

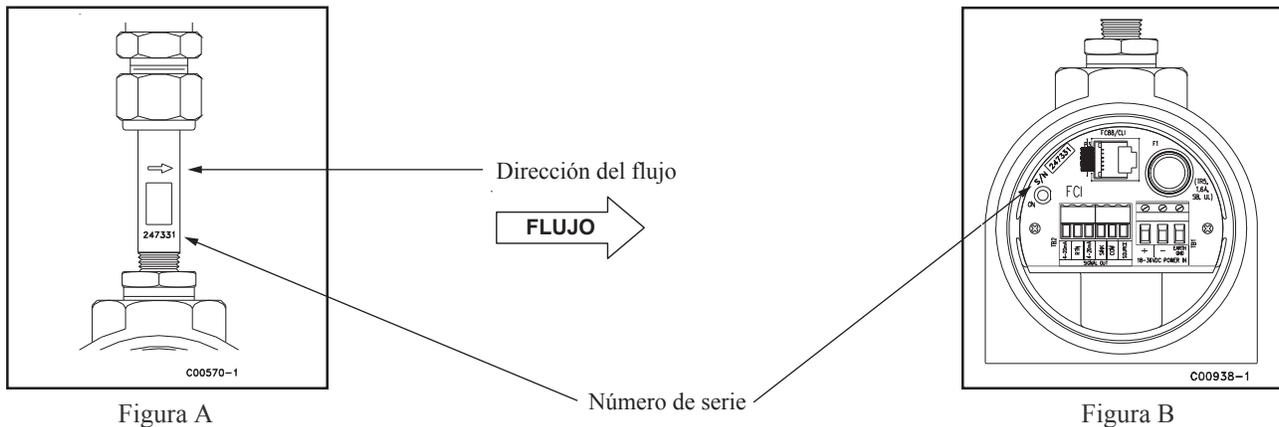
## MEDIDOR DE FLUJO MÁSICO ST51 Guía de instalación y funcionamiento

### Antes de la instalación

El ST51 se puede especificar con electrónica integral o remota. El elemento de flujo tiene un número de serie grabado en el lateral de la tubería de extensión, como se muestra en la Figura A. La tarjeta del circuito del transmisor tiene un número de serie anotado en la placa, como se muestra en la Figura B. El sensor de flujo y el circuito del transmisor se han calibrado como un conjunto emparejado y deben emparejarse en servicio, a menos que un técnico de fábrica apruebe lo contrario.

### Alineación de la dirección del flujo

Todos los elementos de los sensores tienen un indicador de flecha de flujo marcado en el conjunto del elemento en el plano de referencia. Estos elementos de flujo han sido calibrados en una dirección particular y están diseñados para ser utilizados en servicio con la flecha de flujo orientada en la misma dirección que el flujo en la corriente de tubería. Consulte el Apéndice C para ver detalles de orientación y calibración de fábrica.



### Tramo recto recomendado

Para optimizar el rendimiento del sistema del medidor de flujo, FCI recomienda la instalación con un mínimo de 20 diámetros de tubería recta corriente arriba y 10 diámetros de tubería recta corriente abajo. Cuando las limitaciones de tramos rectos reducen significativamente los diámetros de tubería disponibles, FCI usa acondicionadores de flujo Vortab para producir un perfil de flujo transferible desde la instalación de calibración a las instalaciones en campo reales. El software AVAL patentado de FCI está disponible para realizar evaluaciones de instalación de medidores de flujo cuando se consideran limitaciones de tramo recto. Consulte la Figura C para ver la instalación recomendada.

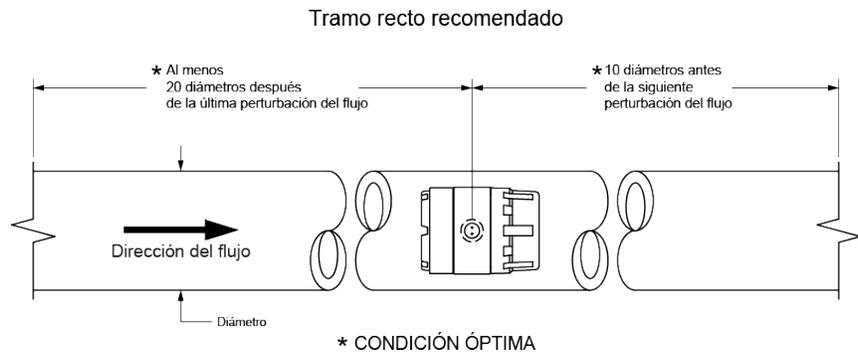


Figura C

Los medidores de flujo de FCI se pueden instalar con un tramo menor que el tramo recto recomendado, pero pueden tener limitaciones de rendimiento. FCI ofrece acondicionadores de flujo Vortab para su uso en aplicaciones que tienen limitaciones de tramos rectos significativas. FCI utiliza el software de modelado de aplicaciones AVAL para predecir el rendimiento del medidor en cada instalación. Las salidas de AVAL están disponibles para ser revisadas antes de la colocación del pedido e indicarán las expectativas de rendimiento con y sin el acondicionamiento de flujo Vortab.

## Especificaciones

### Instrumento

**Compatibilidad de medios:** Biogás, gas digestor, metano, gas natural, aire, aire comprimido, nitrógeno

**Compatibilidad con tamaños de cañerías/líneas:** 2" a 24" [51 mm a 610 mm]

**Margen de flujo:** 0.3 sfps a 400 sfps [0.08 mps a 122 mps]

**Precisión:** (a > 0.75 sfps [ > 0.21 mps ])

Estándar: lectura de ± 2 % ± 0.5 % a plena escala

Opcional: lectura de ± 1 % ± 0.5 % a plena escala

**Repetibilidad:** Lectura de ± 0.5 %

**Compensación de temperatura:**

Estándar: 40 °F a 100 °F [4 °C a 38 °C]

Opcional: 0 °F a 121 °C [-18 °C a 250 °F]

**Relación de reducción:** 3:1 a 100:1

**Aprobaciones de organismos:**

ATEX/UKEX:  II 2 G Ex db IIC T6...T1 Gb  
II 2 D Ex tb IIIC T85°C...T300°C Db; IP66/IP67

Ta = -40°C a +65°C

IECEx: Ex db IIC T6...T1 Gb

Ex tb IIIC T85°C...T300°C Db

Ta = -40°C a +65°C: IP66/IP67

FM, FMc: Clase I, Div 1, Groups B, C, D

Clase I, Div 2, Groups A, B, C, D

Clase II/III Div 1, Groups E, F, G

Tipo 4X, IP66

N.º de CRN: 0F0303

**Garantía:** 1 año

### Elemento de flujo

**Instalación:** Inserción, longitud variable con accesorio de compresión ½" o ¾" MNPT o prensaestopas.

**Tipo:** Dispersión térmica

**Material de construcción:** Cuerpo de acero inoxidable 316L con sensores de termopozo Hastelloy-C22, accesorio de compresión de acero inoxidable 316 con férula de teflón o acero inoxidable, prensaestopas de acero inoxidable 316L con material de empaquetadura de teflón o grafito.

**Presión (funcionamiento máximo sin daños):**

Accesorio de compresión:

Férula de acero inoxidable: 34 barg [500 psig]

Férula de teflón: 10 barg [150 psig]

Prensaestopas:

Empaquetadura de teflón y grafito: 34 barg [500 psig]

**Temperatura de operación:**

Accesorio de compresión:

Férula de acero inoxidable: -18 °C a 121 °C [0 °F a 250 °F]

Férula de teflón: -18 °C a 93 °C [0 °F a 200 °F]

Prensaestopas:

Empaquetadura de teflón y grafito: -18 °C a 121 °C [0 °F a 250 °F]

**Conexión de proceso:**

Accesorio de compresión: ½" MNPT o ¾" MNPT con férula de acero inoxidable o teflón

Prensaestopas: ½" MNPT o ¾" MNPT con empaquetadura de teflón o grafito

**Longitud de inserción (ajustable en campo):**

25 mm a 152 mm [1" a 6"]

25 mm a 305 mm [1" a 12"]

25 mm a 457 mm [1" a 18"]

### Transmisor de flujo

**Caja:** NEMA 4X [IP67], aluminio, puertos de doble conducto con entradas NPT hembra de 1/2" o M20x1.5. Recubrimiento epóxico.

**Temperatura de operación:** -18 °C a 60 °C [0 °F a 140 °F]

**Alimentación de entrada:**

CC: 18 VCC a 36 VCC (6 vatios máx.)

CA: 85 VCA a 265 VCA (12 vatios máximo; aprobación de CE Mark para 100 VCA a 240 VCA)

**Señales de salida analógicas:** 4-20 mA doble, configurable según caudal o temperatura (impedancia máxima de 500 ohmios) y una salida de impulsos para el flujo total.

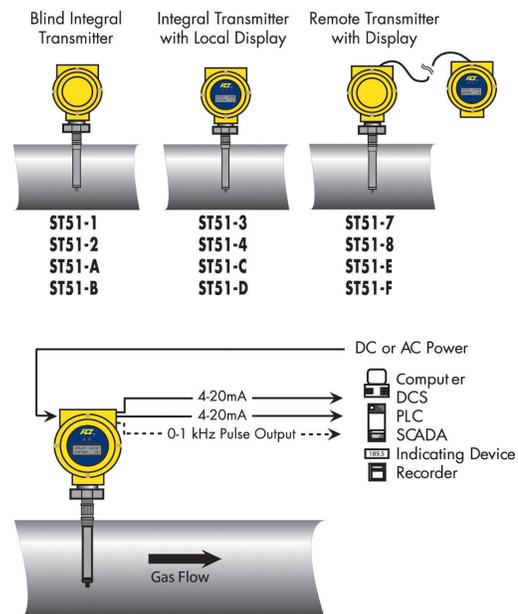
**Fuente de impulsos de salida:** Flujo total o punto de ajuste de alarma. 15 VCC. Magnitud del impulso al 50 % del ciclo de trabajo para velocidades de 1 a 500 Hz, magnitud del impulso de 0.5 segundos para velocidades por debajo de 1 Hz. Carga máxima pulsada de 25 mA, carga máxima de 10 mA si el estado está configurado en normal.

**Disipador de impulsos de salida:** Flujo total o punto de ajuste de alarma. Magnitud del impulso al 50 % del ciclo de trabajo para velocidades de 1 a 500 Hz, magnitud del pulso de 0.5 segundos para velocidades por debajo de 1 Hz. La fuente de alimentación del cliente y la carga no deben superar los 40 VCC y 150 mA.

**Puerto de comunicación:** RS-232C.

**Pantalla digital:** LCD de dos líneas x 16 caracteres; muestra el valor calculado y las unidades de ingeniería. Línea superior asignada según el caudal, segunda línea asignable por el usuario según la lectura de temperatura, totalizador de flujo o alterno. La pantalla se puede girar en incrementos de 90° para una orientación de visualización óptima.

**Instalación y montaje:** Integral con elemento sensor o montaje remoto hasta 50' [15 m].



## Instalación de elemento de flujo

### Montaje de accesorio de compresión



**Precaución:** El elemento se envía con un manguito protector que rodea el elemento de flujo. Después de quitar el manguito, tenga cuidado para evitar que el elemento se deslice a través del accesorio de compresión y entre en contacto con la pared opuesta con cualquier fuerza, ya que puede dañar el elemento y alterar la calibración.

El ST51 está disponible con férulas de accesorios de compresión de teflón y férulas de metal. Si bien la configuración de la férula de teflón se puede reajustar, es posible que el ajuste excesivo cause un posicionamiento permanente o daños en la tubería de extensión, lo que puede dificultar el ajuste futuro. Si bien el teflón proporciona cierta capacidad de ajuste, tiene una clasificación de presión de proceso más baja y no está diseñado para ajustes continuos. La versión de férula metálica solo se puede apretar una vez y se posiciona permanentemente. El tipo de férula se indica en el número de pieza del instrumento que se muestra en la etiqueta del instrumento. Esto se puede consultar en la ficha de información del pedido.

Todos los medidores de flujo se han calibrado con el elemento de flujo ubicado en la línea central de la tubería y el caudal del flujo, como se indica en la Figura D. Los acoplamientos y los soportes de rosca vienen en varias dimensiones. La instalación adecuada requiere que el elemento se mida teniendo en cuenta las dimensiones de la conexión del proceso y la línea central de la tubería. FCI recomienda que el elemento se instale primero en la línea con el accesorio de compresión ligeramente apretado alrededor de la extensión, luego mueva lentamente la extensión del tubo hacia adelante hasta que el elemento esté en la línea central como se indica.



**Precaución:** En las instalaciones de montaje superior, particularmente, tenga cuidado para evitar que el elemento se deslice a través del accesorio de compresión y entre en contacto con la pared opuesta con cualquier fuerza, ya que puede dañar el elemento y alterar la calibración.

## INSTALACIÓN DEL ELEMENTO DE FLUJO Y AJUSTE DE LA LONGITUD EN "U"

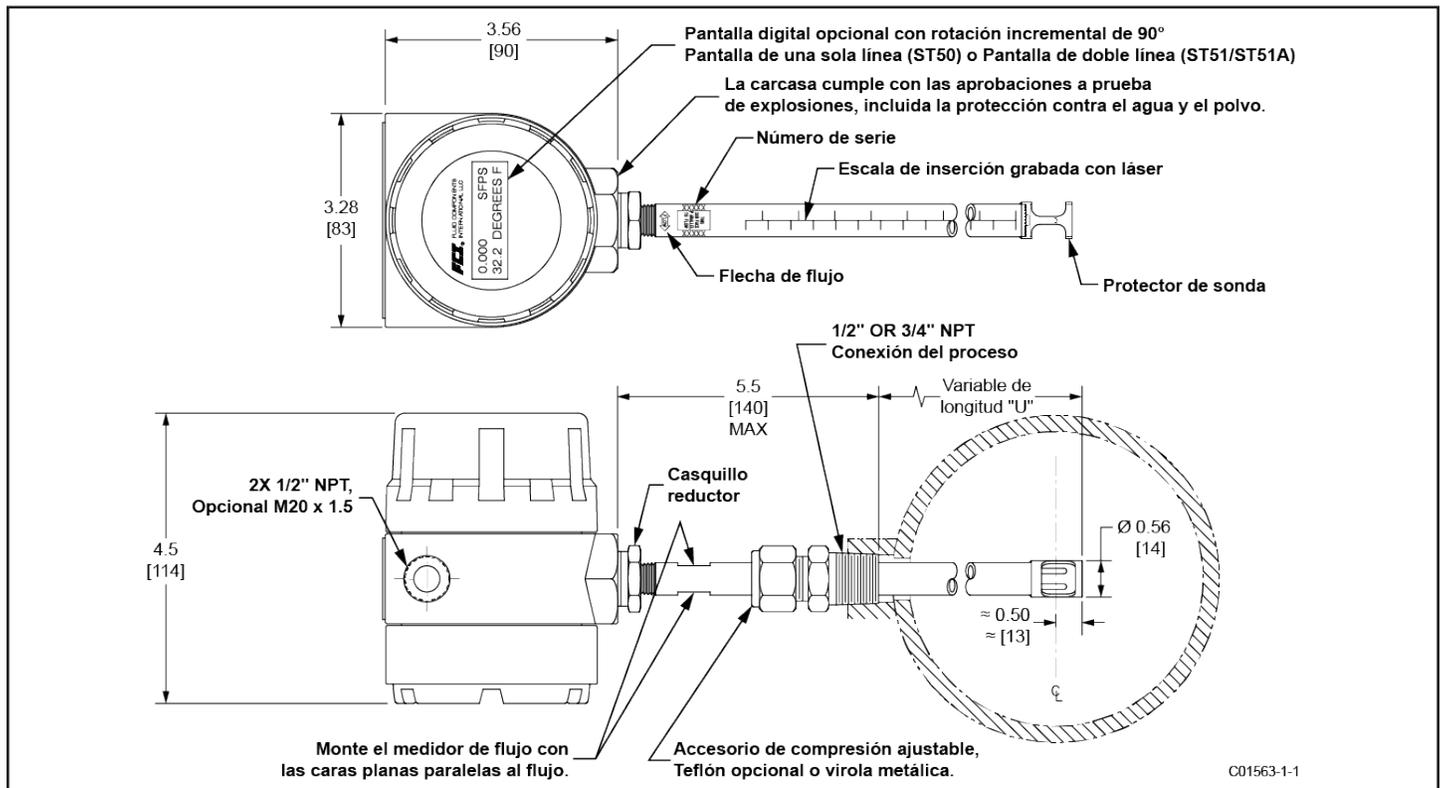


Figura D



**Nota:** Para obtener un rendimiento adecuado, instale el elemento de modo que la punta de la sonda esté a 0.50 pulgadas [13 mm] más allá de la línea central de la tubería. El instrumento está calibrado específicamente para la instalación de referencia de la línea central, lo cual es crítico para los tamaños de línea 4" [25 mm] y menores.

