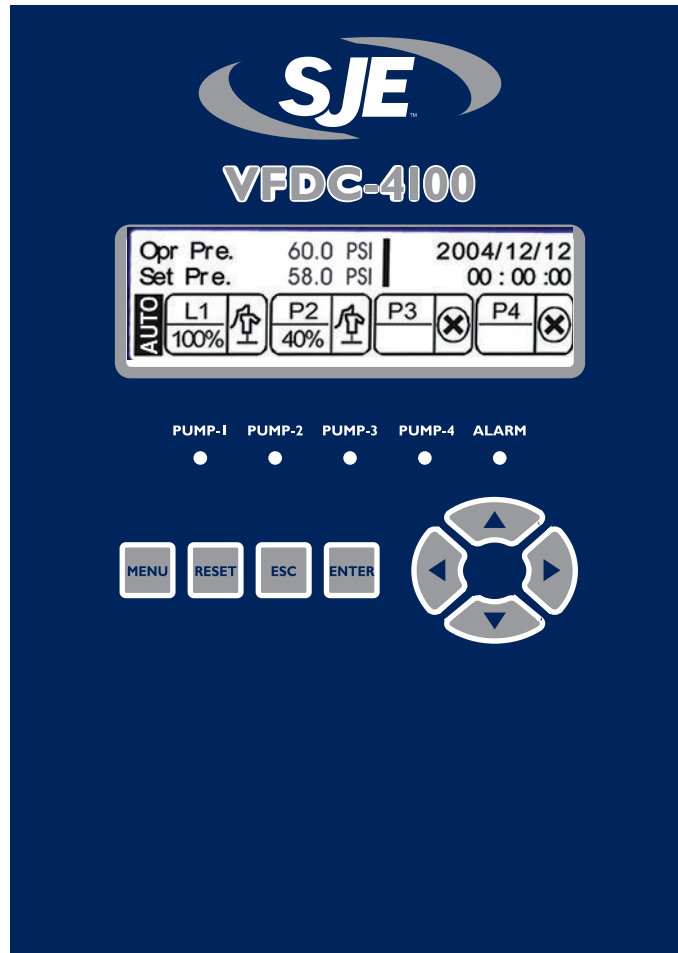




# VFDC-4100 CONTROLLER

## User Manual



This manual explains the features and operations of the VFDC-4100 controller which is specifically designed for Pressure Booster Pump Systems. The VFDC-4100 controller is capable of maintaining a constant discharge pressure by adjusting the speed of up to 4 Variable Frequency Drives (VFDs), one VFD and up to 3 across the line (ATL) starters, or one Jockey pump and up to 3 main pumps.

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

# 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**



Disconnect power before installing or servicing this product. A qualified service person must install and service this product according to applicable electrical codes and electrical schematics.

- Do not install in area with: excessive or conductive dust, corrosive or flammable gas, moisture or rain, excessive heat, regular impact shocks or excessive vibration.
- Do not place in water or let water leak onto the controller.
- Do not allow debris to fall inside the unit during installation.
- Double-check all the wiring before turning on the power supply.
- Do not touch live wires.
- Stay as far as possible from high-voltage cables and power equipment.
- Leave a minimum of 10 mm space for ventilation between the top and bottom edges of the controller and enclosure walls.

## **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.

# Table of Contents

## Chapter 1

1.1 Controller Description .....	2
1.2 Controller Outline Dimension .....	3

## Chapter 2

2.1 Description of Functions .....	4
2.2 Security .....	5
2.3 Default Values .....	6
2.4 Function Keys & Icon Descriptions .....	8
2.5 Description of LCD Screen .....	9

## Chapter 3

3.1 Security .....	10
3.2 Details of Setup Menus .....	10
3.3 Setup Menu Display & Input Method .....	14

## Chapter 4

4.1 Triplex VFD Power Circuit Schematic (VFD) .....	16
4.2 Triplex Controller Circuit Schematic (VFD) .....	17
4.3 Triplex VFD Power Circuit Schematic (1VFD+ATL) .....	18
4.4 Triplex Controller Circuit Schematic (1VFD+ATL) .....	19

## Chapter 5

5.1 Troubleshooting .....	20
---------------------------	----

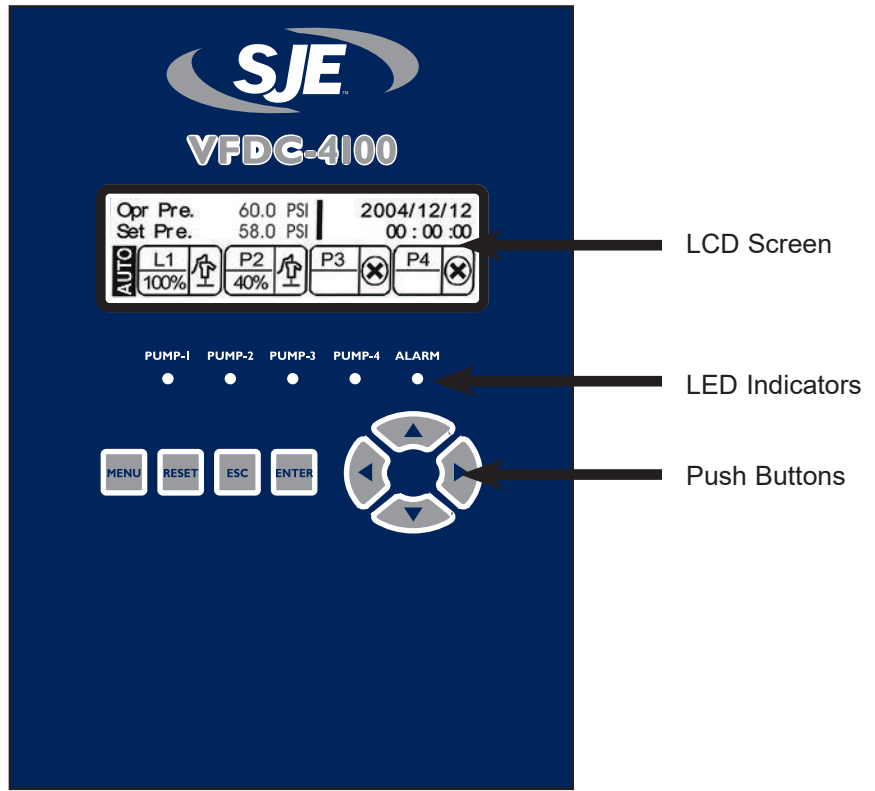
## Chapter 6

6.1 Fault Alarm Display & Corrective Actions .....	21
6.2 Alarm Data Screen .....	22
6.3 Operation Data Log Screen & Run Times .....	22

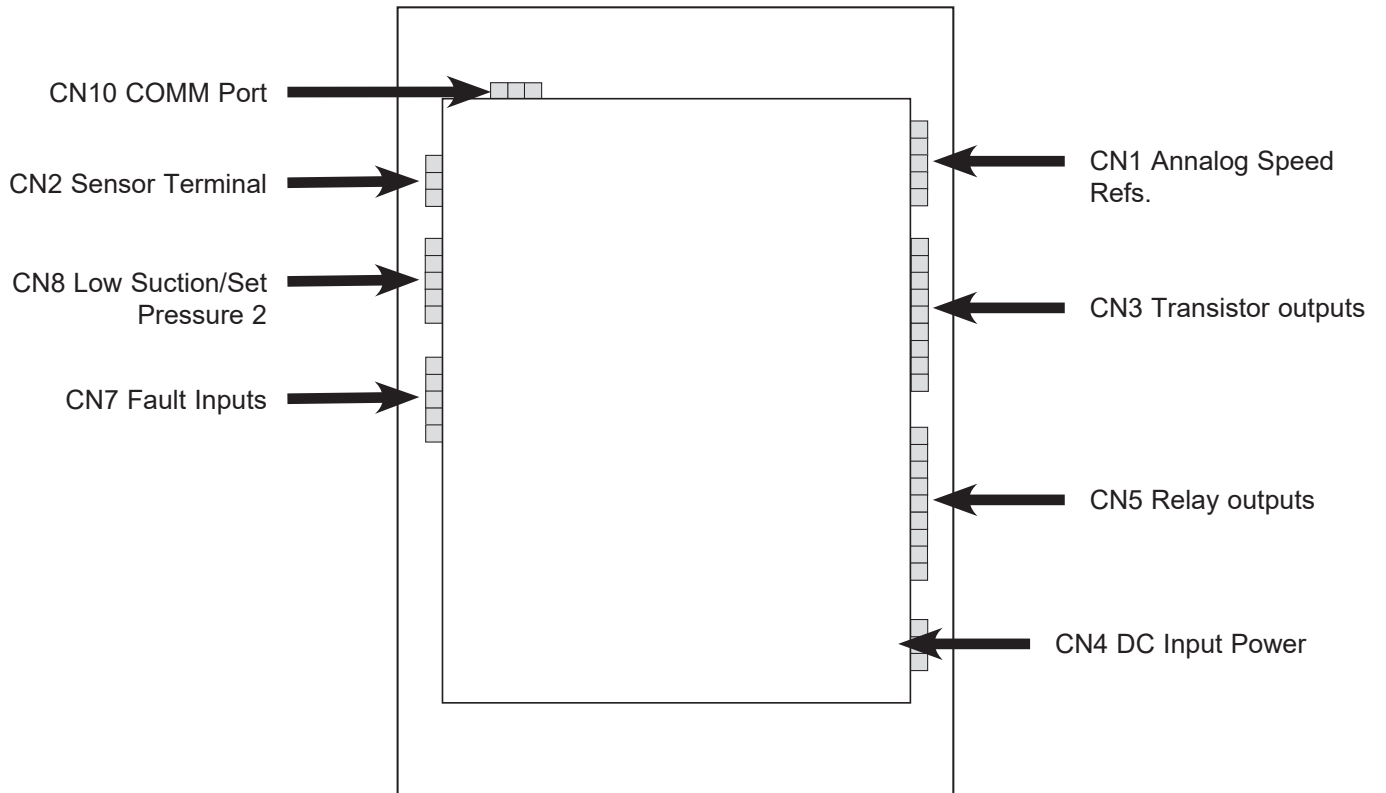
<b>ModBus Communication Functions &amp; Adress Code .....</b>	<b>24</b>
---	-----------

1.1 Controller Description

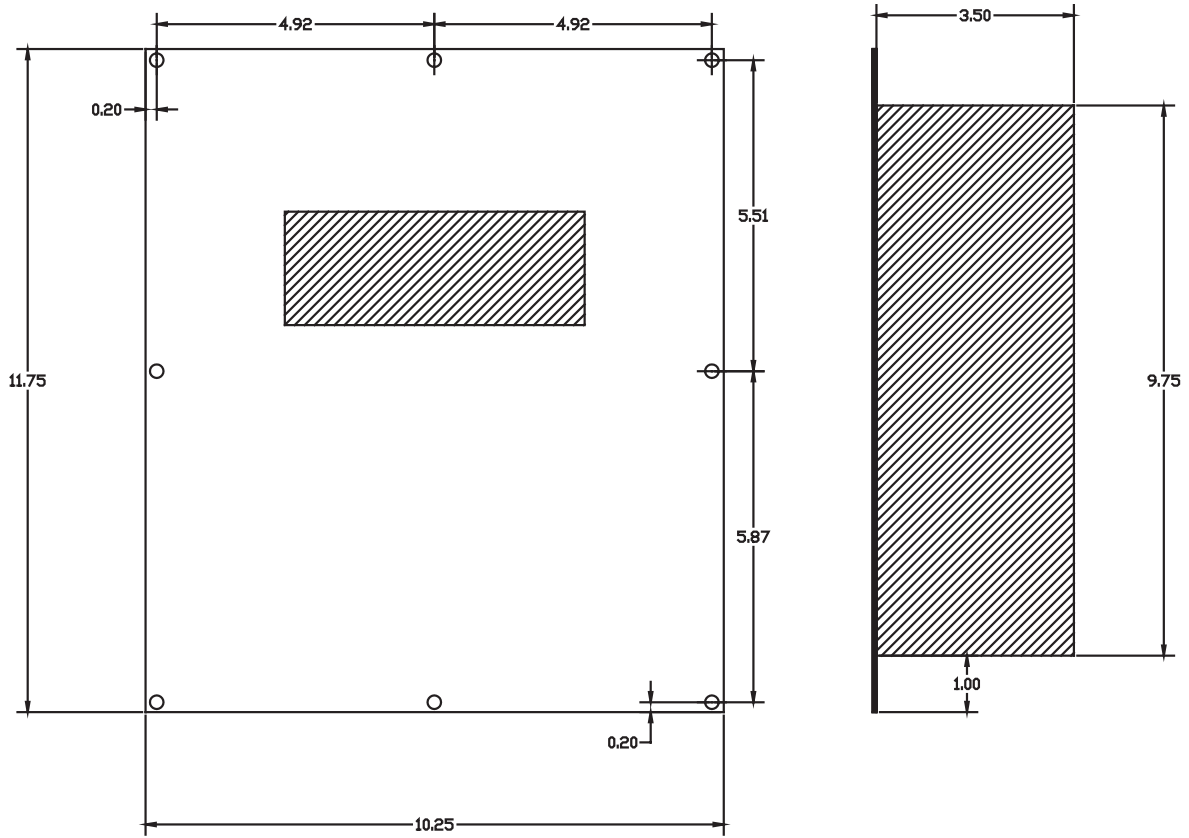
<Front View>



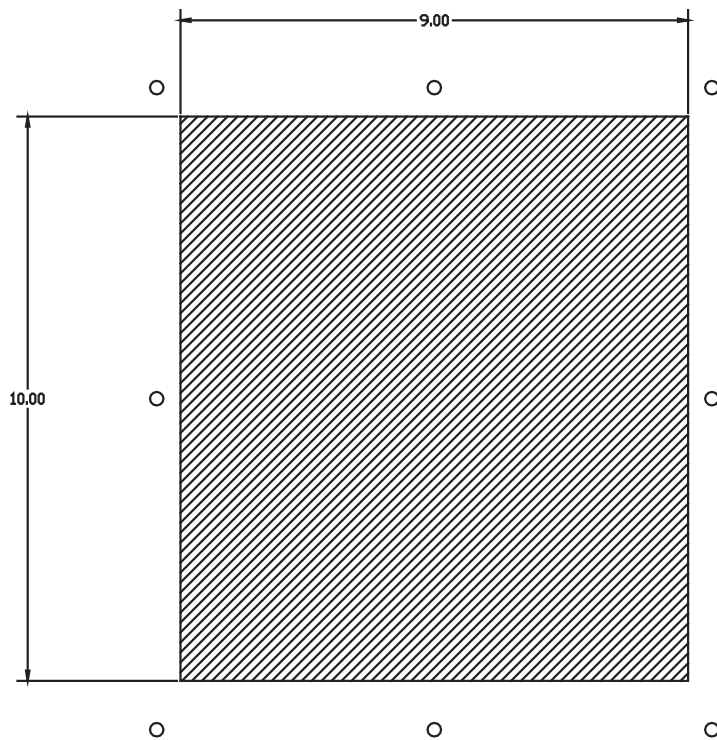
<Rear View>



## 1.2 Controller Outline Dimensions in inches.



Controller Outline Dimensions (In Inches)



Panel cutout dimensions. (In Inches)  
(Use the controller to line up the 8 screw holes)

# Chapter 2

## 2.1 Description of Functions

### LCD Display

The LCD Display is a user friendly operator interface with 240 x 64 pixels resolution; it allows the user to quickly view the system status and log.

### Multiple Pumps Parallel Operation

The controller is able to control up to four (4) pumps utilizing all VFD's, or one VFD with up to 3 ATL (across the line) starters for the lag pumps.

### Lead/Lag Operation

A fully automatic lead/lag operation based on the variation of the system discharge flow allows you to significantly reduce your energy cost and consistently maintain the system pressure. While the lead pump is operating, the system will sequentially start and stop lag pump(s) based on variation of the system pressure.

### Across The Line (ATL) Pump Operation

When enabled and utilized, this function allows for multiple pumps to be controlled in a true PID pressure control system, while only needing one VFD. When the output of the lead pump (VFD) is at 100%, the controller changes that pump over to direct (ATL) operation and switches on the first lag pump using the VFD. In the same way, lag pump 2 and 3 can be added as needed for heavy flow conditions. The pump being controlled by the VFD will always be varying its speed as needed to maintain the set pressure.

### Automatic Re-Start

Should the system shutdown by a sudden power loss, it will automatically restart when the power is restored. No manual reset is required. The system automatically returns to the running condition programmed and stored in the system memory.

### Lead Pump Alternation

When selected as set time based, the alternation will occur when the total operating time of the lead pump reaches to the alternation time; the system automatically selects the next pump in sequence to be the lead pump. This function is designed to reduce the system life cycle cost. The system make all pump operate for equal period of time as to prevent the over-use of a particular pump resulting in high parts wear of the pump. The alternation may also be cycle based rather than time based.

### Faulty Pump(s) Skip Function

The system automatically skips any pump sending a fault signal to the controller, and immediately changes the operating sequence to the functioning pumps. The faulty VFD/Pump will continue to report its fault until maintenance personnel can diagnose and repair the fault condition. A fault can be any of the following: VFD fault, starter overload trip (when using starters) or HAND/OFF/AUTP (HOA) selector switch is not in the AUTO position.

### Dry Run Prevention

The system automatically stops the running pump(s) upon the detecting a Low pressure signal (Low Water). This function prevents the pump(s) from dry running that may result in damage to the pump(s).

### Program

Used to program the set pressure to change based on a time/day/month basis.

### Dual Set Pressures

An additional SET PRESSURE is available in the PRESSURE menu and can become the active set pressure by activating input 018 on CN8. This function can be useful for systems with large fluctuations in suction pressure or large variations in demand flow.

### Alarm Display and Logging

The system displays alarm conditions on the LCD monitor, and records the condition in a log that is date and timed stamped.

### Operating Data Display and Storage

The semi-permanent operating data recording and storage for each pump allows efficient pump maintenance.

### **Freeze Prevention**

When this function is enabled the lead pump will automatically start at the VFD minimum output for 30 seconds and then shift to the next pump when the temperature is under 32 deg. This will occur when all pumps are stopped for more than 30 seconds at the same time.

### **Idle Prevention**

If the lead pump does not run for the set time, corrosion of some parts may occur. In order to prevent this, the system will automatically run the lead pump at the minimum operating speed for 60 seconds and then starts the next pump in sequence. The same process will be repeated if the succeeding lead pump does not run during the set time.

### **Password**

If the password function is enabled, a pop-up window will appear when you press the MENU button. You must enter your password to access the setup screens. This is to prevent access to the input values by an unauthorized person. You can change or disable the user password if you wish, however once enabled you must remember the value to gain access to the setup menu.

### **Communication**

It is possible to monitor the system remotely when connected via the RS-485 port. See page 24 for details.

### **PID Control**

The microprocessor based controller is programmed to perform adjustable Proportional, Integral and Derivative control to provide consistent and reliable pressure control.

### **LCD Screen Saver**

The back light of the LCD display is programmed to automatically fade out if the keypad is not used for a set time. This function allows for maximum life span of the LCD monitor. This function can be disabled if desired.

### **Jockey Pump Function**

The role of the Jockey pump is to maintain constant pressure during low flow conditions. When utilized, the jockey pump is typically much smaller than the main pumps and is well suited to handle variations in flow at a low flow rate. When flow demand exceeds the capacity of the Jockey pump and the main pumps are called to run, the Jockey will turn off after a programmable delay time, minimizing wear on the small pump.

### **Pre-Charge Function**

In systems that drain out when not running, the pre-charge function allows for filling the piping system without causing damage. This function allows for the lead pump to run at a low preset speed for a preset time prior to switching over to full automatic operation. This greatly reduces water hammer to the piping system.

## **2.2 Security**

The security system is designed to prevent access by unauthorized persons to the setup menu without entering a user password. If this function is turned on in the protect menu you will be required to enter the password to gain access to the setup screens. When you press the [Menu] button, the password pop-up window will appear. You must enter your user password to access the setup menu screens.

Set the password in the password function under the protect menu item by using the up/down & right/left key and press the enter button. The password must consist of 4 numbers.

After entering the password, and exiting the setup menu, access to the setup screens will be locked. The password will then need to be re-entered to access the setup screens.

