

SubMonitor

Installation & Operation Manual



Franklin Electric

225143101 REV. 5
M1472 9.06

DECLARATION OF CONFORMITY

Application Of Council Directive(s) 89/336/EEC Electromagnetic Compatibility
73/23/EEC Low Voltage

Manufacturer's Name \ Address: Franklin Electric Co., Inc.
100 Schaefer Dr.
Gas City, IN 46933

European Representative Name: Dieter Schuch

European Representative Address: Franklin Electric Europa GmbH
Gutenberg Strasse 8
D-54516 Wittlich
Germany

Model Name: SubMonitor

Conformance to Directive(s) Product Standard: EU Directive **89/336/EEC** using:
EN 55011:1998, A1:1999 & A2:2002
emissions (See Note 1)

EU Directive **73/23/EEC** using:
EN 61010-1:2001

Equipment Type/Environment: Equipment for Measurement, Control &
Laboratory use Light \ Heavy industrial

Note(s)

(1) Product meets emission limit/methods of EN 55011 Class B.
Product meets the immunity levels/methods of EN 61326

Year of Manufacture: 2005

We, the undersigned, hereby declare that the equipment specified above conforms to the above Directive(s).

Manufacturer
Franklin Electric Co., Inc.

Legal Representative in Europe
Franklin Electric Europa GmbH

Full Name
Quinn Wise

Full Name
Dieter Schuch

Position
Sr. Project Engineer

Position
Product Manager

Place
Bluffton , IN, USA

Place
Wittlich Germany

Date March 28, 2005

Date March 28, 2005



Franklin Electric

400 E. Spring Street
Bluffton, IN 46714
Tel: 260-824-2900
Fax: 260-824-2909
www.franklin-electric.com

Contents

SubMonitor Submersible	
Pump Motor Protection System.....	2
Components	3
Installation.....	4-5
Quick Guide to Setup	6
Additional Programmable Options	7
Password.....	8
Event History.....	9
Key Parameters in Event History	10
Other Features.....	11
Special Conditions	11
Programmable Options.....	12
Troubleshooting.....	13
Specifications	14
Mounting Dimensions	15
Notes	16

SubMonitor Submersible Pump Motor Protection System

Franklin's SubMonitor is an easy to use, programmable protection device for Franklin Electric three-phase submersible motors.

SubMonitor's features provide advanced protection of submersible motors:

- SubMonitor operates over the full range of three-phase motor voltages, 200 - 575 volts, 50 and 60 Hz.
- Operates on motors with service factor current rating of 5 amps through 350 amps - no external current transformers required.
- Protects motors and pumps from overloads, underloads, overvoltage, undervoltage, unbalanced currents, phase loss*, chattering contacts, and phase reversal.
- Operates with a Subtrol-equipped submersible motor to provide motor overheat protection.
- Monitors and displays three-phase voltages, three-phase currents, and pump status.
- When a fault occurs, displays the fault conditions and status.
- Records and displays the history of up to 502 fault trip events, plus records changes to programmable parameters.
- Records total pump operating time.
- Features a detachable display unit which may be mounted on the front of a panel for viewing operating status.
- Includes the option of password protection to avoid tampering.
- Easy mounting with DIN rail mounts.
- Totally integrated unit - current transformers are built in.

Simple Programming

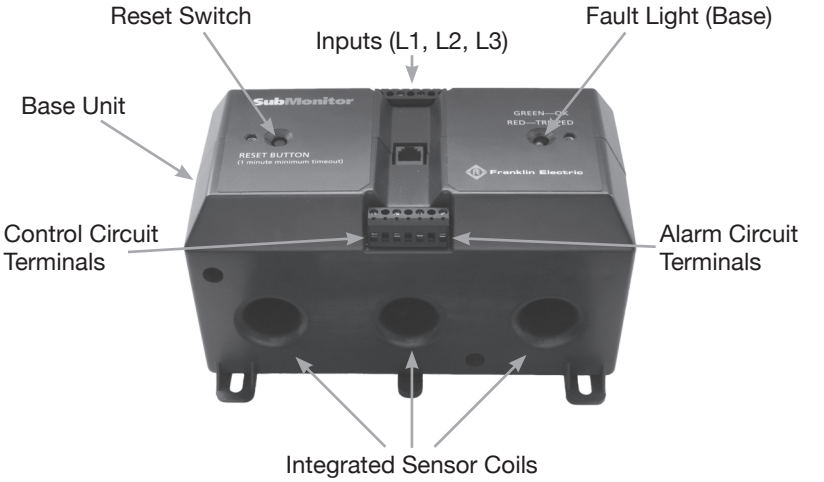
SubMonitor has been pre-programmed with default settings for submersible motors and pumps. Set-up is as simple as setting the motor ratings - voltage, Hertz, and SF max amps.

Additional programming options can be selected if desired to customize the features and levels of protection. See page 7 for an overview of the menu structure and page 12 for a full list of programmable options.

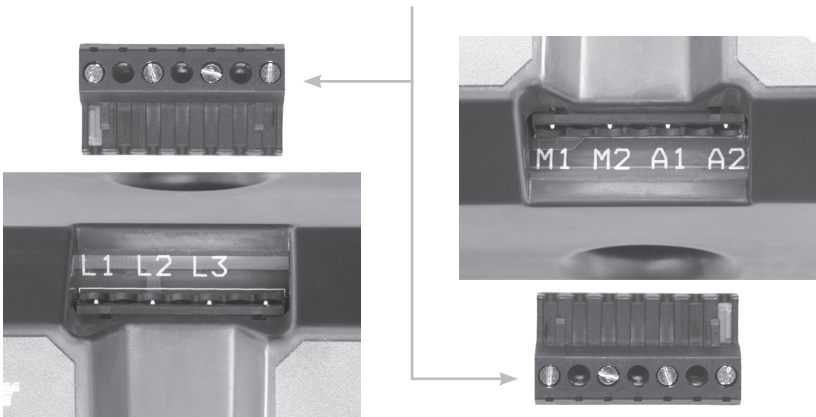
All programming set-up can be made prior to installing at the field site by connecting 230 volts single-phase between voltage inputs L1, L2 and L3 of SubMonitor (jumper between L2 and L3) and entering the motor data and any other options.

* Phase loss is a severe case of current unbalance. Reported unbalance trips are due to phase loss when current on one of the legs (noted in the data log) is very small, or when the current unbalance function has been disabled.

Components



Plug-in Wiring Connectors



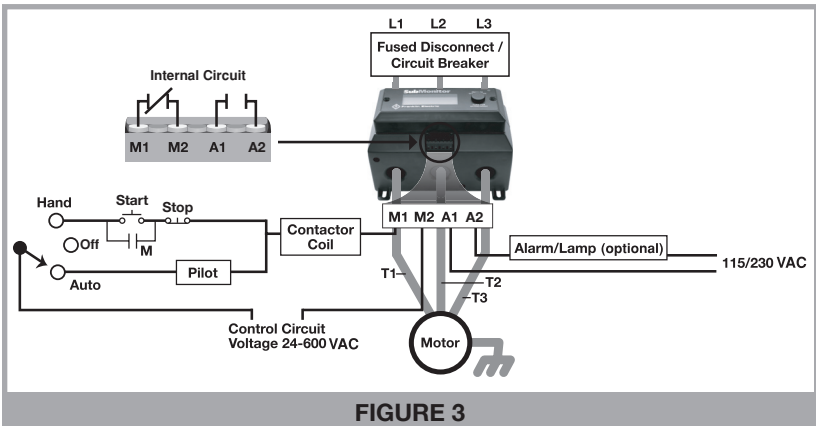
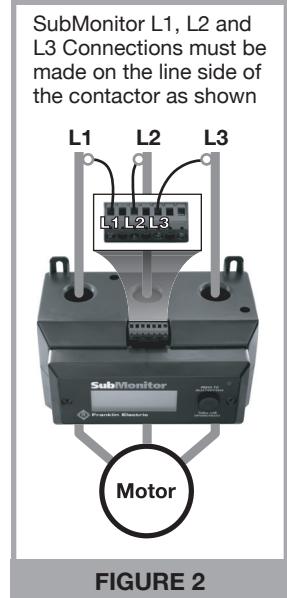
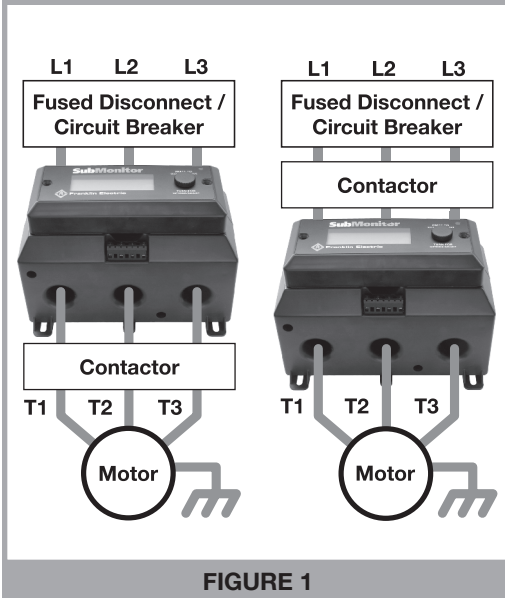
Components



WARNING: Hazardous Voltage.

