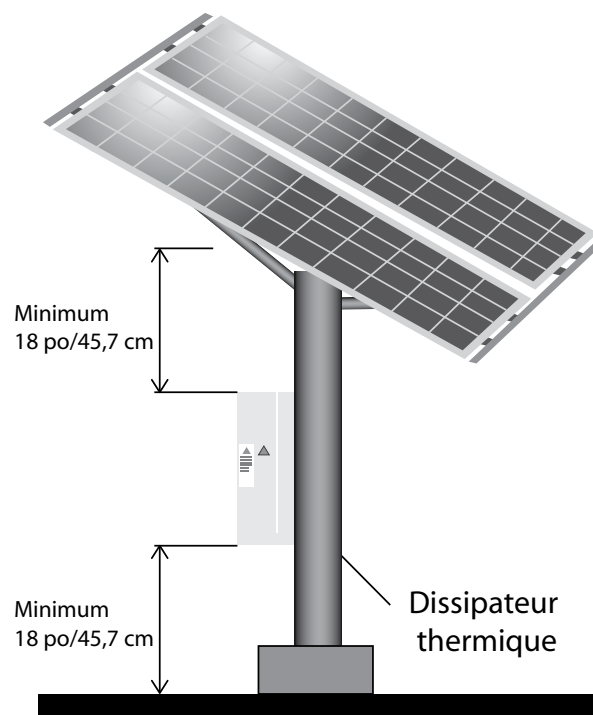


Figure 4 : Emplacement du contrôleur

Procédure de fixation

1. Débranchez toute l'alimentation électrique.
2. Installez l'unité à un poteau solide au moyen de vis de fixation de 1/4 po (6 mm ou M6) non comprises. Les trous supérieurs de fixation sont allongés afin de permettre d'accrocher l'entraînement en position, alors que les fixations du bas comportent des insertions afin d'empêcher l'unité de glisser vers le haut.
3. Si la surface de fixation est plus étroite que les fentes de fixation extérieures, utilisez les trous de fixation au centre en haut et en bas et fixez l'unité au moyen de vis de fixation de 3/8 po (8 mm ou M8) non comprises.

Connexions du câblage

AVERTISSEMENT

Le fait de ne pas brancher la borne de mise à la terre au moteur, au contrôleur SubDrive Solar, à la plomberie en métal ou à un autre élément métallique à proximité du moteur ou du câble au moyen d'un fil dont le diamètre n'est pas inférieur à celui des fils du câble du moteur, et à une mise à la terre appropriée selon les codes locaux, peut provoquer une décharge électrique grave ou mortelle. Pour réduire le risque de décharge électrique, débranchez l'alimentation avant de travailler sur le système SubDrive Solar ou à proximité de celui-ci. N'utilisez pas le moteur dans les zones de baignade.

LES CONDENSATEURS SITUÉS DANS LE CONTRÔLEUR SUBDRIVE SOLAR PEUVENT ENCORE CONTENIR UNE TENSION MORTELLE, MÊME APRÈS QUE L'ALIMENTATION AIT ÉTÉ COUPÉE. ATTENDEZ CINQ MINUTES AVANT DE RETIRER LE COUVERCLE DU SUBDRIVE SOLAR AFIN DE PERMETTRE AUX TENSIONS INTERNES DANGEREUSES DE SE DISSIPER.

Le contrôleur SubDrive Solar n'est pas protégé contre un court-circuit « de défaut franc » vers la mise à la terre aux bornes du câble du moteur. Assurez-vous que les fils de connexion du moteur ont été vérifiés et sont exempts de court-circuit à la terre AVANT de faire fonctionner l'entraînement.

1. Assurez-vous que l'alimentation a été coupée.
2. Retirez le couvercle du SubDrive Solar.
3. Retirez la plaque de garniture inférieure du boîtier du SubDrive Solar et percez ou poinçonnez les trous de taille nécessaire pour les poignées de cordon ou les raccords de conduit appropriés pour l'acheminement. (Ne tentez pas de percer les trous alors que la plaque de garniture est sur le boîtier. Des dommages pourraient être causés aux composants électroniques internes, ou des copeaux métalliques pourraient provoquer un court-circuit des composants électroniques dans l'entraînement.)
4. Utilisez des connecteurs de conduit ou de réduction de tension appropriés. Pour NEMA 3 (IP 55), des raccords étanches aux liquides de type B sont recommandés pour une protection maximale contre les intempéries.
5. Effectuez les connexions de câblage appropriées selon les instructions suivantes et faites l'installation conformément à tous les codes nationaux et locaux en vigueur.
 - a. Sélectionnez le diamètre de fil selon les recommandations du code pour les intensités maximales de fonctionnement listées dans le tableau 7, page 29. Vérifiez que tous les dispositifs de protection, comme les fusibles et les disjoncteurs, sont d'une taille appropriée et sont installés conformément aux codes nationaux et locaux.
6. Remplacez la plaque de garniture sur la partie inférieure du boîtier. Ne serrez pas les vis de manière excessive.
 - a. Serrez les vis à un couple de 1,7 Nm (15 po-lb).
7. Remplacez le couvercle. Ne serrez pas les vis de manière excessive.
 - a. Serrez les vis à un couple de 1,7 Nm (15 po-lb).
 - b. REMARQUE : NE DÉPLACEZ PAS, NE COUPEZ PAS ET N'ENDOMMAGEZ PAS LES JOINTS D'ÉTANCHÉITÉ EN REPLAÇANT LA PLAQUE DE GARNITURE ET LE COUVERCLE. CELA CAUSERAIT UNE PERTE DE PROTECTION CONTRE LES INTEMPÉRIES ET LA PERTE DE LA CONFORMITÉ NEMA ET IP.

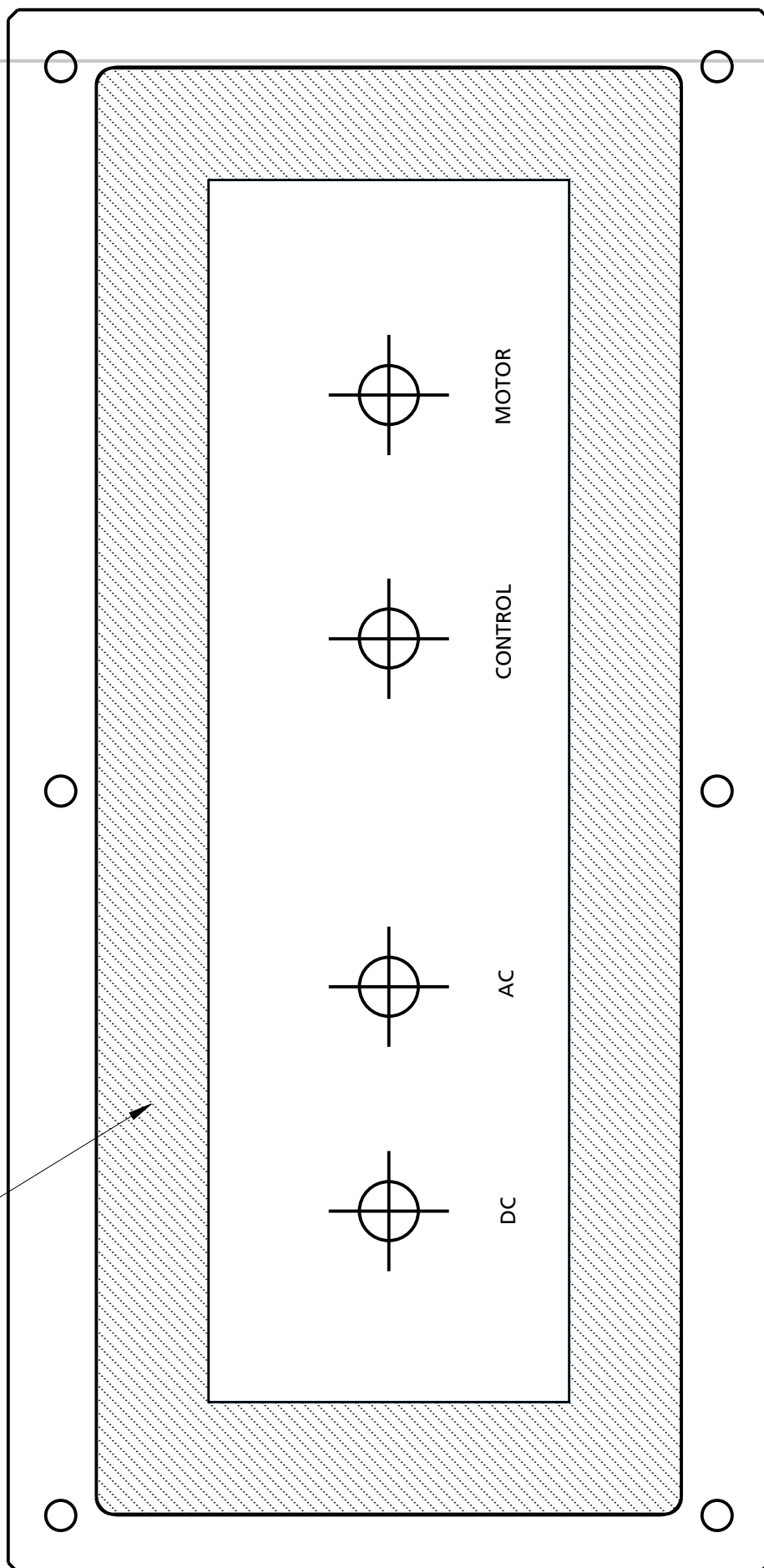
REMARQUE : Assurez-vous que le système est mis à la terre de manière appropriée. Une mise à la terre incorrecte peut provoquer la perte de la protection contre la surtension et du filtrage des interférences.

Gabarit d'emplacement de borne sur la plaque de garniture

Utilisez le gabarit comme guide de perçage de trous dans la plaque de garniture.

AVERTISSEMENT : Ne percez pas de trous qui se prolongent dans la zone ombrée. Cela diminuerait l'intégrité du joint d'étanchéité du boîtier.

Joint de plaque de garniture



Connexions du câblage CC

1. Assurez-vous que l'interrupteur de déconnexion externe est désactivé.
2. Assurez-vous que l'alimentation CA est coupée (le cas échéant)
3. Assurez-vous que tous les fils sont identifiés et marqués de manière appropriée :
 - le câble du système PV vers l'interrupteur de déconnexion CC externe
 - le câble de la déconnexion CC externe vers le contrôleur SubDrive Solar
4. Branchez les câbles de la déconnexion CC externe vers le bloc de bornes étiquetées « Solar Primary DC » (« Solaire principal, CC ») et marquées +, - et GND (figure 5; spécification de couple : 15 po-lb [1,7 Nm]).

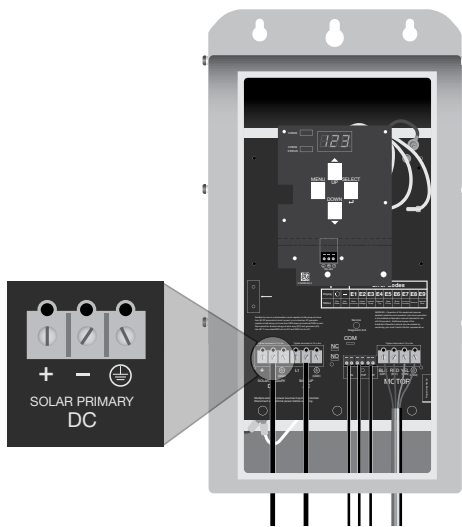


Figure 5 : Connexion du câblage CC

ATTENTION

Ne branchez qu'un réseau solaire photovoltaïque à l'entrée CC du contrôleur SubDrive Solar. Ce contrôleur est approprié pour l'utilisation avec un circuit PV capable de fournir au plus un courant de court-circuit de 50 A CC.

Dans cet entraînement, la protection transistorisée intégrée contre le court-circuit du câblage du moteur ne fournit pas de protection de circuit du câblage pour l'alimentation d'entrée. La protection du câblage d'entrée doit être installée conformément à tous les codes de l'électricité nationaux et locaux en vigueur. De plus, respectez toutes les recommandations du fabricant en matière de protection du réseau photovoltaïque (PV) et de la génératrice, le cas échéant.

Connexions du câblage CA (facultatif)

Le contrôleur SubDrive Solar dispose de connexions de câblage CA pour l'utilisation avec une génératrice lorsque l'alimentation CC solaire n'est pas disponible.

1. Assurez-vous que la génératrice est éteinte.
2. Assurez-vous que l'interrupteur de déconnexion CC externe est désactivé.
3. Branchez les câbles de la génératrice vers le bloc de bornes étiquetées « Back-up AC » (« CA de secours ») et marquées L1, L2 et GND (figure 6; spécification de couple : 15 po-lb [1,7 Nm]).

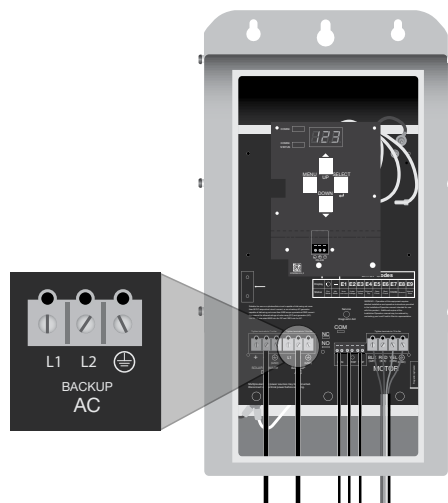


Figure 6 : Connexion du câblage CA

Connexions du câblage de l'interrupteur de débit

Le contrôleur SubDrive Solar utilise un interrupteur de débit pour protéger le contrôleur et le moteur lorsqu'il n'y a pas assez de puissance pour générer un débit approprié. L'interrupteur de débit et le câble de capteur sont inclus avec le SubDrive Solar QuickPAK et sont nécessaires pour toutes les installations.

1. Branchez les câbles des bornes NO et COM de l'interrupteur de débit, et les câbles vers le bloc de bornes étiqueté « TRIP » (« DÉCLENCHEMENT ») sur le SubDrive Solar (figure 7).

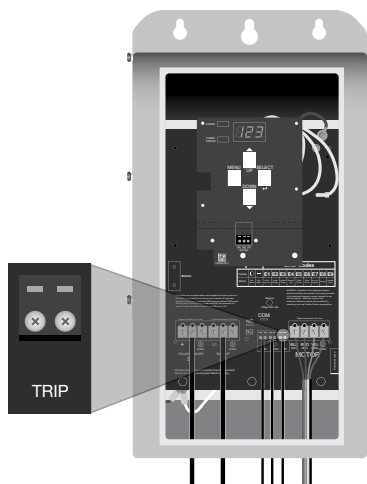


Figure 7 : Connexion du câblage de l'interrupteur de débit

ATTENTION

Une installation inappropriée de l'interrupteur de débit inclus causera un rendement réduit du système et pourrait endommager le système.

Installation de la plomberie de l'interrupteur de débit

⚠ AVERTISSEMENT

Pression dangereuse présente : La pression à l'interrupteur de débit doit être limitée en fonction de la température de l'eau à laquelle l'interrupteur sera exposé en service. Notez que cela comprend la température que l'eau pourrait atteindre en raison du réchauffement provoqué par l'environnement immédiat. La pression à l'interrupteur de débit doit être limitée selon le tableau suivant.

Pression nominale de l'interrupteur de débit vs température de l'eau		
Température maximale de l'eau (°C)	Pression manométrique (bar)	Pression manométrique (PSI)
20	18	261
25	15,75	228
30	13,5	196
35	11,25	163
40	9	131
45	6,75	98
50	4,5	65
55	2,25	33
60	0	0

Tableau 1 : Pression de l'interrupteur de débit

REMARQUE : La pression à l'interrupteur de débit peut être réduite en éliminant les restrictions de plomberie, y compris les réductions de diamètre de tuyau en aval de l'interrupteur de débit.

Sur l'interrupteur de débit de style à pale F21, la pale doit être découpée afin de s'ajuster à la plomberie. La pale doit être découpée afin d'être la plus longue possible, mais à au moins 4 mm (0,160 po) des parois du tuyau une fois installée. Une longueur de pale plus grande augmentera la sensibilité de l'interrupteur de débit et donc de la distribution d'eau dans des conditions de faible puissance. Des instructions d'installation additionnelles, y compris l'orientation de fixation, le découpage de la pale et d'autres exigences de plomberie, sont incluses avec l'interrupteur de débit. Suivez les instructions d'installation incluses avec l'emballage de l'interrupteur de débit pour de l'information sur l'installation et la maintenance.

Fonctionnement de l'interrupteur de débit

Au démarrage, l'interrupteur de débit détecte naturellement l'absence de débit. Si l'interrupteur de débit détecte un débit avant que le contrôleur ne démarre le moteur, c'est que le câblage de l'interrupteur est défaillant ou que la pale est coincée; le contrôleur s'arrête alors et affiche une erreur E4. L'état de l'interrupteur doit indiquer l'absence de débit afin que l'entraînement tente le démarrage. Une fois que le contrôleur a démarré le moteur, il s'attend à ce que l'interrupteur de débit détecte un débit dans un intervalle qui dépend de l'alimentation fournie. Si l'interrupteur de débit détecte un débit pendant cet intervalle, le contrôleur fonctionne alors normalement. Si l'interrupteur de débit ne détecte pas de débit, le contrôleur entre en mode de hauteur de débit nul, affiche l'erreur E4 et oscille entre le fonctionnement et le refroidissement du moteur et de la pompe.

Les intervalles de temps pendant le mode de hauteur de débit nul dépendent de l'alimentation fournie par le contrôleur. Pour une puissance de moins de 1 200 W, l'intervalle de répétition global est d'environ 11 minutes. Pour une puissance de plus de 1 200 W, l'intervalle de répétition est d'environ 14 minutes. Les temps de fonctionnement et de refroidissement au sein de chaque intervalle répété sont contrôlés pour limiter l'énergie totale fournie au moteur et à la pompe dans chaque intervalle, et dépendent donc de la puissance de sortie du contrôleur.

Connexions du câblage de pompe/moteur

1. Branchez les câbles de l'assemblage pompe-moteur au bloc de bornes étiquetées « MOTOR » (« MOTEUR ») et marquées BLK, RED, YEL et GND (figure 8) (spécification de couple : 15 po-lb [1,7 Nm]).
2. Les moteurs avec des fils de connexion internationaux utilisent le tableau 2 pour l'information sur la couleur des fils de connexion de moteur, afin d'assurer une installation appropriée.

US	Noir (BLK)	Rouge (RED)	Jaune (YEL)	Mise à la terre (GND)
International	Gris (GRY)	Noir (BLK)	Brun (BRN)	Mise à la terre (GND)

Tableau 2 : Tableau des couleurs de fil États-Unis et international

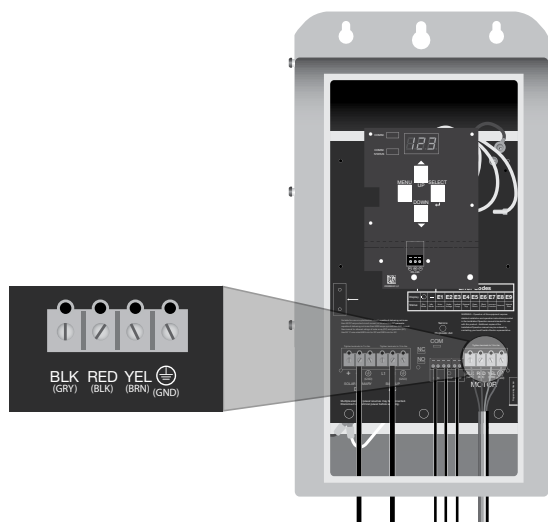


Figure 8 : Connexion du câblage de moteur

ATTENTION

Pour les applications de conversion, assurez-vous de vérifier l'intégrité des fils de connexion de l'alimentation et du moteur. Cela implique de mesurer la résistance de l'isolation au moyen d'un mégohmmètre approprié. Consultez le manuel AIM de Franklin Electric pour les mesures correctes. (Consultez le tableau 4, Spécifications du moteur, p. 25)

Connexions du câblage de l'interrupteur de commande (facultatif)

Le contrôleur SubDrive Solar peut être utilisé avec des interrupteurs de commande pour commander la plage de pompage EN/HORS FONCTION. Utilisez un interrupteur de commande à faible voltage et normalement fermé, avec une catégorie de contact appropriée pour l'utilisation comme instrumentation (c.-à-d. max. : 24 V 15 mA)

1. Branchez les câbles de l'interrupteur de commande « STOP » (« ARRÊT ») vers le bloc de bornes étiquetées « STOP ».
2. Connectez les câbles de l'interrupteur de commande « RUN » (« MARCHE ») vers le bloc de bornes étiquetées « RUN » (figure 9).

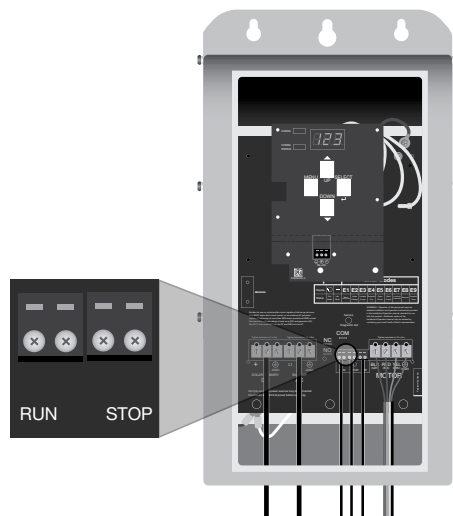


Figure 9 : Connexion du câblage de l'interrupteur de commande

Fonctionnement avec 2 interrupteurs de commande

Le SubDrive Solar est conçu pour utiliser jusqu'à deux interrupteurs de commande pour le fonctionnement. Lorsque les deux interrupteurs sont installés, le contrôleur démarre la pompe et attend que les deux interrupteurs soient à « OPEN » (« OUVERT ») pour s'arrêter. Une fois l'arrêt effectué, le contrôleur attend alors pour démarrer que les deux interrupteurs soient à « CLOSED » (« FERMÉ »). Un exemple d'application (figure 10) est d'utiliser des interrupteurs de niveau séparés pour indiquer des niveaux d'eau élevé et faible. Deux interrupteurs à pression, l'un avec un arrêt sur pression élevée dans la borne d'entrée « STOP » (« ARRÊT ») et le second avec un démarrage sur pression faible dans la borne d'entrée « RUN » (« MARCHE ») peuvent être utilisés pour gérer le système dans des applications qui ne comportent pas de refoulement ouvert. Le Paramètre 1 doit être changé à « 2 » dans les contrôles du menu. Pour des instructions, CONSULTEZ LES PARAMÈTRES DÉFINIS PAR L'UTILISATEUR dans la section sur le fonctionnement du manuel.

Fonctionnement avec 1 interrupteur de commande

Par ailleurs, le contrôleur SubDrive Solar peut être configuré pour contrôler le niveau d'eau au moyen d'un interrupteur à entrée unique. Une fois correctement configuré pour une entrée active unique avec un interrupteur de commande installé, le contrôleur démarre la pompe et attend pour s'arrêter que l'interrupteur actif indique « OPEN » (« OUVERT »). Une fois l'arrêt effectué, le contrôleur attend alors pour démarrer que l'interrupteur indique « CLOSED » (« FERMÉ »). Un exemple d'application (figure 10) serait d'utiliser un interrupteur de niveau à contact unique qui maintient le réservoir de stockage le plus plein possible, sans qu'il déborde. Un interrupteur à pression de commande de pompe unique peut être utilisé pour contrôler la plage des pressions dans une plage réglable (p. ex., interrupteur de pression 30/50 PSI). Pour une commande avec un seul interrupteur de niveau, utilisez seulement les connexions de borne « RUN » (« MARCHE »). Le Paramètre 1 doit être changé à « 1 » dans les contrôles du menu. Pour des instructions, CONSULTEZ LES PARAMÈTRES DÉFINIS PAR L'UTILISATEUR dans la section sur le fonctionnement du manuel.

Fonctionnement avec 0 interrupteur de commande

Enfin, le contrôleur SubDrive Solar peut être configuré pour ne pas utiliser d'interrupteur de commande. **Le contrôleur SubDrive Solar, par défaut, utilise le réglage de paramètre 1 pour 0 entrée d'interrupteur de commande.** Dans cette configuration, le SubDrive Solar tentera toujours de faire tourner le moteur et de pomper de l'eau, tant que l'alimentation en provenance du réseau solaire ou de la source CA de rechange est suffisante.

