

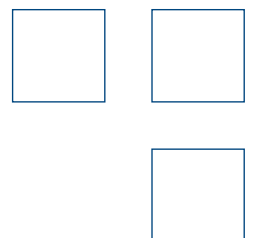
# Manual de Instalación, Operación y Mantenimiento

Installation, Operation & Maintenance Manual

Manual de Instalación, Operación y Mantenimiento

安装、操作和维护手册

Medidor de flujo de masa térmica  
de la serie ST100



**Aviso de derechos de propiedad**

Este documento contiene datos técnicos confidenciales, incluidos secretos comerciales e información de propiedad, los cuales son propiedad de Fluid Components International LLC (FCI).

La divulgación de esta información está condicionada explícitamente por su consentimiento de que será utilizada solo dentro de la empresa (y no incluye los usos de fabricación o procesamiento). Se prohíbe otro uso sin el consentimiento previo por escrito de FCI.

© Copyright 2018 by Fluid Components International LLC. Todos los derechos reservados. FCI es una marca registrada de Fluid Components International LLC. La información está sujeta a cambios sin previo aviso.

**Tabla de contenidos**

<b>1 GENERAL</b> .....	<b>1</b>
Descripción del producto.....	1
Teoría de operación.....	1
Instrucciones de seguridad.....	1
Verificación del pedido.....	1
Equipos - Descripciones de los modelos.....	2
Documentación y accesorios.....	2
Manuales complementarios, opcionales.....	2
Software complementario, opcional.....	2
Especificaciones técnicas.....	3
<b>2 INSTALACIÓN DEL INSTRUMENTO</b> .....	<b>7</b>
Identificación del instrumento y dimensiones externas.....	7
Instalación del sensor de inserción.....	7
Montaje con brida.....	9
Montaje de rosca para tubería NPT.....	9
Montaje de prensaestopa ajustable/retráctil.....	10
Instalación del elemento de flujo STP100 y STP102A.....	10
Cableado del elemento de flujo.....	10
Descripción del sistema electrónico de STP100/102A.....	10
Resolución de problemas.....	11
Instalación del elemento de flujo ST102A y STP102A.....	11
Ubicaciones de los puntos de instalación.....	11
Cableado del elemento de flujo.....	12
Descripción del sistema electrónico de ST/STP102A.....	12
Resolución de problemas.....	13
Instalación del sensor en línea.....	13
Instalación del sistema electrónico transmisor de flujo.....	13
Precauciones contra ESD.....	13
Sistema electrónico integral.....	14
Sistema electrónico remoto.....	14
Montaje remoto de la tubería.....	15
Cableado del instrumento.....	16
Revisión posterior a la instalación.....	18
<b>3 FUNCIONAMIENTO</b> .....	<b>19</b>
Puesta en servicio básica y puesta en marcha.....	19
Navegación del menú de la pantalla de la HMI.....	19
Verificación de unidades de ingeniería.....	20
Fallas del sistema, alarmas e indicación de registro.....	20
Aplicación del software de configuración del ST100 (Contraseña de usuario: 2772).....	21
Reloj de tiempo real.....	22
Configuración del totalizador.....	22
Cargue los archivos de registro seleccionados a una computadora por medio de un cable USB o de la aplicación de configuración del ST100.....	23
Registros de datos de procesos.....	23
Cómo acceder a la tarjeta de memoria microSD.....	23
Convención para denominar archivos de registros.....	23