Para ayudar en la instalación final, FCI sugiere hacer una marca legible en la tubería de extensión para indicar la posición final deseada del accesorio de compresión que colocará el elemento en la referencia de la línea central una vez que el sistema se ajuste en su lugar. Con el accesorio de compresión ligeramente apretado, sostenga el ensamblaje del elemento a lo largo del exterior de la instalación, o directamente arriba, para verificar visualmente la instalación de la línea central del accesorio de compresión. Para calcular la dimensión real de la longitud en "U", tome el diámetro interior de la tubería o conducto, divídalo en 2, luego agregue 0.25", luego agregue el espesor de la pared de la tubería y la compensación del accesorio del proceso que permite que el accesorio de compresión se asiente de manera segura en el puerto de proceso. Consulte la Figura D arriba.

Alinee el paralelo plano para fluir y ajuste la profundidad del instrumento. Al determinar la ubicación final del accesorio de compresión en la tubería de extensión, aplique el sellador de roscas adecuado a las roscas NPT y apriete firmemente el accesorio de compresión en la conexión de proceso de acoplamiento. El torque varía según la aplicación. Apriete la tuerca de compresión según el par de torsión indicado con el material de la férula correspondiente. El fabricante recomienda 1-1/4 vueltas desde la línea de referencia apretada con la mano.

Férula	Torque
Teflón	65 in-lbs
316 SST	65 ft-lbs

### Montaje del prensaestopa retráctil

Una opción de conexión de proceso es un prensaestopa retráctil, con roscas MNPT de 1/2" o MNPT de 3/4" y empaque de grafito o teflón. Los medidores de flujo de único punto de FCI están calibrados respecto de la línea central de la tubería de proceso. El elemento de flujo está montado correctamente cuando el extremo del elemento de flujo se encuentra a 0.50 pulgadas (13 mm) delante de la línea central de la tubería. Siga los pasos a continuación para instalar/retraer instrumentos con la opción de prensaestopa retráctil.

1. La escala grabada en el lateral de la sonda de inserción indica la longitud hasta el extremo del elemento de flujo. Calcule la profundidad de inserción con la ecuación, las variables y la Figura E a continuación.

$ID$  = Diámetro interior de la tubería

$T$  = Espesor de la pared de la tubería

$C$  = Acoplamiento de montaje con válvula de bola opcional y longitud de prensaestopa instalado

**PROFUNDIDAD DE INSERCIÓN** = 0.50 pulgadas +  $(ID/2)$  +  $T$  +  $C$

PROFUNDIDAD DE INSERCIÓN = \_\_\_\_\_

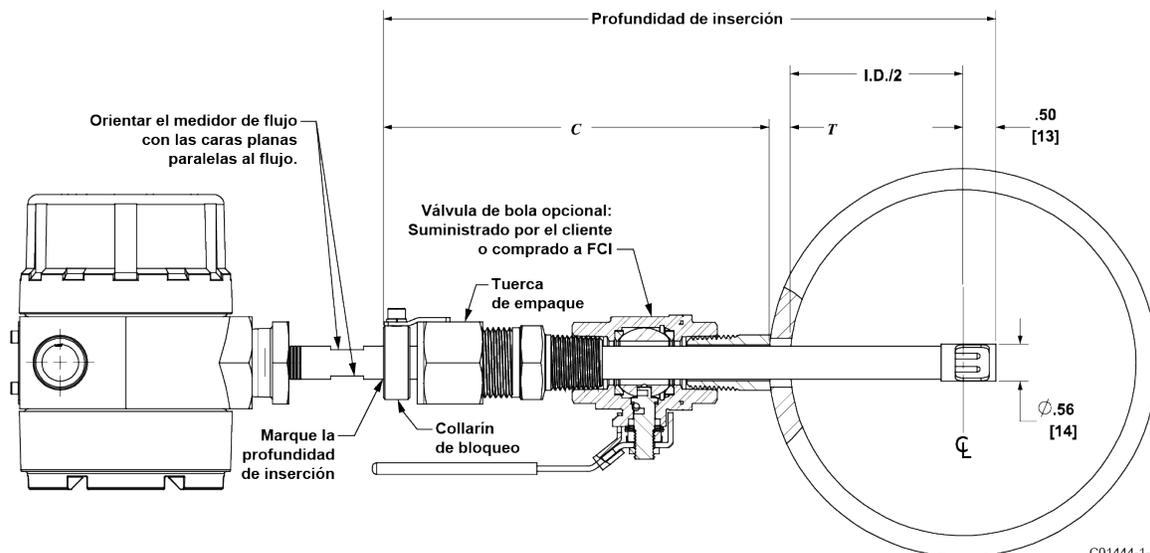


Figura E

C01444-1-1

2. Marque la tubería de inserción en la profundidad de inserción calculada.
3. **Solo para aplicaciones de válvula de bola:** Si se requiere una válvula de bola, instale la válvula de bola en el acoplamiento de montaje del proceso. Cierre la válvula de bola para evitar que el material de proceso se escape al instalar el prensaestopa con la línea de proceso presurizada.
4. Aplique el sellador de roscas adecuado que sea compatible con el material de proceso a las roscas macho del prensaestopa. Retraiga completamente la sonda de inserción en la cavidad del prensaestopa e instale el prensaestopa en el acoplamiento de montaje del proceso o la válvula de bola. **Si no se usa una válvula de bola, asegúrese de despresurizar primero la línea de proceso antes de la instalación.**

5. Apriete la tuerca de empaque hasta que el empaque interno esté lo suficientemente firme para evitar posibles fugas en exceso del proceso, pero permita además que la sonda de inserción se coloque en el lugar correspondiente. En el caso de aplicaciones de válvula de bola, abra la válvula de bola después de haber apretado la tuerca de empaque.



**Precaución:** Para aplicaciones donde el material de proceso está presurizado a más de 232 psig [16 bar (g)], asegúrese de despresurizar primero la línea de proceso antes de realizar la inserción.

6. Alinee el plano de orientación y la flecha de flujo para que queden paralelos a la dirección del flujo y proceda a insertar el elemento de flujo en la tubería del material de proceso hasta la marca de profundidad de inserción.
7. Ajuste la tuerca de empaque con  $\frac{1}{2}$  a 1 giro (aproximadamente 20 ft-lbs) hasta que el empaque haya creado un sello completo.
8. Asegúrese de que el collarín de bloqueo esté bien sujeto a la parte posterior del prensaestopa. Ajuste los dos tornillos de cabeza allen N.º 8-32 en el collarín de bloqueo a 20 in-lbs con una llave hexagonal de  $\frac{9}{64}$ ".

#### *Procedimiento de retracción/extracción*

1. Afloje el tornillo de cabeza allen del lateral del collarín de bloqueo. Consulte la Figura F a continuación.

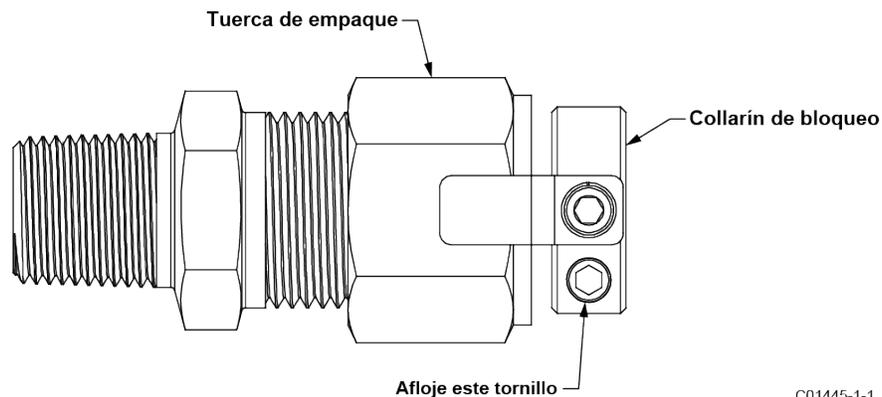


Figura F



**Precaución:** Para aplicaciones donde el material de proceso está presurizado a más de 232 psig [16 bar (g)], asegúrese de despresurizar primero la línea de proceso antes de retraer el elemento de flujo. A 232 psig [16 bar (g)], la fuerza efectiva en la sonda de inserción es de 45.5 lbs (20.6 kg), que es el límite al cual el elemento de flujo puede ser guiado a mano de manera segura. Cuando utilice las manos para restringir la retracción, prepárese para un rápido impulso de presión del elemento de flujo. Asegúrese de que no haya objetos directamente detrás del elemento de flujo, ya que la sonda de inserción se puede retraer muy rápidamente.

2. Afloje lentamente la tuerca de empaque hasta que la sonda de inserción comience a retraerse. Use las manos según sea necesario para ayudar a controlar la retracción. Si la sonda no comienza a retraerse, agite suavemente y tire de la sonda de inserción hasta que el elemento de flujo se haya retraído completamente en el prensaestopa.
3. En el caso de aplicaciones de válvula de bola, cierre la válvula de bola inmediatamente después de la retracción para sellar el proceso. Después de cerrar la válvula de bola, es seguro retirar el elemento de flujo del extremo posterior de la válvula de bola. Si no se está utilizando una válvula de bola, asegúrese de despresurizar primero la línea de proceso antes de retirar el elemento de flujo.

## **Cableado del instrumento**

Antes de abrir el instrumento para conectar la alimentación y la señal, FCI recomienda que se observen las siguientes precauciones contra descargas electrostáticas (Electrostatic Discharge, ESD):

Use una muñequera o correa para el talón con una resistencia de 1 megaohmio conectada a tierra. Si el instrumento está en el entorno del taller, debe haber una alfombra conductora estática en la mesa de trabajo o en el piso con una resistencia de 1 megaohmio conectada a tierra. Conecte el instrumento a tierra. Aplique agentes antiestáticos como Static Free fabricado por Chemtronics (o equivalente) a las herramientas de mano que se utilizarán en el instrumento. Mantenga los artículos que producen alta estática lejos del instrumento.

Las precauciones anteriores son requisitos mínimos. El uso completo de las precauciones de ESD se puede encontrar en el Manual 263 del Departamento de Defensa de EE. UU.



**Advertencia:** Solo personal calificado debe cablear o probar este instrumento. El operador asume toda la responsabilidad de las prácticas de seguridad durante el cableado y la resolución de problemas.

Instale un interruptor de desconexión de alimentación de entrada y un fusible cerca del instrumento para interrumpir la alimentación durante la instalación y el mantenimiento. El operador debe desconectar la alimentación antes del cableado.

Consulte las secciones "Condiciones específicas de uso" e "Instrucciones de seguridad" en el Apéndice A para conocer el uso de la serie ST51/ST75 (versiones de CA y CC) en zonas peligrosas categoría II (Zona 1).

## **Corriente de entrada**

El ST51 está disponible con configuraciones de alimentación de entrada de VCC y VCA. Los clientes que seleccionen la potencia de entrada de VCC tendrán solo una tarjeta de entrada de VCC. Del mismo modo, la placa de alimentación de VCA se suministra solo con unidades con alimentación de VCA. Además, ambas placas están marcadas para alimentación de CC o CA. Solo conecte la alimentación especificada en el módulo de cableado como se muestra en las Figuras G y H respectivamente. Ambas entradas de CC y CA requieren que se conecte un cable de conexión a tierra. Los bloques de terminales de alimentación de entrada aceptan cables 14-26 AWG.

Asegúrese de que la alimentación esté desconectada antes de cablear el instrumento. Pase los cables de alimentación y de señal a través del puerto, teniendo cuidado de no dañar los cables. FCI recomienda utilizar terminales de engarce en los cables de salida para garantizar una conexión correcta con la tira de terminales. Conecte los cables de salida como se muestra en las Figuras G y H. Tenga en cuenta que cuando las salidas de 4-20 mA se usan simultáneamente, se usa un solo cable de retorno.

## **Salida analógica**

4-20 mA: El instrumento está provisto de dos salidas de 4-20 mA. De manera predeterminada, la salida 1 está configurada para el flujo y la salida 2 está configurada para la temperatura. Los bloques de terminales aceptan cables de 14-28 AWG, carga máx. de 500 ohmios por salida.

**Activación de salida de impulsos**

El ST51 proporciona una característica de salida de impulsos. Los instrumentos solicitados con unidades de flujo másico o de volumen vendrán configurados de fábrica con el totalizador y la salida de impulsos activados. El modo se puede cambiar en el campo. El cableado de salida de fuente y sumidero se muestra en las Figuras G y H a continuación. Aunque solo se muestra una configuración con las fuentes de alimentación de VCA y VCC, la fuente o el sumidero se pueden usar con cualquiera de las entradas de alimentación.

**Modo de sumidero:** 40 VCC máx. 150 mA máx. Fuente de alimentación suministrada por el cliente.

**Modo de fuente:** Salida de 15 VCC, 50 mA máx.

**Conexión de alimentación VCC**

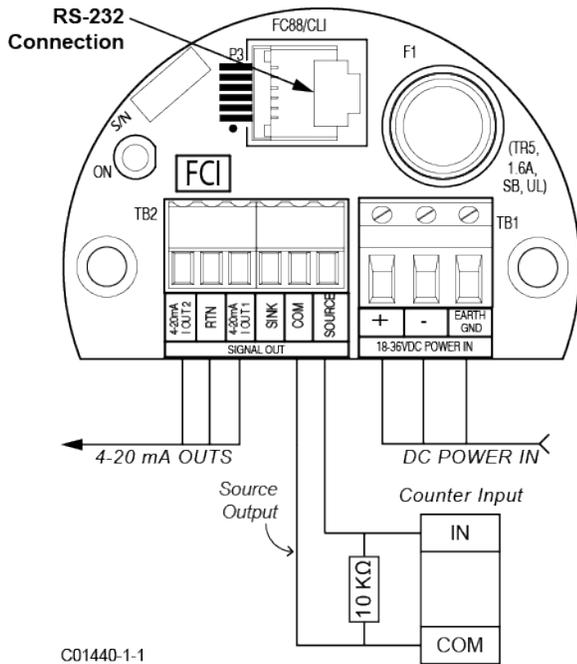


Figura G

**Conexión de alimentación VCA**

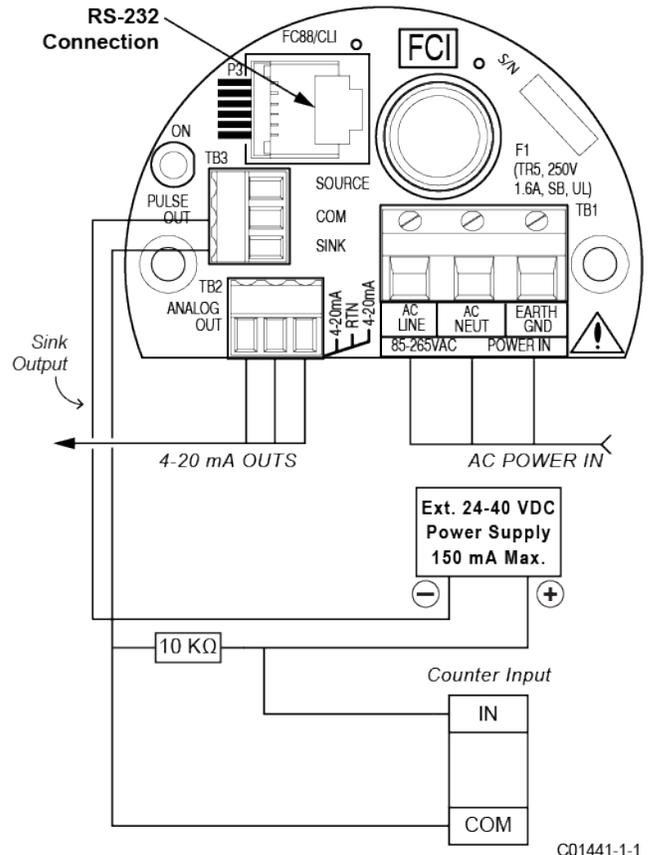


Figura H

**Alimentación VCC**  
 Como se indica:  
 18-36 VCC de potencia conectada a tierra  
 4-20 mA conectados para flujo y temperatura  
 Salida de impulsos en modo fuente  
  
*Nota:* En modo fuente, salida de 15 VCC máx., 50 mA máx.