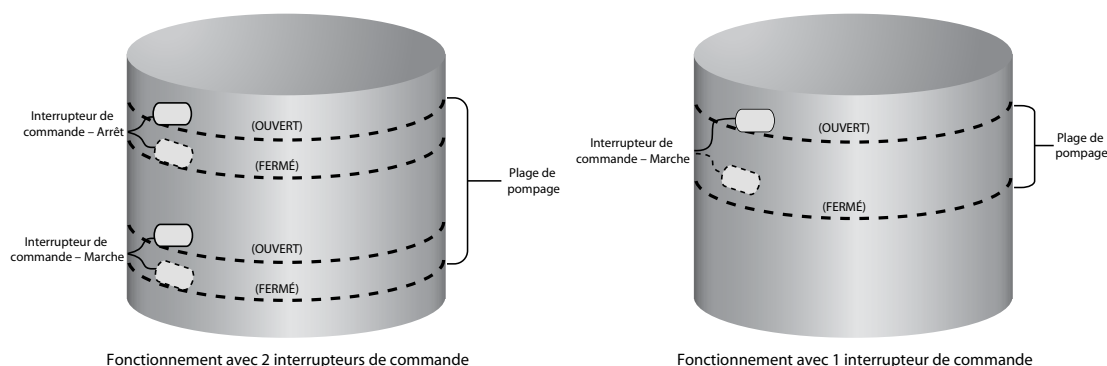


Figure 10 : Fonctionnement de l'interrupteur de commande

REMARQUE : Toutes les configurations d'interrupteur de commande sont contournées par « l'Interrupteur de débit ». Si l'interrupteur de débit détecte un faible débit, il passera en position « OPEN » (« OUVERT ») et contournera les signaux de fonctionnement envoyés par les interrupteurs de commande, afin de protéger le moteur et l'entraînement.

Démarrage et fonctionnement

Une fois que toutes les connexions appropriées ont été effectuées, mettez le contrôleur sous tension. Un voyant vert fixe dans l'emplacement « Alimentation/Polarité CC » indique que le contrôleur SubDrive Solar reçoit une alimentation CA ou CC. Un voyant rouge dans l'emplacement « Alimentation/Polarité CC » indique que les connexions positives et négatives ont été inversées. L'affichage à sept segments s'allumera peu de temps après que le contrôleur ait été mis sous tension. Il clignotera la version actuelle du logiciel du contrôleur principal, puis la version du logiciel du processeur de la carte COMM, et passera enfin à l'affichage normal de fonctionnement. L'affichage indiquera une défaillance E2 si la polarité est inversée.

Par défaut, l'affichage à sept segments indique la fréquence du moteur pendant le fonctionnement. L'affichage peut également montrer la puissance du système en kW, ou un graphique segmenté en rotation qui signifie que la pompe et le moteur fonctionnent. Ces différents modes d'affichage peuvent être parcourus au moyen des boutons souples haut/bas. Lorsque le système fonctionne avec une alimentation CC, il s'arrêtera pendant quelques secondes toutes les huit minutes environ puis redémarrera. Cela est normal et est utilisé pour examiner le voltage du système en circuit ouvert, afin d'en inférer un point de puissance maximale.

Lorsque l'entraînement est alimenté par la génératrice CA, il s'arrêtera pendant quelques secondes toutes les 30 minutes (environ) puis redémarrera. Cela est normal; l'entraînement recherche simplement l'entrée de puissance CC adéquate. Dès que l'alimentation CC est disponible, le système passera à l'alimentation en provenance du réseau. Si l'alimentation CC n'est pas disponible ou adéquate, le système continuera à fonctionner avec l'alimentation CA.

ATTENTION

L'affichage du contrôleur SubDrive Solar est protégé par un écran protecteur métallique coulissant. Après avoir consulté l'affichage, assurez-vous que l'écran protecteur recouvre l'affichage. Sinon, des dommages pourraient être causés; de plus, l'affichage jaunira et pourrait devenir illisible.

REMARQUE : Pour un fonctionnement optimal, il est recommandé de vidanger le système de puits foré jusqu'à ce que l'eau vidangée soit claire et exempte de débris. Cela réduira les chances que l'interrupteur de débit soit obstrué par des sédiments et des débris pendant le démarrage initial.

Paramètres définis par l'utilisateur

La partie qui suit explique la structure du menu et les paramètres définis par l'utilisateur qui sont en place sur les contrôleurs SubDrive Solar avec les versions de logiciel 1.4.4 (carte COMM), 2.11 et 2.12 (contrôleur principal) ou des versions ultérieures.

Appuyez sur le bouton « Menu » à partir de l'affichage normal de fonctionnement pour entrer dans le menu des paramètres définis par l'utilisateur. Appuyez sur les flèches haut et bas pour circuler parmi la liste de paramètres.

Pour entrer un paramètre, appuyez sur le bouton « Select » (« Sélectionner ») sur le paramètre désiré. L'affichage indique la dernière valeur enregistrée. Utilisez les flèches « Up/Down » (« Haut/Bas ») pour donner au paramètre la valeur désirée. Confirmez la sélection en appuyant sur le bouton « Select » (« Sélectionner »).

L'affichage oscillera à trois reprises entre la nouvelle valeur sélectionnée et le numéro de paramètre, puis retournera enfin à l'affichage normal de fonctionnement.

Les réglages par défaut définis à l'usine sont indiqués en caractères GRAS.

Description	Paramètre	Valeurs	
Réinitialisation aux préréglages d'usine	rSt	yes	• Restaure les valeurs par défaut définies à l'usine des paramètres définis par l'utilisateur • « no » (« non ») clignote après que « yes » (« oui ») soit sélectionné • Indique que cette valeur, de même que d'autres, ont été réinitialisées aux valeurs définies à l'usine
		no	
Nombre d'entrées d'interrupteur de commande	P1	2	• Définit le nombre d'interrupteurs de commande, le cas échéant • Si un seul interrupteur est nécessaire, il doit être branché sur la borne « Run » • Le nombre ne doit comprendre que les interrupteurs de commande marche/arrêt, mais pas l'interrupteur de débit
		1	
		0	
Sensibilité de déclenchement de sous-charge (%)	P2	100	• Définit la sensibilité de déclenchement de sous-charge (%) • Haut/Bas 30-100 % par incrément de 1
		50	
		30	
Sélectionner le type de règle de réinitialisation	P3	on	• Règle de réinitialisation fixe ACTIVÉE • Règle de réinitialisation dynamique DÉSACTIVÉE. Active/désactive la règle de réinitialisation fixe
		off	
Sélectionner le temps de règle de réinitialisation fixe	P4	80	• Ne touche le fonctionnement que si P3 = ON • Haut/Bas 5-80 par intervalle de 5 minutes
		5	
Activer le temps d'arrêt minimal	P5	on	• « on » permet à l'utilisateur de sélectionner un minimum • « off » pour le temps du système
		off	
Sélectionner l'intervalle minimal de temps d'arrêt	P6	1	• Ne touche le fonctionnement que si P5 = ON • 1, 10-60 par intervalle de 10 minutes
		10	
		60	

La figure 11 montre la disposition de l'interface utilisateur sur la carte COMM. Au moyen des boutons souples et de l'affichage à sept segments, les paramètres définis par l'utilisateur peuvent être modifiés.

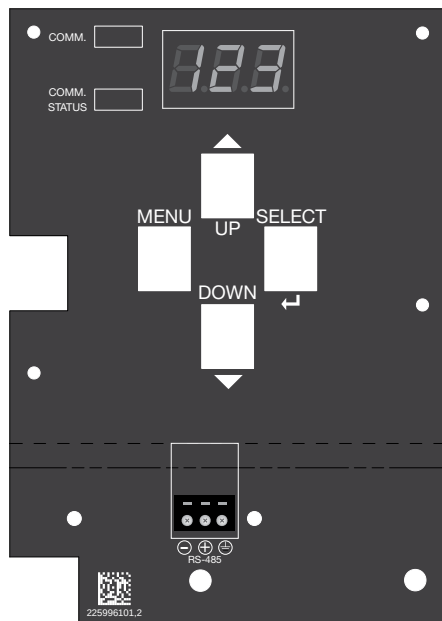


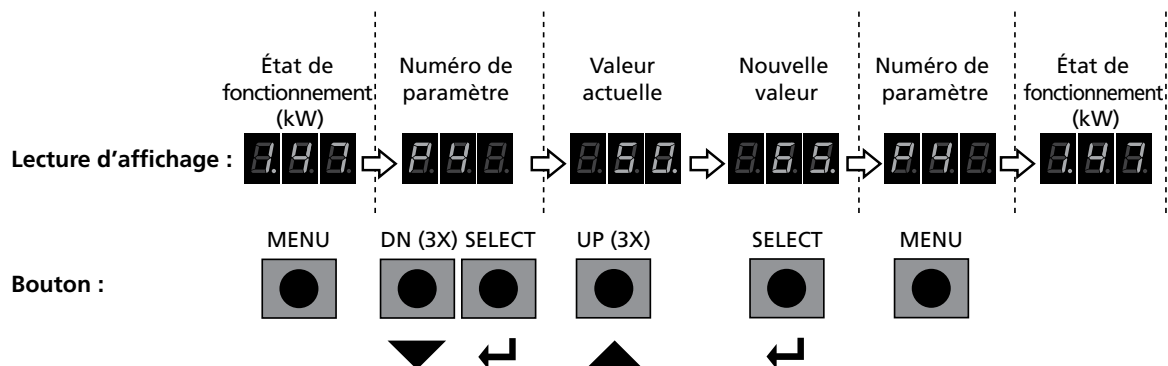
Figure 11 : Interface utilisateur de la carte COMM

REMARQUE : L'interface utilisateur de la carte COMM est la seule partie du contrôleur SubDrive Solar qui peut être touchée lorsque l'alimentation est fournie à l'entraînement. La carte COMM est à faible voltage et est isolée sur le plan électrique des parties à voltage élevé de l'entraînement.

⚠ AVERTISSEMENT

Ne touchez PAS d'autres pièces à l'intérieur du contrôleur SubDrive Solar alors que l'alimentation est fournie. Pour travailler sur d'autres parties de l'entraînement, débranchez TOUTES les sources d'alimentation puis attendez cinq minutes avant de continuer.

Exemple de processus pour modifier les paramètres logiciels :



L'exemple précédent modifie le réglage de temporisation de sous-charge fixe de 50 minutes à 65 minutes et illustre comment changer n'importe quel des paramètres énumérés.

Sélection de génératrice pour unités SubDrive Solar

Le tableau 3 indique les tailles minimales de génératrices en fonction de génératrices à fonctionnement continu avec élévation de 80 °C typiques, pour les moteurs Franklin triphasés ou monophasés à trois fils. Ce tableau présente des renseignements généraux. Le fabricant de la génératrice devrait être consulté lorsque possible, en particulier pour les tailles plus grandes.

Respectez les recommandations du fabricant de la génératrice pour la réévaluation des caractéristiques pour une utilisation avec du gaz naturel ou à une altitude élevée.

VALEUR NOMINALE DU MOTEUR		VALEUR NOMINALE MINIMALE DE LA GÉNÉRATRICE	
HP	KW	RÉGULÉ DE MANIÈRE EXTERNE	
		KW	KVA
0,75	0,55	2,5	3,1
1,5	1,1	5	6,25
3	2,2	10	12,5

Tableau 3 : Sélection de la génératrice

Renseignements sur la sélection de la génératrice

Ce ne sont pas toutes les génératrices CA qui offriront un rendement suffisant avec le produit SubDrive Solar. Consultez toujours le fabricant de la génératrice pour des renseignements spécifiques à l'application.

Dans un contrôleur SubDrive Solar, le courant d'entrée CA passe directement par le redresseur d'entrée vers un condensateur de stockage, sans circuit actif de correction du facteur de puissance (PFC). En raison de la variation du rendement d'une génératrice branchée à un tel circuit d'entrée, il est recommandé qu'une valeur nominale minimale en kVA soit obtenue du fournisseur de la génératrice pour ce type d'application (redresseur d'entrée vers condensateur, sans PFC).

L'entrée CA d'un contrôleur SubDrive Solar ne consomme du courant que près des sommets du voltage de la génératrice à onde sinusoïdale. Ce motif de sommets de courant peut causer des distorsions du voltage sinusoïdal d'entrée, ce qui limite la capacité de la génératrice à maintenir le niveau de voltage requis par l'entraînement. Ce comportement est typique pour de l'équipement sans circuits spécialisés de correction du facteur de puissance. La capacité d'une génératrice à fournir un voltage à faible distorsion pendant un tel fonctionnement est limitée par un paramètre de génératrice appelé « réactance de sortie subtransitoire ». Plus la réactance de sortie subtransitoire est faible, plus la génératrice peut maintenir un voltage de sortie sinusoïdal à faible distorsion.

Les génératrices avec les valeurs nominales suivantes devraient pouvoir fournir un voltage adéquat à des entraînements SubDrive Solar à leur puissance nominale.

Pour le SubDrive Solar modèle 5870300553 : 3,1 kVA, moins de 25 % de réactance subtransitoire

Pour le SubDrive Solar modèle 5870301113 : 5,5 kVA, moins de 25 % de réactance subtransitoire

Pour le SubDrive Solar modèle 5870301223 : 9 kVA, moins de 20 % de réactance subtransitoire

Les renseignements ci-dessus sont des conseils pour sélectionner une génératrice qui sont basés sur les pratiques exemplaires. Certaines génératrices CA n'auront pas un rendement satisfaisant avec le produit SubDrive Solar et peuvent causer notamment des déclenchements intempestifs, un rendement insatisfaisant ou des dommages à l'entraînement. Consultez toujours le fabricant de la génératrice pour les pratiques exemplaires d'utilisation.

Spécifications du réacteur de ligne de la source CA de rechange

Un réacteur de ligne monophasé est recommandé lorsqu'on utilise une source CA de rechange; il doit être situé entre la source CA et le contrôleur. Sans réacteur de ligne, l'entraînement peut chauffer de manière excessive et réduira le rendement ou s'arrêtera pour se protéger.

- Inductance minimale de 0,4 mH, capacité nominale de courant RMS de 25 A, en continu, pour 2,2 kW
- Inductance minimale de 0,4 mH, capacité nominale de courant RMS de 15 A, en continu, pour 1,1 kW
- Inductance minimale de 0,4 mH, capacité nominale de courant RMS de 10 A, en continu, pour 0,55 kW

Les réacteurs de ligne sont habituellement offerts sous la forme de réacteurs de ligne triphasés. Suivez les instructions du fabricant pour l'utilisation dans des applications monophasées. Les réacteurs peuvent être fixés à une source CA de rechange, au moyen de la catégorie de boîtier appropriée et jugée adéquate.

Spécifications du moteur triphasé

MODÈLE DE MOTEUR	CAPACITÉ NOMINALE					PLEINE CHARGE		CHARGE MAXIMALE		RÉSISTANCE LIGNE À LIGNE EN OHMS	CODE KVA
	HP	KW	VOLTS	HZ	Facteur de service	INT. (A)	WATTS	INT. (A)	WATTS		
2349029204	0,75	0,55	100	60	1,5	6,9	830	8,6	1185	1,1 – 1,4	N
2345049203	1,5	1,1	200	60	1,3	5,8	1460	6,8	1890	2,5 – 3,0	K
2343062604	3	2,2	200	60	1,15	10,9	2920	12,5	3360	1,3 – 1,7	K

Tableau 4 : Données de spécifications du moteur

Longueur maximale de câble de moteur (en pieds)							
		Taille du fil de cuivre AWG (isolation à 75 °C)					
Modèle d'entraînement	HP du moteur	14	12	10	8	6	4
SD Solar 0,55 kW N3	0,75	130	220	340	530	830	
SD Solar 1,1KW N3	1,5	310	500	790	1000		
SD Solar 2,2KW N3	3,0	180	290	470	740	1000	
Longueur maximale de câble de moteur (en mètres)							
		Taille du fil de cuivre en mm ² (isolation à 75 °C)					
Modèle d'entraînement	kW du moteur	1,5	2,5	4	6	10	16
SD Solar 0,55 kW N3	0,55	20	40	70	110	190	300
SD Solar 1,1KW N3	1,1	70	120	190	290	305	
SD Solar 2,2KW N3	2,2	30	60	100	160	260	305

Tableau 5 : Tableaux de tailles de fil

* La longueur maximale du câble allant de l'entraînement au moteur est de 1 000 pi (305 m). Un filtrage externe est requis pour des longueurs de câble de moteur qui dépassent cette distance maximale; sinon, des déclenchements intempestifs pourraient se produire.

Installation des fils de connexion du moteur

REMARQUE : Le moteur inclus dans le SubDrive SolarPAK est livré avec des fils de connexion à conducteur individuel installés en usine. Pour remplacer ou installer un nouveau fil de connexion, veuillez suivre les étapes suivantes :

1. Retirez le sac en plastique du connecteur de fil et appliquez le lubrifiant de manière uniforme autour de la fiche de connexion.
2. Alignez la clé d'orientation sur le connecteur de fil avec la fente dans le flasque du moteur, puis poussez fermement le connecteur de fil dans la prise.
3. Commencez à visser le contre-écrou sur le filetage du connecteur, en vous assurant que le filetage est bien engagé.
4. Au moyen d'une clé ouverte de 19 mm (3/4 po), serrez le contre-écrou jusqu'à ce qu'il soit bien ajusté. Le couple recommandé est de 20-27 Nm (15-20 lb-pi). **NE SERREZ PAS DE MANIÈRE EXCESSIVE.**

Codes de défaillance et dépannage

Le contrôleur SubDrive Solar tentera de faire fonctionner la pompe pour fournir de l'eau même dans des conditions difficiles. Pour assurer des années de service fiable, il doit également protéger les composants du système des conditions qui pourraient endommager l'équipement. Lorsque des conditions difficiles se présentent, le contrôleur continuera de fournir autant d'eau que possible, à un débit réduit si nécessaire, et ne se fermera que dans les cas extrêmes. Le plein fonctionnement sera repris automatiquement lorsque les conditions anormales s'estomperont.

Des conditions d'erreur peuvent suspendre certaines caractéristiques, réduire la sortie ou causer l'arrêt du fonctionnement du système pour une période variée qui dépend de la nature et de la gravité de l'erreur. Les problèmes qui ne font que réduire les caractéristiques ou le rendement permettent de retrouver le plein fonctionnement lorsque la condition problématique s'estompe, sans arrêter la pompe ou afficher un code d'erreur. Si une erreur exige l'arrêt du moteur, un délai d'arrêt d'au moins 30 secondes accompagnera la défaillance. Le code d'erreur est affiché sur l'affichage à sept segments.

Si l'entraînement s'est arrêté pour indiquer un code de défaillance sur l'affichage, le délai de temporisation associé variera en fonction de la nature de la défaillance. Le nombre qui suit le symbole « E » correspond au code d'erreur de la condition en cause.

Sous-tension (E2)

Le contrôleur SubDrive Solar affiche une défaillance E2 lorsque le voltage d'entrée est à un niveau inacceptable. Cependant, mesurer le voltage d'entrée peut révéler un voltage qui se trouve bel et bien dans la plage de fonctionnement normal, alors que l'entraînement affiche quand même la défaillance E2. Cela est habituellement causé par les caractéristiques du réseau PV solaire. Pratiquement n'importe quelle intensité d'illumination (solaire) fera en sorte que le réseau produise un voltage en circuit ouvert qui est plein ou presque, en l'absence de charge électrique. Cependant, avec une faible illumination alors que l'entraînement commence à consommer de l'énergie pour faire fonctionner le moteur, le voltage du réseau chutera rapidement à cause d'un manque de courant disponible en provenance du réseau PV. La capacité de courant du réseau solaire PV dépend beaucoup plus de l'intensité solaire que du voltage. Une fois que la demande en courant dépasse ou s'approche du courant disponible, le voltage baisse rapidement le long de la partie plate de la courbe ampère-volt (IV; consultez les exemples de courbes de réseau à la page suivante). Cette baisse de voltage provoque alors une condition de défaillance E2 et arrête le moteur. Après environ une minute, l'entraînement s'active à nouveau pour vérifier si l'illumination est suffisante pour faire tourner le moteur.

Ce cycle de conditions de défaillance E2 est normal pendant les heures du matin et de la soirée, ainsi qu'à d'autres moments où l'illumination n'est pas maximale. Seulement mesurer le voltage en circuit ouvert n'est pas toujours une bonne indication de l'adéquation de la puissance solaire suffisante, puisque le voltage changera lorsque le moteur se mettra à fonctionner. Le contrôleur SubDrive Solar fera fonctionner le moteur dans la plage la plus large possible de puissance en provenance du réseau PV.

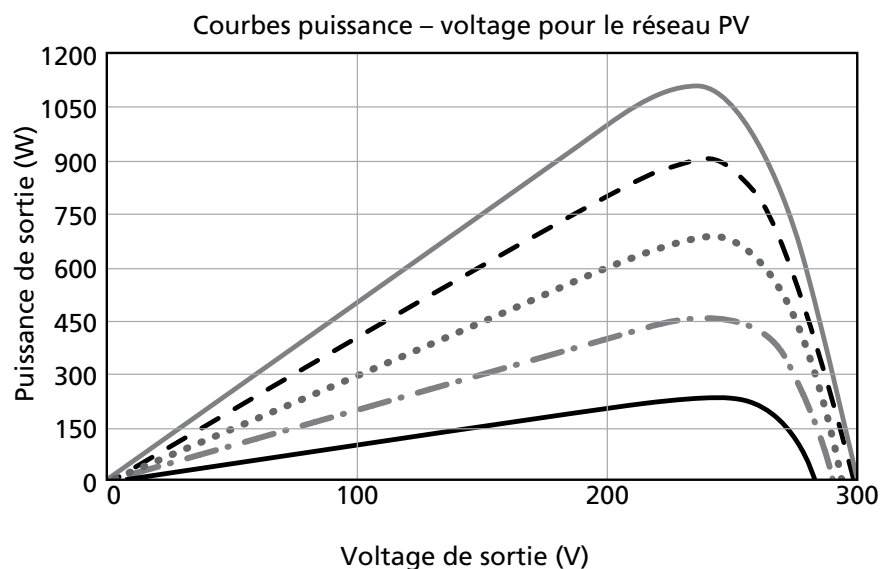
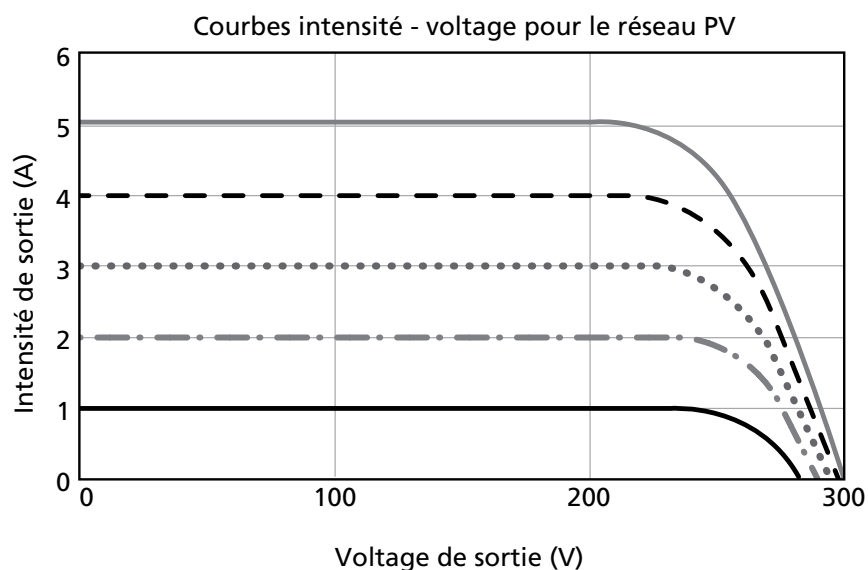
Exemples de courbes de réseau PV solaire

Présentant une intensité de lumière solaire qui décroît

Courbes intensité-voltage et puissance-voltage pour un réseau PV comportant six panneaux PV de 180 W génériques en série.

