



El Líder en Tecnología Sumergible

TURBINA SUMERGIBLE INTELIGENTE **IST-VFC**
CONTROLADOR DE FRECUENCIA VARIABLE

IST-VFC

Manual de Instalación y Mantenimiento

Versión de *Software* 1.4 y 1.5



Revisión: SW3, Polo 5 – Off en Matriz para opción de Circuito Alterno

4805 Voges Rd., P.O. Box 139
McFarland, WI USA 53558
(608) 838-8786 Teléfono
(608) 838-6433 Fax
(800) 225-9787 Tel. sin costo desde Estados Unidos y Canadá
(001)(800) 738-76-10 Tel. sin costo desde México

223632101SP
Rev 9

11/06/00

MENSAJES DE SEGURIDAD IMPORTANTES

El equipo FE Petro está diseñado para bombear líquidos hidrocarburos volátiles como gasolina y diesel. Instalar o trabajar con estos equipos significa trabajar en un ambiente en donde estos altamente inflamables líquidos están presentes. **Esto representa el riesgo de daños severos o inclusive la muerte si estas instrucciones y prácticas estándares de la industria no son seguidas. Lea y siga completamente este manual de instrucciones antes de instalar o trabajar con este tipo de equipo.**

Al ir leyendo estas instrucciones, este pendiente los siguientes símbolos de seguridad:

CUIDADO

Este símbolo identifica una situación potencialmente peligrosa que, de no seguirse las instrucciones que indica, puede resultar en muerte o serios daños personales.

PRECAUCIÓN

Este símbolo identifica una situación potencialmente peligrosa que, de no seguirse las instrucciones que indica, puede resultar en serios daños a la propiedad, incluyendo posible contaminación ambiental como resultado de fugas de combustible del equipo.

NOTA

Este símbolo identifica instrucciones particulares, que de no seguirse, pueden provocar fallas o serios daños al equipo.

* * * * *

¡CUIDADO!

El voltaje almacenado en la batería de capacitores del IST-VFC presenta riesgo de una potencial descarga eléctrica letal inclusive después de haber desconectado la corriente. Espere 12 minutos después de la desconexión de la corriente antes de retirar la cubierta de la IST-VFC; esto permitirá al voltaje almacenado a disiparse.

¡CUIDADO!

Vapores altamente inflamables pueden estar presentes en el ambiente en el lugar donde este equipo se está instalando o reparando. No fume mientras trabaje en o cerca de este equipo. Use únicamente herramientas que no produzcan chispas. De no seguirse esta instrucción puede darse como resultado fuego o explosión.

¡CUIDADO!

Muchas bombas sumergibles se están instalando dentro de contenedores de derrames diseñados para captar derrames de líquidos peligrosos y prevenir contaminación del medio ambiente. Estos contenedores de derrames pueden al mismo tiempo mantener peligrosas cantidades de vapores de hidrocarburos que, de ser inhalados, pueden provocar mareos y desmayo, o, si se encienden, pueden dar como resultado una explosión causando serios daños personales o inclusive la muerte. Antes de entrar o trabajar dentro de un contenedor de derrames, siempre revise la presencia de vapores de hidrocarburos. Si el nivel de vapores lo hace un lugar inseguro, ventile el contenedor con aire fresco, posteriormente, revise nuevamente la atmósfera dentro del contenedor antes de realizar el trabajo y periódicamente después durante el tiempo que dure el trabajo. SIEMPRE tenga una persona cerca de usted para asistirle cuando trabaje dentro o alrededor de un contenedor de derrames.

¡CUIDADO!

Siga todas las leyes y reglamentos locales que se refieran a la instalación de este producto y del sistema en general. Cuando ninguna otra ley sea aplicable, siga la NFPA 30, 30A, y 70 de la

Asociación Nacional de Protección contra el Fuego. El incumplimiento de esto puede resultar en daño severo, muerte, daño serio a la propiedad y/o contaminación ambiental.

⚠ ¡CUIDADO!

Si los interruptores automáticos del circuito eléctrico son encendidos accidentalmente mientras la Turbina Sumergible Inteligente (IST) esta siendo instalada, corriente eléctrica puede ser aplicada a la IST, creando el potencial riesgo de descarga eléctrica letal y la posibilidad de una chispa que pudiera encender cualquier vapor de hidrocarburo presente durante la instalación de la IST y dar como resultado fuego o una explosión. SIEMPRE señale y asegure los interruptores de tal manera que no sean encendidos accidentalmente.

NOTA

Instalar tubería de llenado subterránea en el mismo paso hombre de la bomba sumergible ha dado como resultado “aire atrapado” cuando la bomba esta operando durante el proceso de llenado del tanque. Esto puede ocasionar aire dentro de la línea de producto y a la vez ocasionar que la IST-VFC (si esta en uso) indique “Tanque Vacío”. Por lo tanto, FE Petro no recomienda este tipo de instalaciones.

Al Instalador: Este Manual de Instalación DEBE de ser entregado al propietario de la estación de servicio donde el equipo sea instalado.

Al Propietario: Mantenga este Manual de Instalación para uso futuro y muéstrelo al momento de dar servicio o extraer la bomba sumergible.

NOTA

La IST-VFC puede ser usada con un PMA VS2 únicamente; la PMA VS2 es diferente de las usadas en las bombas estándar de FE Petro (ej.; STP75 y STP150) y no pueden ser intercambiadas.

INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN

NOTA

Los pasos 1 al 3 coinciden con las instrucciones de instalación que se empaquetan con la bomba para su envío. Esto se hace con el propósito de asegurar que todas las instrucciones estén disponibles para aquellos que tengan la necesidad de ellas durante la instalación. Como resultado, los pasos del 1-3 pueden ya haberse realizado.

- 1) Conecte el conducto eléctrico con conexiones aprobadas a la caja de conexiones de la bomba.
- 2) Retire la cubierta de la caja de conexiones de la bomba, y retire el sello de compresión aflojando el tornillo (no retire el tornillo). El sello tiene cuatro orificios para instalar un conductor de tierra y la corriente de 3 fases del IST-VFC.

⚠ ¡CUIDADO!

El no instalar un cable de tierra, incrementa el riesgo potencial de una descarga eléctrica letal y fallas del equipo. Todos los orificios del sello de compresión (o sello de contratista) deben ser llenados con cables o con una varilla de celcón para asegurar el sellado.

