

VFDC-3000

CONSTANT PRESSURE CONTROLLER

User Manual

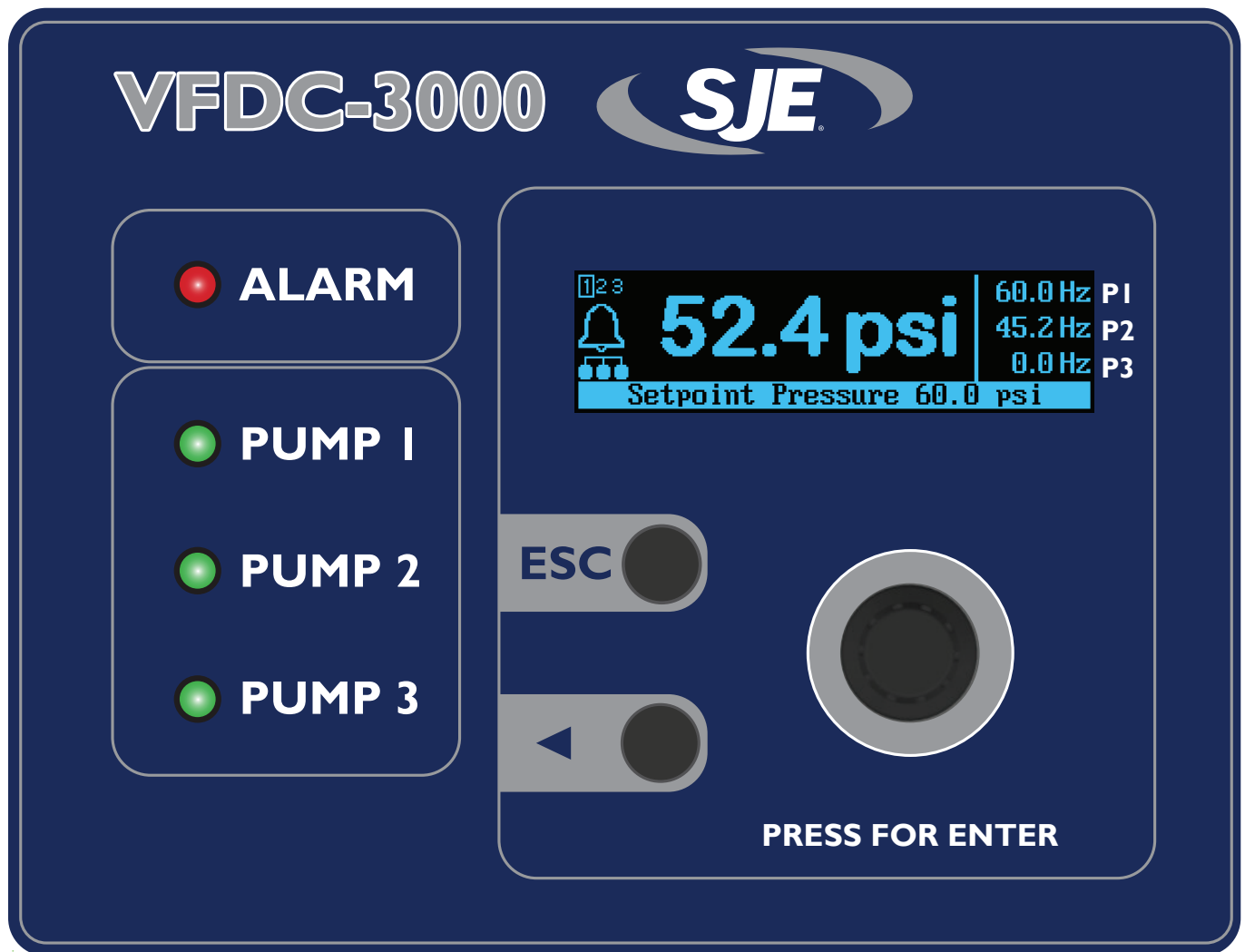


TABLE OF CONTENTS

Warnings	1
Introduction and Specifications	2
Main Screen (Programming).....	3
User Interface.....	3
Main Menu	4
Controller Setpoints List.....	5
Basic Settings	6
Pump Settings.....	8
Advanced Settings	9
Controller Operation.....	11
Alarms	13
VFD and I/O Status Screens	14
I/O Table	15
Mounting Dimensions.....	16
Controller Dimensions.....	17
Electrical Wiring Diagram.....	18

WARNINGS

Failure to read and understand the information provided in this manual may result in personal injury or death, damage to the product or product failure. Please read each section in its entirety and be sure you understand the information provided in the section and related sections before attempting any of the procedures or operations given.

Failure to follow these precautions could result in serious injury or death. Keep these instructions with warranty after installation. This product must be installed in accordance with National Electrical Code, ANSI/NFPA 70 so as to prevent moisture from entering or accumulating within the controller housing.	
⚠ WARNING 	ELECTRICAL SHOCK HAZARD A qualified service person must install and service this product according to applicable codes and electrical schematics. Disconnect power prior to servicing any equipment.
• Do not connect power to this equipment if it has been damaged or has any missing parts. • Do not install in areas with excessive or conductive dust, corrosive or flammable gas, moisture or rain, excessive heat, regular impact shocks, or excessive vibration.	
⚠ WARNING 	EXPLOSION OR FIRE HAZARD Do not use this product with flammable liquids. Do not install in hazardous locations as defined by National Electrical Code, ANSI/NFPA 70.

Warning: Users must read this manual and understand controller operation before changing any settings. Entering incorrect settings may result in damage to equipment.

If the controller was shipped pre-installed in a control panel, some default values may have been changed at the factory in order to properly test the control panel operation. The user must adjust the settings to the requirements of their particular installation

The user should always keep a record of the settings before making changes in case there is a need to revert to previous settings. The user should also record all settings changed for use in programming a new controller in case a replacement is ever needed.

Always thoroughly test controller operation in the installed configuration to verify user settings.

INTRODUCTION & SPECIFICATIONS

Congratulations and thank you for your purchase of the VFDC-3000 controller. This manual explains the features and operations of the controller which was designed to operate up to 3 pumps in a constant pressure application. The controller automatically adjusts pump speed and the on and off pump sequence in response to changes in the system pressure. When used to control the system pressure, a 4-20mA pressure transmitter is connected to the input. The controller features a rotary selector knob in addition to left shift and escape push buttons for intuitive menu navigation and quick setting adjustments.

GENERAL

- One, two or three pump constant pressure controller
- Operates using 4-20mA pressure transmitter
- Rotary selector for menu navigation
- 2.7" blue OLED 64 x 256 pixel display

DIMENSIONS

- 7.2 x 5.3 x 2.0 inches (18.3 x 13.5 x 5.1 cm)

PUMP CONTROL AND PROTECTION

- Automatic pump sequencing
- Multiple sequencing configurations
- Automatic pump sequencing on VFD fault
- Pump run indication
- Variable speed

SYSTEM

- Alarm counts
- Number of starts for each pump
- Run time for each pump

ELECTRICAL SPECIFICATIONS

- 24 VDC Class 2 (19-28 VDC, 325mA max)

DEDICATED I/Os

- 4 digital inputs (low suction, high pressure, low water, setpoint pressure 2)
- 6 relay outputs (configurable, 30 VAC/DC, 3A Max.)
- 1 analog input (4-20mA, 14 bit resolution, non isolated)

MODBUS COMMUNICATION:

- Dedicated communication port for Mitsubishi VFD control

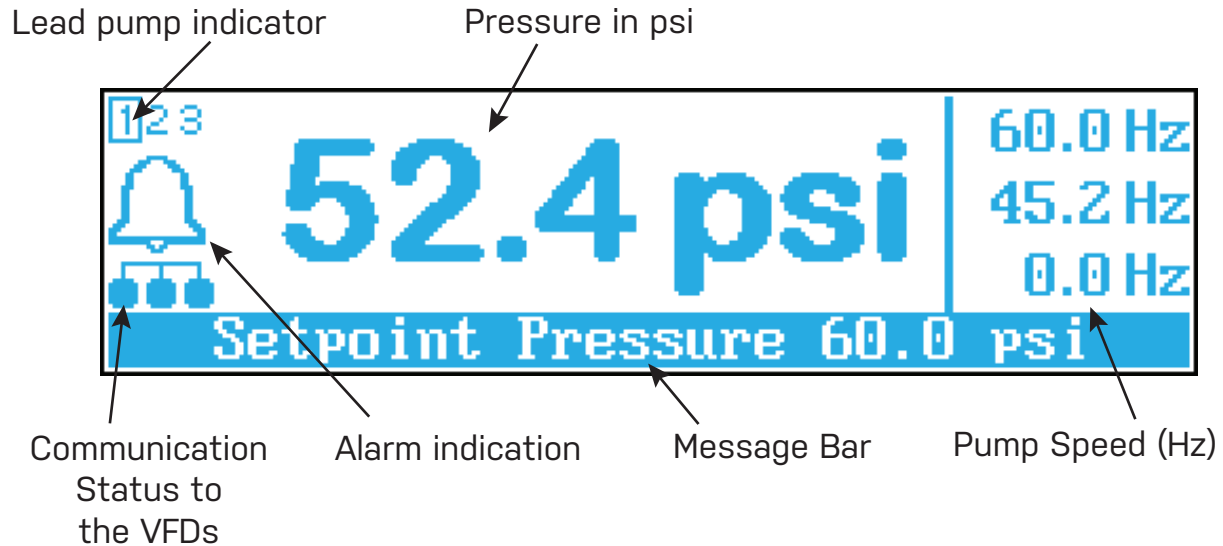
ENVIRONMENT

- Operational temperature 32 to 122° F (0 to 50° C)
- Storage temperature -4 to 140° F (-20 to 60° C)
- Relative Humidity (RH) 5% to 95% (non-condensing)
- Indoor rated - for indoor use or mounted inside of an outdoor rated enclosure.

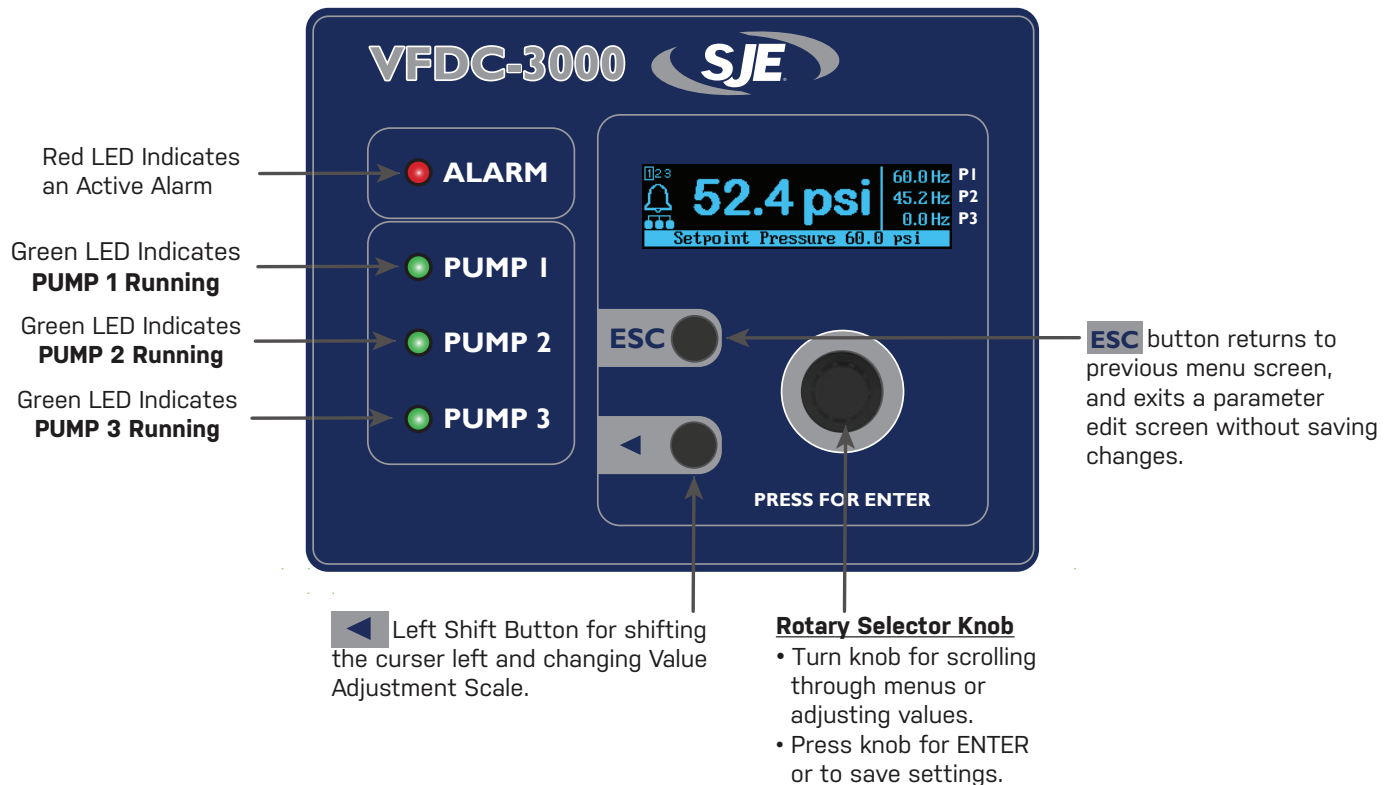
PROGRAMMING

MAIN SCREEN

The main screen provides the operator an overview of the system status including any active alarms.



USER INTERFACE



MAIN MENU

While in the Main Display screen, press the ENTER button to view the Main Menu. To view any setting, simply scroll to the desired setting and press the ENTER button. While viewing any setting, change the setting by using the knob to scroll and arrow button to select any digit desired, then press the ENTER button to save the setting, or press ESC to leave the setting without saving. The ESC button can be used to back out of any menu to the Main Display.