Chaque panneau comporte les valeurs suivantes sous des conditions de test standards (conditions STC de 1 000 W/m², temp. du panneau de 25 °C) : $I_{sc} = 5,0$ A, $V_{oc} = 50$ V CC, $I_{mp} = 4,6$ A, $V_{mp} = 40$ V CC

Courbes calculées pour cinq niveaux différents d'illumination : 200 à 1 000 W/m² par intervalles de 200 W/m², à une température de panneau constante de 25 °C



Affichage	Défaillance	Causes possibles	Mesure corrective
E1	Sous-charge du moteur	Pompe bloquée par de l'air. Puits excessivement pompé ou vide. Pompe usée, arbre ou raccord endommagés, pompe ou tamis bloqués.	Attendez que le puits récupère et que le redémarrage automatique se produise. (Consultez la description d'une réinitialisation intelligente de sous-charge.) Si le problème persiste, vérifiez la pompe et le moteur.
E2	Sous-tension	Fils de connexion d'entrée mal branchés ou lâches. Faible illumination solaire du réseau PV. Voltage de la génératrice trop faible.	Resserrez toute connexion d'entrée lâche. Attendez une lumière solaire plus intense. Suivez le guide de dépannage de la génératrice.
E3	Pompe verrouillée	Pompe/moteur mal aligné(s). Pompe obstruée avec du sable ou des matières abrasives. Pompe ou moteur traînants.	L'unité tentera de libérer une pompe verrouillée. Si elle n'y parvient pas, vérifiez le moteur et la pompe.
E4	Déclenchement externe	Le débit d'eau est trop faible pour bien refroidir la pompe et le moteur. Interrupteur de débit mal câblé.	Vérifiez que la borne « trip » (« déclenchement ») est correctement branchée à l'interrupteur de débit. Vérifiez que l'interrupteur de débit est installé correctement dans le refoulement de tuyau. Vérifiez que le refoulement de tuyau n'est pas bloqué. Attendez que la puissance solaire soit suffisante pour pomper l'eau de manière adéquate.
E5	Circuit ouvert	Connexion lâche ou ouverte au moteur. Moteur ou câble défectueux	Vérifiez les connexions de câble du moteur. Faites un cycle d'alimentation d'entrée* pour réinitialiser. Si le problème persiste, vérifiez le câble et le moteur.
E6	(a) Au démarrage : Court-circuit (b) Pendant le fonctionnement : Intensité excessive	(a) court-circuit des connexions du moteur à la borne ou à l'intérieur du câble du moteur. (b) débris dans la pompe.	(a) Vérifiez les connexions du moteur à la borne. (b) Vérifiez la pompe. Faites un cycle d'alimentation d'entrée* pour réinitialiser. Si le problème persiste, vérifiez le câble du moteur et la pompe.
E7	Surchauffe du contrôleur	Unité sous la lumière directe du soleil. Température ambiante élevée. Obstruction de la circulation d'air.	Placez l'unité à l'ombre. Nettoyez tout débris des ailettes du dissipateur thermique à l'arrière du boîtier. Cette défaillance se réinitialise automatiquement lorsque la température revient à un niveau sécuritaire.
E9	Erreur interne	Le traitement interne du contrôleur a repéré une valeur incorrecte.	Faites un cycle d'alimentation d'entrée.*

Tableau 6 : Code de défaillance / Dépannage

* « Faire un cycle d'alimentation d'entrée » signifie qu'il faut déconnecter l'alimentation PV et de la génératrice (le cas échéant) pendant au moins cinq minutes, puis rebrancher l'alimentation.

Spécifications du SubDrive Solar

Voltages d'entrée maximaux absolus

PV, CC	410 V, circuit ouvert
Génératrice de secours	260 V CA, RMS

REMARQUE : Approprié pour l'utilisation sur un circuit photovoltaïque capable de fournir un courant de court-circuit d'au plus 50 A CC, ou sur une génératrice CA de secours capable de fournir un maximum de courant RMS symétrique de 5 000 A.

	Modèle 0,55 kW*	Modèle 1,1 kW**	Modèle 2,2 kW**
Numéro de modèle de contrôleur	5870300553	5870301113	5870301223
Sortie			
Voltage de sortie max.	100 V CA, triphasé	200 V CA, triphasé	200 V CA, triphasé
Intensité max. (RMS)	8,6 A, chaque phase	6,8 A, chaque phase	12,5 A, chaque phase
Fréquence de sortie	30-60 Hz	30-58 Hz	30-68 Hz
Efficacité à la puissance max.	96 %	96 %	96 %
Source PV			
Voltage d'entrée, au MPP	95-330 V CC	190-330 V CC	190-330 V CC
Entrée max. (A)	8,7 A CC, en continu	7 A CC, en continu	12 A CC, en continu
Puissance au MPP	Jusqu'à 1 400 W	Jusqu'à 2 000 W	2 000-3 500 W
Génératrice CA de rechange			
Voltage d'entrée	230 V CA, monophasé	230 V CA, monophasé	230 V CA, monophasé
Intensité max. (RMS)	9,7 A CC, en continu	16 A	25 A
Puissance et capacité VA	Respectez les directives du manuel d'instruction pour les données de sélection de la génératrice	Respectez les directives du manuel d'instruction pour les données de sélection de la génératrice	Respectez les directives du manuel d'instruction pour les données de sélection de la génératrice
Taille du contrôleur		Long. X larg. X prof.	Long. X larg. X prof.
Centimètres	53,34 X 25,87 X 21,87 cm	53,34 X 25,87 X 21,87 cm	53,34 X 25,87 X 26,31 cm
Pouces	21,00 X 10,19 X 8,61 po	21,00 X 10,19 X 8,61 po	21,00 X 10,19 X 10,36 po
Conditions de fonctionnement			
Plage de températures	-25 °C à 50 °C (40 °C max. lorsqu'une génératrice CA est utilisée) -13 °F à 122 °F (104 °F max. lorsqu'une génératrice CA est utilisée)	-25 °C à 50 °C (40 °C max. lorsqu'une génératrice CA est utilisée) -13 °F à 122 °F (104 °F max. lorsqu'une génératrice CA est utilisée)	-25 °C à 50 °C (40 °C max. lorsqu'une génératrice CA est utilisée) -13 °F à 122 °F (104 °F max. lorsqu'une génératrice CA est utilisée)
Plage de taux d'humidité relative	0 à 100 % avec condensation	0 à 100 % avec condensation	0 à 100 % avec condensation

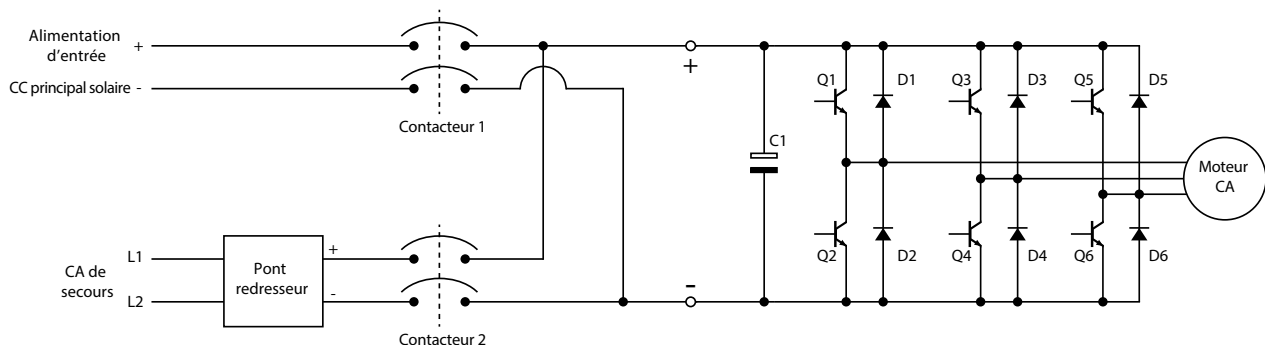
*L'entraînement 0,55 kW tentera de démarrer la pompe/le moteur avec un voltage d'entrée aussi faible que 95 V, et tentera de maintenir le fonctionnement de la pompe/du moteur avec un voltage d'entrée aussi faible que 75 V. Cependant, 75 V CC ne doit pas être interprété comme un voltage de sortie de réseau PV nominal adéquat pour une quelconque installation.

Le V MPP minimal recommandé pour le réseau PV solaire du système est de 110 V MPP. Le voltage maximal en circuit ouvert en entrée du contrôleur est de 410 Voc. Consultez le programme de spécifications du réseau solaire PV et de sélection du système pour des indications sur le voltage de réseau adéquat qui permet une capacité de pompage appropriée.

**Les entraînements 1,1 kW et 2,2 kW tenteront de démarrer la pompe/le moteur à 190 V CC et tenteront de maintenir le fonctionnement jusqu'à un minimum de 150 V CC. Le V MPP minimal recommandé pour le réseau PV solaire du système est de 225 V MPP. Le voltage maximal en circuit ouvert en entrée du contrôleur est de 410 Voc.

Tableau 7 : Spécifications de l'entraînement SubDrive Solar

Schéma électrique



Spécifications du réseau solaire PV

Voltages de réseau maximaux absolus

V MPP = 330 V CC	voltage maximal de fonctionnement au point de puissance maximale de la source PV
Voc = 410 V CC	voltage maximal en circuit ouvert

Voltage minimal de réseau à la puissance de pointe minimale du réseau

(fournit un maximum de 25 % de la puissance nominale de pompage du système, sous des conditions STC)

Taille du système	Voltage minimal du réseau PV	Puissance minimale du réseau PV
0,55 kW	95 V CC	250 Wp
1,1 kW	190 V CC	500 Wp
2,2 kW	190 V CC	875 Wp

Puissance et voltage du réseau pour une pleine capacité du système

(fournit 100 % de la puissance nominale de pompage du système, sous des conditions STC)

Taille du système	Voltage ciblé du réseau PV	Puissance* du réseau PV
0,55 kW	150 V CC	1400 Wp
1,1 kW	300 V CC	2000 Wp
2,2 kW	330 V CC	3500 Wp

*Consultez le logiciel de spécification de réseau solaire pour la puissance ciblée de réseau PV pour des exigences de conception précises

STC – Conditions de test standards

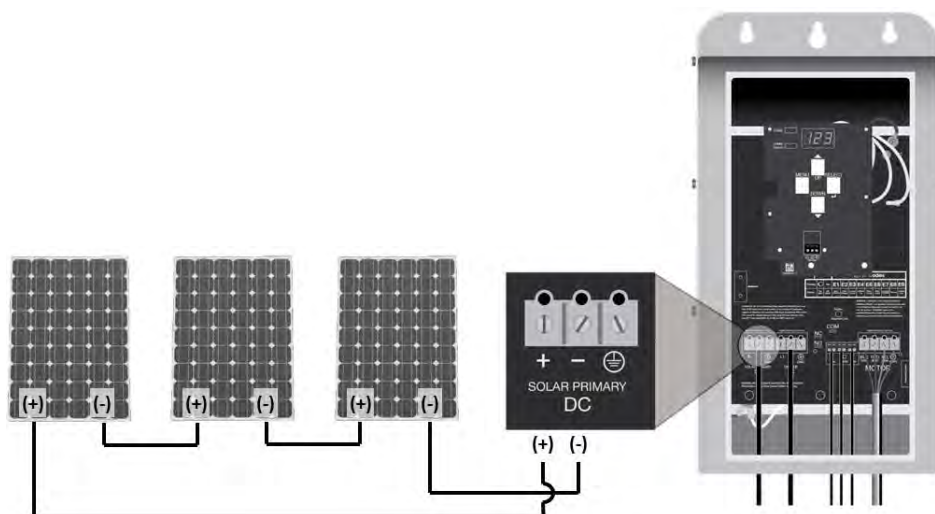
Configurations de câblage de panneau solaire

Panneaux solaires câblés en série :

Lorsque les panneaux solaires sont câblés en série, la borne positive d'un panneau solaire est branchée à la borne négative du panneau solaire suivant.

Lorsque les panneaux sont connectés en série :

- Le voltage s'accumule (s'additionne) pour chaque panneau dans la série
- La puissance (en W) s'accumule (s'additionne) pour chaque panneau dans la série
- L'intensité (en A) demeure la même que pour un seul panneau de la série

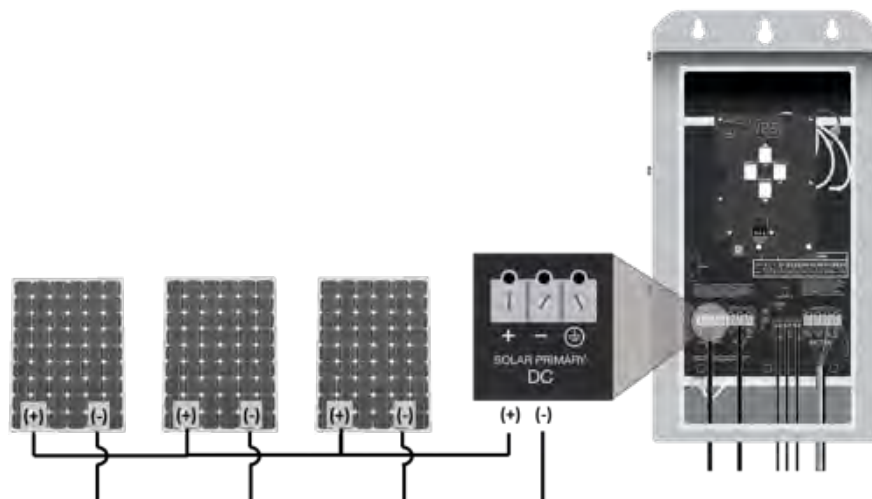


Panneaux solaires câblés en parallèle :

Lorsque les panneaux solaires sont câblés en parallèle, la borne positive d'un panneau solaire est branchée à la borne positive du panneau solaire suivant. De même, la borne négative est branchée à la borne négative du panneau solaire suivant.

Lorsque les panneaux sont connectés en parallèle :

- Le voltage demeure le même que pour un seul panneau dans la connexion parallèle
- La puissance (en W) s'accumule (s'additionne) pour chaque panneau ajouté
- L'intensité (en A) s'accumule (s'additionne) pour chaque panneau câblé en parallèle



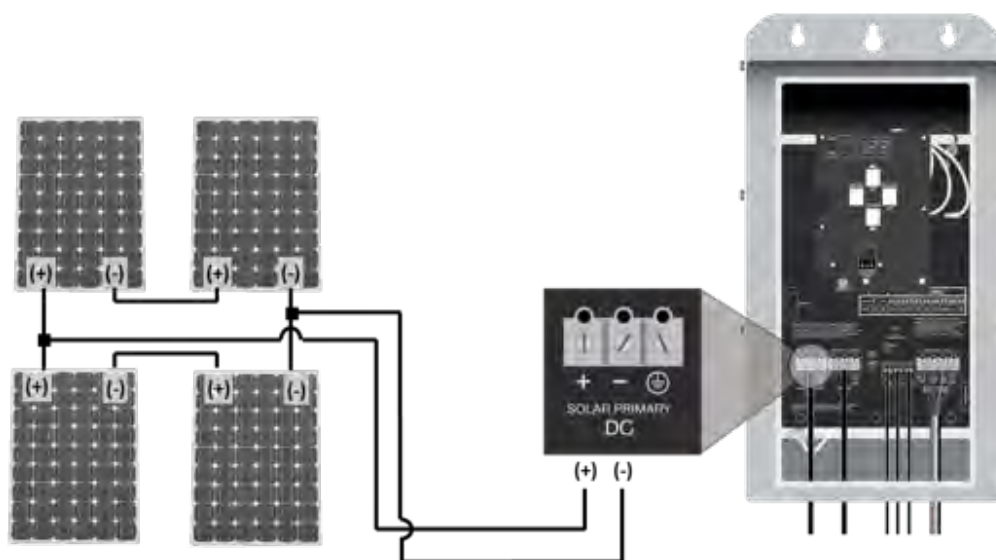
NOTES

Panneaux solaires câblés en combinaison :

Le câblage d'une combinaison série/parallèle exige qu'au moins deux ensembles (ou chaînes) de panneaux câblés en série soient branchés en parallèle.

Lorsque les panneaux sont connectés en combinaison :

- Le voltage s'accumule (s'additionne) pour chaque panneau dans un circuit en série donné, mais ne s'accumule pas pour des chaînes additionnelles câblées en parallèle
- La puissance (en W) s'accumule (s'additionne) pour chaque panneau dans une chaîne en série donnée ET pour chaque chaîne dans un circuit en parallèle (tous les panneaux dans le réseau contribuent de manière additive à la puissance totale)
- L'intensité (en A) demeure la même pour des panneaux donnés dans une série, mais s'accumule (s'additionne) pour des chaînes additionnelles branchées en parallèle



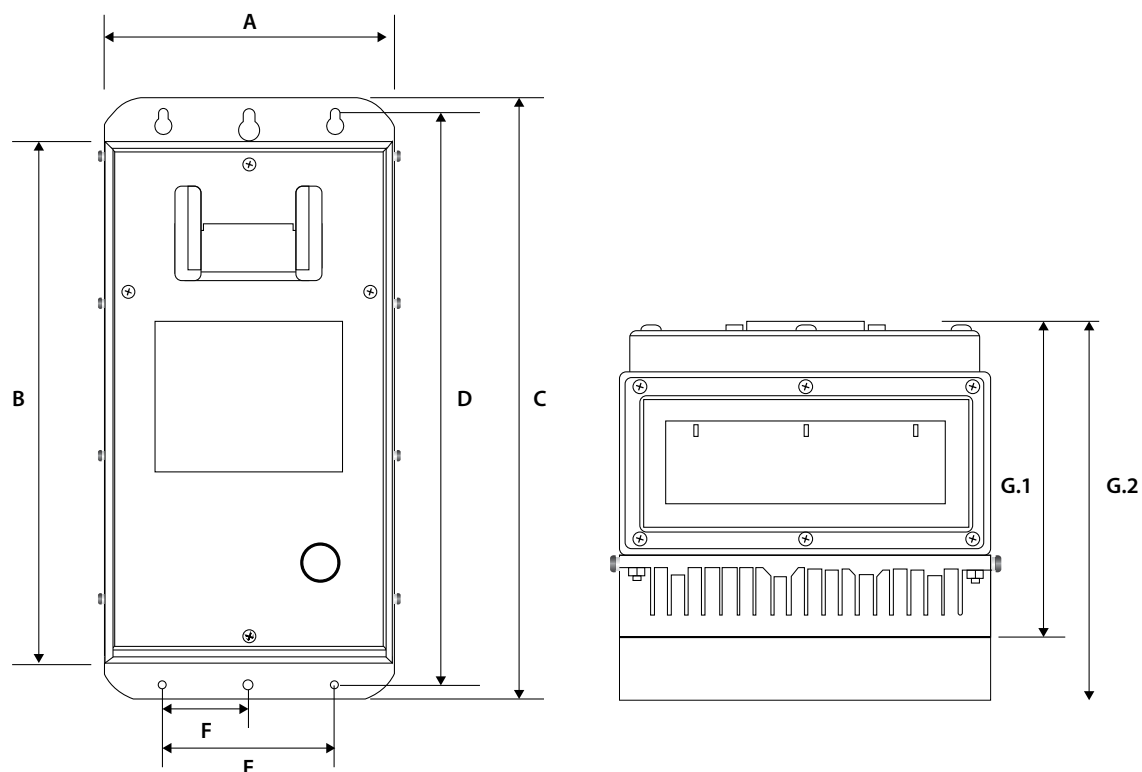


Figure 12 : Schéma unifilaire du contrôleur SubDrive Solar

Dimensions du SubDrive Solar	A	B	C	D	E	F	G.1*	G.2*
Pouces	10,20	18,30	21,00	20,00	6,00	3,00	8,70	10,40
Centimètres	25,80	46,40	53,30	50,80	15,25	7,60	22,00	26,50

*G.1 = SubDrive Solar 0,55 et 1,1 kW; G.2 = SubDrive Solar 2,2 kW

REMARQUE : Toutes les dimensions sont approximatives

Tableau 8 : Dimensions du contrôleur SubDrive Solar

NOTES

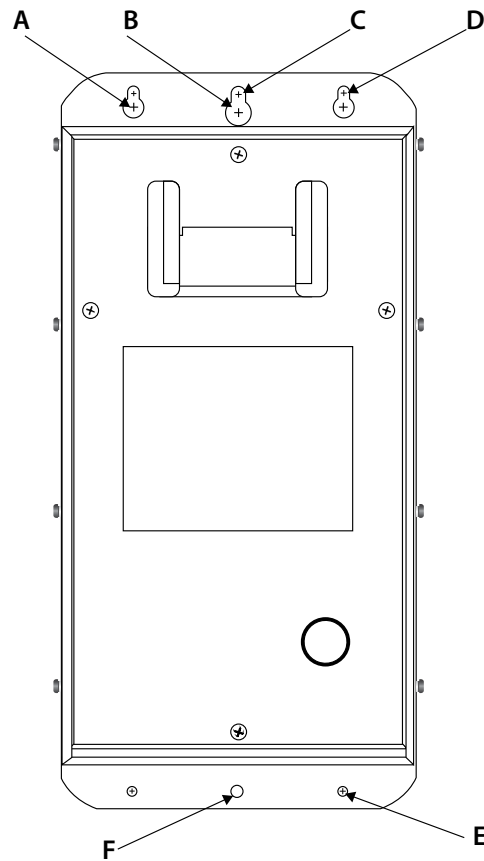


Figure 13 : Schéma des trous de fixation du contrôleur SubDrive Solar

Dimensions du SubDrive Solar	A	B	C, F	D, E
Pouces	0,63	0,75	0,40	0,28
Centimètres	15,9	19,1	10,3	7,1

REMARQUE : Toutes les dimensions sont approximatives

Tableau 9 : Dimensions (diamètre) des trous de fixation du SubDrive

Annexe sur la communication RS-485

Panneaux solaires câblés en série :

Lorsque les panneaux solaires sont câblés en série, la borne positive d'un panneau solaire est branchée à la borne négative du panneau solaire suivant.

Lorsque les panneaux sont connectés en série :

1. Assurez-vous que l'alimentation de l'unité est débranchée
2. Branchez les fils du dispositif de communication au bloc de bornes sur la carte COMM étiqueté « RS-485 », aux bornes B-, A+ et GND. (figure 1; spécification de couple : 15 po-lb [1,7 Nm])

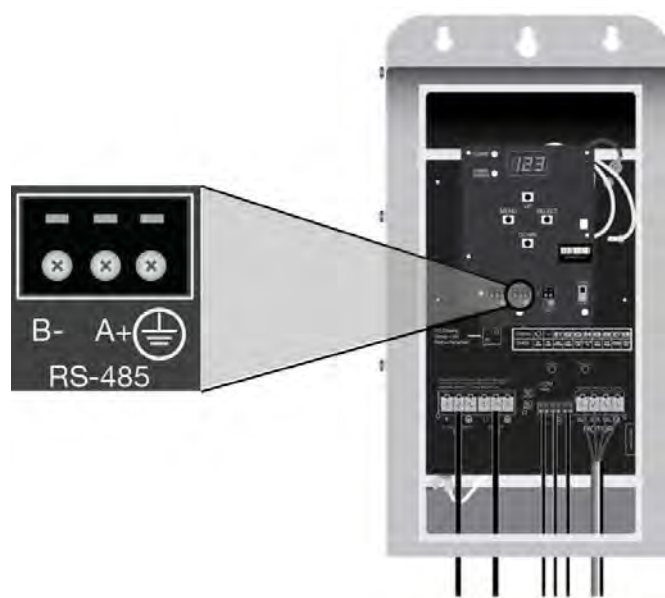


Figure 14 : Connexions de câblage RS-485

Registres d'information système

Les registres suivants sont utilisés pour lire ou définir le SD-XXXX pour l'information système. Cela comprend les renseignements nécessaires pour identifier l'entraînement de manière unique, l'adresse Modbus et l'horloge RTC.