Configuración de registros de datos de procesos.....	24
Manejo de archivos del registro de datos de procesos.....	24
Extraiga la tarjeta microSD del instrumento y transfiera manualmente los archivos con un lector de tarjeta.....	24
Revisión interna del resistor Delta-R (idR).....	25
Cómo realizar la revisión del idR.....	25
Respuesta de las salidas analógicas a la revisión del idR.....	27
Modos de funcionamiento extendidos.....	27
Basic.....	27
Ajuste de flujo de entrada externo (External Input Flow Adjust, EIA).....	28
Entrada de flujo del ST100 externo (EFI).....	29
Cambio de grupo de control externo (External Control Group Switching, EGS).....	30
<b>4 MANTENIMIENTO.....</b>	<b>31</b>
Calibración.....	31
Conexiones eléctricas.....	31
Caja remota.....	31
Cableado eléctrico.....	31
Conexiones de elementos de flujo.....	31
Ensamblaje de elementos de flujo.....	31
<b>5 RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS.....</b>	<b>33</b>
Verificación rápida.....	33
Verificación de funcionamiento general.....	34
Verificación de configuración.....	34
Verificación de aplicación.....	35
Equipo necesario.....	35
Verificación de números de serie.....	35
Verificación de la humedad.....	35
Verificación de los requisitos de diseño de la aplicación.....	35
Verifique las condiciones de proceso estándares frente a las reales.....	36
Verificación del hardware.....	36
Resolución de problemas del elemento de flujo.....	37
Verifique los voltajes del elemento de flujo.....	39
Verificación de los componentes electrónicos.....	40
Verifique los voltajes de alimentación del transmisor de flujo.....	40
Verificación de calibración del circuito del transmisor (Verificación Delta R).....	40
Equipo necesario.....	40
Herramienta alternativa para FES-200.....	40
Instrucciones de seguridad.....	40
Revisión Delta R.....	40
Revisión de la corriente del calentador.....	41
Límites permitidos.....	42
Verificación de salida con la aplicación de configuración del ST100.....	45
Piezas defectuosas.....	45
<b>APÉNDICE A    PLANOS DE DIMENSIONES EXTERNAS.....</b>	<b>47</b>



<b>APÉNDICE B</b>	<b>DIAGRAMAS DE CABLEADO</b> .....	<b>57</b>
	Figura B-1 – Integral: Alimentación de entrada de CA, salida analógica y HART.....	58
	Figura B-2 – Remota: Alimentación de entrada de CA, salida analógica y HART.....	58
	Figura B-3 – Integral: Alimentación de entrada de CC, salida analógica y HART.....	59
	Figura B-4 – Remota: Alimentación de entrada de CC, salida analógica y HART.....	59
	Figura B-5 – Integral: Alimentación de entrada de CA, salida de bus de campo Foundation.....	60
	Figura B-6 – Remota: Alimentación de entrada de CA, salida de bus de campo Foundation.....	60
	Figura B-7 – Integral: Alimentación de entrada de CC, salida de bus de campo Foundation.....	61
	Figura B-8 – Remota: Alimentación de entrada de CC, salida de bus de campo Foundation.....	61
	Figura B-9 – Integral: Alimentación de entrada de CA, salida Modbus.....	62
	Figura B-10 – Remota: Alimentación de entrada de CA, salida Modbus.....	62
	Figura B-11 – Integral: Alimentación de entrada de CC, salida Modbus.....	63
	Figura B-12 – Remota: Alimentación de entrada de CC, salida Modbus.....	63
	Figura B-13 – Remota: Cable de interconexión con 8 conductores.....	64
	Figura B-14 – Fuente: Salida de impulsos/frecuencia.....	64
	Figura B-15 – Canal: Salida de impulsos/frecuencia.....	65
	Figura B-16 – Conexión del elemento de flujo: Integral/Remota.....	65
	Figura B-17 – Conexión del elemento de flujo: Remota.....	66
	Figura B-18 – Remota: Cable de interconexión con 10 conductores.....	66
	Figura B-19 – Modo de funcionamiento extendido, ajuste de flujo de entrada externo (EIA).....	67
	Figura B-20 – Modo de funcionamiento extendido, entrada de flujo del ST100 externo (EFI).....	67
	Serie ST100 Generación 1: cableado analógico y HART, unidades enviadas entre abril de 2012 y julio de 2013*.....	68
	*Integral: Alimentación de entrada de CA, salida analógica y HART.....	68
	*Remota: Alimentación de entrada de CA, salida analógica y HART.....	68
<b>APÉNDICE C</b>	<b>INFORMACIÓN ADICIONAL</b> .....	<b>69</b>
	Hoja Delta R (muestra).....	70
	Informe de parámetros de la aplicación de configuración del ST100 (muestra).....	71
	Esquema del menú de la HMI (v2.99).....	75
	Secuencia de la pantalla HMI de la revisión interna del resistor Delta-R (idR).....	76
	Esquema del menú del software de configuración del ST100 (v3.1.0.x).....	77
	Instrucciones: Cómo instalar un núcleo de ferrita en el cable de alimentación de CC de la serie ST100.....	78
	Instrucciones: Cómo instalar un blindaje solar en la caja integral de la serie ST100.....	79
	Instrucciones: Cómo instalar un blindaje solar en la caja remota de la serie ST100.....	80
<b>APÉNDICE D</b>	<b>GLOSARIO</b> .....	<b>81</b>
<b>APÉNDICE E</b>	<b>APROBACIONES</b> .....	<b>83</b>
	Información de la EU.....	83
<b>APÉNDICE F</b>	<b>SERVICIO DE ATENCIÓN AL CLIENTE</b> .....	<b>91</b>
	Servicio de atención al cliente/Soporte técnico.....	91
	Reparaciones o devoluciones en garantía.....	91
	Reparaciones o devoluciones fuera de la garantía.....	91
	Garantía extendida.....	92
	Devuelva el equipo a existencias.....	92
	Procedimientos de servicio de campo.....	92
	Tarifas de servicio de campo.....	92
	Solicitud de autorización de devolución.....	93