Electrical shock can cause death or serious personal injury.

This equipment should be installed by technically qualified personnel. Failure to install in compliance with national and local electrical codes and within Franklin Electric recommendations may result in electrical shock or fire hazard, unsatisfactory performance, or equipment failure.



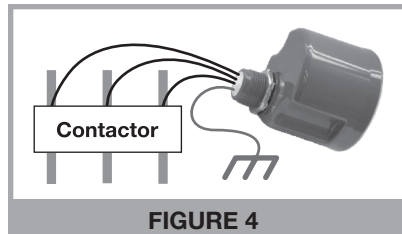
SubMonitor Wiring

1. Read this section of the manual thoroughly.
2. Disconnect power & verify that power is off before installing SubMonitor.
3. Install SubMonitor as illustrated in the wiring diagram in Figure 1. SubMonitor may be mounted above or below the contactor as shown. To use the DIN rail mount, first attach the DIN rail clip to the bottom of the base unit. Then secure the SubMonitor to the DIN rail. Attach the top rail first, then apply downward pressure until the bottom rail snaps into place.
4. Connect three phase power leads to the plug-in connector L1, L2, and L3 terminals as shown in Figure 2. Wire strip length is 5/16" (8mm). **The L1, L2, L3 connections must be made to the line side of the contactor passing through the sensor coils as shown in Figure 2.** (This is because the overheat signal from the motor must first pass through the sensor coils, then into the L1, L2, and L3 terminals of SubMonitor).
5. Connect the control circuit wires to the M1 and M2 plug-in connector terminals, and signal circuit wires to the A1 and A2 plug-in connector terminals (Figure 3). Tighten all terminals to 4.5 in-lbs and install the plug-in connectors into SubMonitor (plugs are keyed to avoid misconnection).
6. Pass the T1, T2, and T3 motor power leads through the sensor coils in the base unit.
7. **NOTE:** 6-lead Wye-Delta motors - for a 6-lead motor with a Wye-Delta control panel, each sensor coil must encircle a pair of leads which connect to the same line in the delta connection, such as T1-T6; T2-T4 or T3-T5.
8. As an option, the SubMonitor display unit is detachable and can be mounted on the exterior of the panel door (requires a small punch-out and two screw holes). Use the extension cable provided in the kit to connect the base unit to the display unit.

Lightning Arrestor

1. Install the lightning arrestor and connect line leads to the line side of the contactor as shown in Figure 4.
2. The lightning arrestor ground lead must be connected to water strata ground to provide suitable surge protection. Connect metal-to-metal to well casing, drop pipe, or to the submersible motor with wire the same size as drop cable wires.

NOTE: Refer to Franklin Electric Submersible Motor Application, Installation and Maintenance (AIM) manual for further discussion of lightning protection.



Quick Guide to Setup

Points 1 through 3 below describe navigation: how to get around among the two menus and several screens. Point 4 describes how to change a parameter.

1. On initial power-up, **the control circuit will be locked out until the motor voltage and SF Amps are set**. After a 30 second delay while data sync is completed, the monitor screen will report SF Amps Set Too High: Locked Out*. Notice →MENU in the lower right corner—the arrow indicates that pressing the knob will take you to the menu Basic Setup.
2. From Basic Setup, rotate to Select Motor and press, and you will arrive at the Select Motor screen where you can set motor Hz, volts, and SF Amps (read point 4 below). Set the SF Amps to match the motor SF Max Amps by adjusting each digit individually. When you are done with this screen, rotate to →OK and press, thereby going back to Basic Setup.
3. Note that selecting Detailed Setup takes you to a longer menu with items that are lettered. Select Back: Basic Setup to return to Basic Setup. Refer to charts on page 7 and page 12 for structure and available options of menus.
4. When you are on a selected screen of either Basic Setup or Detailed Setup and you want to change a setting:
 - a. Rotate the knob until the arrow points to the item to be changed.
 - b. Press the knob and the arrow will blink. Turning the knob now changes the value of the item.
 - c. When the item is correctly adjusted, press the knob and the arrow stops blinking.
 - d. You can now rotate the knob to another item on the screen. Selecting →OK returns you to the parent menu.

SubMonitor is now set up to protect your motor and pump, and will allow the motor to start when you return to the Monitor screen and select Manual Reset. After any Manual Reset there is a one minute off-time delay before the motor starts.

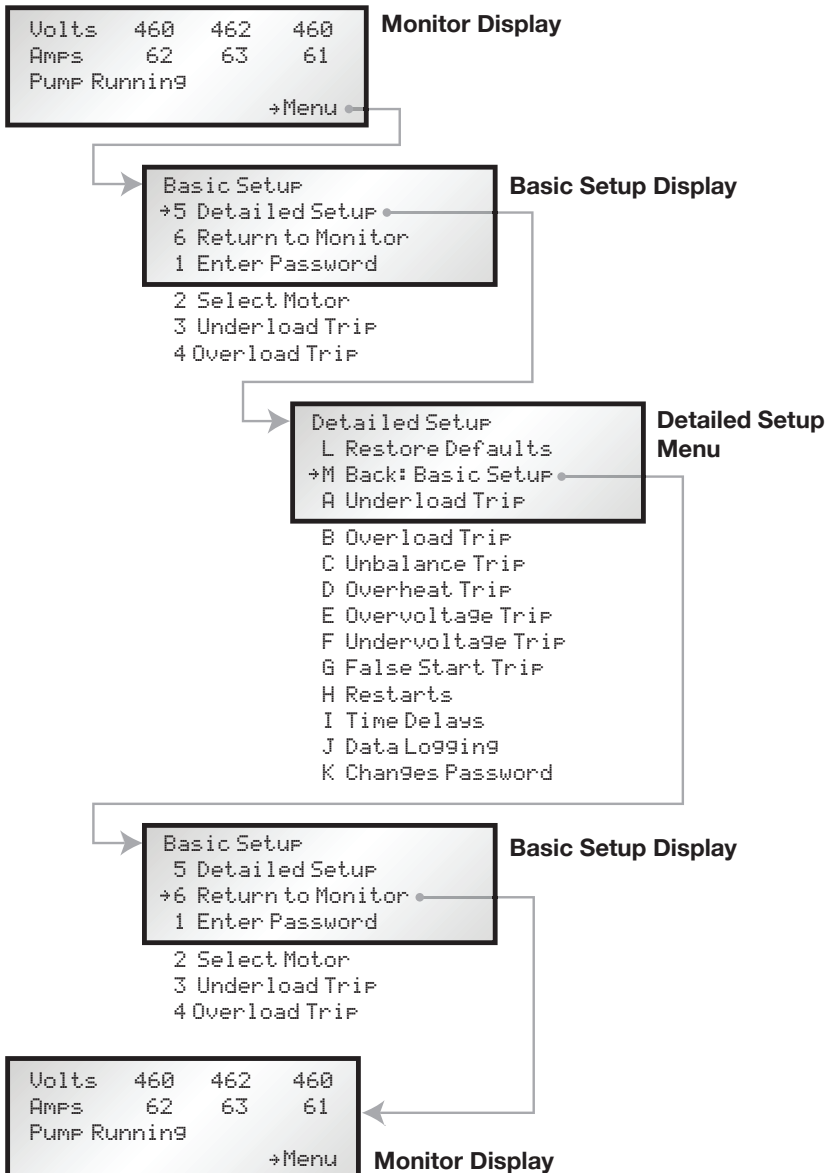
Note that the signal circuit and red Fault LED are ON until the motor data is entered and Manual Reset is pressed.

* **Phase Reversal**—SubMonitor has a built in phase sequence meter. If initial power up displays Phase Reversal, the incoming voltage at SubMonitor's L1,L2, L3 terminals is negative sequence, and the contactor is locked out until the phase sequence is corrected.

Figure 2 on page 4 shows SubMonitor inputs L1, L2, and L3 connected to motor leads T1, T2, and T3 respectively. While this order is not critical for operation of SubMonitor, it should provide proper motor rotation with positive sequence line voltage.