**Alimentación VCA**  
 Como se indica:  
 85-265 VCA de potencia conectada a tierra  
 4-20 mA conectados para flujo y temperatura  
 Salida de impulsos en modo sumidero  
  
*Nota:* En modo sumidero, 40 VCC máx., 150 mA máx.  
 Fuente de alimentación suministrada por el cliente.

**Disipación de energía**

**Versión CC**

Valores de disipación de energía en condiciones nominales:  
 Instrumento (componentes electrónicos + sensor): 4.5 vatios  
 Solo sensor: 0.25 vatios  
 Valores de disipación de energía en condiciones de carga máxima:  
 Instrumento (componentes electrónicos + sensor): 6 vatios  
 Solo sensor: 0.30 vatios

**Versión CA**

Valores de disipación de energía en condiciones nominales:  
 Instrumento (componentes electrónicos + sensor): 11.6 vatios  
 Solo sensor: 0.25 vatios  
 Valores de disipación de energía en condiciones de carga máxima:  
 Instrumento (componentes electrónicos + sensor): 12 vatios  
 Solo sensor: 0.30 vatios

## **Interfaz de configuración**

Todos los parámetros de este medidor se configuran a través de la conexión de interfaz RS232 (conector modular P3). La interfaz RS232 permite configurar el instrumento con un comunicador portátil FC88 o con una computadora. El FC88 se alimenta a través del medidor y viene con el cable de interfaz en serie. Si se usa una interfaz de computadora, se requiere un adaptador (RJ a puerto en serie de 9 clavijas para PC). El adaptador se puede obtener de FCI: N.º de pieza 014108-02.

Usando un programa de comunicación/terminal en serie (por ejemplo, HyperTerminal, TeraTerm, Putty, etc.), configure el puerto en serie de la PC (el que debe conectarse al instrumento) como se indica a continuación.

**Número de puerto COM:** número de puerto COM conectado al instrumento (COM1, COM2, etc.)

**Tasa en baudios:** 9600

**Número de bits:** 8

**Bits de parada:** 1

**Paridad:** Ninguna

**Control de flujo:** Ninguno

**Emulación de terminal:** VT100

Después de configurar el puerto en serie (y hacer las conexiones de la PC al instrumento), inicie una sesión de comunicaciones con el puerto en serie correspondiente. Ingrese cualquiera de los comandos de una sola letra del medidor en la ventana de terminal del programa para ejecutar una función. Consulte la “Tabla 5. ST51 Lista de comandos de una sola letra” en la página 25 (Apéndice B) para obtener la lista completa de comandos.

Una interfaz de línea de comandos (CLI) adicional está disponible a través del puerto RS232. Se accede a esta interfaz con el comando "Y" en una computadora o FC88. La contraseña de la línea de comandos es "357". Consulte la Tabla 6 en el Apéndice B para ver detalles de la línea de comandos.

## **Arranque y puesta en servicio**

1. Verifique que todo el cableado de la alimentación de entrada y de la señal de salida esté bien y listo para el arranque de la alimentación inicial.
2. Suministre corriente al instrumento. El instrumento se inicializa en el modo de operación normal con todas las salidas activas. Un instrumento con la opción de pantalla mostrará el flujo con las unidades de flujo establecidas de fábrica. Espere 10 minutos para que el instrumento se caliente y alcance el equilibrio térmico.

Los siguientes comandos del FC88 son comandos típicos que se usan durante el arranque y la puesta en servicio:

<b>Comando</b>	<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>
T	Modo de operación normal	Todas las salidas están activa
Z	Configuración de la unidad de flujo	Selecciona las unidades de flujo (5 inglesas, 8 métricas), dimensiones de tubería
W	Totalizador	Activar/desactivar
V	Configuración de salida	Selecciona una configuración: Impulso y/o alarma, factor de impulsos y/opunto de ajuste, y polaridad de fuente/sumidero
F	Factor K (por defecto = 1)	Factor de flujo
N	Reinicio en caliente	Reinicializa placa de circuito
S	Menú del totalizador	Activa el menú W (opción))

Un instrumento instalado indica 0.000 con el flujo del proceso a cero. Las unidades de ingeniería de flujo están indicadas en el bisel del instrumento. Los indicadores de unidades adicionales se proporcionan a través de etiquetas autoadhesivas si las unidades de flujo del instrumento se cambian en el futuro.

### **Modificación de la unidad de flujo**

Ejemplo: configuración de unidades de flujo SCFM y tamaño de tubería redonda Sch 40 de 3 pulgadas:

<b>Comando</b>	<b>Pantalla</b>	<b>Descripción</b>
Enter	menu: >	Desde el Modo de operación normal
Z	E for English M for Metric>	Menú de Configuración de la unidad de flujo
E	0=SFPS, 1=SCFM, 2 =SCFH, 3=LB/H, 4=GPM #	Unidades inglesas
1	R round duct or S rectangular>	Seleccione Pies cúbicos estándar/min.
R	Dia.: 4.0260000 Change? (Y/N)>	Seleccione Conducto redondo
Y	Enter value: #	
3.068	area: 7.3926572 CMinflow: 0.0000000 Change? (Y/N)>	Diámetro interno de la tubería de Sch 40 de 3 pulgadas
N	Maximum flow: 462.04 Enter to continue	
Y	Cmaxflow: 462.04 Change? (Y/N)>	
Y	#	
462.04	CMintemp (F): -40.00000 Change? (Y/N)>	
N	CMaxtemp (F): 250.00000 Change? (Y/N)>	
N	Percent of Range is: OFF Change to ON?>	
N	LCD Mult Factor x1 Change? (Y/N)>	
N	100.0 SCFM	El instrumento finalizará en Modo de operación normal

**RS232/FC88****Control de menú y organización**

La mayoría de las entradas requieren al menos dos pulsaciones de teclas; una letra mayúscula y la tecla [ENTER], o uno o más números y la tecla [ENTER]. Todas las entradas de usuario comienzan en el indicador de modo de entrada ">", excepto cuando el instrumento está en el modo de función principal (solo presione la letra de función deseada y [ENTER] para hacer una entrada).

Los retrocesos se hacen usando la tecla de retroceso [BKSP]. Algunas entradas distinguen entre mayúsculas y minúsculas y entre números y letras. Asegúrese de presionar la tecla SHIFT para indicar mayúsculas y minúsculas según corresponda. Un cuadrado después del signo de intercalación indica que el FC88 está en minúsculas. Un rectángulo ligeramente levantado en el mismo lugar indica que el FC88 está en mayúsculas.

Se recomienda que el FC88 esté enchufado en el instrumento antes de suministrar corriente. Si el FC88 está enchufado mientras el instrumento está ENCENDIDO [ON] y el FC88 no responde, presione [ENTER]. Si todavía no hay respuesta, presione [N] o apague y encienda la alimentación.



**Nota:** El cero y el intervalo pueden cambiarse de la calibración original, siempre que los nuevos valores estén dentro del rango calibrado original; es decir, si la calibración original era de 1 a 100 SCFM (4-20 mA), el nuevo cero (4 mA) debe ser igual o mayor que 1 SCFM, y el nuevo intervalo (20 mA) debe ser igual o menor que 100 SCFM.

Algunas entradas requieren un código de pase de fábrica. Si esto ocurre, póngase en contacto con el Servicio de campo de FCI para continuar con la programación del instrumento. El instrumento avisará al usuario cuando sea necesario. No cambie ningún parámetro que requiera este código a menos que tenga una comprensión absoluta del funcionamiento del instrumento. El usuario no puede salir de algunas rutinas a menos que se completen todas las entradas o se apague y vuelva a encender el instrumento.



**Nota:** Siempre presione "T" antes de desconectar el FC88. Si se observa una pantalla de medidor congelada, vuelva a conectar el FC88 y espere 5 segundos hasta que se inicie el medidor. Desconecte el FC88 y confirme que la pantalla de su medidor está variando.

El nivel superior del menú se muestra en la Tabla 5 del Apéndice B. Ingrese la letra de comando mnemotécnica como se indica en las tablas a continuación y en el Apéndice B para ejecutar un comando. Puede salir de un comando en cualquier momento si ingresa "Q" [ENTER] en los menús D, K, V, W o Z.

**Tabla 1. Diagnóstico y configuración de fábrica**

<b>C</b>	<b>Información de calibración</b> Solo para exhibición: valores de datos A/D, Delta-R, Ref-R.
<b>D</b>	<b>Diagnóstico</b> Solo para exhibición: Lista de parámetros de las unidades.
<b>K</b>	<b>Configuración de calibración de fábrica</b> Solo para exhibición: parámetros de California; es decir, alineación y coeficientes de compensación de temperatura.
<b>R</b>	<b>Restablecimiento de fábrica</b> Reemplaza los datos del usuario por datos de calibración de fábrica.

**Tabla 2. Configuración y reducción de las unidades de flujo "Z"**

		Units	
<i>Seleccione</i>	E = inglés	M = métrico	
<i>Seleccione</i>	0 = SFPS	5 = SMPS	
<i>o</i>	1 = SCFM	6 = NCMH	
<i>o</i>	2 = SCFH	7 = NCMM	
<i>o</i>	3 = LBS/H	8 = KG/H	
<i>o</i>	4 = GPM	9 = LPM	
		10 = SCMh	
		11 = NMPS	
		12 = SCMM	
<b>Para flujo másico o de volumen</b>			
<i>Seleccione</i>	R = tubería o conducto redondo		
<i>o</i>	S = conducto cuadrado		
<i>Establezca</i>	diámetro o ancho x alto (en pulgadas o mm)		
<i>Establezca</i>	CMaxflow = velocidad de flujo máxima (rango)		
<i>Establecer</i>	CMinflow = velocidad de flujo mínima (cero)		
Nota: Cambiar unidades requiere volver a cambiar la escala de la unidad (establecer un nuevo cero y un rango).			

**Tabla 3. Menú V - Configuración de salida**

Select		1	2	3	4
4-20 mA Output Configuration	Select →	4-20 mA Output #1 = Flow 4-20 mA Output #2 = Temp	4-20 mA Output #1 = Flow 4-20 mA Output #2 = Flow	4-20 mA Output #1 = Temp 4-20 mA Output #2 = Flow	4-20 mA Output #1 = Temp 4-20 mA Output #2 = Temp
Select NAMUR Mode	Select →	1 NAMUR: OFF	2 NAMUR: Low	3 NAMUR: High	
Select Source/Sink (Pulse) Output Configuration	Select →	1 Source = Pulse Sink = Pulse	2 Source = Pulse Sink = Alarm1	3 Source = Alarm0 Sink = Pulse	4 Source = Alarm0 Sink = Alarm1
	Set →	PFactor	PFactor	PFactor	Switchpoint0
	Set →	Sample Period	Sample Period	Sample Period	Source state
	Set →	Source state	Source state	Switchpoint0	Switchpoint1
	Set →	Sink state	Switchpoint1	Source state	Sink state
Set →	n/a	Sink state	Sink state	Sink state	n/a

### Configuración de salida del menú "V"

Use el menú V para configurar las salidas analógicas de 4-20 mA (incluida la configuración NAMUR) y las salidas de fuente/sumidero (impulsos).



**Nota:** La pantalla llega al último ajuste guardado y se mantiene durante 2 segundos. Si presiona N o [ENTER], el menú continúa con la salida de impulsos. Si presiona Y, la pantalla se mueve a las opciones de selección y/o solicita confirmación. Si pierde la opción, seleccione [Enter] repetidamente para recorrer las opciones.

<p><b>Analog Out</b> Output Mode Selected</p> <p>4-20 mA #1: Flow 4-20 mA #2: Temp</p> <p>Change? (Y/N)&gt;</p> <p>4-20 mA #1: Flow 4-20 mA #2: Temp Enter 1 to make the selection __</p> <p>4-20 mA #1: Flow 4-20 mA #2: Flow Enter 2 to make the selection __</p> <p>4-20 mA #1: Temp 4-20 mA #2: Flow Enter 3 to make the selection __</p> <p>4-20 mA #1: Temp 4-20 mA #2: Temp Enter 4 to make the selection __</p>	<p>NAMUR Mode Selected NAMUR: Off</p> <p>Change? (Y/N)&gt;</p> <p>NAMUR: Off Enter 1 to make the selection # __</p> <p>NAMUR: Low Enter 2 to make the selection # __</p> <p>NAMUR: High Enter 3 to make the selection # __</p> <p><b>Pulse Out</b> Pulse Out Selected</p> <p>Source: Pulse Sink: Pulse</p> <p>Change? (Y/N)&gt;</p> <p>Source: Pulse Sink: Pulse Enter 1 to make the selection # __</p> <p>Source: Pulse Sink: Alarm1 Enter 2 to make the selection # __</p>	<p>Source: Alarm0 Sink: Pulse Enter 3 to make the selection # __</p> <p>Source: Alarm0 Sink: Alarm1 Enter 4 to make the selection # __</p> <p>PFactor: 1.000 Change? (Y/N)&gt; if yes Enter new factor: ____</p> <p>Sample Period: 1 second Change? (Y/N)&gt; if yes Enter new Sample Period: ____</p> <p><i>If alarm is a selected output</i> Set point1: 000      Set points are in the same units as the flow or temp.</p> <p>Change? (Y/N)&gt; if yes Enter new set point: ____ Resume normal operation</p> <p>Source state: High to Low</p> <p>Change to Low to High?&gt;</p>
---	--	--

### Ejemplo: COMANDO V (Tabla de referencia 3)

**Caso:** 4-20 mA N.º 1 = flujo, 4-20 mA N.º 2 = temperatura, NAMUR = bajo, fuente fuera = impulsos, sumidero = Alarma1

Al presionar [V] [ENTER] se mostrará

“Output Mode Selected” :

El último modo guardado del siguiente elemento del menú muestra lo siguiente:

“4-20 mA #1 = Flow”      “4-20 mA #2 = Temp”      ... seguido por la indicación:  
“Change? (Y/N)”

Presione [ENTER] (no cambiar).

El último modo guardado del siguiente elemento del menú muestra lo siguiente:

“NAMUR: Off”      ... seguido por la indicación:  
“Change? (Y/N)”      Seleccione Y [Enter].      La pantalla indica lo siguiente,  
“NAMUR: Off”      ... seguido por la indicación:  
“Enter 1 to make the selection #.”      Seleccione [ENTER]      Omitiendo “1” en la siguiente pantalla que se lee,  
“NAMUR: Low”      ... seguido por la indicación:  
“Enter 2 to make the selection #.”      Seleccione 2 y [ENTER]      “2” establece la nueva configuración de NAMUR.

El último modo guardado del siguiente elemento del menú muestra lo siguiente:

“Source: Pulse”      “Sink: Pulse”      ... seguido por la indicación:  
“Change? (Y/N)”      Seleccione Y [Enter].      La pantalla indica lo siguiente,  
“Source: Pulse”      “Sink: Pulse”      ... seguido por la indicación:  
“Enter 1 to make the selection #.”      Seleccione [ENTER].      Omitiendo “1”, la siguiente pantalla dice lo siguiente:  
“Source: Pulse”      “Sink: Alarm1”      ... seguido por la indicación:  
“Enter 2 to make the selection #.”      Seleccione 2 y [ENTER].      “2” establece la nueva configuración de fuente/sumidero.

El último modo guardado del siguiente elemento del menú muestra lo siguiente:

“PFactor: 1.000”      ... seguido por la indicación:  
“Change? (Y/N)>”      Responda con “Y” para ingresar un factor desde 0.001 hasta 1000. Un factor de impulsos de 1.000 salidas 1 impulso por unidad de flujo. Si no hay cambios, seleccione N y/o [ENTER] para continuar.

El último modo guardado del siguiente elemento del menú muestra lo siguiente:

“**Sample Period**”

“**Change? (Y/N)>**”

... seguido por la indicación:

Responda con “Y” para ingresar un factor desde 0.5 hasta 5 segundos.

Si no hay cambios, seleccione N y/o [ENTER] para continuar.

El último modo guardado del siguiente elemento del menú muestra lo siguiente:

“**Source state: ”**

“**High to Low**”

... seguido por la indicación:

**Change to “Low to High?>**”

Responda con "Y" para cambiar a la otra configuración.

Si no hay cambios, seleccione N y/o [ENTER] para continuar.

El último modo guardado del siguiente elemento del menú muestra lo siguiente:

“**Switchpt1**”

“**0.000000**”

... seguido por la indicación:

“**Change? (Y/N)>**”

Responda con "Y" para ingresar un valor de punto de ajuste (el valor está en las mismas unidades que el flujo y debe estar dentro del rango calibrado).