3a) Verifique que la corriente esté APAGADA en el tablero eléctrico. Jale cuatro cables del lugar donde la STP-VFC será montada (en el interior) dentro de la caja de conexiones de la bomba (afuera) y guíe a través del sello de compresión. Reinstale el sello de compresión y ajústelo en su lugar firmemente. Conecte los tres cables del ensamble de conexión (o Puente Eléctrico) a los tres cables de corriente de tres fases que vienen del interior. Conecte el cuarto cable (tierra) del interior al tornillo de tierra dentro de la caja de conexiones de la bomba. Todo el cableado deberá realizarse de acuerdo con el Código Nacional Eléctrico. (NEC), o al código local.

3b) Coloque la cubierta de la caja de conexiones de la bomba ajustándola apropiadamente.

NOTA

Si los cables de corriente del motor no están conectados con la polaridad correcta, el motor girará en reversa, ocasionando que la presión baje a la mitad de la normal de operación (vea paso 9c).

¡CUIDADO!

El sello de compresión no tiene por intención reemplazar los sellos de vapor contra explosión requeridos por la NEC. Todos los materiales usados entre el tablero eléctrico y la caja de conexiones de la bomba sumergible deben de ser resistentes a la gasolina y aceite. Todo el cableado usado con la IST-VFC debe de ser específico 90°C, 300V mínimo. De no cumplir con esto, y todas las reglas aplicables de la NEC, puede dar como resultado una instalación insegura.

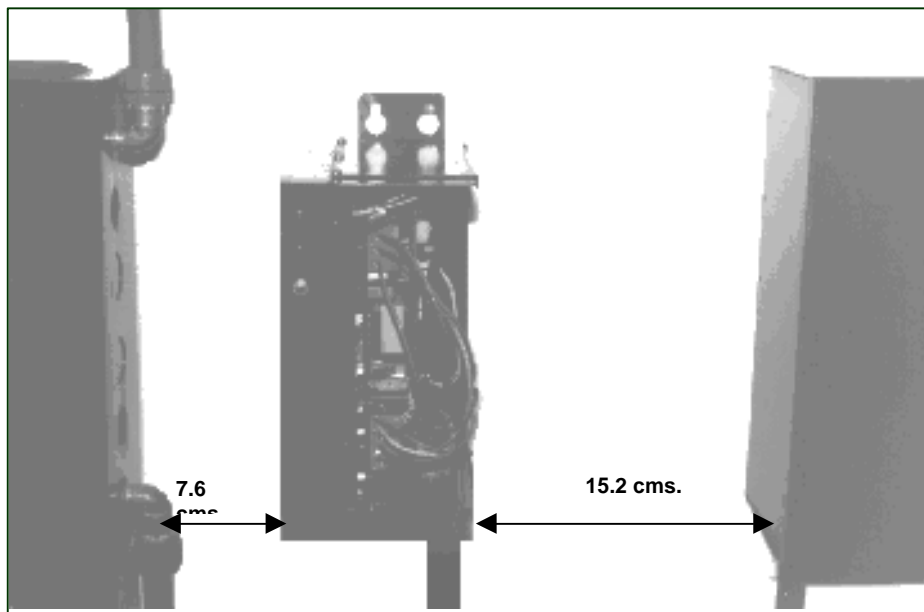
NOTA

La IST-VFC mide 30 cm. Alto x 15.2 cm. Ancho x 22.8 cm. Profundidad. Para permitir espacio para ajustes de campo y ventilación, fije los controladores de tal forma que tengan 15.2 cm ó más espacio del lado derecho (lado de la cubierta), y, 7.62 cm. ó más espacio del lado izquierdo (lado del disipador de calor). Instale verticalmente las aletas de enfriamiento del disipador de calor vertical y el extractor hacia abajo.

NOTA

El IST-VFC deberá estar montado en un espacio interior el cual no exceda 35° C de temperatura. (95° F)

- 4a) Monte la IST-VFC en una superficie vertical y retire los dos tornillos del panel y cubierta frontal. Instale únicamente conductos eléctricos aprobados a las entradas en la parte inferior del gabinete del IST-VFC.



Fotografía 1

- 4b) De acuerdo con la Figura 1, conecte los tres cables de control del motor de la caja de conexiones de la bomba a las terminales señaladas cerca de la parte inferior del tablero de circuitos del IST-VFC considerando el código de color de los cables (N-N, A-A, R-R). Conecte el cable de tierra desde la sumergible al hasta la terminal de tierra en el tablero de circuitos del IST-VFC. Asegúrese que los cables se encuentren aislados de los componentes del tablero de circuito usando la abrazadera que se encuentra sujeta al gabinete.

NOTA

Interferencia puede ser creada por una serie de diferentes equipos en una estación de servicio (Bombas Sumergibles, Luz Fluorescente, Compresor, etc.), algunos más que otros; esta interferencia puede afectar la operación del equipo más sensible (como equipos de monitoreo de tanques y detectores de fuga en línea electrónicos) los cuales se comunican a través de líneas de datos. Cuando se instale el IST-VFC, FE Petro recomienda que los cables de corriente del lugar donde se encuentra la fuente de poder, así como los cables de corriente a las unidades IST o STP con sufijos VS2(bomba) se guíen en su propio conducto de acero que no se encuentre quebrado o instalado a través de depósitos de cables. FE Petro recomienda que todo el equipo se instale de acuerdo con los requerimientos de su fabricante para obtener mejores resultados.