Additional Programmable Options

The table on page 12 shows the parameters that may be changed in the Basic Menu and Detailed Menu screens, including the default settings.



Password

1. The password is factory preset to 0 0 0, which **disables** the password protection. With the password protection disabled, all functions in the menus can be changed by any user.
2. If the password protection is **enabled**, all parameters in the menus can be viewed but not changed until the correct password is entered.
3. Using the password function:
 - a. Go into the Detailed Setup menu and select Change Password. Enter the three digits of the password sequentially left to right, just like a combination lock. Select >OK to return to the Detailed Setup menu.
 - b. Go to the Basic Setup menu and select Enter Password. Enter the password sequentially left to right.
4. If you forget your password, refer to the Enter Password screen which shows a password code. You may call the FE Hotline at 1-800-348-2420 to convert the code into your three digit password.
5. The password resides in the Base Unit. If you change display units, you will need to know the password that was used with the base unit.
6. If you wish to disable the password protection:
 - a. Go to Enter Password in the Basic Setup menu. Enter the correct password.
 - b. Go to Change Password in the Detailed Setup menu. Enter the password 0 0 0 sequentially left to right.
7. When a correct password has been entered, changes can be made for the next 20 minutes. To get another 20 minutes, re-enter the password.
8. The 20 minute valid password interval is terminated if power is disconnected.
9. If the password protection is enabled, the Event History can be reviewed after entering the correct password.

Event History

Information Logged

Up to 502 events can be logged and stored in the display unit in a rolling data set. Information stored includes:

- Event (trip fault, power interruption, etc)
- Time of event (pump run time)
- 3 motor currents
- 3 line voltages

Reviewing Events

- Before events can be reviewed, a valid password must be entered (if the password is other than 0 0 0).
- Each event is represented by one screen of information.
- Each event is numbered (0-511).
- Each event has a time stamp displayed in days (0-1165), hours (0-23), minutes (0.0-59.9). The time stamp displayed is the total pump run time.
- You can sequence through the events by turning the knob; CCW goes backward in time, CW goes forward in time.
- Entering the Event Review system is itself an event that is logged. This event provides the Total (pump) Run Time. This will be the first event shown upon entry into the Event History, and is identified as "Total Run Time".

Events Logged

- Total Run Time (always the most recent event)
- Power Up Delay (records power interruptions)
- Tripped : Underload
- Tripped : Overload
- Tripped : Unbalance
- Tripped : Overheat
- Tripped : Overvoltage
- Tripped : Undervoltage
- Tripped : FalseStart
- Manual Reset
- Protection Change (Trip Point, etc.) (New protection data recorded)
- Defaults Restored (New protection data recorded)
- Motor Change (Hz, Volt, SFA) (New motor data recorded)

When "detailed" logging mode is selected, every switch event and timed reset is recorded. This mode is typically used only for detailed system troubleshooting. Additional events logged:

- Timed Reset (Motor Start by SubMonitor)
- Switch On (Motor Start by External Control)
- Switch Off (Motor Stop by External Control)

Key to Parameters in Event History

Whenever a setting is changed in the menu, the change is recorded in the event history as a Parameter Change. The parameter that was changed is identified with a parameter number per the following table, and the new setting is recorded.

Parameter Number	Description
0	Motor Rated Frequency
1	Motor Rated Voltage
2	Motor SFA - hundreds digit
3	Motor SFA - tens digit
4	Motor SFA - ones digit
5	Motor SFA - tenths digit
7*	Trip Enable Flags
8*	Auto Restart Flags
9	Number of Underload Restarts
10	Number of Other Restarts
11	Time Between Starts
12	Power-Up Time Delay
13	Underload Trip Point
14	Timeout for Underload Trip
15	Overload Trip Point
16	Timeout for Overload Trip
17	Unbalance Trip Point
18	Timeout for Unbalance Trip
19	Timeout for Overheat Trip
20	Overvoltage Trip Point
21	Timeout for Overvoltage Trip
22	Undervoltage Trip Point
23	Timeout for Undervoltage Trip
24	Number of False Starts
25	Timeout for False Start Trip

* Flags are binary format (ie. 1101001) where 1=enabled; 0=disabled.
Order of flags: underload, overload, unbalance, overheat, overvoltage, undervoltage, false start.

For example, for flags 1101001:

Underload, overload, overheat, and false start trips are enabled.
Unbalance, overvoltage, and undervoltage trips are disabled.

Other Features

Reset

The receiver will not allow a reset for several minutes after a fault trip, depending on the programmed reset time and fault mode. This allows time for the motor to cool before it is restarted after a problem has occurred. Any Manual Reset causes the motor to restart in exactly one minute.

Operation without the Display Unit

After the **Select Motor** parameters are entered (volts, Hz, and SF Amps), the base unit of SubMonitor provides full motor protection even when the Display Unit is disconnected.

When operating with a Base Unit only:

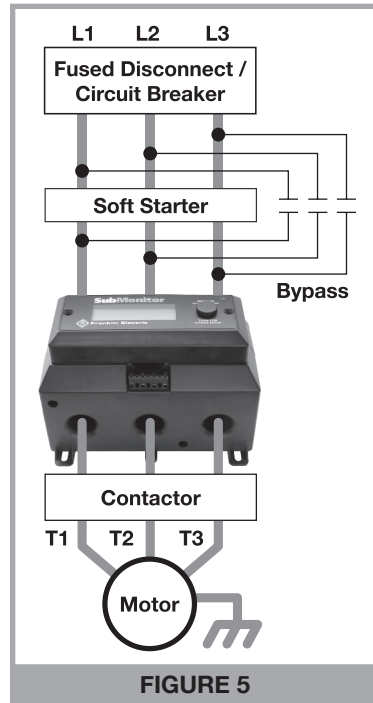
- A “run enable” condition is indicated by a green LED
- A trip condition is indicated by a red Fault LED
- Manual reset is initiated by pressing the Reset Switch
- The Event History is not recorded (total run time is recorded).

Special Conditions

Note: The SubMonitor is not compatible with variable frequency drives, electronic phase converters, or solid state soft starters. These devices will cause nuisance tripping of the motor overheat fault, or may cause damage to SubMonitor components.

Reduced voltage starters may be used with SubMonitor if they are bypassed during normal running condition (Figure 5), and if the starting time does not exceed 3 seconds.

Power Factor or Surge Capacitor—across-the-line capacitors for either power factor correction or surge protection may be used with SubMonitor. If used, these capacitors must be connected to the power supply lines before these lines pass through the SubMonitor sensor coil windows or motor overheat protection may be lost.



Programmable Options

	Trip Point Settings				Timeout Settings						
	Default Setting	Min	Max	Increment	Adjustable Range	Min	Max	Increment	Adjustable Range		
General Parameters											
Restart Attempts - Underload	On	3	0	10*	1	Restarts				minutes / seconds	
Restart Attempts - All Other	On	3	0	10*	1	Restarts					
Time Between Starts							1	0	10	1	min
Power Up Delay							30	10	120	10	sec
Specific Parameters											
Underload	On	75%	30%	100%	5%	of SFA	30	10	120	10	min
Overload	On	115%	80%	125%	5%	of SFA	10	5	60	5	min
Undervoltage	On	90%	80%	90%	2%	of Vrated	1	1	15	1	min
Overvoltage	On	110%	110%	120%	2%	of Vrated	1	1	15	1	min
Current Unbalance	On	5%	2%	10%	1%		10	5	60	5	min
Overheated Motor	On						10	5	60	5	min
False Start (Chattering)	On	10	3	15	1	starts in 10 sec.	1	1	15	1	min

* Unlimited restarts (**:*) may also be selected.