Si no hay cambios, seleccione N y/o [ENTER] para continuar.

El último modo guardado del siguiente elemento del menú muestra lo siguiente:

“**Sink state: ”**

“**High to Low**”

... seguido por la indicación:

**Change to Low to High?>**”

Responda con "Y" para cambiar a la otra configuración.

Si no hay cambios, seleccione N y/o [ENTER] para continuar con el funcionamiento normal (la programación ha finalizado).

## **Mantenimiento**

El instrumento FCI necesita poco mantenimiento. No hay piezas móviles o piezas mecánicas sujetas a desgaste en el instrumento. El conjunto del sensor, que está expuesto al material de proceso, está compuesto por 316 SS y Hastelloy C.

Sin un conocimiento detallado de los parámetros ambientales del entorno de la aplicación y los materiales de proceso, FCI no puede hacer recomendaciones específicas para los procedimientos de inspección, limpieza o prueba periódicos. Sin embargo, a continuación se ofrecen algunas pautas generales sugeridas para los pasos de mantenimiento. Considere la experiencia operativa para establecer la frecuencia de cada tipo de mantenimiento.

### **Calibración**

Verifique periódicamente la calibración de la salida y vuelva a calibrar si es necesario. FCI recomienda que se realice cada 18 meses como mínimo.



*Nota:* Se requiere un calentamiento de treinta (30) minutos antes de la comprobación de la calibración.

### **Conexiones eléctricas**

Inspeccione periódicamente las conexiones de cables en las tiras de terminales y los bloques de terminales. Verifique que las conexiones de los terminales estén firmes y en buen estado, sin signos de corrosión.

### **Caja remota**

Verifique que las barreras contra la humedad y los sellos que protegen los componentes electrónicos de la caja local sean adecuados y que no penetre humedad a dicha caja.

### **Cableado eléctrico**

FCI recomienda la inspección ocasional del cable de interconexión del sistema, el cableado de alimentación y el cableado del elemento de flujo según "sentido común" relacionado con el ambiente de la aplicación. Inspeccione periódicamente si los conductores presentan corrosión y revise el aislamiento del cable para detectar signos de deterioro.

### **Conexiones de elementos de flujo**

Verifique que todos los sellos funcionen correctamente y que no haya pérdidas en los materiales de procesos. Verifique que las juntas y los sellos ambientales utilizados no estén deteriorados.

### **Tipo de inserción del ensamblaje de elementos de flujo**

Periódicamente, retire el elemento de flujo para su inspección según su evidencia histórica de restos, material extraño o acumulación de sarro y los cronogramas y procedimientos adecuados de cierre de la planta. Verifique que no haya signos de corrosión, agrietamiento por presión o acumulación de óxidos, sales o sustancias extrañas. Los termopozos deben estar libres de agentes contaminantes excesivos y deben estar físicamente intactos. Todo desecho o acumulación de residuos puede ocasionar una medición de flujo imprecisa. Limpie el elemento de flujo, según sea necesario, con un cepillo suave y solventes disponibles (compatibles con acero inoxidable).

## **Resolución de problemas**

### **Verificación de aplicación**

Después de verificar que el medidor de flujo esté funcionando, revise los parámetros de la aplicación como se muestra a continuación para verificar que la calibración coincida con el material de proceso.

#### **Equipo necesario**

- Datos de calibración de instrumentos de flujo
- Parámetros y límites del proceso

### **Verificación de números de serie**

Verifique que el número de serie del elemento de flujo y los componentes electrónicos del transmisor de flujo coincidan. El elemento de flujo y el transmisor de flujo son un conjunto que coincide y no pueden funcionar de manera independiente entre sí.

### **Verificación de la instalación del instrumento**

Verifique que la instalación mecánica y eléctrica se haya realizado correctamente. Verifique que el elemento de flujo esté instalado al menos 20 diámetros hacia abajo y 10 diámetros hacia arriba de cualquier curva o interferencia en la tubería o conducto de proceso.

### **Verificación de la humedad**

Verifique que no haya humedad en el transmisor de flujo. La humedad puede causar un funcionamiento intermitente. Verifique que no haya humedad en el elemento de flujo. Si un componente del material de proceso está cerca de su temperatura de saturación, se puede condensar en el elemento de flujo. Coloque el elemento de flujo en un lugar en el que el material de proceso se encuentre bastante por encima de la temperatura de saturación de cualquiera de los gases de proceso.

### **Verificación de los requisitos de diseño de la aplicación**

Puede haber problemas en el diseño de la aplicación con los instrumentos que se utilicen por primera vez, si bien el diseño también se debe verificar en los instrumentos que han estado en funcionamiento por cierto tiempo. Si el diseño de la aplicación no coincide con las condiciones del campo, pueden producirse errores.

1. Revise el diseño de la aplicación con el personal de operación y los ingenieros de la planta.
2. Asegúrese de que el equipo de la planta, como instrumentos de presión y temperatura se adecuan a las condiciones reales.
3. Verifique la temperatura de funcionamiento, la presión de funcionamiento, el tamaño de la línea y el medio gaseoso.

### **Verifique las condiciones de proceso estándares frente a las reales.**

El medidor de flujo mide la tasa de flujo másico. El flujo másico es la masa de gas que fluye a través de una tubería por unidad de tiempo. Otros medidores de flujo, como una placa de orificio o un tubo de Pitot, miden el caudal volumétrico. El caudal volumétrico es el volumen de gas por unidad de tiempo. Si las lecturas que se muestran no concuerdan con otro instrumento, puede ser necesario hacer otros cálculos antes de compararlas. Para calcular la velocidad de flujo másico, la velocidad de flujo volumétrico, y la presión y la temperatura, se debe conocer el punto de medición. Utilice la siguiente ecuación para calcular el flujo másico (caudal volumétrico estándar) del otro instrumento:

#### **Ecuación:**

$$Q_s = Q_A \times \frac{P_A}{T_A} \times \frac{T_s}{P_s}$$

Cuando:

$Q_A$ = flujo volumétrico	$Q_s$ = flujo volumétrico estándar	(Métrico: Cuando bar(a) y ° K se usan para presión y temperatura).
$P_A$ = presión real	$T_A$ = temperatura real	
$P_s$ = presión estándar	$T_s$ = temperatura estándar	

PSIA y °R se utilizan para las unidades de presión y temperatura.

#### **Ejemplo:**

$Q_A$ = 1212.7 ACFM	$Q_s$ = 1485 SCFM	(Métrico: PS = 1.01325 bar(a))
$P_A$ = 19.7 PSIA	$T_A$ = 120 °F (580°R)	$T_s$ = 21.1 °C (294.1K)
$P_s$ = 14.7 PSIA	$T_s$ = 70 °F (530°R)	

$$\left( \frac{1212.7 \text{ ACFM}}{1} \right) \left( \frac{19.7 \text{ PSIA}}{580 \text{ °R}} \right) \left( \frac{530 \text{ °R}}{14.7 \text{ PSIA}} \right) = 1485 \text{ SCFM}$$

### Verificación de los parámetros de calibración

El instrumento utiliza un conjunto de parámetros de calibración predeterminados para procesar señales de flujo. La mayoría de estos parámetros no deberían cambiar. Un paquete de datos incluido con este manual contiene la *ficha de datos del Delta R del ST51*. Esto contiene los parámetros de calibración almacenados en el transmisor de flujo en la fábrica. Para verificar que estos parámetros no hayan cambiado, complete lo siguiente:

1. Identifique las hojas de datos Delta R apropiadas por número de serie del instrumento.
2. Resione [D] [ENTER] para examinar cada uno de los parámetros. La tecla [ENTER] permite desplazar un mensaje a la vez. Utilice la Tabla 4 a continuación para registrar los parámetros reales del instrumento. Compárelos con los parámetros ST51 de la hoja de datos Delta R.

**Tabla 4. Secuencia de prueba de diagnóstico en pantalla**

S/W Version:		dR Min:		T SpanIDAC 0:	
Flow Factor:		dR Max:		T ZeroIDAC 0:	
Cmin Flow:		Cal Ref:		T SpanIDAC 1:	
Cmax Flow:		Tcslp:		T ZeroIDAC 1:	
Eng Units:		Tcslp 0:		State 0:	
Line Size 0:		Tcslp 2:		Switch Pt 0:	
Line Size 1:		Tot Menu:		State 1:	
Cmin Temp:		Tot Flag:		Switch Pt 1:	
Cmax Temp:		Totalizer:		K factor 1:	
Min Flow:		Rollover Cnt:		K factor 2:	
Max Flow:		Fix Pt Flag:		K factor 3:	
Density:		Pulse Factor:		K factor 4:	
*C1 [1]:		Pulse Out:		I factor:	
*C1 [2]:		Hours:		Temp Flag:	
*C1 [3]:		Sample Period:		Out Mode:	
*C1 [4]:		dR Slope:		Namurmode:	
*C1 [5]:		dR Off Set:		Boxcar Max:	
Break Pt:		Refr Slope:		RTD-SLP-385:	
*C2 [1]:		Refr Off Set:		% of Range:	
*C2 [2]:		SpanIDAC 0:		User Name:	
*C2 [3]:		ZeroIDAC 0:		Shop Order #:	
*C2 [4]:		SpanIDAC 1:		Serial No.:	
*C2 [5]:		ZeroIDAC 1:		Model#:	

Puede existir un problema si los parámetros con un asterisco (\*) han cambiado. Comuníquese con el Servicio de atención al cliente si este es el caso. Si los parámetros no han cambiado, continúe con la siguiente sección.

## Verificación de hardware

Equipamiento necesario:

- Multímetro digital
- Destornillador

El medidor de flujo ST51 consta de estos componentes básicos:

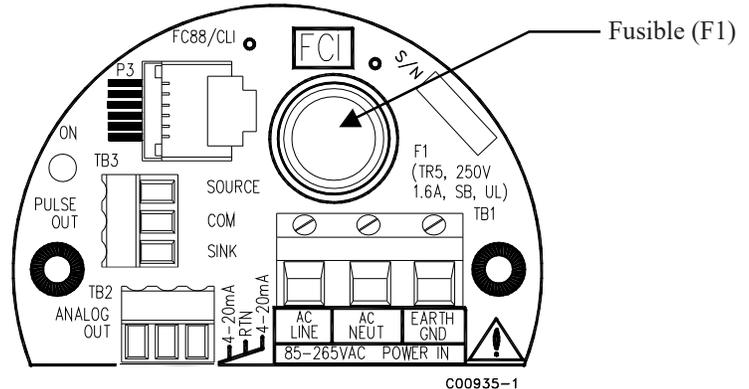
- Elemento sensor
- Placa de circuito de interfaz del cliente
- Módulo de placa de circuito del conjunto de circuito de control
- Caja electrónica

### Paso 1

Verifique que el fusible (F1) ubicado en la placa de circuitos de la interfaz del cliente esté en condiciones normales de funcionamiento.

Corte la corriente del instrumento. Abra el gabinete de los componentes electrónicos para exponer la placa de circuito de la interfaz del cliente. Esta placa de circuito está ubicada debajo de la tapa más corta del gabinete junto con todas las conexiones de alimentación y entrada/salida. Desenrosque la cubierta transparente del fusible y saque el fusible del portafusibles. Compruebe la continuidad del fusible. Si el fusible está abierto, cámbielo por un componente equivalente (número de pieza 019933-01 de FCI), Wickmann Inc. Serie 374, 1.6 A (código de amplificador 1160), paquete 0410 (conductores radiales cortos).

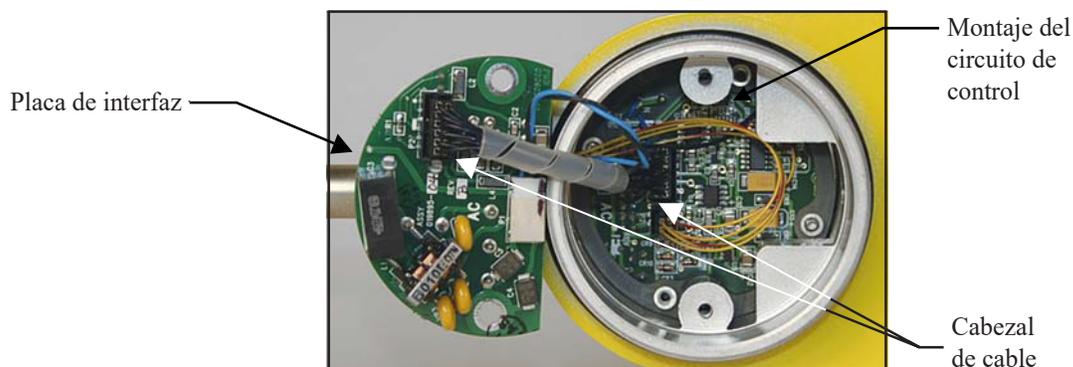
*Se muestra la placa de circuito de interfaz del cliente de alimentación de CA. Fusible (F1) en la placa de circuito de la interfaz del cliente de alimentación de CC ubicada en una posición similar.*



### Paso 2

Verifique que el cable de interconexión de la placa de interfaz del cliente y el módulo de ensamblaje de la placa de circuito de control estén colocados correctamente en el cabezal apropiado.

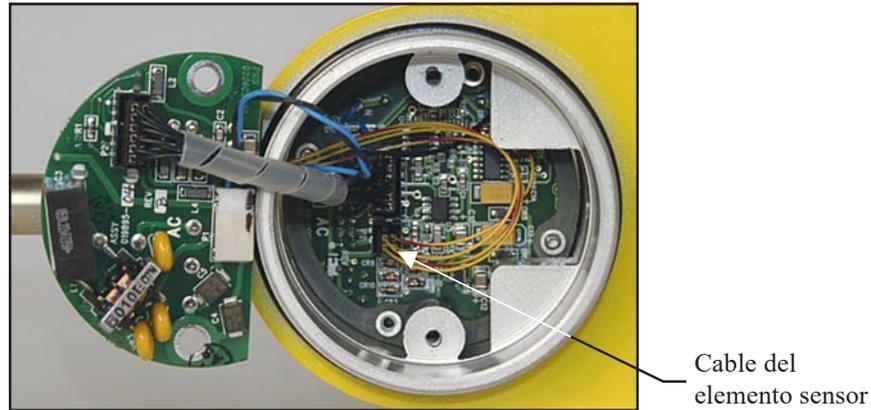
Corte la corriente del instrumento. Abra el gabinete de los componentes electrónicos para exponer la placa de circuito de la interfaz del cliente. Esta placa de circuito está ubicada debajo de la tapa más corta del gabinete junto con todas las conexiones de alimentación y entrada/salida. Retire los 2 tornillos que sujetan la placa del circuito de interfaz con la caja de componentes electrónicos. Levante con cuidado la placa frontal de la interfaz para exponer el cable de interconexión entre la placa de la interfaz y el conjunto del circuito de control. Verifique que el cable esté firmemente asentado en ambos extremos del cabezal del cable.



### Paso 3

Verifique la continuidad y resistencia del elemento sensor.

Retire el cable del elemento sensor de la parte inferior del conjunto del circuito de control. Tenga en cuenta que 2 de los cables tienen una franja roja y están ubicados más cerca del cabezal del cable de interconexión. Con un ohmímetro, verifique que la resistencia entre los 2 cables con franja roja sea aproximadamente  $1100 \text{ ohms} \pm 20$ . Esta resistencia depende de la temperatura. La resistencia a 70 grados F es de aproximadamente 1082 ohmios. Verifique que la resistencia entre los 2 cables de color natural sea aproximadamente la misma.



FCI brinda soporte técnico interno completo. Los representantes de campo de FCI también brindan soporte técnico adicional. Antes de comunicarse con un representante de campo o interno, implemente las técnicas de resolución de problemas descritas en este documento. Si los problemas persisten, comuníquese con el Servicio de atención al cliente de FCI al 1-800-854-1993 o al 1-760-744-6950.

Comuníquese con FCI para obtener una Autorización de devolución antes de devolver el instrumento. El formulario contiene una declaración de información de limpieza de descontaminación que el instrumento debe cumplir antes de ser enviado a FCI.