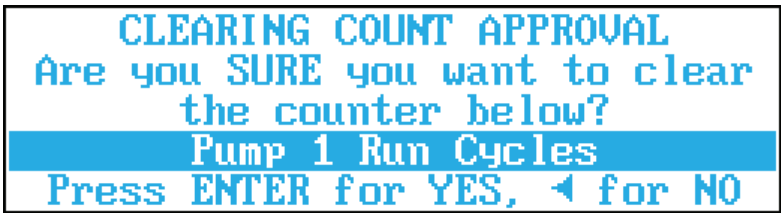


Counts and ETMs (Elapsed Time Meters)

The following screen displays the nine different Counts and ETMs that are tracked.

— Counts and ETMS —			
Pump 1 ETM	0.00	HRS	
Pump 2 ETM	0.00	HRS	
Pump 3 ETM	0.00	HRS	
Pump 1 Run Cycles			0
Pump 2 Run Cycles			0
Pump 3 Run Cycles			0
High Pressure Alarms			0
Low Pressure Alarms			0
Comm. Faults to VFDs			0

A CLEARING COUNT APPROVAL screen can be viewed by clicking the ENTER button when the desired count is highlighted. Pump ETMs cannot be cleared.



Follow the on-screen directions, press ENTER for YES, ◀ for NO.

CONTROLLER SETPOINTS LIST

STATION NAME					
START UP DATE					
CONTROLLER REVISION					
SETTING	MIN	MAX	UNITS	DEFAULT	USER SETTING
BASIC SETTINGS					
Setpoint Pressure	0.0	*1	PSI	60.0	
Sleep Frequency	0.0	*2	Hz	35.0	
Sleep Delay Time	0.0	999.9	Seconds	10.0	
Minimum Frequency	0.0	*2	Hz	30.0	
Maximum Frequency	0.0	65.0	Hz	60.0	
Lead Pump Start Differential Pressure	*1	0.0	PSI	-5.0	
Lag Pump Start Differential Pressure	*1	0.0	PSI	-7.0	
Lag Pump Stop Differential Pressure	0.0	*1	PSI	7.0	
Alternation	Alternate/P1 Lead/P2 Lead/P3 Lead			Alternate	
Alternation Time	1.0	999.9	Hours	24.0	
Low Pressure Alarm	0.0	*1	PSI	15.0	
Low Pressure Alarm Delay Time	0.0	999.9	Seconds	20.0	
Low Pressure Alarm Reset Delay Time	0.0	999.9	Minutes	0.0	
High Pressure Alarm	0.0	*1	PSI	75.0	
Low Water Delay Time	0.0	999.9	Seconds	10.0	
PUMP SETTINGS					
Acceleration	0.0	3600.0	Seconds	3.0	
Deceleration	0.0	3600.0	Seconds	3.0	
Thrust Bearing Frequency	0.0	*2	Hz	0.0	
Thrust Bearing Acceleration	0.0	3600.0	Seconds	2.0	
Pump 1 Overload Amps	0.0	999.9	Amps	*3	
Pump 1 Motor Voltage	0.0	999.9	Volts	*3	
Pump 2 Overload Amps	0.0	999.9	Amps	*3	
Pump 2 Motor Voltage	0.0	999.9	Volts	*3	
Pump 3 Overload Amps	0.0	999.9	Amps	*3	
Pump 3 Motor Voltage	0.0	999.9	Volts	*3	
ADVANCED SETTINGS					
Sensor Range	1.0	999.9	PSI	200.0	
Sensor Offset	-999.9	999.9	PSI	0.0	
PID Proportional Term	0	999		70	
PID Integral Term	0	999		35	
PID Derivative Term	0	999		1	
Setpoint Pressure 2	0.0	*1	PSI	40.0	
Pipe Fill Frequency	0.0	*2	Hz	30.0	
Pipe Fill Time	0.0	999.9	Seconds	0.0	
Low Suction Delay Time	0.0	999.9	Seconds	10.0	
Low Suction Reset	AUTO/MANUAL			AUTO	
Low Suction Reset Delay Time	0.0	999.9	Seconds	10.0	
Idle Prevention Exercise Schedule	0.0	999.9	Days	0.0	
Pump 1 Jockey	ENABLED/DISABLED			DISABLED	
Jockey Pump Stop Delay Time	0	999	Seconds	0	
Number of Pumps	1	3		3	
Maximum Pumps On	1	3		3	
Relay 1 Function	*4			GEN. ALARM	
Relay 2 Function	*4			HIGH PRESS	
Relay 3 Function	*4			LOW PRESS	
Relay 4 Function	*4			P1 RUN	
Relay 5 Function	*4			P2 RUN	
Relay 6 Function	*4			P3 RUN	
VFD 1 Hand Speed	0.0	*2	Hz	45.0	
VFD 2 Hand Speed	0.0	*2	Hz	45.0	
VFD 3 Hand Speed	0.0	*2	Hz	45.0	
Language	ENGLISH/ESPAÑOL			ENGLISH	

*1 - Value based on "Sensor Range" setting

*2 - Value based on "Maximum Frequency" setting

*3 - Value based on output rating of variable frequency drive

*4 - Settings include: P1 Run, P2 Run, P3 Run, P1 Fault, P2 Fault, P3 Fault, High Press, Low Press, Low Suction, Low Water, General Alarm

BASIC SETTINGS

Setpoint Pressure

The Setpoint Pressure is the target pressure to be maintained at the pump discharge. It cannot exceed the maximum range of the pressure transmitter.

Sleep Frequency

The Sleep Frequency setting should be set to the frequency at which the lead pump no longer builds pressure when operating at or near the Setpoint Pressure. The lead VFD will enter the sleep mode when the output frequency of the lead VFD drops below the Sleep Frequency for a period of time (Sleep Time). The sleep function is suspended while the lag VFD is in operation.

Sleep Delay Time

Set the Sleep Delay Time to the amount of time that the lead VFD will wait before entering sleep mode after the output frequency drops below the Sleep Frequency. Note: If the system cycles on and off too frequently, try the following: increase the Sleep Delay Time, lower the Sleep Frequency, or increase the Lead Pump Start Differential Pressure. A combination of changes of all three settings may be necessary. If the lead VFD does not enter sleep mode when there is no flow of water in the system, the Sleep Frequency must be increased.

Minimum Frequency

The Minimum Frequency should be set to the minimum output frequency that the pumps should be allowed to run. Contact your pump manufacturer to obtain the pump safe operation ranges.

Maximum Frequency

The Maximum Frequency should be set to the maximum output frequency that the pumps should be allowed to run. *Warning! Running above the motor nameplate frequency (50Hz or 60Hz) may cause damage to the pump. Contact your pump and motor manufacturer for operation above the rated frequency on the nameplate.*

Lead Pump Start Differential Pressure

The Lead Pump Start Differential Pressure is the amount of pressure drop from the Setpoint Pressure, at which the lead VFD will wake from sleep and run to maintain the system pressure. The lead pump will start if the pressure drops below the Setpoint Pressure less the Lead Pump Start Differential Pressure. Example: If the Setpoint Pressure is 40 PSI and the Lead Pump Start Differential Pressure is -5 PSI, the lead pump will start when the pressure drops below 35 PSI.

Lag Pump Start Differential Pressure

The Lag Pump Start Differential Pressure is the amount of pressure drop from Setpoint Pressure, while the lead VFD is running full speed before a lag VFD is started. The lag VFD speed is controlled to maintain pressure while in operation. The lead VFD will not be allowed to enter sleep mode while a lag VFD is running.

Lag Pump Stop Differential Pressure

The Lag Pump Stop Differential Pressure is the amount of pressure over the Setpoint Pressure before the lag VFD is stopped.

Alternation

The Alternation setting can be adjusted to alternate the operation of Pump 1, 2 and 3 or to keep Pump 1, 2 or 3 as lead pump.

Alternation Time

The Alternation Time is the total accumulated run time of the current lead VFD, before the lead operation is passed to the next available VFD in the sequence. Alternation Time is intended to even out the wear of the pumps by transferring the lead operation after a set period of run time. Set to "0" to disable alternation.

Low Pressure Alarm

The Low Pressure Alarm is used to notify the user and stop the system if system pressure is unable to be maintained at an allowable pressure. The Low Pressure Alarm can be set up to automatically reset after the Low Pressure Alarm Reset Delay Time, or to require a manual reset by the user.

- **Low Pressure Alarm**

The Low Pressure Alarm setting should be set to the pressure below which the controller activates the Low Pressure Alarm after the Low Pressure Alarm Delay Time.

- **Low Pressure Alarm Delay Time**

The Low Pressure Alarm Delay Time setting should be set to the amount of time that the system is below the Low Pressure Alarm pressure, before the Low Pressure Alarm flag is set and pump operations are

suspended.

- **Low Pressure Alarm Reset Delay Time**

The Low Pressure Alarm Reset Delay Time setting should be set to the time after a Low Pressure Alarm flag is set until the system automatically resets. Upon automatic reset, the Low Pressure Alarm flag is cleared and normal operation of the controller resumes. If a manual reset of the Low Pressure Alarm is desired, set the Low Pressure Alarm Reset Delay Time to "0.0".

High Pressure Alarm

The High Pressure Alarm is used to notify the user and stop the pumps if the system pressure exceeds the High Pressure Alarm setting. The High Pressure Alarm automatically resets after the system pressure drops below the High Pressure Alarm setting.

Low Water Delay Time

The Low Water Delay Time setting should be set to the amount of time after a Low Water input is active, before the Low Water flag is set and pump operations are suspended.

PUMP SETTINGS

Acceleration

Set the Acceleration setting to the rate at which the output frequency will increase during normal operation. This rate is based on the time the VFD would take to accelerate from 0 Hz to 60 Hz. Example: If the pump is required to accelerate from 30 Hz to 60 Hz in 1.5 seconds the Acceleration rate should be set to 3 seconds.

Deceleration

Set the Deceleration setting to the rate at which the output frequency will decrease during normal operation. This rate is based on the time the VFD would take to decelerate from 60 Hz to 0 Hz. Example: If the pump is required to decelerate from 60 Hz to 30Hz in 1.5 seconds the Deceleration rate should be set to 3 seconds.

Thrust Bearing Frequency

The Thrust Bearing Frequency should be set to the frequency at which the initial acceleration rate changes to the acceleration rate of normal operation. This is typically used on submersible type pumps, where the manufacturer requires a faster acceleration rate from a stop to the Thrust Bearing Frequency for proper thrust bearing operation. Set to 0.0 to disable the thrust bearing function. Note: If the Pipe Fill function is used at a lower frequency, it will take precedence over the thrust bearing function.

Thrust Bearing Acceleration

Set the Thrust Bearing Acceleration to the rate at which the pump should accelerate from a stop to the Thrust Bearing Frequency. This is typically used on submersible type pumps, where the manufacturer requires a faster acceleration rate for proper thrust bearing operation.

Pump 1~3 Overload Amps

The Pump 1~3 Overload Amps setting should be set to the full load amp rating of the pump for non-submersible applications and to the service factor amps for submersible pumps.

Pump 1~3 Motor Voltage

The Pump 1~3 Motor Voltage setting should be set to the voltage on the nameplate of the pump. This setting cannot exceed the incoming voltage measured at the control panel input power terminals.

ADVANCED SETTINGS

Sensor Range

The Sensor Range setting is used to scale the 4-20mA signal of the pressure transmitter. The Sensor Range should be set to the pressure at which the pressure transmitter is rated to output 20mA.

Sensor Offset

The Sensor Offset setting is used to offset the scale of the pressure transmitter to match actual pressure. The Sensor Offset should be set to the difference of the trusted pressure reading and the current pressure reading of the controller.

PID Proportional Term

The PID Proportional Term setting is intended to be adjusted by advanced users only. The PID Proportional Term is used to adjust the reaction of the output frequency to changes in the system pressure. Increasing the PID Proportional Term will allow the VFD to make larger corrections to the output frequency with differences between the Setpoint Pressure and actual system pressure. Decreasing the PID Proportional Term will allow the VFD to make smaller corrections to the output frequency with differences between the Setpoint Pressure and actual system pressure.

PID Integral Term

The PID Integral Term setting is intended to be adjusted by advanced users only. The PID Integral Term is used to adjust how quickly the output frequency reacts to changes in the system pressure. Decreasing the PID Integral Term will allow the VFD to make quicker corrections to the output frequency with differences between the Setpoint Pressure and actual system pressure. Increasing the PID Integral Term will allow the VFD to make slower corrections to the output frequency with differences between the Setpoint Pressure and actual system pressure.

PID Derivative Term

The PID Derivative Term setting is typically not used for pressure control applications and is intended to be adjusted by advanced users only.

Setpoint Pressure 2

The Setpoint Pressure 2 is the target pressure to be maintained at the pump discharge when the Setpoint Pressure 2 input is active on the controller. The setting cannot exceed the maximum range of the pressure transmitter.

Pipe Fill Function

The Pipe Fill function is used to limit the maximum speed of the Lead VFD on startup to less than or equal to the Pipe Fill Frequency for the Pipe Fill Time or until the Setpoint Pressure is reached, whichever comes first. The Pipe Fill function can be disabled by setting Pipe Fill Time to "0.0". Note: If the Thrust Bearing function is used, the Pipe Fill function will take precedence if the Pipe Fill Frequency is set lower than the Thrust Bearing Frequency.

- **Pipe Fill Frequency**

The Pipe Fill Frequency should be set to the lowest frequency at which the lead pump is able to overcome unfilled pipe head conditions to fill the piping system.

- **Pipe Fill Time**

The Pipe Fill Time should be set to the time at which the lead pump is able to overcome unfilled pipe head conditions to fill the piping system, while running at the Pipe Fill Frequency.