Troubleshooting

Fault Message	Problem / Conditions	Possible Cause
SF Amps Set Too High	SF Amps setting above 350 Amps	Motor SF Amps not entered
Phase Reversal	Reversed incoming voltage phase sequence	Incoming power problem
Overrange	Measured voltage or current is exceeding the selected motor settings	Wrong Motor Voltage or SFA Setting Excessively high line voltage or motor current
Underload	Normal line current	Wrong SF Max Amps setting
	Low line current	Over pumping well
		Clogged pump intake
		Closed valve
		Loose pump impeller
		Broken shaft or coupling
Phase loss		
Overload	Normal line current	Wrong SF Max Amps setting
	High line current	High or low line voltage
		Ground fault
		Pump or motor dragging
		Motor stalled or bound pump
Overheat	Motor temperature sensor has detected excess motor temperature	High or low line voltage
		Motor is overloaded
		Excessive current unbalance
		Poor motor cooling
		High water temperature
		Excessive electrical noise (VFD in close proximity)
Unbalance	Current difference between any two legs exceeds programmed setting	Phase loss
		Unbalanced power supply
		Open delta transformer
Overvoltage		
Undervoltage	Line voltage below programmed setting	Poor connections in motor power circuit
		Unstable or weak power supply
False Starts	Power has been interrupted too many times in a 10 second period	Chattering contacts
		Loose connections in motor power circuit
		Arcing contacts

Specifications

Electrical

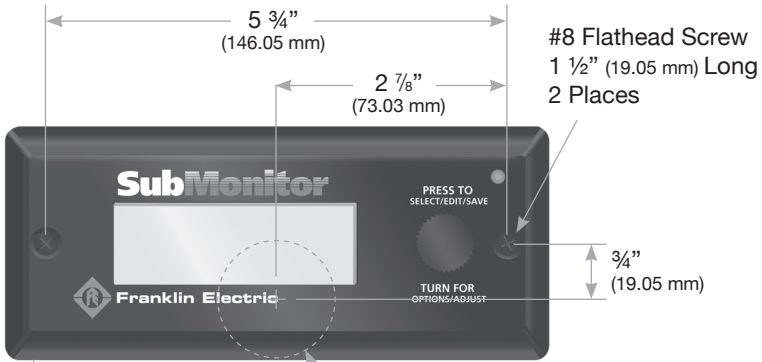
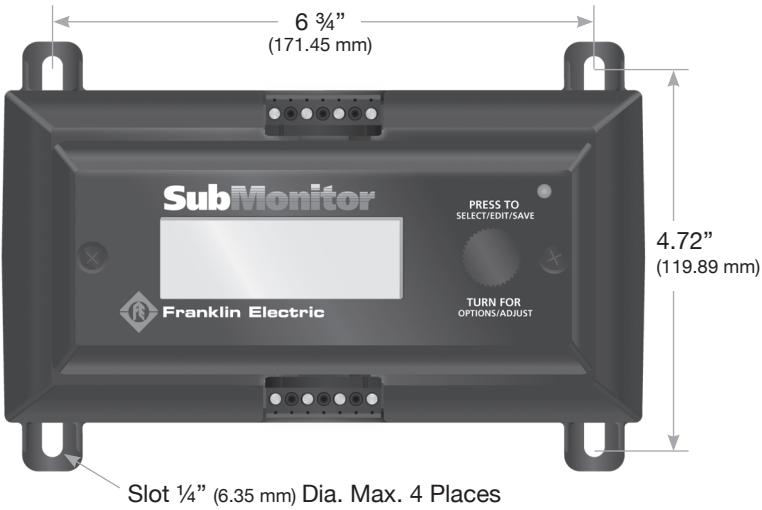
Input Voltage	3-Phase 190-600 VAC
Frequency	50 Hz or 60 Hz
Motor SF (Max) Amps Range	5 amps to 350 amps
Maximum Conductor Size Through Sensors	0.920" (23mm) diameter max
Measurement Accuracy *	
Voltage	1% ± 1 digit
Current	1% ± 1 digit
Trip Time - Locked rotor, underload, overload, overheat, unbalance, overvoltage, undervoltage	3 seconds
Input Current, L1, L2, L3	0.15 amps
Control Circuit Rating	1.5 amp AC, up to 600 volts
Signal Circuit Rating	1 amp AC, up to 250 volts Incandescent lamp, 100 watts max
Agency Approvals	UL 508 classification NKCR, NKCR7 file E160632 cUL
Standards Met	
Surge	ANSI/IEEE C62.41
Electrical Fast Transient	IEC 1000-4-4 Level 4, 4kV
ESD	IEC 1000-4-2 Level 3, 6kV

Mechanical

Dimensions (WxHxD)	
Base Unit	8.0" x 5.35" x 4.3" (20.3 x 13.6 x 10.9 cm)
Display Unit	7.0" x 3.0" x 1.4" (17.8 x 7.6 x 3.6 cm)
Total Unit	8.0" x 5.35" x 5.7" (20.3 x 13.6 x 14.5 cm)
Weight	
Base Unit	46 oz (1.3 kg)
Display Unit	7 oz (0.2 kg)
Total Unit	53 oz (1.5 kg)
Operating Temperature Range	-20°C to +60°C
Storage Temperature Range	-30°C to +80°C
Relative Humidity	10-95% non-condensing
Protection Class	
Display Unit	NEMA 3R
Base Unit	NEMA 1

* When Strong radio frequency energy is present, SubMonitor measurement accuracy (voltage and current) is ± 3%. Contact Franklin Electric technical support for assistance with these types of installations.

Mounting Dimensions



Install Gasket Between the Panel and the Back of the Display Unit

1 ¹/₂" (19.05 mm) Dia. Clearance Hole in Control Panel Cover for RJ Cable

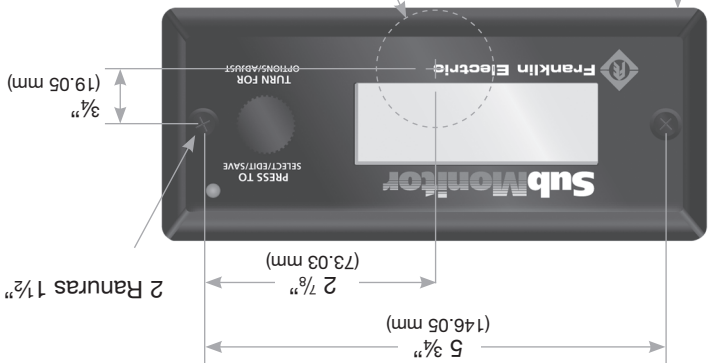
For Mounting Detachable Display Unit on the Cover of a Control Panel

SubMonitor

Notes

**TOLL-FREE HELP FROM A FRIEND
Franklin Electric
Submersible Service Hotline
800-348-2420**

Dimensiones de Montaje



Instale una junta entre el panel y la pantalla trasera de la pantalla

Barrenar 1 1/2" (19.05mm) Dia. para pasar el cable RJ4 de extensión de la Pantalla.

Montaje de la pantalla en el panel de arranque

Especificaciones

Eléctricas	
Voltaje de Entrada	Trifásico de 190 a 600 VAC
Frecuencia	50 Hz o 60 Hz
Rango Amperaje (Máx.) de SF del Motor	5 a 350 amps
Medida Máxima del Conductor que Pasa por los Sensores	0.920" (23 mm) de Diámetro máximo
Exactitud de la Medición *	Voltaje 1% ± 1 dígito Corriente 1% ± 1 dígito
Tiempo de Disparo Sobrecarga, baja carga, sobrecalentamiento, desbalance, voltaje alto, voltaje bajo	3 segundos
Corriente de Entrada: L1, L2, L3	0.15 amps
Capacidad del Circuito de Control	1.5 amperes AC, hasta 600 Voltios
Capacidad del Circuito de Señal	1 amper AC, hasta 250 voltios Lámpara incandescente, 100 watts máx.
Aprobaciones de Agencias	UL 508 clasificación NKCR, NKCR7 expediente E160632 cUL
Normas con las que Cumple	ANSI/IEEE C62.41 IEC 1000-4-4 Nivel 4, 4kV IEC 1000-4-2 Nivel 3, 6kV
Mecánicas	
Dimensiones (Ancho x Altura x Profundidad)	Unidad Base Unidad de Pantalla Unidad completa 8.0" x 5.35" x 4.3" (20.3 x 13.6 x 10.9 cm) 7.0" x 3.0" x 1.4" (17.8 x 7.6 x 3.6 cm) Unidad completa 8.0" x 5.35" x 5.7" (20.3 x 13.6 x 14.5 cm)
Peso	Unidad Base Unidad de Pantalla Unidad completa 46 oz (1.3 kg) 7 oz (0.2 kg) 53 oz (1.5 kg)
Rango de Temperatura de Operación	-20°C to +60°C
Rango de Temperatura de Almacenamiento	-30°C to +80°C
Humedad Relativa	10-95% non-condensing
Clase de Protección	Unidad de Pantalla Unidad Base NEMA 3R NEMA 1

* Cuando hay presencia fuerte de frecuencia de radio, la exactitud de las medidas del SubMonitor (voltaje y corriente) es de ± 3%. Contacte al soporte Técnico de Franklin Electric para asistencia con este tipo de instalaciones