H. n°	Description du registre	Plage de données	R/W à l'usine	R/W publiques
000	Type de dispositif « SD »	0x5344	R	R
001	Numéro de série	1-XXXXX	R	R
002	Mois de fabrication	« A » = janvier « B » = février « C » = mars « D » = avril « E » = mai « F » = juin « G » = juillet « H » = août « J » = septembre « K » = octobre « L » = novembre « M » = décembre	R	R
003	Année de fabrication	XXXX (2010)	R	R
004	Version du logiciel de communication Version 2.1 = 0x0201	1,1 - 99,99	R	R
005	Version du logiciel d'entraînement Version 2.1 = 0x0201	1,1 - 99,99	R	R
006	Numéro de pièce de l'entraînement	ASCII	R	R
007	Adresse Modbus (l'unité répond également à l'adresse 222)	1-127 57 – par défaut 1	R	R/W
008	Temps absolu RTC en secondes depuis le 1 ^{er} janvier 1970 (2 octets d'ordre inférieur UINT_32) L'heure est perdue lorsque l'alimentation est coupée	0-0xFFFFFFFF	R/W	R/W
009	Temps absolu RTC en secondes depuis le 1 ^{er} janvier 1970 (2 octets d'ordre inférieur UINT_32) L'heure est perdue lorsque l'alimentation est coupée			
010	1 ^{er} caractère du numéro de pièce de l'entraînement	ASCII		
...	...			
021	12 ^e caractère du numéro de pièce de l'entraînement	ASCII		

Registres d'état actuel

Les registres suivants sont utilisés pour le SD-XXXX pour l'état opérationnel actuel.

H. n°	Description du registre	Plage de données	R/W à l'usine	R/W publiques
100	Puissance au fusible Buss, quotidienne (uint 16)	0-9 999 kWh	Lecture	Lecture
101	Puissance au fusible Buss, cumulative (uint 32), mot inférieur	0-999 999 kWh	Lecture	Lecture
102	Puissance au fusible Buss, cumulative (uint 32), mot supérieur			
103	Puissance au fusible Buss, instantanée (uint 16)	0-9 999 W	Lecture	Lecture
104	État de l'entraînement (uint 16)	0 = en veille 1 = en marche 2 = erreur		
105	État de l'erreur (uint 16) Mise à jour DTR avec nouvelle erreur	0 = aucune 1 = sous-charge 2 = sous-tension 3 = rotor verrouillé 4 = mauvais câblage 5 = phase ouverte 6 = court-circuit de phase 7 = surchauffe 8 = erreur interne	Lecture	Lecture
106	Régime du moteur (uint 16)	0-9 999 Hz	Lecture	Lecture
107	Voltage au fusible Buss (uint 16)	0-999 V CC	Lecture	Lecture
108	Méthode de temps de règle de réinitialisation intelligente (uint 16)	0 = dynamique 1 = fixe	R/W	R/W
109	FIXED_RULE_TIME (uint 16)	5 - 80 Intervalles de 5	R/W	R/W
110	UNDERLOAD_TRIP_LEVEL (uint 16)	30 - 100 %	R/W	R/W
111	Mode d'entrée de demande	0 = deux entrées 1 = entrée unique	R/W	R/W
112	Intensité (uint 16)	0-99,9 A	Lecture	Lecture
113	Temps de fonctionnement (uint 32), mot inférieur	Minutes	Lecture	Lecture
114	Temps de fonctionnement (uint 32), mot supérieur			
115	Drapeaux de l'état de l'entraînement (uint 16)	B3 = alimentation CC B4 = alimentation CA B5 = interrupteur de débit B6 = interrupteur d'arrêt B7 = interrupteur de marche	Lecture	Lecture

GARANTIE LIMITÉE*

CETTE GARANTIE ÉNONCE LES SEULES OBLIGATIONS DE L'ENTREPRISE ET LES RECOURS EXCLUSIFS DE L'ACHETEUR EN CAS DE PRODUIT DÉFECTUEUX.

Franklin Electric Company, Inc. et ses filiales (ci-après « l'Entreprise ») garantit que les produits accompagnés de cette garantie sont exempts de défauts quant aux matériaux ou à la main-d'œuvre par l'Entreprise.

L'Entreprise a le droit d'inspecter tout produit retourné sous garantie pour confirmer qu'il présente un défaut de matériau ou de main-d'œuvre. Elle a le droit exclusif de choisir de réparer ou de remplacer le matériel, les pièces ou les composants défectueux.

L'acheteur doit retourner le produit à un point de distribution Franklin Electric autorisé pour examen. Si le retour est effectué au point d'achat, la couverture de la garantie ne sera prise en considération que si le lieu de vente en question est un distributeur Franklin Electric autorisé au moment de la réclamation. Sous réserve des conditions générales énoncées ci-dessous, l'Entreprise s'engage à réparer ou à remplacer toute partie du produit retourné par l'acheteur qui s'avère défectueuse en raison des matériaux ou de la main-d'œuvre provenant de l'Entreprise.

L'Entreprise n'envisagera l'application de la garantie que dans les 12 mois suivant la date d'installation du produit ou dans les 24 mois suivant sa fabrication, selon la première éventualité.

L'Entreprise ne pourra EN AUCUN CAS être tenue responsable du coût de la main-d'œuvre ou d'autres frais engagés par un client pour retirer ou fixer un produit, ou quelconque pièce ou composant qui le constitue.

L'Entreprise se réserve le droit de modifier ou d'améliorer ses produits ou toute partie de ceux-ci sans être obligée de fournir une telle modification ou amélioration aux produits déjà vendus.

LA PRÉSENTE GARANTIE NE S'APPLIQUE PAS AUX produits endommagés par un acte de la nature, y compris la foudre, l'usure normale, les services de maintenance normale et les pièces utilisées avec de tels services, ou toute autre condition au-delà du contrôle de l'Entreprise.

LA PRÉSENTE GARANTIE SERA IMMÉDIATEMENT ANNULÉE si l'une des conditions suivantes est constatée :

1. le produit est utilisé à des fins autres que celles pour lesquelles il a été conçu et fabriqué;
2. le produit n'a pas été installé conformément aux codes et aux règlements applicables et aux bonnes pratiques commerciales;
3. le produit n'a pas été installé par un entrepreneur certifié par Franklin;
4. le produit a été endommagé à la suite d'une négligence, d'un abus, d'un accident, d'une mauvaise application, de vandalisme, d'une altération, d'une installation, d'un fonctionnement, d'une maintenance ou d'un entreposage inappropriés ou d'un dépassement des maximums recommandés dans les instructions du produit.

NI LE VENDEUR NI L'ENTREPRISE NE POURRONT ÊTRE TENUS RESPONSABLES DES BLESSURES, DES PERTES OU DES DOMMAGES DIRECTS, ACCESSOIRES OU INDIRECTS (Y COMPRIS, SANS S'Y LIMITER, LES DOMMAGES INDIRECTS RELATIFS À UN MANQUE À GAGNER, À UNE PERTE DE VENTES, À DES BLESSURES CORPORELLES, À DES DOMMAGES MATÉRIELS OU À TOUTE AUTRE PERTE ACCESSOIRE OU INDIRECTE) DÉCOULANT DE L'UTILISATION DU PRODUIT OU DE L'INCAPACITÉ DE L'EMPLOYER; ET L'ACHETEUR CONVIENT QU'AUCUN AUTRE RECOURS NE SERA POSSIBLE.

LA GARANTIE ET LE RECOURS DÉCRITS AUX PRÉSENTES SONT EXCLUSIFS ET ONT PRÉSÉANCE SUR TOUTE AUTRE GARANTIE OU TOUT AUTRE RECOURS EXPLICITE OU IMPLICITE. LES AUTRES GARANTIES ET RECOURS SONT AINSI EXPRESSÉMENT EXCLUS, Y COMPRIS, MAIS SANS S'Y LIMITER, TOUTE GARANTIE IMPLICITE DE QUALITÉ MARCHANDE OU DE CONFORMITÉ À UN USAGE PARTICULIER. LA DURÉE DE LA GARANTIE OU DU RECOURS APPLICABLE À UN PRODUIT SE LIMITE AUX PÉRIODES DE GARANTIE EXPLICITEMENT INDICUÉES CI-DESSUS.

NON-RESPONSABILITÉ : Toute affirmation verbale à propos du produit effectuée par le vendeur, l'Entreprise, les représentants ou d'autres parties ne constitue pas une garantie, ne doit pas être interprétée comme telle par l'acheteur et ne fait pas partie du contrat de vente. Les seules obligations du vendeur et de l'Entreprise et les seuls recours de l'acheteur seront le remplacement ou la réparation par l'Entreprise du produit, comme décrit ci-dessus. Avant l'utilisation, l'utilisateur devra déterminer l'adéquation du produit avec l'usage auquel il est destiné; et l'utilisateur assume toutes les responsabilités et tous les risques liés à ce choix.

Certains États et pays n'autorisent pas l'exclusion ou la limitation de la durée d'une garantie implicite ou l'exclusion ou la limitation de dommages accessoires ou indirects, de sorte que l'exclusion ou les limitations énoncées ci-dessus peuvent ne pas s'appliquer à vous. Cette garantie vous accorde des droits juridiques précis, et vous pouvez également disposer d'autres droits, lesquels varient selon l'État et le pays.

Franklin Electric peut, à sa seule discrétion, mettre à jour la présente garantie limitée de temps à autre. Toute information contradictoire concernant les procédures de garantie, que ce soit dans un manuel d'utilisation ou ailleurs, est remplacée par la présente par ce document. Néanmoins, toutes les références à une période, ou à la durée d'une période de garantie, demeureront conformes à la garantie en vigueur au moment de l'achat.

*Communiquez avec la division de l'exportation de Franklin Electric Co., Inc. pour connaître la garantie internationale.

Ligne directe du service pour unités submersibles de FE Australia

1.300.FRANKLIN
1.300.372.655

Ligne directe du service pour unités submersibles de FE USA

1.800.348.2420



Franklin Electric

9255, Coverdale Road, Fort Wayne, Indiana 46809

Tél. : 260.824.2900 Téléc. : 260.824.2909

www.franklinwater.com



225991101
Rév. 3
10.15



Sistema SubDrive Solar

Manual de instalación

ÍNDICE DEL MANUAL DE INSTALACIÓN DEL SUBDRIVE SOLAR

Resumen	5
Descripción y características	5
Explicación del funcionamiento.....	6
Características.....	8
Instalación	12
Selección de la ubicación del controlador	13
Procedimiento de montaje.....	14
Conexiones de cableado.....	14
Plantilla de ubicación del terminal de la placa del prensaestopa.....	15
Conexiones de cableado de CD.....	16
Conexiones de cableado de CA (opcional)	17
Conexiones de cableado del interruptor de flujo.....	17
Instalación y funcionamiento del interruptor de flujo.....	18
Conexiones de cableado a la bomba y motor.....	19
Conexiones de cableado del interruptor de control de operación (opcional).....	19
Funcionamiento del interruptor de control	20
Arranque y funcionamiento.....	21
Parámetros definidos por el usuario.....	22
Tamaño del generador para el sistema SubDrive Solar	24
Información para la selección del generador.....	24
Especificaciones del motor trifásico.....	25
Códigos de falla y solución de problemas	26
Especificaciones del sistema SubDrive Solar	29
Especificaciones del módulo solar.....	30
Configuraciones de cableado del panel solar	31
Dimensión del SubDrive Solar	33
Dimensión de montaje del SubDrive Solar	34
Apéndice: Valores de registro para la conexión del puerto RS-485.....	35

ATENCIÓN

¡INFORMACIÓN IMPORTANTE PARA LOS INSTALADORES DE ESTE EQUIPO!

ESTE EQUIPO FUE DISEÑADO PARA SER INSTALADO POR PERSONAL TÉCNICAMENTE CALIFICADO. EL INCUMPLIMIENTO DE LAS REGULACIONES LOCALES Y NACIONALES, ASÍ COMO DE LAS RECOMENDACIONES DE FRANKLIN ELECTRIC, PUEDE RESULTAR EN DESCARGAS ELÉCTRICAS, RIESGO DE INCENDIO, DESEMPEÑO INSATISFACTORIO Y FALLAS EN EL EQUIPO. LA INFORMACIÓN PARA LA INSTALACIÓN SE ENCUENTRA DISPONIBLE CON LOS DISTRIBUIDORES O FABRICANTES DE LA BOMBA Y DIRECTAMENTE DE FRANKLIN ELECTRIC.

⚠ ADVERTENCIA

PUEDE OCURRIR UN CHOQUE ELÉCTRICO SERIO O FATAL POR NO CONECTAR EL MOTOR, GABINETES DE CONTROL, TUBERÍAS DE METAL Y TODOS LOS OTROS OBJETOS METÁLICOS EN LAS CERCANÍAS DEL MOTOR O CABLE A UN TERMINAL DE CONEXIÓN A TIERRA APROPIADO DE ACUERDO CON LOS CÓDIGOS LOCALES, USANDO UN CABLE QUE NO SEA MÁS PEQUEÑO QUE LOS CABLES DEL MOTOR. PARA REDUCIR EL RIESGO DE DESCARGAS ELÉCTRICAS, DESCONECTE LA ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA ANTES DE TRABAJAR EN EL SISTEMA HIDRÁULICO O EN SUS ALREDEDORES. NO USAR EL MOTOR EN ÁREAS DONDE SE PRACTIQUE NATACIÓN.

⚠ ADVERTENCIA

Este aparato no se destina para utilizarse por personas (incluyendo niños) cuyas capacidades físicas, sensoriales o mentales sean diferentes o estén reducidas, o carezcan de experiencia o conocimiento, a menos que dichas personas reciban una supervisión o capacitación para el funcionamiento del aparato por una persona responsable de su seguridad. Los niños deben supervisarse para asegurar que ellos no empleen los aparatos como juguete.

⚠ PRECAUCIÓN

Use el controlador SubDrive Solar únicamente con los motores sumergibles Franklin Electric de 4 pulgadas indicados en este manual (vea la Tabla 6 en la pág. 28). El uso de esta unidad con otro motor eléctrico Franklin o con motores de otros fabricantes podría resultar en daños a ambos motores y sistemas electrónicos.

⚠ ADVERTENCIA

Esta unidad tiene presente alto voltaje (CA y CD) capaz de ocasionar lesiones graves o la muerte por descargas eléctricas. Puede ser necesario tener que desconectar más de un interruptor para desconectar la alimentación el equipo antes de darle mantenimiento. Esta unidad solo debe ser instalada o recibir mantenimiento por profesionales técnicos calificados.

Siempre que esté trabajando con o cerca del controlador o sistema SubDrive Solar:

- Asegurarse de cubrir el módulo solar con una lona opaca.
- APAGAR la desconexión de CD nominal externa del módulo solar hacia el controlador SubDrive Solar.
- Asegurarse de que la alimentación de CA se desconectó del controlador SubDrive Solar (si se usó).
- Esperar un mínimo de 5 minutos después de quitar la alimentación del controlador SubDrive Solar antes de darle mantenimiento.

⚠ ADVERTENCIA

Los paneles solares expuestos a la insolación solar por largos periodos de tiempo pueden alcanzar altas temperaturas y pueden ser una fuente potencial de quemaduras a la piel expuesta si se tocan. Tenga cuidado al trabajar alrededor de los módulos solares.

⚠ ADVERTENCIA

Nota: Si el cordón de alimentación es dañado, éste debe ser reemplazado únicamente por personal calificado o el fabricante.

Resumen

El controlador SubDrive Solar es un dispositivo de motor de velocidad variable diseñado para el funcionamiento del motor de inducción sumergible trifásico de Franklin Electric. El controlador SubDrive Solar proporciona agua a localidades remotas al convertir la corriente directa de alto voltaje proveniente de un módulo solar en corriente alterna para operar un motor estándar sumergible de CA. Cuando no se cuenta con energía solar, el controlador puede cambiar automáticamente a una entrada alternativa de CA monofásica, tal como la de un generador o inversor de batería, si está disponible. El controlador proporciona detección de fallas, arranque suave del motor, y control de velocidad. El controlador SubDrive Solar está diseñado para ofrecer estas funciones con una fácil instalación de enchufar y usar similar a la de una caja de control monofásica.

El controlador SubDrive Solar está diseñado con los altos estándares de fiabilidad esperados de los productos Franklin Electric. El controlador intenta activar la bomba y el motor para acarrear agua aún bajo las condiciones más adversas, reduciendo la salida según sea necesario para proteger los componentes del sistema de daños y apagándose únicamente en casos extremos. El funcionamiento total se restablece automáticamente cuando las condiciones anormales se aminoran.

Inspección

Antes de empezar, revisar e inspeccionar la unidad SubDrive Solar. Verificar que el número de pieza sea el correcto y que no se presentaron daños durante el transporte.

Descripción y características

El controlador del sistema SubDrive Solar está basado en una plataforma estándar SubDrive que controla a un motor Franklin Electric trifásico de 4 pulgadas, el cual impulsa a una bomba centrífuga sumergible alimentado por un módulo solar de CD o un generador de CA de respaldo.

El controlador SubDrive Solar vigila continuamente el rendimiento del sistema e incorpora una variedad de características para la protección del sistema de bombeo. En caso de una falla, el sistema SubDrive Solar indicará el tipo de falla a través de los tres indicadores de siete segmentos.

El sistema SubDrive Solar está optimizado para bombear bajo condiciones adversas de alimentación de entrada que son únicas para los módulos solares.

- Los diagnósticos internos tolerarán un voltaje de entrada menor.
- Cuando es posible, el controlador intenta regular la carga de la bomba de una manera que optimiza la máxima transferencia de energía desde el módulo solar.
- El dispositivo cambia automáticamente a la alimentación de respaldo de CA (si está disponible) si la fuente principal de CD no es capaz de soportar el funcionamiento de la bomba.

La construcción del controlador es resistente a la condiciones ambientales hostiles.

- La caja está construida de acero galvanizado grueso resistente a la lluvia, la intrusión de animales y la exposición prolongada directa a la luz solar.
- Los sellos están diseñados para NEMA 3 (clasificación IP55 de IEC), (herméticos, resistente a chorros directos de agua).
- Para una mayor protección contra el polvo, no cuenta con ventilador externo de enfriamiento ni ninguna otra pieza externa móvil.

Se incluye una interfaz de fácil uso para mejorar la capacidad de configuración y habilitar la vigilancia remota del sistema.

- Un indicador de tres dígitos y siete segmentos proporciona una indicación detallada del estado del sistema.
- Un pequeño teclado ofrece flexibilidad para la selección de las opciones del usuario.
- Se puede contar con una conexión continua de datos para telemetría remota a través de un puerto RS-485.
- Si utiliza telemetría remota, siga la información de registro que se encuentra en el apéndice del RS-485.

Características de protección

El monitoreo electrónico proporciona al controlador la capacidad de vigilar y apagar automáticamente al sistema en el caso de:

- Condiciones de pozo seco - con monitoreo inteligente de bomba
- Bomba atascada - con torsión de marcha atrás automático
- Picos de alto voltaje
- Bajo voltaje de entrada
- Circuito de motor abierto
- Corto circuito
- Sobrecalentamiento
- Condiciones de funcionamiento en vacío/sin flujo

NOTA: Este dispositivo proporciona protección de sobrecarga al motor ya que evita que la corriente del motor exceda la SFA y limita el ciclo de trabajo en el caso de que no exista flujo de agua. Este dispositivo no proporciona la detección de la temperatura excesiva del motor.

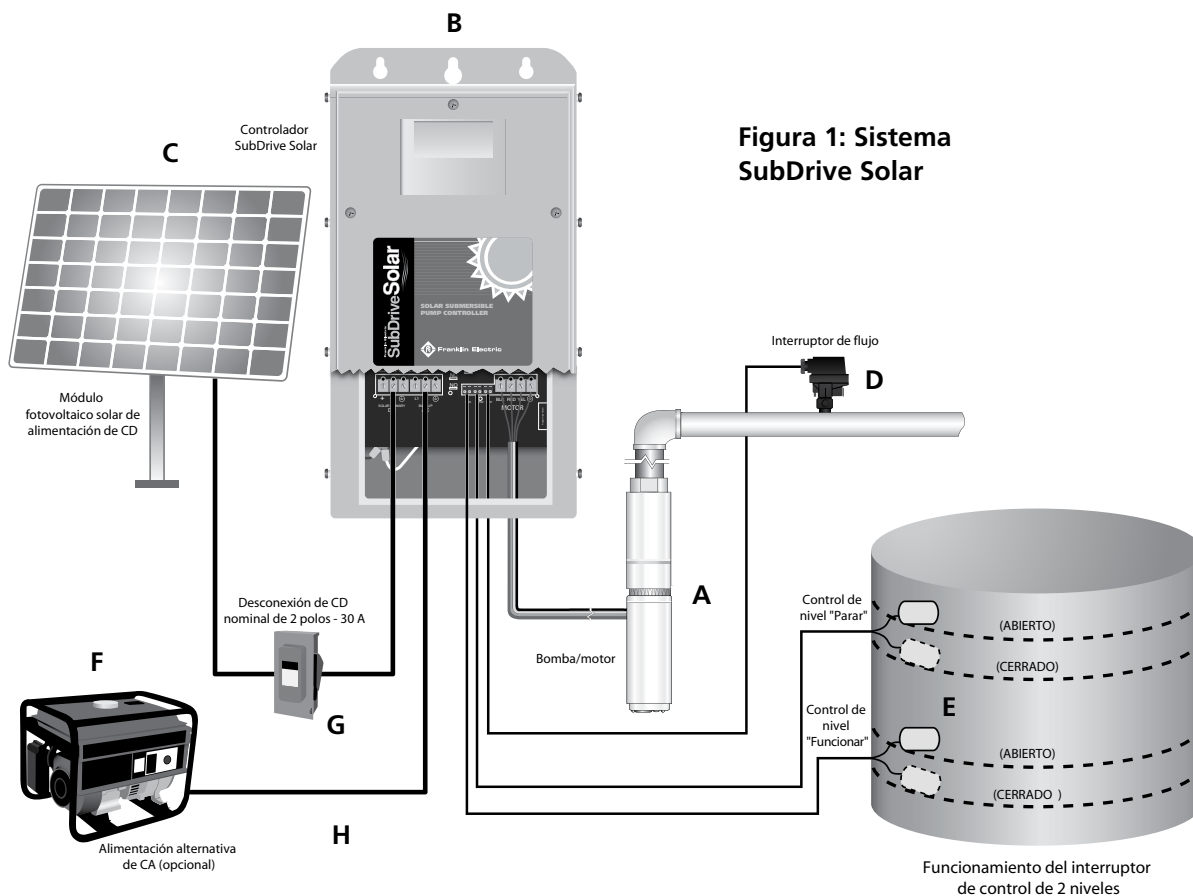
Explicación del funcionamiento

El sistema SubDrive Solar sirve para suministrar agua en aplicaciones remotas en donde los sistemas de abastecimiento de electricidad son poco fiables o inexistentes. El sistema bombea agua utilizando una fuente de alimentación de CD de alto voltaje tal como un módulo de paneles solares. Debido a que el sol solamente está disponible a ciertas horas del día y solo bajo buenas condiciones climatológicas, el agua generalmente se bombea a un tanque de almacenaje. Se pueden instalar dos interruptores de nivel dentro del tanque para regular el nivel de agua. Un interruptor de flujo detecta si el flujo está debajo de niveles críticos mientras la bomba está funcionando. Esto sirve como un indicativo de que el pozo se ha secado, o que no se cuenta con suficiente alimentación para continuar bombeando. El sistema se apagará para proteger la bomba y el motor hasta que se haya recuperado el pozo o el suministro eléctrico adecuado.

El controlador SubDrive Solar funciona a velocidad variable para igualar la alimentación cambiante disponible desde el módulo fotovoltaico solar. El funcionamiento a velocidad variable significa que no existe energía transitoria o en picos durante el arranque de la bomba o el motor, esto ayuda a eliminar el desgaste en el motor y el sistema de bombeo. Una causa principal de la falla del motor de la bomba es el estrés aplicado al motor durante un arranque a voltaje completo. El funcionamiento a velocidad variable del sistema SubDrive Solar aumenta en rampa suavemente la velocidad y elimina el estrés del arranque. Esta característica mejora la fiabilidad del motor a largo plazo (pág. 8).

El sistema SubDrive Solar de Franklin Electric está diseñado para ser parte de un sistema que consiste de:

- A. Bomba y motor solar
- B. Controlador SubDrive Solar
- C. Módulo solar (no incluido)
- D. Interruptor de flujo (con cable de sensor)
- E. Interruptores de control (opcionales, no incluidos)
- F. Generador de CA (opcional, no incluido)
- G. Desconexión de CD nominal - De acuerdo a los códigos aplicables
- H. Reactor de línea (no incluido)



Requisitos de la válvula check de la bomba

AVISO

Para asegurar la máxima fiabilidad y entrega de agua del sistema, las válvulas check deben instalarse en la tubería de descarga. La primera válvula check debe instalarse en la bomba (las bombas 18-70 LPM [5-25 USGPM] tienen una válvula check integrada en la descarga de la bomba) y deben instalarse válvulas check adicionales cada 30 m (100 pies) de la tubería vertical después de la bomba. Ver el manual del propietario de la bomba para obtener información adicional.