Se dejó en blanco intencionalmente

# 1 GENERAL

## Descripción del producto

El producto de la serie ST100 es un medidor de dispersión térmica de flujo de aire/gas para evaluar procesos industriales. Es apropiado para todo tipo de aplicaciones de medición de flujo de aire y gas en líneas que miden entre 1" y 100" [25 y 2500 mm] y líneas más largas. El instrumento proporciona medidas de flujo másico directo y mide la velocidad de flujo, el flujo totalizado y la temperatura, y en las versiones STP se agrega la medición de presión.

El usuario puede acceder a las mediciones por medio de canales de salida analógica de 4-20 mA con HART o protocolos de bus digital preseleccionados. La pantalla gráfica opcional proporciona valores de variables de procesos en tiempo real junto con información sobre el margen de flujo y descripción de los procesos.

No hay piezas móviles que deban limpiarse o realizarse mantenimiento. Se ofrece una amplia selección de conexiones de proceso capaces de adaptarse a cualquier tubería de proceso. Hay versiones disponibles para servicio de temperatura de -40 °F [-40 °C] a 850 °F [454 °C].

El transmisor electrónico de la serie ST100 puede montarse íntegramente con el sensor de flujo o de manera remota a una distancia de hasta 1000' [300 m] del elemento del sensor. Dentro de las funciones exclusivas de FCI o las funciones adicionales patentadas se encuentra la verificación de calibración in situ VeriCal®, las mezclas gaseosas SpectraCal™ seleccionables por el usuario, los modelos de sensor doble/transmisor único y un registrador de datos capaz de almacenar más de 20 millones de lecturas. Todos los productos de la serie ST100 tienen una calibración de precisión realizada en la instalación de FCI de categoría internacional para calibración, que es trazable al NIST, en uno de nuestros puestos de flujo que se adapta a su aplicación de gas y a las condiciones de instalación reales.

## Teoría de operación

El instrumento se basa funcionalmente en el principio de funcionamiento de la dispersión térmica. Un calentador de baja potencia produce una diferencia de temperatura entre dos detectores de temperatura por resistencia (Resistance Temperature Detectors, RTD) al calentar uno de los RTD por encima de la temperatura del proceso. A medida que varía la velocidad de flujo másico del proceso, varía también la diferencia de temperatura entre los RTD. La diferencia de temperatura entre los RTD es proporcional al flujo másico del proceso. El transmisor de flujo convierte la señal de diferencia de temperatura entre los RTD en una señal de salida de flujo escalada. La señal del RTD que no fue calentado se utiliza para proporcionar el valor de temperatura del proceso.

## Instrucciones de seguridad

**Advertencia:** Peligro de explosión. No desconecte el equipo en atmósferas inflamables o combustibles.

- El cableado de campo debe realizarse conforme al NEC (ANSI-NFPA 70) o al CEC (CSA C22.1), según corresponda.
- El personal calificado y capacitado en automatización de procesos e instrumentación de controles debe instalar, poner en servicio y realizar tareas de mantenimiento del instrumento. El personal de instalación debe garantizar que el instrumento tenga el sistema de cableado adecuado conforme al diagrama de cableado correspondiente.
- Se deben cumplir y conservar todos los requisitos de cableado e instalación específicos a la ubicación. FCI recomienda que se instale un disyuntor de entrada entre la fuente de alimentación eléctrica y el medidor de flujo. Esto facilita desconectar con facilidad el suministro eléctrico durante los procedimientos de puesta en servicio y de mantenimiento. **Se requiere un interruptor o disyuntor si se instala el instrumento en un área peligrosa.**
- El medidor de flujo contiene dispositivos sensibles a descargas electrostáticas (ESD). Utilice medidas de precaución estándares contra descargas electroestáticas (Electrostatic Discharge, ESD) al manipular los componentes de la tarjeta de circuitos.
- Áreas peligrosas: El instrumento está diseñado para ser utilizado en áreas peligrosas. La clasificación de área aprobada está identificada en la placa junto con los límites de temperatura y presión. El puerto USB y el puerto de comunicación en serie no admiten los requisitos de áreas peligrosas y solo deben utilizarse cuando el área ya no es clasificada como tal. Quite toda pieza no aprobada como las tapas plásticas de protección de los puertos de entrada de cables y reemplácelas por un sistema de conexiones y cableado adecuado aprobado por organismos notificados para ser utilizado en áreas peligrosas.
- Al montar el elemento de flujo dentro de la tubería de procesos, es importante aplicar un lubricante/sellador a las roscas macho y hembra. Use un lubricante/sellador que sea compatible con los medios de proceso. Ajuste bien todas las conexiones. Para evitar fugas, no ajuste demasiado y evite cruzar conexiones de roscas.