## 2.3 Default Values

Menus	Setup Menus	Default	Input Range
DATE TIME	YEAR	2004	0000 ~ 9999
	MONTH	1	1 ~ 12
	DATE	1	1 ~ 31
	WEEKDAY	0	MONDAY ~ SUNDAY
	HOUR	0	0 ~ 23
	MINUTE	0	0 ~ 59
	SECOND	0	0 ~ 59
PUMP SET UP	LEAD PUMP	PUMP 1	1 ~ 4
	PUMP 1	USED	USED, NOT USED, JOCKEY
	PUMP 2	USED	USED, NOT USED
	PUMP 3	NOT USED	USED, NOT USED
	PUMP 4	NOT USED	USED, NOT USED
	LIMIT TOTAL PUMPS	NO	NO, YES
PRESSURE SET UP	SET PRESSURE	60 PSI	2 PSI ~ 650 PSI
	SET PRESSURE 2	60 PSI	2 PSI ~ 650 PSI
	HIGH PRESSURE LIMIT	95 PSI	3 PSI ~ 719 PSI
	LOW PRESSURE LIMIT	15 PSI	1 PSI ~ 649 PSI
	START LEAD PRESSURE	-3 PSI	-65 PSI ~ 65 PSI
	START LAG PRESSURE	-7 PSI	-65 PSI ~ 65 PSI
	STOP LAG PRESSURE	3 PSI	-0 PSI ~ 65 PSI
CONTROL SET UP	P VALUE	60	0 ~ 200
	I VALUE	30	0 ~ 200
	D VALUE	1	0 ~ 200
	CYCLE TIME	120 Msec.	50 ~ 999 M.SEC.
	ALTERNATION	24 HOURS	0 ~ 999 HOURS
	FRICTION	0.0 PSI	0 ~ 650 PSI
	RUN DELAY	1 SECONDS	0 ~ 10 SECONDS
	STOP DELAY	1 SECONDS	0 ~ 999 SECONDS
	JOCKEY STOP DELAY	5 SECONDS	0 ~ 999 SECONDS
	OPERATION TYPE	VFD	VFD, 1VFD+ATL
	LOW SUCTION TMR	30 SECONDS	10 ~ 999 SECONDS
	LOW SUCTION RST	AUTO	AUTO, MANUAL
	LOW SUCTION RST TMR	30 SECONDS	10 ~ 9999 SECONDS (2.78 HOURS)
	LOW PRESSURE STOP TIME	10 SECONDS	10 ~ 999 SECONDS
	INITIALIZE		YES, NO
SENSOR SET UP	SENSOR VALUE	200 PSI	29 PSI ~ 720 PSI
	SENSOR OFFSET	0 PSI	-72 PSI ~ 72 PSI
VFD	VFD STOP TIME	30 SECONDS	0 ~ 60 SECONDS
	VFD MINIMUM RATE	40%	10 ~ 90 % (of VFD DISP. TYPE)
	VFD STOP RATE	60%	20 ~ 90 (of VDF DISP. TYPE)
	VFD DISP. TYPE	100%	100%, 60Hz, 50Hz
	VFD AUTO RESET	5	0 ~ 20
	PIPE FILL	OFF	ON, OFF
	PIPE FULL RATE	45%	10 ~ 90% of VFD DISP. TYPE or VFD
	PIPE FILL TIMER	30 SECONDS	5 ~ 600 SECONDS

### 2.3 Default Values con't.

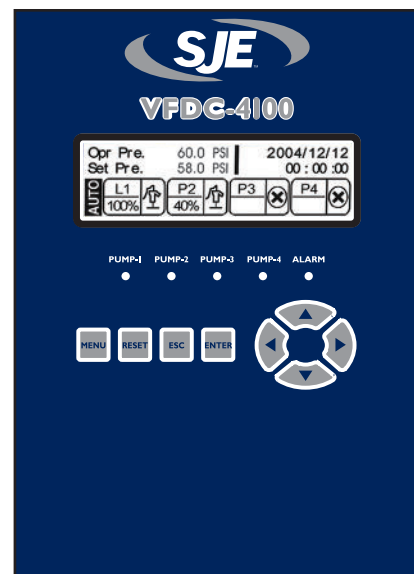
Menus	Setup Menus	Default	Input Range
PROTECT	IDLE PREVENTION	NOT USED	USED, NOT USED
	FREEZE PREVENTION	NOT USED	USED, NOT USED
	PASSWORD USE	NOT USED	USED, NOT USED
	PASSWORD	1234	0000 ~ 9999
SYSTEM	RETURN TO MAIN SCREEN	120 SECONDS	10 ~ 300 SECONDS
	LCD BACK LIGHT TIME	120 SECONDS	10 ~ 998 SECONDS (999 TO DISABLE)
	DATA LOG	60 SECONDS	0 ~ 999 SECONDS (16.65 MIN)
	TEST CODE	0	0 ~ 9999 (NOT USED)
	RELAY OUTPUT 1	STOP	AVAILABLE SETTINGS FOR OUTPUTS: NOT USED, PUMPS STOPPED, PUMPING, GENERAL ALARM, LOW SUCTION, P1-P4 VFD RUN, P1-P4 ALT RUN, BUZZER, LOW PRESSURE, HIGH PRESSURE, VFD1-4 FLT/HOA, SENSOR FAULT
	RELAY OUTPUT 2	RUNNING	
	RELAY OUTPUT 3	ALARM	
	RELAY OUTPUT 4	NOT USED	
	RELAY OUTPUT 5	NOT USED	
	DIGITAL OUTPUT 6~13	NOT USED	
	LANGUAGE	ENGLISH	
	PRESSURE UNIT	PSI	PSI, BAR
PROGRAM	SCHEDULE OPERATION	NOT USED	NOT USED, TIMELY, WEEKLY, MONTHLY
	00:00:00~00:00:00	NOT USED	0 PSI ~ 650 PSI
	TUESDAY	NOT USED	0 PSI ~ 650 PSI
	FEBRUARY	NOT USED	0 PSI ~ 650 PSI
COMM SET	PARITY	NONE	EVEN, ODD, NONE
	BAUDRATE	9600	9600, 14400, 19200
	NODE	1	1~31
	DATA BITS	8	
	STOP BIT	1	1,2
ALARM DATA	32 MOST RECONT ALARMS SAVED		SEE CHAPTER 6
OPERA DA	OPERATION DATA SELECTION	RUN LOG	RUN LOG, PUMP RUN TIMES Total 2000 lines of data saved. (Refer to Chapter 6)

## 2.4 Function Keys & Icon Description

### 2.4.1 Function Description

#### LCD Screen/LED Indicators/Keypad

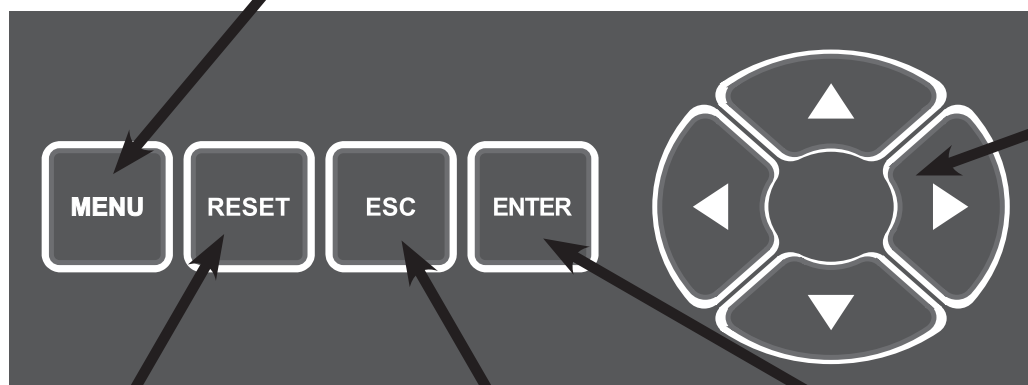
1. **LCD:** Displays on the screen the operating status and setting.
2. **LED:** Displays the operation, alarm, operating pump, etc.  
 Four PUMP LED displays the operation of each pump.  
 LED Off: PUMP stopped  
 LED On: PUMP running



### 3. Function Keys

#### MENU

Used to access the main setup screen. System may ask for a password if enabled.



#### Navigation Buttons

#### RESET

Used to clear fault codes after the fault condition is removed. (Some Faults may require you to cycle power.)

#### ESC

Press to move up in the menu structure or cancel an entry without saving.

#### ENTER

Press to accept a value or navigate down within a menu item.

### 2.4.2 Description of Icon



"Pump Setting" - "Pump 1 ~ 4"  
Set to "USED" when the pump is available for use.



"Pump Setting" - "Pump 1"  
When you set "Jockey Pump"



"Pump Setting" - "Pump 1 ~ 4"  
Set to "NOT USED" when the pump is NOT available for use.



The VFD faulted while operating the pump.

#### Menu Navigation and Data Entry

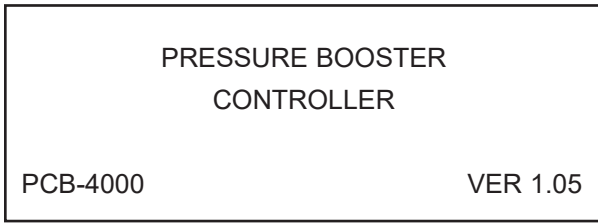
Pressing the menu button will enter the main setup menu items. The system will ask for a password if enabled. Using the arrow buttons, navigate to the item desired, and press enter. Navigate with the arrows and enter the item of choice to display its value. Enter to change the value using the arrow buttons and again press the enter button to accept the new value, or press esc. to exit without saving. Press the esc., enter and arrow buttons as desired to move up, drill down, and navigate the screen as needed.

#### WARNING:

Certain settings will not change when system is in "AUTO" mode. For these, set the HOA switches to "OFF" to make changes.

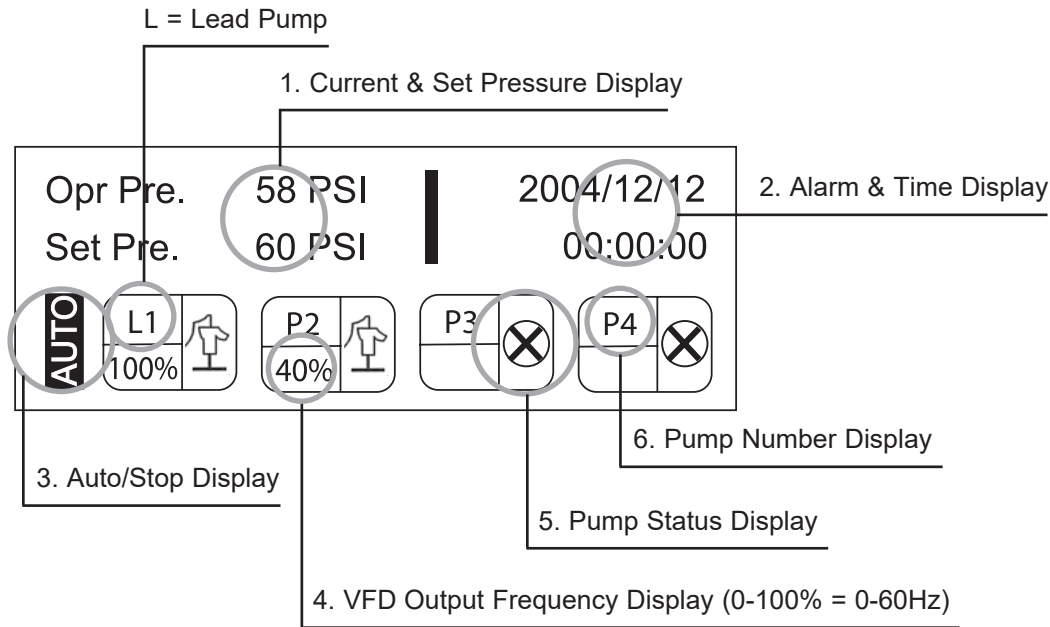
## 2.5 Description of LCD Screen

### 2.5.1 Opening Screen



Opening Screen: when the controller power is turned on, the opening screen will be displayed for 3 seconds.

### 2.5.2 Main Screen



1. Opr. Pre = current discharge pressure & Set Pre = set pressure (Target pressure)

2. Alarm & Time Display: Display of the current time and alarm list if an alarm is active.

3. Auto/Stop Display: Display of the operating condition of the system.

“AUTO” – Is in AUTO if any of the HAND/OFF/AUTO selector switches in AUTO position (Input CN7)

“STOP” - is displayed if none of the HAND/OFF/AUTO selector switches are in AUTO position

4. VFD Output Frequency Display: Display of the output value of the VFD running.

The VFD output display can be configured in percentage (%) or in frequency (50Hz or 60Hz).

5. Pump Status Display: Idle, Running, VFD Fault, or Jockey.

6. Pump Number: Display of the total pumps and Lead pump and numbers.

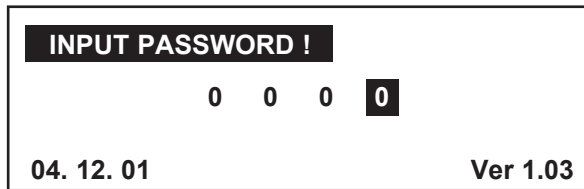
The Lead pump is labeled “L”, the other pumps are labeled “P”.

# Chapter 3

## 3.1 Security

The security system is programmed to prevent access by unauthorized persons to control setup without User Password.

### <PASSWORD INPUT>



<Password Input Screen>

When you press the [MENU] button, the password pop-up window will appear as shown in the figure above. You must enter your user password “1234” to access the menu items screen.

- Set the password by using the Up/Down & Right/Left Key and press the Enter button.
- The password must consist of 4 numbers.
- The default User Password is 1234.

**NOTE:** After entering the password, access to the setup screen will be granted until the LCD backlight timer times out. The password will then need to be re-entered to access the setup screens. If you don't give any controls on the Setup Menu Screen, it will automatically return to the Main Screen. It is strongly recommended to change the password after the initial access. If you set the system control to factory default setting, the password is initialized to the default password “1234”. **NOTE: The password feature is disabled by default.**

## 3.2 Details of Setup Menus

### 3.2.1 Date/Time Setup: Current Time Setup

Menus	Setup Menu	Contents	Input Range
DATE/TIME	YEAR	Current Year Display	0000 ~ 9999
	MONTH	Current Month Display	1 ~ 12
	DATE	Current Date Display	1 ~ 31
	DAY	Current Day Display	MONDAY ~ SUNDAY
	HOUR	Current Hour Display	0 ~ 23
	MINUTE	Current Minute Display	0 ~ 59
	SECOND	Current Second Display	0 ~ 59

The time and date does not change should you set the set system to factory default.

### 3.2.2 Pump Setup

Menus	Setup Menu	Contents	Input Range
PUMP SETUP	LEAD PUMP	Lead Pump Selection	1 ~ 4
	PUMP 1	Used, Not used or Jockey	Used, Not Used, Jockey
	PUMP 2	Used or Not Used	Used, Not Used
	PUMP 3	Used or Not Used	Used, Not Used
	PUMP 4	Used or Not Used	Used, Not Used

The lead pump must be set to a pump that is USED and not the Jockey pump.

If PUMP1 is set to JOCKEY, the Jockey pump will always start first and cannot be the LEAD PUMP. The jockey pump is not included in the lead lag sequencing. The jockey pump will operate alone unless the set pressure cannot be maintained. Then the lead pump and subsequent pumps will start based on lead/lag sequencing. The jockey pump will stop after the lead pump starts and a preset delay times out (JOCKEY STOP DELAY).

### 3.2.3 Pressure Setup

Menus	Setup Menu	Contents	Input Range
PRESSURE SETUP	SET PRESSURE	Target pressure for the pump system discharge	2 PSI ~ 650 PSI
	SET PRESSURE 2	To change the set pressure to this alternate value, a dry contact must close between G-COM and 018 on the CN8 terminals.	2 PSI ~ 650 PSI
	HIGH LIMIT ALARM	If the discharge pressure exceeds this value, the controller will shutdown the pumps after a delay.	3 PSI ~ 719 PSI
	LOW LIMIT ALARM	If the discharge pressure drops below this value, the controller will shutdown the pumps after a delay.	1 PSI ~ 649 PSI
	START LEAD PRESSURE	If the set pressure is 60 PSI and start lead pressure at -3 PSI, the lead pump will start when the operating pressure drops below 57 PSI.	-65 PSI ~ 65 PSI
	START LAG PRESSURE	If the set pressure is 60 PSI and start lag pressure is -7 PSI the lag pump(s) will start when if lead pump is operating full speed (100% and the system pressure drops below 53 PSI.	-65 PSI ~ 65 PSI
	STOP LAG PRESSURE	If the set pressure is 60 PSI and the stop lag pressure is 3 PSI the lag pump will stop if it is operating at minimum speed (example 50%) and the current pressure is over 63 PSI.	0 PSI ~ 65 PSI

### 3.2.4 Control Setup

Menus	Setup Menu	Contents	Input Range
CONTROL SET UP	P	P Value Setup of PID (Proportional)	0 ~ 200
	I	I Value Setup of PID (Integral)	0 ~ 200
	D	D Value Setup of PID (Derivative)	0 ~ 200
	CYCLE TIME	Sampling time of PID Control	0 ~ 999 m.sec
	ALTERNATION	Shifts the lead to the next available pump in the sequence.	0 ~ 999 HOURS (set to 0 for lead. Change every cycle, set to 999 for no alternation)
	FRICTION	PSI offset allowance for friction loss	0 PSI ~ 900 PSI
	RUN DELAY	Delay time for pumping output to start	0 ~ 999 SECONDS
	STOP DELAY	Delay time for pumping output to stop	0 ~ 999 SECONDS
	JOCKEY STOP DELAY TIME	Delay time after the main pump starts	0 ~ 999 SECONDS
	OPERATION TYPE	Sets the operation type. VFD = multiple VFD control system (1 VFD for each pump.) 1VFD+ATL = Single VFD control system (combination of 1 VFD and starters)	VFD, 1VFD+ATL
	LOW SUCTION TMR	Delay time before stopping the pump due to low suction pressure	10 ~ 999 SECONDS
	LOW SUCTION RST	Method used to reset the low suction shut down valve	AUTO, MANUAL
	LOW SUCT RST TMR	When low suction rest is set to auto, this is the time the controller will wait before attempting to reset.	10 ~ 999 SECS (2.78 hrs)
	LOW PRESS STOP TIME	Delay time before stopping the pump due to low pressure fault.	10 ~ 999 SECONDS
INITIALIZE	All parameters are set to factory defaults (except data setup)	YES, NO	

### 3.2.5 Sensor Setup

Menus	Setup Menu	Contents	Input Range
SENSOR SETUP	TRANSDUCER TYPE	Range Setup of Sensor	29 PSI ~ 720 PSI
	SENSOR ADJUST	Sensor Offset Value	-72 PSI ~ 72 PSI

### 3.2.6 VFD Setup

Menus	Setup Menu	Contents	Input Range
VFD	VFD STOP TIME	Time delay for when the last pump stops after the speed drops to the VFD minimum rate.	0 ~ 60 SECONDS
	VFD MINIMUM RATE	VFD minimum speed output	10 ~ 90%
	VFD STOP RATE	The last pump stops when its speed is less than this set value and the VFD STOP TIME is done.	20 ~ 90%
	VFD DISP. TYPE	Display the VFD output value on the main screen.	100%, 60Hz, 50Hz
	VFD AUTO RESET	Reset times after an alarm happened while the VFD was operating.	0 ~ 20
	PIPE FILL	Enable or disable the pipe fill function.	ON, OFF
	PIPE FILL RATE	The preset speed the pump will run on start up slowly fill the pipes. Runs for the PIPE FILL TIMER or the SET PRESSURE is reached.	10- 90% or VFD min speed
	PIPE FILL TIMER	The length of time the pump will run. If the set pressure is reached during this time, the system will switch to PID immediately.	5 ~ 600 SECONDS

### 3.2.7 Protect Setup

Menus	Setup Menu	Contents	Input Range
PROTECT	IDLE PREVENTION	When set to USED, if the lead pump has not ran for 10 days, the system will automatically run the lead pump at the minimum operating speed for 60 seconds. Then it will switch lead pump. The same process will be repeated if the succeeding lead pump does not run for 10 days etc.	USED, NOT USED
	FREEZE PREVENTION	When set to USED, the lead pump will automatically start the VFD minimum output for 30 seconds and then shift to the next pump when the temperature is under 32 deg. This will occur when all pumps are stopped for more than 30 seconds at the same time	USED, NOT USED
	PASSWORD USE	See password section for description	USED, NOT USED
	PASSWORD		0000 ~ 9999