Características

Diagnóstico del sistema

El controlador SubDrive Solar monitorea continuamente el rendimiento del sistema y puede detectar una serie de condiciones anormales. En muchos casos, el controlador compensará según sea necesario, para mantener la operación continua del sistema, sin embargo, si hay un riesgo alto de daño al equipo, el controlador protegerá al sistema y mostrará la condición de falla. Si es posible, el controlador tratará de volver a arrancar cuando la condición de falla se aminore. Ver en la sección de solución de problemas una lista de los códigos de falla y las acciones correctivas.

Arranque suave del motor

Normalmente, cuando existe una demanda de agua y la alimentación está disponible, el sistema SubDrive Solar estará funcionando. Siempre que el sistema SubDrive Solar detecta una necesidad de agua, el controlador siempre “aumenta en rampa” la velocidad del motor mediante un incremento gradual del voltaje, dando como resultado un motor más frío y una corriente de arranque más baja comparada con los sistemas convencionales de agua. En los casos donde la demanda de agua es baja, el sistema puede ciclarse en encendido y apagado. Esto no dañará al motor debido a la característica de arranque suave del controlador.

Reducción de voltaje por sobrecalentamiento

El controlador SubDrive Solar está diseñado para funcionar a toda potencia desde un módulo solar de CD en temperaturas ambientes de hasta 122 °F (50 °C). Bajo condiciones térmicas extremas, el controlador reducirá la potencia de salida en un intento de evitar un paro. La salida total de la bomba es restaurada cuando la temperatura del controlador baja hasta un nivel seguro.

Interruptor de control de presión o nivel

Se puede alambrear un interruptor de control de presión o nivel dentro del controlador SubDrive Solar para el control del nivel de agua o de la presión. Esto es opcional y no es necesario para el funcionamiento del controlador SubDrive Solar. El controlador se puede usar con uno, dos o ningún interruptor de control. Esto ofrece la máxima adaptabilidad al usar el controlador SubDrive Solar. Ver la sección de INSTALACIÓN para obtener más información sobre la instalación y uso de los interruptores de control.

Cambio automático a la alimentación de AC de respaldo

El controlador SubDrive Solar incluye un terminal de entrada secundaria de alimentación que se puede usar con una fuente de alimentación de respaldo de 230 V CA. Si existe suficiente voltaje medido desde la fuente principal (módulo solar), el dispositivo tratará de extraerlo desde el mismo para que funcione la bomba. El controlador cambiará automáticamente a la entrada alternativa de suministro de respaldo si:

1. La entrada del módulo fotovoltaico (PV) no puede proporcionar suficiente voltaje de CD después de un número de intentos para arrancar con éxito el motor; Y
2. La alimentación de respaldo del generador está disponible en los terminales de respaldo de CA.

Cuando el sistema está funcionando con la alimentación CA de respaldo, el dispositivo se apagará por unos cuantos segundos cada 30 minutos para revisar si en los terminales principales de entrada de CD hay suficiente potencia. Si se cuenta con la alimentación de CD principal, intercambiará las fuentes e intentará funcionar con CD. Si la alimentación principal sigue siendo insuficiente durante esta revisión, resumirá el funcionamiento con la alimentación de CA de respaldo.

Contactos secos para llamada a generador

El controlador SubDrive Solar cuenta con un juego de contactos secos que se pueden usar para una función de “Llamada al generador”. Existen tres terminales bandera dentro del controlador, dos de las cuales deben utilizarse. NO - normalmente abierto; NC - normalmente cerrado (escoger NO o NC dependiendo del interruptor a usarse o el estado común deseado) y COM que es el común. Estas terminales bandera están ubicadas entre las conexiones terminales de CA y las conexiones terminales RUN/STOP/TRIP.

Cuando el dispositivo no cuenta con la alimentación de CD adecuada entonces buscará la alimentación en el bloque terminal de CA. Al mismo tiempo, el estado de estos contactos cambia (uno se abrirá, el otro se cerrará dependiendo del terminal de contacto que se usa). Luego esto se puede leer por un interruptor externo. Este no es un contacto energizado, solamente abre o cierra un circuito. Para reconocer este cambio debe utilizarse un controlador de cambio con una fuente de alimentación independiente (por ejemplo una batería externa que puede cargarse una vez que se encienda un generador).

A continuación se muestra el estado de cada uno de los contactos secos (NO, NC) en los dos modos de funcionamiento.

Alimentación de CD adecuada

NO = cerrado

NC = abierto

Alimentación de CD inadecuada

NO = abierto

NC = cerrado

Para arrancar un generador de CA de respaldo a través de un circuito cerrado, use las terminales bandera de contacto seco NC (normalmente cerrado) y COM (común).

Reinicio dinámico inteligente por baja carga (configuración de fábrica)

Si se presenta una condición de falla del motor por baja carga, la causa más probable es el sobre bombeo o un pozo seco. El nivel de disparo de baja carga se define como un porcentaje de la carga nominal a la velocidad nominal, el valor predeterminado es 50% y se puede ajustar a través de la interfaz de usuario de la tarjeta COMM. Una vez disparado, el tiempo de espera aplicado antes de un intento de arranque varía de acuerdo con el programa de reinicio dinámico inteligente. La intención es ajustar el "Off time" (tiempo apagado) como una función del nivel de agua en el pozo utilizando la fórmula: $\text{Tiempo apagado} = \text{Tiempo por regla} - \text{Tiempo de funcionamiento}$ (Figura 2)

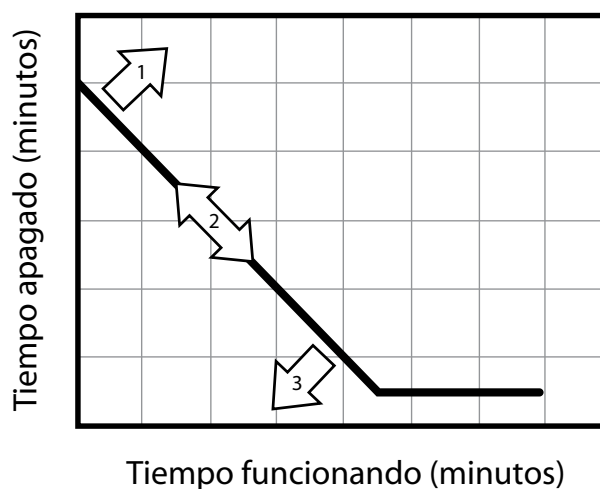


Figura 2: Modelo de restablecimiento dinámico

Para pozos con una tasa de recuperación menor, se utiliza un tiempo por regla más largo que se ajusta automáticamente. El tiempo por regla se fija inicialmente en 5 minutos cuando se activa primero el dispositivo. Sin embargo, si después de volver a arrancar de una carga baja, el dispositivo se dispara de nuevo rápidamente (flecha 1), el tiempo por regla se amplía. Este proceso continúa hasta que el tiempo por regla crece lo suficiente para mantener el tiempo apagado cerca del rango central (flecha 2), hasta un máximo de 80 minutos. Si el pozo se empieza a recuperar después más rápidamente, el sistema funciona más tiempo entre disparos y el tiempo por regla se reduce gradualmente en incrementos de 5 minutos (flecha 3). Este proceso adaptable sigue los cambios de estación en el comportamiento del pozo.

Fijo

El controlador SubDrive Solar se puede configurar a una regla fija "Off Time" (tiempo apagado) a través de la interfaz de usuario de la tarjeta COMM. Esta se programa en fábrica a un tiempo fijo de 5 minutos. En este modo, el controlador esperará de 30 segundos a 5 minutos, determinado por la duración del tiempo de funcionamiento previo, antes de volver a arrancar el motor. Por ejemplo, la primera vez que se presenta la falla, el controlador esperará 30 segundos antes de tratar de arrancar la bomba. Si el sistema funciona por un minuto y se presenta un falla de baja carga, el controlador esperará cuatro minutos antes de tratar de arrancar la bomba. Este programa permite el tiempo apagado mínimo posible dependiendo del tiempo de recuperación del pozo. El "tiempo apagado" fijo puede configurarse desde cinco a 80 minutos en incrementos de cinco minutos. NOTA: El "tiempo apagado" fijo solamente se activará si el parámetro 3 se programa en 1 = Fijo. (Figura 3)

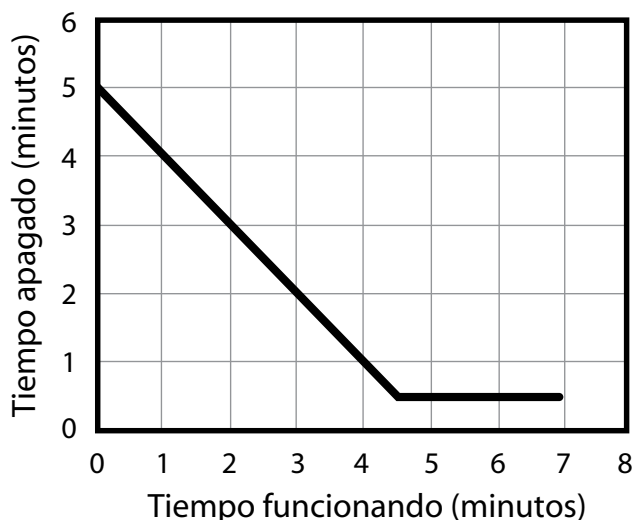


Figura 3: Modelo de restablecimiento fijo

Interruptor de flujo

El paquete SubDrive Solar viene con un interruptor de flujo para detectar condiciones de bajo flujo o no flujo y evitar daños a la bomba, el motor y la tubería. Durante periodos de tiempo de luz solar limitada, se puede llegar a un punto donde no existe suficiente energía solar disponible para proporcionar el flujo adecuado. La bomba alcanzará una condición sin flujo de agua a través de la bomba, esto significa que la bomba está girando pero no se está transportando agua. La operación continua en una condición sin flujo de agua a través de la bomba puede sobrecalentar la bomba, el motor y consecuentemente la tubería, debido a que el agua no acarrea el calor. Este interruptor de flujo invalida al comando "RUN" de los otros interruptores de control.

El interruptor de flujo detecta el flujo adecuado permitiendo la operación continua; o detecta un flujo bajo o nulo, habilitando el modo de funcionamiento sin flujo de agua a través de la bomba el cual alterna entre un intervalo de tiempo de funcionamiento y un intervalo de enfriamiento para evitar el sobrecalentamiento del motor y la bomba (ver las páginas 17 y 18 para obtener información sobre el Funcionamiento del interruptor de flujo). Después de un cierto tiempo de funcionamiento, si el interruptor de flujo no detecta flujo presentará un código de falla E4. La duración del tiempo de funcionamiento y los intervalos de enfriamiento dependen de la alimentación suministrada por el controlador: mientras más alimentación se dirija al motor, menor será el tiempo de encendido y mayor el tiempo de enfriamiento. El controlador funcionará indefinidamente en el "modo sin flujo de agua a través de la bomba", hasta que la alimentación disponible aumente lo suficiente para mover el agua adecuada o disminuya lo suficiente de manera que el controlador ya no podrá hacer girar al motor. El controlador SubDrive Solar no funcionará con el interruptor de flujo desactivado o saltado. El controlador tiene requerido ver "no flow" (sin flujo) antes de intentar arrancar el motor o se presentará la falla.

Instalación

ADVERTENCIA

Esta unidad tiene presente alto voltaje (CA y CD) capaz de ocasionar lesiones graves o la muerte por descargas eléctricas. Esta unidad solo debe ser instalada o recibir mantenimiento por profesionales técnicos calificados.

Siempre que esté trabajando con o cerca del controlador o sistema SubDrive Solar:

- Asegurarse de cubrir el módulo solar con una lona opaca.
- APAGAR la desconexión nominal de CD externa del módulo solar hacia el controlador SubDrive Solar.
- Asegurarse de que la alimentación de CA se desconectó del controlador SubDrive Solar (si se usó).
- Esperar un mínimo de cinco minutos después de quitar la alimentación del controlador SubDrive Solar antes de darle mantenimiento.

LEER TODAS LAS INSTRUCCIONES ANTES DE LA INSTALACIÓN.

LEA ESTAS INSTRUCCIONES CUIDADOSAMENTE ANTES DE INTENTAR INSTALAR, HACER FUNCIONAR O PRESTAR SERVICIO TÉCNICO A SU PRODUCTO. CONOZCA CUÁLES SON LAS APLICACIONES, LIMITACIONES Y PELIGROS POTENCIALES DE LA UNIDAD. PROTEJA A TERCEROS Y PROTÉJASE A USTED MISMO SIGUIENDO TODA LA INFORMACIÓN DE SEGURIDAD. ¡LA FALTA DE CUMPLIMIENTO DE ESTAS INSTRUCCIONES PUEDE PRODUCIR LESIONES PERSONALES Y/O DAÑOS A LA PROPIEDAD!

Nota: Durante la instalación, si surge un conflicto entre este manual y los códigos eléctricos locales o nacionales, deberán prevalecer los códigos eléctricos locales o nacionales.

- La longevidad y el rendimiento del paquete SubDrive Solar puede afectarse adversamente por una instalación inadecuada.
- La estructura, los módulos y el arnés de cableado del módulo fotovoltaico solar deben montarse adecuadamente de acuerdo con las instrucciones de instalación del fabricante antes de instalar el controlador SubDrive Solar.
- Requisitos de cableado: Utilizar un alambre clasificado para 75 °C de un calibre para una caída máxima de voltaje de 3% de acuerdo a los códigos locales.

Preparación y requisitos de instalación

Al instalar el controlador SubDrive Solar tenga en cuenta que:

- El SubDrive tiene alto voltaje presente al energizarse; tenga cuidado cuando la alimentación de CD esté encendida.
- No permita que se acerquen personas no autorizadas al módulo solar y sitios de conexión mientras la alimentación está aplicada.
- Se recomienda el uso de una caja de desconexión nominal de CD para desconectar la alimentación de CD entrante desde el controlador SubDrive Solar durante la instalación y el mantenimiento. Utilizar un voltímetro para confirmar la falta de voltaje en la línea antes de continuar con la instalación o mantenimiento.
- La desconexión de CD debe de ser de un tamaño capaz de desconectar adecuadamente el voltaje de circuito abierto (Voc) de salida y la corriente de corto circuito (Isc) del módulo solar.
- Mantener todos los materiales inflamables alejados del sitio de montaje, incluyendo a la maleza y vegetación seca.
- Para un rendimiento óptimo, evitar colocar el módulo solar fotovoltaico alrededor de cualquier objeto que pueda producir sombra o reducir la luz directa al módulo.
- Instalar el controlador SubDrive Solar alejado de la luz directa del sol para evitar el sobrecalentamiento y un menor rendimiento. La ubicación óptima es sobre el poste de montaje para el módulo solar fotovoltaico debajo del módulo para su protección contra el sol, calor y el clima.
- Mantenga las áreas aledañas despejadas de vegetación.
- No bloquear el flujo de aire alrededor del disipador térmico del controlador SubDrive Solar.
- Limitar el acceso de animales al sistema.
- Proteger los cables de daños por la fauna y el clima utilizando un tubo. Para mayor protección, entierre el tubo en el suelo.

Selección de la ubicación del controlador

El controlador SubDrive Solar está diseñado para funcionar a temperaturas ambientes de hasta 122 °F (50 °C). Las siguientes recomendaciones ayudarán a la selección de la ubicación apropiada para el controlador SubDrive Solar (figura 4):

PRECAUCIÓN: Al utilizar una fuente alternativa de alimentación de CA, la temperatura ambiente se limita a 104 °F (40 °C) para una entrega plena de potencia.

1. La unidad debe montarse sobre una estructura de soporte resistente como una pared o un poste de soporte. Considere el peso de la unidad.
2. Los componentes electrónicos adentro del SubDrive Solar se enfrían con aire. Por esto, debe haber al menos 45.7 cm (18 pulgadas) arriba y debajo del mismo para permitir el flujo de aire y el enfriamiento adecuado. Si el sistema SubDrive Solar se monta debajo del módulo solar fotovoltaico, asegurarse de que esté al menos a 45.7 cm (18 pulgadas) por debajo del módulo.
3. El sistema SubDrive Solar debe montarse con el extremo del cableado orientado hacia abajo. El controlador no debe colocarse en la luz directa del sol. Colocar el controlador bajo la luz directa del sol o a altas temperaturas ambientales puede resultar en el rendimiento reducido debido a la protección de reducción de voltaje de temperatura. Para un rendimiento óptimo, maximice la sombra del controlador.

Consideraciones adicionales para los gabinetes NEMA 3 (IP55)

Para asegurar la máxima protección contra el clima, la unidad debe montarse verticalmente con la cubierta alineada y asegurada adecuadamente con todos los tornillos de la tapa. Deben usarse accesorios para aliviar la tirantez o tuberías impermeables con clasificación IP55 para llevar el cableado dentro del gabinete.

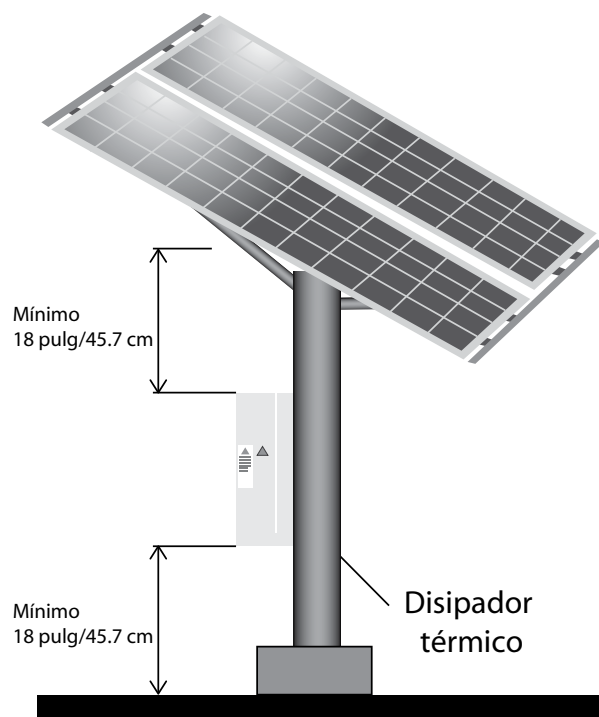


Figura 4: Ubicación del controlador

Procedimiento de montaje

1. Desconectar todo el suministro de alimentación eléctrica.
2. Instalar la unidad sobre un poste seguro utilizando tornillos de montaje de 1/4" (6 mm o M6) (no incluidos). Los orificios de montaje superiores están ranurados para poder colgar el dispositivo en su lugar, mientras que los sujetadores inferiores se introducen para asegurar y evitar que la unidad se resbale.
3. Si la superficie de montaje es más angosta que las ranuras externas de montaje, utilice los orificios de montaje superior central e inferior central utilizando tornillos de montaje de 3/8" (8 mm o M8) (no incluidos).

Conexiones de cableado

ADVERTENCIA

Puede ocurrir un choque eléctrico serio o fatal por no conectar el motor, el controlador SubDrive Solar, las tuberías de metal y todos los otros objetos de metal en las cercanías del motor o cable a un terminal de conexión a tierra apropiado de acuerdo con los códigos locales, usando un cable que no sea más pequeño que los cables del motor. Para reducir el riesgo de descargas eléctricas, desconecte la alimentación eléctrica antes de trabajar en el sistema SubDrive Solar o cerca de él. No use el motor en áreas donde se practique natación.

LOS CAPACITORES DENTRO DEL CONTROLADOR SUBDRIVE SOLAR PUEDEN MANTENER UN VOLTAGE LETAL INCLUSO DESPUÉS DE HABER SIDO DESCONECTADOS. DEJE TRANSCURRIR CINCO MINUTOS PARA QUE SE DESCARGUE EL VOLTAGE INTERNO PELIGROSO ANTES DE QUITAR LA CUBIERTA DEL SUBDRIVE SOLAR.

El controlador SubDrive Solar no está protegido contra un corto "emperrado" a tierra en los terminales del cable del motor. Asegurarse de revisar el terminal del motor para ver si no tiene cortos a tierra ANTES de poner en funcionamiento el dispositivo.

1. Verificar que la alimentación eléctrica se ha apagado.
2. Retirar la tapa del sistema SubDrive Solar.
3. Quitar la placa de prensaestopa inferior del gabinete SubDrive Solar y taladrar o perforar los orificios de tamaño adecuado para pasar los cables o tubos adecuados. (No tratar de perforar los orificios con la placa del prensaestopa sobre el gabinete. Podría dañar los sistemas electrónicos internos, o las rebabas de metal podrían hacer corto dentro del dispositivo).
4. Use los conectores de alivio de tirantez o tuberías apropiados. Se recomiendan accesorios impermeables tipo B, NEMA 3 (IP 55) para la máxima protección climatológica.
5. Realizar las conexiones de cableado apropiadas de las siguientes instrucciones e instalar de acuerdo a todos los códigos locales y nacionales correspondientes.
 - a. Seleccionar el calibre del cable siguiendo las recomendaciones de código para obtener las corrientes máximas de funcionamiento listadas en la Tabla 7 de la página 29. Verificar que los dispositivos de protección, como fusibles o interruptor termomagnético, sean del tamaño adecuado y se instalaron de acuerdo al código local y nacional.
6. Reemplazar la placa del prensaestopa en la parte inferior del gabinete. No apretar los tornillos de más.
 - a. El par de torsión de los tornillos es 1.7 N-m (15 libras-pulg)
7. Vuelva a instalar la cubierta. No apretar los tornillos de más.
 - a. El par de torsión de los tornillos es 1.7 N-m (15 libras-pulg)
 - b. **NOTA: NO CAMBIAR, CORTAR O DAÑAR LOS SELLOS AL REEMPLAZAR LA PLACA DEL PRENSAESTOPA Y LA CUBIERTA. HACERLO RESULTARÍA EN FALTA DE PROTECCIÓN CONTRA EL CLIMA Y LA PÉRDIDA DE LAS CLASIFICACIONES NEMA E IP.**

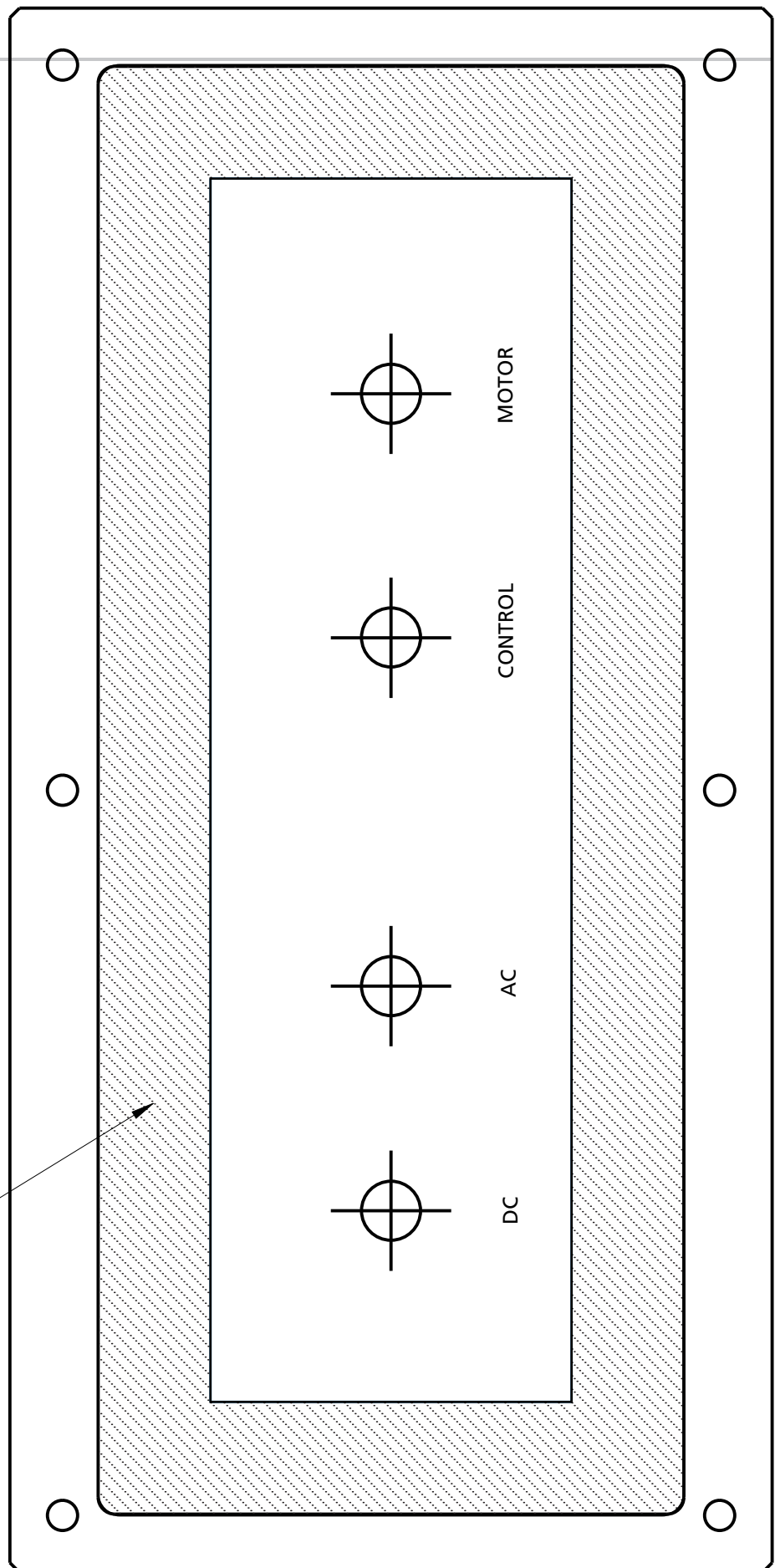
NOTA: Asegurarse de que el sistema esté conectado a tierra adecuadamente. Una mala conexión a tierra puede hacer que se pierda la protección contra picos de voltaje y ocasionar interferencia.