## Verificación de calibración del circuito del transmisor (Verificación Delta R)

### Referencias

- Hoja de datos Delta 'R'

### Equipo

- Comunicador FC88 o equivalente.
- DMM
- Hoja de datos Delta R - Coincidir por números de serie
- 2 cajas de resistencia de décadas de precisión, 0.1 % (pasos más grandes: 1000 ohm, pasos más pequeños 0.01 ohm)
- Destornillador plano pequeño, hoja de 3/32 pulgadas de ancho
- Cable de normalización FCI, número de pieza FCI 006407

### Procedimiento



**Nota:** Se requiere un calentamiento de treinta (30) minutos antes de la comprobación de la calibración.

1. Verifique que todos los parámetros de calibración del modo "D" sean correctos de acuerdo con la hoja de datos Delta R del medidor antes de iniciar la verificación.
2. Desconecte la alimentación.
3. Marque todos los cables del elemento sensor conectados a la placa de circuito para una fácil reconexión a los terminales apropiados. Desconecte los cables.
4. Conecte la caja de décadas de resistencia a los componentes electrónicos según el diagrama de cableado apropiado para el ST51.



**Nota:** El cableado del interconector (caja de décadas de resistencia a los componentes electrónicos) debe ser del mismo calibre y longitud para evitar cualquier inexactitud en la verificación Delta R causada por longitudes de cable y/o calibres de cable desiguales.

5. Configure ambas cajas de décadas según el valor de resistencia nominal (1000 ohmios)  $\pm 0.01$  %
6. Conecte el DMM, configurado a voltios CC (V), con la terminación de salida del medidor y supervise la salida del medidor.
7. Encienda el equipo con el botón ON y espere 5 minutos para que el instrumento se estabilice.
8. Con el FC88 conectado, presione [T] [Enter] para ver el modo de funcionamiento normal.
9. Ajuste la caja de décadas activas (el cuadro de décadas de referencia permanece fijo a 1000 ohmios) para lograr el Delta R apropiado según el valor de flujo y la salida mostrados, anotados en la hoja de datos Delta R del medidor.
10. Observe el modo [C] y verifique que los medidores muestren los valores TCDR y REFR correspondientes a la velocidad de flujo mostrada según la hoja de datos Delta R del medidor.
11. Vuelva al modo normal de funcionamiento (modo [T]).

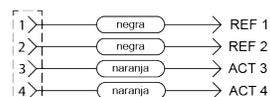
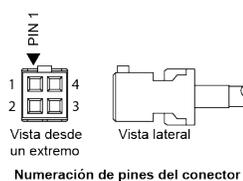
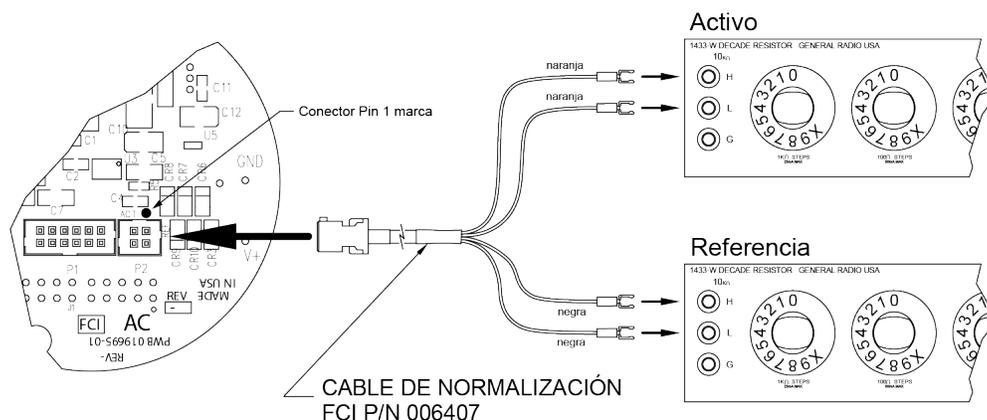


Diagrama de cableado

C00933-1-2

**SE DEJÓ EN BLANCO INTENCIONALMENTE**

# Apéndice A - Información de aprobación

## Condiciones específicas de uso según FM16ATEX0008X

- El rango de temperatura ambiente y la clase de temperatura aplicable de la sonda del sensor se basan en la temperatura máxima del proceso para la aplicación particular de la siguiente manera: T6... T1 para  $T_{\text{ambiente}}$  de  $-40^{\circ}\text{C}$  a  $+65^{\circ}\text{C}$  y  $T_{\text{proceso}}$  de  $-40^{\circ}\text{C}$  a  $+260^{\circ}\text{C}$ . Las temperaturas de diseño del conjunto de la sonda dependen del número de pieza. Los modelos de baja temperatura tienen temperaturas de diseño de  $-40^{\circ}\text{C}$  a  $+121^{\circ}\text{C}$ . Los modelos de temperatura media tienen temperaturas de diseño de  $-40^{\circ}\text{C}$  a  $+260^{\circ}\text{C}$ .
- Temperatura de proceso: El rango máximo de temperatura de proceso es de  $-40^{\circ}\text{C}$  a  $+260^{\circ}\text{C}$ . La temperatura del proceso varía según el elemento de flujo instalado. La relación entre la clase de temperatura, la temperatura máxima de la superficie y la temperatura del proceso es la siguiente:  
Elemento de detección:  
T6/T85 °C para un rango de temperatura de proceso de  $-40^{\circ}\text{C}$  a  $+39^{\circ}\text{C}$ .  
T5/T100 °C para un rango de temperatura de proceso de  $-40^{\circ}\text{C}$  a  $+54^{\circ}\text{C}$ .  
T4/T135 °C para un rango de temperatura de proceso de  $-40^{\circ}\text{C}$  a  $+89^{\circ}\text{C}$ .  
T3/T200 °C para un rango de temperatura de proceso de  $-40^{\circ}\text{C}$  a  $+154^{\circ}\text{C}$ .  
T2/T300 °C para un rango de temperatura de proceso de  $-40^{\circ}\text{C}$  a  $+177^{\circ}\text{C}$ .  
T1 para un rango de temperatura de proceso de  $-40^{\circ}\text{C}$  a  $+260^{\circ}\text{C}$ .
- Consulte al fabricante si es necesaria información sobre las dimensiones de las juntas a prueba de llamas.
- Las superficies pintadas del medidor de flujo másico pueden almacenar carga electrostática y convertirse en una fuente de ignición en aplicaciones con una humedad relativa baja de  $<30\%$ , donde la superficie pintada está relativamente libre de contaminación de la superficie, como suciedad, polvo o aceite. En la IEC TR60079-32 (en preparación) se puede encontrar orientación sobre la protección contra el riesgo de ignición debido a una descarga electrostática. La limpieza de la superficie pintada/sin pintar solo debe hacerse con un paño húmedo.
- Cuando la sonda está ubicada a una distancia del gabinete, tiene conductores de cable aéreo que requieren que la sonda remota se conecte a una caja de terminales Ex d o Ex e debidamente certificada para conectarse al circuito de suministro externo.
- El cliente debe suministrar un cable con una clasificación de  $10^{\circ}\text{C}$  como mínimo por encima de la temperatura ambiente máxima del lugar de instalación a una caja de terminales Ex d o Ex e debidamente certificada.

## Instrucciones de seguridad para usar con el medidor de flujo ST51/75 en zonas peligrosas

### Aprobación FM16ATEX0008X / FM22UKEX0033X / IECEx FMG 16.0009X para:

#### Categoría II 2 G para protección de gas Ex db IIC T6...T1 Gb

#### Categoría II 2 D para protección de polvo Ex tb IIIC T85°C...T300°C Db; IP66/IP67

La serie ST51/75 consiste en un elemento detector y los componentes electrónicos relacionados instalados de manera integral o remota en una caja ignífuga tipo "d".

A continuación se describe la relación entre la temperatura ambiente, la temperatura de proceso y la clase de temperatura:

Margen de temperatura ambiente ( $T_a$ ):	T6/T85°C for : $-40^{\circ}\text{C} < T_a < +65^{\circ}\text{C}$
Margen de temperatura de procesos ( $T_p$ ):	T6 / T85°C: $-40^{\circ}\text{C} < T_p < +39^{\circ}\text{C}$
	T5 / T100°C: $-40^{\circ}\text{C} < T_p < +54^{\circ}\text{C}$
	T4 / T135°C: $-40^{\circ}\text{C} < T_p < +89^{\circ}\text{C}$
	T3 / T200°C: $-40^{\circ}\text{C} < T_p < +154^{\circ}\text{C}$
	T2 / T300°C: $-40^{\circ}\text{C} < T_p < +177^{\circ}\text{C}$
	T1: $-40^{\circ}\text{C} < T_p < +260^{\circ}\text{C}$

Datos eléctricos: Alimentación: 85 a 265 VCA, 50/60 Hz, 12 vatios máx; 24 VCC, 12 voltiamperios máx.

Dansk	Sikkerhedsforskrifter	Italiano	Normative di sicurezza
Deutsch	Sicherheitshinweise	Nederlands	Veiligheidsinstructies
English	Safety instructions	Português	Normas de segurança
Ελληνική	Υποδείξεις ασφαλείας	Español	Instrucciones de seguridad
Suomi	Turvallisuusohjeet	Svenska	Säkerhetsanvisningar
Français	Consignes de sécurité		



## Dansk – Sikkerhedsforskrifter

Disse sikkerhedsforskrifter gælder for Fluid Components, ST51/75 EF-typeafprøvningsattest-nr. FM16ATEX0008X/FM22UKEX0033X/IECEX FMG 16.0009X attestens nummer på typeskiltet) er egnet til at blive benyttet i eksplosiv atmosfære kategori II 2 GD.

- 1) Ex-anlæg skal principielt opstilles af specialiseret personale.
- 2) ST51/75 skal jordforbindes.
- 3) Klemmerne og elektronikken er monteret i et hus, som er beskyttet af en eksplosionssikker kapsling med følgende noter:
  - Gevindspalten mellem huset og låget er på en sådan måde, at ild ikke kan brede sig inden i det.
  - Ex-„d“ tilslutningshuset er forsynet med et 1/2" NPT og/eller M20x1.5 gevind for montering af en Ex-„d“ kabelindføring, der er attesteret iht IEC/EN 60079-1.
  - Det er vigtigt at sørge for, at forsyningsledningen er uden spænding eller eksplosiv atmosfære ikke er til stede, før låget åbnes og når låget er åbent på „d“ huset (f.eks. ved tilslutning eller servicearbejde).
  - Låget på „d“ huset skal være skruet helt ind, når apparatet er i brug. Det skal sikres ved at dreje en af låseskruerne på låget ud.



## Deutsch – Sicherheitshinweise

Diese Sicherheitshinweise gelten für die Fluid Components, ST51/75 flow meter gemäß der EG-Baumusterprüfbescheinigung Nr. FM16ATEX0008X/FM22UKEX0033X/IECEX FMG 16.0009X (Bescheinigungsnummer auf dem Typschild) der Kategorie II 2 GD.

- 1) Die Errichtung von Ex-Anlagen muss grundsätzlich durch Fachpersonal vorgenommen werden.
- 2) Der ST51/75 muß geerdet werden.
- 3) Die Klemmen und Elektronik sind in einem Gehäuse in der Zündschutzart druckfeste Kapselung („d“) eingebaut.
  - Der Gewindespalt zwischen dem Gehäuse und dem Deckel ist ein zünddurchschlagsicherer Spalt.
  - Das Ex-„d“ Anschlussgehäuse besitzt ein 1/2" NPT und/oder M20x1.5 Gewinde für den Einbau einer nach IEC/EN 60079-1 bescheinigten Ex-„d“ Kabeleinführung.
  - Es ist sicherzustellen, dass vor dem Öffnen und bei geöffnetem Deckel des „d“ Gehäuses (z.B. bei Anschluss oder Service- Arbeiten) entweder die Versorgungsleitung spannungsfrei oder keine explosionsfähige Atmosphäre vorhanden ist.
  - Der Deckel des „d“ Gehäuses muss im Betrieb bis zum Anschlag hineingedreht sein. Er ist durch eine der Deckelarretierungsschrauben zu sichern.



## English – Safety instructions

These safety instructions are valid for the Fluid Components, ST51/75 flow meter to the EC type approval certificate no FM16ATEX0008X/FM22UKEX0033X/IECEX FMG 16.0009X (certificate number on the type label) for use in potentially explosive atmospheres in Category II 2 GD.

- 1) The installation of Ex-instruments must be made by trained personnel.
- 2) The ST51/75 must be grounded.
- 3) The terminals and electronics are installed in a flame proof and pressure-tight housing with following notes:
  - The gap between the housing and cover is an ignition-proof gap.
  - The Ex-„d“ housing connection has a 1/2" NPT and/or M20x1.5 cable entry for mounting an Ex-d cable entry certified according to IEC/EN 60079-1.
  - Make sure that before opening the cover of the Ex-„d“ housing, the power supply is disconnected or there is no explosive atmosphere present (e.g. during connection or service work).
  - During normal operation: The cover of the „d“ housing must be screwed in completely and locked by tightening one of the cover locking screws.



## Ελληνική – Υποδείξεις ασφαλείας

Αυτές οι οδηγίες ασφαλείας ισχύουν για τα Ροόμετρα της Fluid Components τύπου ST51/75 που φέρουν Πιστοποιητικό Εγκρίσεως Ευρωπαϊκής Ένωσης, με αριθμό πιστοποίησης FM16ATEX0008X/FM22UKEX0033X/IECEX FMG 16.0009X (αριθμός πιστοποίησης βρίσκεται πάνω στην ετικέτα τύπου του οργάνου) για χρήση σε εκρηκτικές ατμόσφαιρες της κατηγορίας II 2 GD.

- 1) Η εγκατάσταση των οργάνων με αντικρηκτική προστασία πρέπει να γίνει από εξειδικευμένο προσωπικό.
- 2) Το όργανο τύπου ST51/75 πρέπει να είναι γειωμένο.
- 3) Τα τερματικά ηλεκτρικών συνδέσεων (κλέμες) και τα ηλεκτρονικά κυκλώματα είναι εγκατεστημένα σε περίβλημα αντικρηκτικό και αεροστεγές σύμφωνα με τις ακόλουθες παρατηρήσεις:
  - Το κενό ανάμεσα στο περίβλημα και στο κάλυμμα είναι τέτοιο που αποτρέπει την διάδοση σπινθήρα.
  - Το "Ex-d" αντικρηκτικό περίβλημα, έχει ανοίγματα εισόδου καλωδίου με διάμετρο ½" NPT ή/και M20x1.5, κατάλληλα για τοποθέτηση υποδοχής αντικρηκτικού καλωδίου πιστοποιημένης κατά IEC/EN 60079-1.
  - Βεβαιωθείτε ότι πριν το άνοιγμα καλύμματος του του "Ex-d" αντικρηκτικού περιβλήματος, η τάση τροφοδοσίας είναι αποσυνδεδεμένη ή ότι δεν υφίσταται στη περιοχή εκρηκτική ατμόσφαιρα (π χ κατά τη διάρκεια της σύνδεσης ή εργασιών συντήρησης).
  - Κατά τη διάρκεια ομαλής λειτουργίας: Το κάλυμα του "d" καλύμματος αντικρηκτικού περιβλήματος πρέπει να είναι εντελώς βιδωμένο και ασφαλισμένο, σφίγγοντας μία από τις βίδες ασφαλείας του περιβλήματος.



## Suomi – Turvallisuusohjeet

Nämä turvallisuusohjeet koskevat Fluid Components, ST51/75 EY-tyyppitarkastustodistuksen nro. FM16ATEX0008X/FM22UKEX0033X/IECEX FMG 16.0009X (todistuksen numero näkyvyyppikilvestä) käytettäessä räjähdysvaarallisissa tiloissa luokassa II 2GD.

- 1) Ex-laitteet on aina asennettava ammattihenkilökunnan toimesta.
- 2) ST51/75 on maadoitettava.
- 3) Syöttöjännitteen kytkemisessä tarvittavat liittimet ja elektroniikka on asennettu koteloon jonka rakenne kestää räjähdyspaineen seuraavin lisäyksin :
  - Kotelon ja kannen välissä on räjähdyspurkausväli.
  - Ex-d liittämätötelossa on ½" NPT ja/tai M20x1.5 kierre IEC/EN 60079-1 mukaisen Ex-d kaapeliläpiviennin asennusta varten.
  - Kun "d"-kotelon kansi avataan (esim. liitännän tai huollon yhteydessä), on varmistettava, että joko syöttöjohto on jännitteetön tai ympäristössä ei ole räjähtäviä aineita.
  - "d"-kotelon kansi on kierrettävä aivan kiinni käytön yhteydessä ja on varmistettava kiertämällä yksi kannen lukitusruuveista kiinni.



## Français – Consignes de sécurité

Ces consignes de sécurité sont valables pour le modèle ST51/75 de la société Fluid Components (FCI) conforme au certificat d'épreuves de type FM16ATEX0008X/FM22UKEX0033X/IECEX FMG 16.0009X (numéro du certificat sur l'étiquette signalétique) conçu pour les applications dans lesquelles un matériel de la catégorie II 2GD est nécessaire.