### 3.2.8 System Setup

Menus	Setup Menu	Contents	Input Range
SYSTEM SET UP	RETURN MAIN SCREEN	Returns to the main screen after set time if user does not use any key controls	10 ~ 300
	LCD BACK LIGHT TIME	After the set time, LCD back light automatically turns off. This can be disabled by setting value to 999.	10 ~ 999
	DATA LOG	Sets the sampling rate for the Operation data log	10 ~ 999
	TEST CODE	Internal code to check the system.	0 ~ 9999
	RELAY OUTPUT 1-5 DIGITAL OUTPUT 6-13	Relay output 1-5 allows for up to 5A @ 250V Digital output is transistor out. High = 5V Low = 0V Available settings for outputs are: NOT USED, PUMPS STOPPED, PUMPING, GENERAL ALARM, LOW SUCTION, P1-P4 VFD RUN, P1-P4 ATL RUN, BUZZER, LOW PRESSURE, HIGH PRESSURE, VFD 1-4 FLT/HOA, SENSOR FAULT	
	LANGUAGE	Language selection	English/Espanol
	PRESS UNIT	Unit of measure for analog input	PSI/BAR

### 3.2.9 Communication Setup (RS-485)

Menus	Setup Menu	Contents	Input Range
COMM SETUP	PARITY	Select parity mode	EVEN, ODD, NONE
	BAUDRATE	Transmission speed	9600, 14400, 19200
	NODE	Network node address	1~31
	DATA BITS		8
	STOP BIT		1,2

### 3.2.10 Communication Setup

Menus	Setup Menu	Contents	Input Range
PROGRAM	SCHEDULE OPERATION	This function allows the set pressure to be adusted based on a schedle. If on certain days of the week, you wanted the set pressure to be different, you would set schedule operation to WEEKLY then set the pressures for the days of the week.	NOT USED, TIMELY, WEEKLY, MONTHLY
	00:00:00 ~ 00:00:00		
	TUESDAY		
	FEBRUARY		

### 3.3 Setup Menu Display & Input Method

Example for the Data Setup Change

<b>DATE/TIME</b>	<b>PUMP SET</b>	<b>PRESSURE</b>
<b>CONTROL</b>	<b>SENSOR</b>	<b>VFD</b>
<b>PROTECT</b>	<b>SYSTEM</b>	<b>PROGRAM</b>
<b>COMM SET</b>	<b>ALARMS</b>	<b>DATA LOG</b>

<Fig 1> Menu Setup Screen

<b>DATE &amp; TIME SETUP</b> (4.0/RUN)
<b>2005</b> / 12 / 22 [WED]
11 : 00 : 00

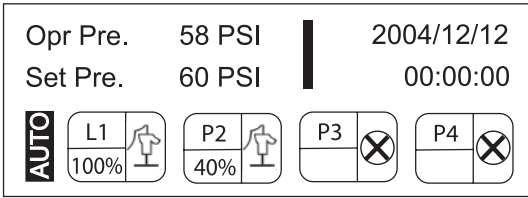
<Fig 2> Data Setup Change Screen

<b>DATE &amp; TIME SETUP</b> (4.0/RUN)
2005 / 12 / 22 <b>[WED]</b>
11 : 00 : 00

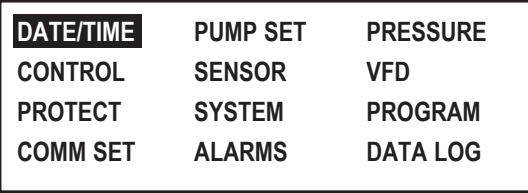
<Fig 3> Date Setup Change Screen

1. The display will change to <Fig 2> if you press the enter button after selecting the Date/Time on the Menu Setup <Fig 1>.
2. Moved to the set position which needs to be changed: Year/Month/Day/Week by Right & Left key. Press the Enter key and edit when flashing.
3. Change the value by using the Up/Down keys.
4. Save the changed value by pressing the Enter key.
5. Exit to the main screen by pressing the ESC key.

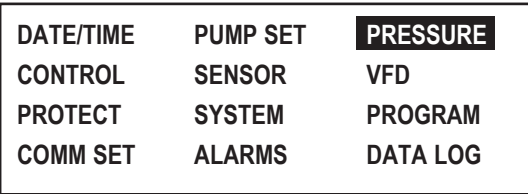
Example for the Pressure Setup Change



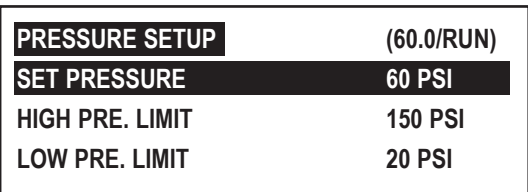
<Fig 1> Main Screen



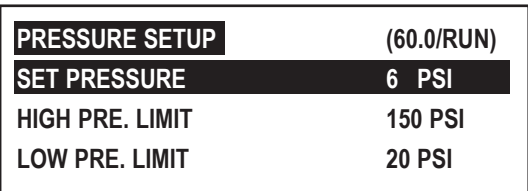
<Fig 2> Menu Setup Screen



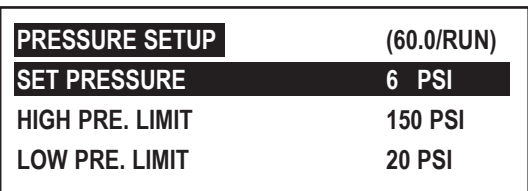
<Fig 3> Pressure Setup Change Screen



<Fig 4> Pressure Setup Change Screen



<Fig 5> Pressure Setup Change Screen



<Fig 6> Pressure Setup Change Screen

Press the "MENU" button.

Use the UP/DOWN and RIGHT/LEFT keys to go to the Pressure Menu.

Press "ENTER" button to open the Pressure Menu.

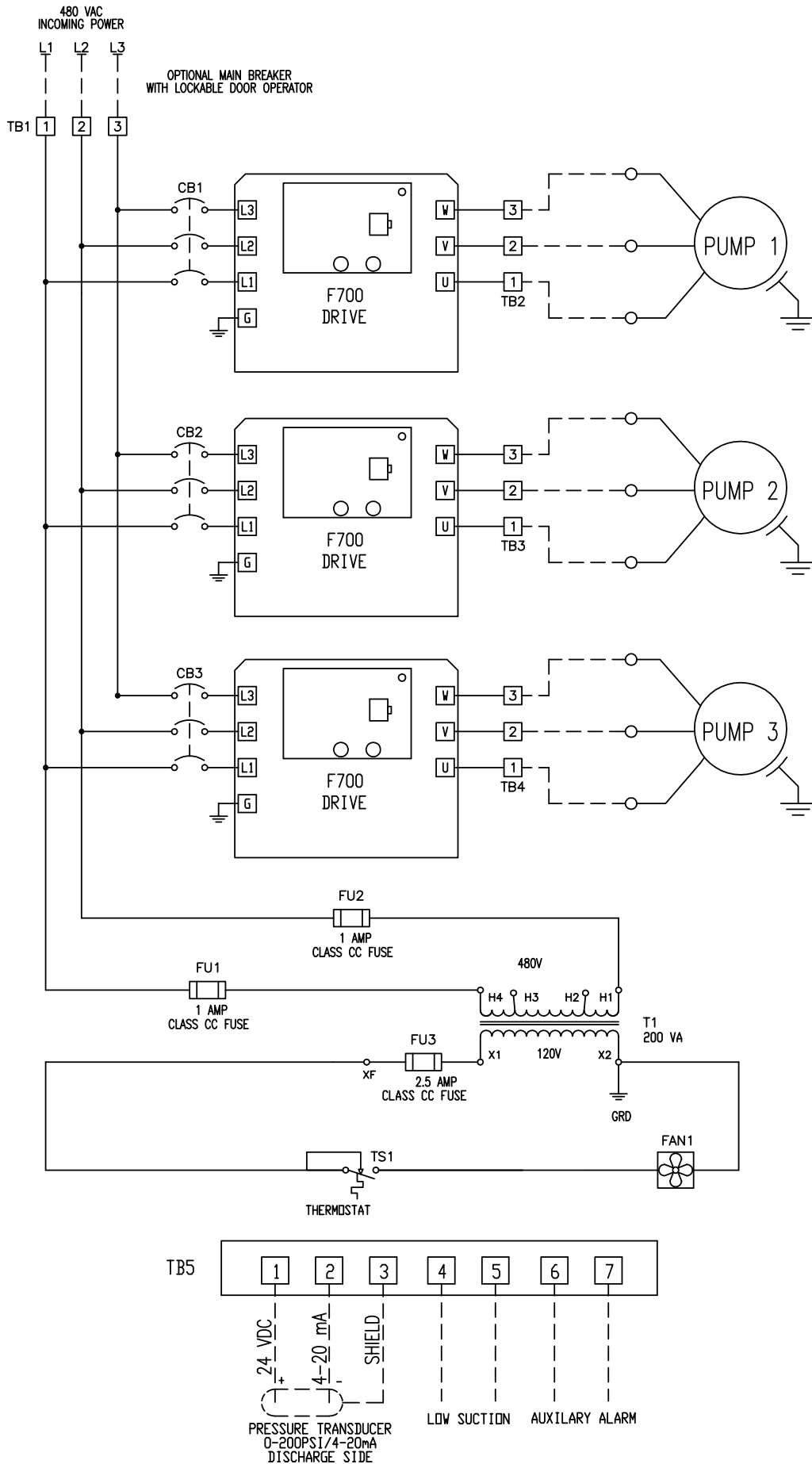
Moved to the set position which needs to be changed using the UP/DOWN key. Press "ENTER" key.

Use the UP/DOWN and RIGHT/LEFT keys to edit.

Save the changed value by pressing the Enter key. Exit to the main screen by pressing the ESC key.

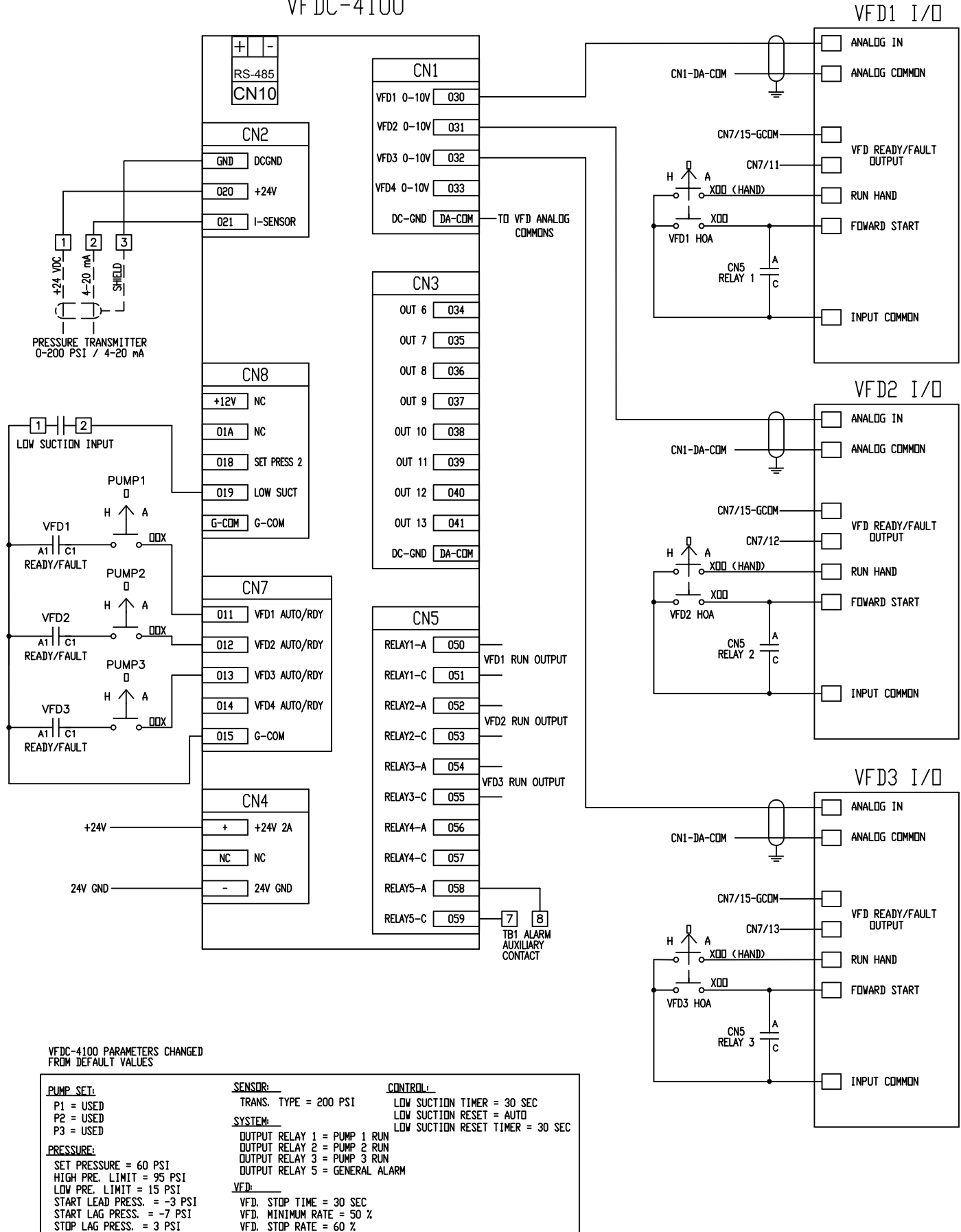
# Chapter 4

## 4.1 Typical Triplex VFD Power Circuit Schematic (OPER TYPE =VFD)



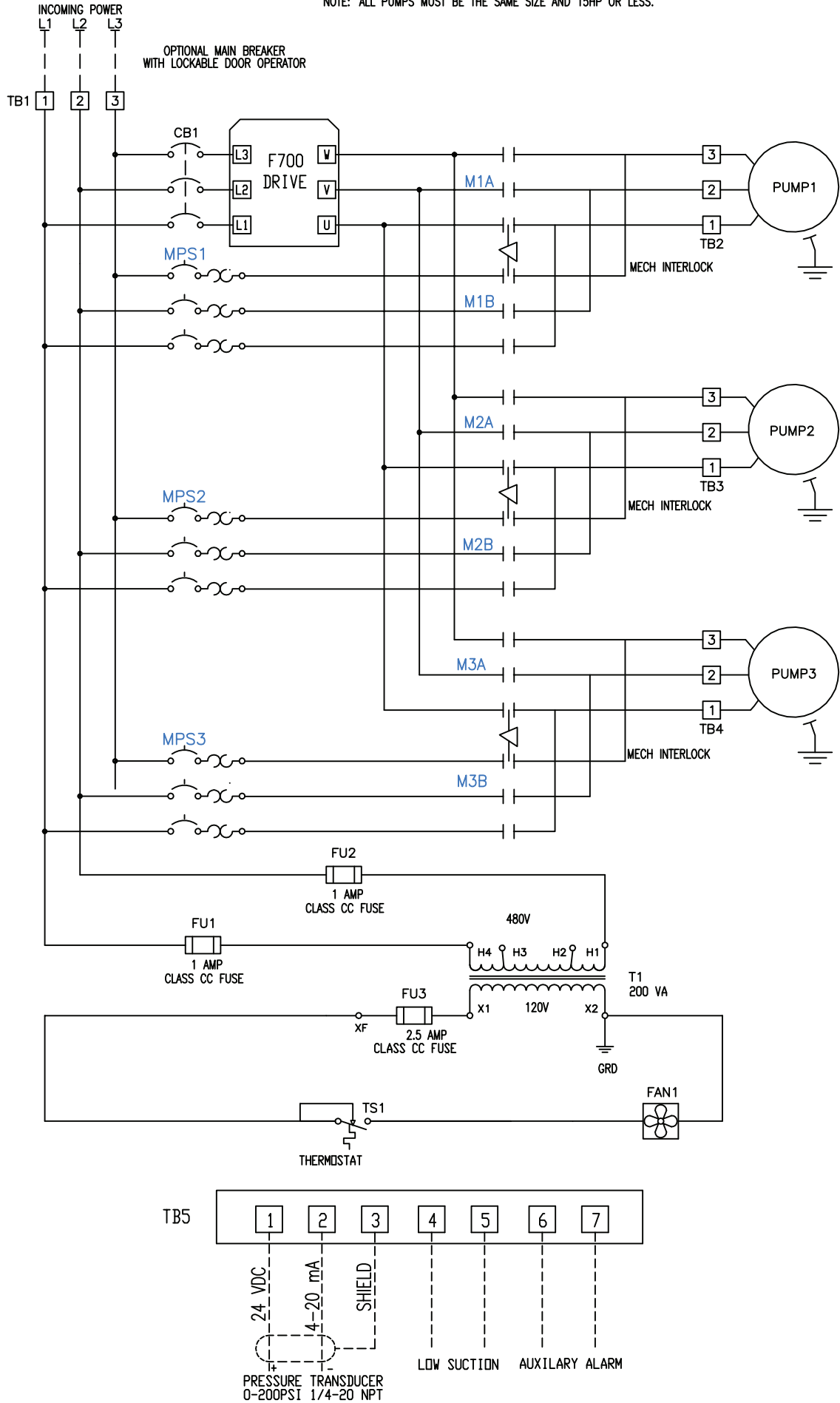
## 4.2 Typical Triplex Controller Circuit Schematic (OPER TYPE = VFD)

VFDC-4100

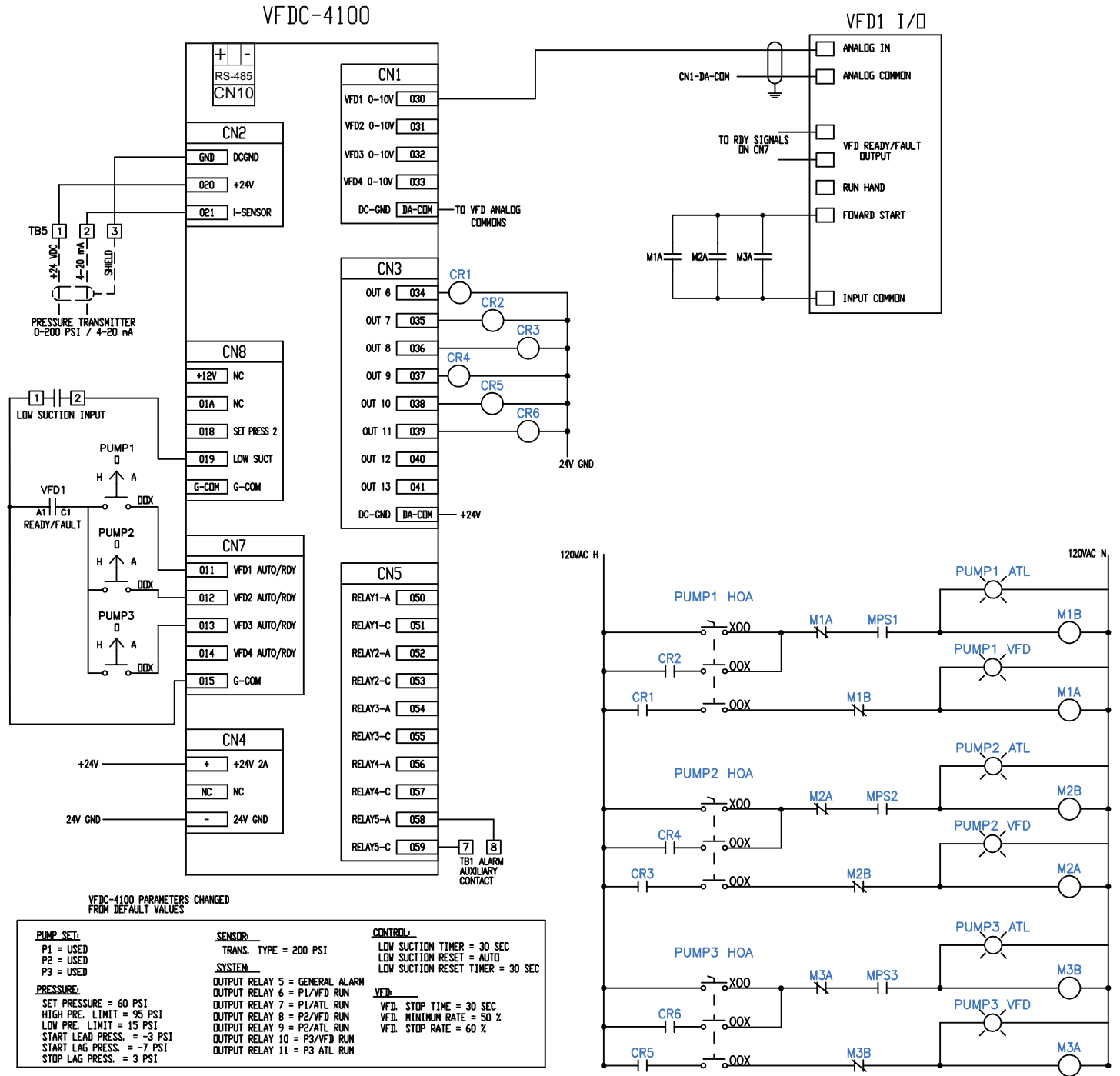


### 4.3 Typical Triplex VFD Power Circuit Schematic (OPER TYPE = 1VFD+ATL)

NOTE: ALL PUMPS MUST BE THE SAME SIZE AND 15HP OR LESS.