Plantilla de ubicación del terminal de la placa del prensaestopa

Utilizar la plantilla como guía para ver donde taladrar los orificios en la placa de la prensaestopa.

ADVERTENCIA: No taladre orificios que se extiendan dentro del área sombreada. Esto disminuirá la integridad del sello del gabinete.

Sello de placa de prensaestopas



Conexiones de cableado de CD

1. Asegurarse de que el interruptor de la desconexión externa de CD esté apagado.
2. Asegurarse de que la alimentación de CA esté desconectada (si se instaló).
3. Asegurarse de que todos los cables estén identificados y marcados adecuadamente:
 - el cable desde el módulo fotovoltaico hacia el interruptor de desconexión de CD externo
 - el cable desde la desconexión de CD externa hacia el controlador SubDrive Solar
4. Conectar los cables desde la desconexión de la CD externa al bloque terminal etiquetado "Solar Primary DC" y marcado con +, - y GND. (Figura 5) (Especificación de par de torsión: 15 libras-pulg/ 1.7 N-m).

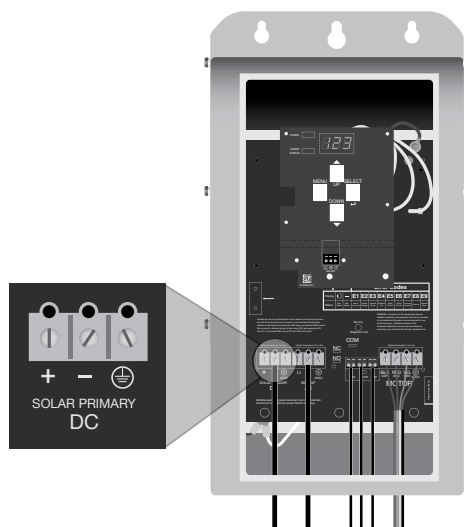


Figura 5: Conexión de cableado de CD

PRECAUCIÓN

Conectar solamente un módulo solar fotovoltaico a la entrada de CD del controlador SubDrive Solar. Este controlador es adecuado para su uso en un circuito fotovoltaico con capacidad para entregar una corriente de corto circuito máxima de 50 amperios de CD.

En este dispositivo, la protección de cortocircuito de estado integral sólido del cableado del motor no proporciona protección del cableado del circuito para la alimentación de entrada. La protección del cableado de entrada debe hacerse de acuerdo con todos los códigos eléctricos aplicables nacionales y locales. Siga además las recomendaciones del fabricante para proteger el módulo fotovoltaico (PV) y el generador, si se usa.

Conexiones de cableado de CA (opcional)

El controlador SubDrive Solar cuenta con conexiones de cableado de CA para uso con el generador cuando no se cuenta con alimentación solar de CD.

1. Asegurarse de que el generador esté apagado.
2. Asegurarse de que la desconexión externa de CD esté apagada.
3. Conectar los cables desde el generador al bloque terminal etiquetado como "Back-up AC" (CA de respaldo) y marcado con L1, L2 y GND. (Figura 6) (Especificación de par de torsión: 15 libras-pulg/ 1.7 N-m).

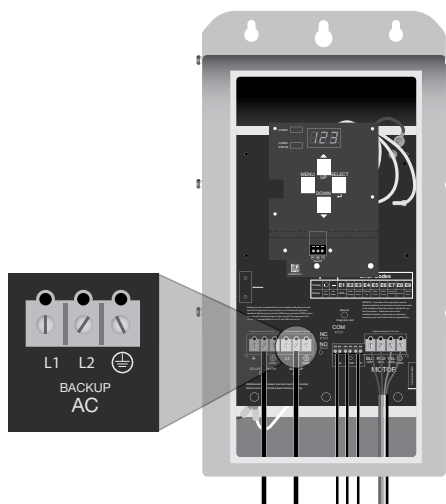


Figura 6: Conexión del cableado de CA

Conexiones de cableado del interruptor de flujo

El controlador SubDrive Solar utiliza un interruptor de flujo para proteger el controlador y motor cuando no existe suficiente alimentación para generar el flujo adecuado. El interruptor de flujo y el cable del sensor se incluyen en el SubDrive Solar QuickPAK y son necesarios para todas las instalaciones.

1. Conectar los cables desde los terminales del interruptor de flujo NO y COM, y al bloque terminal del SubDrive Solar etiquetado con "TRIP" (figura 7).

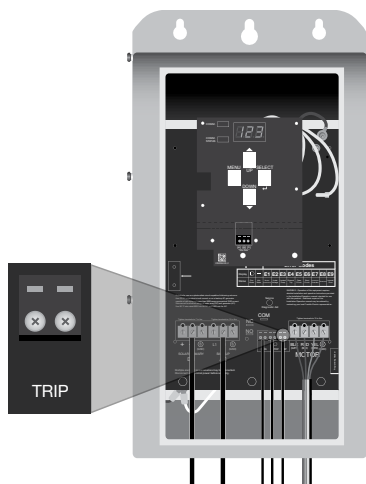


Figura 7: Conexión del cableado del interruptor de flujo

PRECAUCIÓN

Si no se instala adecuadamente el interruptor de flujo incluido se afectará el rendimiento del sistema y podría resultar en daños al sistema.

Instalación de la tubería del interruptor de flujo

ADVERTENCIA

Presión peligrosa presente: La presión en el interruptor de flujo debe limitarse de acuerdo con la temperatura del agua que verá el interruptor de flujo en el servicio. Tener en cuenta que esto incluye la temperatura que el agua pueda alcanzar debido al calentamiento por el medio ambiente circundante. La presión en el interruptor de flujo debe estar limitada de acuerdo a la siguiente tabla.

Clasificación de presión del interruptor de flujo contra temperatura del agua		
Temperatura máxima del agua (°C)	Medidor de presión (bar)	Medidor de presión (psi)
20	18	261
25	15.75	228
30	13.5	196
35	11.25	163
40	9	131
45	6.75	98
50	4.5	65
55	2.25	33
60	0	0

Tabla 1: Presión del interruptor de flujo

NOTA: La presión en el interruptor de flujo puede reducirse al eliminar las restricciones de la plomería entre las que se incluyen las reducciones en el diámetro de tubería corriente abajo del interruptor de flujo.

En el interruptor de flujo estilo paleta rotatoria F21, la paleta debe recortarse para que quepa dentro de la tubería. La paleta rotatoria debe cortarse para que sea lo más larga posible, pero que no quede más cerca de 4 mm (0.160") a las paredes de la tubería al instalarse. Una longitud mayor de la paleta rotatoria aumentará la sensibilidad del interruptor de flujo y consecuentemente la entrega de agua en condiciones de baja alimentación. Se incluyen instrucciones de instalación adicionales para el montaje, orientación, corte de la paleta rotatoria y otros requisitos de la tubería con el interruptor de flujo. Seguir las información relacionadas con instrucciones de instalación y mantenimiento que se incluyen en el paquete del interruptor de flujo.

Funcionamiento del interruptor de flujo

En el arranque el interruptor de flujo no detecta flujo normalmente. Si el interruptor de flujo detecta flujo antes de que el controlador arranque el motor, entonces el cableado del interruptor de flujo está defectuoso o la paleta giratoria está trabada y el controlador se detiene mostrando un error E4. El estado del interruptor debe mostrar no flujo para que el dispositivo pueda intentar arrancar. Después que el controlador arranque el motor, se espera que el interruptor de flujo detecte flujo dentro de un intervalo que depende de la alimentación que se entregue. Si el interruptor de flujo detecta flujo dentro de dicho intervalo entonces el controlador funciona normalmente. Si el interruptor de flujo no detecta flujo, el controlador ingresa a un modo sin flujo de agua a través de la bomba y aparece E4 en el indicador, y hace funcionar de forma alterna el motor y la bomba, permitiendo por lo tanto que se enfrien.

Los intervalos de tiempo durante el modo sin flujo de agua a través de la bomba dependen de la potencia proporcionada por el controlador. Para una potencia menor a 1200 vatios, el intervalo general de tiempo repetido es de aproximadamente 11 minutos. Para una potencia mayor a 1200 vatios, el intervalo general de tiempo repetido es de aproximadamente 14 minutos. Las porciones de tiempo de funcionamiento y enfriamiento dentro de cada intervalo de tiempo repetido se controlan para limitar la energía total proporcionada al motor/bomba dentro de cada intervalo, y por lo tanto dependen de la alimentación de salida del controlador.

Conexiones de cableado a la bomba y motor

1. Conectar los cables desde el montaje de la bomba/motor al bloque terminal etiquetado con "MOTOR" y marcado con BLK, RED, YEL y GND (figura 8). (Especificación de par de torsión: 15 libras-pulg/ 1.7 N-m).
2. Para motores con terminales internacionales usar la tabla 2 para ver la información del color del terminal del motor y asegurar la instalación correcta.

EE.UU.	Negro (BLK)	Rojo (RED)	Amarillo (YEL)	Tierra (GND)
Internacional	Gris (GRY)	Negro (BLK)	Carmelita (BRN)	Tierra (GND)

Tabla 2: Gráfica de colores de cable para los EE.UU. e internacional

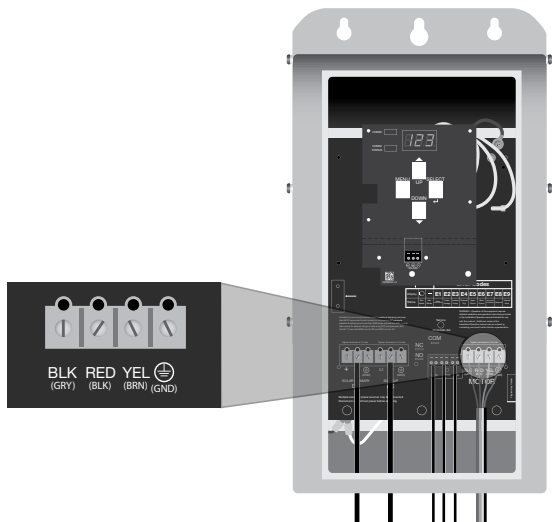


Figura 8: Conexión de cableado del motor

PRECAUCIÓN

Para trabajos de acondicionamiento, asegúrese de verificar la integridad de la alimentación y los terminales del motor. Para ello es necesario medir la resistencia del aislamiento, usando un megóhmetro adecuado. Para ver las medidas correctas consulte el manual AIM de Franklin Electric. (Ver la Tabla 4. Especificaciones del motor, pág. 25)

Conexiones de cableado del interruptor de control (opcional)

El controlador SubDrive Solar puede funcionar con interruptores de control para controlar el rango de encendido y apagado (ON/OFF) de bombeado. Utiliza un interruptor de control de bajo voltaje normalmente cerrado con una clasificación de contacto adecuada para uso con instrumentos (p.ej.: máx.: 24 V 15 mA)

1. Conectar los cables desde el interruptor de control "STOP" al bloque terminal etiquetado con "STOP".
2. Conectar los cables desde el interruptor de control "STOP" al bloque terminal etiquetado con "STOP".

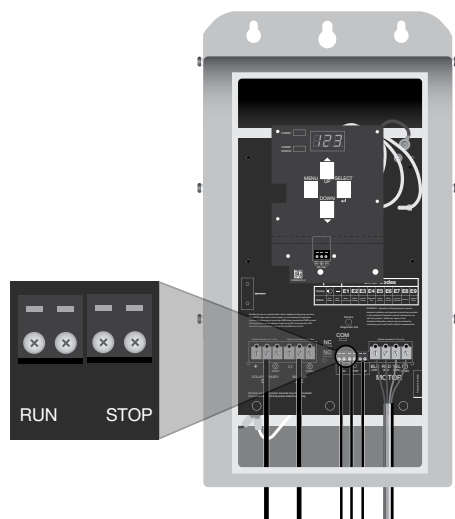


Figura 9: Conexión del cableado del interruptor de control

Funcionamiento del interruptor de 2 controles

El sistema SubDrive Solar está diseñado para utilizar hasta dos interruptores de control para su funcionamiento. Cuando se instalan ambos interruptores, el controlador empieza a bombear y espera a apagarse hasta que ambos interruptores lean "OPEN" (ABIERTO). Una vez que se cierran, el controlador espera para funcionar de nuevo hasta que ambos interruptores lean "CLOSED" (CERRADO). Un ejemplo de una aplicación (figura 10) es para utilizar interruptores de nivel separados para indicar niveles de agua alto y bajo. También se pueden usar dos interruptores de presión para gestionar el sistema en aplicaciones que no cuentan con una descarga abierta, uno con un corte de alta presión en el terminal de entrada "STOP", y un segundo interruptor de corte de baja presión en el terminal de entrada "RUN". El parámetro 1 debe cambiarse a "2" en los controles del menú. VER PARÁMETROS DEFINIDOS POR EL USUARIO en la sección de funcionamiento del manual de instrucciones.

Funcionamiento del interruptor de 1 control

Alternativamente, el controlador SubDrive Solar puede configurarse para controlar el nivel de agua utilizando un solo interruptor de entrada. Una vez que se configure adecuadamente para un solo interruptor de control con una sola entrada activa, el controlador arranca la bomba y espera para apagarse hasta que el interruptor activo lea "OPEN" (ABIERTO). Una vez que se cierra, el controlador espera para funcionar de nuevo hasta que el interruptor lea "CLOSED" (CERRADO). Un ejemplo de una aplicación (figura 10) sería utilizar un interruptor de nivel de un solo contacto que mantiene el tanque de almacenamiento lleno sin que se desborde. Un interruptor único de presión de control de la bomba se puede usar para controlar el rango de presión entre un rango ajustable (p.ej.: interruptor de presión 30/50 psi). Para el control de un interruptor único de nivel, utilizar solo las conexiones de terminal "RUN". El parámetro 1 debe cambiarse a "1" en los controles del menú. VER PARÁMETROS DEFINIDOS POR EL USUARIO en la sección de funcionamiento del manual de instrucciones.

Funcionamiento del interruptor de control 0

Por último, el controlador SubDrive Solar puede configurarse para no utilizar un interruptor de control. El controlador SubDrive Solar está preconfigurado a una configuración del parámetro 1 de 0 entradas de interruptor de control. En esta configuración el sistema SubDrive Solar siempre trata de hacer funcionar el motor y bombear agua siempre y cuando exista suficiente alimentación desde el módulo solar o la fuente alternativa de alimentación de CA.

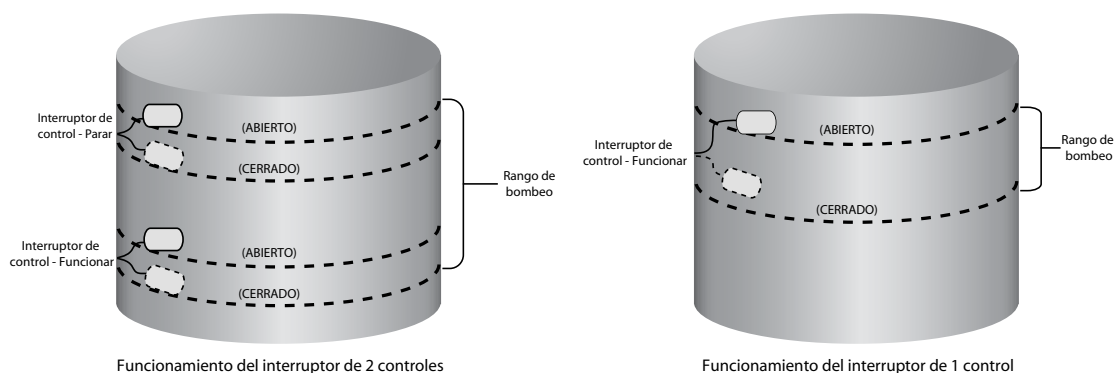


Figura 10: Funcionamiento del interruptor de control

NOTA: Todas las configuraciones del interruptor de control son suplantadas por el “Interruptor de flujo”. Si el interruptor de flujo detecta flujo bajo se “ABRE” y anula las señales de funcionamiento enviadas por los interruptores de control para proteger el motor y el dispositivo.

Arranque y funcionamiento

Aplicar alimentación al controlador después de hacer las conexiones correspondientes. Una luz verde constante en la ubicación “Power/CD Polarity” (Alimentación /Polaridad CD) indica que el controlador SubDrive Solar tiene conectado la alimentación ya sea de CA o CD. Una luz roja en la ubicación “Power/CD Polarity” (Alimentación /Polaridad CD) indica que se han invertido las conexiones positiva y negativa. El indicador de siete segmentos se encenderá en breve después de aplicar alimentación al controlador. Mostrará brevemente la versión actual de software del controlador principal, luego la versión de software del procesador de la tarjeta COMM, y finalmente regresará a la visualización de funcionamiento normal. El indicador mostrará una falla E2 si se invierten las polaridades.

Por opción predeterminada, el indicador de siete segmentos muestra la frecuencia del motor durante el funcionamiento. El indicador también puede mostrar la potencia del sistema en kW, o un gráfico giratorio segmentado el cual significa que la bomba/motor están funcionando. Estos modos de visualización se pueden ciclar usando los botones programables arriba y abajo. Mientras está funcionando con la alimentación de CD, el sistema se apagará aproximadamente cada ocho minutos por unos cuantos segundos y luego volverá a arrancar. Esto es un funcionamiento normal y se usa para ver el voltaje de circuito abierto del sistema para derivar un punto de máxima potencia.

Mientras está funcionando con la alimentación de CA del generador, el dispositivo se apagará aproximadamente cada 30 minutos por unos cuantos segundos y volverá a arrancar. Esto es un funcionamiento normal; el dispositivo simplemente está tratando de encontrar una entrada de alimentación de CD adecuada. Tan pronto como la alimentación de CD esté disponible, el sistema cambiará a la alimentación del módulo. Si no se cuenta con alimentación de CD o si no es la adecuada el sistema continuará funcionando con la alimentación de CA.

PRECAUCIÓN

El indicador del controlador SubDrive Solar está protegida por un protector deslizable de metal. Asegurarse de cerrar el protector del indicador después de realizar su lectura. De no hacerlo se podría dañar y resultará en que el panel de lectura se ponga amarillento hasta que eventualmente no se pueda leer.

NOTA: Para resultados óptimos de funcionamiento se recomienda purgar el agujero del sistema del pozo hasta que el agua de descarga sea clara y libre de residuos. Esto reducirá las probabilidades de que el interruptor de flujo se tupa con sedimento o residuos durante el arranque inicial.

Parámetros definidos por el usuario

A continuación se explica la estructura del menú y los parámetros definidos por el usuario válidos para controladores SubDrive Solar con versiones de software 1.4.4 (tarjeta COMM), 2.11 y 2.12 (controlador principal) y versiones posteriores.

Pulsar el botón “Menú” desde el indicador de funcionamiento normal ingresa al menú de Parámetros definidos por el usuario. Pulsar las teclas de flecha hacia arriba y abajo mostrará la lista de parámetros.

Para ingresar un parámetro, pulsar el botón “Seleccionar” sobre el parámetro deseado. El indicador muestra el último valor guardado. Utilizar las flechas “arriba/abajo” para cambiar el parámetro al valor deseado. Confirmar la selección al pulsar el botón “Seleccionar”.

Luego el indicador parpadeará entre el nuevo valor seleccionado y el número de parámetro tres veces y regresará finalmente al indicador normal de funcionamiento.

Las configuraciones predeterminadas de fábrica se muestran en **NEGRITAS**.

Descripción	Parámetro	Valores	
Restablecer valor de fábrica	rSt	sí	- Restablece los Parámetros definidos por el usuario a las configuraciones predeterminadas de fábrica. - Parpadea “no” después de seleccionar “sí” - Indica que este valor, al igual que otros, se ha vuelto a restablecer al valor predeterminado de fábrica
		no	
N.º de entradas del interruptor de control	P1	2	- Fija el número de interruptores de control si se usaron - Si solo se requiere un interruptor éste debe ir en el terminal “Run” (funcionar). - El conteo debe incluir solo a los interruptores de control run/stop (funcionando/parado), pero no al interruptor de flujo
		1	
		0	
Sensibilidad de disparo por baja carga (%)	P2	100	- Establece la sensibilidad de disparo por baja carga (%) - Arriba/abajo 30-100% por 1
		50	
		30	
Seleccionar restablecer tipo de regla	P3	encendido	- Regla de restablecer fija ENCENDIDA - Regla de restablecer dinámica APAGADA - Enciende o apaga la regla de restablecer fija
		apagado	
Seleccionar tiempo de regla de restablecer fija	P4	80	- Solo afecta el funcionamiento si P3= ON - Arriba/abajo 5-80 por 5 minutos
		5	
Habilitar tiempo mínimo apagado	P5	encendido	- Selección “on” habilita al usuario a seleccionar un mínimo - Tiempo “apagado” del sistema
		apagado	
Seleccionar intervalo mínimo de tiempo apagado	P6	1	- Solo afecta el funcionamiento si P5= ON 1, 10-60 por 10 minutos
		10	
		60	

La figura 11 muestra la disposición de la interfaz del usuario en la tarjeta COMM. Utilizando las teclas programables y el indicador de siete segmentos, puede cambiar los parámetros definidos por el usuario.