Low Suction Alarm

At any time during operation, if the low suction input is active for the "Low Suction Delay Time", all VFD operation shall immediately stop and a Low Suction Alarm is set. The system can be configured to automatically restore operations after the input deactivates, or to require a manual reset.

- **Low Suction Delay Time**

The Low Suction Delay Time should be set so that false low suction conditions caused by an overly sensitive pressure switch or the starting and stopping of adjacent pumping systems, do not interfere with proper operation of the system.

- **Low Suction Reset**

Set the Low Suction Reset setting to AUTO to automatically restore normal operation of the system upon the absence of a low suction input. In the MANUAL setting, the Low Suction Alarm remains active until the ESC button is pressed and held for 2 seconds.

- **Low Suction Reset Delay Time**

The Low Suction Reset Delay Time is used when the Low Suction Reset setting is in AUTO and should be set to the amount of time after the low suction input deactivates until the system resumes normal operation.

Idle Prevention

The Idle Prevention function shall run each pump at the “Minimum Frequency” for 30 seconds, if the VFD has not run during the time set in the Idle Prevention Exercise Schedule setting.

- **Idle Prevention Exercise Schedule**

The Idle Prevention Exercise Schedule should be set to the maximum time a pump is allowed to set idle before the pump is exercised by the controller. If the “Idle Prevention Exercise” setting is “0 days”, then the Idle Prevention function is disabled.

Jockey Pump Operation

The Jockey Pump Function, when enabled, will run VFD 1 as Lead, on every pump cycle. There is no alternation of the Lead pump (VFD 1). Only VFD 2 and VFD 3 will alternate as Lag 1 and Lag 2. If Lag 1 VFD is called to run, VFD 2 and VFD 3 will start and run based on automatic alternation as in the normal operation.

- » The Jockey Pump will shut down the “Jockey Pump Stop Delay” after the start of Lag 1 VFD.
- » The Jockey Pump will not run again until Lag 2 and Lag 3 VFDs are OFF and the system pressure drops below the “Start Lead diff Pressure”.

- **Pump 1 Jockey**

The Pump 1 Jockey setting should be set to ENABLED to allow pump 1 to function as a Jockey Pump or set to DISABLED to not allow the Jockey Pump operation.

- **Jockey Pump Stop Delay Time**

The Jockey Pump Stop Delay Time setting is the time after the start of the lag 1 pump before the Jockey Pump is shut down.

Number of Pumps

The Number of Pumps setting should be set to the number of pumps that the controller will operate.

Maximum Pumps On

The Maximum Pumps On setting is used to limit the number of pumps that can be running in automatic mode.

Relay 1~6 Function

The functions of Relay 1~6 are programmable.

The available functions are:

P1 Run, P2 Run, P3 Run, P1 Fault, P2 Fault, P3 Fault, High Press, Low Press, Low Suction, Low Water, General Alarm.

These relays are normally open and are non-retentive during power loss.

VFD 1~3 Hand Speed

When the HAND/OFF/AUTO selector switch on the control panel is set to the HAND position, the VFD will run the pump at a constant speed. The default frequency is 45 Hz.

Caution: Do not operate a pump in HAND mode for an extended time without close supervision. The pump will not stop automatically on high pressure and will burst the pipes and cause damage.

Language

The Language setting selects the language displayed on the controller.

CONTROLLER OPERATION

Automatic Operation

The controller will monitor the status of the automatic switch input for each pump and will add or remove the operation of each pump based on the status of this input. Only the pumps in automatic mode and without any active fault conditions, shall be included in the Lead/Lag sequencing and operation.

Normal Operation (Only One Pump Needed)

The lead pump starts when system pressure drops the Start Lead Differential Pressure below the Setpoint Pressure. The lead pump runs, and its speed is controlled via PID control. If the lead pump's speed falls below the Sleep Frequency for the Sleep Delay Time, the lead pump's operation shall be suspended.

Normal Operation (Two Pumps Needed)

The lead pump starts when system pressure drops the Start Lead Differential Pressure below the Setpoint Pressure. The lead pump runs, and its speed is controlled via PID control. If the lead pump cannot keep up with the demand for water, running at the Maximum Frequency and the system pressure drops to the Start Lag Differential Pressure below the Setpoint Pressure, the lead pump shall be held at Maximum Frequency and the speed of the lag 1 pump, which is the next pump in the sequence after the lead pump, shall have its speed controlled via PID control. If the system pressure exceeds the Stop Lag Differential Pressure above the Setpoint Pressure, and the lag 1 pump is operating at the Minimum Frequency, the lag 1 pump output shall be suspended, and the lead pump speed is controlled via PID control. If the lead pump's speed falls below the Sleep Frequency for the Sleep Delay Time, the lead pump's operation shall be suspended.

Normal Operation (Three Pumps Needed)

The lead pump starts when system pressure drops the Start Lead Differential Pressure below the Setpoint Pressure. The lead pump runs, and its speed is controlled via PID control. If the lead pump running at the Maximum Frequency cannot keep up with the demand for water and the system pressure drops to the Start Lag Differential Pressure below the Setpoint Pressure, the lead pump shall be held at Maximum Frequency and the speed of the lag 1 pump, which is the next pump in the sequence after the lead pump, shall have its speed controlled via PID control. If the lead pump and lag 1 pump cannot keep up with the demand for water and the system pressure drops to the Start Lag Diff Pressure below the Setpoint Pressure, the next pump in the sequence after the lag 1 pump, shall have its speed controlled via PID control. If the system pressure exceeds the Stop Lag Differential Pressure above the Setpoint Pressure, and the lag 2 pump is operating at the Minimum Frequency, the lag 2 pump output shall be suspended, and the lag 1 pump speed is controlled via PID control. If the system pressure exceeds the Stop Lag Differential Pressure above the Setpoint Pressure, and the lag 1 pump is operating at the Minimum Frequency, the lag 1 pump output shall be suspended, and the lead pump speed is controlled via PID control. If the lead pump speed falls below the Sleep Frequency for the Sleep Delay Time, the lead pump output shall be suspended.

Pump Sequencing

Current Pump Assignment			Next Pump Assignment		
Lead	Lag 1	Lag 2	Lead	Lag 1	Lag 2
Pump 1	Pump 2	Pump 3	Pump 2	Pump 3	Pump 1
Pump 2	Pump 3	Pump 1	Pump 3	Pump 1	Pump 2
Pump 3	Pump 1	Pump 2	Pump 1	Pump 2	Pump 3

Low Pressure Alarm Condition

At any time during operation, if the system pressure drops below the Low Pressure Alarm level for the Low Pressure Alarm Delay Time, all pump operation shall immediately stop, and a Low Pressure Alarm flag shall be set. The Low Pressure Alarm condition shall remain until the Low Pressure Alarm Reset Delay Time has expired. If the Low Pressure Alarm Reset Delay Time is set to “0 min”, the Low Pressure Alarm condition must be manually reset by pressing and holding the ESC button for 2 seconds.

High Pressure Alarm Condition

At any time during operation, if the system pressure increases above the High Pressure Alarm level, all pump operation shall immediately stop, and a High Pressure Alarm flag shall be set. When the system pressure drops below the High Pressure Alarm level and a delay of 10 seconds has elapsed, the High Pressure Alarm flag shall cease, and normal operation shall resume.

Low Suction Pressure Alarm Condition

At any time during operation, if the Low Suction Pressure input is active for the Low Suction Pressure Delay Time, all pump operation shall immediately stop, and a Low Suction Pressure Alarm flag shall be set. When the Low Suction Pressure input deactivates, the Low Suction Pressure Alarm flag shall cease, and normal operation shall resume.

Low Water Alarm Condition

At any time during operation, if the Low Water Alarm input is active, all pump operation shall immediately stop, and a Low Water Alarm flag shall be set. When the Low Water Alarm input deactivates, the Low Water Alarm flag shall cease, and normal operation shall resume.

Pressure Sensor Open Circuit Alarm

At any time during operation, if the controller senses an open circuit on the pressure transmitter, all pump operation shall immediately stop, and a Pressure Sensor Open Circuit Alarm flag shall be set. When the controller senses a normal pressure transmitter signal, the Pressure Sensor Open Circuit Alarm flag shall cease, and normal operation shall resume.

Pressure Sensor Short Circuit Alarm

At any time during operation, if the controller senses a short circuit on the pressure transmitter, all pump operation shall immediately stop, and a Pressure Sensor Short Circuit Alarm flag shall be set. When the controller senses a normal pressure transmitter signal, the Pressure Sensor Short Circuit Alarm flag shall cease, and normal operation shall resume.

Pump 1-3 Fault Alarm

At any time during operation, if a fault is found on any of the VFDs, a Pump Fault Alarm flag is set for the corresponding pump and the faulted VFD is removed from the alternation sequence and operation. If the fault condition is repaired and the VFD is reset, the VFD is returned to the alternation sequence and normal operation shall resume.

Pump 1-3 Comm Fail Alarm

At any time during operation, if a communication failure is found for any of the VFDs, a Pump Comm Fail Alarm flag is set for the corresponding pump and the VFD is removed from the alternation sequence and operation. If the communication is restored, the VFD is returned to the alternation sequence and normal operation shall resume.

ALARMS

ALARM TEXT	DEFINITION	FIX
LOW PRESSURE ALARM	The system pressure is below the low pressure alarm setting.	Check pump rotation, check pump discharge plumbing, check pump intake.
HIGH PRESSURE ALARM	The system pressure is above the high pressure alarm setting or the high pressure input is active.	Check pump HAND/OFF/AUTO switches.
LOW SUCTION PRESSURE ALARM	The low suction pressure input is active.	Check pump intake, check suction pressure switch, check water supply.
LOW WATER ALARM	The low water alarm input is active.	Check level switch, check water supply.
PRESSURE SENSOR OPEN CIRCUIT	The controller is seeing an open circuit on the pressure transmitter input.	Check pressure transmitter cable, check pressure transmitter connector, replace defective pressure transmitter.
PRESSURE SENSOR SHORT CIRCUIT	The controller is seeing a short circuit on the pressure transmitter input.	Check pressure transmitter cable, check pressure transmitter connector, replace defective pressure transmitter.
PUMP 1 FAULT	There is an active fault condition on the pump 1 VFD.	Check active fault of pump 1 VFD, repair fault condition of pump 1 VFD.
PUMP 2 FAULT	There is an active fault condition on the pump 2 VFD.	Check active fault of pump 2 VFD, repair fault condition of pump 2 VFD.
PUMP 3 FAULT	There is an active fault condition on the pump 3 VFD.	Check active fault of pump 3 VFD, repair fault condition of pump 3 VFD.
PUMP 1 COMM FAIL	The controller is unable to communicate with the pump 1 VFD.	Check communication cable from controller to pump 1 VFD. Check pump 1 VFD communication parameters.
PUMP 2 COMM FAIL	The controller is unable to communicate with the pump 2 VFD.	Check communication cable from controller to pump 2 VFD. Check pump 2 VFD communication parameters.
PUMP 3 COMM FAIL	The controller is unable to communicate with the pump 3 VFD.	Check communication cable from controller to pump 3 VFD. Check pump 3 VFD communication parameters.

VFD and I/O STATUS SCREENS

— VFD and I/O Status —	
☐ Digital Input Status	
☐ Relay Output Status	
☐ Analog I/O Status	
☐ VFD Status	

DIGITAL INPUT STATUS

— Digital Input Status —	
Low Suction Pressure	Closed
High Pressure	Open
Low Water	Open
Setpoint Pressure 2	Open

This screen shows the status of all four digital (discrete) inputs. Each input is shown as either open circuit (“Open”) or closed circuit (“Closed”). This can be used for troubleshooting to make sure the controller is seeing changes in input states.

RELAY OUTPUT STATUS

— Relay Output Status —	
Relay 1 On	Relay 4 Off
Relay 2 Off	Relay 5 Off
Relay 3 Off	Relay 6 Off

This screen shows the status of all six relay outputs. Each relay output is shown as either open circuit (“Off”) or closed circuit (“On”). This can be used for troubleshooting to make sure the controller is turning on and off the output relays as expected.

ANALOG I/O STATUS

— Analog I/O Status —	
AI Press	A Out
14.39 mA	14.39 mA

This screen shows the current in mA of the analog input (A IN) and analog output (A OUT). This can be used for troubleshooting to make sure the 4-20mA signals are behaving as expected.

VFD STATUS

— VFD Status —	
VFD 1	60.0 Hz 12.2 Amps
VFD 2	60.0 Hz 12.1 Amps
VFD 3	46.3 Hz 8.7 Amps

This screen shows the output frequency and output current of each VFD. This can be used for troubleshooting to make sure motor current is as expected.