# 4.4 Typical Triplex Contorller Circuit Schematic (OPER TYPE = 1VFD+ATL)








# Chapter 5

## 5.1 Troubleshooting

Troubles	Major Cause	Actions
The operating pressure does not increase after pump starts.	Pump air locked	Consult your mechanical contractor
	Check valve back flow defective	Consult your mechanical contractor
	Insufficient pump capacity	Consult your mechanical contractor
	Bad connection to the pressure transducer	Consult your mechanical contractor
	The infiltration of foreign object into the pump	Consult your mechanical contractor
	Broken coupling	Consult your mechanical contractor
	Pump reverse rotation	Consult your mechanical contractor
	The discharge valve closed	Consult your mechanical contractor
	Air infiltration into the discharge pipe	Consult your mechanical contractor
	Discharge pipe crack (low pressure alarm condition)	Consult your mechanical contractor
	Damage on the pressure transducer	Replace the pressure transducer
Incorrect VFD stop rate	Increase VFD stop rate	
Pump does not stop.	Bad connection to the pressure transducer	Connect the pressure transducer hose
	Defective pressure transducer	Compare pressure gauge to transducer, replace if necessary
	Check valve back flow	Consult your mechanical contractor
Pump repeats start and stop too frequently.	Abnormal air pressure tank	Consult your mechanical contractor
	Insufficient pressure tank capacity	Consult your mechanical contractor
	Abnormal voltage	Check the voltage
Over current and trip while pump runs.	Defective motor	Consult your mechanical contractor
	The pump is broken	Consult your mechanical contractor
	The infiltration of foreign object into the pump	Consult your mechanical contractor
	Circuit breaker off	Turn on the circuit breaker
Pump does not start after turning on the power.	No water in the reservoir	Fill the reservoir with water
	The motor is out of order	Repair the motor or replace it
	Abnormal voltage	Check the voltage
	VFD tripped	Reset VFD
	The pressure transducer is out of order	Repair the pressure transducer or replace it
	Bad motor wiring	Check the motor wiring and correct it if required
Pump running out of sequence.	Bad panel control cable connection	Correct the cable connection
LCD display is not viewable.	Excessive noise	Turn off the power and turn on, or reset
	LCD defective	Replace LCD

## 6.1 Fault Alarm Display & Corrective Action

### 6.1.1 High Pressure Alarm

Opr Pre.	<b>150 PSI</b>		<b>HIGH PRESS</b>
Set Pre.	<b>60 PSI</b>		00:00:00
<b>AUTO</b>	L1 100% 	P2 40% 	P3  P4 






**Cause:** The discharge pressure was higher than the HIGH Limit Pressure while the system was operating.

**Reset:** Auto reset clear. The discharge pressure drops below the High Limit Pressure and the system has stopped.

**Output:** LCD Display/ERROR LED/BUZZER

**Actions:** Please check the pipe and system.

### 6.1.2 Low Pressure Alarm

Opr Pre.	0 PSI		<b>LOW PRESS</b>
Set Pre.	60 PSI		00:00:00
<b>AUTO</b>	L1 100% 	P2 40% 	P3  P4 






**Cause:** The discharge pressure was less than the Low Limit Pressure while the system was operating. Indicative of a broken pipe.

**Reset:** If the discharge pressure rises above Low Limit Pressure before the Low Pressure Alarm, the pumps will not stop. If not the pump stop and will require a manual reset.

**Output:** LCD Display/ERROR LED/BUZZER

**Actions:** Please check for broken pipes and leaks. The system will stop if the alarm is active for longer than the set time (refer to 3.2.4). Press RESET to clear this fault.

### 6.1.3 Low Water Level Alarm

Opr Pre.	0 PSI		<b>LOW WATER</b>
Set Pre.	60 PSI		00:00:00
<b>AUTO</b>	L1 100% 	P2 40% 	P3  P4 






**Cause:** Low suction pressure was detected by a pressure switch (optional) on suction piping present while the system was operating.

**Reset:** If LOW SUCTION RST is set to MANUAL, the RESET button must be pressed to clear the alarm. If set to AUTO, the alarm will clear itself based on the LOW SUCTION RST TMR.

**Output:** LCD Display/ERROR LED/BUZZER

**Actions:** Please check the suction pressure, piping, low water level wiring and change the low water level sensor. The system will stop if the alarm is active for longer than the set time (refer to 3.2.4). Press RESET to clear. Low suction signal must not be preset to clear alarm 3.2.4). Press Cancel to reset and Run/Stop to run the system again.

### 6.1.4 Sensor Fail/Open Circuit

Opr Pre.	0 PSI		<b>SENS OPEN</b>
Set Pre.	60 PSI		00:00:00
<b>AUTO</b>	L1 100% 	P2 40% 	P3  P4 






**Cause:** The pressure sensor has failed, shorted, or opened.

**Reset:** The sensor is normally operating.

**Output:** LCD Display/ERROR LED/BUZZER

**Actions:** Please check the connection to the pressure sensor and replace if necessary. Press Run/Stop to run the system after the sensor is replaced.

### 6.1.5 P1 HOA/VFD, P2 HOA/VFD etc.

Opr Pre.	58 PSI		<b>P1 HOA/FLT</b>
Set Pre.	60 PSI		00:00:00
<b>AUTO</b>	L1 100% 	P2 40% 	P3  P4 

**Cause:** HAND/OFF/AUTO (HOA) selector switch is not in the AUTO position or the VFD Error Signal was present while the system was operating.

**Reset:** Error signal was cleared after VFD reset and the system has stopped.

**Output:** LCD Display/ERROR LED/BUZZER

**Actions:** Please check that the HAND/OFF/AUTO switch is in the AUTO position, check the wiring to the controller input CN7, and VFD parameter

## 6.2 Alarm Data Screen

### Alarm Data Screen View/Acknowledgement Method

The system is able to record total 32 data. Records and displays the alarm sequentially by Number, Date, Alarm Occur times and alarm type.

<b>ALARM DATA</b>	(0.0/RUN)
1. 04/12/15 14:16	4 SENS OPEN
2. 04/12/15 14:16	2 LOW PRESS
3. 04/12/15 14:16	1 LOW WAT ST ▼

UP/DOWN KEY: Scroll the list each 1 line.

## 6.3 Operation Data Log Screens and Run Times

To access the Operation Data (Data Log) or the Run Times, go to the Menu Setup screen.

<b>DATE/TIME</b>	PUMP SET	PRESSURE
CONTROL	SENSOR	VFD
PROTECT	SYSTEM	PROGRAM
COMM SET	ALARMS	DATA LOG

Use the UP/DOWN and RIGHT/LEFT keys to go to the Data Log Menu.

Menu Setup Screen

DATE/TIME	PUMP SET	PRESSURE
CONTROL	SENSOR	VFD
PROTECT	SYSTEM	PROGRAM
COMM SET	ALARMS	<b>DATA LOG</b>

Press "ENTER" button to open the Data Log Menu.

Use the ▲ or ▼ keys to select between OPERA DATA ▲▼ RUN TIME  
"Enter" to display.

### 6.3.1 Operation Data Log Screen

It is able to record total 2000 data. Records and displays in the following format: Month/Date, Hour: Minute: Second, Current Pressure, Lead Pump, Current Output and Condition.

OPERA DATA		(0.0/RUN)		
12/24	13:24:08	4.0	1P	78%
12/24	13:29:39	4.0	1P	77%
12/24	13:32:39	4.0	1P	78%
12/24	13:43:39	4.0	1P	78%
12/24	13:42:21	0.0	1P	48%LoP
12/24	13:55:21	0.0	1P	40%RUN

UP/DOWN KEY: Scroll the list each 1 line. RIGHT/LEFT KEY: Scroll the list each 60 lines.

### 6.3.2 Records List

Records regularly while operating. Set the system when the system is operating.

Records regularly based on the Operation Data Interval set value.

"12/23 14:43:33 0.0 1P 0%"

Records when an alarm occurred.

"12/26 14:43:33 0.0 1P 0%Hip"	High Pressure Alarm
"12/23 14:43:33 0.0 1P 0%LoP"	Low Pressure Alarm
"12/23 14:43:33 0.0 1P 0%LoW"	Low Water Alarm
"12/23 14:43:33 0.0 1P 0%I1E"	VFD 1 Error
"12/23 14:43:33 0.0 1P 0%I2E"	VFD 2 Error
"12/23 14:43:33 0.0 1P 0%I3E"	VFD 3 Error
"12/23 14:43:33 0.0 1P 0%I4E"	VFD 4 Error
"12/23 14:43:33 0.0 1P 0%LPS"	Low Pressure Stop
"12/23 14:43:33 0.0 1P 0%Sop"	Sensor Open
"12/23 14:43:33 0.0 1P 0%Sap"	Sensor Shortage
"12/23 14:43:33 0.0 1P 0%LWS"	Low Water Stop

Displays as "12/23 14:43:33 0.0 1P 0%Pun"

Records when the system operation starts.

Displays as "12/23 14:43:33 0.0 1P 0%RUN"

Records when the system operation stops.

Displays as "12/23 14:43:33 0.0 1P 0%STP"

### 1. RUN TIMES

OPERA DATA	(0.0/RUN)	
P1:	10 HOURS	42 MINS
P2:	10 HOURS	47 MINS
P3:	2 HOURS	41 MINS
P4:	0 HOURS	0 MINS

A record of each pump run time is logged on this screen.

# ModBus Communication Functions & Address Code

Functions	Description	W/R	ADDR. (Hex)	ADDR. (Dec.)	Data information
<b>Parameter Setup</b>					
Pressure setup	1: set pressure	W	8201	33,281	
	2: set pressure 2	W	8202	33,282	
	3: high pressure limit	W	8203	33,283	
	4: low pressure limit	W	8204	33,284	
<b>Parameter Check</b>					
Low water	low water error	R	7002	28,674	128:low water, 000:no error
Pump Run state	VFD1 run	R	700A	28,682	01: VFD1 running
	VFD2 run	R			02: VFD2 running
	VFD3 run	R			04: VFD3 running
	VFD4 run	R			08: VFD4 running
Current pressure		R	700B	28,683	current pressure
Set pressure		R	700C	28,684	set pressure
Run state		R	700D	28,685	0x05: start, 0x04: stop
Error flag	error flag	R	700E	28,686	001: high pressure
		R			002: low pressure
		R			004: VFD1 fault/HOA
		R			008: VFD2 fault/HOA
		R			016: VFD3 fault/HOA
		R			032: VFD4 fault/HOA
		R			064: low water alarm
		R			128: low pressure alarm
		R			256: sensor open
		R			512: sensor short
R	1024: low water stop				
Time setup	1: year	R	8001	32,769	2xxxx
	2: month	R	8002	32,770	xx
	3: day	R	8003	32,771	xx
	4: week	R	8004	32,772	xx
	5: hour	R	8005	32,773	xx
	6: min	R	8006	32,774	xx
	7: sec	R	8007	32,775	xx
Pump setup	1: lead pump	R	8101	33,025	0 ~ 3 / 0:PUMP1, 3:PUMP4
	2: pump1	R	8102	33,026	0:not used , 1:used
	3: pump2	R	8103	33,027	0:not used , 1:used
	4: pump3	R	8104	33,028	0:not used , 1:used
	5: pump4	R	8105	33,029	0:not used , 1:used
Pressure setup	1: set pressure	R	8201	33,281	set pressure
	2: set pressure 2	R	8202	33,282	set pressure 2
	3: high pressure limit	R	8203	33,283	High Pressure Limit
	4: low pressure limit	R	8204	33,284	Low Pressure Limit
	5: start lead press	R	8205	33,285	Start Lead Pressure
	6: start lag press	R	8206	33,286	Start Lag Pressure

Control setup	1: pvalue	R	8301	33,537	pvalue
	2: ivalue	R	8302	33,538	ivalue
	3: dvalue	R	8303	33,539	dvalue
	4: cycle time	R	8304	33,540	cycle time
	5: alternation	R	8305	33,541	shift
	6: friction	R	8306	33,542	friction
	7: run delay	R	8307	33,543	sec
	8: stop delay	R	8308	33,544	sec
	9: jockey stop delay	R	8309	33,545	sec
	10: operation	R	830A	33,546	x
	11: low suction TMR	R	830B	33,547	sec
	12: Low suction RST	R	830C	33,548	N/A
Sensor setup	1: trans type	R	8401	33,793	trans type
	2: sensor adjust	R	8402	33,794	sensor adjust
VFD setup	1: VFD stop time	R	8501	34,049	sec
	2: VFD minimum rate	R	8502	34,050	%
	3: VFD stop rate	R	8503	34,051	%
	4: VFD display type	R	8504	34,052	%
	5: VFD auto rest	R	8505	34,053	no.
Protection setup	1: freeze prevention	R	8601	34,305	0: not used , 1: used
	2: fix prevention	R	8602	34,306	0: not used , 1: used
	3: password use	R	8603	34,307	0: not used , 1: used
	4: password	R	8604	34,308	0: not used , 1: used
Error count	high pressure alarm count	R	9002	36,866	no.
	low pressure alarm count	R	9004	36,868	no.
	low water alarm count	R	9006	36,870	no.
	VFD1 alarm count	R	9008	36,872	no.
	VFD2 alarm count	R	900A	36,874	no.
	VFD3 alarm count	R	900C	36,876	no.
	VFD4 alarm count	R	900E	36,878	no.
	VFD1~4 all alarm count	R	9010	36,880	no.

# ONE-YEAR LIMITED WARRANTY

SJE RHOMBUS® warrants to the original consumer that this product shall be free of manufacturing defects for one year after the date of purchase. During that time period and subject to the conditions set forth below, SJE-RHOMBUS will repair or replace, for the original consumer, any component which proves to be defective due to defective materials or workmanship of SJE RHOMBUS.

ELECTRICAL WIRING AND SERVICING OF THIS PRODUCT MUST BE PERFORMED BY A LICENSED ELECTRICIAN.

THIS WARRANTY DOES NOT APPLY: (A) to damage due to lightning or conditions beyond the control of SJE-RHOMBUS; (B) to defects or malfunctions resulting from failure to properly install, operate or maintain the unit; (C) to failures resulting from abuse, misuse, accident, or negligence; (D) to units which are not installed in accordance with applicable local codes, ordinances, or accepted trade practices, and (E) to units repaired and/or modified without prior authorization from SJE-RHOMBUS.

Some states do not allow limitations on how long an implied warranty lasts, so the above limitation may not apply to you. Some states do not allow the exclusion or limitation of incidental or consequential damages, so the above limitation or exclusion 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.

TO OBTAIN WARRANTY SERVICE: The consumer shall assume all responsibility and expense for removal, reinstallation and freight of controller deemed defective. Any controller to be repaired or replaced under this warranty must be returned to SJE RHOMBUS, or such place as designated by SJE-RHOMBUS.

ANY IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY OR FITNESS ARE LIMITED TO THE DURATION OF THIS WRITTEN WARRANTY. SJE RHOMBUS SHALL NOT, IN ANY MANNER, BE LIABLE FOR ANY INCIDENTAL OR CONSEQUENTIAL DAMAGES AS A RESULT OF A BREACH OF THIS WRITTEN WARRANTY OR ANY IMPLIED WARRANTY.

Warranty void if back cover of this product is removed. Call factory with servicing questions: **1-800-RHOMBUS** (1-800-746-6287).

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

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

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

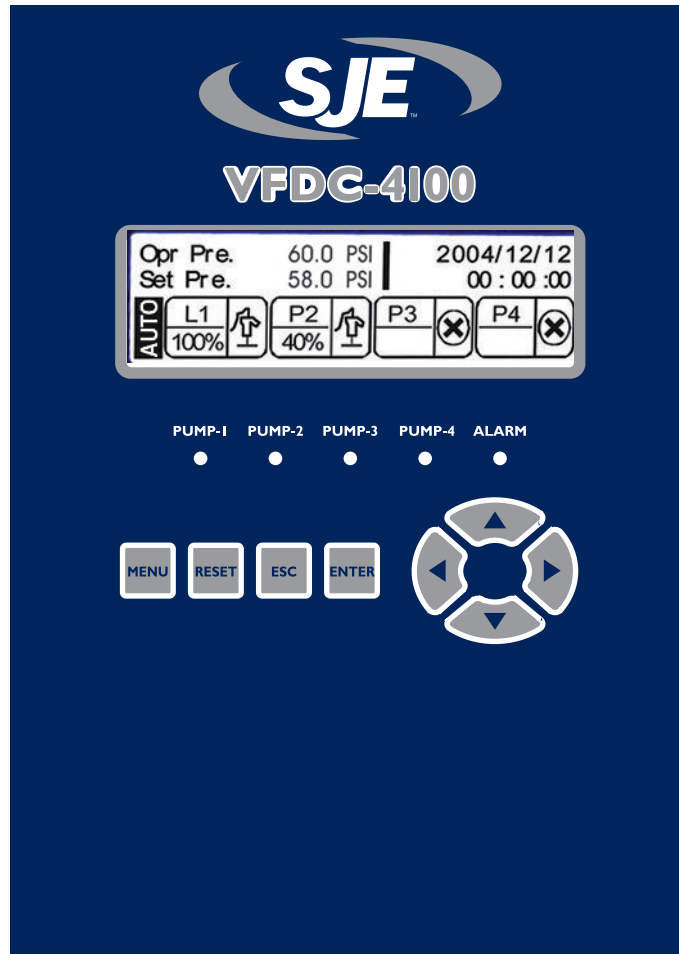
[www.sjerhombus.com](http://www.sjerhombus.com)





# CONTROLADOR VFDC-4100

## MANUAL DEL USUARIO



Este manual explica las funciones y operación del controlador VFDC-4100 que está diseñado específicamente para Sistemas de Bombeo de Presión Constante. El controlador VFDC-4100 es capaz de mantener una presión de descarga constante mediante el ajuste de la velocidad de hasta 4 variadores de frecuencia (VFDs), un VFD y hasta 3 a través de la línea de arrancadores (ATL), o una bomba Jockey y hasta 3 bombas principales.

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

# ADVERTENCIAS

El NO leer y entender la información proporcionada en este manual puede resultar en lesiones graves o mortales, daños o fallas del producto. Por favor, lea cada sección en su totalidad y asegúrese de comprender la información proporcionada en cada una de las secciones antes de efectuar cualquiera de los procedimientos y operaciones indicadas.

El incumplimiento de estas precauciones podría causar lesiones graves o mortales. Guarde estas instrucciones junto a la garantía después de la instalación. Este producto debe ser instalado de acuerdo con el Código Eléctrico Nacional, ANSI / NFPA 70 con el fin de evitar la entrada y acumulación de humedad dentro 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 instale en áreas con: polvo excesivo o conductivo, gas inflamable o corrosivo, en condiciones de humedad o lluvia, calor excesivo, impactos o excesivas vibraciones.
- No colocarlo en agua o que agua entre al controlador.
- No permita que desechos caigan dentro de la unidad durante la instalación.
- Verifique todos los cables antes de encender la fuente de alimentación.
- No toque los cables con corriente.
- Manténgase lo más lejos posible de los cables de alta tensión y equipos eléctricos.
- Deje un espacio mínimo de 10 mm para la ventilación entre la parte superior e inferior de los bordes del controlador y el gabinete.

## ADVERTENCIA



### **EXPLOSIÓN O INCENDIO**

NO utilice este producto con líquidos inflamables. NO lo instale en lugares peligrosos como los definidos en el Código Eléctrico Nacional, ANSI / NFPA 70.