Guía para Detección y Solución de Fallas

Mensaje de Falla	Problema / Condición	Causa Posible
Ajuste de Amperaje de Factor de Servicio arriba de 350 Amperes (SF Hmps Set 100 H19h)	Ajuste de Amperaje de Factor de Servicio arriba de 350 Amperes	No se introdujo el Amperaje de Factor de Servicio del motor
Fases Invertidas (Phase Reversal)	La Secuencia de Fases de Voltaje Entrante está invertida	Problema del suministro eléctrico
Sobre Rango (Overrange)	El Voltaje y la corriente real exceden a los valores seleccionados del Motor	Rangos seleccionados de voltaje o FSA incorrectos
Baja Carga (Underload)	Corriente de Línea Baja	Abatimiento del pozo Entrada de la bomba tapada Válvula cerrada Impulsor de la bomba flojo Eje o acoplamiento roto
Corriente de Línea Normal	Corriente de Línea Normal	Ajuste incorrecto de Amperes Máximos de FS
Sobrecarga (Overload)	Corriente de Línea Alta	Voltaje de línea alto o bajo Falla a tierra Arrastre del motor o bomba Motor viejo o bomba trabada
Alta Temperatura (Overheat)	El sensor de temperatura del motor ha detectado una temperatura excesivamente alta en el motor	Motor sobrecargado Desbalance excesivo de corriente Enfriamiento deficiente del motor Alta temperatura del agua Ruido eléctrico excesivo (VFD muy cercano)
Desbalance (Unbalance)	La diferencia de corriente entre cualquier par de líneas excede el ajuste	Transformador delta abierto
Alto Voltaje (Overvoltage)	El voltaje de línea excede el ajuste programado	Suministro eléctrico inestable
Bajo Voltaje (Undervoltage)	El voltaje de la línea está por debajo del ajuste programado	Malas conexiones en el circuito de alimentación del motor Suministro eléctrico inestable o débil
Falsos Contactos (False Starts)	El suministro eléctrico se ha interrumpido demasiadas veces en un periodo de 10 segundos	Contactos falsos Conexiones flojas en el circuito de alimentación del motor Contactos que hacen arco de corriente

Opciones Programables

	Ajustes de Punto de Disparo						Timeout Settings				
	Predeterminado (On / Off)	Ajuste Predeterminado		Rango Ajustable			Ajuste Predeterminado		Ajustable Range		
		Min	Max	Incremento	Min	Max	Incremento	Minutos / segundos			
Parámetros Generales											
Intentos de Reinicio - Baja Carga	On	3	0	10*	1	Reinicios					
Intentos de Reinicio - Todos los Demás	On	3	0	10*	1	Reinicios	1	0	10	1	min
Tiempo Entre Arranques							30	10	120	10	sec
Retardo en el Encendido											
Parámetros Específicos											
Baja Carga	On	75%	30%	100%	5%	de SFA	30	10	120	10	min
Sobrecarga	On	115%	80%	125%	5%	de SFA	10	5	60	5	min
Bajo Voltaje	On	90%	80%	90%	2%	de V especificado	1	1	15	1	min
Alto Voltaje	On	110%	110%	120%	2%	de V especificado	1	1	15	1	min
Desbalance de Corriente	On	5%	2%	10%	1%		10	5	60	5	min
Alta Temperatura	On						10	5	60	5	min
Arranque Falso	On	10	3	15	1	Arranques en 10 seg	1	1	15	1	min

* También pueden seleccionarse Reinicios ilimitados (**)

Otras Características

Reinicio (Reset)

Durante varios minutos después de un disparo por falla, el receptor no permitirá un reinicio (reset), dependiendo del tiempo de reinicio programado y del tipo de falla. Esto deja tiempo para que el motor se enfríe antes de volver a arrancarlo después de que ha ocurrido un problema. Cualquier Reinicio Manual (Manual Reset) causa que el motor arranque de nuevo exactamente en un minuto.

Operación sin Unidad de Pantalla

Después de introducir los parámetros de Selección Motor (Select Motor) (voltios, Hz, y Amperes de Factor de Servicio), la unidad base del SubMonitor proporciona protección completa para el motor aun cuando la Unidad de Pantalla esté desconectada.

Cuando opere sólo con una Unidad Base:

- Un LED verde indica la condición de "habilitación de operación" ("run enable").
- Un LED rojo de Falla indica una condición de disparo.
- Un reinicio (reset) manual se inicia oprimiendo el Botón Reset.
- El Historial de Eventos (Event History) no se registra (se registra el tiempo total de operación).

Condiciones Especiales

Nota: El SubMonitor No es compatible con controladores de frecuencia variable, convertidores de fase electrónicos ni arrancadores suaves de estado sólido. Estos dispositivos causarán falsos disparos de protección del motor, o pueden causar daño a los componentes del SubMonitor. Los arrancadores de voltaje reducido pueden usarse con el SubMonitor si se pasan por alto durante la condición de operación normal (Figura 5), y si el tiempo de arranque no excede los 3 segundos.

Factor de Potencia o Capacitor

— Pueden usarse capacitores en paralelo para corrección de factor de potencia o para protección contra picos de voltaje con el SubMonitor. Si se usan, estos capacitores deben conectarse a las líneas de la fuente de poder antes que estas líneas pasen a través de las ventanas de las bobinas sensoras del SubMonitor, pues de no ser así, se puede perder la protección del motor contra sobrecalentamiento.

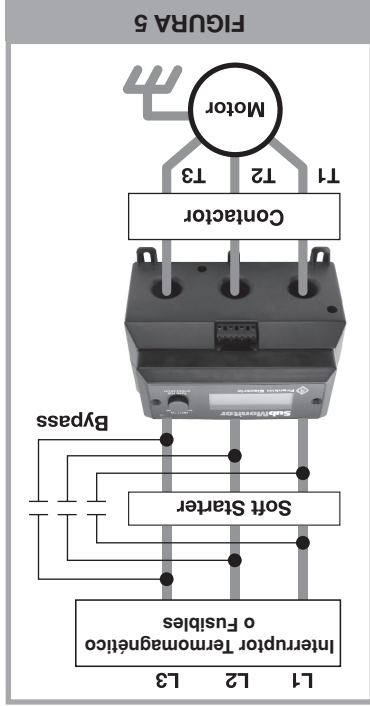


FIGURA 5

Clave de los Parámetros del Historial de Eventos

Siempre que se cambia un ajuste en el menú, el cambio se registra en la historia de eventos como un Cambio de Parámetro (Parameter Change). El parámetro que se cambió se identifica con un número de parámetro conforme a la tabla siguiente:

Número de Parámetro	Descripción
0	Frecuencia Especificada del Motor (Motor Rated Frequency)
1	Voltaje Especificado del Motor (Motor Rated Voltage)
2	Factor de Serv. del Motor (Motor SFA) - dígito de las centenas
3	Factor de Serv. del Motor (Motor SFA) - dígito de las decenas
4	Factor de Serv. del Motor (Motor SFA) - dígito de las unidades
5	Factor de Serv. del Motor (Motor SFA) - dígito de las décimas
7*	Banderas de Habilitación de Disparo (Trip Enable Flags)
8*	Banderas de Auto Reinicio (Auto Restart Flags)
9	Número de Reinicios por Baja Carga (Number of Underload Restarts)
10	Número de Otros Reinicios (Number of Other Restarts)
11	Tiempo Entre Arranques (Time Between Starts)
12	Demora en el Encendido (Power-Up Time Delay)
13	Punto de paro de Baja Carga (Underload Trip Point)
14	Expiración de paro por Baja Carga (Underload Trip)
15	Punto de paro de Sobrecarga (Overload Trip Point)
16	Expiración para paro por Sobrecarga (Timeout for Overload Trip)
17	Punto de paro de Desbalance (Unbalance Trip Point)
18	Expiración de paro por Desbalance (Timeout for Unbalance Trip)
19	Expiración de paro Alta temp. (Timeout for Overheat Trip)
20	Punto de paro de Alto Voltaje (Overvoltage Trip Point)
21	Expiración de paro por Alto Voltaje (Timeout for Overvoltage Trip)
22	Punto de paro por Bajo Voltaje (Undervoltage Trip Point)
23	Expiración de paro por Bajo Voltaje (Timeout for Undervoltage Trip)
24	Número de Arranques Falsos (Number of False Starts)
25	Expiración de paro por Falso Contacto (Timeout for False Start Trip)

* Las banderas están en formato binario (por ej., 1101001) donde 1 = habilitado; 0 = inhabilitado. Orden de las banderas: baja carga (underload), sobrecarga (overload), desbalance (unbalance), alta temperatura (overheat), alto voltaje (overvoltage), bajo voltaje (undervoltage), falso contacto (false start).

Por ejemplo, para las banderas 1101001:

Los paros por baja carga (Underload), sobrecarga (overload), alta temperatura (overheat), y falso contacto (false start) están habilitados. Los paros por desbalance (unbalance), voltaje alto (overvoltage), y voltaje bajo (undervoltage) están inhabilitados.