I/O TABLE

J1 POWER AND COMMUNICATIONS		
PIN	NAME	DESCRIPTION
1	N/C	- NO CONNECTION -
2	N/C	- NO CONNECTION -
3	0V	RETURN FOR +24 VDC SUPPLY
4	+24 VDC	19 - 28 VDC SUPPLY
5	D+	VFD COMM (RS-485) - MODBUS
6	D-	VFD COMM (RS-485) - MODBUS
7	SHIELD	
8	A OUT	4-20mA LOOP, POWER SUPPLIED
9	AO COM	4-20mA LOOP RETURN
10	N/C	- NO CONNECTION -
11	GND	PROTECTIVE EARTH GROUND
12	GND	PROTECTIVE EARTH GROUND

J2 RELAY OUTPUTS		
PIN	NAME	DESCRIPTION
1	RELAY 1	CONFIGURABLE RELAY 1
2		
3	RELAY 2	CONFIGURABLE RELAY 2
4		
5	RELAY 3	CONFIGURABLE RELAY 3
6		
7	RELAY 4	CONFIGURABLE RELAY 4
8		
9	RELAY 5	CONFIGURABLE RELAY 5
10		
11	RELAY 6	CONFIGURABLE RELAY 6
12		

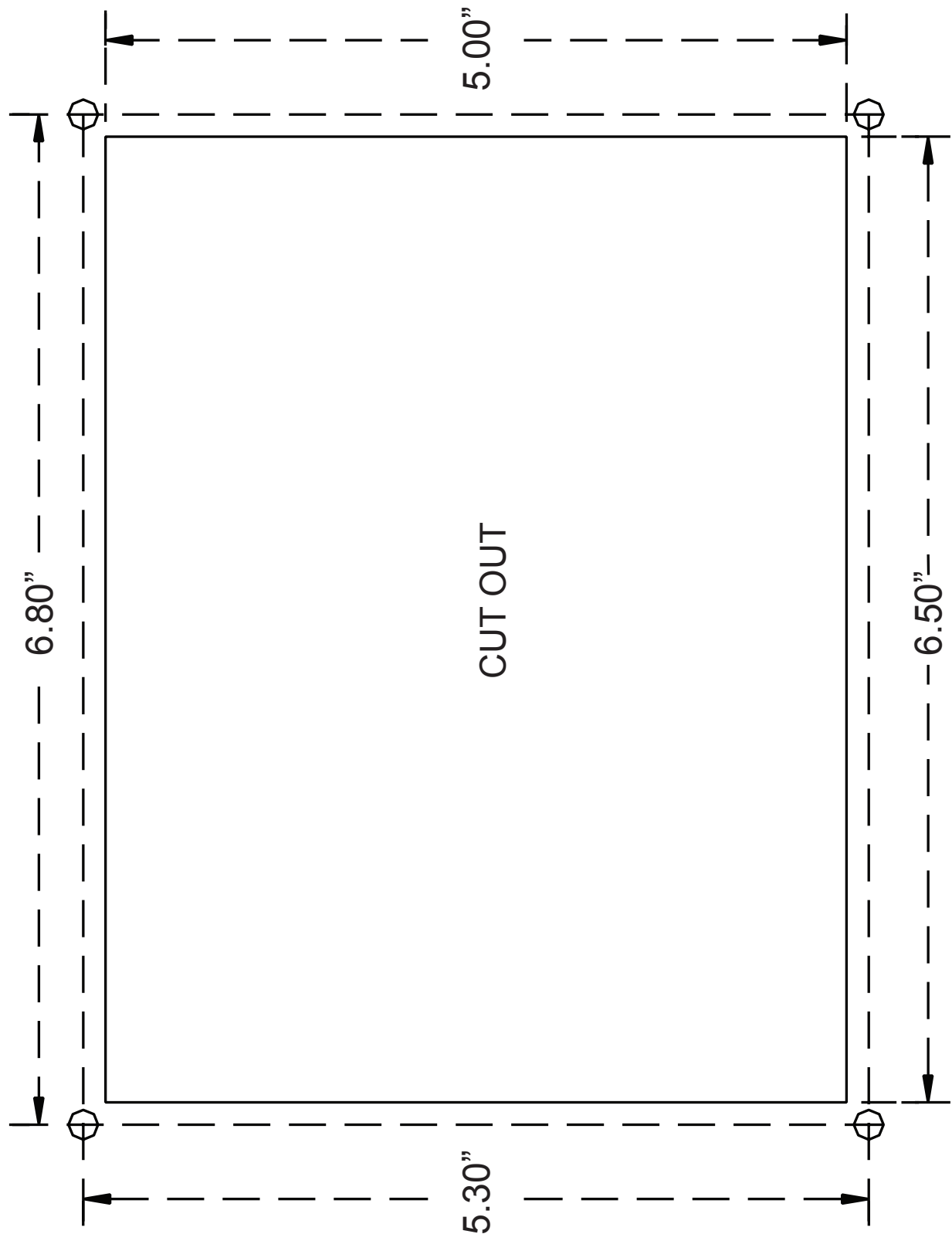
J3 DIGITAL/ANALOG INPUTS		
PIN	NAME	DESCRIPTION
1	COM	INPUT COMMON RETURN
2	LOW SUCTION	LOW SUCTION INPUT
3	HIGHPRESSURE	HIGH PRESSURE INPUT
4	LOW WATER	LOW WATER INPUT
5	SETPOINT 2	SETPOINT PRESSURE 2 INPUT
6	N/C	- NO CONNECTION -
7	N/C	- NO CONNECTION -
8	N/C	- NO CONNECTION -
9	N/C	- NO CONNECTION -
10	N/C	- NO CONNECTION -
11	N/C	- NO CONNECTION -
12	N/C	- NO CONNECTION -
13	SHIELD	
14	NC	- NO CONNECTION -
15	PRESSURE	4 - 20mA LOOP INPUT
16	+24 VDC OUT	PRESS TRANSMITTER SUPPLY

All Digital Input functions are activated upon a contact closure to the Input Common Return (COM) terminal.

Note:

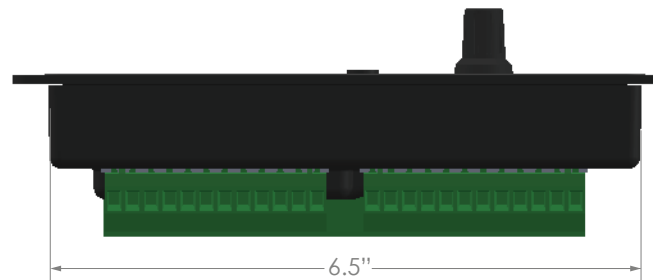
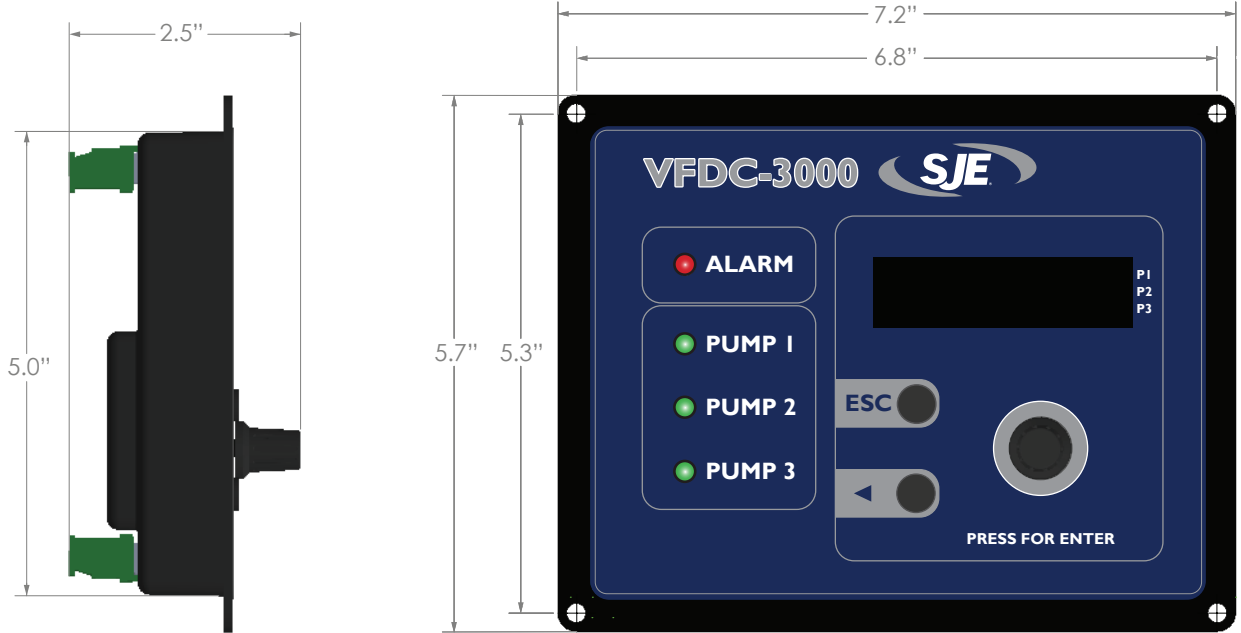
Pins J1-3, J1-7, J1-11, J1-12, J3-1, J3-13 and J3-14 are all internally connected and should be wired to Protective Earth Ground at terminal J1-11 or J1-12.

MOUNTING DIMENSIONS

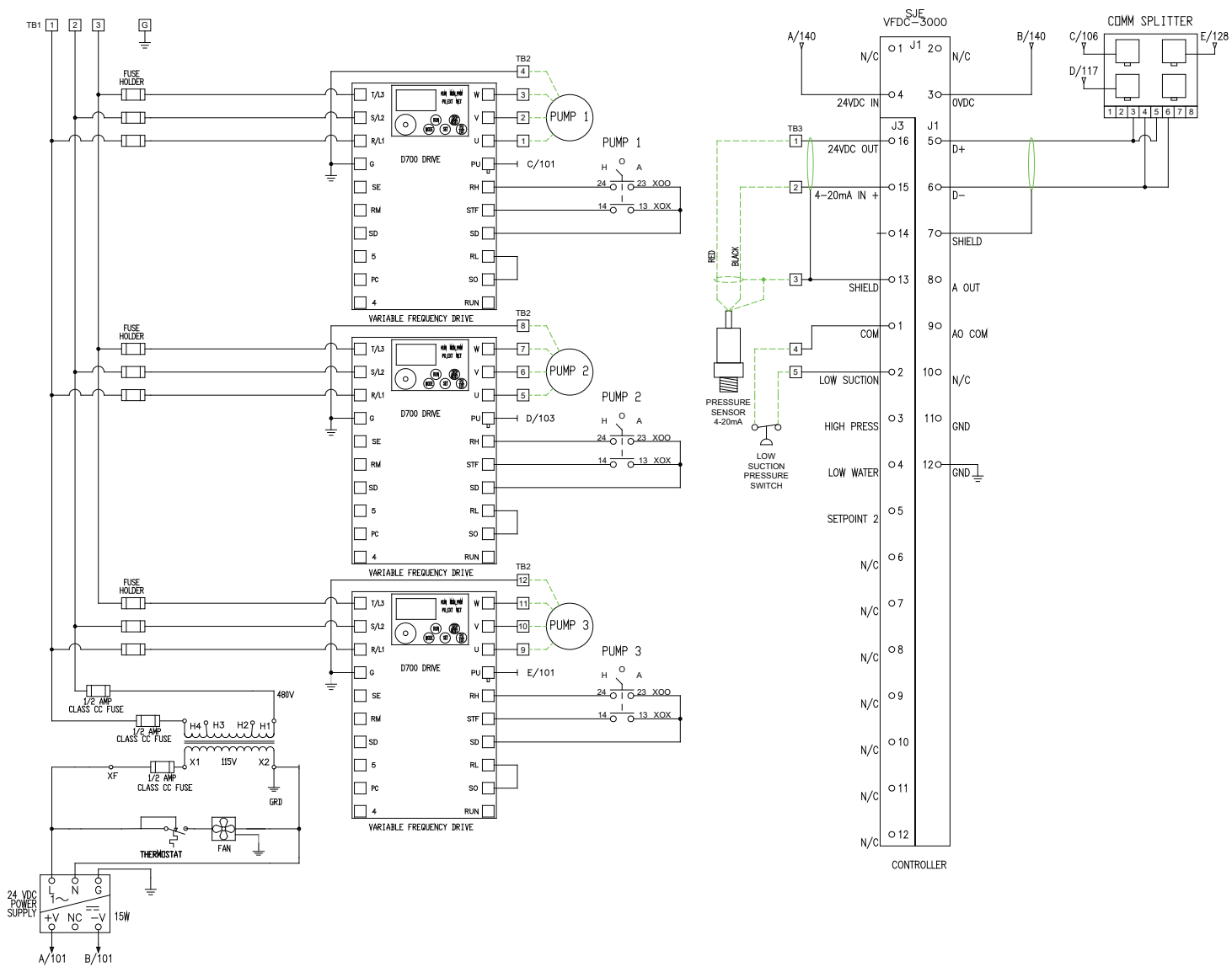


Not to scale. Do not use as a template.

CONTROLLER DIMENSIONS



ELECTRICAL WIRING DIAGRAM



NOTES

[illegible]

Manufactured by: SJE Inc.
Technical support: +1-800-746-6287
techsupport@sjeinc.com
www.csicontrols.com www.primexcontrols.com www.sjerhombus.com

VFDC-3000

CONTROLADOR DE PRESIÓN CONSTANTE

Manual de Usuario



TABLA DE CONTENIDO

Advertencias	1
Introducción y especificaciones	2
Pantalla principal (Programación).....	3
Interfaz de usuario	3
Menú principal.....	4
Lista de configuraciones establecidas del controlador	5
Configuración básica.....	6
Configuración de bombas	8
Configuración avanzada	9
Operación del controlador.....	11
Alarmas	13
Pantallas de estado, VFD y E/S (I/O)	14
Tabla de Entradas/Salidas (E/S (I/O)	15
Dimensiones del montaje.....	16
Dimensiones del controlador	17
Diagrama de cableado eléctrico	18

ADVERTENCIAS

Es obligatorio leer y comprender la información suministrada en este manual. NO hacerlo podría ocasionar lesiones personales o la muerte, daños al producto o fallas del producto. Antes de intentar alguno de los procedimientos u operaciones indicadas, por favor lea cada sección en su totalidad y asegúrese de comprender la información suministrada en todas las secciones de este manual.