# Tabla de Contenidos

## Capítulo 1

1.1 Descripción del controlador .....	2
1.2 Dimensiones del controlador .....	3

## Capítulo 2

2.1 Descripción de funciones .....	4
2.2 Seguridad .....	5
2.3 Valores predeterminados .....	6
2.4 Teclas de función y descripción de iconos .....	8
2.5 Descripción de la pantalla LCD .....	9

## Capítulo 3

3.1 Seguridad .....	10
3.2 Detalles de los menús de configuración .....	10
3.3 Configuración de pantalla y métodos de entrada .....	14

## Capítulo 4

4.1 Esquema del circuito Triplex VFD (VFD) .....	16
4.2 Esquema del circuito de controlador Triplex (VFD) .....	17
4.3 Esquema del circuito Triplex VFD (1VFD+ATL) .....	18
4.4 Esquema del circuito de controlador Triplex (1VFD+ATL).....	19

## Capítulo 5

5.1 Solución de problemas.....	20
--------------------------------	----

## Capítulo 6

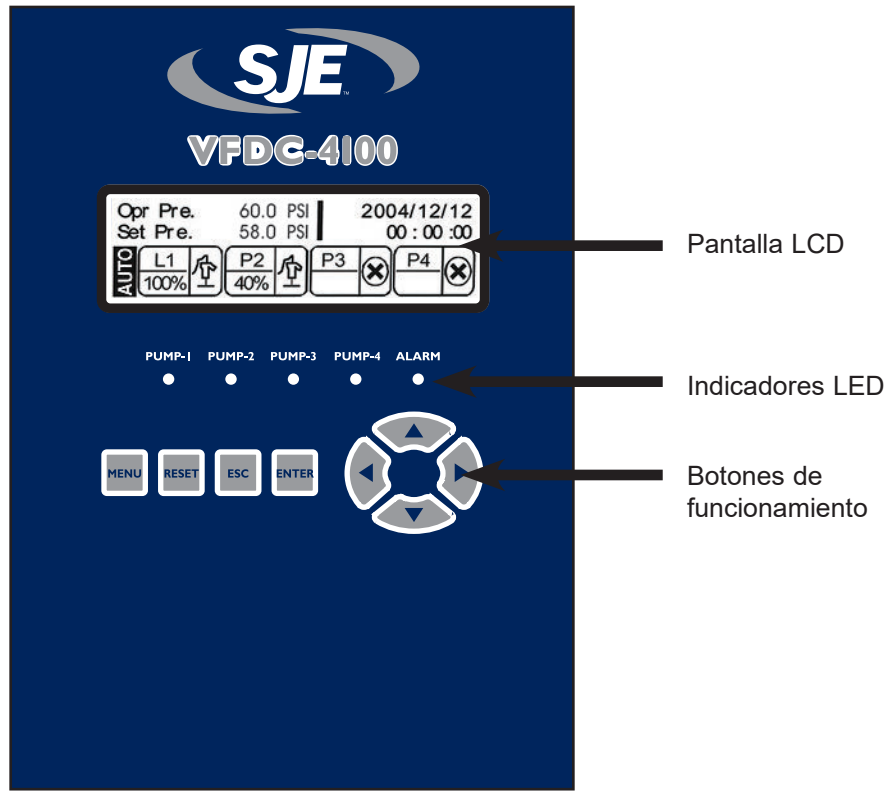
6.1 Falla de alarma y acciones correctivas .....	21
6.2 Pantalla de datos de alarma .....	22
6.3 Operación de datos de registro en la pantalla & tiempos de funcionamiento ...	22

<b>Funciones de comunicación ModBus &amp; Dirección de Código (Inglés) .....</b>	<b>24</b>
--	-----------

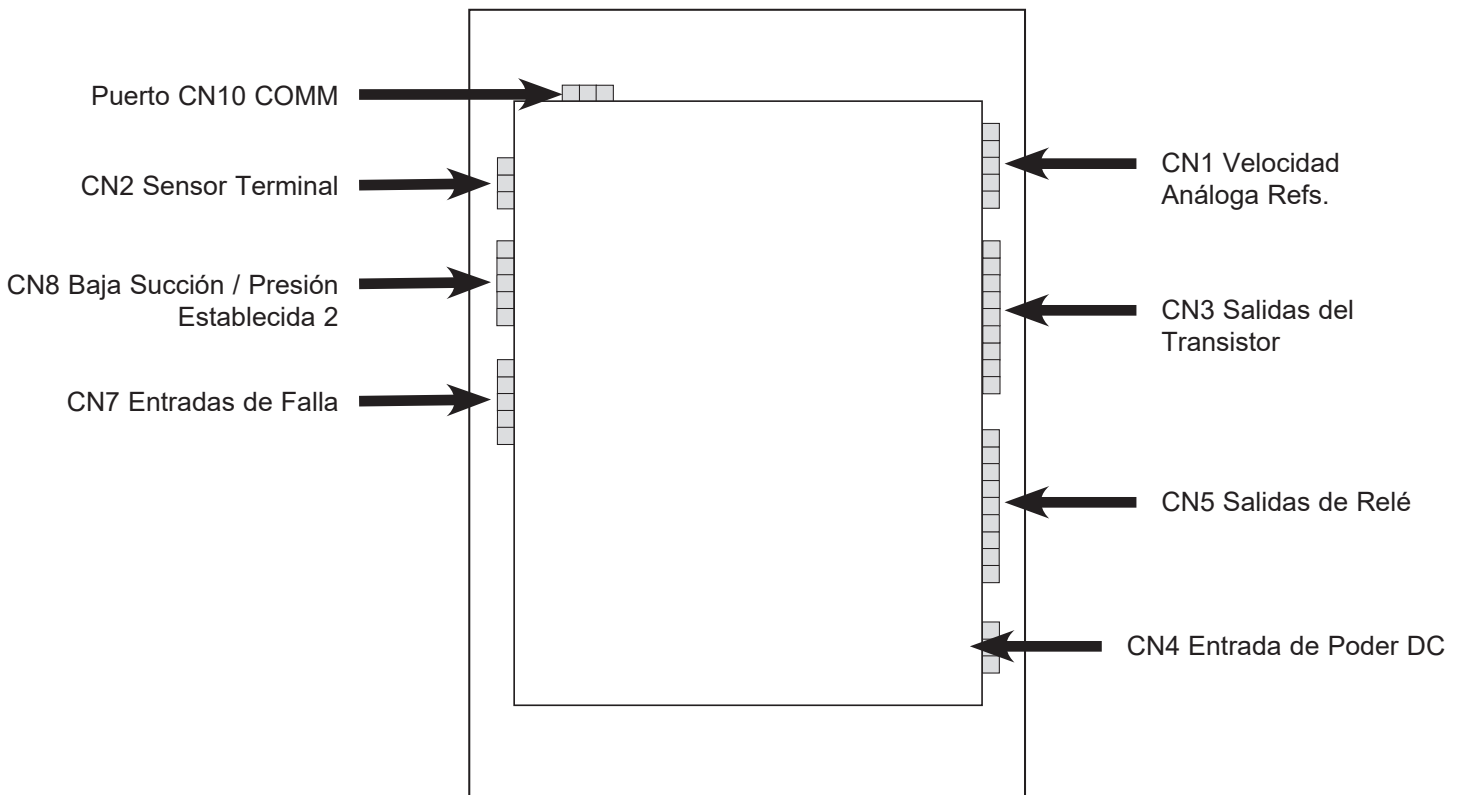
# Capítulo 1

## 1.1 1.1 Descripción del Controlador

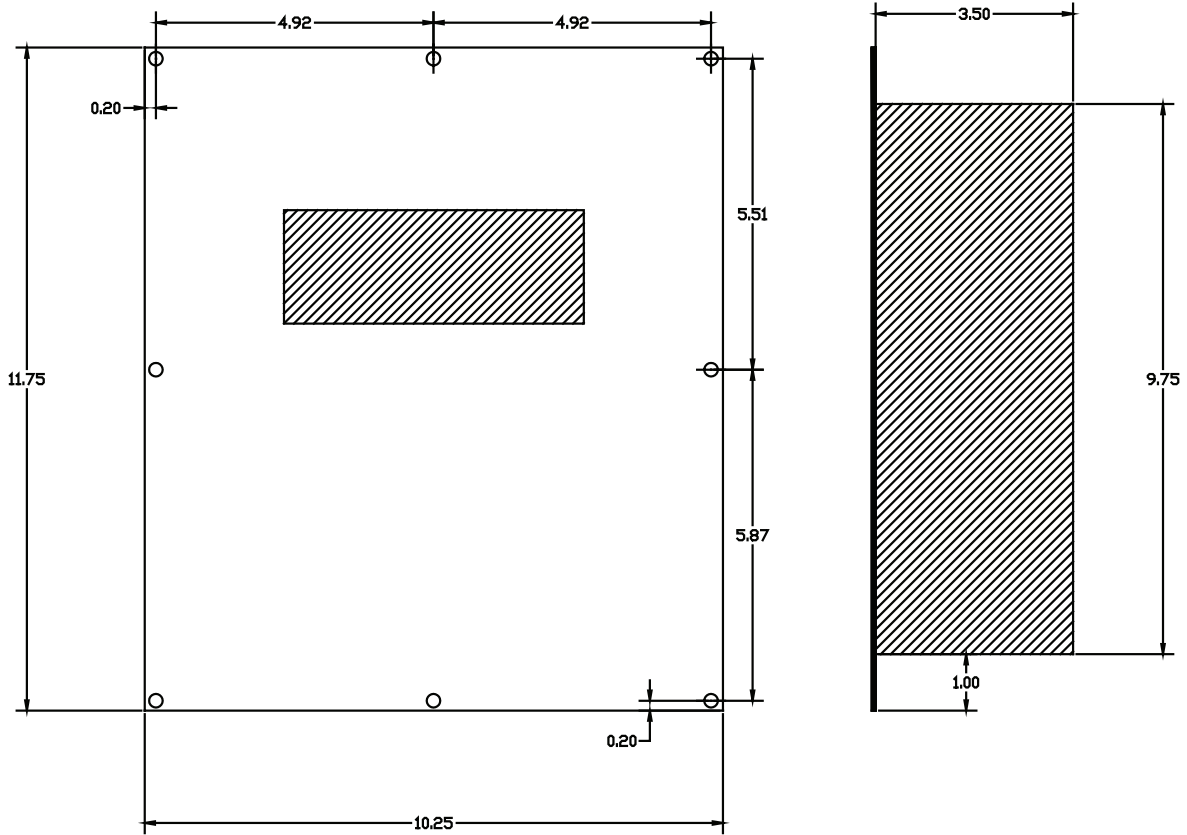
<Vista Frontal>



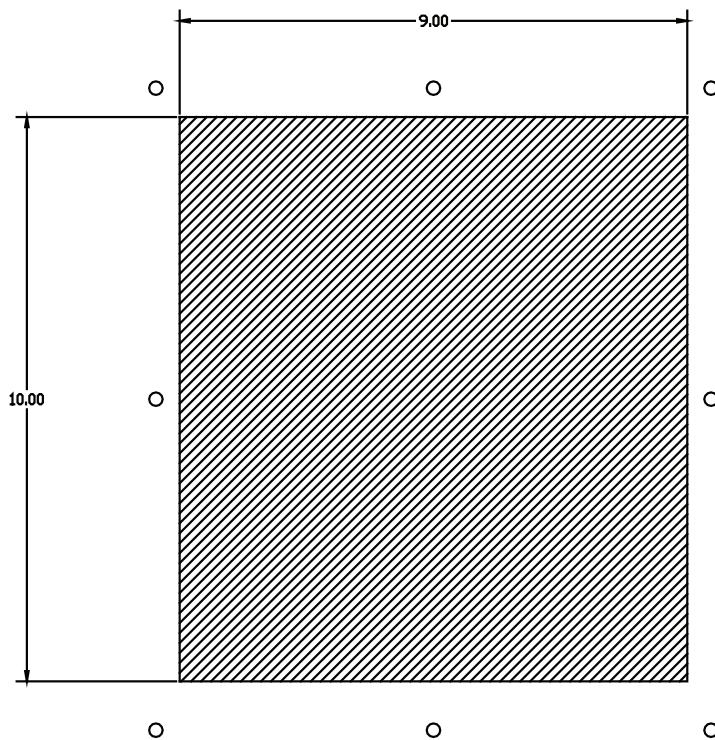
<Vista posterior>



## 1.2 Dimensiones del Controlador en Pulgadas



Dimensiones del Controlador en Pulgadas



Dimensiones del Controlador en Pulgadas  
(Utilizar el controlador para alinear con los  
8 orificios de los tornillos)

# Capítulo 2

## 2.1 Descripción de Funciones

### **Pantalla LCD**

La pantalla LCD es un interfaz de usuario fácil de usar con 240 x 64 píxeles de resolución; que permite al usuario ver rápidamente el estado del sistema y datos registrados.

### **Varias bombas funcionando en paralelo**

El controlador es capaz de controlar hasta cuatro (4) bombas utilizando todas VFD's, o un VFD con hasta 3 ATL (a través de la línea) arrancadores para las bombas secundarias.

### **Operación Principal / Retraso**

La operación principal / retraso automática está basada en la variación del flujo de descarga del sistema permitiendo mantener la presión constante reduciendo significativamente el costo/uso de energía. Mientras que la bomba principal está operando, el sistema inicia o para secuencialmente la bomba (s) secundarias basado en la variación de presión en el sistema.

### **Operación de la bomba a través de la línea (ATL)**

Cuando esta función es activada y utilizada, permite controlar múltiples bombas en un verdadero sistema de control de presión PID, necesitando solo un variador de frecuencia (VFD). Cuando la salida de la bomba principal (VFD) está al 100%, el controlador cambia la operación de la bomba directamente a (ATL) y cambia la primera bomba secundaria usando un variador de frecuencia (VFD). De la misma manera, las bombas secundarias 2 y 3 pueden ser añadidas según sea necesario dependiendo de las condiciones de flujo. La bomba controlada por el variador de frecuencia estará siempre variando su velocidad a medida que sea necesario para mantener la presión establecida.

### **Reinicio automático**

En caso de que el sistema se apague por una pérdida repentina de energía, se reiniciará automáticamente cuando se restablezca la alimentación de este. No se requiere reactivarlo manualmente. El sistema vuelve automáticamente a la condición de funcionamiento programada y almacenada en la memoria del sistema.

### **Alternancia de la bomba principal**

Cuando se selecciona la operación de tiempo, se producirá la alternancia cuando el tiempo total de funcionamiento de la bomba principal alcanza el tiempo de alternancia programado; el sistema selecciona automáticamente la próxima bomba en la secuencia para ser la principal. Esta función está diseñada para permitir un mejor ciclo de vida del sistema. El sistema hace que todas las bombas funcionen por igual período de tiempo para evitar que el exceso de uso de una bomba en particular resulte en un desgaste de esta. La alternancia también se puede hacer basada en ciclos en lugar de tiempo.

### **Función de salto de bomba defectuosa (s)**

El sistema saltará automáticamente cualquier bomba que envíe una señal de falla al controlador, e inmediatamente cambiara la secuencia de funcionamiento de las bombas. El VFD / bomba defectuosa continuará informando su falla hasta que personal de mantenimiento puedan diagnosticar y reparar la condición de falla. La falla puede ser cualquiera de los siguientes: Falla del VFD, sobrecarga del arranque (cuando se utilizan arranques) o que el interruptor (HOA) MANUAL / OFF / AUTO no esté en la posición AUTO.

### **Prevención de operación en seco**

El sistema parará automáticamente la bomba (s) cuando se detecta una señal de baja presión (bajo nivel de agua). Esta función impide que la bomba (s) funcionen en seco lo que podría resultar en daños a la bomba (s).

### **Programa**

Se utiliza para programar la presión establecida basada en tiempo / día / mes.

### **Programar presiones duales**

Una **presión adicional** (SET PRESSURE) está disponible en el menú de presión (PRESSURE) y puede llegar a ser la presión activa establecida mediante la activación de la entrada 018 en CN8. Esta función puede ser útil para sistemas con grandes fluctuaciones en la presión de succión o grandes variaciones en el flujo de demanda.

### **Visualización de alarma y memoria**

El sistema muestra las condiciones de alarma en la pantalla LCD, y graba la condición en un registro con fecha y hora.

### **Visualización de datos de operación y almacenamiento**

El registro de datos de funcionamiento es semi-permanente para cada bomba permitiendo el mantenimiento eficiente de cada una de ellas (bombas).

### **Prevención contra el congelamiento**

Cuando esta función es activada la bomba principal se iniciará automáticamente en la salida mínima del VFD durante 30 segundos y luego pasará a la siguiente bomba cuando la temperatura es menor de 32F (0C) grados. Esto ocurrirá cuando todas las bombas se detienen durante más de 30 segundos al mismo tiempo.

### **Prevención de inactividad**

Si la bomba principal no funciona durante el tiempo establecido, puede producir corrosión de algunas partes. Con el fin de evitar esto, el sistema arrancará automáticamente la bomba principal a la velocidad mínima de funcionamiento durante 60 segundos y luego arrancará la siguiente bomba en la secuencia. El mismo proceso se repetirá si la subsecuente bomba principal no funciona durante el tiempo establecido.

### **Contraseña**

Si habilita la función de contraseña, aparecerá una ventana cuando se pulsa el botón MENU. Debe ingresar su contraseña para acceder a las pantallas de configuración. Esto es para evitar el acceso a personas no autorizadas a los valores configurados. Puede cambiar o desactivar la contraseña si lo desea, sin embargo, una vez habilitada esta opción debe recordar la contraseña para tener acceso al menú de configuración.

### **Comunicación**

Es posible controlar el sistema de forma remota cuando se conecta a través del puerto RS-485. **Consulte la página 24 para más detalles.**

### **Control PID**

El controlador basado en un microprocesador está programado para realizar el ajuste proporcional, integral y control derivativo para proporcionar un control de presión consistente y fiable.

### **Protector de pantalla LCD**

La luz de fondo de la pantalla LCD está programado para ir desapareciendo automáticamente si el teclado no se utiliza durante un tiempo determinado. Esta función permite extender la vida útil del monitor LCD. Esta función se puede desactivar si se desea.

### **Función de la bomba Jockey**

El rol de la bomba Jockey es mantener la presión constante durante condiciones de bajo flujo. Cuando se utiliza, la bomba jockey es típicamente más pequeña que las bombas principales y es muy adecuada para manejar las variaciones de bajo flujo. Cuando la demanda de flujo excede la capacidad de la bomba jockey las bombas principales comienzan a funcionar, la bomba jockey se apagará después de un tiempo de retraso programable, lo que minimiza el desgaste de esta bomba.

### **Función de Pre-Carga**

En sistemas que se secan cuando no están funcionando, la función de pre-carga permite el llenado del sistema de tuberías sin causar daños. Esta función permite que la bomba principal funcione a la velocidad mínima preestablecida durante el tiempo determinado antes de cambiar a una operación totalmente automática. Esto reduce en gran medida el golpe del agua en el sistema de tuberías.

## **2.2 Seguridad**

El sistema de seguridad está diseñado para evitar el acceso de personas no autorizadas al menú de configuración necesitando introducir una contraseña de usuario. Si esta función está activada se le pedirá que introduzca la contraseña para acceder a las pantallas de configuración. Cuando aprieta el botón MENÚ, aparecerá una ventana para ingresar su contraseña. Debe introducir su contraseña de usuario para acceder a las pantallas del menú de configuración.

Establecer la contraseña bajo la función de contraseña bajo la opción de menú protegido mediante el uso de las flechas arriba / abajo y las flechas derecha / izquierda y apriete el botón ENTER.

La contraseña debe constar de 4 números. Después de introducir la contraseña, y salir del menú de configuración, el acceso a las pantallas de configuración se bloqueará. entonces tendrá que volver a introducir la contraseña para acceder a las pantallas de configuración.