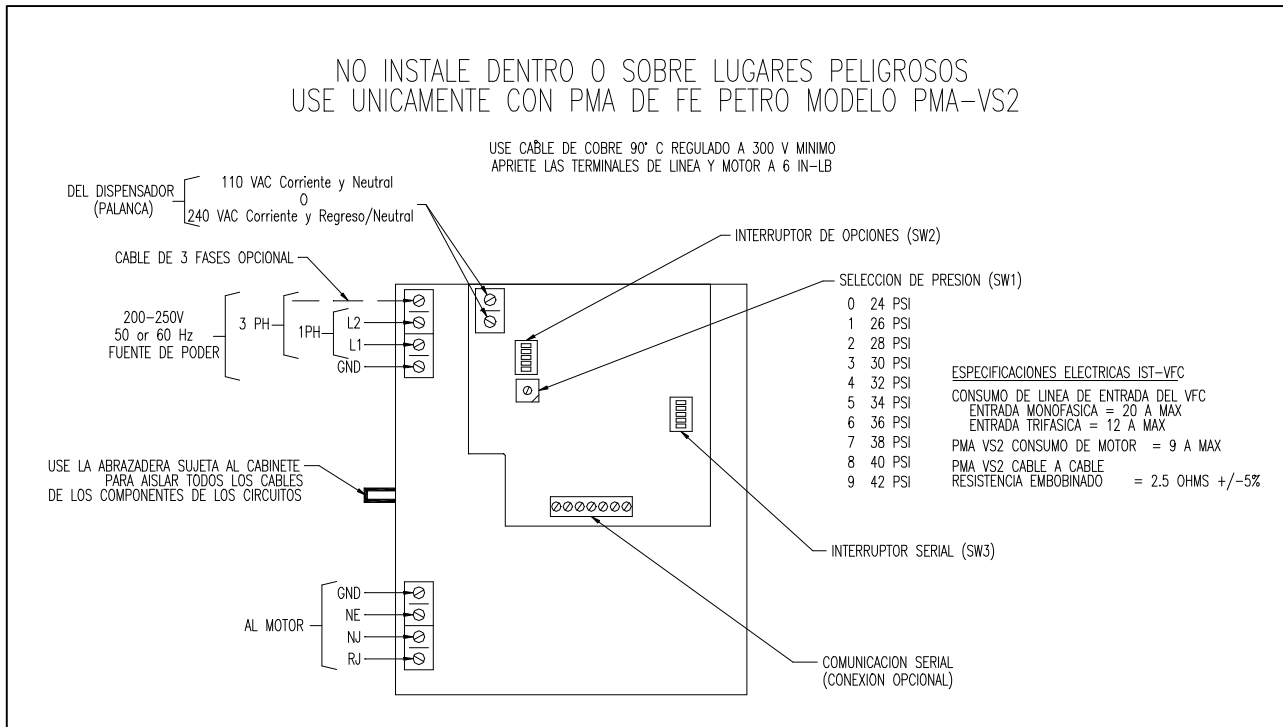


Figura 1

NOTA

Las terminales de arranque de los dispensadores son capaces de aceptar señales del dispensador de 110 VAC o 240 VAC. Este tipo de terminales requieren de un cable de señal desde el dispensador y de un Neutro/Retorno.

¡CUIDADO!

Para prevenir el riesgo de una descarga eléctrica letal, fuego, o explosión, siempre señale y asegure los interruptores automáticos del circuito en la posición de apagado antes de abrir la IST-VFC.

¡CUIDADO!

El voltaje almacenado en la batería de capacitores de la IST-VFC puede presentar riesgo de descarga eléctrica letal aún después de desconectar la corriente. Espere 12 minutos después de la desconexión de corriente y antes de retirar la cubierta del IST-VFC, esto permitirá al voltaje almacenado a disiparse.

4c) Conecte la corriente monofásica o trifásica 200-250V, 50 o 60Hz. a las terminales como se detalla en la figura 1 (corriente trifásica se recomienda si se encuentra disponible). La corriente monofásica se conecta a L1 y L2; corriente trifásica se conecta a L1, L2 y L3. Asegúrese que los

cables se encuentren aislados del tablero de circuito usando la abrazadera que se encuentra sujeta al gabinete. Para detalles de cableado consulte la Figura 1.

- 4d) Conecte la señal del dispensador a la banda terminal de dos posiciones de la IST-VFC como se detalla en la Figura 1. Asegúrese que los cables se encuentren aislados del tablero de circuitos usando la abrazadera que se encuentra sujeta al gabinete.

FIJACIÓN DE INTERRUPTORES DE OPCIONES

5) INTERRUPTOR DE OPCIONES - (SW2) (Vea FIGURA 1)

Polo 1

El Polo 1 permite las condiciones de pre-arranque del Detector de Fugas Mecánico (MLD) y de algunos Detectores de Fuga en Línea Electrónicos (Veeder-Root).

Polo 1 en posición ON (posición de Fábrica)

Durante los primeros 6 segundos que la IST está encendida, la bomba operará a aproximadamente 34 psi, a menos que la presión de operación esté calibrada a una presión superior a 34 psi. (Posición 5 o más alta en el Botón giratorio SW1)

Polo 1 en posición OFF (para Veeder-Root)

Durante los primeros 6 segundos que la IST esta encendida, la bomba operará a aproximadamente 8 psi mas alto que la presión de operación calibrada. La posición 9 en el Botón giratorio (SW1) operará a 40 psi, la cual es la misma presión que la posición 8 en el Botón giratorio (SW1).

NOTA

Cuando (SW2) el Polo 1 esté en posición OFF, las posiciones 8 y 9 en el Botón giratorio (SW1) fijan la presión de operación a 40 psi.

Ajuste de Fábrica	<i>Polo 1 (Arriba)</i>	<i>Función</i>
	ON	6 segundos de incremento en presión hasta el rango de calibración de 34 psi.
	OFF	Incremento de 8 psi en presión por 6 segundos durante todo el proceso de establecimiento del rango de presión

Tabla 1

Polo 2

El Polo 2 selecciona que tipo de producto se estará bombeando; **El Polo se ajusta en fábrica para Gasolina.**

Ajuste de Fábrica	<i>Polo 2</i>	<i>Tipo de Producto</i>
	ON	Gasolina
	OFF	Diesel

Tabla 2

NOTA

Debido a que la gasolina tiene una gravedad especifica diferente al del diesel, la correcta posición para el Interruptor 2 es importante para asegurar que la IST-VFC regule el flujo al nivel deseado.

Polo 3

El Polo 3 se coloca de fábrica en la posición OFF, y deberá ser cambiado a ON en la Matriz de una configuración Matriz-Esclavo o Matriz-Esclavo/Circuito Alternativo. En la sección de “Conexiones de control de Matriz-Esclavo” de este manual se ofrecen detalles de operación y cableado.

Polo 3	Configuración
ON	<u>Matriz</u> de Matriz-Esclavo o de Configuración Matriz-Esclavo/Circuito Alternativo
OFF	Operación Normal Independiente ó: Esclava de una configuración Matriz-Esclavo Esclava de una configuración de Matriz-Esclavo/Circuito Alternativo

Ajuste de Fábrica

Tabla 3

NOTA

Cuando se trabaje con una configuración Matriz-Esclavo o Matriz-Esclavo/Circuito Alternativo, puede haber únicamente una Matriz y hasta (15) unidades Esclavas.