## Verificación del pedido

- Verifique que el equipo que reciba coincida con el equipo que compró y con los requisitos de la aplicación. Verifique que el número de modelo/pieza que figura en la etiqueta del diámetro interno del instrumento (es decir, ST100 – 10C0...) coincida con el número de modelo/pieza.
- Revise los requisitos de calibración según lo especificado en la ficha de datos de ingeniería del paquete de documentación. Verifique que los límites de flujo, temperatura y presión cumplan con los requisitos de la aplicación.

**Equipos - Descripciones de los modelos**

- ST100 – Elemento con un único punto de inserción con salida de proceso de flujo y temperatura
- ST100L – Elemento en línea con salida de proceso de flujo y temperatura
- ST102 – Elemento con dos puntos de inserción con salida de proceso de flujo y temperatura
- ST110 – Elemento con un único punto de inserción con salida de proceso de flujo y temperatura, opción VeriCal
- ST112 – Elemento con dos puntos de inserción con salida de proceso de flujo y temperatura, opción VeriCal
- STP100 – Elemento con un único punto de inserción con salida de proceso de flujo, temperatura y presión
- STP102 – Elemento con dos puntos de inserción con salida de proceso de flujo, temperatura y presión
- STP110 – Elemento con un único punto de inserción con salida de proceso de flujo y temperatura, opción VeriCal
- STP112 – Elemento con dos puntos de inserción con salida de proceso de flujo y temperatura, opción VeriCal

**Documentación y accesorios**

- 06EN103400 Manual de instalación, funcionamiento y mantenimiento
- 06EN103403 Manual de configuración del software del ST100
- Documentación de certificación de calibración
- Software de configuración de computadora y cable USB

**Manuales complementarios, opcionales**

- 06EN003404 Manual de operación de HART (Lengua inglesa solamente)
- 06EN103405 Manual de bus de campo FOUNDATION™
- 06EN003406 Manual de operación de Modbus (Lengua inglesa solamente)
- 06EN003407 Manual de PROFIBUS PA (Lengua inglesa solamente)
- 06EN003408 Manual de operación de la verificación de calibración in situ VeriCal (Lengua inglesa solamente)

**Software complementario, opcional**

- Archivos DD HART
- Bus de campo FOUNDATION
- Archivos DD PROFIBUS
- PDM/DTM

**Especificaciones técnicas**

**Instrumento**

■ **Capacidad de medición**

Modelos ST1XX: Velocidad de flujo, flujo total y temperatura  
 Modelos STP1XX: Velocidad de flujo, flujo total, temperatura y presión

■ **Estilo base**

ST100: Inserción, único punto  
 ST100L: En línea (pieza de bobina), único punto  
 ST102: Inserción, sistema de dos elementos  
 ST110: Inserción, único punto con capacidad VeriCal™  
 ST112: Inserción, sistema de dos elementos con capacidad VeriCal  
 STP100: Inserción, único punto con medición de presión  
 STP102: Inserción, sistema de dos elementos con medición de presión  
 STP110: Inserción, único punto con medición de presión y capacidad VeriCal  
 STP112: Inserción, sistema de dos elementos con medición de presión y capacidad VeriCal

■ **Margen de medición de flujo**

Estilo de inserción: 0.07 NM/S a 305 NM/S [0.25 SFPS a 1000 SFPS]  
 ST100L en línea: 0.01 Nm<sup>3</sup>/h a 3140 Nm<sup>3</sup>/h [0.0062 SCFM a 1850 SCFM]  
 – Aire bajo condiciones estándar; 21 °C y 1.01325 bares (a) [70 °F y 14.7 psia]