## 2.3 Valores Predeterminados

Menús	Configuración de Menús	Estándar	Rango de Entrada
FECHA	ANOS	2004	0000 ~ 9999
	MES	1	1 ~ 12
	FECHA	1	1 ~ 31
	DIA DE LA SEMANA	0	LUN ~ DOM
	HORA	0	0 ~ 23
	MINUTO	0	0 ~ 59
	SEGUNDO	0	0 ~ 59
BOMBA SET	PRIMERA BOMBA	BOMBA 1	1 ~ 4
	BOMBA 1	USADO	USADO, NO USADO, JOCKEY
	BOMBA 2	USADO	USADO, NO USADO
	BOMBA 3	NO USADO	USADO, NO USADO
	BOMBA 4	NO USADO	USADO, NO USADO
	LIMITAR LAS BOMBAS	NO	NO, SI
PRESION	ADJUSTE LA PRESION	60 PSI	2 PSI ~ 650 PSI
	ADJUSTE LA PRESION 2	60 PSI	2 PSI ~ 650 PSI
	LIMITE ALTA PRES.	95 PSI	3 PSI ~ 719 PSI
	LIMITE BAJA PRES.	15 PSI	1 PSI ~ 649 PSI
	ARRANQUE PRIMERA	-3 PSI	-65 PSI ~ 65 PSI
	ARRANQUE SEGUNDA	-7 PSI	-65 PSI ~ 65 PSI
	PARADA SEGUNDA	3 PSI	-0 PSI ~ 65 PSI
CONTROL	VALOR P	60	0 ~ 200
	VALOR I	30	0 ~ 200
	VALOR D	1	0 ~ 200
	PID CYC. TIEMPO	120 Msec.	50 ~ 999 Msec.
	ALTERNACION	24 HORAS	0 ~ 999 HORAS
	FRICCION	0.0 PSI	0 ~ 650 PSI
	RETRASO DE MARCHA	1 SEGUNDO	0 ~ 10 SEGUNDOS (SEC)
	RETRASO DE PARADA	1 SEGUNDO	0 ~ 999 SEGUNDOS (SEC)
	RET PARADA DE JOCKEY	5 SEGUNDOS	0 ~ 999 SEGUNDOS (SEC)
	TIPO DE OPERACION	VFD	VFD, 1VFD+ATL
	RETRA. SUCCION BAJA	30 SEGUNDOS	10 ~ 999 SEGUNDOS (SEC)
	REAJUSTAR SUC. BAJA	AUTO	AUTO, MANUAL
	RET.REAJ.SUC.BAJA	30 SEGUNDOS	10 ~ 9999 SEGUNDOS (2.78 HORAS)
	RETRA. BAJA PRES.E	10 SEGUNDOS	10 ~ 999 SEGUNDOS (SEC)
	INICIAR		YES, NO
SENSOR	TIPO DE SENSOR	200 PSI	29 PSI ~ 720 PSI
	ADJUSTE DE SENSOR	0 PSI	-72 PSI ~ 72 PSI
VFD	RETRASO DE PARADA	30 SEGUNDOS	0 ~ 60 SEGUNDOS (SEC)
	VELOCIDAD MINIMA	40%	10 ~ 90 % (of VFD DISP. TYPE)
	VELOCIDAD DE PARADA	60%	20 ~ 90 (of VDF DISP. TYPE)
	VALOR DE VELOCIDAD	100%	100%, 60Hz, 50Hz
	REINICIO AUTOMATICO	5	0 ~ 20
	RELLENO DE TUBERIA	OFF	ON, OFF
	RELLENO VOLOCIDAD	45%	10 ~ 90% of VFD DISP. TYPE or VFD
	RELLENO DE TUB. TIEM	30 SEGUNDOS	5 ~ 600 SEGUNDOS (SEC)

### 2.3 Valores Predeterminados (continuación)

Menus	Setup Menus	Default	Input Range
PROTEGER	FUNCION GONGELAR	NO USADO	USADO, NO USADO
	ATASCADO PREVENCIÓN	NO USADO	USADO, NO USADO
	CONTRASENA	NO USADO	USADO, NO USADO
	CONTARASENA UTILIZADA	1234	0000 ~ 9999
SISTEMA	VOLVER AL PRINCIPAL	120 SEGUNDOS	10 ~ 300 SEGUNDOS
	TIEMPO LUZ DE FONDO	120 SEGUNDOS	10 ~ 998 SEGUNDOS (999 PARA CESAR)
	INTERVALO DE DATOS	60 SEGUNDOS	0 ~ 999 SEGUNDOS (16.65 MIN)
	CODIGO DE PRUEBA	0	0 ~ 9999 (NO USADO)
	SALIDA 1	BOMBA OFF	VALORES DISPONIBLES PARA LAS SALIDAS: NO SE UTILIZA, BOMBAS PARADAS (OFF), BOMBEANDO, ALARMAGENERAL, BAJA SUCCIÓN, BOCINA (TIMBRE), P1P4VFD FUNCIONANDO, P1P4 ALT FUNCIONANDO, BAJA PRESIÓN, ALTA PRESIÓN, VFD1-4 FLT / HOA, FALLA DEL SENSOR
	SALIDA 2	BOMBIANDO	
	SALIDA 3	ALARMA GENERAL	
	SALIDA 4	NO USADO	
	SALIDA 5	NO USADO	
	SALIDAS DIGITALES 6 ~ 13	NO USADO	
	LANGUAJE	ENGLISH	
UNIDAD DE PRESION	PSI	PSI, BAR	
PROGRAMAR	ADJUSTE DE PROGRAMA	NO USADO	NOSEUSA,A, TIEMPO, SEMANAL, MENSUAL
	00:00:00~00:00:00	NO USADO	0 PSI ~ 650 PSI
	MARTES	NO USADO	0 PSI ~ 650 PSI
	FEBRERO	NO USADO	0 PSI ~ 650 PSI
ESTABLECER COMM	PARITY (PARIDAD)	NINGUNO	EVEN (IGUAL), ODD (IMPAR), NONE (NINGUNDO)
	BAUDRATE	9600	9600, 14400, 19200
	NODE (NODO)	1	1~31
	DATA BITS (DATOS BITS)	8	
	STOP BITS (PARADA BITS)	1	1,2
ALARMA DATA	DATOS DE ALARMA		Vea Capítulo 6
OPERACION	DATOS DE OPERACION	RUN LOG	RUN LOG, PUMP RUN TIMES Un total de 2000 líneas de información guardada. (Vea Capítulo 6)

## 2.4 Teclas de función y descripción de iconos

### 2.4.1 Descripción de la función

#### Pantalla LCD / Indicadores LED / Teclado

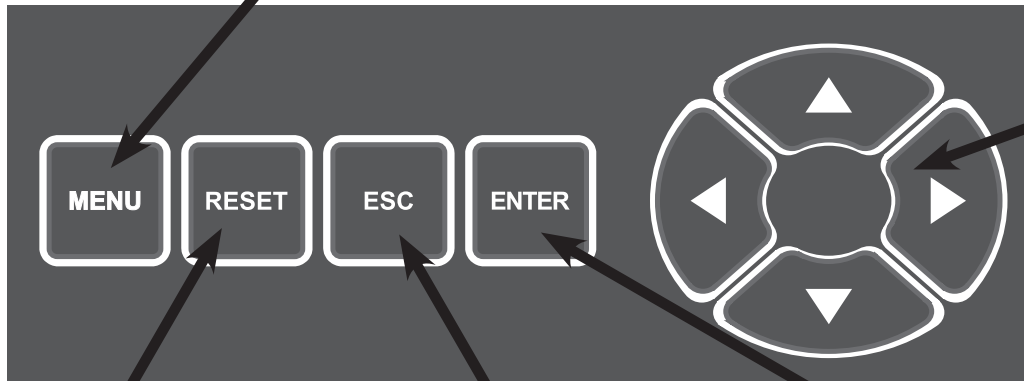
1. **LCD:** Muestra en la pantalla el estado de funcionamiento y ajuste.
2. **LED:** Muestra la operación, alarma, bomba (s) en funcionamiento, etc.  
Cuatro luces LED demuestran el funcionamiento de cada bomba.  
LED apagado (OFF): bomba parada  
LED funcionando (ON): bomba funcionando



#### 3. Teclas de función

##### MENÚ

Se utiliza para acceder a la pantalla principal de configuración. El sistema puede pedir una contraseña si esta función está habilitada.



##### BOTONES DE NAVEGACIÓN

##### REINICIAR

Se utiliza para borrar los códigos de falla después de que la falla ha sido remediada. (algunos fallos pueden requerir reiniciar el ciclo).

##### ESC

Pulse para desplazarse hacia arriba en el menú o cancelar un valor sin guardarlo.

##### ENTRAR

Pulse para guardar un valor o navegar hacia abajo en el menú.

### 2.4.2 Descripción de Iconos



“Ajuste de Bomba” - “Bomba 1 ~ 4”  
Se establece “utilizado” cuando la bomba está disponible para su uso..



“Ajuste de Bomba” - “Bomba 1”  
Cuando se ajusta “bomba jockey”



“Ajuste de Bomba” - “Bomba 1 ~ 4”  
Se establece “No utilizado” cuando la bomba NO está disponible para su uso..



Falla en el VFD cuando la bomba esta en operación

#### Menú de navegación y entrada de datos

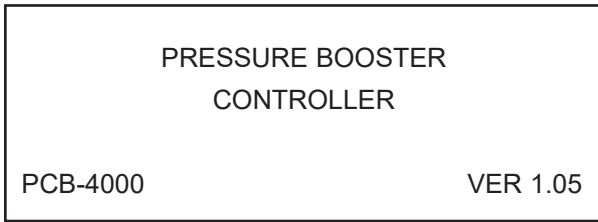
Al pulsar el botón de MENÚ entrará al menú principal de configuración. El sistema le pedirá una contraseña si la función está habilitada. Utilizando los botones de flecha, vaya a la opción deseada y pulse ENTER. Navegue con los botones de flecha y escoja una opción para mostrar su valor. Pulse ENTER para cambiar el valor utilizando las teclas de flecha y pulse de nuevamente el botón ENTER para aceptar el nuevo valor, o presione ESC. para salir sin guardar. Pulse la tecla ESC., ENTER y botones de flecha como desee para navegar en la pantalla hacia arriba, abajo o según sea necesario.

#### ADVERTENCIA:

Ciertos ajustes no podrán cambiarse cuando el sistema está en el modo “AUTO”. Para hacer cambios ponga los interruptores HOA en “OFF”.

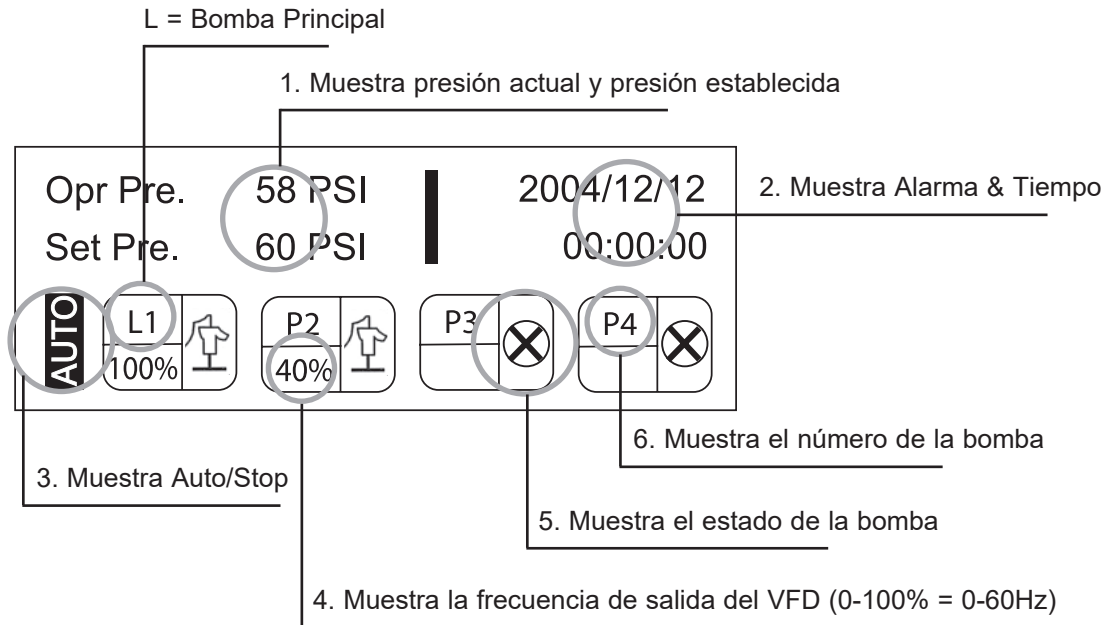
## 2.5 Descripción de la pantalla LCD

### 2.5.1 Pantalla de Inicio



Pantalla de inicio: cuando se enciende el controlador, la pantalla de inicio se prendera durante 3 segundos.

### 2.5.2 Pantalla Principal



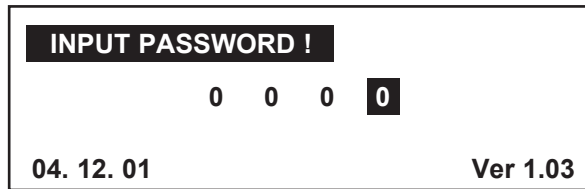
1. Opr. Pre = presión de descarga actual y Set Pre = presión establecida
2. Alarma y Hora de pantalla: Indica la hora actual y alarmas si esta está activada.
3. Auto / Stop: Indica el estado de funcionamiento del sistema.  
"AUTO" – esta en AUTO si alguno de los interruptores HOA está en la posición AUTO (entrada CN7)  
"STOP" - se visualiza si ninguno de los interruptores HOA están en posición AUTO
4. Frecuencia de salida VFD: Indica el valor de salida del VFD funcionando.  
La salida del VFD se puede configurar en porcentaje (%) o en frecuencia (50 Hz o 60 Hz).
5. Estado de la Bomba: Inactivo, Funcionando, Fallo del VFD, o Jockey.
6. Número de bomba: Visualización del total de las bombas y de la principal.  
La bomba principal está marcada como "L", las otras bombas están marcadas como "P".

# Capítulo 3

## 3.1 Seguridad

El sistema de seguridad está programado para evitar el acceso de personas no autorizadas al control de configuración sin una contraseña de usuario.

### <CONTRASEÑA DE ENTRADA>



<Pantalla de contraseña de entrada>

Cuando se pulsa el botón [MENU], aparecerá una ventana de contraseña como se muestra en la figura de arriba. Debes introducir tu contraseña de usuario “1234” para acceder a la pantalla de opciones de menú.

- Establecer la contraseña utilizando los botones/flechas de arriba / abajo y derecha / izquierda y luego pulse el botón ENTER.
- La contraseña debe consistir de 4 números.
- La contraseña de usuario por defecto es 1234.

**NOTA:** Después de introducir la contraseña, el acceso a la pantalla de configuración se encenderá hasta que el temporizador de retroiluminación del LCD se apague. Entonces tendrá que volver a introducir la contraseña para acceder a las pantallas de configuración. Si usted no hace ningún tipo de cambio en la pantalla del menú de configuración, se volverá automáticamente a la pantalla principal. Se recomienda cambiar la contraseña después del acceso inicial. Si se establece el control del sistema a la configuración predeterminada de fábrica, la contraseña se inicializa con la contraseña predeterminada “1234”. **NOTA: La función de contraseña está desactivada por defecto.**

## 3.2 Detalles de los menús de configuración

### 3.2.1 Configuración de Fecha/Tiempo: Configuración de la hora actual

Menús	Configuración de Menú	Contenidos	Rango de Entrada
FECHA	ANOS	Muestra Año Actual	0000 ~ 9999
	MES	Muestra Mes Actual	1 ~ 12
	FECHA	Muestra Fecha Actual	1 ~ 31
	FIA	Muestra Día Actual	Lunes ~ Domingo
	HORA	Muestra Hora Actual	0 ~ 23
	MINUTO	Muestra Minuto Actual	0 ~ 59
	SEGUNDO	Muestra Segundo Actual	0 ~ 59

Si la hora y la fecha no cambian configure el sistema a su estado estándar de fábrica.

### 3.2.2 Configuración de Bomba

Menús	Configuración de Menú	Contenidos	Rango de Entrada
BOMBA SET	PRIMERA BOMBA	Selección Bomba Principal	1 ~ 4
	BOMBA 1	Usada, no usada o Jockey	Usada, no usada o Jockey
	BOMBA 2	Usada o no usada	Usada o no usada
	BOMBA 3	Usada o no usada	Usada o no usada
	BOMBA 4	Usada o no usada	Usada o no usada

La bomba principal debe ser programada como una bomba que se UTILIZA/ USADA y no como bomba Jockey.

Si se establece la BOMBA 1 como JOCKEY, la bomba Jockey arrancará siempre primero y no podrá ser la bomba principal. La bomba jockey no estará incluida en la secuencia principal y de retraso. La bomba jockey funcionará sola a menos que la presión establecida no se pueda mantener. A continuación, la bomba principal y las bombas que siguen en la secuencia comenzaran su funcionamiento basado en la secuenciación principal / retraso. La bomba jockey se detendrá después que la bomba principal arranque y los tiempos de retraso seleccionados de apagan (JOCKEY STOP DELAY).

### 3.2.3 Configuración de Presión

Menús	Configuración de Menú	Contenidos	Rango de Entrada
PRESION	ESTABLECER PRESION	Presión establecida para el sistema	2 PSI ~ 650 PSI
	ESTABLECER PRESION 2	Para cambiar la presión establecida a un valor alternativo, debe cerrarse un contacto seco entre G-COM y 018 en los terminales CN8.	2 PSI ~ 650 PSI
	LIMITE ALTA PRES.	Si la presión del sistema supera este valor (presión establecida), el controlador desactivara las bombas después de un retraso.	3 PSI ~ 719 PSI
	LIMITE BAJA PRES.	Si la presión del sistema cae por debajo de este valor (presión establecida), el controlador desactivara las bombas después de un retraso.	1 PSI ~ 649 PSI
	PRESION INICIAL (PRIMERA)	Si la presión establecida es de 60 PSI y la presión inicial está a -3 PSI, la bomba principal se iniciará cuando la presión caiga debajo de 57 PSI.	-65 PSI ~ 65 PSI
	PRESION DE ARRANQUE (SEGUNDA)	Si la presión establecida es de 60 PSI y la presión de arranque (segunda) es -7 PSI la bomba (s) funcionaran cuando la bomba principal esté operando a potencia máxima y el sistema cae bajo 53 PSI.	-65 PSI ~ 65 PSI
	PRESION DE PARADA (SEGUNDA)	Si la presión establecida es de 60 PSI y la presión de parada de la segunda es 3 PSI la bomba secundaria se detendrá cuando esté funcionando en potencia mínima y la presión actual es más del 63 PSI.	0 PSI ~ 65 PSI

### 3.2.4 Configuración de Control

Menús	Configuración de Menú	Contenidos	Rango de Entrada
CONTROL	P	Valor P del PID (proporcional)	0 ~ 200
	I	Valor I del PID (Integral)	0 ~ 200
	D	Valor D del PID (derivado)	0 ~ 200
	CYCLE TIME	Tiempo de muestreo del control PID	0 ~ 999 ms
	ALTERNACION	Cambia la secuencia de la bomba principal a la siguiente bomba disponible	0 ~ 999 hrs (configurar en 0 para cambiar cada ciclo)
	FRICCION	Compensación por pérdida de fricción PSI	0 PSI ~ 900 PSI
	RETRASO DE MARCHA	El tiempo de retraso para el iniciar la salida de bombeo	0 ~ 999 SEC
	RETRASO DE PARADA	El tiempo de retraso para detener la salida de bombeo	0 ~ 999 SEC
	RET PARADA DE JOCKEY	El tiempo de retraso después que se inicia la bomba principal	0 ~ 999 SEC
	TIPO DE OPERACION	Configurar el tipo de operación. VFD = multiples VFD Sistema de control (1 VFD para cada bomba) 1VFD+ATL = Un sistema de control VFD (combinación de 1 VFD y arrancadores)	VFD, 1VFD+ATL
	RETRA. SUCCION BAJA	Tiempo de retraso antes de parar la bomba debido a baja succión	10 ~ 999 SEC
	REAJUSTAR SUC. BAJA	Método utilizado para restablecer la válvula de cierre de baja succión	AUTO, MANUAL
	RET.REAJ.SUC.BAJA	Cuando el reajuste de succión baja se configura en auto, este es el momento en que el controlador esperará antes de intentar reiniciar.	10 ~ 999 SEC (2.78 hrs)
	RETRA, BAJA PRESION	Tiempo de retraso antes de parar el bombeo debido a falla de baja presión.	10 ~ 999 SEC
INICIAR	Todos los parámetros ajustados a los valores predeterminados de fábrica (Excepto Datos de Configuración)	Si, No	

### 3.2.5 Configuración del Sensor

Menús	Configuración de Menú	Contenidos	Rango de Entrada
SENSOR	TIPO DE SENSOR	Rango de ajuste / configuración del Sensor	29 PSI ~ 720 PSI
	ADJUSTE DE SENSOR	Valor de ajuste del Sensor	-72 PSI ~ 72 PSI