Polos 4 y 5

Los Polos 4 y 5 seleccionan uno de cuatro niveles de compensación de presión para diferentes restricciones de tuberías. **La línea de tubería menos restrictiva es la que se selecciona de fábrica y este ajuste será el más adecuado para la mayoría de las aplicaciones.** Antes de cambiar posiciones de interruptores, revise la sección “Calibración IST-VFC”.

Compensación	Interruptor 4	Interruptor 5	Configuración de Tubería
0	ON	ON	Menos restrictiva
1	ON	OFF	...
2	OFF	ON	...
3	OFF	OFF	Más restrictiva

Ajuste de Fábrica

Tabla 4

NOTA

Un ejemplo de un sistema de tubería poco restrictiva sería una línea de tubería de Fibra de Vidrio de 2”(5cms.) de diámetro menor a 45 m. Un ejemplo de un sistema de tubería restrictivo sería una línea de tubería flexible de 1 ½” corrugada más larga de 23 m.

NOTA

Cuando se trabaje con una configuración Matriz-Esclavo o con Matriz-Esclavo/Circuito Alternativo, la compensación de la tubería deberá de ser idéntica en todos los controladores.

6a) Reemplace la cubierta de la IST-VFC.

6b) Inserte un manómetro de presión de 0-100 psi en el puerto de 1/4” para pruebas de línea de la bomba sumergible (o cualquier otro punto de prueba de presión en el sistema de tubería).

6c) Comience a purgar el aire del sistema de tubería activando una palanca del dispensador y bombeando producto dentro de un contenedor aprobado; la luz verde del IST-VFC deberá destellar cuando la bomba esté trabajando. Verifique que mientras la bomba se encuentra trabajando pero sin despachar producto, la lectura de la presión en el manómetro es igual a la relación de presión de la Tabla 6 en el paso 9c (+5/-7 psi).

NOTA

Si la presión en el sistema de tubería es mucho más baja de la seleccionada, es posible que la polaridad de los cables de corriente del motor no sea correcta, ocasionando que el motor gire al revés. Instale un manómetro de presión en el puerto de prueba de línea, encienda la bomba, y lea el manómetro. Apague la bomba en el centro de carga, y cambie la conexión de cualquier dos de los tres cables de corriente del motor en el IST-VFC. Encienda la bomba y lea la presión en el manómetro nuevamente. La conexión eléctrica que de la lectura mayor en el manómetro, es la correcta.

6d) Termine de purgar el aire restante del sistema de tubería y dispensadores. En caso de usar una conexión Matriz-Esclavo o Matriz-Esclavo/ Circuito Alterno, continúe con la siguiente sección. Si no, continúe con la sección "CALIBRACIÓN del IST-VFC".

CONTROL DE CONEXIONES MATRIZ-ESCLAVO

NOTA

Quando use múltiples VFC (Matriz-Esclavo(s)), El software deberá de ser de la misma revisión.

⚠ ¡CUIDADO!

Para prevenir el riesgo de una descarga eléctrica letal, fuego, o explosión, siempre señale y asegure los interruptores automáticos antes de retirar la cubierta del IST-VFC.

⚠ ¡CUIDADO!

El voltaje almacenado en la batería de capacitores del IST-VFC puede presentar riesgo de descarga eléctrica letal aún después de desconectar la corriente. Espere 12 minutos después de la desconexión de corriente y antes de retirar la cubierta del IST-VFC, esto permitirá al voltaje almacenado a disiparse.

7a.) Cuando dos bombas IST o unidades STP con el sufijo VS2 se instalan para operar en paralelo descargando a la misma línea, para ofrecer un flujo total mayor, es recomendable hacer una conexión Matriz-Esclavo. En esta configuración, la unidad Esclavo(s) trabajará únicamente cuando la unidad Matriz lo considere necesario. Conexiones Matriz-Esclavo se hacen a través de las terminales RS485 en la parte inferior del pequeño tablero de circuitos. La Figura 2 muestra las conexiones del tablero de circuitos pequeño como son realizadas en la fábrica (las resistencias necesarias se proporcionan con IST-VFC). La Figura 3 detalla como hacer las conexiones para una aplicación Matriz-Esclavo.

Otra característica de la conexión Matriz-Esclavo es la habilidad de un Esclavo de recibir el comando de la entrega de producto si hay algún problema con la Matriz. Si ocurre alguna condición anormal en la Matriz de la configuración Matriz-Esclavo, la Matriz delegará el control a la unidad Esclavo para que la entrega de producto continúe. Si cualquiera de las siguientes condiciones se presenta en al Matriz, el Esclavo tomará el control:

- Tanque Vacío
- Rotor en PMA Encasquillado
- Falla de Capacitor en IST-VFC
- Alta Temperatura en IST-VFC

7b) Coloque la opción de selección de Interruptor (SW2) Polo 3 en la posición **ON para la IST-VFC Matriz** y en la posición de **OFF en la bomba(s) IST-VFC Esclavo(s)** como se muestra en la Figura 3; coloque los botones de presión de la Matriz y de los Esclavo(s) en la misma posición. Verifique que todos los interruptores de la dirección de serie (SW3) se coloquen según la TABLA 5.

7c) Conecte la IST-VFC Matriz a la IST-VFC Esclavo(s) como se detalla en al Figura 3. El cableado deberá de realizarse según *NFPA 30A*, y *NFPA 70*. Para los cables de señal, use cable 18 AWG de 3 conductores (300V mínimo), con los conductores torcidos y dentro de un recubrimiento

común. Corte los cables a una longitud adecuada de manera que no haya un exceso de cables en contacto con los componentes de tablero de circuitos.

NOTA

Cuando realice el cableado de una configuración Matriz-Esclavo, conecte la señal de los dispensadores a las terminales del IST-VFC Matriz únicamente. La Matriz proveerá de corriente a los Esclavo(s) cuando sea necesario sin una señal del dispensador.

7d) Cuando todas las conexiones se hayan terminado, vuelva a colocar la cubierta del IST-VFC y active la corriente eléctrica. Verifique que la luz verde del panel frontal se encuentre encendida para ambas IST-VFC Matriz y Esclavo. Para confirmar la correcta operación de la conexión Matriz-Esclavo, oprima el botón de reset en el panel frontal de la IST-VFC Matriz. La Matriz deberá de reponer todas las unidades Esclavos.