■ **Margen de medición de temperatura**

Hasta 454 °C [850 °F] proporcional al elemento; consulte la temperatura de operación en la especificación del elemento de flujo

■ **Margen de medición de presión (Modelos STP)**

Márgenes disponibles:  
 0 bar (g) a 3.4 bares (g) [0 psig a 50 psig]  
 0 bar (g) a 11 bares (g) [0 psig a 160 psig]  
 0 bar (g) a 34 bares (g) [0 psig a 500 psig]  
 0 bar (g) a 70 bares (g) [0 psig a 1000 psig]

■ **Condiciones ambientales**

Humedad relativa máxima: 93 %  
 Elevación máxima: 2000 m [6561']

■ **Medio:**

Todos los gases que son compatibles con el material del elemento de flujo

■ **Precisión:**

**Flujo:**  
 Calibración específica del gas: Lectura de ± 0.75 % ± 0.5 % a plena escala  
 Equivalencia de gas SpectraCal: Por lo general, lectura de ± 4 % ± 0.5 % a plena escala; las condiciones de gas específicas a la aplicación determinarán la precisión; utilice la herramienta en línea de FCI, AVAl, para evaluar su aplicación y proporcionar el grado de precisión previsto  
**Temperatura:** ± 1.1 °C [± 2 °F] (solo para exhibición, la velocidad de flujo debe ser mayor que 1.5 m/s [5 SFPS])  
**Presión (Modelos STP):** ± 0,25 % margen de presión a plena escala

■ **Coefficiente de temperatura**

Con compensación opcional de la temperatura; válido entre 10 % y 100 % de calibración a plena escala  
**Flujo:** Máximo ± 0.03 % de lectura / °C hasta 454 °C [± 0.015 % de lectura / °F hasta 850 °F]

■ **Repetibilidad**

**Flujo:** Lectura de ± 0.5%  
**Temperatura:** ± 0.6 °C [± 1 °F] (la velocidad de flujo debe ser mayor que 1,5 NM/S [5 SFPS])

■ **Relación de reducción**

Normalmente configurada de fábrica y es ajustable en campo entre 2:1 y 100:1 dentro del margen calibrado de flujo; con posibilidad hasta 1000:1 con evaluación en fábrica de la aplicación

■ **Compensación de temperatura**

**Estándar:** ± 16 °C [± 30 °F]  
**Opcional:** ± 55 °C [± 100 °F]

■ **Aprobaciones de organismos**

FM, FMc: Clase I, División 1, División 2, ubicaciones peligrosas; Grupos B,C,D,E,F,G  
 ATEX e IECEx (Consulte página 85)  
 CPA, NEPSI

■ **Calibración**

Realizada en puestos de flujo y equipos trazables al NIST

■ **Temperatura de almacenamiento**

-60 a 65 °C [-76 a 150 °F]

**Elemento de flujo**

■ **Material de construcción**

Acero inoxidable 316L totalmente soldado; Hastelloy-C opcional

■ **Presión de operación**

**Férula metálica:** 69 bares (g) [1000 psig]  
**Férula de teflón:** 10 bares (g) [150 psig] (máximo 93 °C [200 °F])  
**Conexión fija NPT:** 69 bares (g) [1000 psig]  
**Conexión fija bridada:** según calificación de brida

**Modelos STP** Consulte las especificaciones del sensor de presión

Igual al tipo ST antes descrito o según la especificación del sensor de presión, el valor inferior

**Modelo ST100L** Estilo en línea

	Tuberías		Tubería Sch 40		Tubería Sch 80	
	Psig	Bar(g)	Psig	Bar(g)	Psig	Bar(g)
<b>Sensor estilo F</b>						
1"	2400	165	2500	172	3000	207
1 1/2"			1750	121	2500*	172*
2"			1500	103	2250*	155*
<b>Sensor estilo S</b>						
1"	2400	165	2500	172	2500	172
1 1/2"			1750	121	2500*	172*
2"			1500	103	2250*	155*

\* Sch 80 de 1 1/2" y 2" solo disponible por pedido especial; comuníquese con FCI  
 Tubería de 3/4" también disponible por pedido especial