- Tiempo de Trabajo (Total Run Time) (siempre es el evento más reciente)
- Retraso de Encendido (Power Up Delay) (registra las interrupciones del suministro eléctrico)
- Paro : Baja Carga (Tripped : Underload)
- Paro : Sobrecarga (Tripped : Overload)
- Paro : Desbalance (Tripped : Unbalance)
- Paro : Alta temperatura (Tripped : Overheat)
- Paro : Alto Voltaje (Tripped : Overvoltage)
- Paro : Bajo Voltaje (Tripped : Undervoltage)
- Paro : Falso Contacto (Tripped : False Start)
- Reinicio Manual (Manual Reset)
- Cambio en Protección (Protection Change) (Punto de Disparo de Protección, etc.) (Nuevos datos de protección registrados)
- Restaurar defaults (Defaults Restored) (Nuevos datos de protección registrados)
- Cambio de Motor (Motor Change) (Hz, Volt, SFA)
- (Nuevos datos de motor registrados)
- Cuando se selecciona el modo de registro detallado, cada evento de operación del interruptor o reinicialización cronometrada se registra. Este modo típicamente sólo se usa para efectuar una detección y solución detallada de problemas del sistema. Eventos adicionales que se registran:
- Reinicialización Cronometrada (Timed Reset) (Arranque del Motor por el SubMonitor)
- Interruptor Encendido (Switch On) (Arranque del Motor por Control Externo)
- Interruptor Apagado (Switch Off) (Faro del Motor por control Externo)

Eventos Registrados

- El hecho de entrar al sistema de Revisar Eventos (Event Review) es si un evento que queda registrado. Este evento proporciona el Tiempo de Trabajo (Total Run Time). Este será el primer evento que se muestre al entrar al Historial Eventos (Event History), y se identifica como "Tiempo de Trabajo" (Total Run Time).
- Usted puede recorrer en secuencia los eventos girando la perilla; en el sentido contrario a las manecillas del reloj se avanza en el tiempo, en el sentido contrario a las manecillas del reloj se retrocede en el tiempo, en el tiempo total de operación de la bomba.
- Cada tiempo tiene una marca de tiempo que se muestra en días (0 a 165), horas (0 a 23), minutos (0.0 a 59.9). La marca de tiempo que se muestra es el tiempo total de operación de la bomba.
- Cada evento está representado por una pantalla de información.
- Cada evento esta representado por una pantalla de información.
- Antes de poder revisar los eventos, debe introducirse una contraseña válida (si la contraseña es distinta a 0 0 0).

Revisión de los Eventos

- Evento (disparo por falla, interrupción de suministro eléctrico, etc)
- Hora del evento (tiempo real de operación de la bomba)
- 3 corrientes del motor.
- 3 voltajes de línea.

Pueden registrarse hasta 502 eventos y almacenarse en la unidad de pantalla en un conjunto de datos circulante (una vez saturada la capacidad de almacenamiento, al registrarse un nuevo evento, se elimina el registro más antiguo). La información almacenada incluye:

Información Registrada

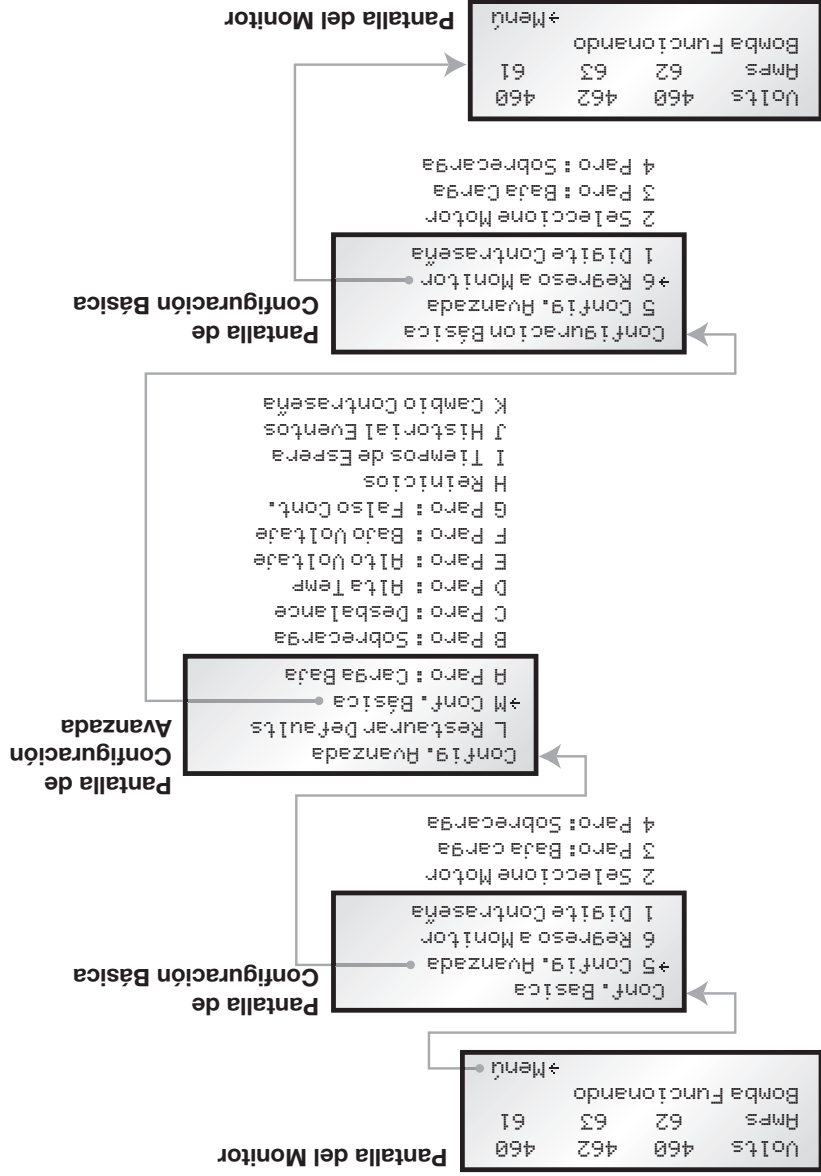
Historial de Eventos

Contraseña

1. La contraseña está preajustada de fábrica en 0 0 0, con esta protección inhabilitada el usuario puede cambiar todas las funciones de los menús.
2. Si la protección con contraseña está **habilitada**, todos los parámetros de los menús pueden verse pero no cambiarse hasta que se introduzca la contraseña correcta.
3. Uso de la función de contraseña:
 - a. Vaya al menú de Conf19, Avanzada (Detailed Setup) y seleccione Cambio Contraseña (Change Password). Introduzca los tres dígitos de la contraseña en secuencia de izquierda a derecha, como si fuese una cerradura de combinación. Seleccione +OK para regresar al menú de Conf19, Avanzada (Detailed Setup).
 - b. Vaya al menú de Conf19, Básica (Basic Setup) y seleccione Digite Contraseña (Enter Password). Introduzca la contraseña en secuencia de izquierda a derecha.
4. Si olvida su contraseña, refiérase a la pantalla de Digite Contraseña (Enter Password) la cual muestra un código de tres letras de contraseña. Puede llamar a la Línea de Emergencia de Franklin Electric al (01) 88-64-8440 para convertir ese código en su contraseña de tres dígitos.
5. La contraseña reside en la Unidad Base. Si cambia la pantalla, necesitará conocer la contraseña que se usó con la unidad base.
6. Si desea inhabilitar la protección con contraseña:
 - a. Vaya a la opción Digite Contraseña (Enter Password) en el menú de Conf19, Básica (Basic Setup). Introduzca la contraseña correcta.
 - b. Vaya a Cambio Contraseña (Change Password) en el menú de Conf19, Avanzada (Detailed Setup). Introduzca la contraseña 0 0 0 en secuencia de izquierda a derecha.
7. Cuando se ha introducido una contraseña correcta, puede hacerse un cambio durante los 20 minutos siguientes. Para obtener otros 20 minutos, introduzca nuevamente la contraseña.
8. El intervalo válido de 20 minutos para la contraseña se termina si se desconecta la corriente.
9. Si está habilitada la protección con contraseña, Ud. puede revisarse el Historial de Eventos (Event History) solamente después de introducir la contraseña correcta.

Opciones Programables Adicionales

La tabla de la página 12 muestra los parámetros que pueden cambiarse en las pantallas del Menú de Conf'19, Básica (Basic Menu) y del Menú de Conf'19, Avanzada (Detailed Menu), incluyendo los Ajustes Predeterminados (Default Settings).