El incumplimiento de estas precauciones podría ocasionar lesiones serias o mortales. Guarde estas instrucciones junto a la garantía después de la instalación. Este producto debe ser instalado siguiendo el Código Eléctrico Nacional de EE. UU., ANSI / NFPA 70, para evitar la entrada o acumulación de humedad al interior del gabinete del controlador.	
⚠ ADVERTENCIA 	RIESGO DE CHOQUE ELÉCTRICO Desconectar todas las fuentes de poder antes de instalar o efectuar mantenimiento de este producto. La instalación y mantenimiento debe ser efectuada por personal idóneo siguiendo los diagramas de instalación y códigos eléctricos.
• NO conecte la corriente a este equipo si está dañado o le faltan piezas. • NO lo instale en áreas con: excesiva presencia de polvo y/o polvos conductores, gas corrosivo o inflamable, en condiciones de humedad o lluvia, calor excesivo, impactos constantes o vibración excesiva.	
⚠ ADVERTENCIA 	RIESGO DE INCENDIO O EXPLOSIÓN NO utilice este producto con líquidos inflamables. NO lo instale en lugares peligrosos definidos como tales en el Código Eléctrico Nacional de Estados Unidos, ANSI/NFPA 70.

Advertencia: los usuarios deben leer este manual y comprender el funcionamiento del controlador antes de realizar cambios en su configuración. La configuración incorrecta podría resultar en daños al equipo.

Si el controlador fue enviado preinstalado en un panel de control, es posible que se hayan cambiado ciertos valores nominales en fábrica a fin de comprobar el buen funcionamiento del panel de control. El usuario debe ajustar la configuración a los requisitos de su instalación en particular.

El usuario siempre debe llevar un registro de los valores configurados antes de hacer cambios en caso de ser necesario retornar a una configuración anterior. El usuario también debe llevar un registro de todos los cambios en la configuración cuando se está programando un nuevo controlador en caso de ser necesario su reemplazo.

Siempre comprobar completamente la operación del controlador con la configuración instalada a fin de verificar los parámetros ajustados por el usuario.

INTRODUCCIÓN Y ESPECIFICACIONES

Felicitaciones y gracias por adquirir el controlador VFDC-3000. Este manual explica las características y funcionamiento del controlador que fue diseñado para operar hasta un máximo de 3 bombas en aplicaciones de presión constante. El controlador ajusta de modo automático la velocidad de las bombas y su secuencia de encendido y apagado en respuesta a los cambios en la presión del sistema. Cuando se utiliza para controlar la presión de un sistema, en la entrada va conectado un transmisor de presión de 4-20 mA. El controlador posee un botón selector giratorio además de la teclas con la flecha izquierda y escape (ESC) que permiten la navegación intuitiva y el ajuste rápido de parámetros del menú.

GENERAL

- Controlador de presión constante de 1 a 3 bombas
- Opera mediante un transmisor de presión de 4-20 mA
- Selector giratorio para navegar el menú
- Pantalla OLED azul de 64 x 256 píxeles y 6.9 cm (2.7")

DIMENSIONES

- 18.3 x 13.5 x 5.1 cm
(7.2 x 5.3 x 2.0 pulgadas)

CONTROL Y PROTECCIÓN DE LAS BOMBAS

- Secuencia automática de las bombas
- Múltiples configuraciones de secuencia
- Secuencia automática de bombas ante un fallo en los VFD's
- Indicación de bombas en funcionamiento
- Velocidad variable

SISTEMA

- Contador de alarmas
- Número de arranques de cada bomba
- Tiempo de operación de cada bomba

ESPECIFICACIONES ELÉCTRICAS

- 24 VCC Clase 2 (19-28 VCC, 325 mA máx.)

ENTRADAS / SALIDAS (E/S, I/O) ESPECIALES

- 4 entradas digitales (baja succión, alta presión, bajo nivel de agua, presión establecida 2)
- 6 salidas de relé (configurables, 30 VCA / CC, 3A máx.)
- 1 entrada analógica (4-20 mA, resolución de 14 bits, sin aislamiento)

COMUNICACIÓN MODBUS:

- Puerto de comunicación especializado para el control de los Variadores Mitsubishi (VFD's)

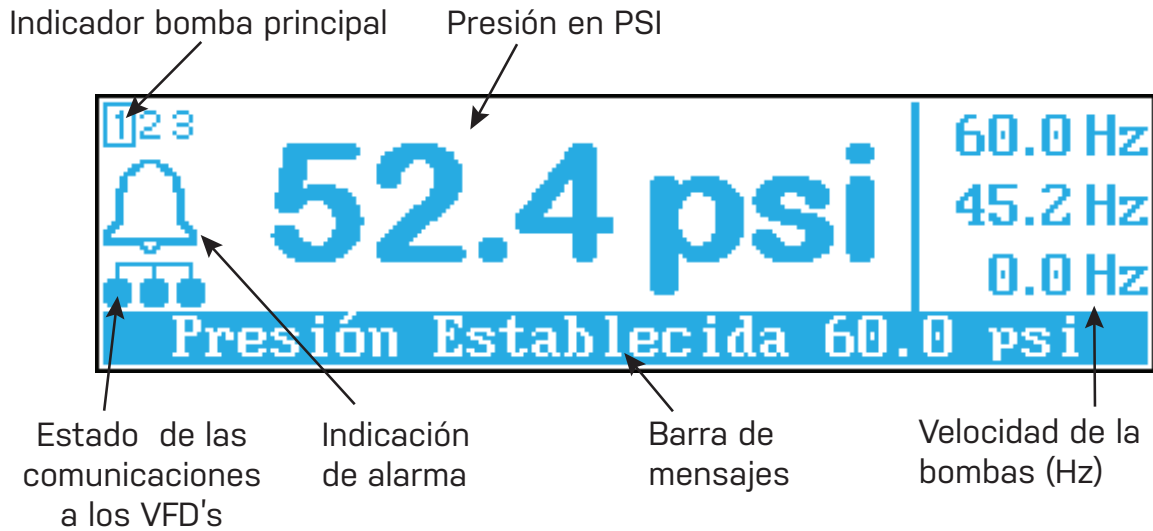
ENTORNO

- Temperatura de funcionamiento: 0 a 50 °C (32 a 122 °F)
- Temperatura de almacenamiento: -20 a 60 °C (-4 a 140 °F)
- Humedad relativa (HR): 5% a 95% (no produce condensación)
- Clasificación para ambientes interiores - uso en interiores o montado al interior de un gabinete con clasificación para uso en el exterior.

PROGRAMACIÓN

PANTALLA PRINCIPAL

La pantalla principal proporciona al operador la visualización rápida del estado del sistema, incluso las alarmas activas.

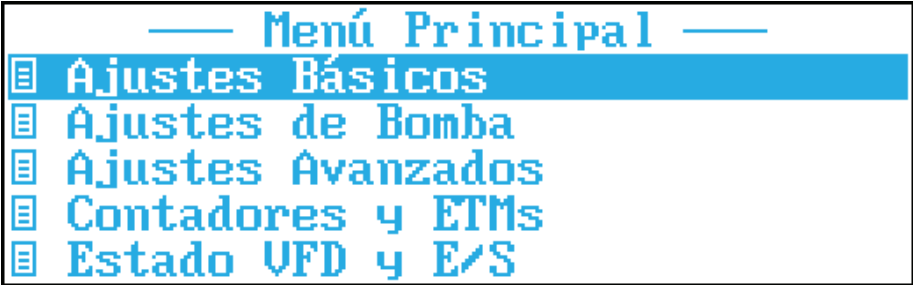


INTERFAZ DE USUARIO



MENÚ PRINCIPAL

En la Pantalla principal, pulse el botón ENTER para visualizar el menú principal. Para ver cualquier configuración, desplácese hasta el parámetro deseado y pulse ENTER. Dentro de cualquier configuración visualizada en la pantalla, utilice el botón selector para desplazarse y el botón con la flecha para seleccionar el dígito deseado, luego pulse ENTER para guardar la configuración o pulse ESC para salir de esa configuración sin guardarla. El botón ESC puede usarse para salir de cualquier menú y retornar a la pantalla principal.

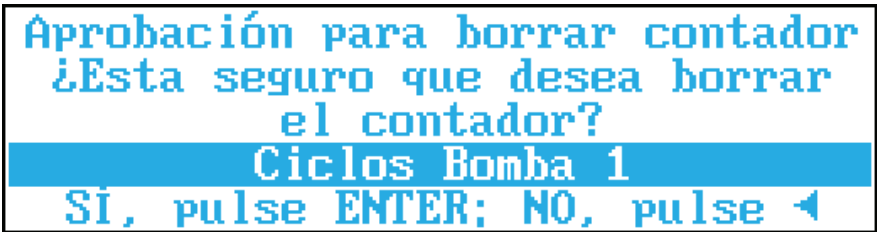


Contadores y ETM (Medidores de Tiempo Transcurrido)

La pantalla siguiente visualiza los nueve Contadores y ETM que pueden visualizarse.

— Contadores y ETMs —		
Bomba 1 ETM	0.00	HRS
Bomba 2 ETM	0.00	HRS
Bomba 3 ETM	0.00	HRS
Ciclos Bomba 1		0
Ciclos Bomba 2		0
Ciclos Bomba 3		0
Alarmas Presión Alta		0
Alarmas Presión Baja		0
Falla Comm VFD		0

Para ver la pantalla APROBACIÓN PARA BORRAR CONTADOR, haga clic en la tecla ENTER hasta resaltar el contador deseado. NO es posible borrar los ETM's de las bombas.



Siga las instrucciones en la pantalla; para seleccionar SÍ pulse ENTER y para seleccionar NO pulse la flecha ◀.

LISTA DE CONFIGURACIONES ESTABLECIDAS DEL CONTROLADOR

NOMBRE DE LA ESTACIÓN					
FECHA DE INICIO					
REVISIÓN DEL CONTROLADOR					
CONFIGURACIÓN	MÍN.	MÁX.	UNIDAD	CONFIG. ESTABL.	CONFIG. USUARIO
CONFIGURACIÓN BÁSICA					
Presión establecida	0.0	*1	PSI	60.0	
Frecuencia de descanso	0.0	*2	Hz	35.0	
Tiempo RET para ingresar en modo descanso	0.0	999.9	Segundos	10.0	
Frecuencia mínima	0.0	*2	Hz	30.0	
Frecuencia máxima	0.0	65.0	Hz	60.0	
Presión diferencial, arranque bomba principal	*1	0.0	PSI	-5.0	
Presión diferencial, arranque bomba de reserva	*1	0.0	PSI	-7.0	
Presión diferencial, parada bomba de reserva	0.0	*1	PSI	7.0	
Alternación	Alternar/B1 Princip/B2 Princip/B3 Principal			Alternar	
Tiempo de alternación	1.0	999.9	Horas	24.0	
Alarma de baja presión	0.0	*1	PSI	15.0	
Tiempo RET de alarma de baja presión	0.0	999.9	Segundos	20.0	
Tiempo RET para reiniciar alarma baja presión	0.0	999.9	Minutos	0.0	
Alarma de alta presión	0.0	*1	PSI	75.0	
Tiempo RET de nivel bajo de agua	0.0	999.9	Segundos	10.0	
CONFIGURACIÓN DE LAS BOMBAS					
Aceleración	0.0	3600.0	Segundos	3.0	
Desaceleración	0.0	3600.0	Segundos	3.0	
Frecuencia del cojinete de empuje	0.0	*2	Hz	0.0	
Aceleración del cojinete de empuje	0.0	3600.0	Segundos	2.0	
Sobrecarga Bomba 1, en amperios	0.0	999.9	Amperios	*3	
Voltaje Motor Bomba 1	0.0	999.9	Voltios	*3	
Sobrecarga Bomba 2, en amperios	0.0	999.9	Amperios	*3	
Voltaje Motor Bomba 2	0.0	999.9	Voltios	*3	
Sobrecarga Bomba 3, en amperios	0.0	999.9	Amperios	*3	
Voltaje Motor Bomba 3	0.0	999.9	Voltios	*3	
CONFIGURACIÓN AVANZADA					
Rango del sensor	1.0	999.9	PSI	200.0	
Compensación del sensor	-999.9	999.9	PSI	0.0	
Término proporcional, PID	0	999		70	
Término integral, PID	0	999		35	
Término derivado, PID	0	999		1	
Presión establecida 2	0.0	*1	PSI	40.0	
Frecuencia, llenado tubería	0.0	*2	Hz	30.0	
Tiempo de llenado tubería	0.0	999.9	Segundos	0.0	
Tiempo RET baja succión	0.0	999.9	Segundos	10.0	
Reiniciar baja succión	AUTO/MANUAL			AUTO	
Tiempo RET para reiniciar baja succión	0.0	999.9	Segundos	10.0	
Prog. de ejercitación para prevenir inactividad	0.0	999.9	Días	0.0	
Bomba 1, Jockey	ACTIVADA/DESACTIVADA			DESACTIVADA	
Tiempo RET parada bomba Jockey	0	999	Segundos	0	
Número de bombas	1	3		3	
Máximo número de bombas encendidas	1	3		3	
Relé 1, función	*4			ALARMA GRAL.	
Relé 2, función	*4			ALTA PRESIÓN	
Relé 3, función	*4			BAJA PRESIÓN	
Relé 4, función	*4			B1, OPERACIÓN.	
Relé 5, función	*4			B2, OPERACIÓN.	
Relé 6, función	*4			B3, OPERACIÓN.	
VFD 1, Velocidad manual	0.0	*2	Hz	45.0	
VFD 2, Velocidad manual	0.0	*2	Hz	45.0	
VFD 3, Velocidad manual	0.0	*2	Hz	45.0	
Idioma	ENGLISH/ESPAÑOL			ESPAÑOL	

*1 - Valor basado en la configuración del "Rango del sensor"

*3 - Valor basado en la salida nominal del variador de frecuencia

*2 - Valor basado en la configuración de la "Frecuencia máxima"

*4 - Configuración, lista parcial: B1 Operación, B2 Operación, P3 Operación, B1 Falla, B2 Falla, B3 Falla, Alta presión, Baja presión, Baja succión, Bajo nivel de agua, Alarma general

CONFIGURACIÓN BÁSICA

Presión establecida

La Presión establecida es la presión que se debe mantener en la descarga de la bomba. No puede exceder el rango máximo del transmisor de presión.