CARACTERÍSTICA DE CIRCUITO ALTERNO MATRIZ-ESCLAVO

8a) Usted puede incluir la característica de Circuito Alterno a la configuración de Matriz-Esclavo. Esta característica continuamente alterna la bomba Matriz al comienzo de cada ciclo de bombeo. En otras palabras, encenderá una bomba diferente cada vez que todos los dispensadores se apaguen y que por lo menos un dispensador se active nuevamente.

8b) Para activar la característica de Circuito Alterno, Coloque el Polo 5 en el (SW3) en la IST-VFC Matriz en la posición OFF. La Dirección de Serie (SW3) del IST-VFC Esclavo se deberá de programar según la Tabla 5.

SW3						
Dirección	Polo -1	Polo -2	Polo -3	Polo -4	Polo-5 en M-E	Polo-5 en M-E /CA
Master-0	Off	Off	Off	Off	On	Off
Slave-1	Off	Off	Off	On	On	On
Slave-2	Off	Off	On	Off	On	On
Slave-3	Off	Off	On	On	On	On
Slave-4	Off	On	Off	Off	On	On
Slave-5	Off	On	Off	On	On	On
Slave-6	Off	On	On	Off	On	On
Slave-7	Off	On	On	On	On	On
Slave-8	On	Off	Off	Off	On	On
Slave-9	On	Off	Off	On	On	On
Slave-10	On	Off	On	Off	On	On
Slave-11	On	Off	On	On	On	On
Slave-12	On	On	Off	Off	On	On
Slave-13	On	On	Off	On	On	On
Slave-14	On	On	On	Off	On	On
Slave-15	On	On	On	On	On	On

Tabla 5

PRECAUCIÓN

El desempeño de los Detectores de Fuga en Línea Mecánicos puede afectarse cuando se usan múltiples IST-VFC.

NOTA

FE Petro mejoró la capacidad de comunicación del IST-VFC con la introducción del software versión 1.4, la cual añadió la opción de bomba Matriz alternante. Por lo tanto, para asegurar una comunicación apropiada en un sistema dado, todas las IST-VFC deberán ser de revisiones de software anteriores a 1.4 (ej. 1.2, 1.3) o revisiones 1.4 o posteriores. La revisión del software puede ser determinada leyendo la etiqueta en el chip microprocesador, el cual se encuentra localizado en el tablero de circuitos pequeño superior.

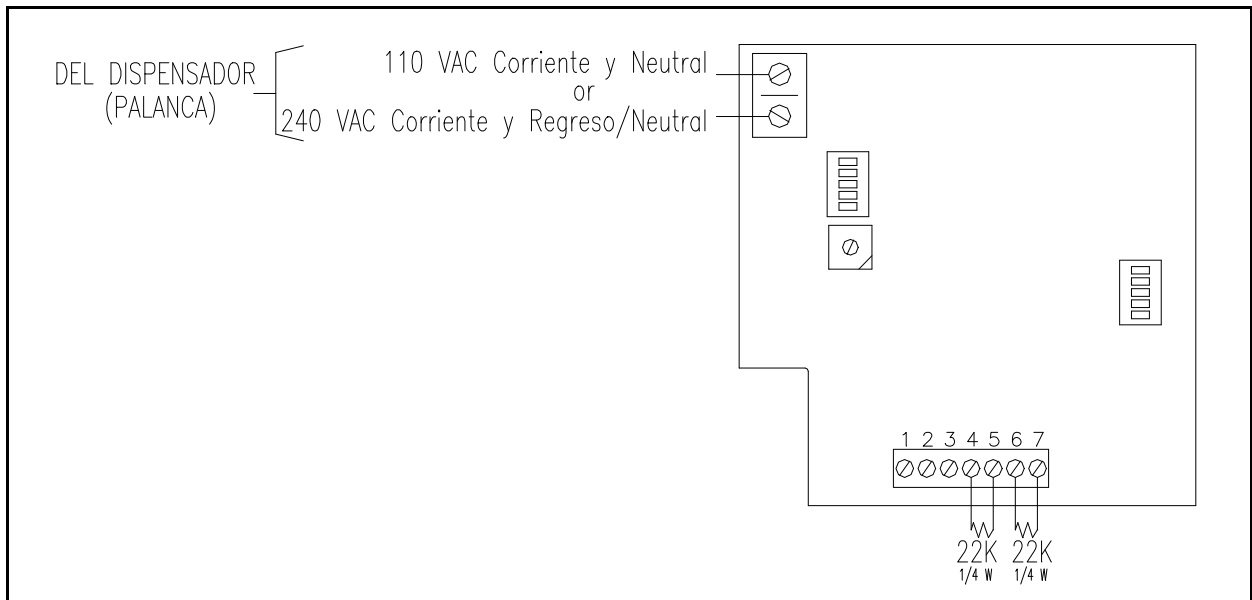


Figura 2

NOTA

Las terminales de arranque de los dispensadores son capaces de aceptar señales del dispensador de 110 VAC o 240 VAC. Este tipo de terminales requieren de un cable de señal desde el dispensador y de un Neutro/Regreso.