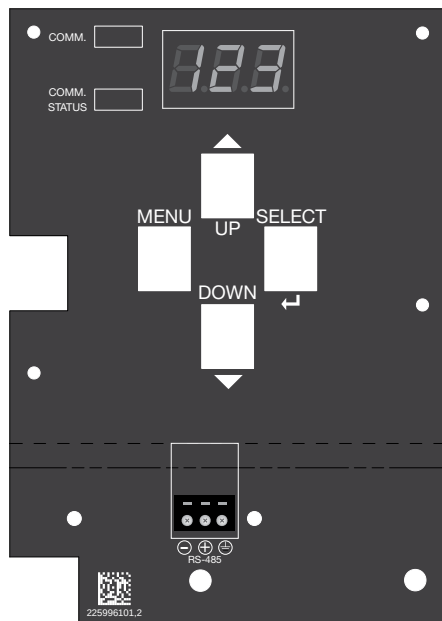


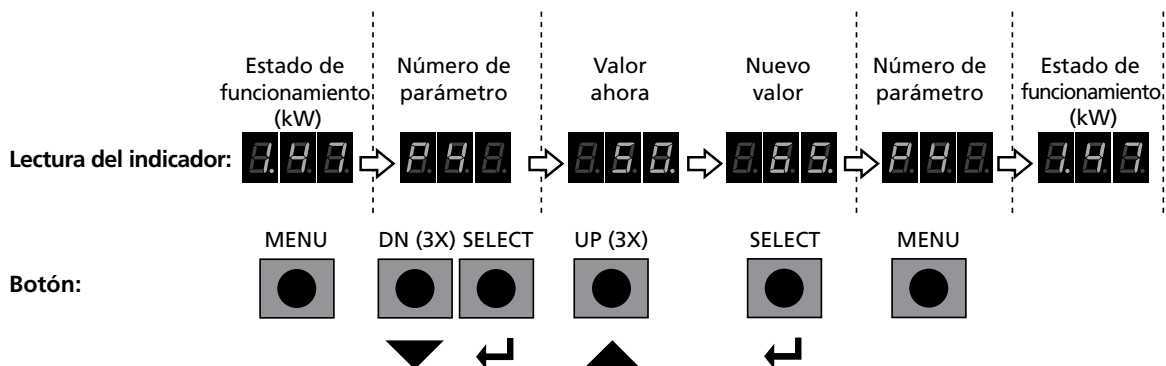
Figura 11: Interfaz de usuario de la tarjeta COMM

NOTA: La interfaz de usuario de la tarjeta COMM es la única pieza en el controlador SubDrive Solar que puede tocarse mientras la alimentación está aplicada al dispositivo. La tarjeta COMM es de bajo voltaje y está aislada eléctricamente de las partes de alto voltaje del dispositivo.

⚠ ADVERTENCIA

NO tocar ninguna otra pieza dentro del controlador SubDrive Solar mientras la alimentación está aplicada. Para dar mantenimiento a otras áreas del dispositivo, desconecte TODAS las fuentes de energía y espere cinco minutos antes de continuar.

Ejemplo del proceso para cambiar los parámetros de software:



El ejemplo anterior cambia la configuración del tiempo fuera de baja carga de 50 minutos a 65 minutos y demuestra cómo cambiar cualquiera de los parámetros enumerados.

Tamaño del generador para el sistema SubDrive Solar

La tabla 3 enumera los tamaños mínimos de generador con base a generadores de trabajo continuo de elevación típica de 80 °C, para motores trifásicos o monofásicos trifilares de Franklin. Esta es una gráfica general. Debe consultar con el fabricante del generador si es posible, especialmente cuando se trate de tamaños grandes.

Siga las recomendaciones del fabricante para elevaciones mayores sin clasificación o al usar gas natural.

CLASIFICACIÓN DEL MOTOR		CLASIFICACIÓN MÍNIMA DEL GENERADOR	
HP	KW	REGULADO EXTERNAMENTE	
		KW	KVA
0.75	0.55	2.5	3.1
1.5	1.1	5	6.25
3	2.2	10	12.5

Tabla 3: Tamaño del generador

Información para la selección del generador

No todos los generadores de CA tendrán un rendimiento suficiente con el producto SubDrive Solar. Consulte con el fabricante del generador en cuanto a información específica de aplicación.

En un controlador SubDrive Solar, la corriente de entrada de CA fluye directamente a través del rectificador de entrada hacia un capacitor de almacenaje, sin circuito activo de corrección del factor de potencia (PFC). Debido a la variación de rendimiento del generador al estar conectado a una circuito de entrada como este, se recomienda que se obtenga una clasificación mínima kVA por parte del proveedor del generador para este tipo de aplicación (rectificador de entrada a capacitor, no el PFC).

La entrada de CA de un controlador SubDrive Solar extrae corriente solo cerca de los picos de la onda sinusoidal del voltaje del generador. Este patrón de picos de corriente puede distorsionar el voltaje de una onda sinusoidal de entrada, limitando la capacidad del generador para mantener el nivel de voltaje requerido por el dispositivo. Este comportamiento es normal para equipos que no cuentan con circuitos dedicados para la corrección del factor de potencia. La habilidad del generador para proporcionar un voltaje de baja distorsión durante el funcionamiento se limita por un parámetro del generador llamado "reactancia de salida sub-momentánea". Mientras menor sea la reactancia de salida sub-momentánea, mejor podrá el generador mantener una onda sinusoidal de baja distorsión del voltaje de salida.

Se espera que los generadores con las siguientes clasificaciones cuenten con la capacidad de proporcionar el voltaje adecuado a los dispositivos SUBDRIVE Solar a la potencia nominal de los dispositivos.

Para el modelo SubDrive Solar 5870300553: 3.1kVA, menos del 25% de reactancia sub-momentánea

Para el modelo SubDrive Solar 5870301113: 5.5.1kVA, menos del 25% de reactancia sub-momentánea

Para el modelo SubDrive Solar 5870301223: 9.1kVA, menos del 20% de reactancia sub-momentánea

La información anterior son pautas para seleccionar un generador con base a la mejor práctica conocida. No todos los generadores de CA tendrán un rendimiento satisfactorio con el producto SubDrive Solar y pueden resultar en, más no se limitan a, disparos molestos, rendimiento no satisfactorio, o daños al dispositivo. Consulte con el fabricante del generador en cuanto a las mejores prácticas de uso.

Especificaciones del reactor de línea de la fuente alternativa de CA

Se recomienda un reactor de línea monofásica cuando se usa una fuente alternativa de CA, colocado entre la fuente de CA y el controlador. Sin un reactor en línea, el dispositivo puede experimentar calentamiento excesivo y reducirá el rendimiento o dejará de protegerse a sí mismo.

- Inductancia mínima 0.4 mH, corriente nominal de 25 amperes rms, continua, para 2.2 kW.
- Inductancia mínima 0.4 mH, corriente nominal de 15 amperes rms, continua, para 1.1 kW.
- Inductancia mínima 0.4 mH, corriente nominal de 10 amperes rms, continua, para 0.55 kW.

Los reactores en línea generalmente se encuentran disponibles como reactores en línea trifásicos. Siga las instrucciones del fabricante para utilizarlo en una aplicación monofásica. Los reactores se pueden montar en la fuente alternativa de CA, utilizando la correspondiente clasificación del gabinete que se considere adecuada.

Especificaciones del motor trifásico

MODELO DEL MOTOR	CLASIFICACIÓN					CARGA PLENA		CARGA MÁXIMA		RESISTENCIA DE LÍNEA A LÍNEA EN OHMS	CÓDIGO KVA
	HP	KW	VOLTIOS	HZ	S.F.	AMPERIOS	VATIOS	AMPERIOS	VATIOS		
2349029204	0.75	0.55	100	60	1.5	6.9	830	8.6	1185	1.1 – 1.4	N
2345049203	1.5	1.1	200	60	1.3	5,8	1460	6,8	1890	2.5 – 3.0	K
2343062604	3	2.2	200	60	1,15	10,9	2920	12,5	3360	1.3 – 1.7	K

Tabla 4: Datos de especificación del motor

Longitud máxima del cable del motor (en pies)							
Modelo de dispositivo	HP del motor	Tamaño de cable de cobre AWG, (aislante para 75 °C)					
		14	12	10	8	6	4
SD Solar 0.55KW N3	0.75	130	220	340	530	830	
SD Solar 1.1KW N3	1.5	310	500	790	1000		
SD Solar 2.2KW N3	3.0	180	290	470	740	1000	
Longitud máxima del cable del motor (en metros)							
Modelo de dispositivo	KW del motor	Tamaño del cable de cobre en milímetros cuadrados, (aislante para 75 °C)					
		1.5	2.5	4	6	10	16
SD Solar 0.55KW N3	0.55	20	40	70	110	190	300
SD Solar 1.1KW N3	1.1	70	120	190	290	305	
SD Solar 2.2KW N3	2.2	30	60	100	160	260	305

Tabla 5: Tablas de dimensionamiento de cables

* La longitud máxima del cable desde el dispositivo al motor es de 1000 pies (305 m). Es necesario un filtro externo para longitudes de cable del motor que excedan esta distancia máxima, de no ser así se pueden presentar molestos disparos.

Instalación de los cables del motor

NOTA: El motor que se incluye en el SubDrive SolarPAK viene con un cable conductor individual instalado de fábrica. Para remplazar o instalar un nuevo cable, siga los siguientes pasos:

1. Quitar la bolsa de plástico del conector del cable y distribuir el lubricante uniformemente alrededor de la punta del cable.
2. Alinear la llave de orientación en el conector del cable con la ranura del extremo acampanado del motor, y presione firmemente el conector del cable dentro del casquillo.
3. Empiece a atornillar la contratuerca dentro de la rosca del conector, asegurando de que se enrosque adecuadamente.
4. Con una llave española de 19 mm (3/4"), apriete la contratuerca hasta que quede apretada. Se recomienda un par de torsión de 20-27 N-m (15-20 libras-pie). NO APRIETE DE MÁS.

Códigos de falla y solución de problemas

El controlador SubDrive Solar intentará operar la bomba para entregar agua aún bajo condiciones adversas. Para asegurar años de servicio confiable, este debe proteger también a los componentes del sistema de condiciones que puedan dañar los equipos. Cuando surgen condiciones adversas, el controlador seguirá entregando la mayor cantidad de agua posible a una salida reducida de ser necesario y solamente se apagará en casos extremos. El funcionamiento total se restablecerá automáticamente cuando las condiciones anormales se aminoran.

Las condiciones de error pueden suspender ciertas características, reducir la salida, o apagar el funcionamiento del sistema por diferentes cantidades de tiempo dependiendo de la naturaleza y gravedad del error. Los problemas que solamente reducen las características o el rendimiento generalmente restablecen su funcionamiento total cuando la condición de error se aminora sin parar la bomba o mostrar un código de error. Si un error requiere la detención del motor, una demora de la parada de al menos 30 segundos acompañará a la falla. El código de error se muestra en el indicador de siete segmentos.

Si el dispositivo se ha parado para indicar un código de falla en el indicador, el tiempo de retraso asociado variará dependiendo de la naturaleza de la falla. El número después del símbolo "E" corresponde al código de error para la condición problemática.

Bajo voltaje (E2)

El controlador SubDrive Solar muestra una falla E2 cuando el voltaje de entrada está a un nivel inaceptable. Sin embargo, al medir el voltaje de entrada se puede revelar un voltaje dentro del rango normal de funcionamiento, pero aún así el dispositivo sigue mostrando la falla E2. Esto se debe comúnmente a las características del módulo solar fotovoltaico. Virtualmente cualquier intensidad de iluminación (solar) resultará en que el módulo produzca un voltaje de circuito abierto total o casi total cuando no existe carga eléctrica. Sin embargo, con baja iluminación cuando el dispositivo empieza a extraer la energía para hacer funcionar el motor, el voltaje en el módulo puede caer rápidamente debido a la falta de corriente disponible desde el módulo fotovoltaico. La capacidad de corriente del módulo solar fotovoltaico se ve afectada mucho más por la intensidad solar que por el voltaje. Una vez que la demanda de corriente excede o se acerca a la corriente disponible, el voltaje cae rápidamente a lo largo de la porción plana de la curva Amperio -Voltio (IV) (ver ejemplos de curvas de módulo en la siguiente página). Esta caída de voltaje ocasiona entonces una condición de falla E2 y parará el motor. Después de aproximadamente un minuto, el dispositivo se energizará de nuevo para revisar si la iluminación es suficiente para hacer funcionar el motor.

Este ciclaje de las condiciones de falla E2 es normal durante las mañanas y en la noche, y en otras horas en donde no se cuenta con la máxima iluminación. Medir solamente el voltaje de circuito abierto no siempre es un buen indicativo de la idoneidad de la suficiencia de la energía solar debido a que el voltaje cambiará cuando el motor empieza a funcionar. El controlador SubDrive Solar pondrá al motor en funcionamiento en el rango de energía más amplio posible del módulo fotovoltaico.

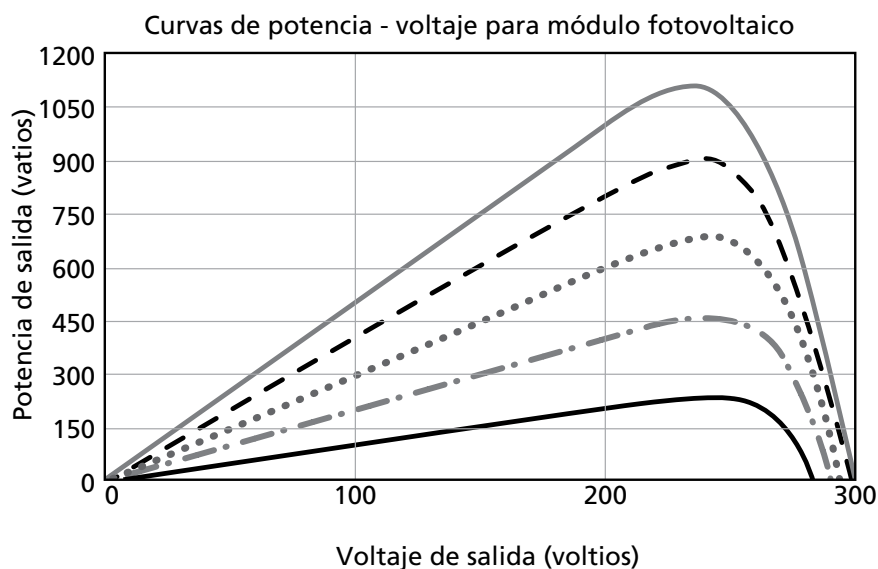
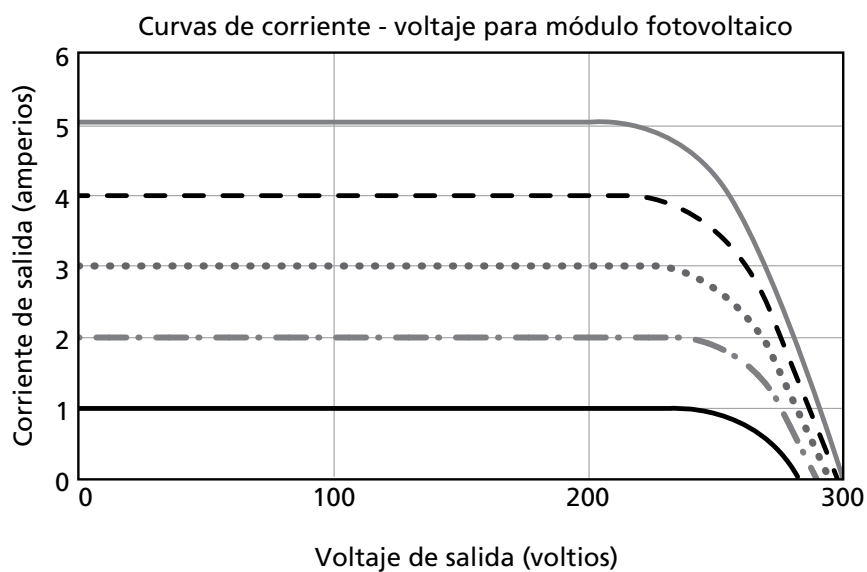
Ejemplo de curvas de módulo fotovoltaico solar

Mostrando disminución en la intensidad de la luz solar

Curvas de corriente-voltaje y potencia-voltaje para un módulo fotovoltaico con seis paneles fotovoltaicos genéricos de 180 vatios en serie.

Cada panel tiene los siguientes valores a condiciones de prueba estándar (STC de 1000 W/m^2 , temperatura del panel de 25°C): $I_{sc} = 5.0 \text{ A}$, $V_{oc} = 50 \text{ Vdc}$, $I_{mp} = 4.6 \text{ A}$, $V_{mp} = 40 \text{ Vdc}$

Curvas calculadas para cinco niveles diferentes de luz: 200 a 1000 W/m^2 en 200 W/m^2 pasos, a 25°C constantes de temperatura del panel



Visualización	Falla	Causa posible	Acción correctiva
E1	Baja carga del motor	Aire bloqueado en la bomba. Sobre bombeo o pozo seco. Bomba desgastada, eje o acoplamiento dañado; bomba o pantalla de la bomba bloqueada.	Esperar a que se recupere el pozo y ocurra el arranque automático. (Ver la descripción de Reinicio inteligente por baja carga). Si el problema persiste, revise la bomba y el motor.
E2	Bajo voltaje	Terminales mal conectados o flojos Poca luz solar al módulo fotovoltaico. Voltaje del generador muy bajo.	Apretar cualquier conexión de entrada floja. Esperar a que aumente la intensidad de la luz solar. Seguir la guía de solución de problemas del generador.
E3	Bomba bloqueada	Motor o bomba desalineados. Bomba atascada con arena o sustancias abrasivas. Motor o bomba lenta.	La unidad tratará de liberar la bomba bloqueada. Si no tiene éxito, revise la bomba y el motor.
E4	Disparo externo	Flujo de agua muy bajo para enfriar la bomba y el motor adecuadamente. Interruptor de flujo mal alambrado.	Revisar que el terminal de "disparo" esté conectado correctamente al interruptor de flujo. Revisar que el interruptor de flujo esté instalado adecuadamente en la tubería de descarga. Revisar que la tubería de descarga no esté bloqueada. Esperar a contar con suficiente energía solar para bombear el agua adecuadamente.
E5	Circuito abierto	Conexión floja o abierta al motor. Motor o cable defectuosos	Revisar las conexiones del cable del motor. Ciclar la alimentación de entrada* para restablecer. Si el problema persiste, revise el cable y el motor.
E6	(a) En el arranque: Corto circuito (b) Mientras está funcionando: Sobrecorriente	(a) corto en las conexiones del motor en el terminal o dentro del cable del motor. (b) basura en la bomba.	(a) Revisar las conexiones del motor al terminal. (b) Revisar la bomba. Ciclar la alimentación de entrada* para restablecer. Si el problema persiste, revise el cable del motor y la bomba.
E7	Sobrecalentamiento del controlador	Unidad bajo la luz directa del sol. Alta temperatura ambiente. Obstrucción en el flujo de aire.	Coloque la unidad a la sombra. Limpiar cualquier residuo de las aletas del disipador térmico en la parte trasera del gabinete. Esta falla se restablece automáticamente cuando la temperatura regresa a un nivel seguro.
E9	Error interno	El procesamiento interno del controlador ha encontrado un valor incorrecto.	Ciclar la alimentación de entrada.*

Tabla 6: Código de falla / Solución de problemas

* "Ciclar la alimentación de entrada" quiere decir desconectar la alimentación fotovoltaica y del generador (si se usa) al menos cinco minutos, luego volver a conectar la alimentación.

Especificaciones del sistema SubDrive Solar

Voltajes máximos absolutos de entrada

PV, CD	410 V, circuito abierto
Generador de respaldo	260 VCA, rms

NOTA: Adecuado para uso en un circuito fotovoltaico capaz de entregar una corriente de corto circuito no mayor a 50 amp de CD, o en un generador de respaldo de CA capaz de entregar una corriente simétrica no mayor a 5000 amperios rms.

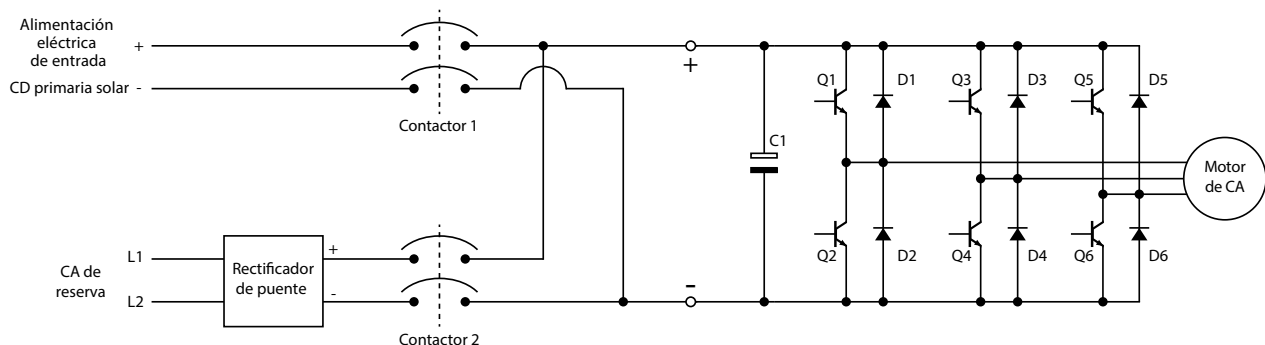
	Modelo 0.55 kW*	Modelo 1.1 kW**	Modelo 2.2 kW**
N.º de modelo del controlador	5870300553	5870301113	5870301223
Salida			
Voltaje de salida, máx.	100 V CA, trifásico	200 V CA, trifásico	200 V CA, trifásico
Amperes máx. (RMS)	8.6 A, cada fase	6.8 A, cada fase	12.5 A, cada fase
Frecuencia de salida	30-60 Hz	30-58 Hz	30-68 Hz
Eficiencia a máx. potencia	96%	96%	96%
Fuente fotovoltaica			
Voltaje de entrada, a mpp	95 – 330 V CD	190 – 330 V CD	190 – 330 V CD
Amperes máx. entrada	8.7 A CD, continua	7 A CD, continua	12 A CD, continua
Potencia a mpp	Hasta 1400 vatios	Hasta 2000 vatios	2000 – 3500 vatios
Generador alternativo de CA			
Voltaje de entrada	230 V CA, monofásico	230 V CA, monofásico	230 V CA, monofásico
Amperes máx. (RMS)	9.7 A CD, continua	16 A	25 A
Potencia y capacidad VA	Seguir las instrucciones del manual para ver los datos adecuados de dimensionamiento del generador	Seguir las instrucciones del manual para ver los datos adecuados de dimensionamiento del generador	Seguir las instrucciones del manual para ver los datos adecuados de dimensionamiento del generador
Tamaño del controlador		Largo x Ancho x Profundidad	Largo x Ancho x Profundidad
Centímetros	53.34 X 25.87 X 21.87 cm	53.34 X 25.87 X 21.87 cm	53.34 X 25.87 X 26.31 cm
Pulgadas	21.00" X 10.19" X 8.61"	21.00" X 10.19" X 8.61"	21.00" X 10.19" X 10.36"
Condiciones de operación			
Rango de temperatura	-25 °C a 50 °C (40 °C máx. al usar el generador de CA) -13 °F a 122 °F (104 °F máx. al usar el generador de CA)	-25 °C a 50 °C (40 °C máx. al usar el generador de CA) -13 °F a 122 °F (104 °F máx. al usar el generador de CA)	-25 °C a 50 °C (40 °C máx. al usar el generador de CA) -13 °F a 122 °F (104 °F máx. al usar el generador de CA)
Rango de humedad relativa	0 a 100% con condensación	0 a 100% con condensación	0 a 100% con condensación

*El dispositivo de 0.55 kW tratará de arrancar la bomba/motor con un voltaje de entrada tan bajo como 95 V, y tratará de seguir operando la bomba/motor con un voltaje de entrada tan bajo como 75 V. Sin embargo, 75 Vdc no debe interpretarse como un voltaje de salida nominal adecuado del módulo fotovoltaico para ninguna instalación. El Vmpp mínimo recomendado para el módulo fotovoltaico del sistema solar es 110 Vmpp. La entrada máxima del voltaje de circuito abierto al controlador es de 410 Voc. Ver las especificaciones del módulo fotovoltaico solar y el programa de dimensionamiento del sistema para ver un indicativo del voltaje adecuado para el módulo para obtener una capacidad de bombeo útil.

**Los dispositivos de 1.1 y 2.2 kW tratarán de arrancar la bomba/motor a 190 V CD, y tratan de continuar el funcionamiento hasta con 150 V CD. El Vmpp mínimo recomendado para el módulo fotovoltaico del sistema solar es 225 Vmpp. La entrada máxima del voltaje de circuito abierto al controlador es de 410 Voc.