Frecuencia de descanso

El valor de la Frecuencia de descanso debe ajustarse a la frecuencia a cuál la bomba principal deja de acumular presión cuando está operando a la Presión establecida o a un valor cercano. El VFD principal entra en modo descanso cuando la frecuencia de salida del VFD principal desciende por debajo de la Frecuencia de descanso por un período de tiempo (Tiempo de descanso). Cuando el VFD de reserva está en operación queda suspendida la función de descanso.

Tiempo para ingresar en modo de descanso (RET)

Ajuste el Tiempo de retraso (RET) para ingresar en modo de descanso de modo que corresponda al lapso de tiempo que el VFD principal espera antes de ingresar en modo descanso una vez que la frecuencia de salida descienda por debajo de la Frecuencia de descanso. Nota: si el sistema realiza el ciclo de encendido y apagado con excesiva frecuencia, intente lo siguiente: aumente el Tiempo RET para ingresar en modo descanso, disminuya la Frecuencia de descanso o incremente la Presión diferencial de arranque de la bomba principal. Es posible que sea necesario efectuar diferentes cambios a los tres parámetros. Si el VFD principal no entra en modo descanso ante la ausencia de flujo de agua en el sistema, debe aumentarse la Frecuencia de descanso.

Frecuencia mínima

La Frecuencia mínima debe ajustarse a la mínima frecuencia de salida a la cual está permitido el funcionamiento de las bombas. *Comuníquese con el fabricante de la bomba para obtener los rangos de funcionamiento seguro.*

Frecuencia máxima

La Frecuencia máxima debe ajustarse a la máxima frecuencia de salida a la cual está permitido el funcionamiento de las bombas. *¡Advertencia! La operación por encima de la frecuencia nominal en la placa del motor (50 Hz o 60 Hz) puede dañar la bomba. Comuníquese con el fabricante de la bomba y del motor si se van a operar por encima de la frecuencia nominal indicada en la placa del motor.*

Presión diferencial de arranque de la bomba principal

La Presión diferencial de arranque de la bomba principal es la cantidad de caída de presión con respecto a la Presión establecida a la cual el VFD principal va a despertar del modo descanso y entra en funcionamiento para mantener la presión del sistema. La bomba principal arranca si la presión desciende por debajo de la Presión establecida menos la Presión diferencial de arranque de la bomba principal. *Ejemplo: si la Presión establecida es 40 PSI y la Presión diferencial de arranque de la bomba principal es -5 PSI, la bomba principal arrancará cuando la presión descienda por debajo de 35 PSI.*

Presión diferencial de arranque de la bomba de reserva

La Presión diferencial de arranque de la bomba de reserva es la cantidad de caída de presión con respecto a la Presión establecida y el VFD principal está funcionando a toda velocidad antes de que arranque un VFD de reserva. La velocidad del VFD de reserva se controla para mantener la presión durante su operación. El VFD principal no podrá entrar en modo descanso cuando esté en funcionamiento un VFD de reserva.

Presión diferencial de parada de la bomba de reserva

La Presión diferencial de parada de la bomba de reserva es la cantidad de presión por encima de la Presión establecida antes de detener el VFD de reserva.

Alternación

El parámetro de Alternación puede ajustarse para alternar el funcionamiento de la Bomba 1, la Bomba 2 o la Bomba 3 como bomba principal.

Tiempo de alternación

El Tiempo de alternación es el tiempo total acumulado de funcionamiento del VFD principal asignado en ese momento antes de pasar la operación principal al siguiente VFD disponible en la secuencia. El Tiempo de alternación tiene por objeto nivelar el desgaste de las bombas mediante la transferencia de la operación principal después de un período de funcionamiento establecido. Ingrese "0" para desactivar la alternación.

Alarma de baja presión

La Alarma de baja presión se usa para notificar al usuario y detener el sistema cuando no sea posible mantener la presión del sistema en un valor permitido. La Alarma de baja presión puede configurarse para reinicio automático después de transcurrido el Tiempo de retraso (RET) de reinicio de la alarma de baja presión o para obligar al usuario a efectuar el reinicio manual.

- **Alarma de baja presión**

La Alarma de baja presión debe configurarse al valor de la presión por debajo de la cual el controlador activa la Alarma de baja presión una vez transcurrido el Tiempo RET de la alarma de baja presión.

- **Tiempo RET de alarma de baja presión**

El tiempo RET de alarma de baja presión debe configurarse para el lapso en que el sistema esté por debajo de la presión que activa la Alarma de baja presión y antes de activar el indicador de Alarma de baja presión y de suspender el funcionamiento de las bombas.

- **Tiempo RET para reiniciar alarma de baja presión**

La configuración del Tiempo RET para reiniciar la alarma de baja presión debe corresponder a un tiempo posterior al valor configurado para un indicador de Alarma de baja presión hasta el reinicio automático del sistema. Una vez efectuado el reinicio automático, queda borrado el indicador de Alarma de baja presión y reanuda el funcionamiento normal del controlador. Si es preferible hacer el reinicio manual de la Alarma de baja presión, el Tiempo RET para reiniciar la alarma de baja presión debe ajustarse a "0.0".

Alarma de alta presión

La Alarma de alta presión se usa para notificar al usuario y detener las bombas si la presión del sistema excede el valor establecido de la Alarma de alta presión. La Alarma de alta presión se reinicia automáticamente después de que la presión del sistema descienda por debajo del valor establecido de la Alarma de alta presión.

Tiempo RET de bajo nivel de agua

El Tiempo RET de bajo nivel de agua debe ajustarse de modo que corresponda al lapso de tiempo después de activada la entrada de Nivel bajo de agua, antes de activar el indicador de Nivel bajo de agua y suspender el funcionamiento de las bombas.

CONFIGURACIÓN DE LAS BOMBAS

Aceleración

Configure la Aceleración para que corresponda con la tasa a la cual va a incrementar la frecuencia de salida durante el funcionamiento normal. Este valor depende del tiempo que tome el VFD en acelerar de 0 Hz a 60 Hz. Ejemplo: si se requiere que la bomba acelere de 30 Hz a 60 Hz en 1.5 segundos, ajuste la Tasa de aceleración a 3 segundos.

Desaceleración

Configure la Desaceleración para que corresponda con la tasa a la cual la frecuencia de salida va a disminuir durante el funcionamiento normal. Este valor depende del tiempo que tome el VFD en desacelerar de 60 Hz a 0 Hz. Ejemplo: si se requiere que la bomba desacelere de 60 Hz a 30Hz en 1.5 segundos, ajuste la Tasa de desaceleración a 3 segundos.

Frecuencia del cojinete de empuje

La Frecuencia del cojinete de empuje debe ajustarse a la frecuencia a la cual la tasa de aceleración inicial cambia a la tasa de aceleración bajo funcionamiento normal. Esto en general aplica a bombas sumergibles donde el fabricante requiere una mayor tasa de aceleración desde el punto donde la bomba está detenida hasta la Frecuencia del cojinete de empuje para el buen funcionamiento del cojinete. Ajuste el valor a 0.0 para desactivar la función del cojinete de empuje. Nota: si se usa la función de llenado de la tubería (Pipe Fill) a una frecuencia menor, va a tener prioridad sobre la función del cojinete de empuje.

Aceleración del cojinete de empuje

Configure la Aceleración del cojinete de empuje a la tasa de aceleración de la bomba desde el punto donde está detenida hasta la Frecuencia del cojinete de empuje. En general, esto aplica a bombas sumergibles donde el fabricante requiere una tasa de aceleración mayor para el correcto funcionamiento del cojinete de empuje.

Amperaje de sobrecarga, Bombas 1~3

El Amperaje de sobrecarga de las Bombas 1~3 debe ser ajustado al valor nominal a plena carga de la bomba para aplicaciones no sumergibles y al amperaje del factor de servicio para bombas sumergibles.

Voltaje del motor, Bombas 1~3

El Voltaje del motor de las Bombas 1~3 debe ser ajustado al voltaje indicado en la placa de la bomba. Este valor no puede exceder el voltaje de entrada medido en los bloques terminales de entrada de corriente del panel de control.

CONFIGURACIÓN AVANZADA

Rango del sensor

El valor del Rango del sensor se usa para llevar a escala la señal de 4-20 mA del transmisor de presión. El Rango del sensor debe corresponder al valor de la presión a la cual el transmisor de presión esté clasificado para una salida de 20 mA.

Compensación del sensor

La Compensación del sensor debe usarse para compensar la escala del transmisor de presión de modo que corresponda a la presión efectiva. El parámetro de Compensación del sensor debe corresponder a la diferencia entre la lectura de la presión fiable y la lectura de la presión actual en el controlador.

Término proporcional, PID

El valor del Término proporcional del PID debe ser ajustado exclusivamente por usuarios avanzados.

El Término proporcional del PID se usa para ajustar la reacción de la frecuencia de salida a cambios en la presión del sistema. Al incrementar el Término proporcional del PID, el VFD puede hacer mayores correcciones a la frecuencia de salida ante diferencias entre la Presión establecida y la presión efectiva del sistema. Al disminuir el Término proporcional del PID, el VFD puede hacer correcciones menores a la frecuencia de salida ante diferencias entre la Presión establecida y la presión efectiva del sistema.

Término integral, PID

El Término integral del PID debe ser ajustado exclusivamente por usuarios avanzados. El Término integral del PID se usa para ajustar la rapidez de la reacción de la frecuencia de salida a cambios en la presión del sistema. Al disminuir el Término integral del PID, el VFD puede corregir más rápidamente la frecuencia de salida ante diferencias entre la Presión establecida y la presión efectiva del sistema. Al aumentar el Término integral del PID, el VFD puede corregir más lentamente la frecuencia de salida ante diferencias entre la Presión establecida y la presión efectiva del sistema.

Término derivado, PID

Por lo general, el Término derivado del PID no se usa en aplicaciones de control de presión y debe ser ajustado por usuarios avanzados exclusivamente.

Presión establecida 2

La Presión establecida 2 es el valor de la presión que se debe mantener en la descarga de la bomba cuando la entrada de la Presión establecida 2 está activa en el controlador. El valor no puede exceder el rango máximo del transmisor de presión.

Función de Llenado de tubería

La función de Llenado de tubería se utiliza para limitar la velocidad máxima del VFD principal durante el arranque a un valor menor o igual a la Frecuencia de llenado de tubería para el Tiempo de llenado de tubería o hasta alcanzar la Presión establecida, cual se la que ocurra primero. Es posible desactivar la función de Llenado de tubería al ingresar un valor de "0.0" para el Tiempo de llenado de tubería.

Nota: si se usa la función del Cojinete de empuje, la función de Llenado de tubería tendrá prioridad si la Frecuencia de llenado de tubería se ajusta a un valor por debajo de la Frecuencia del cojinete de empuje.

- **Frecuencia de llenado de tubería**

La Frecuencia de llenado de tubería debe ajustarse a la frecuencia más baja a la que la bomba principal supere las condiciones de carga de la tubería vacía para llenar el sistema de tuberías.

- **Tiempo de llenado de tubería**

El Tiempo de llenado de tubería debe ajustarse al tiempo al que la bomba principal supere las condiciones de carga de tubería vacía para llenar el sistema de tuberías cuando está funcionando a la Frecuencia de llenado de tubería.

Alarma de baja succión

En cualquier momento durante la operación, si la entrada de baja succión está activa durante el "Tiempo de retraso de baja succión", todas las operaciones con los VFD deben detenerse de inmediato y se activa una Alarma de baja succión. El sistema puede ser configurado para restablecer las operaciones de modo automático una vez desactivada la entrada o para restablecerlas de modo manual.

- **Tiempo de retraso baja succión (RET)**

El tiempo de retraso de baja succión (RET) debe ser configurado de modo que la lectura falsa de las condiciones de baja succión debido a un interruptor de presión muy sensible o al arranque y parada de los sistemas de bombeo adyacentes no interfieran con el funcionamiento correcto del sistema.

- **Reiniciar baja succión**

Configure el parámetro reiniciar baja succión en la posición AUTO para restaurar la operación normal del sistema de modo automático en caso de ausencia de una entrada de baja succión. En la configuración MANUAL la Alarma de baja succión permanecerá activa hasta el momento en que se pulse la tecla ESC por 2 segundos.

- **Tiempo de retardo para reiniciar baja succión**

El tiempo de retardo para reiniciar baja succión se utiliza cuando el parámetro reiniciar baja succión está en AUTO y debe ajustarse al lapso transcurrido después de desactivada la entrada de baja succión hasta que el sistema reanude la operación normal.

Prevención de inactividad (Sleep Time)

La función de prevención de inactividad deberá operar cada bomba a la “frecuencia mínima” durante 30 segundos cuando el VFD no ha funcionado durante el tiempo establecido en la configuración del programa de ejercitación para la prevención de inactividad.

- **Programa de ejercitación para prevenir inactividad**

El programa de ejercitación para prevenir inactividad debe ajustarse al tiempo máximo durante el cual una bomba puede permanecer inactiva antes de que el controlador la ejercite. Si el valor configurado de “ejercitación para prevenir inactividad” es “0 días”, entonces la función de prevención de inactividad queda desactivada.

Operación de bomba Jockey

La función de operación de bomba Jockey, cuando está activada, opera el VFD 1 como Principal en cada ciclo de la bomba. No hay alternación de la Bomba principal (VFD 1). VF2 y VF3 alternan como Reserva 1 y Reserva 2. Si se convoca el funcionamiento del VFD de Reserva 1, VFD 2 y VFD 3 arrancan y funcionan basados en la alternación automática, tal cual lo hacen en la operación normal.

- » La Bomba Jockey apaga el “Retraso en la parada de la bomba Jockey” después de que arranque el VFD de Reserva 1.
- » La Bomba Jockey no vuelve a operar hasta que los VFD de Reserva 2 y Reserva 3 estén apagados (OFF) y la presión del sistema descienda por debajo de la “Presión diferencial de arranque de la bomba principal”.