- 1) Seul un personnel spécialisé et qualifié est autorisé à installer le matériel Ex.
- 2) Les ST51/75 doivent être reliés à la terre.
- 3) Les bornes pour le branchement de la tension d'alimentation et l'électronique sont logées dans un boîtier à enveloppe antidéflagrante avec les notes suivantes :
  - Le volume entre le boîtier et le couvercle est protégé en cas d'amorçage.
  - Le boîtier de raccordement Ex-d dispose d'un filetage ½" NPT et/ou M20x1.5 pour le montage d'un presse-étoupe Ex-d certifié selon la IEC/EN 60079-1.
  - Avant d'ouvrir le couvercle du boîtier « d » et pendant toute la durée où il le restera (pour des travaux de raccordement, d'entretien ou de dépannage par exemple), il faut veiller à ce que la ligne d'alimentation soit hors tension ou à ce qu'il n'y ait pas d'atmosphère explosive.
  - Pendant le fonctionnement de l'appareil, le couvercle du boîtier « d » doit être vissé et serré jusqu'en butée. La bonne fixation du couvercle doit être assurée en serrant une des vis d'arrêt du couvercle.



## Italiano – Normative di sicurezza

Queste normative di sicurezza si riferiscono ai Fluid Components, ST51/75 secondo il certificato CE di prova di omologazione n° FM16ATEX0008X/FM22UKEX0033X/IECEX FMG 16.0009X (numero del certificato sulla targhetta d'identificazione) sono idonei all'impiego in atmosfere esplosive applicazioni che richiedono apparecchiature elettriche della Categoria II 2 GD.

- 1) L'installazione di sistemi Ex deve essere eseguita esclusivamente da personale specializzato.
- 2) I ST51/75 devono essere collegati a terra.
- 3) I morsetti per il collegamento e l'elettronica sono incorporati in una custodia a prova di esplosione („d“) con le seguenti note:
  - La sicurezza si ottiene grazie ai cosiddetti „interstizi sperimentali massimi“, attraverso i quali una eventuale accensione all'interno della custodia non può propagarsi all'esterno oraggiungere altre parti dell'impianto.
  - La scatola di collegamento Ex-d ha una filettatura ½" NPT e/o M20x1.5 per il montaggio di un passacavo omologato Ex-d secondo IEC/EN 60079-1.
  - Prima di aprire il coperchio della custodia „d“ (per es. durante operazioni di collegamento o di manutenzione) accertarsi che l'apparecchio sia disinserito o che non si trovi in presenza di atmosfere esplosive.
  - Avvitare il coperchio della custodia „d“ fino all'arresto. Per impedire lo svitamento del coperchio è possibile allentare una delle 2 viti esagonali poste sul corpo della custodia, incastrandola nella sagoma del coperchio.

## **NL** **B** Nederlands – Veiligheidsinstructies

Deze veiligheidsinstructies gelden voor de Fluid Components, ST51/75 overeenkomstig de EG-typeverklaring nr. FM16ATEX0008X/FM22UKEX0033X/IECEX FMG 16.0009X (nummer van de verklaring op het typeplaatje) voor gebruik in een explosieve atmosfeer volgens Categorie II 2GD.

- 1) Installatie van Ex-instrumenten dient altijd te geschieden door geschoold personeel.
- 2) De ST51/75 moet geaard worden.
- 3) De aansluitklemmen en de elektronica zijn ingebouwd in een drukvaste behuizing met de volgende opmerkingen:
  - De schroefdraadspleet tussen de behuizing en de deksel is een ontstekingsdoorslagveilige spleet.
  - De Ex-d aansluitbehuizing heeft een ½" NPT of een M20x1.5 schroefdraad voor aansluiting van een volgens IEC/EN 60079-1 goedgekeurde Ex- 'd' kabelinvoer.
  - Er moet worden veilig gesteld dat vóór het openen bij een geopende deksel van de 'd' behuizing (bijv. bij aansluit- of servicewerkzaamheden) hetzij de voedingsleiding spanningsvrij is, hetzij geen explosieve atmosfeer aanwezig is.
  - De deksel van de 'd' behuizing moet tijdens bedrijf tot aan de aanslag erin geschroefd zijn. Hij moet door het eruit draaien van een van de dekselborgschroeven worden geborgd.

## **P** Português – Normas de segurança

Estas normas de segurança são válidas para os Fluid Components, ST51/75 conforme o certificado de teste de modelo N.º FM16ATEX0008X/FM22UKEX0033X/IECEX FMG 16.0009X (número do certificado na plaqueta com os dados do equipamento) são apropriados para utilização em atmosferas explosivas categoria II 2 GD.

- 1) A instalação de equipamentos em zonas sujeitas a explosão deve, por princípio, ser executada por técnicos qualificados.
- 2) Os ST51/75 Flexmasster precisam ser ligados à terra.
- 3) Os terminais e a electrónica para a conexão da tensão de alimentação estão instalados num envólucro com protecção contra ignição á prova de sobrepresão com as seguintes notas:
  - A fenda entre o envólucro e a tampa deve ser á prova de passagem de centelha.
  - O envólucro de conexão Ex-"d" possui uma rosca ½" NPT e/ou M20x1.5 para a entrada de cabos Ex-"d" certificado conforme a norma IEC/EN 60079-1.
  - Deve-se assegurar que, antes de abrir a tampa do armário „d“ ( por exemplo, ao efectuar a conexão ou durante trabalhos de manutenção), o cabo de alimentação esteja sem tensão ou que a atmosfera não seja explosiva.
  - Durante a operação, a tampa do envólucro „d“ deve estar aparafusada até o encosto. A tampa deve ser bloqueada, por um dos parafusos de fixação.

## **E** Español – Instrucciones de seguridad

Estas indicaciones de seguridad son de aplicación para el modelo ST51/75 de Fluid Components, según la certificación CE de modelo N° FM16ATEX0008X/FM22UKEX0033X/IECEX FMG 16.0009X para aplicaciones en atmósferas potencialmente explosivas según la categoría II 2 GD (el número decertificación se indica sobre la placa informativa del equipo).

- 1) La instalación de equipos Ex tiene que ser realizada por personal especializado.
- 2) Los ST51/75 tienen que ser conectados a tierra.
- 3) Los bornes de conexión y la unidad electrónica están montados dentro de una caja con protección antideflagrante y resistente a presión, considerándose los siguientes puntos:
  - La holgura entre la rosca de la tapa y la propia de la caja está diseñada a prueba contra ignición.
  - La caja tiene conexiones eléctricas para entrada de cables con rosca ½" NPT y/o M20x1.5, donde deberán conectarse prensaestopas certificados Exd según IEC/EN60079-1.
  - Antes de la apertura de la tapa de la caja «Exd» (p. ej. durante los trabajos de conexionado o de puesta en marcha) hay que asegurar que el equipo se halle sin tensión o que no exista presencia de atmósfera explosiva.
  - Durante el funcionamiento normal: la tapa de la caja antideflagrante tiene que estar cerrada, roscada hasta el tope, debiéndose asegurar apretando los tornillos de bloqueo.

## **S** Svenska – Säkerhetsanvisningar

Säkerhetsanvisningarna gäller för Fluid Components, Flödesmätare typ ST51/75 enligt EG-typkontrollintyg nr FM16ATEX0008X/FM22UKEX0033X/IECEX FMG 16.0009X (intygsnummer återfinns på typskylten) är lämpad för användning i explosiv gasblandning i kategori II 2 GD.

- 1) Installation av Ex- klassade instrument måste alltid utföras av fackpersonal.
- 2) ST51/75 måste jordas.
- 3) Anslutningsklämmorna och elektroniken är inbyggda i en explosions och trycktät kapsling med följande kommentar:
  - Spalten mellan kapslingen och lockets gänga är flamsäker.
  - Ex-d kapslingen har en ½" NPT och / eller M20x1.5 gänga för montering av en IEC/EN 60079-1 typkontrollerad Ex- „d“ kabel förskruvning.
  - När Ex- „d“-kapslingens lock är öppet (t.ex. vid inkoppling - eller servicearbeten) ska man se till att enheten är spänningslös eller att ingen explosiv gasblandning förekommer.
  - Under drift måste Ex - d“-kapslingens lock vara iskruvad till anslaget. För att säkra locket skruvar man i en av lockets insex låsskruvar.

# Apéndice B - Comandos de lista

**Tabla 5. ST51 Lista de comandos de una sola letra**

Command Mnemonic	Command Function	Command Description
A	R	AvgDelta_r, AvgRef
B	R	Delta_r, Ref_r
C	R	Tdelta_r, Ref_r
D	R	Diagnostics
F	R/W	Kfactors
G	R/W	Clear FlashEE, Boxcar Count, ADC to Ohms Cal
K	R/W	Cal Parameters
L	R/W	Output Cal
N	W	Warm Restart
R	W	Factory Restore
S	R/W	Totalizer Menu On/Off
T	R	Normal Mode
V	R/W	Output Config
W	R/W	Totalizer
Y	W	Command Line Interface
Z	W	Flow units, Pipe Size, and LCD Scaling

**Tabla 6. ST51 Lista de comandos de CLI**

Command Mnemonic	Command Function	Command Description	Data Type
BK	R/W	Break Point	Float
BM	R/W	Boxcar Filter Max	Integer
CM	R/W	Cminflow	Float
CR	R/W	Calibration Ref	Float
CX	R/W	Cmaxflow	Float
C1[1-5]	R/W	Coefficients set1	Float
C2[1-5]	R/W	Coefficients set2	Float
DI	R	Diagnostics	Null
DM	R/W	DeltaR Minimum	Float
DN	R/W	Density	Float
DR	R	Delta R	Float
DX	R/W	DeltaR Maximum	Float
DS	R/W	DeltaR Slope	Float
DF	R/W	DeltaR Offset	Float
EU	R/W	Engineering Units	Integer
FF	R/W	Flow Factor	Float
FP	R/W	Fix Point Flag	Integer
F0	R/W	Pulse Out State0	Integer
F1	R/W	Pulse Out State1	Integer
HR	R/W	Tot Dump Hours Cntr	Integer
IF	R/W	I Factor	Float

**Tabla 6. ST51 Lista de Comandos de CLI (continuación)**

<b>Command Mnemonic</b>	<b>Command Function</b>	<b>Command Description</b>	<b>Data Type</b>
K[1-4]	R/W	K Factors	Float
L0	R/W	Line Size 0	Float
L1	R/W	Line Size 1	Float
MN	R/W	Minflow	Float
MX	R/W	Maxflow	Float
NN	R/W	Namur Mode	Integer
OM	R/W	Outmode	Integer
PF	R/W	Pulse Factor	Float
PL	R/W	Pulse Out	Integer
PS	R/W	Pulse Sample Period	Float
PW	R/W	Pulse Width	Float
P0	R/W	Switch Point0	Integer
P1	R/W	Switch Point1	Integer
RO	R/W	RollOver Cntr	Long
RR	R	Reference R	Float
RS	R/W	RefR Slope	Float
RF	R/W	RefR Offset	Float
SF	R	SFPS Flow	Float
SN	R/W	Serial Number	String (16 chars max.)
SO	R/W	Shop Order Number	String (16 chars max.)
S0	R/W	SpanDAC0 for 4-20mA #1	Integer
S3	R/W	SpanDAC1 for 4-20mA #2	Integer
S2	W	Save FACTORY	N/A
TC	R	TCDeltaR	Float
TD	R/W	Tcslp	Float
TF	R/W	Totalizer OFF/ON Flag	Integer
TM	R/W	Cmintemp	Float
TP	R/W	Totalizer Temperature Flag	Integer
TT	R/W	Totalizer Value	Float
TX	R/W	Cmaxtemp	Float
TZ	R	Temperature	Float
T0	R/W	Tcslp0	Float
T2	R/W	Tcslp2	Float
T3	R/W	TSpanDAC0 for 4-20mA #1	Integer
T7	R/W	TSpanDAC1 for 4-20mA #2	Integer
T5	R/W	TZeroDAC0 for 4-20mA #1	Integer
T8	R/W	TZeroDAC1 for 4-20mA #2	Integer
UF	R	User Flow	Float
UK	R	User FlowK	Float
UN	R/W	User Name	String (16 chars max.)
VN	R	Version Number	String (16 chars max.)
XX	R/W	Test Flow Rate (SFPS)	Float
XY	W	Delete Test Flow Rate	Float
Z0	R/W	ZeroDAC0 for 4-20mA #1	Integer
Z2	R/W	ZeroDAC1 for 4-20mA #2	Integer

Contraseña de línea de comando: 357



**Nota:** Cuando se invoca una función de escritura, debe haber un espacio que separe los caracteres del comando y el valor de los datos. Todas las funciones de lectura y escritura se completan con un <CR> . Para salir de CLI, presione <CR> después del último comando <CR>.