### 3.2.6 Configuración del VFD

Menús	Configuración de Menú	Contenidos	Rango de Entrada
VFD	RETRASO DE PARADA	Tiempo de retraso cuando la última bomba para después de que la velocidad de VFD baja a su rango mínimo	0 ~ 60 Segundos
	VELOCIDAD MINIMA	Velocidad mínima de salida del VFD	10 ~ 90%
	VELOCIDAD DE PARADA	La última bomba para cuando su velocidad es menor a sus valores configurados y cuando el VFD RETRASO DE PARADA esta hecho	20 ~ 90%
	VALOR DE VELOCIDAD	Muestra el valor de salida del VFD en la pantalla principal	100%, 60Hz, 50Hz
	REINICIO AUTOMATICO	Restablecimiento de los tiempos después de que ocurre una alarma mientras el VFD estaba funcionando	0 ~ 20
	RELLENO DE TUBERIA	Apaga o prende esta función	ON, OFF
	RELLENO VELOCIDAD	La velocidad preseleccionada en que la bomba funcionará y lentamente llenará las tuberías. Opera con RELLENO DE TUB. TIEM o cuando la PRESIÓN CONFIGURADA es alcanzada	10- 90% or VFD velocidad minima
	RELLENO DE TUB. TIEM	El tiempo que la bomba funcionará. Si alcanza la presión establecida durante este tiempo, el sistema cambiará a PID de inmediato	5 ~ 600 Segundos

### 3.2.7 Configuración de Protección

Menús	Configuración de Menú	Contenidos	Rango de Entrada
PROTECCION	PREVENCION REPOSO	Cuando se establece en USADA, si la bomba principal no ha sido utilizada en 10 días, el sistema encenderá la bomba principal automáticamente a la velocidad mínima de funcionamiento durante 60 segundos. A continuación, cambiará la bomba principal. El mismo proceso se repetirá si la siguiente bomba no funciona por 10 días, etc.	USADO, NO USADO
	PREVENCION DE CONGELACION	Cuando se establece en USADA, la bomba principal iniciará automáticamente la salida mínima del VFD durante 30 segundos y luego pasara a la siguiente bomba cuando la temperatura es menor de 0C (32F). Esto ocurrirá cuando todas las bombas se detienen por más de 30 segundos al mismo tiempo	USADO, NO USADO
	CONTRASEÑA UTILIZADA	Vea la sección de contraseña para su descripción	USADO, NO USADO
	CONTRASEÑA		0000 ~ 9999

### 3.2.8 Configuración de Sistema

Menús	Configuración de Menú	Contenidos	Rango de Entrada
SISTEMA	VOLVER AL PRINCIPAL	Vuelve a la pantalla principal después de un tiempo pre-determinado , sino utiliza ningún tipo de teclas de control.	10 ~ 300
	TIEMPO LUZ DE FONDO	Después del tiempo programado, la luz de fondo del LCD se apaga automáticamente 10 ~ 999. Esto se puede desactivar creando el valor 999.	10 ~ 999
	INTERVALO DE DATOS	Establece la frecuencia de muestreo para el registro de datos de funcionamiento.	10 ~ 999
	CODIGO DE PRUEBA	Código interno para revisar el sistema	0 ~ 9999
	SALIDAS 1-5 SALIDAS DIGITALES 6-13	Salidas de relé 1-5 permiten hasta 5A @ 250V Salida digital es transistor. Alta = 5V Baja = 0 V Los valores disponibles para las salidas: NO SE UTILIZA, BOMBAS PARADAS (OFF), BOMBEANDO, ALARMA GENERAL, BAJA SUCCIÓN, BOCINA (TIMBRE), P1-P4 VFD FUNCIONANDO, P1-P4 ALT FUNCIONANDO, BAJA PRESIÓN, ALTA PRESIÓN, VFD1-4 FLT / HOA, FALLA DEL SENSOR	
	LENGUAJE	Selección de Lenguaje	English/Espanol
	UNIDAD DE PRESIÓN	Unidad de medida para la entrada análoga	PSI/BAR

### 3.2.9 Configuración de Comunicación (RS-485)

Menús	Configuración de Menú	Contenidos	Range de Entrada
ESTABLECER COMM	PARITY	Seleccione el tipo de parity	EVEN, ODD, NONE
	BAUDRATE	Velocidad de transmisión	9600, 14400, 19200
	NODE	Dirección de la red NODE	1 ~ 31
	DATA BITS		8
	STOP BIT		1, 2

### 3.2.10 Configuración de Comunicación

Menús	Configuración de Menú	Contenidos	Rango de Entrada
PROGRAMAR	ADJUSTE DE PROGRAMA 00:00:00 ~ 00:00:00	Esta función permite que la presión se ajuste en base a un horario. Si en ciertos días de la semana, quiere que la presión sea diferente, se debe establecer el funcionamiento horario para SEMANAL después, establezca las presiones para los días de la semana.	NO USADO, A TIEMPO, SEMANAL, MENSUAL
	MARTES		
	FEBRERO		

### 3.3 Menú de configuración y de métodos de entrada

Ejemplo para cambiar la configuración de datos

<b>DATE/TIME</b>	<b>PUMP SET</b>	<b>PRESSURE</b>
<b>CONTROL</b>	<b>SENSOR</b>	<b>VFD</b>
<b>PROTECT</b>	<b>SYSTEM</b>	<b>PROGRAM</b>
<b>COMM SET</b>	<b>ALARMS</b>	<b>DATA LOG</b>

<Fig 1> Pantalla de Configuración de Menú

<b>DATE &amp; TIME SETUP</b> (4.0/RUN)
<b>2005</b> / 12 / 22 [WED]
11 : 00 : 00

<Fig 2> Cambios en la pantalla de configuración de datos

<b>DATE &amp; TIME SETUP</b> (4.0/RUN)
2005 / 12 / 22 <b>[WED]</b>
11 : 00 : 00

<Fig 3> Cambiar la configuración de la fecha en la pantalla

1. La pantalla cambiará a <Figura 2> si se pulsa la tecla ENTER tras seleccionar Fecha / Hora en el menú de configuración <Figura 1>.
2. Moverse a la posición que necesita modificar: año / mes / día / semana apretando las teclas derecha e izquierda. Presione la tecla ENTER y edite cuando parpadea.
3. Cambie valores utilizando las teclas de arriba / abajo.
4. Guardar el valor modificado pulsando la tecla ENTER.
5. Salir a la pantalla principal pulsando la tecla ESC.

Ejemplo para cambiar la configuración de la presión

Opr Pre.	58 PSI	2004/12/12
Set Pre.	60 PSI	00:00:00
<b>AUTO</b>	L1 100%	P2 40%
	P3	P4

Pulse el botón "MENU"

<Fig 1> Pantalla Principal

<b>DATE/TIME</b>	PUMP SET	PRESSURE
CONTROL	SENSOR	VFD
PROTECT	SYSTEM	PROGRAM
COMM SET	ALARMS	DATA LOG

Utilice las teclas ARRIBA / ABAJO y DERECHA / IZQUIERDA para ir al Menú de Presión.

<Fig 2> Pantalla de Configuración de Menú

DATE/TIME	PUMP SET	<b>PRESSURE</b>
CONTROL	SENSOR	VFD
PROTECT	SYSTEM	PROGRAM
COMM SET	ALARMS	DATA LOG

Pulse la tecla "Enter" para abrir el Menú de Presión.

<Fig 3> Cambios en la pantalla de configuración de Presión

<b>PRESSURE SETUP</b>	(60.0/RUN)
<b>SET PRESSURE</b>	60 PSI
HIGH PRE. LIMIT	150 PSI
LOW PRE. LIMIT	20 PSI

Moverse a la posición que necesita modificar utilizando las teclas ARRIBA / ABAJO. Pulse la tecla "ENTER".

<Fig 4> Cambios en la pantalla de configuración de Presión

<b>PRESSURE SETUP</b>	(60.0/RUN)
<b>SET PRESSURE</b>	6 PSI
HIGH PRE. LIMIT	150 PSI
LOW PRE. LIMIT	20 PSI

Utilice las teclas ARRIBA / ABAJO y DERECHA/ IZQUIERDA para editar.

<Fig 5> Cambios en la pantalla de configuración de Presión

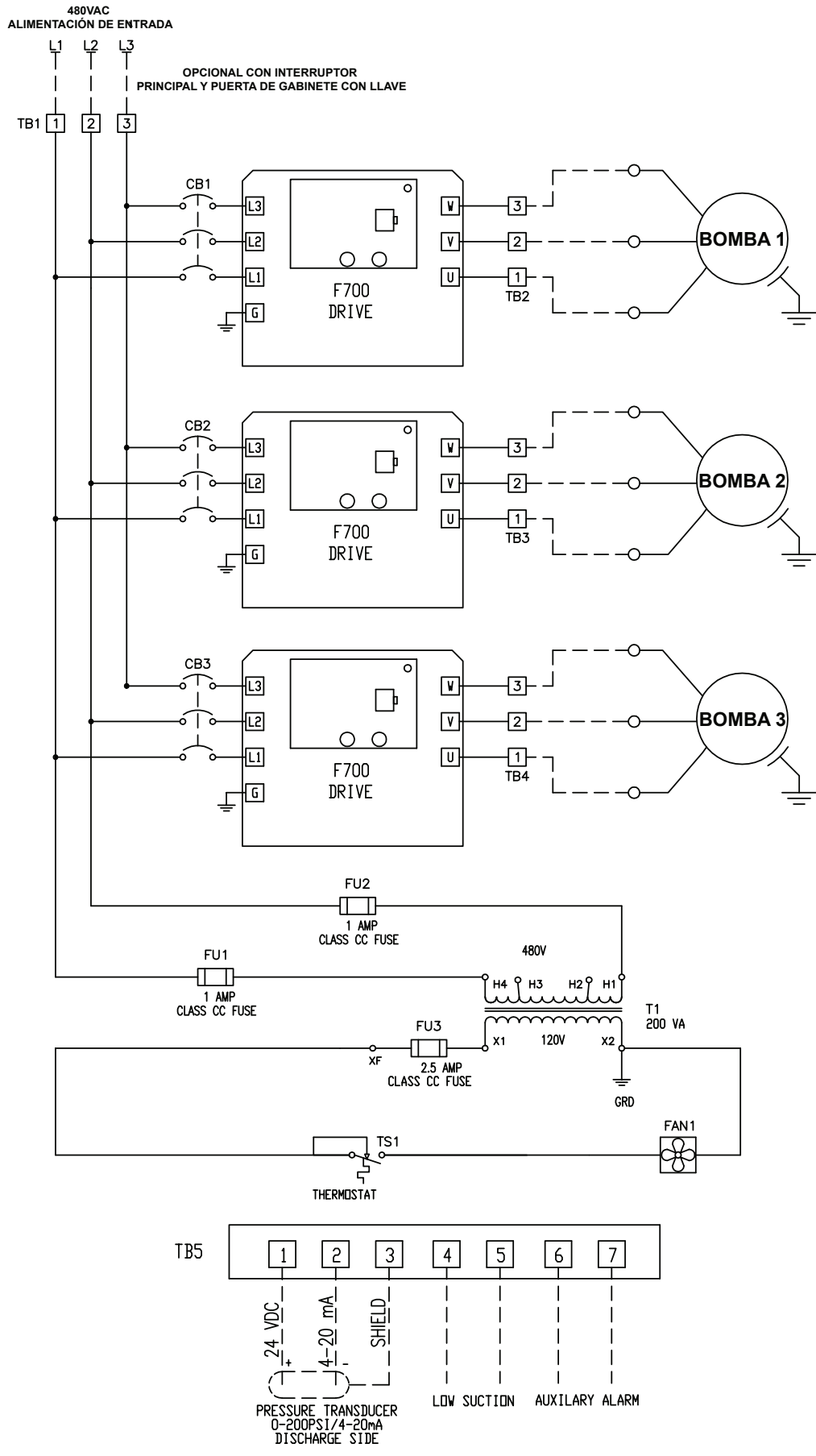
<b>PRESSURE SETUP</b>	(60.0/RUN)
<b>SET PRESSURE</b>	6 PSI
HIGH PRE. LIMIT	150 PSI
LOW PRE. LIMIT	20 PSI

Guardar el valor cambiado pulsando la tecla ENTER. Volver a la pantalla principal pulsando la tecla ESC.