- **Bomba 1 Jockey**

La Bomba 1 Jockey debe ajustarse a la posición ACTIVADA para que la Bomba 1 funcione como Bomba Jockey sino la posición DESACTIVADA para no permitir el funcionamiento de la Bomba Jockey.

- **Tiempo de retardo de parada de bomba Jockey**

El Tiempo de retardo de parada de bomba Jockey es el lapso después de que arranca la Bomba de reserva 1, antes de apagar la Bomba Jockey.

Número de bombas

La configuración de Número de bombas debe establecerse en el número de bombas que operará el controlador.

Máximo número de bombas encendidas

El parámetro Máximo número de bombas encendidas se usa para limitar el número de bombas que pueden funcionar en modo automático.

Función, relés 1~6

Las funciones de los Relés 1~6 son programables. Las funciones disponibles:

B1 Funcionando, B2 Funcionando, B3 Funcionando, B1 Falla, B2 Falla, B3 Falla, Alta presión, Baja presión, Baja succión, Bajo nivel agua, Alarma general.

Los relés están normalmente abiertos y son no retentivos durante una pérdida de alimentación.

VFD 1~3 - Velocidad manual

Cuando el interruptor selector HOA (Manual/Apagado/Auto) situado en el panel de control está en la posición manual, el VFD opera la bomba a velocidad constante. La frecuencia por defecto es 45 Hz.

Precaución: no opere la bomba en modo manual por un período de tiempo prolongado sin supervisión.

La bomba no va a detenerse automáticamente ante una presión alta y va a reventar las tuberías y producir daños.

Idioma

El ajuste del Idioma permite seleccionar el idioma desplegado en la pantalla del controlador.

OPERACIÓN DEL CONTROLADOR

Operación automática

El controlador supervisa el estado de la entrada del interruptor automático (HOA) para cada bomba y añade o cancela la operación de cada bomba según el estado de esta entrada. En la secuencia y operación de las bombas Principal/Reserva serán incluidas exclusivamente las bombas en modo automático y sin condiciones de fallas activas.

Operación normal (requiere una bomba)

La bomba principal arranca cuando la presión del sistema hace descender la Presión diferencial de arranque de la bomba principal por debajo de la Presión establecida. La bomba principal opera y regula su velocidad a través del control PID. Si la velocidad de la bomba principal desciende por debajo de la Frecuencia de descanso durante el Tiempo RET de descanso, quedará suspendida la operación de la bomba principal.

Operación normal (requiere dos bombas)

La bomba principal arranca cuando la presión del sistema hace descender la Presión diferencial de arranque de la bomba principal por debajo de la Presión establecida. La bomba principal opera y regula su velocidad a través del control PID. Si la bomba principal no puede satisfacer la demanda de agua cuando está operando a la Frecuencia máxima y si la presión del sistema desciende hasta la Presión diferencial de arranque de la bomba de reserva por debajo de la Presión establecida, la bomba principal funcionará a la Frecuencia máxima y la velocidad de la Bomba 1 de reserva —que corresponde a la siguiente bomba en la secuencia después de la bomba principal— será regulada a través del control PID. Si la presión del sistema excede la Presión diferencial de parada de la bomba de reserva por encima de la Presión establecida y si la Bomba 1 de reserva está operando a la Frecuencia mínima, la salida de la Bomba 1 de reserva queda suspendida y se regula la velocidad de la bomba principal a través del control de la bomba principal.

Operación normal (requiere tres bombas)

La bomba principal arranca cuando la presión del sistema hace descender la Presión diferencial de arranque de la bomba principal por debajo de la Presión establecida. La bomba principal opera y regula su velocidad a través del control PID. Si la bomba principal no puede satisfacer la demanda de agua cuando está operando a la Frecuencia máxima y si la presión del sistema desciende hasta la Presión diferencial de arranque de la bomba de reserva por debajo de la Presión establecida, la bomba principal funcionará a la Frecuencia máxima y la velocidad de la Bomba 1 de reserva —que corresponde a la siguiente bomba en la secuencia después de la bomba principal— será regulada a través del control PID. Si la presión del sistema excede la Presión diferencial de parada de la bomba de reserva por encima de la Presión establecida y si la Bomba 1 de reserva está operando a la Frecuencia mínima, la salida de la Bomba 1 de reserva queda suspendida y se regula la velocidad de la bomba principal a través del control PID. Si la velocidad de la bomba principal desciende por debajo de la Frecuencia de descanso durante el Tiempo RET de descanso, quedará suspendida la operación de la bomba principal.

Secuencia de las bombas

Asignación actual de las bombas			Asignación de la siguiente bomba		
Principal	Reserva 1	Reserva 2	Principal	Reserva 1	Reserva 2
Bomba 1	Bomba 2	Bomba 3	Bomba 2	Bomba 3	Bomba 1
Bomba 2	Bomba 3	Bomba 1	Bomba 3	Bomba 1	Bomba 2
Bomba 3	Bomba 1	Bomba 2	Bomba 1	Bomba 2	Bomba 3

Condición de Alarma de baja presión

Si en cualquier momento durante la operación la presión del sistema desciende por debajo del nivel de la Alarma de baja presión durante el Tiempo RET de la alarma de baja presión, todas las operaciones de las bombas deben cesar de inmediato y se activará un indicador de Alarma de baja presión. La condición de Alarma de baja presión permanecerá hasta que haya expirado el Tiempo RET para reiniciar la alarma de baja presión. Si la configuración del Tiempo RET para reiniciar la alarma de baja presión se ajusta al valor "0 min", es necesario reiniciar la condición de Alarma de baja presión manualmente pulsando la tecla ESC por 2 segundos.

Condición de Alarma de alta presión

Si en cualquier momento durante la operación la presión del sistema asciende por encima del nivel de la Alarma de alta presión, todas las operaciones de las bombas deben cesar de inmediato y se activará un indicador de Alarma de presión alta. Cuando la presión del sistema desciende por debajo del nivel de Alarma de alta presión y ha transcurrido un tiempo de retraso (RET) de 10 segundos, se cancela el indicador de Alarma de alta presión y se reanuda la operación normal.

Condición de Alarma de presión de baja succión

Si en cualquier momento durante la operación la entrada de Presión de baja succión está activa durante el Tiempo RET de presión de baja succión, todas las operaciones de las bombas cesan de inmediato y se activa un indicador de Alarma de presión de baja succión. Al desactivarse la entrada de Presión de baja succión, el indicador de Alarma de presión de baja succión se cancela y se reanuda la operación normal.

Condición de Alarma de bajo nivel de agua

Si en cualquier momento durante la operación la entrada de la Alarma de bajo nivel de agua está activa, todas las operaciones de la bomba cesan de inmediato y se activa un indicador de Alarma de bajo nivel de agua. Al desactivarse la entrada de la Alarma de bajo nivel de agua, el indicador de Alarma de bajo nivel de agua se cancela y se reanuda la operación normal.

Alarma de circuito abierto en el sensor de presión

Si en cualquier momento durante la operación el controlador detecta un circuito abierto en el transmisor de presión, todas las operaciones con bombas cesan de inmediato y se activa el indicador de Alarma de circuito abierto en el sensor de presión. Cuando el controlador detecta una señal normal en el transmisor de presión, el indicador de Alarma de circuito abierto en el sensor de presión se cancela y se reanuda la operación normal.

Alarma de cortocircuito en el sensor de presión

Si en cualquier momento durante la operación el controlador detecta un cortocircuito en el transmisor de presión, todas las operaciones con las bombas cesan de inmediato y se activa el indicador de Alarma de cortocircuito en el sensor de presión. Cuando el controlador detecta una señal normal en el transmisor de presión, el indicador de Alarma de cortocircuito en el sensor de presión se cancela y se reanuda la operación normal.

Alarma Falla Bombas 1-3

Si en cualquier momento durante la operación se encuentra una falla en cualquiera de los VFD, queda activado un indicador de Alarma de falla en la bomba correspondiente y el VFD defectuoso será sacado de la secuencia de alternación y de la operación. Una vez reparada la condición de fallo y reiniciado el VFD, éste retorna a la secuencia de alternación y se reanuda la operación normal.

Alarma Falla Comunic. Bombas 1-3

Si en cualquier momento durante la operación, se encuentran errores en la comunicación de los VFD, queda activado un indicador de Alarma de fallo en las comunicaciones para la bomba correspondiente y el VFD defectuoso será sacado de la secuencia de alternación y de la operación. Si se restablece la comunicación, el VFD retorna a la secuencia de alternación y se reanuda la operación normal.

ALARMAS

TEXTO DE LA ALARMA	DEFINICIÓN	SOLUCIÓN
ALARMA DE BAJA PRESIÓN	La presión del sistema está por debajo del valor configurado para la alarma de baja presión.	Revise la rotación de la bomba, la tubería en la descarga de la bomba y la entrada de la bomba.
ALARMA DE ALTA PRESIÓN	La presión del sistema supera el valor configurado para la alarma de alta presión o la entrada de alta presión está activa.	Revise los interruptores HOA (Manual/ Apagado/Auto) de las bombas.
ALARMA DE PRESIÓN DE BAJA SUCCIÓN	La entrada de presión de baja succión está activa.	Revise la entrada de la bomba, el interruptor de presión de succión y el suministro de agua.
ALARMA DE NIVEL BAJO DE AGUA	La entrada de la alarma de nivel bajo de agua está activa.	Revise el interruptor de nivel y el suministro de agua.
CIRCUITO ABIERTO EN EL SENSOR DE PRESIÓN	El controlador detecta un circuito abierto en la entrada del transmisor de presión.	Revise el cable del transmisor de presión y el conector del transmisor de presión; reemplace el transmisor de presión defectuoso.
CORTOCIRCUITO EN EL SENSOR DE PRESIÓN	El controlador detecta un cortocircuito en la entrada del transmisor de presión.	Revise el cable del transmisor de presión y el conector del transmisor de presión; reemplace el transmisor de presión defectuoso.
FALLA BOMBA 1	Hay un estado de falla activa en el VFD de la Bomba 1.	Revise la falla activa del VFD de la Bomba 1; repare la condición de fallo del VFD de la Bomba 1.
FALLA BOMBA 2	Hay un estado de falla activa en el VFD de la Bomba 2.	Revise la falla activa del VFD de la Bomba 2; repare la condición de fallo del VFD de la Bomba 2.
FALLA BOMBA 3	Hay un estado de falla activa en el VFD de la Bomba 3.	Revise la falla activa del VFD de la Bomba 3; repare la condición de fallo del VFD de la Bomba 3.
FALLA COMUNIC. BOMBA 1	El controlador no puede comunicarse con el VFD de la Bomba 1.	Revise el cable de comunicación entre el controlador y el VFD de la Bomba 1. Verifique los parámetros de comunicación del VFD de la Bomba 1.
FALLA COMUNIC. BOMBA 2	El controlador no puede comunicarse con el VFD de la Bomba 2.	Revise el cable de comunicación entre el controlador y el VFD de la Bomba 2. Verifique los parámetros de comunicación del VFD de la Bomba 2.
FALLA COMUNIC. BOMBA 3	El controlador no puede comunicarse con el VFD de la Bomba 3.	Revise el cable de comunicación entre el controlador y el VFD de la Bomba 3. Verifique los parámetros de comunicación del VFD de la Bomba 3.

PANTALLAS DE ESTADO - VFD Y E/S (I/O)

— Estado VFD y E/S —	
Estado Entradas Digitales	
Estado, salida relé	
Estado E/S Analógicas	
Estado VFD	

ESTADO DE LAS ENTRADAS DIGITALES

— Estado Entradas Digitales —	
Presión Baja Succión	Cerrado
Presión Alta	Abierto
Bajo Nivel de Agua	Abierto
Presión Establecida 2	Abierto

Esta pantalla muestra el estado de las cuatro entradas digitales (discretas). Cada entrada se ilustra como un circuito abierto ("Abierto") o cerrado ("Cerrado"). Esto se puede usar en la localización de problemas para confirmar si el controlador está viendo cambios en los estados de las entradas.

ESTADO DE LAS SALIDAS DE RELÉ

— Estado, salida relé —			
Relé 1	Prendido	Relé 4	Apagado
Relé 2	Apagado	Relé 5	Apagado
Relé 3	Apagado	Relé 6	Apagado

Esta pantalla muestra el estado de las seis salidas de relé. Cada salida de relé se ilustra como un circuito abierto ("Apagado") o cerrado ("Prendido"). Esto se puede usar en la localización de problemas para confirmar si el controlador está encendiendo y apagando las salidas de relé, como es de esperarse.

ESTADO DE LAS E/S ANALÓGICAS

— Estado E/S Analógicas —	
Entrada Analógica	Salida Analógica
14.39 mA	14.39 mA

Esta pantalla muestra la corriente en mA para la entrada y salida analógicas. Esto es útil en la localización de problemas para verificar si las señales de 4-20 mA se comportan según lo esperado.

ESTADO DEL VFD

— Estado VFD —		
VFD 1	60.0 Hz	12.2 Amperios
VFD 2	60.0 Hz	12.1 Amperios
VFD 3	46.3 Hz	8.7 Amperios

Esta pantalla muestra la frecuencia de salida y la corriente de salida de cada VFD. Esto se puede usar en la localización de problemas para verificar si la corriente del motor es la esperada.