Guía Rápida de Programación

En los puntos 1 a 3 que se presentan a continuación se describe la navegación: cómo moverse por los dos menús y las diferentes pantallas. En el punto 4 se describe cómo cambiar un parámetro.

1. En el encendido inicial, el circuito de control estará bloqueado hasta que se especifiquen el voltaje del motor, la Frecuencia Hz y el Amperaje de FS (Factor de Servicio del motor). Después de un retardo de 30 segundos, mientras se completa la sincronización de datos, la pantalla del SubMonitor reportará `Ajuste Alto: Hmps FS (SF Hmps Set Too High: Locked Out)`. Observe la palabra `+MENU` en la esquina inferior derecha - la flecha indica que oprimiendo la perilla usted irá al menú de Configuración Básica (Basic Setup).
2. Desde el menú de Configuración Básica (Basic Setup), gire a Selección Motor (Select Motor) y oprima, y llegará a la pantalla de Selección Motor (Select Motor), donde usted puede establecer la frecuencia (Hz), voltios y el Amperaje de Factor de Servicio (lea el punto 4 más adelante). Ajuste el Amperaje de FS (SF Amps) para que concuerde con el Amperaje de FS del motor ajustando cada dígito individualmente. Cuando termine con esta pantalla gire a `+OK` y oprima, regresando así al menú de Configuración Básica (Basic Setup).
3. Observe que al seleccionar Configuración Avanzada (Detail Setup) pasa a un menú más largo con elementos identificados mediante letras. Selección Configuración Básica (Basic Setup) para regresar al menú de Configuración Básica (Back: Basic Setup). Refiérase a las tablas de la página 7 y 12 para la estructura y las opciones disponibles de los menús.
4. Cuando usted esté en una pantalla seleccionada de Configuración Básica (Basic Setup) o de Configuración Avanzada (Detail Setup) y desee cambiar un ajuste, Ud. debe de hacer lo siguiente:
 - a. Gire la perilla hasta que la flecha señale al elemento que desee cambiar.
 - b. Oprima la perilla y la flecha parpadeará. Al girar la perilla ahora Ud. cambiará el valor del elemento.
 - c. Cuando el elemento esté ajustado correctamente, oprima la perilla y la flecha dejará de parpadear.
 - d. Ahora puede girar la perilla para ir a otro elemento de la pantalla. Seleccionando `+OK` regresa al menú superior.

El SubMonitor está ajustado ahora para proteger su motor y su bomba y permitiría al motor arrancar cuando usted regrese a la pantalla del Monitor y seleccione Reinicio Manual (Manual Reset). Después de cualquier Reinicio Manual (Manual Reset) hay una demora de un minuto de apagado antes que el motor arranque. Observe que el circuito de señal y el LED rojo de Falla (Fault) están ENCENDIDOS hasta que se introduzcan los datos y el motor y se ha oprimido Reinicio Manual (Manual Reset).

* **Inversión de Fases** — El SubMonitor tiene un medidor de secuencia de fases incorporado. Si en el encendido inicial aparece el mensaje Fases Invertidas (Phase Reversed), el voltaje entrante en las terminales L1, L2 y L3 del monitor están en secuencia negativa y el contactor está bloqueado hasta que se corrija la secuencia de las fases.

La Figura 2 de la página 4 muestra las entradas L1, L2 y L3 del SubMonitor conectadas a los cables del motor T1, T2 y T3 respectivamente. Aunque este orden no es crítico para la operación del SubMonitor, debe proporcionar una rotación apropiada del motor con el voltaje de línea en secuencia positivo.

Instalación

1. Lea detenidamente esta sección del manual.

2. Desconecte el suministro eléctrico y verifique que la corriente esté apagada antes de instalar el SubMonitor.

3. Instale el SubMonitor como se ilustra en el diagrama de cableado en la Figura 1.

El SubMonitor puede montarse por arriba o debajo del contactor como se muestra. Para usar el montaje en riel DIN, primero sujete el bloque del riel DIN a la parte inferior de la unidad base. Luego fije el SubMonitor al riel DIN. Fije primero la parte superior del riel, luego aplique presión hacia abajo hasta que el broche DIN entre con un "clic" hasta el fondo del riel.

4. Conecte los cables de suministro trifásico a las terminales L1, L2 y L3, como se muestra en la figura 2. La longitud de cable pelado es de 5/16" (8 mm). Las conexiones L1, L2 y L3 deben hacerse en el lado de línea de los cables que pasan a través de las bobinas sensoras, como se muestra en la figura 2. (Esto es porque la señal de sobrecalentamiento del motor debe pasar primero a través de las bobinas sensoras y luego ir a las terminales L1, L2 y L3 del SubMonitor).

5. Conecte los cables del circuito de control a las terminales conectoras M1 y M2, y los cables del circuito de señal a las terminales conectoras A1 y A2 (Figura 3). Apriete todas las terminales a 4.5 pulgadas-libras e instale los conectores de clavija en el SubMonitor (las clavijas tienen cuñas de identificación para evitar conexiones incorrectas).

6. Pase los cables de corriente del motor T1, T2 y T3 a través de las bobinas sensoras que están en la unidad base.

7. NOTA: Para un motor de 6 cables con panel de arranque Y-D, cada bobina sensora de la unidad base debe rodear un par de cables en la conexión delta, es decir debe rodear los siguientes pares de cables del motor: T1-T6, T2-T4 y T3-T5.

8. Como opción, la unidad de pantalla del SubMonitor es separable y puede montarse en el exterior de la puerta del panel (requiere un pequeño orificio para el acceso el cable de extensión, un empaque y dos orificios para tornillo). Use el cable de extensión que se proporciona en el kit del modelo Premium para conectar la unidad base a la unidad de pantalla.

Supresor de Picos de Voltaje

1. Instale el supresor de picos de voltaje y conecte los cables de línea de

este al lado de la línea del contactor como se muestra en la Figura 4.

2. El cable de tierra del supresor de picos debe conectarse al estrato acuífero del suelo para proporcionar una protección adecuada contra picos de voltaje. Conecte metal con metal a la estructura del pozo, al tubo descendente o al motor sumergible con cable del mismo calibre que los cables de bajada.

NOTA: Refiérase al manual de Aplicación y Mantenimiento (AIM) para Motores Sumergibles Franklin Electric, para una discusión más detallada de la protección contra picos de voltaje.

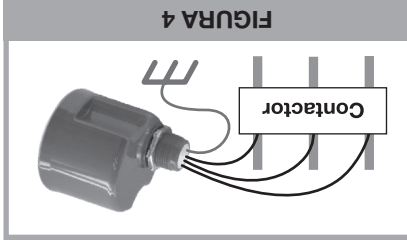


FIGURA 4



ADVERTENCIA: Voltaje Peligroso.

El choque eléctrico puede causar la muerte o lesiones graves.

Este equipo debe ser instalado por personal técnicamente calificado.

Si no se instala cumpliendo los reglamentos eléctricos nacionales y locales

y conforme a las recomendaciones de Franklin Electric, puede producirse un

choque eléctrico o peligro de incendio, o un desempeño no satisfactorio o

fallas en el equipo.