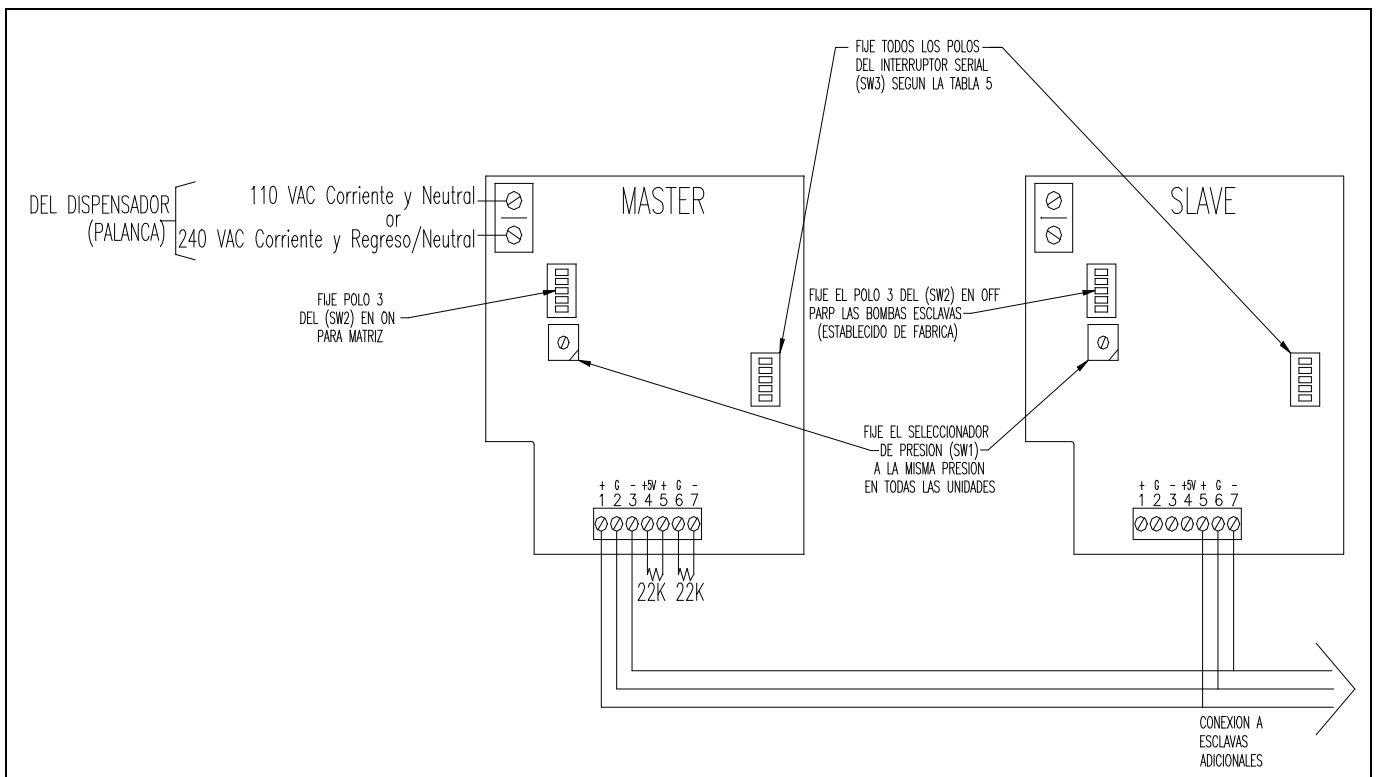


Figura 3

CALIBRACIÓN DE IST-VFC

- 9a) Verifique que el Botón giratorio (SW1) del IST-VFC esté en la posición 4. Esto proveerá aproximadamente 32 psi de salida de las unidades IST o STP con sufixos VS2 y sirve como un buen punto de comienzo para la calibración de IST-VFC.
- 9b) Usando un contenedor aprobado de 19 L de capacidad mínima, vaya al dispensador más cercano al tanque de almacenamiento y realice una prueba de flujo de litros por minuto (l/min.).

Si el producto bombeado es gasolina, considere seguir el Procedimiento de Prueba de Flujo de Dispensadores de Gasolina de la EPA (38 L/min de rango de flujo máximo estándar).

NOTA

Es necesario realizar una prueba de Litros por minuto (L/min) por cada producto disponible en el dispensador. Esto confirmará que todas las salidas de productos, incluyendo las mezclas en dispensadores, no exceden los niveles deseados.

⚠ CUIDADO

Para prevenir el riesgo de una descarga eléctrica letal, fuego, o explosión, siempre señale y asegure los interruptores automáticos antes de retirar la cubierta del IST-VFC.

⚠ CUIDADO

El voltaje almacenado en la batería de capacitores del IST-VFC puede presentar riesgo de descarga eléctrica letal aún después de desconectar la corriente. Espere 12 minutos después de la desconexión de corriente y antes de retirar la cubierta del IST-VFC, esto permitirá al voltaje almacenado a disiparse.

9c) Si el flujo a la salida está por arriba o abajo del rango deseado (ej. 30 a 38 L/min), retire la cubierta del IST-VFC y ajuste el Botón giratorio (SW1), vea la Figura 1. Este Botón incrementará o disminuirá la presión de operación del sistema de acuerdo con la Tabla 6. Un incremento en presión normalmente ocasionará un incremento en el flujo; una disminución de presión reducirá el flujo. Reemplace la cubierta del IST-VFC y aplique corriente nuevamente. Regrese al paso 9b arriba y verifique los litros por minuto de la nueva programación, repita hasta que obtenga el flujo de salida deseado en litros por minuto.

<i>Posición del Botón</i>	<i>Presión</i>
0	24 psi
1	26 psi
2	28 psi
3	30 psi
4	32 psi
5	34 psi
6	36 psi
7	38 psi
8	40 psi
9	42 psi

Ajuste de Fábrica

Tabla 6

NOTA

Aditivos en la gasolina pueden cambiar la gravedad específica de la gasolina que puede causar que la presión establecida en la tabla arriba varíe.

NOTA

El Botón giratorio (SW1) en la Matriz de una configuración Matriz-Esclavo o Matriz-Esclavo/Circuito Alterno selecciona la presión para todas las Esclavas.

9d) Verifique que los ajustes de la Compensación de Tubería de la Tabla 4 sean los óptimos realizando otra prueba de litros por minuto; en esta ocasión con otras 2 pistolas del mismo producto abiertas al mismo tiempo como la pistola de la primera prueba del paso 9b. Si la salida de producto baja del rango deseado con tres pistolas abiertas, incremente el ajuste de compensación al siguiente nivel mas alto (0 a 1 o 1 a 2 por ejemplo). Si la salida de producto excede el rango deseado, disminuya el ajuste de compensación al siguiente nivel mas bajo (2 a 1 o 1 a 0 por ejemplo) repita este paso hasta que el ajuste de la compensación sea el óptimo para su instalación.

NOTA

El uso de “restringidores de flujo” no es necesario para controlar el flujo máximo de 38 L/min por pistola (como lo requiere la EPA en EE.UU.) si el Controlador de Frecuencia Variable es calibrado apropiadamente como se define en la sección de “CALIBRACION DE IST-VFC”.