Tabla 7: Especificaciones del dispositivo SubDrive Solar

Diagrama eléctrico



Especificaciones del módulo fotovoltaico solar

Voltajes máximos absolutos del módulo

$V_{mpp} = 330 \text{ Vdc}$ voltaje máximo de funcionamiento al punto de máxima potencia de la fuente fotovoltaica.
 $V_{oc} = 410 \text{ Vdc}$ máximo voltaje de circuito abierto

Voltaje mínimo del módulo al punto de mínima potencia del módulo

(proporciona un máx. del 25% de la potencia nominal de bombeo del sistema en STC)

Tamaño del sistema	Voltaje mínimo del módulo fotovoltaico	Potencia mínima del módulo fotovoltaico
0.55 kW	95 Vdc	250 Wp
1.1 kW	190 Vdc	500 Wp
2.2 kW	190 Vdc	875 Wp

Voltaje y potencia del módulo para capacidad plena del sistema

(proporciona un 100% de la potencia nominal de bombeo del sistema en STC)

Tamaño del sistema	Voltaje objetivo del módulo fotovoltaico	Potencia del módulo fotovoltaico*
0.55 kW	150 Vdc	1400 Wp
1.1 kW	300 Vdc	2000 Wp
2.2 kW	330 Vdc	3500 Wp

*Ver el software de especificación del módulo solar para la potencia objetivo del módulo fotovoltaico para requisitos específicos de diseño

STC - Condiciones de prueba estándar

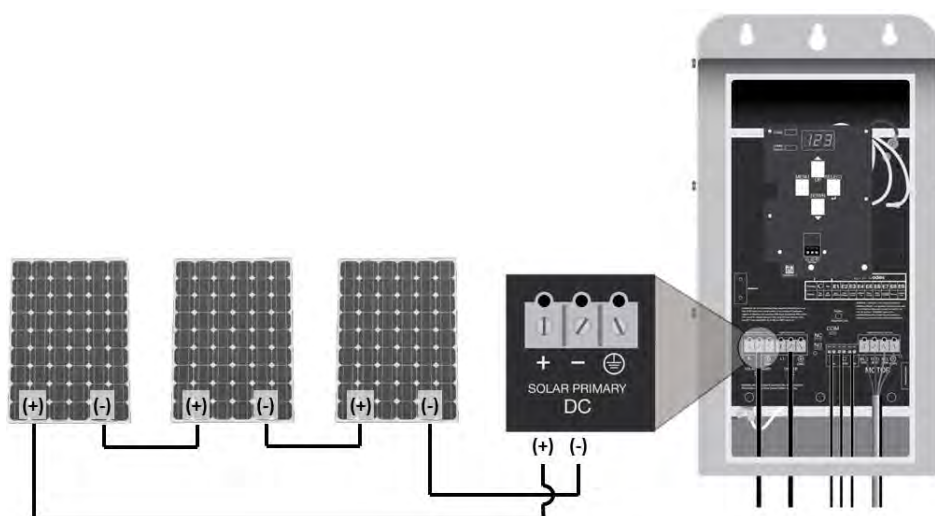
Configuraciones de cableado del panel solar

Paneles solares conectados en serie:

Cuando los paneles solares se conectan en serie, el terminal positivo de un panel solar se conecta al terminal negativo del siguiente panel solar.

Cuando los paneles se conectan en serie:

- El voltaje se acumula (agrega) por cada panel en serie
- La alimentación eléctrica se acumula (agrega) por cada panel en serie
- La corriente (amperios) permanece igual a la un solo panel en la serie

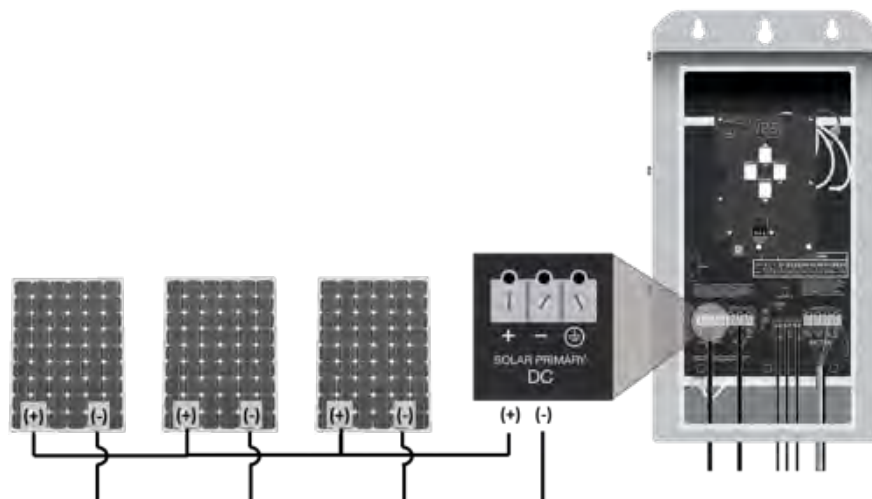


Paneles solares conectados en paralelo:

Cuando los paneles solares se conectan en paralelo, el terminal positivo de un panel solar se conecta al terminal positivo del siguiente panel solar. De igual forma, los terminales negativos se conectan a los terminales negativos del siguiente panel solar.

Cuando los paneles se conectan en paralelo:

- El voltaje permanece igual a la un solo panel en la conexión en paralelo
- La potencia se acumula (agrega) por cada panel agregado
- La corriente (amperes) se acumula (agrega) por cada panel conectado en paralelo.



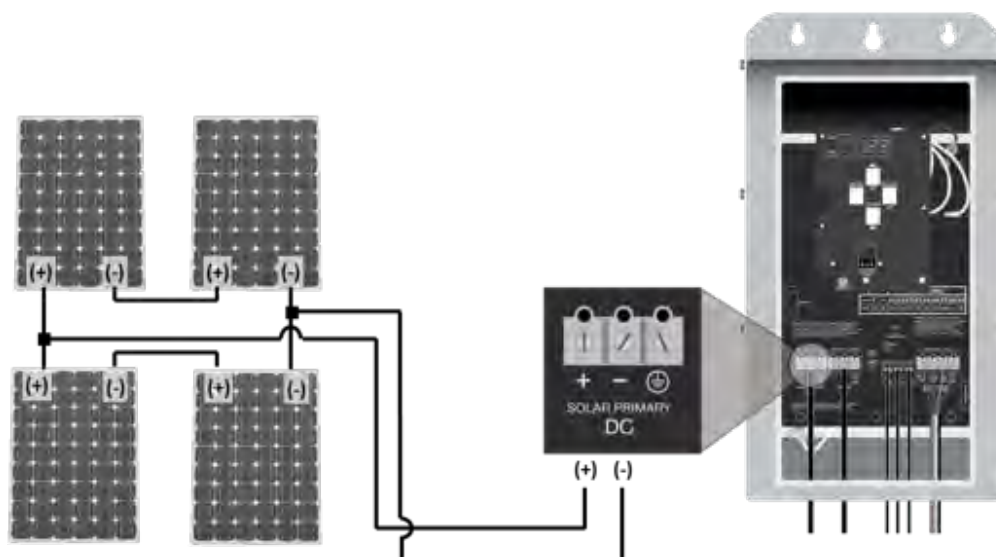
NOTES

Paneles solares conectados en combinación:

La conexión combinada en serie/paralelo requiere que al menos dos juegos (o cadenas) de paneles conectados en serie se conecten en paralelo.

Cuando los paneles se conectan en combinación:

- El voltaje se acumula (agrega) por cada panel en un circuito sencillo en serie, pero no se acumula por las cadenas adicionales conectadas en paralelo
- La potencia se acumula (agrega) por cada panel en una cadena sencilla en serie Y cada cadena en circuito paralelo (todos los paneles en el módulo contribuyen agregando a la potencia total)
- La corriente (amperes) es la misma de los paneles sencillos en una serie, pero se acumula (agrega) por las secuencias adicionales conectadas en paralelo



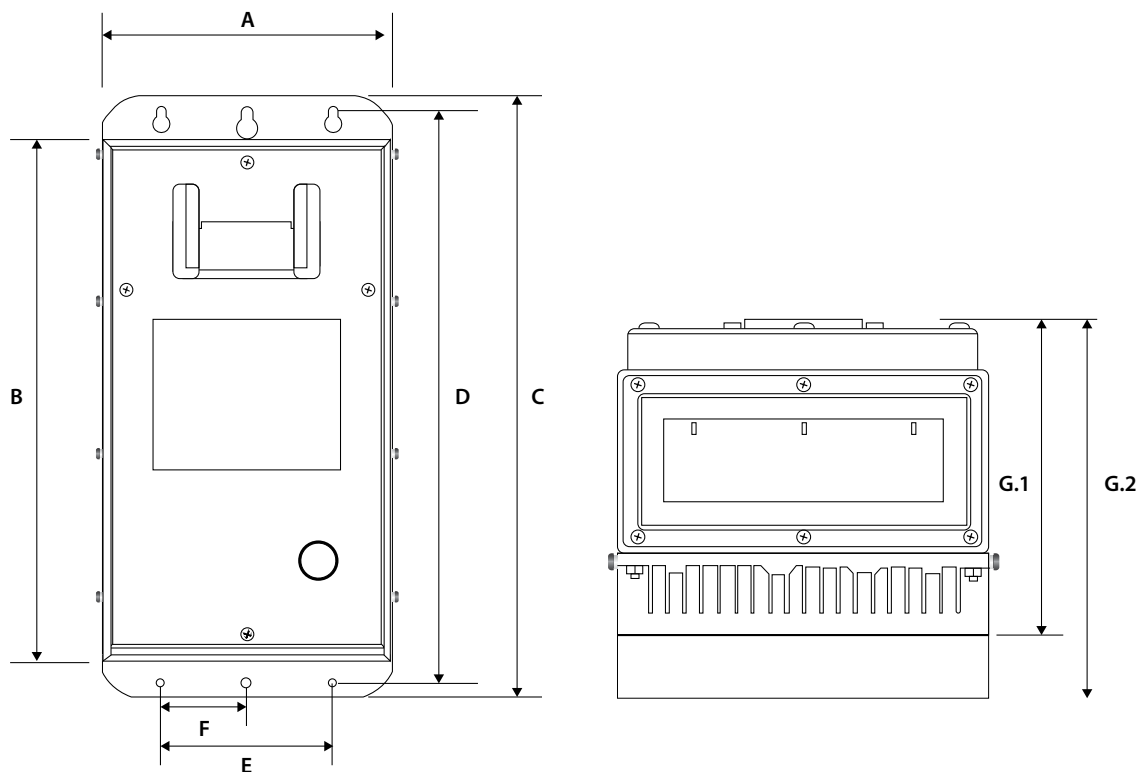


Figura 12: Dibujo lineal del controlador SubDrive Solar

Dimensión del SubDrive Solar	A	B	C	D	E	F	G.1*	G.2*
Pulgadas	10.20	18.30	21.00	20.00	6.00	3.00	8.70	10.40
Centímetros	25.80	46.40	53.30	50.80	15.25	7.60	22.00	26.50

*G.1 = 0.55 & 1.1 kW SubDrive Solar; G.2 = 2.2 kW SubDrive Solar

NOTA: Todas las dimensiones son aproximaciones

Tabla 8: Dimensiones del controlador SubDrive Solar

NOTES

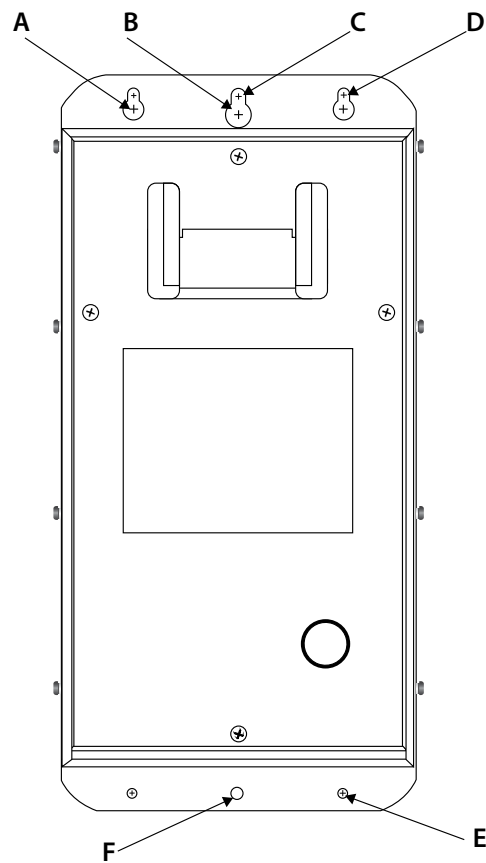


Figura 13: Dibujo de los orificios de montaje del controlador SubDrive Solar

Dimensión del SubDrive Solar	A	B	C, F	D, E
Pulgadas	0.63	0.75	0.40	0.28
Centímetros	15.9	19.1	10.3	7.1

NOTA: Todas las dimensiones son aproximaciones

Tabla 9: Dimensiones de los orificios de montaje del SubDrive (diámetro)

Apéndice de comunicación RS-485

Paneles solares conectados en serie:

Cuando los paneles solares se conectan en serie, el terminal positivo de un panel solar se conecta al terminal negativo del siguiente panel solar.

Cuando los paneles se conectan en serie:

1. Asegurarse de que la unidad está desconectada de la alimentación
2. Conectar los alambres desde el dispositivo de comunicación al bloque terminal en la tarjeta COMM etiquetado "RS-485" a los terminales B-, A+ y GND. (Figura 1) (Especificación de par de torsión: 15 libras-pulg/ 1.7 N-m).

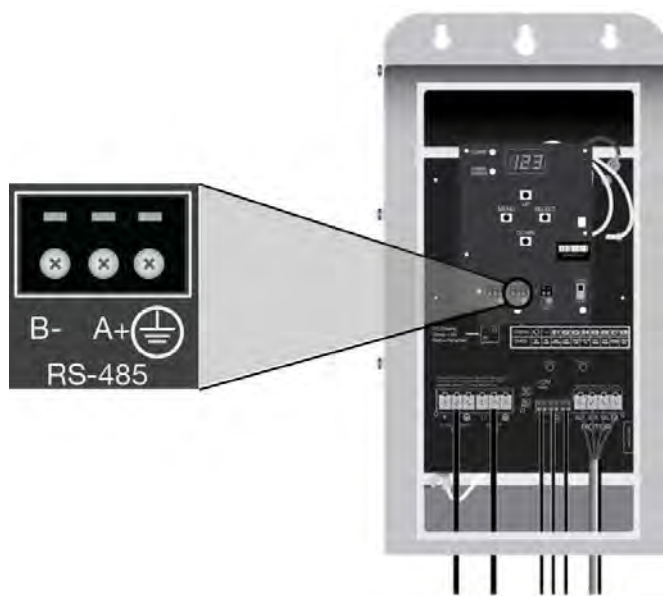


Figura 14: Conexiones de cableado RS-485

Registros de información del sistema

Los siguientes registros se utilizan para leer o establecer el SD-XXXX para información del sistema. Esto incluye información necesaria para identificar de forma única el dispositivo, la dirección Modbus y el RTC.

H. #	Descripción del registro	Rango de datos	R/W fábrica	R/W público
000	Dispositivo tipo "SD"	0x5344	R	R
001	Número de serie	1-XXXXX	R	R
002	Mes de fabricación	'A' = Enero 'B' = Febrero 'C' = Marzo 'D' = Abril 'E' = Mayo 'F' = Junio 'G' = Julio 'H' = Agosto 'J' = Septiembre 'K' = Octubre 'L' = Noviembre 'M' = Diciembre	R	R
003	Año de fabricación	XXXX (2010)	R	R
004	Versión de software de comunicación Versión 2.1 = 0x0201	1.1 - 99.99	R	R
005	Versión de software del dispositivo Versión 2.1 = 0x0201	1.1 - 99.99	R	R
006	Número de pieza del dispositivo	ASCII	R	R
007	Dirección modbus (la unidad también responde a la dirección 222)	1-127 57 - Predeterminado 1	R	R/W
008	RTC tiempo absoluto en segundos desde el 1.º de enero, 1970 (UINT_32 orden inferior 2 bytes) El tiempo se pierde al eliminar la alimentación	0 - 0xFFFFFFFF	R/W	R/W
009	RTC tiempo absoluto en segundos desde el 1.º de enero, 1970 (UINT_32 orden inferior 2 bytes) El tiempo se pierde al eliminar la alimentación			
010	1º carácter del número de pieza del dispositivo	ASCII		
...	...			
021	12º carácter del número de pieza del dispositivo	ASCII		

Registros del estado actual

Se utilizan los siguientes registros para el SD-XXXX para el estado operacional actual.

H. #	Descripción del registro	Rango de datos	R/W fábrica	R/W público
100	Potencia Buss Diariamente (uint 16)	0 - 9999 kwh	Leer	Leer
101	Potencia Buss / acumulativa (uint 32) palabra inferior	0 - 999.999 kwh	Leer	Leer
102	Potencia Buss / acumulativa (uint 32) palabra superior			
103	Potencia Buss / instantánea (uint 16)	0 - 9999 vatios	Leer	Leer
104	Estado dispositivo (uint 16)	0 = En espera 1 = En funcionamiento 2 = Error		
105	Estado de error (uint 16) DTR actualizar con nuevo error	0 = Ninguno 1 = Baja carga 2 = Bajo voltaje 3 = Rotor bloqueado 4 = Mal alambrado 5 = Fase abierta 6 = Fase en corto 7 = Sobre temperatura 8 = Error interno	Leer	Leer
106	Velocidad del motor (uint 16)	0 - 9999 Hz	Leer	Leer
107	Voltaje Buss (uint 16)	0 - 999 Vdc	Leer	Leer
108	Método de restablecimiento inteligente de tiempo por regla (uint 16)	0 = Dinámico 1 = Fijo	R/W	R/W
109	FIXED_RULE_TIME (uint 16)	5 - 80 Incrementos de 5	R/W	R/W
110	UNDERLOAD_TRIP_LEVEL (uint 16)	30 - 100%	R/W	R/W
111	Modo de entrada de demanda	0 = Entrada dual 1 = Entrada sencilla	R/W	R/W
112	Corriente (uint 16)	0 - 99.9 amps	Leer	Leer
113	Tiempo de funcionamiento (uint 32) palabra inferior	Minutos	Leer	Leer
114	Tiempo de funcionamiento (uint 32) palabra superior			
115	Banderas de estado de dispositivo (uint 16)	B3 = Potencia de CD B4 = Potencia de CA B5 = Interruptor de flujo B6 = Interruptor de paro B7 = Interruptor de funcionamiento	Leer	Leer

GARANTÍA LIMITADA*

ESTA GARANTÍA ESTABLECE LA OBLIGACIÓN ÚNICA DE LA EMPRESA Y LA COMPENSACIÓN EXCLUSIVA AL COMPRADOR POR UN PRODUCTO DEFECTUOSO.

Franklin Electric Company, Inc. y sus filiales (de aquí en adelante “la Empresa”) garantizan que los productos que cubre esta garantía carecen de defectos en cuanto al material o la mano de obra de la Empresa.

La Empresa tiene derecho a inspeccionar todo producto devuelto en garantía para confirmar si tiene defectos en el material o la mano de obra. La Empresa tendrá el derecho exclusivo de elegir si reparará o reemplazará el equipo, las piezas o los componentes defectuosos.

El comprador deberá enviar el producto a un distribuidor autorizado de Franklin Electric para hacer uso de la garantía. Las devoluciones al lugar de compra solo se considerarán para la cobertura de la garantía si el lugar de compra es un Distribuidor de Franklin Electric al momento en el que se haga la reclamación. Con sujeción a los términos y las condiciones que se enumeran a continuación, la Empresa le reparará o reemplazará al comprador cualquier parte de este producto que se compruebe estar defectuoso a causa de los materiales o la mano de obra de la Empresa.

La Empresa considerará que los productos están garantizados durante 12 meses a partir de la fecha de su instalación, o durante 24 meses a partir de la fecha de manufactura, lo que ocurra primero.

La Empresa no se responsabilizará EN NINGÚN CASO ni estará obligada a responder por el costo del trabajo de campo u otros cargos en los que incurra un cliente al retirar y/o instalar un producto, una pieza o un componente de este.

La Empresa se reserva el derecho de cambiar o mejorar sus productos, o cualquier parte de ellos, sin tener la obligación de proveer dicho cambio o mejora a los productos que se han vendido con anterioridad.

ESTA GARANTÍA NO SE APLICA A los productos dañados por sucesos de fuerza mayor, incluyendo descargas eléctricas, el desgaste normal del producto, los servicios habituales de mantenimiento y las piezas que se utilicen en relación con dichos servicios, o por cualquier otra condición que escape al control de la Empresa.

ESTA GARANTÍA SE ANULARÁ DE INMEDIATO si se presenta cualquiera de las siguientes condiciones:

1. El producto se utilizó para otros propósitos distintos de aquellos para los que fue diseñado y fabricado;
2. El producto no se instaló de conformidad con los códigos, los reglamentos y las buenas prácticas comerciales vigentes;
3. El producto no fue instalado por un contratista certificado por Franklin; o
4. El producto resultó dañado por negligencia, abuso, accidente, aplicación indebida, modificación, alteración, instalación, operación, mantenimiento o almacenamiento inadecuados o como resultado del abuso de los límites recomendados y establecidos en las instrucciones del producto.

NI EL VENDEDOR NI LA COMPAÑÍA SERÁN RESPONSABLES POR NINGUNA LESIÓN, PÉRDIDA O DAÑO DIRECTO, INCIDENTAL O CONSECUCIONAL (INCLUIDOS, A TÍTULO ENUNCIATIVO, MAS NO LIMITATIVO, LOS DAÑOS INCIDENTALES Y CONSECUCIONALES POR PÉRDIDA DE GANANCIAS, VENTAS NO REALIZADAS, LESIONES A PERSONAS O LA PROPIEDAD, O CUALQUIER OTRA PÉRDIDA INCIDENTAL O CONSECUCIONAL) QUE SURJAN DEL USO O DE LA IMPOSIBILIDAD DEL USO DEL PRODUCTO, Y EL COMPRADOR ACEPTA QUE NO TENDRÁ DISPONIBLE NINGUNA OTRA COMPENSACIÓN.

LA GARANTÍA Y COMPENSACIÓN DESCRITOS EN ESTA GARANTÍA LIMITADA SON EXCLUSIVOS Y REEMPLAZAN A CUALQUIER OTRA GARANTÍA O COMPENSACIÓN, EXPRESAS O IMPLÍCITAS, Y POR EL PRESENTE SE EXCLUYEN OTRAS GARANTÍAS Y COMPENSACIONES INCLUYENDO, A TÍTULO ENUNCIATIVO, MAS NO LIMITATIVO, TODA GARANTÍA IMPLÍCITA DE COMERCIABILIDAD O IDONEIDAD PARA UN PROPÓSITO DETERMINADO, Y EN LA MEDIDA EN QUE ALGUNA DE LAS DOS SEA APLICABLE A UN PRODUCTO, ESTARÁ LIMITADA A LA DURACIÓN DE LOS PERIODOS DE LAS GARANTÍAS EXPRESAS MENCIONADOS ANTERIORMENTE.

DESCARGO DE RESPONSABILIDADES: Cualquier declaración oral sobre el producto realizada por el vendedor, la Empresa, los representantes o cualquier otra parte, no constituye garantías. El usuario no debe depender de ellas, y no forman parte de este contrato de venta. La única obligación del vendedor y la Empresa, y la única compensación a disposición del comprador, será el reemplazo y/o la reparación del producto por parte de la Empresa, de la forma descrita anteriormente. Antes de usar el producto, el usuario determinará la idoneidad de este para su uso previsto, y el usuario asumirá todos los riesgos y la responsabilidad que se deriven de esta acción.

Algunos estados y países no permiten la exclusión o la limitación respecto a la duración de una garantía implícita, ni tampoco la exclusión o la limitación respecto a los daños incidentales o consecucionales, de manera que es posible que la exclusión o las limitaciones mencionadas anteriormente, no sean aplicables en su caso. Esta garantía le concede derechos legales específicos, y también puede tener otros derechos que varían según el estado y el país.

Franklin Electric, a su exclusivo criterio, puede actualizar esta garantía limitada ocasionalmente. Cualquier información conflictiva en relación a los procedimientos de la garantía, ya sea en un manual del usuario o no, queda suplantada por este documento. No obstante, todas las referencias al periodo o longitud del periodo de una garantía, permanecerán consistentes con la garantía vigente al momento de compra.

*Comuníquese con la División de Exportaciones para Garantías Internacionales de Franklin Electric Co., Inc.

Línea de atención al cliente para unidades sumergibles de FE Australia

1.300.FRANKLIN
1.300.372.655

Línea de atención al cliente para unidades sumergibles de FE USA

1.800.348.2420



Franklin Electric

9255 Coverdale Road, Fort Wayne, IN 46809

Tel: 260.824.2900 Fax: 260.824.2909

www.franklinwater.com



225991101
Rev. 3
10.15