Conectar las terminales
de Alimentación del
Submonitor como se
muestra



FIGURA 2

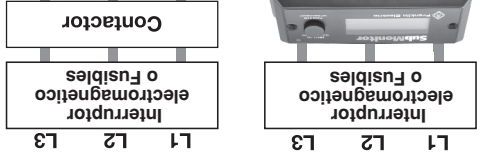


FIGURA 1

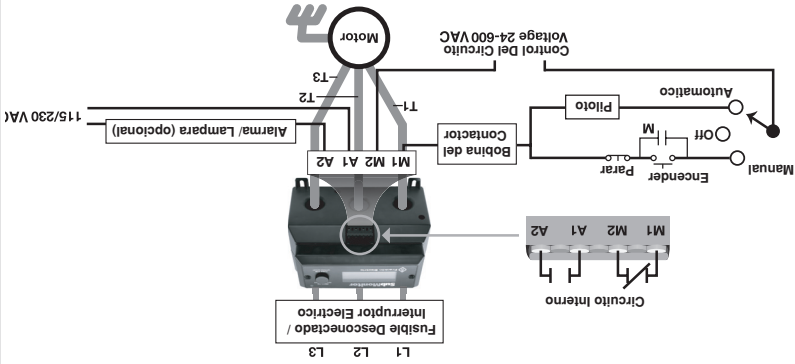
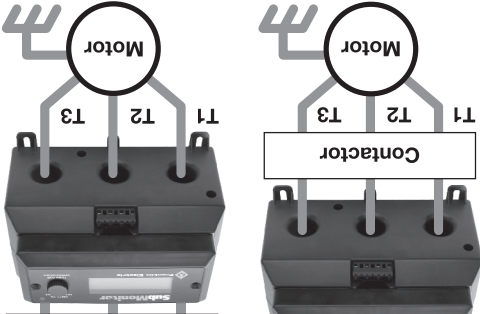
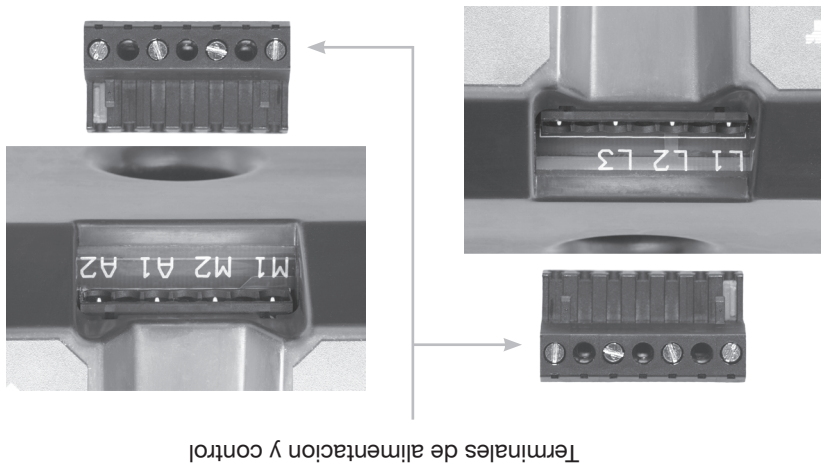
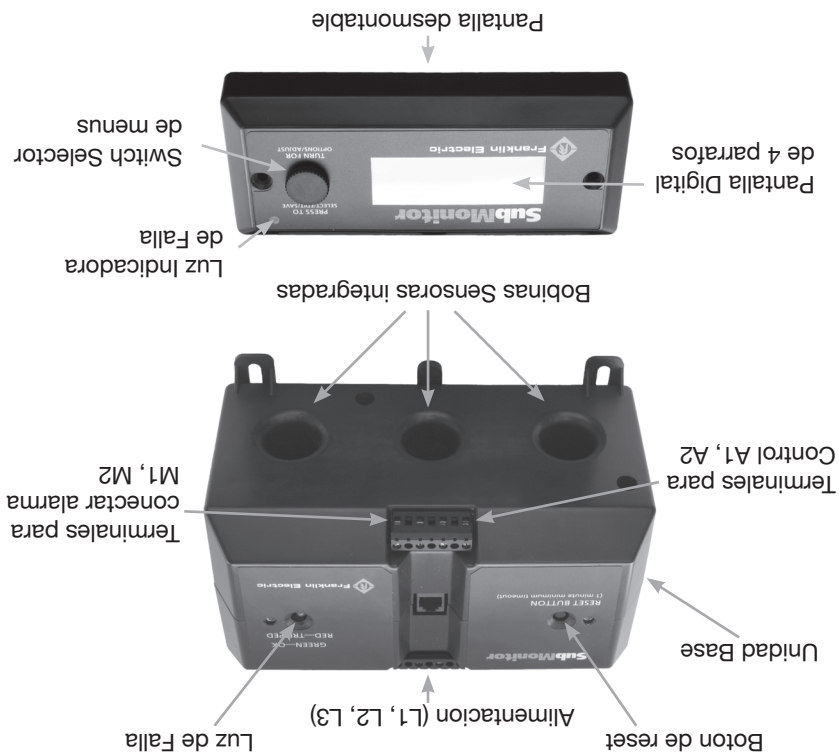


FIGURA 3



Terminales de alimentación y control



Componentes

SubMonitor - Sistema de Protección para Motor y Bomba Sumergibles

El SubMonitor de Franklin Electric es un dispositivo de protección programable y fácil de usar para motores sumergibles trifásicos de Franklin Electric.

Las características del SubMonitor le proporcionan las siguientes protecciones avanzadas para motores sumergibles:

- El SubMonitor opera en todo el rango de voltajes en motores trifásicos: 200 a 575 Voltios, 50/60 Hz.
- Opera en motores con una corriente de factor de servicio desde 3 hasta 359 Amperes. No requiere transformadores de corriente externos ni adicionales.
- Protege los motores y bombas de : sobrecargas de corriente, cargas bajas de corriente, alto voltaje, bajo voltaje, corrientes desbalanceadas, arranques falsos e inversión de fases.
- Opera con un motor sumergible equipado con Sensor-Subtrol para proporcionar al motor protección contra el sobrecalentamiento.
- Monitorea y muestra los voltajes y corrientes de las tres fases y el estado de la bomba.
- Cuando ocurre una falla, muestra las condiciones y el tipo de la falla.
- Registra y muestra el historial de hasta 502 eventos de disparo de protección por falla, además de registrar los cambios a los parámetros programables.
- Registra el tiempo total de operación de la bomba.
- Cuenta con una unidad de pantalla separable que puede montarse en el frente de un panel para poder ver el estado de operación del motor.
- Incluye la opción de bloqueo por contraseña para evitar manipulaciones en el equipo.
- Montaje fácil en riel DIN u opción empotrable.
- Unidad totalmente integrada, los transformadores de corriente están incorporados.

Programación Simple

El SubMonitor ha sido preprogramado en fábrica con ajustes predeterminados para motores y bombas sumergibles. El ajuste es tan simple como establecer los siguientes valores del motor: voltaje, frecuencia y amperaje máximo FS (Factor de Servicio).

Pueden seleccionarse opciones adicionales de programación si se desea personalizar las características y niveles de protección. Vea en la página 7 un repaso de la estructura del menú y en la página 12 una lista completa de las opciones programables.

Todo el ajuste de programación puede hacerse antes de instalar la unidad en el campo, esto se logra conectando una fuente monofásica de 230 voltios entre las entradas de voltaje L1 y L3 del SubMonitor e introduciendo los datos del motor y otras opciones.

* La condición de pérdida de fase es un caso severo de desbalance de corriente. Fallas de desbalance de corriente reportadas por el SubMonitor son debidas a una pérdida de fase cuando la corriente en una línea de alimentación del motor es muy pequeña, o cuando la función de desbalance de corriente ha sido desactivada.

Contenido

SubMonitor Sistema de Protección para Motor	2
Y Bomba Sumergibles	3
Componentes	4-5
Instalación	6
Guía Rápida de Programación	7
Opciones Programables Adicionales	8
Contraseña	9
Historial de Eventos	10
Clave de Parámetros en el Historial de Eventos	11
Otras Características	11
Condiciones Especiales	12
Opciones Programables	13
Guía para Detección y Solución de Fallas	14
Especificaciones	15
Dimensiones para Montaje	16
Notas	16

DECLARACION DE CONFORMIDAD

Aplicaciones de la junta directiva 89/336/EEC Compatibilidad Electromagnética
Nombre del Fabricante/Dirección: Franklin Electric Co., Inc.
100 Schaefer Dr.
Gas City, IN 46933
Nombre del representante en Europa: Dieter Schuch
Dirección del representante en Europa: Franklin Electric Europa GmbH
Gutenberg Strasse 8
D-54516 Wittlich
Germany

Obedece a las Directivas de Productos Estándar: EU Directiva 89/336/EEC Usando:

EN 55011: Emisiones 1998, A1:1999 y A2:2002 (ver nota 1)

EU Directiva 73/23/EEC Usando:

EN 61010-1:2001

Tipo de equipo/ Ambiente de trabajo:

Equipo para Medición, Control y uso en Laboratorio para trabajos ligeros/ Industrial pesado

Notas

(1) El producto cumple el límite de emisiones/Métodos de EN 55011 Clase B
El producto cumple los niveles de inmunidad/Métodos de EN 61326

Año de manufactura: 2005

Nosotros, los que suscribimos, por la presente declaramos que el equipo anteriormente especificado obedece a las directivas arriba mencionadas.

Fabricante **Franklin Electric Co., Inc.**
Representante legal en Europa **Franklin Electric Europa GmbH**

Nombre Completo **Quinn Wise**
Nombre Completo **Dieter Schuch**

Posición **Sr. Project Engineer**
Posición **Product Manager**

Lugar **Bluffton, IN, USA**
Lugar **Wittlich Germany**

Fecha: Marzo 28, 2005

Fecha: Marzo 28, 2005



Franklin Electric

400 E. Spring Street

Bluffton, IN 46714

Tel: 260-824-2900

Fax: 260-824-2909

www.franklin-electric.com

SubMonitor

Manual de Instalación y Operación



Franklin Electric 

225143101 REV. 5
M1472 9.06