GUÍA DE SERVICIO

Para ayudar al personal de servicio el IST-VFC está equipado con un control microprocesador que hace posible que la unidad diagnostique condiciones de operación anormales, y que las comunique a través de una luz en el panel frontal. La siguiente es una definición de todos los códigos de operación normal y anormal.

Luz verde sólida

La corriente llega al IST-VFC.

Luz verde destellando

Ensamble de Motor de Bomba (PMA) está funcionando

NOTA

Si la luz verde permanece sólida aún cuando se activa un dispensador, verifique nuevamente las terminales de señal del dispensador del IST-VFC. Verifique que haya corriente 115-240 entre las dos terminales para la señal, como en la figura 1. Si la luz verde continúa sólida y la alimentación del conector de “SEÑAL” ha sido verificada, llame a Servicio Técnico de FE Petro para mayor asistencia.

Si la luz verde constantemente destella, aún cuando todos los dispensadores estén apagados, puede que exista algo de corriente aplicada al conector de señal del IST-VFC. Si esta condición existe llame a Servicio Técnico de FE Petro para mayor asistencia.

Luz roja destellando

Condición Anormal. Determine el número de destellos y revise el número al que corresponde en la guía de abajo.

 CUIDADO

El voltaje almacenado en la batería de capacitores del IST-VFC puede presentar riesgo de descarga eléctrica letal aun después de desconectar la corriente. Espere 12 minutos después de la desconexión de corriente y antes de retirar la cubierta del IST-VFC, esto permitirá al voltaje almacenado a disiparse.

<i>Destellos</i>	<i>Condición</i>	<i>Posibles Causas</i>	<i>Acción Propuesta</i>
①	Carga Baja (Tanque Vacío)	Nivel de combustible bajo en el tanque de almacenamiento.	<ol style="list-style-type: none"> Oprima el botón de reset en el IST-VFC (Controlador de Frecuencia Variable). Si la condición se corrige, revise el funcionamiento normal del sistema; Si opera correctamente no continúe con el siguiente paso. Si la condición persiste, continúe con el siguiente paso. Revise el nivel de combustible en el tanque de almacenamiento; solicite una entrega de combustible. Cuando el pedido se haya recibido, y el nivel de producto se encuentre más arriba de la parte inferior del PMA oprima el botón de reset en el IST-VFC. Verifique el funcionamiento normal del sistema.
②	Bajo Voltaje de Entrada	Fluctuaciones de Voltaje o Bajo Voltaje de Entrada.	<ol style="list-style-type: none"> Oprima el botón de reset del IST-VFC. Si la condición se corrige, revise el funcionamiento normal del sistema; Si opera correctamente no continúe con el siguiente paso. Si la condición persiste, continúe con el siguiente paso. Use un Voltímetro de corriente para verificar que el voltaje de entrada este dentro de un rango aceptable de 200-250VAC. Si el voltaje no se encuentra dentro de este rango, contacte un electricista para corregir el problema.

⚠ CUIDADO

El voltaje almacenado en la batería de capacitores del IST-VFC puede presentar riesgo de descarga eléctrica letal aún después de desconectar la corriente. Espere 12 minutos después de la desconexión de corriente y antes de retirar la cubierta del IST-VFC, esto permitirá al voltaje almacenado a disiparse.

Destellos	Condición	Posibles Causas	Acción Propuesta
3	Rotor bloqueado	Materiales extraños en el PMA o PMA defectuoso	<ol style="list-style-type: none"> 1. Oprima Botón de reset del IST-VFC. 2. Si la condición se corrige, revise el funcionamiento normal del sistema; Si opera correctamente no continúe con el siguiente paso. Si la condición persiste, continúe con el siguiente paso. <p>Inspección del PMA</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Desconecte el voltaje de entrada en el centro de carga asegure y señale el interruptor automático del circuito. 4. Retire dos pernos de 9/16" de la sección extraíble del cabezal. Afloje el tornillo de seguridad de 3/4" del conector eléctrico y gírelo hacia donde no estorbe la salida del extraíble. 5. Hale la parte extraíble de la bomba y sáquela. Nota: La cubierta del ensamble del motor de la bomba puede ser dañada por golpes de superficies duras; tenga cuidado al retirarla. 6. Retire la tapa negra inferior del PMA e intente girar el rotor con una llave Allen de 3/16" para determinar si esta amarrado. Si esta amarrado o hay daño físico, continúe con el siguiente paso. Si no esta amarrado o tiene daño físico, y es una nueva instalación, reinstale la sección extraíble. Encienda la corriente de la unidad IST-VFC y verifique la correcta operación del sistema. Si el problema se corrige no continúe con el siguiente paso. Si el problema persiste, retire la sección extraíble (repita pasos 3, 4y 5) y continúe con el siguiente paso. Note: El PMA puede tener el rotor bloqueado durante el arranque si ha estado expuesto a un ambiente corrosivo, como un tanque estabilizado con agua. 7. Retire cuatro tornillos de 5/16" que conectan el PMA con una llave Allen de 1/4" y quite el PMA del cabezal de descarga del motor. Note: Antes de montar un nuevo PMA, revise el ensamble de cables (cables dentro de la sección extraíble que conectan con el PMA) por cables cortados que puedan ser la causa del problema. 8. Reemplace con un nuevo motor de velocidad variable (PMA-VS2). Nota: La cubierta del ensamble del motor de la bomba puede ser dañada por golpes de superficies duras; tenga cuidado al reinstalarla. 9. Reinstale la sección extraíble y asegure, siguiendo las instrucciones en orden inversa a las que ha seguido al sacarla. 10. Conecte la corriente a la unidad IST-VFC y verifique en correcto funcionamiento del sistema.

NOTA

En pocas instalaciones un corto circuito parcial puede resultar por una hendidura en alguno de los cables de corriente junto con agua dentro del conducto eléctrico de la IST-VFC a la bomba. Esta condición no es un corto circuito directo, por lo tanto el IST-VFC no destella la señal de corto circuito (seis destellos). En cambio, el IST-VFC tomará esta condición como un alto consumo de corriente anormal, y destellará la señal de rotor bloqueado (tres destellos).

 **CUIDADO**

El voltaje almacenado en la batería de capacitores del IST-VFC puede presentar riesgo de descarga eléctrica letal aún después de desconectar la corriente. Espere 12 minutos después de la desconexión de corriente y antes de retirar la cubierta del IST-VFC, esto permitirá al voltaje almacenado a disiparse.