<Fig 6> Cambios en la pantalla de configuración de Presión

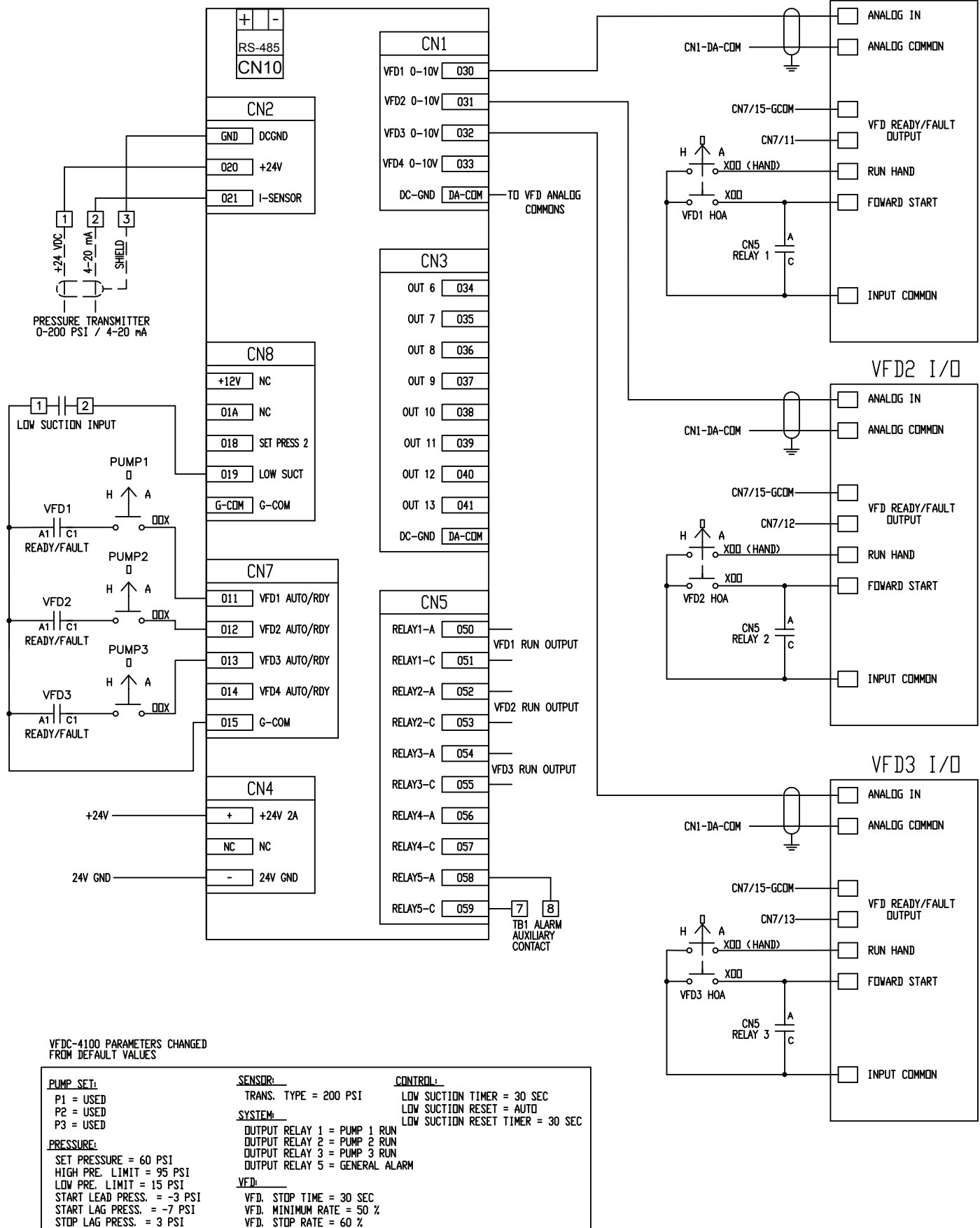
# Capítulo 4

## 4.1 Esquema de Circuito Eléctrico Típico para un Sistema Triplex VFD (OPER TYPE = VFD)

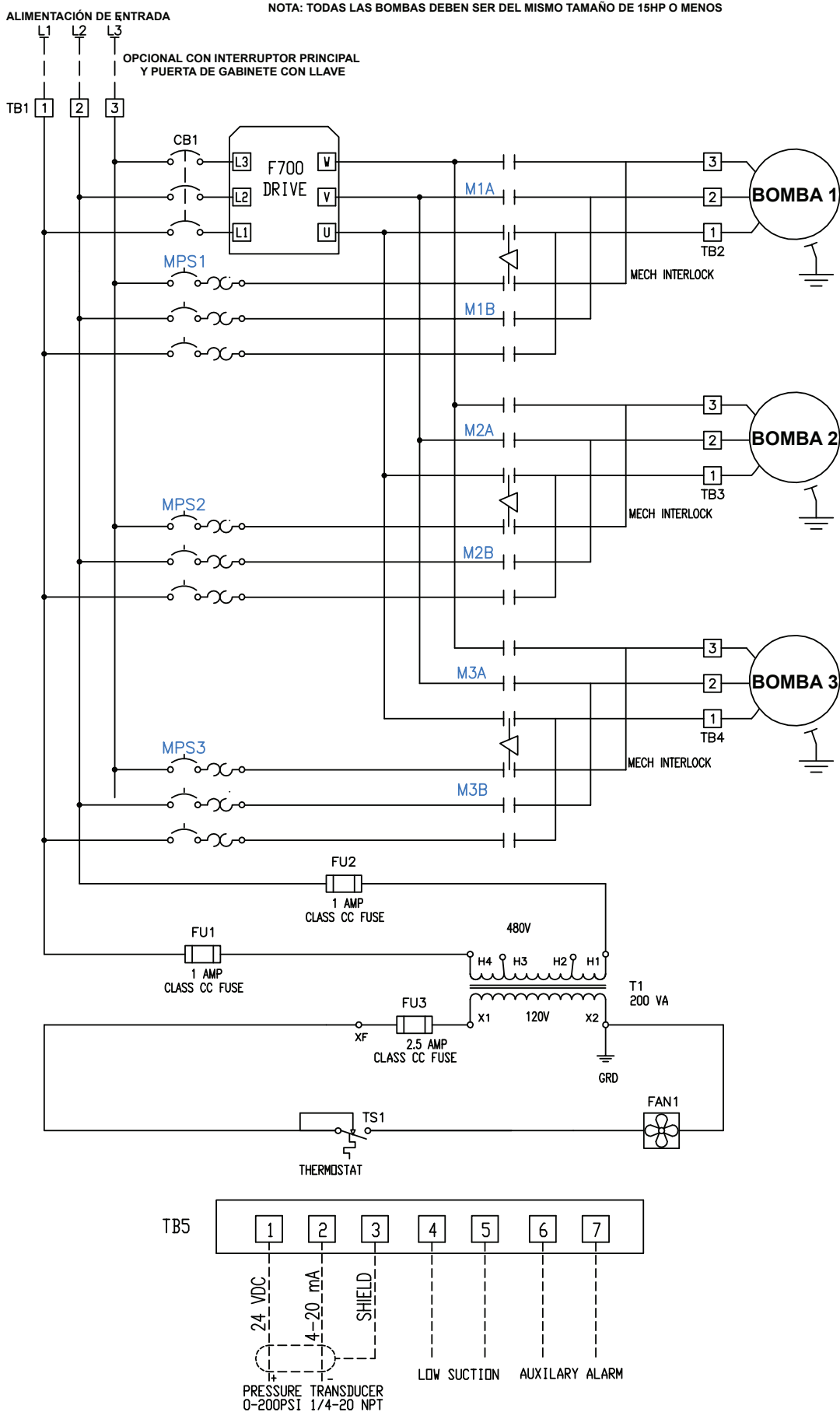


## 4.2 Esquema de Circuito Típico para un Controlador Triplex (OPER TYPE = VFD)

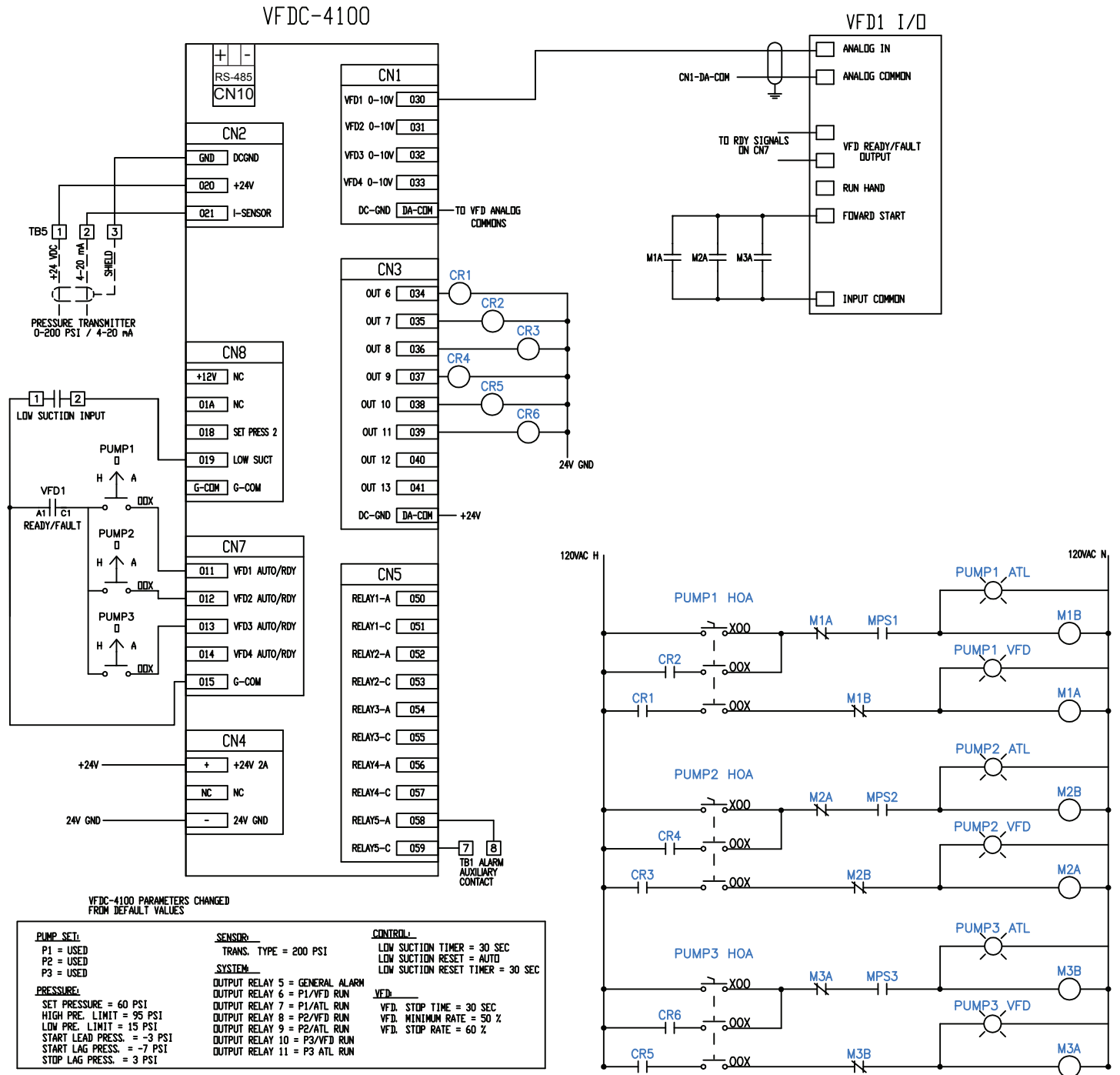
VFDC-4100



### 4.3 Esquema de Circuito Eléctrico Típico para un sistema Triplex VFD (OPER TYPE = 1VFD+ALT)



#### 4.4 Esquema de Circuito Típico para un Controlador Triplex (OPER TYPE = 1VFD+ATL)



## Capítulo 5








### 5.1 Solución de problemas

Problema	Causado Por	Soluciones
La presión de operación no incrementa después que la bomba comienza a funcionar	Bomba de aire bloqueada	Consulte con su mecánico contratista
	Revizar que la válvula de reflujo no este dañada	Consulte con su mecánico contratista
	Insuficiente capacidad de la bomba	Consulte con su mecánico contratista
	Mala conexión al transmisor de presión	Consulte con su mecánico contratista
	Filtración de objetos extraños en la bomba	Consulte con su mecánico contratista
	Acoplamiento roto	Consulte con su mecánico contratista
	Bomba en rotación inversa	Consulte con su mecánico contratista
	La válvula de descarga esta cerrada.	Consulte con su mecánico contratista
	Filtración de aire en la tubería de descarga	Consulte con su mecánico contratista
	Cañería de descarga rota (Alarma de baja presión)	Consulte con su mecánico contratista
	Transductor de presión dañado	Reemplace el transductor de presión
Incorrecto rango de parada en el VFD	Aumentar el rango de parada en el VFD	
La bomba no para de funcionar	Mala conexión con el transductor de presión	Conectar la manguera del transductor de presión
	Transductor de presión defectuoso	Comparar manómetro con el transductor, sustituir si es necesario
	Revizar que la válvula de reflujo	Consulte con su mecánico contratista
Bomba repite comienzo y parada frecuentemente	Presión anormal en el tanque de presión	Consulte con su mecánico contratista
	Insuficiente capacidad en el tanque de presión	Consulte con su mecánico contratista
	Voltaje anormal	Revizar el voltaje
Sobre corriente y corto circuito mientras la bomba está funcionando	Motor defectuoso	Consulte con su mecánico contratista
	Bomba dañada	Consulte con su mecánico contratista
	Filtración de objetos extraños en la bomba	Consulte con su mecánico contratista
	Interruptor de circuito apagado	Prender interruptor de circuito
La bomba no comienza al prenderla	No hay agua en el depósito.	Llenar el depósito con agua (reserva)
	El motor esta fuera de servicio	Reparar o cambiar el motor
	Voltaje anormal	Revizar el voltaje
	VFD corto circuito	Reiniciar el VFD.
	El transductor de presión está fuera de servicio	Reparar o cambiar el transductor de presión
	El motor no está conectado correctamente (cableado)	Revizar conexiones del motor
Bomba funciona fuera de secuencia	Mala conexión del panel de control (cableado)	Corregir la conexión (cableado)
Pantalla LCD no se puede ver	Ruido excesivo.	Apague y encienda la unidad o reinicie
	Pantalla LCD defectuosa.	Reemplace la pantalla LCD

# Capítulo 6








## 6.1 Falla de alarma y acciones correctivas

### 6.1.1 Alarma de Alta Presión

Opr Pre.	<b>150 PSI</b>		<b>HIGH PRESS</b>	
Set Pre.	<b>60 PSI</b>		00:00:00	
<b>AUTO</b>	L1  100%	P2  40%	P3  	P4  








- Causa:** La presión de descarga está más alta que el límite de presión ALTA mientras el sistema está funcionando.
- Reiniciar:** La presión de descarga cae por debajo del límite de presión ALTA y el sistema a parado
- Salida:** La pantalla LCD muestra la luz LED de ERROR y la bocina suena
- Acciones:** Revize la cañería y el sistema

### 6.1.2 Alarma de Baja Presión

Opr Pre.	0 PSI		<b>LOW PRESS</b>	
Set Pre.	60 PSI		00:00:00	
<b>AUTO</b>	L1  100%	P2  40%	P3  	P4  








- Causa:** La presión de descarga es menor que el límite de presión BAJA mientras el sistema está funcionando.
- Reiniciar:** Si la presión de descarga aumenta sobre el límite de presión BAJA antes que la Alar de Baja Presión, la bomba no parara. Requerira un reinicio manual
- Salida:** La pantalla LCD muestra la luz LED de ERROR y la bocina suena
- Acciones:** Revize la cañería. El sistema parara si la alarma por más tiempo que el establecido (referirse a 3.2.4) Presione REINICIO (RESET) para limpiar la falla

### 6.1.3 Alarma de Nivel bajo de Agua

Opr Pre.	0 PSI		<b>LOW WATER</b>	
Set Pre.	60 PSI		00:00:00	
<b>AUTO</b>	L1  100%	P2  40%	P3  	P4  








- Causa:** Baja presión de succión fue detectada en la tubería de succión por un interruptor de presión (opcional) mientras el sistema estaba funcionando
- Reiniciar:** Si REAJUSTAR SUC. BAJA (LOW SUCTION RST) está en MANUAL, presione el botón de REINICIO (RESET) para limpiar la alarma.
- Salida:** La pantalla LCD muestra la luz LED de ERROR y la bocina suena
- Acciones:** Revize la presión de succión, cañería, el cableado de bajo nivel de agua y cambie el sensor de bajo nivel de agua. El sistema parara si la alarma por más tiempo que el establecido (referirse a 3.2.4) Presione REINICIO (RESET) para limpiar la falla. La señal de baja succión no debe estar establecida para limpiar la alarma. Presione Cancelar (Cancel) para reiniciar o RUN/STOP para hacer funcionar el sistema nuevamente.

### 6.1.4 Falla de Sensor/ Circuito Abierto

Opr Pre.	0 PSI		<b>SENS OPEN</b>	
Set Pre.	60 PSI		00:00:00	
<b>AUTO</b>	L1  100%	P2  40%	P3  	P4  

- Causa:** El sensor de presión ha fallado, ha hecho corto circuito o se ha abierto.
- Reiniciar:** El sensor funciona normalmente
- Salida:** La pantalla LCD muestra la luz LED de ERROR y la bocina suena
- Acciones:** Revize la conexión al sensor de presión y replácelo si es necesario. Apriete RUN/STOP para hacer funcionar el sistema después de cambiar el sensor.

### 6.1.5 P1 HOA/VFD, P2 HOA/VFD etc.

Opr Pre.	58 PSI		<b>P1 HOA/FLT</b>	
Set Pre.	60 PSI		00:00:00	
<b>AUTO</b>	L1  100%	P2  40%	P3  	P4  

- Causa:** El interruptor MANUAL/OFF/AUTO (HOA) no está en la posición AUTO o la señal de error en el VFD está presente cuando el sistema esta funcionando
- Reiniciar:** La señal de error en el VFD fue reestablecida y el sistema ha parado.
- Salida:** La pantalla LCD muestra la luz LED de ERROR y la bocina suena.
- Acciones:** Revize que el interruptor MANUAL/OFF/AUTO este en la posición AUTO, revize que el cableado al controlador entrada CN7 y parámetro de.

## 6.2 Pantalla de datos de alarma

### Alarma de la pantalla de vista de datos / Método de Reconocimiento

El sistema es capaz de registrar un total de 32 datos. Registra y muestra la alarma secuencialmente por número, fecha, tiempos que ocurren y tipo de alarma.

<b>ALARM DATA</b>	(0.0/RUN)
1. 04/12/15 14:16	4 SENS OPEN
2. 04/12/15 14:16	2 LOW PRESS
3. 04/12/15 14:16	1 LOW WAT ST <input type="checkbox"/>

Flechas ARRIBA/ ABAJO: Desplaza la lista cada 1 línea.

## 6.3 Operación de datos de registro en la pantalla & tiempos de funcionamiento

Para acceder a la Operación de datos (Data Log) o a los tiempos de funcionamiento, tienes que ir a la Pantalla de Configuración de Menú.

<b>DATE/TIME</b>	PUMP SET	PRESSURE
CONTROL	SENSOR	VFD
PROTECT	SYSTEM	PROGRAM
COMM SET	ALARMS	DATA LOG

Use las flechas ARRIBA/ABAJO o DERECHA/IZQUIERDA para ir al Menú de Operación de datos (Data Log).

Pantalla de Configuración de Menú

DATE/TIME	PUMP SET	PRESSURE
CONTROL	SENSOR	VFD
PROTECT	SYSTEM	PROGRAM
COMM SET	ALARMS	<b>DATA LOG</b>

Presione "ENTER" para visualizar.

Use las flechas ▲ o ▼ para elegir entre OPERA DATA ▲▼RUN TIME.

### 6.3.1 Pantalla Operación de Registro de Datos

Es capaz de registrar un total de 2000 datos. Registra y muestra en el siguiente formato: mes / fecha, hora: minuto: segundo, lugar, presión actual, bomba principal, salida de corriente y condición.

OPERA DATA		(0.0/RUN)		
12/24	13:24:08	4.0	1P	78%
12/24	13:29:39	4.0	1P	77%
12/24	13:32:39	4.0	1P	78%
12/24	13:43:39	4.0	1P	78%
12/24	13:42:21	0.0	1P	48%LoP
12/24	13:55:21	0.0	1P	40%RUN

Flechas ARRIBA/ ABAJO: Desplaza la lista cada 1 línea. Flechas DERECHA/IZQUIERDA: Desplaza la lista cada 60 líneas.

### 6.3.2 Lista de Registros

Registra periódicamente durante la operación. Ajuste el sistema cuando el sistema está en funcionamiento.

"12/23 14:43:33 0.0 1P 0%"

Registra regularmente según el valor establecido Operación Intervalo de Datos.

"12/26 14:43:33	0.0	1P	0%Hip"	Alarma de Alta Presión
"12/23 14:43:33	0.0	1P	0%LoP"	Alarma de Baja Presión
"12/23 14:43:33	0.0	1P	0%LoW"	Alarma de Bajo Nivel de Agua
"12/23 14:43:33	0.0	1P	0%I1E"	VFD 1 Error
"12/23 14:43:33	0.0	1P	0%I2E"	VFD 2 Error
"12/23 14:43:33	0.0	1P	0%I3E"	VFD 3 Error
"12/23 14:43:33	0.0	1P	0%I4E"	VFD 4 Error
"12/23 14:43:33	0.0	1P	0%LPS"	Parada de Baja Presión
"12/23 14:43:33	0.0	1P	0%Sop"	Sensor Abierto
"12/23 14:43:33	0.0	1P	0%Sap"	Falta de Sensor
"12/23 14:43:33	0.0	1P	0%LWS"	Grabación de bajo nivel de agua de detiene cuando se suministra alimentación.

Se Muestra como "12/23 14:43:33 0.0 1P 0%Pun"

Registra cuando el funcionamiento del sistema se inicia.

Se Muestra como "12/23 14:43:33 0.0 1P 0%RUN"

Registra cuando el funcionamiento del sistema se para.

Se Muestra como "12/23 14:43:33 0.0 1P 0%STP"

OPERA DATA		(0.0/RUN)	
P1:	10 HOURS	42 MINS	
P2:	10 HOURS	47 MINS	
P3:	2 HOURS	41 MINS	
P4:	0 HOURS	0 MINS	

### 1. TIEMPO DE FUNCIONAMIENTO

Un registro de cada tiempo de funcionamiento de cada bomba se registra en la pantalla.

# ModBus Communication Functions & Address Code

Functions	Description	W/R	ADDR. (Hex)	ADDR. (Dec.)	Data information
<b>Parameter Setup</b>					
Pressure setup	1: set pressure	W	8201	33,281	
	2: set pressure 2	W	8202	33,282	
	3: high pressure limit	W	8203	33,283	
	4: low pressure limit	W	8204	33,284	
<b>Parameter Check</b>					
Low water	low water error	R	7002	28,674	128:low water, 000:no error
Pump Run state	VFD1 run	R	700A	28,682	01: VFD1 running
	VFD2 run	R			02: VFD2 running
	VFD3 run	R			04: VFD3 running
	VFD4 run	R			08: VFD4 running
Current pressure		R	700B	28,683	current pressure
Set pressure		R	700C	28,684	set pressure
Run state		R	700D	28,685	0x05: start, 0x04: stop
Error flag	error flag	R	700E	28,686	001: high pressure
		R			002: low pressure
		R			004: VFD1 fault/HOA
		R			008: VFD2 fault/HOA
		R			016: VFD3 fault/HOA
		R			032: VFD4 fault/HOA
		R			064: low water alarm
		R			128: low pressure alarm
		R			256: sensor open
		R			512: sensor short
Time setup	1: year	R	8001	32,769	2xxxx
	2: month	R	8002	32,770	xx
	3: day	R	8003	32,771	xx
	4: week	R	8004	32,772	xx
	5: hour	R	8005	32,773	xx
	6: min	R	8006	32,774	xx
	7: sec	R	8007	32,775	xx
Pump setup	1: lead pump	R	8101	33,025	0 ~ 3 / 0:PUMP1, 3:PUMP4
	2: pump1	R	8102	33,026	0:not used , 1:used
	3: pump2	R	8103	33,027	0:not used , 1:used
	4: pump3	R	8104	33,028	0:not used , 1:used
	5: pump4	R	8105	33,029	0:not used , 1:used
Pressure setup	1: set pressure	R	8201	33,281	set pressure
	2: set pressure 2	R	8202	33,282	set pressure 2
	3: high pressure limit	R	8203	33,283	High Pressure Limit
	4: low pressure limit	R	8204	33,284	Low Pressure Limit
	5: start lead press	R	8205	33,285	Start Lead Pressure
	6: start lag press	R	8206	33,286	Start Lag Pressure

Control setup	1: pvalue	R	8301	33,537	pvalue
	2: ivalue	R	8302	33,538	ivalue
	3: dvalue	R	8303	33,539	dvalue
	4: cycle time	R	8304	33,540	cycle time
	5: alternation	R	8305	33,541	shift
	6: friction	R	8306	33,542	friction
	7: run delay	R	8307	33,543	sec
	8: stop delay	R	8308	33,544	sec
	9: jockey stop delay	R	8309	33,545	sec
	10: operation	R	830A	33,546	x
	11: low suction TMR	R	830B	33,547	sec
	12: Low suction RST	R	830C	33,548	N/A
Sensor setup	1: trans type	R	8401	33,793	trans type
	2: sensor adjust	R	8402	33,794	sensor adjust
VFD setup	1: VFD stop time	R	8501	34,049	sec
	2: VFD minimum rate	R	8502	34,050	%
	3: VFD stop rate	R	8503	34,051	%
	4: VFD display type	R	8504	34,052	%
	5: VFD auto rest	R	8505	34,053	no.
Protection setup	1: freeze prevention	R	8601	34,305	0: not used , 1: used
	2: fix prevention	R	8602	34,306	0: not used , 1: used
	3: password use	R	8603	34,307	0: not used , 1: used
	4: password	R	8604	34,308	0: not used , 1: used
Error count	high pressure alarm count	R	9002	36,866	no.
	low pressure alarm count	R	9004	36,868	no.
	low water alarm count	R	9006	36,870	no.
	VFD1 alarm count	R	9008	36,872	no.
	VFD2 alarm count	R	900A	36,874	no.
	VFD3 alarm count	R	900C	36,876	no.
	VFD4 alarm count	R	900E	36,878	no.
	VFD1~4 all alarm count	R	9010	36,880	no.

## UN AÑO DE GARANTÍA LIMITADA

SJE RHOMBUS® garantiza al cliente original que este producto estará libre de defectos de fabricación por un año después de la fecha de compra. Durante ese período de tiempo y sujeto a las condiciones que se establecen a continuación, SJE RHOMBUS® reparará o reemplazará, al consumidor original, cualquier componente que resultará defectuoso debido a defectos en los materiales o en la fabricación de SJE-RHOMBUS®.

EL CABLEADO ELÉCTRICO Y EL MANTENIMIENTO DE ESTE PRODUCTO DEBEN SER REALIZADOS POR UN ELECTRICISTA AUTORIZADO.

ESTA GARANTÍA NO APLICA: (a) los daños debido a rayos o condiciones ajenas al control de SJE-RHOMBUS®; (B) a defectos o danos derivados de instalar incorrectamente, operar o mantener la unidad; (C) a los fallos resultantes del abuso, mal uso, accidente o negligencia; (D) para las unidades que no están instalados en conformidad con las normas aplicables, ordenanzas, o prácticas comerciales aceptadas, y (E) a las unidades reparadas y / o modificados sin autorización previa de SJE-RHOMBUS®.

Algunos estados no permiten limitaciones en la duración de una garantía implícita, por lo que la limitación anterior puede a que no se aplique en su caso. Algunos estados no permiten la exclusión o limitación de daños incidentales o consecuentes, por lo que la limitación o exclusión anterior puede a que no se aplique en su caso. Esta garantía le da usted derechos legales específicos, y usted también puede tener otros derechos que varían de estado a estado.

PARA OBTENER EL SERVICIO DE GARANTÍA: El consumidor deberá asumir toda la responsabilidad y los gastos de remoción, reinstalación y de flete del controlador considerado defectuoso. Cualquier controlador que necesite ser reparado o reemplazado bajo esta garantía deberá ser retornado a SJE-RHOMBUS®, o en el lugar que designe SJE-RHOMBUS®.

CUALQUIER GARANTÍA IMPLÍCITA DE COMERCIABILIDAD O APTITUD ESTÁN LIMITADA A LA DURACIÓN DE ESTA GARANTÍA ESCRITA. SJE RHOMBUS® DE CUALQUIER FORMA, NO SERA RESPONSABLE POR NINGUNA INCIDENCIA O DAÑO COMO RESULTADO DE UN INCUMPLIMIENTO DE ESTA GARANTÍA POR ESCRITO O CUALQUIER GARANTÍA.

La garantía no será válida si se ha retirado la cubierta posterior de este producto. Llame a la fábrica con preguntas de servicio: 1-800-RHOMBUS (1-800-746-6287).

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

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

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

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