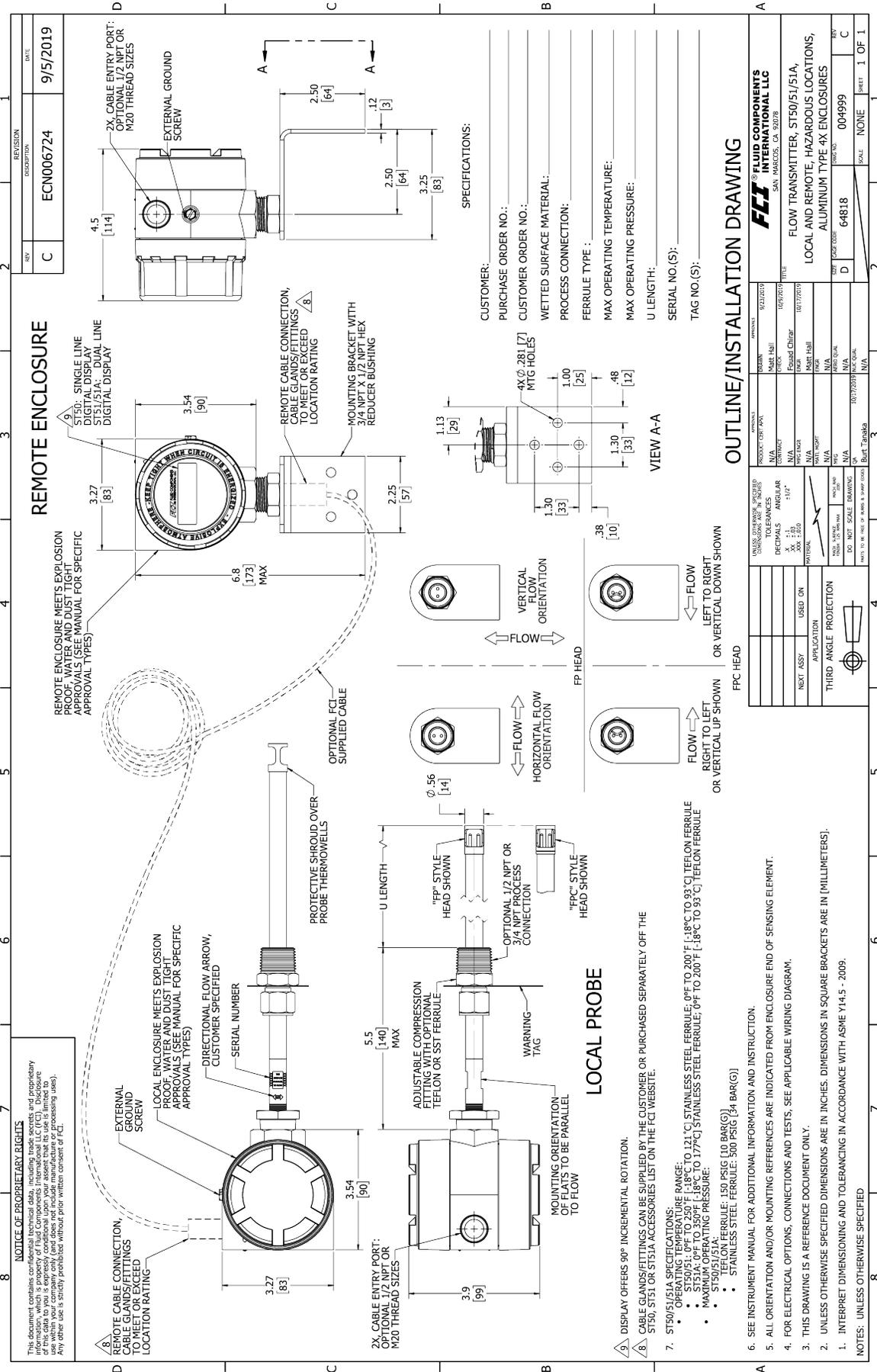
*Ejemplos:*

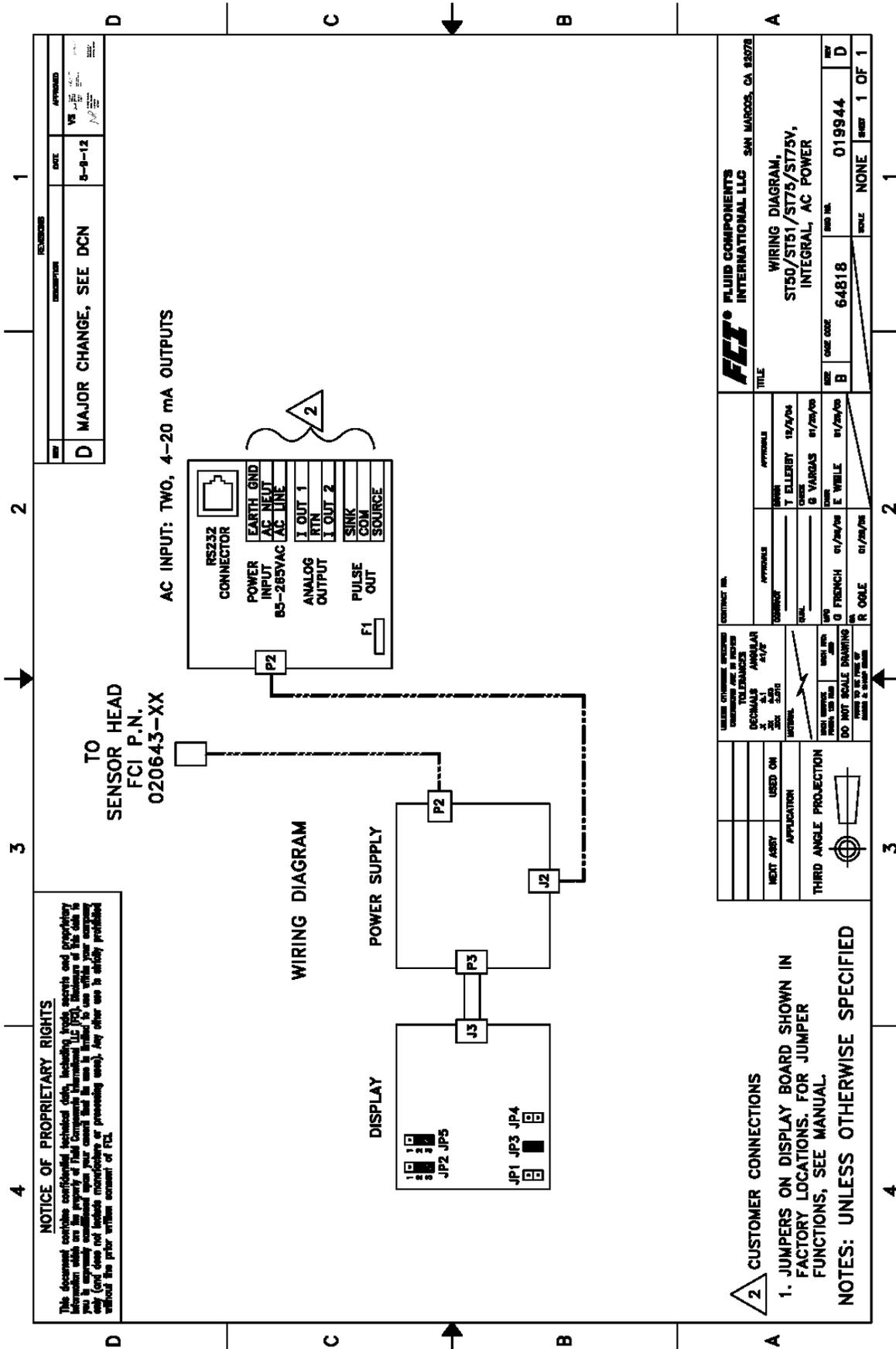
RBK <CR>	(Leer punto de interrupción)
WBK 2222<CR>	(Escribir punto de interrupción 2222)
RC11<CR>	(Leer coeficiente C1,1)
WC11 -234.567<CR>	(Escribir coeficiente C1,1, -234.567)
<CR>	(Dejar el modo de línea de comandos)

**SE DEJÓ EN BLANCO INTENCIONALMENTE**









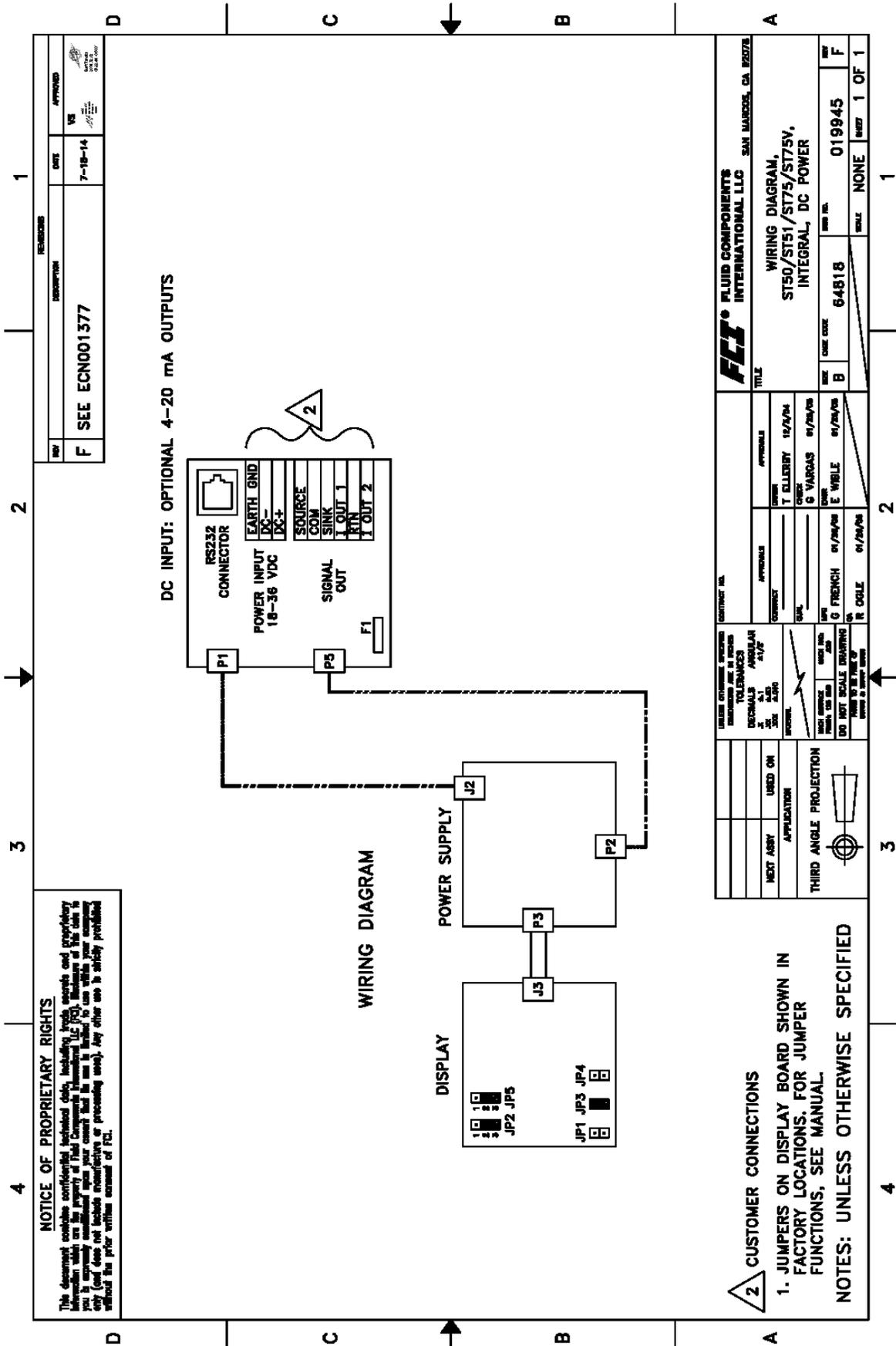
REV	DESCRIPTION	DATE	APPROVED
D	MAJOR CHANGE, SEE DCN	8-8-12	VS

<b>FLCI</b> FLUID COMPONENTS INTERNATIONAL LLC 544 MARCOS, CA 95078	
TITLE	WIRING DIAGRAM, ST50/ST51/ST75/ST75V, INTEGRAL, AC POWER
REV	DATE CODE
B	64818
D	019944
SHEET NONE OF 1	

APPROVALS	DATE
T. ELLERY	12/2/04
B. VARGAS	01/29/05
G. FRENCH	01/29/05
R. OGLE	01/29/05

USE OTHER DIMENSIONS UNLESS OTHERWISE SPECIFIED	DECIMALS	ANGULAR
	0.1	0.1°
	0.005	0.005°
	0.001	0.001°
DO NOT SCALE DRAWING		

THIRD ANGLE PROJECTION	USED ON APPLICATION



**NOTICE OF PROPRIETARY RIGHTS**

This document contains confidential, technical data, including, but not limited to, drawings, specifications, and proprietary information which are the property of Fluid Components International LLC. No part of this document may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, or by any information storage and retrieval system, without the prior written consent of FCI.

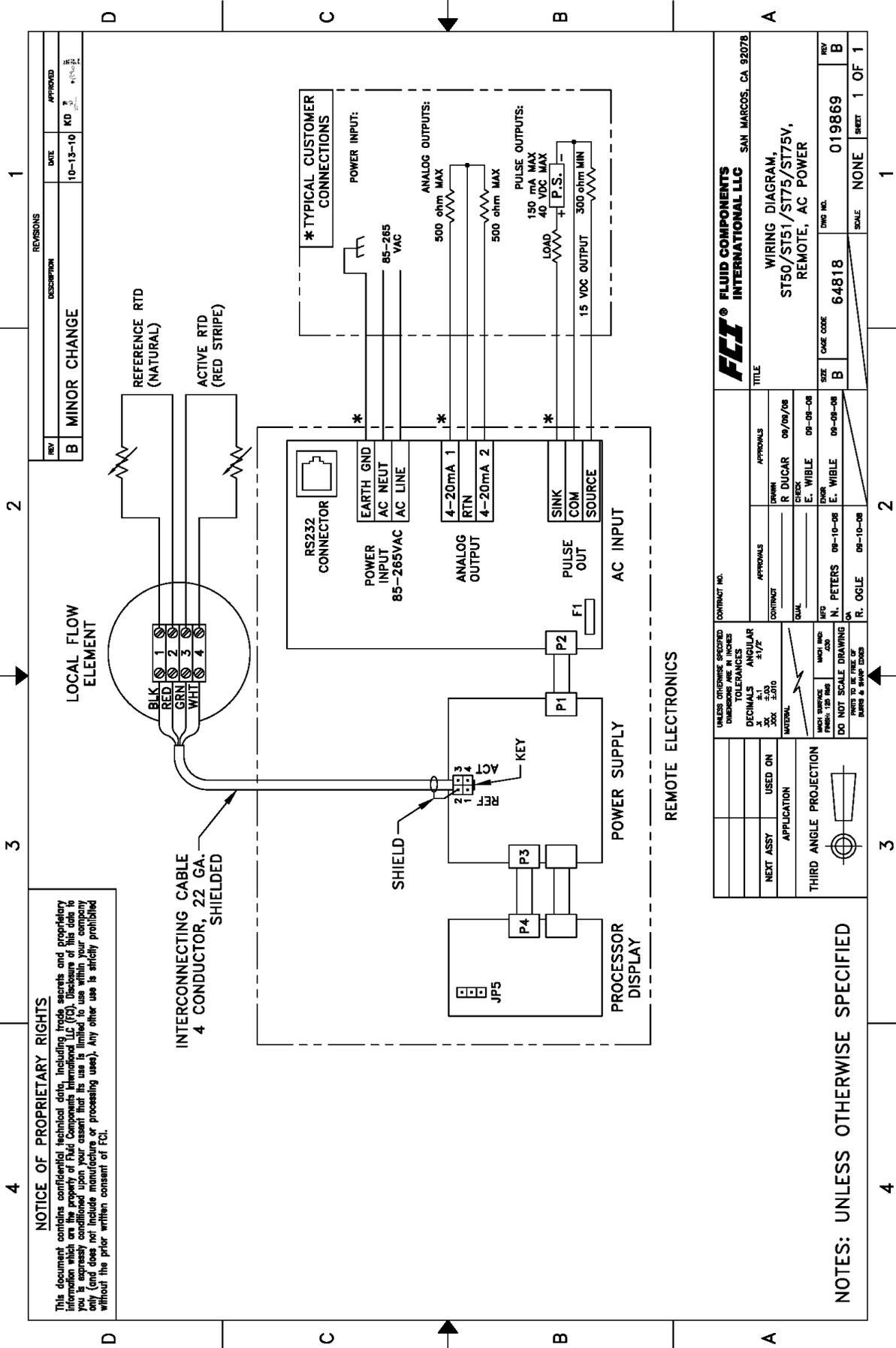
**2 CUSTOMER CONNECTIONS**

1. JUMPERS ON DISPLAY BOARD SHOWN IN FACTORY LOCATIONS. FOR JUMPER FUNCTIONS, SEE MANUAL.

**NOTES: UNLESS OTHERWISE SPECIFIED**

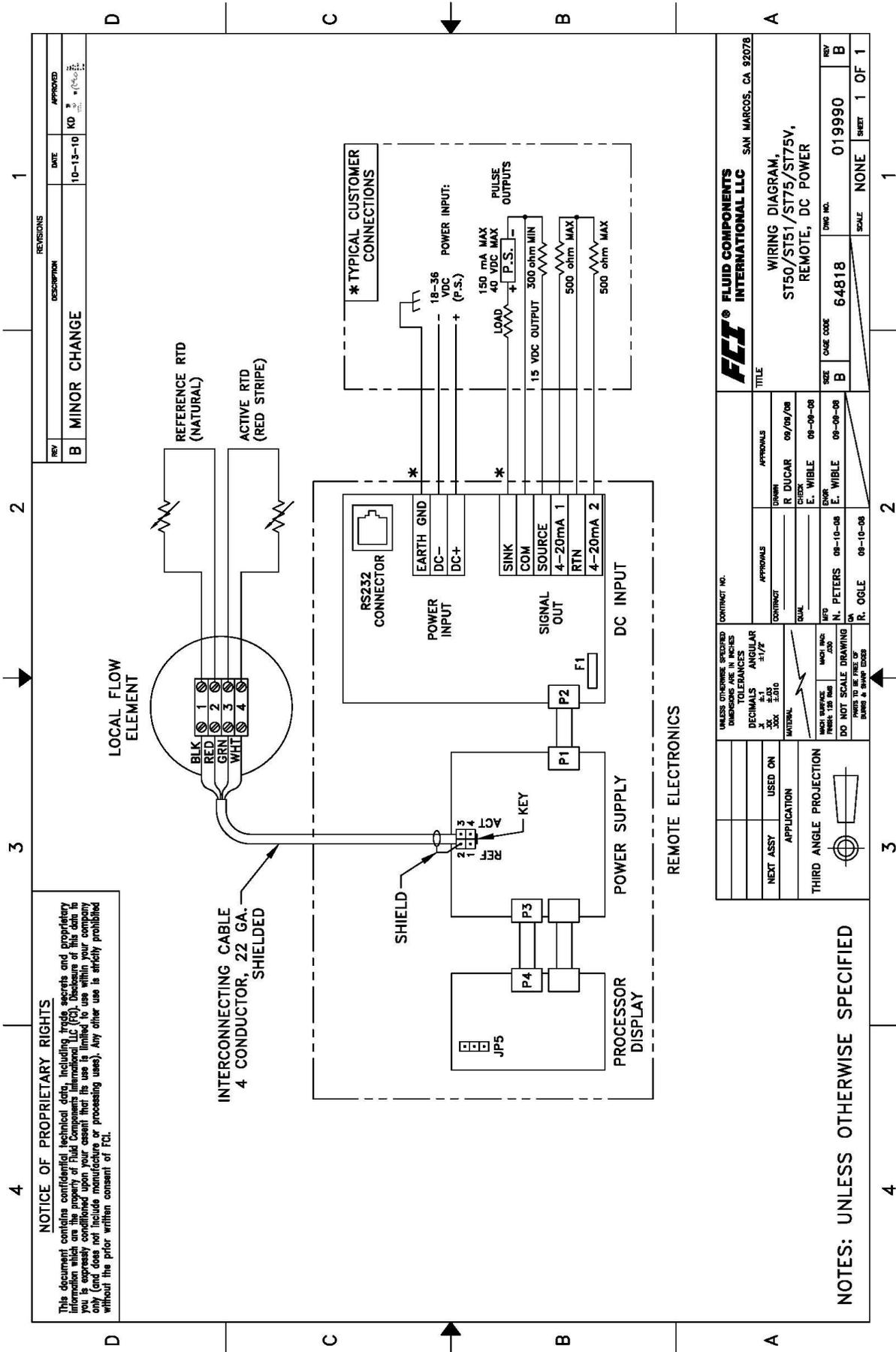
REV	DESCRIPTION	DATE	APPROVED
F	SEE ECN001377	7-18-14	[Signature]

<b>FCI</b> FLUID COMPONENTS INTERNATIONAL LLC SAN MARCOS, CA 92578	
TITLE WIRING DIAGRAM, ST50/ST51/ST75/ST75V, INTEGRAL, DC POWER	
DATE CODE B 64818	PART NO. 019945
REV B	SHEET NONE
TOTAL 1 OF 1	



**NOTICE OF PROPRIETARY RIGHTS**  
 This document contains confidential technical data, including trade secrets and proprietary information which are the property of Fluid Components International LLC (FCI). Disclosure of this data to you is expressly conditioned upon your assent that its use is limited to use within your company only (and does not include manufacture or processing use). Any other use is strictly prohibited without the prior written consent of FCI.