<i>Destellos</i>	<i>Condición</i>	<i>Causas Probables</i>	<i>Acción Propuesta</i>
4	Circuito Abierto (IST-VFC al motor)	Conexión rota desde el IST-VFC al PMA	<ol style="list-style-type: none"> 1. Oprima el botón de reset del IST-VFC. 2. Si la condición se corrige, revise el funcionamiento normal del sistema; Si opera correctamente no continúe con el siguiente paso. Si la condición persiste, continúe con el siguiente paso. <p>Conexiones del IST-VFC/PMA</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Desconecte la corriente en el centro de carga, asegure y señale los interruptores automáticos. 4. Retire los tres controles de salida del motor de la unidad IST-VFC. 5. Usando un ohmímetro en posición de 200, coloque los alambres entre los tres cables del motor de la bomba, este es el primer paso para determinar donde ha ocurrido el circuito abierto. La lectura correcta entre cualquiera de dos de los tres cables deberá ser de 2.5 +/- 1 ohmio. Continúe con las pruebas de conductividad con el resto de las combinaciones de cables (3 en total). Escriba los resultados, ej., negro a rojo = 3 ohm. Las lecturas entre cualquiera de los tres cables del motor y tierra deberá ser un circuito abierto. Si las lecturas en este paso son incorrectas continúe con el paso 6; si las lecturas son correctas, contacte a Soporte Técnico de FE Petro para mayor asistencia. 6. Vaya a la turbina sumergible y retire la tapa en la parte superior de la sección extraíble del cabezal, quite los tres capuchones de unión de cables. 7. Coloque el ohmímetro entre los tres cables que van hacia el motor como en el paso anterior. Si las lecturas son incorrectas vaya a la sección reemplazo de PMA en la sección de 3 destellos; si las lecturas son correctas, hay un problema con el cableado entre el IST-VFC y este punto. 8. Retire la tapa de la caja de conexiones y haga una prueba de conductividad en los cables de la caja de conexiones a la sección extraíble del cabezal de descarga. Si los cables no están conduciendo reemplace los conectores hembra y macho de la turbina sumergible (n/p 400200902 y 400172901). Si no hay problema con estas conexiones posiblemente el problema se encuentre entre los cables del IST-VFC a la turbina sumergible. Contacte a un electricista para corregir el problema. 9. Después de que el problema haya sido corregido conecte la corriente al IST-VFC y verifique que el sistema funcione correctamente.
5	Batería de Capacitores	Batería de capacitores del IST-VFC averiada	<ol style="list-style-type: none"> 1. Oprima el botón de reset del IST-VFC. 2. Si la condición de falla continúa, reemplace la unidad IST-VFC.

Destellos	Condición	Causas Probables	Acción Propuesta
	Capacitores	del IST-VFC averiada.	3. Si el error se ha corregido, observe el IST-VFC en condiciones normales de funcionamiento durante aproximadamente 10 minutos para ver si opera normalmente. Si el error vuelve a ocurrir, reemplace la unidad IST-VFC.

 **CUIDADO**

El voltaje almacenado en la batería de capacitores del IST-VFC puede presentar riesgo de descarga eléctrica letal aún después de desconectar la corriente. Espere 12 minutos después de la desconexión de corriente y antes de retirar la cubierta del IST-VFC, esto permitirá al voltaje almacenado a disiparse.

Destellos	Condición	Causas Probables	Acción Propuesta
6	Corto Circuito	Corto en conexiones desde el IST-VFC al PMA	<ol style="list-style-type: none"> Oprima el botón de reset del IST-VFC. Si la condición se corrige, revise el funcionamiento normal del sistema; Si opera correctamente no continúe con el siguiente paso. Si la condición persiste, continúe con el siguiente paso. <p>Conexiones del IST-VFC/PMA</p> <ol style="list-style-type: none"> Desconecte la corriente en el centro de carga, señale y asegure los interruptores automáticos. Retire los tres controles de salida del motor de la unidad IST-VFC. Usando un ohmímetro en la posición 200, coloque los cables de conexión entre dos de los tres cables del motor de la bomba. La lectura correcta entre dos cables de los tres cables debe ser 2.5 +/-1 ohm. Continúe realizando pruebas de conductividad con las combinaciones restantes (3 en total). La lectura entre cualquiera de los tres cables de control del motor y tierra deberá ser mayor a 80k ohm. Si las lecturas son incorrectas continúe con el paso 6. Si las lecturas son correctas, la posibilidad de un corto circuito en las conexiones del IST-VFC al PMA continúa. Contacte a Soporte Técnico de FE Petro para mayor asistencia en diferentes tipos de pruebas. Vaya a la turbina sumergible y retire la tapa en la parte superior de la sección extraíble del cabezal, quite los tres capuchones de unión de cables. Coloque el ohmímetro entre los tres cables que van al motor de la bomba como se mencionó anteriormente. Si los cables están en corto vaya a Reemplazo del PMA en la sección de 3 destellos; Si las lecturas son correctas hay un problema con el cableado entre el IST-VFC y este punto. Quite la tapa de la caja de conexiones y realice pruebas de conductividad en los cables de la caja de conexiones a los del cabezal de descarga de la sección extraíble. Si los cables están en corto reemplace los conectores macho y hembra de la turbina sumergible (n/p 400200903 y 400172901). Si no hay problema con estos conectores, probablemente el problema se encuentre entre los cables del IST-VFC a la turbina sumergible. Contacte a un electricista para diagnosticar y corregir el problema. Después de que el problema haya sido corregido, conecte la corriente al IST-VFC y verifique que el sistema funcione correctamente.
7	Alta Temperatura	Temperatura de operación excesiva en el	<ol style="list-style-type: none"> Revise si hay calor excesivo en el área donde se encuentra instalado la caja de control. Verifique que todas las entradas de ventilación no estén obstruidas. Retire cualquier obstrucción para iniciar de

Destellos	Condición	Causas Probables	Acción Propuesta
		IST-VFC	nuevo el IST-VFC. 3. Si ninguna de estas condiciones existe, reemplace la unidad IST-VFC.
Luz Fija	Falla Electrónica	Componente de circuito defectuoso	1. Oprima el botón de reset del IST-VFC. 2. Si la falla continúa, reemplace la unidad IST-VFC.

Llame a FE Petro para más información técnica, en EE.UU. al (608) 838-87-86.