TABLA DE ENTRADAS/SALIDAS (E/S)

J1 - CORRIENTE Y COMUNICACIONES		
PIN	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
1	N/C	- NO HAY CONEXIÓN -
2	N/C	- NO HAY CONEXIÓN -
3	0V	RETORNO PARA ALIMENTACIÓN DE +24 VCC
4	+24 VCC	ALIMENTACIÓN DE 19 - 28 VCC
5	D+	COMUNIC. VFD (RS-485) - MODBUS
6	D-	COMUNIC. VFD (RS-485) - MODBUS
7	BLINDAJE	
8	SALIDA ANALÓGICA	CICLO DE 4-20 mA, ALIMENTACIÓN SUMINISTRADA
9	AO COM	RETORNO CICLO DE 4-20 mA
10	N/C	- NO HAY CONEXIÓN -
11	GND (Tierra)	CONEXIÓN A TIERRA DE PROTECCIÓN
12	GND (Tierra)	CONEXIÓN A TIERRA DE PROTECCIÓN

J2 - ENTRADAS DIGITALES		
PIN	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
1	COM	ENTRADA, RETORNO COMÚN
2	BAJA SUCCIÓN	ENTRADA, BAJA SUCCIÓN
3	ALTA PRESIÓN	ENTRADA, ALTA PRESIÓN
4	NIVEL BAJO DE AGUA	ENTRADA, NIVEL BAJO DE AGUA
5	VALOR ESTABLECIDO 2	ENTRADA, PRESIÓN ESTABLECIDA 2
6	N/C	- NO HAY CONEXIÓN -
7	N/C	- NO HAY CONEXIÓN -
8	N/C	- NO HAY CONEXIÓN -
9	N/C	- NO HAY CONEXIÓN -
10	N/C	- NO HAY CONEXIÓN -
11	N/C	- NO HAY CONEXIÓN -
12	N/C	- NO HAY CONEXIÓN -
13	BLINDAJE	
14	N/C	- NO HAY CONEXIÓN -
15	PRESIÓN	ENTRADA, CICLO DE 4-20 mA
16	SALIDA, +24 VCC	ALIMENTACIÓN, TRANSMISOR DE PRESIÓN

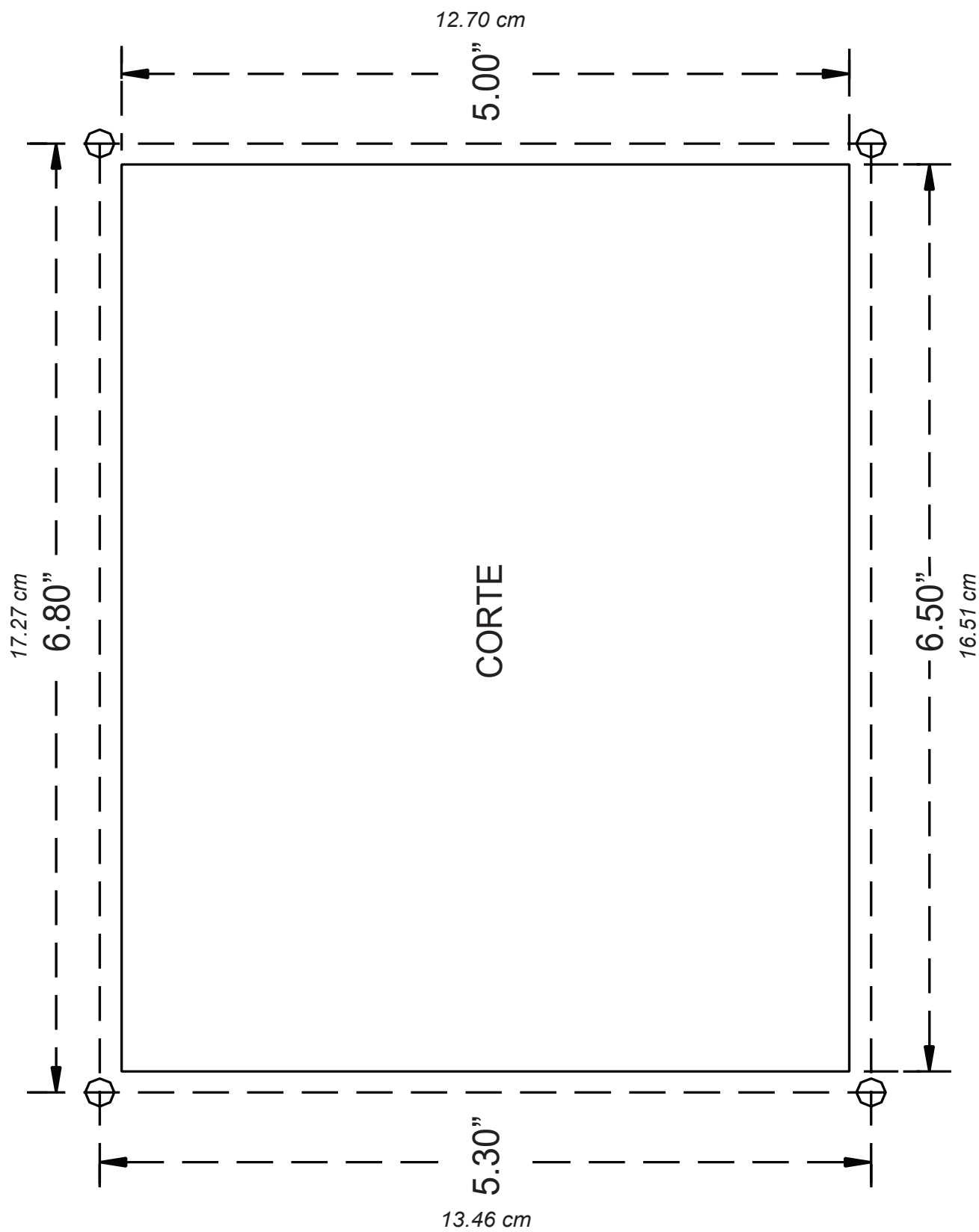
J2 - SALIDAS DE RELÉ		
PIN	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
1	RELÉ 1	RELÉ CONFIGURABLE 1
2		
3	RELÉ 2	RELÉ CONFIGURABLE 2
4		
5	RELÉ 3	RELÉ CONFIGURABLE 3
6		
7	RELÉ 4	RELÉ CONFIGURABLE 4
8		
9	RELÉ 5	RELÉ CONFIGURABLE 5
10		
11	RELÉ 6	RELÉ CONFIGURABLE 6
12		

Todas las funciones de Entradas digitales son activadas ante el cierre de los contactos hacia el terminal de Retorno común de las entradas (COM).

Nota:

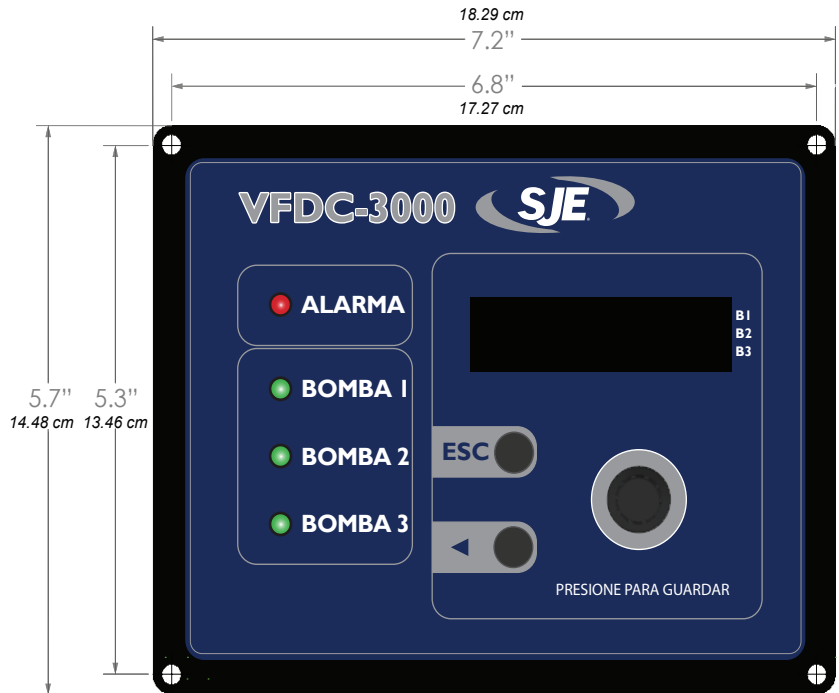
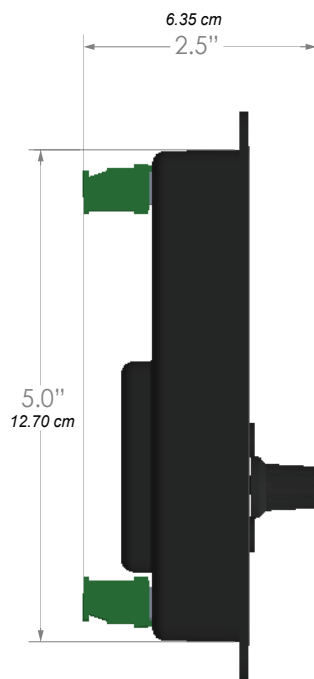
Todos los pines J1-3, J1-7, J1-11, J1-12, J3-1, J3-13 y J3-14 están conectados internamente y deben ir cableados a la conexión a tierra de protección en los terminales J1-11 o J1-12.

DIMENSIONES DEL MONTAJE



No están a escala. No usar como plantilla.

DIMENSIONES DEL CONTROLADOR



CM

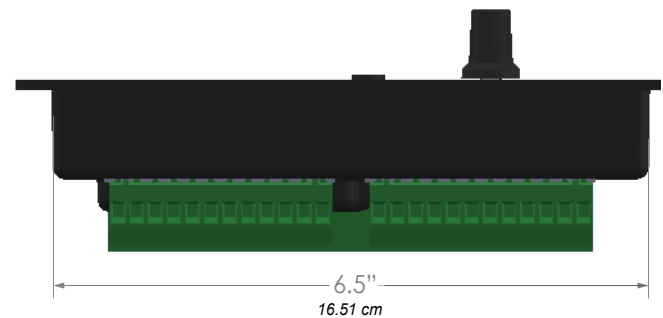
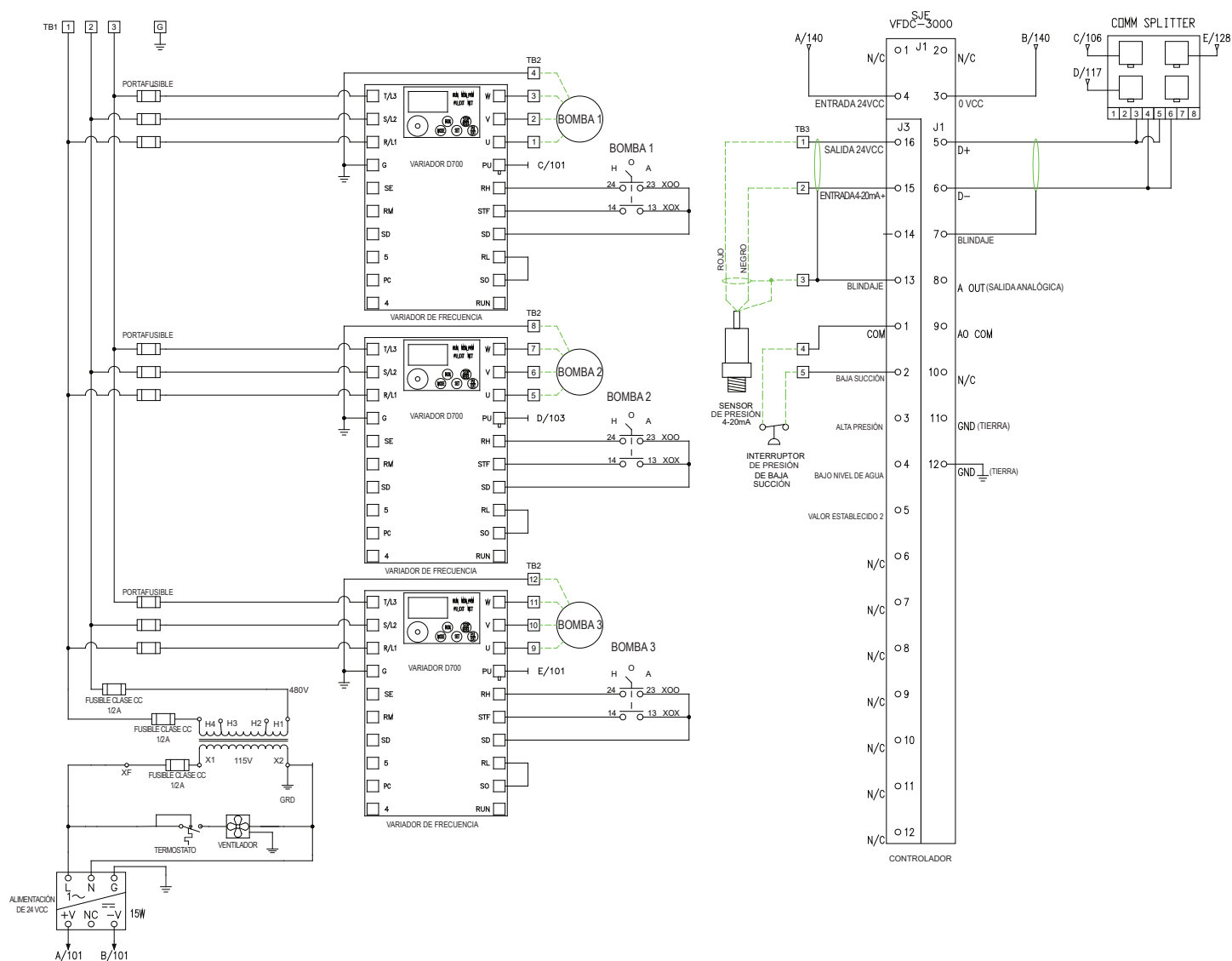


DIAGRAMA DE CABLEADO ELÉCTRICO



[illegible]

Fabricado por: SJE Inc.
Soporte técnico: +1-800-746-6287
techsupport@sjeinc.com

www.csicontrols.com

www.primexcontrols.com

www.sjerhombus.com