**NOTES: UNLESS OTHERWISE SPECIFIED**



**SE DEJÓ EN BLANCO INTENCIONALMENTE**

---

# Apéndice D - Servicio de atención al cliente

---

## Servicio de atención al cliente/Soporte técnico

FCI brinda soporte técnico interno completo. Los representantes de campo de FCI también brindan soporte técnico adicional. Antes de comunicarse con un representante de campo o interno, implemente las técnicas de resolución de problemas descritas en este documento.

### *Por correo*

Fluid Components International LLC  
1755 La Costa Meadows Dr.  
San Marcos, CA 92078-5115 USA  
Attn: Customer Service Department

### *Por teléfono*

Comuníquese con el representante regional de FCI de la zona. Si no puede comunicarse con un representante de campo o no puede resolver una situación, comuníquese con el Departamento de Servicio de atención al cliente de FCI de forma gratuita al 1 (800) 854-1993.

### *Por fax*

Para describir un problema de forma gráfica o ilustrativa, envíe un fax e incluya un número de teléfono o fax para el representante regional. Reiteramos: FCI está disponible por fax si se han agotado todas las posibilidades para comunicarse con el representante autorizado de la fábrica. Nuestro número de fax es 1 (760) 736-6250. Está disponible los 7 días de la semana, las 24 horas del día.

### *Por correo electrónico*

Puede comunicarse con el Servicio de atención al cliente de FCI por correo electrónico: [techsupport@fluidcomponents.com](mailto:techsupport@fluidcomponents.com).

Describa el problema en detalle y asegúrese de proporcionar en el correo electrónico un número de teléfono y el horario en el que se lo puede contactar.

### *Soporte técnico internacional*

Para obtener información sobre el producto y soporte técnico fuera de los Estados Unidos, Alaska o Hawái, comuníquese con el representante internacional de FCI de su país o el representante que se encuentre más cerca.

### *Soporte técnico fuera del horario habitual*

Para obtener información sobre productos, visite el sitio web de FCI en [www.fluidcomponents.com](http://www.fluidcomponents.com). Para obtener soporte técnico sobre el producto, llame al 1 (800) 854-1993 y siga las instrucciones pregrabadas.

### *Punto de contacto*

El punto de contacto para obtener servicio o realizar la devolución del equipo a FCI es la oficina de servicio/ventas autorizada de FCI. Para encontrar la oficina más cercana, visite el sitio web de FCI en [www.fluidcomponents.com](http://www.fluidcomponents.com).

### *Reparaciones o devoluciones en garantía*

FCI cubre cargos de transporte terrestre para la devolución del flete a la puerta del cliente. FCI se reserva el derecho de devolver el equipo por medio de la empresa de transporte de nuestra elección.

El flete internacional, los gastos de manejo, los cargos de ingreso/aduana por la devolución del equipo corren por cuenta del cliente.

### *Reparaciones o devoluciones fuera de la garantía*

FCI devuelve el equipo reparado al cliente con cargos prepagados o por cobrar y añade los cargos del flete a la factura del cliente.

### *Devuelva el equipo a existencias*

El cliente es responsable de todos los cargos de envío y flete por los equipos que se devuelvan a existencias de FCI desde la sede del cliente. Estos artículos no se acreditarán a la cuenta del cliente hasta que se hayan cancelado todos los cargos de flete, junto con la devolución correspondiente de los cargos de existencias, de la factura de crédito. (Se hacen excepciones para los envíos duplicados por parte de FCI).

Si FCI recibe un equipo para su reparación o devolución, flete por cobrar, sin el previo consentimiento de la fábrica, FCI cobrará dichos cargos al remitente.

*Procedimientos de servicio de campo*

Comuníquese con un representante de campo de FCI para solicitar servicio de campo.

Se enviará un técnico de servicio de campo al sitio desde la fábrica de FCI o una de las oficinas de representación de FCI. Una vez que se haya finalizado el trabajo, el técnico completa un informe preliminar de servicio de campo en la sede del cliente y deja una copia al cliente.

Después de la llamada de servicio, el técnico completa un informe de servicio formal detallado. El informe formal se envía por correo al cliente dentro de los cinco días posteriores a la devolución del técnico a la fábrica u oficina.

*Tarifas de servicio de campo*

Todas las llamadas de servicio de campo se cobran según las tarifas vigentes que figuran en el Libro de precios de FCI, a menos que el gerente de Servicio de atención al cliente de FCI lo exima específicamente.

Los clientes corren con los gastos de viaje, como pasajes aéreos, alquiler de vehículos, comidas y alojamiento. Además, el cliente deberá pagar todos los costos del transporte de piezas, herramientas y productos desde y hasta el lugar de trabajo. Los costos de tiempo de facturación, trabajo de servicio de campo y otros gastos serán cubiertos por el departamento de contabilidad de FCI.





The following Return Authorization Request form and Decontamination Statement **MUST be completed, signed and faxed back to FCI before** a Return Authorization Number will be issued. The signed Decontamination Statement and applicable MSDS Sheets **must be included with the shipment**. FCI will fax, email or telephone you with the Return Authorization Number upon receipt of the signed forms.

Packing Procedures

1. **Electronics** should be wrapped in an **anti-static** or **static-resistant** bag, then wrapped in protective bubble wrap and surrounded with appropriate dunnage\* in a box. Instruments weighing **more than 50 lbs., or extending more than four feet**, should be secured in wooden crates by bolting the assemblies in place.
2. The sensor head must be protected with pvc tubing, or retracted the full length of the probe, locked and secured into the Packing Gland Assembly (cap screws tightened down).
3. FCI can supply crates for a nominal fee.
4. No more than four (4) small units packaged in each carton.
5. FCI will not be held liable for damage caused during shipping.
6. To ensure immediate processing mark the RA number on the outside of the box. Items without an RA number marked on the box or crate may be delayed.
7. Freight must be "PrePaid" to FCI receiving door.

\* Appropriate dunnage as defined by UPS, will protect package contents from a drop of 3 feet.

**\*\*\* Decontamination Statement \*\*\* This Section Must Be Completed \*\*\***

Exposure to hazardous materials is regulated by Federal, State, County and City laws and regulations. These laws provide FCI's employees with the "Right to Know" the hazardous or toxic materials or substances in which they may come in contact while handling returned products. Consequently, FCI's employees must have access to data regarding the hazardous or toxic materials or substances the equipment has been exposed to while in a customer's possession. Prior to returning the instrument for evaluation/repair, FCI requires thorough compliance with these instructions. The signer of the Certificate must be either a knowledgeable Engineer, Safety Manager, Industrial Hygenist or of similar knowledge or training and responsible for the safe handling of the material to which the unit has been exposed. **Returns without a legitimate Certification of Decontamination, and/or MSDS when required, are unacceptable and shall be returned at the customer's expense and risk.** Properly executed Certifications of Decontamination must be provided before a repair authorization (RA) number will be issued.

**Certification Of Decontamination**

I certify that the returned item(s) has(have) been thoroughly and completely cleaned. If the returned item(s) has(have) been exposed to hazardous or toxic materials or substances, even though it (they) has (have) been thoroughly cleaned and decontaminated, the undersigned attests that the attached Material Data Safety Sheet(s) (MSDS) covers said materials or substances completely. Furthermore, I understand that this Certificate, and providing the MSDS, shall not waive our responsibility to provide a neutralized, decontaminated, and clean product for evaluation/repair at FCI. Cleanliness of a returned item or acceptability of the MSDS shall be at the sole discretion of FCI. **Any item returned which does not comply with this certification shall be returned to your location Freight Collect and at your risk.**

**This certification must be signed by knowledgeable personnel responsible for maintaining or managing the safety program at your facility.**

Process Flow Media \_\_\_\_\_

Product was or may have been exposed to the following substances: \_\_\_\_\_

Print Name \_\_\_\_\_

Authorized Signature \_\_\_\_\_ Date \_\_\_\_\_

Company Title \_\_\_\_\_

Visit FCI on the Worldwide Web: [www.fluidcomponents.com](http://www.fluidcomponents.com)

1755 La Costa Meadows Drive, San Marcos, California 92078-5115 USA ‡ Phone: 760-744-6950 ‡ 800-854-1993 ‡ Fax: 760-736-6250

FCI Document No. 05CS000004D [U]

## **Garantía del instrumento**

Los productos otorgados por el Vendedor deben estar dentro de los límites y tamaños publicados por este y sujetos a los valores estándar de tolerancia de variación. Todos los artículos fabricados por el Vendedor son inspeccionados antes de su envío, y en caso de que alguno de dichos artículos resulte defectuoso debido a fallas en la fabricación o el funcionamiento de acuerdo con las aplicaciones aprobadas por el Vendedor, o no cumpla con las especificaciones escritas aceptadas por el Vendedor, serán reemplazados o reparados por el Vendedor sin cargo para el Comprador, siempre que la devolución o la notificación de rechazo de dicho material se realice dentro de un período razonable, pero en ningún caso superior a un (1) año a partir de la fecha de envío al Comprador, y considerando además, que un examen por parte del Vendedor revele a la satisfacción razonable del Vendedor, que el defecto está cubierto por esta garantía y que el Comprador no devuelve el equipo con daños ocasionados por la negligencia del Comprador o empleados, agentes o representantes del Comprador y que el Comprador no ha alterado, modificado, rediseñado, abusado, o aplicado o utilizado indebidamente los productos como para ocasionar su falla. Además, esta garantía no cubrirá los daños ocasionados por la exposición de los productos a ambientes corrosivos o abrasivos por parte del Comprador. Por otra parte, el Vendedor en ningún caso será responsable de (1) el costo o la reparación de cualquier trabajo realizado por el Comprador en el material proporcionado a continuación (a menos que sea específicamente autorizado por escrito en cada caso por el Vendedor); (2) el costo o la reparación de cualquier modificación hecha por el Distribuidor o un tercero; (3) cualquier gasto, daño o pérdida resultante o accidental en relación con o por causa del uso o la incapacidad de uso de los productos comprados por cualquier motivo, y la responsabilidad del Vendedor estará específicamente limitada a la sustitución gratuita o el reembolso del importe de compra, a discreción del Vendedor, siempre que la devolución o el rechazo de los productos se haga de acuerdo con este párrafo, y el Vendedor en ningún caso será responsable del transporte, instalación, adaptación, pérdida de buena reputación o ganancias, ni otros gastos que pudieran surgir en conexión con dichos productos devueltos; ni (4) el diseño de los productos o su adecuación para el propósito para el cual fue diseñado o utilizado. Si el Comprador recibe productos defectuosos según lo definido en este párrafo, el Comprador deberá notificárselo de inmediato al Vendedor, e indicar todos los detalles que respalden su reclamación, y si el Vendedor acepta la devolución de los productos, el Comprador deberá seguir al pie de la letra las instrucciones de empaque y transporte del Vendedor. En ningún caso los productos se deben devolver sin la previa obtención de un número de autorización de devolución por parte del Vendedor. Toda reparación o reemplazo se hará en la fábrica del Vendedor, a menos que se indique lo contrario, y el costo del transporte de devolución al Vendedor será prepagado por el Comprador. Si los productos devueltos resultan defectuosos conforme a esta cláusula, serán reemplazados o reparados sin cargo para el Comprador, siempre que la devolución o el rechazo de dicho material se realice dentro de un período razonable, pero en ningún caso superior a un (1) año desde la fecha de envío de los productos devueltos o el plazo restante del período original de la garantía, lo que sea posterior. Si los productos resultan defectuosos conforme a este párrafo, el Comprador deberá retirar los productos de inmediato del proceso y preparar los productos para su envío al Vendedor. El uso o el funcionamiento continuo de los productos defectuosos no está garantizado por el Vendedor y el daño resultante del uso o el funcionamiento continuo será a cuenta del Comprador. Cualquier descripción de los productos incluidos en esta oferta se hace solo con fines de identificación, y ninguna descripción forma parte del fundamento de la oferta, y no constituye una garantía de que los productos se adecuarán a dicha descripción. El uso de cualquier muestra o modelo en conexión con esta oferta se hace solo con fines ilustrativos, no forma parte del fundamento de la oferta y no constituirá una garantía de que los productos se adecuarán a la muestra o el modelo. Ninguna afirmación de dicho dato o promesa hecha por el Vendedor, se encuentre o no dentro de esta oferta, constituirá una garantía de que los productos se adecuarán a la afirmación o promesa. **ESTA GARANTÍA SUSTITUYE EXPRESAMENTE CUALQUIER OTRA GARANTÍA EXPRESA O IMPLÍCITA CON RESPECTO A LOS PRODUCTOS O SU INSTALACIÓN, USO, FUNCIONAMIENTO, REEMPLAZO O REPARACIÓN, INCLUSO CUALQUIER GARANTÍA IMPLÍCITA DE COMERCIABILIDAD O ADECUACIÓN PARA UN PROPÓSITO; Y LOS PRODUCTOS SON COMPRADOS POR EL COMPRADOR "TAL COMO ESTÁN". EL VENDEDOR NO SERÁ RESPONSABLE EN VIRTUD DE ESTA GARANTÍA, NI DE NINGUNA OTRA MANERA, DE NINGÚN DAÑO O PÉRDIDA ESPECIAL, ACCIDENTAL O RESULTANTE, COMO CONSECUENCIA DEL USO O FALTA DE USO DE LOS PRODUCTOS.**



*Flow & Level Instrumentation  
Solutions for Industrial Processes*

**FCI's Quality Management System is  
ISO 9001 and AS9100 Certified**

**Aviso de derechos de propiedad**

Este documento es propiedad de Fluid Components International LLC (FCI) y contiene información confidencial y de propiedad, incluyendo, sin limitación, secretos comerciales, datos de diseño, fabricación, procesamiento, ajuste de forma y función, datos técnicos y/o información de costes y precios, desarrollada exclusivamente por cuenta de FCI. La divulgación de esta información a usted está expresamente condicionada a su consentimiento de que su uso está limitado a la utilización dentro de su empresa (y no incluye usos de fabricación o procesamiento). Cualquier otro uso, incluyendo la re-adquisición, la réplica de productos de la FCI, o cualquier otro uso directo o indirecto que vaya en detrimento de los intereses de la FCI está estrictamente prohibido sin el consentimiento previo por escrito de la FCI. Este documento está sujeto a las protecciones de 18USC1905 (Ley de Secretos Comerciales), 5USC552 (Ley de Libertad de Información), la Orden Ejecutiva 12600 de 6/23/87, 18USC1832 (Ley de Espionaje Económico y Secretos Comerciales de 1996), y Cal. Civ. Code 3426 et seq (Ley uniforme de secretos comerciales de California). Los destinatarios de este documento se comprometen a mantener esta leyenda y a colocarla en cualquier duplicación o reproducción, total o parcial, del documento.

Visite FCI en el sitio web internacional: [www.fluidcomponents.com](http://www.fluidcomponents.com)  
1755 La Costa Meadows Drive, San Marcos, California 92078 USA - 760-744-6950 - 800-854-1993 - Fax 760-736-6250