■ **Temperatura de operación (proceso)**

**Estilo de inserción de ST100, ST102**  
 Todos los elementos de flujo (– FPC, – FP y – S):  
 -40 °C a 177 °C [-40 °F a 350 °F]  
 -40 °C a 260 °C [-40 °F a 500 °F]  
 -40 °C a 454 °C [-40 °F a 850 °F]

**Estilo de inserción de ST110, ST112**

**Elemento de flujo estilo – FP:**  
 -40 °C a 177 °C [-40 °F a 350 °F]  
 -40 °C a 260 °C [-40 °F a 500 °F]

**Estilo de inserción de la serie STP**

Todos los elementos de flujo (– FPC, – FP y – S):  
 -40 °C a 125 °C [-40 °F a 257 °F]

**Estilo en línea SST100L**

Elemento de flujo estilo – FP y – S:  
-40 °C a 121 °C [-40 °F a 250 °F]

■ **Conexión de proceso**

**Accesorios de compresión:** Solo modelos ST100 y ST102

Acero inoxidable NPT macho de 3/4" o 1" con férula de teflón ajustable o férula metálica o bridas ANSI o DIN bridadas y roscadas para accesorio de 3/4"

Los accesorios de temperatura no están disponibles en las versiones de ST100 ni ST102 con temperatura de 454 °C [850 °F]

**Prensaestopas retráctiles**

Presión baja de 3.5 bares (g) [50 psig] o presión media de 34 bares (g) [500 psig] con material de empaque de grafito o teflón; brida NPT, ANSI o DIN macho de 1 1/4"

Se requiere empaque de teflón cuando el medio del proceso es ozono, bromo o cloro

**Accesorios fijos/totalmente soldado**

Brida NPT, ANSI o DIN macho de 1"

**Longitud de inserción**

Longitudes ajustables en campo:

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

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

25 mm a 533 mm [1" a 21"]

25 mm a 914 mm [1" a 36"]

25 mm a 1524 mm [1" a 60"]

Longitudes fijas de 66 mm a 1524 mm [2.6" a 60"]

■ **Tubo de flujo en línea ST100L**

El elemento de flujo se calibra y se suministra como una pieza de bobina. Las opciones pueden incluir tubos de inyección de flujo bajo y acondicionadores de flujo Vortab incorporados para una óptima capacidad de margen y rendimiento de flujo bajo

**Tamaño:** tuberías de 1" de diámetro; tubería schedule 40 de 1", 1 1/2" o 2"

**Longitud:** 9 diámetros nominales

**Conexiones de proceso:** NPT hembra; NPT, ANSI o DIN macho bridas o soldadura a tope

**Opción:** Bridas de tamaño acorde al tubo de flujo

■ **Configuraciones del transmisor remoto:** El transmisor se puede montar de manera remota respecto al elemento de flujo por medio de un cable de interconexión (de hasta 300 m [1000'])

■ **Modelos STP: Especificaciones adicionales del sensor de presión**

*Calibrado a valor nominal de 21 °C [70 °F]*

**Cambio a cero/margen:** 1.5 % a plena escala/100 °C [0.83 % a plena escala/100 °F]

**Tolerancia cero:** ± 0.5 % a plena escala

**Tolerancia de margen:** ± 0.5 % a plena escala

**Estabilidad a largo plazo:** ± 0.2 % a plena escala por año

**Presión máxima:**

3.4 bares, 7 bares [50 psi, 100 psi] en versiones 3.0 x apto para velocidad nominal

34 bares, 70 bares [500 psi, 1000 psi] en versiones 2.0 x apto para velocidad nominal

**Presión mínima de ruptura (todos):**

3.4 bares, 7 bares [50 psi, 100 psi] en versiones 40 x apto para velocidad nominal

34 bares, 70 bares [500 psi, 1000 psi] en versiones 20 x apto para velocidad nominal

**Materiales mojados:**

Diafragma de acero inoxidable de 17-4 PH (*no recomendado para la función con hidrógeno; comuníquese con FCI para consultar el uso del modelo STP en hidrógeno*)

accesorios de acero inoxidable 304

**Sistema electrónico/Transmisor de flujo**

■ **Temperatura de operación:**

Sistema de único punto: -18° a 60 °C [0 °F a 140 °F]

Sistema de dos puntos: -18° a 38 °C [0 °F a 100 °F]

■ **Corriente de entrada**

CA: 85 VCA a 265 VCA, 50 Hz a 60 Hz

CC - Sistema de único punto: 24 VCC ± 20 %

CC - Sistema de dos puntos: 23.5 VCC - 28 VCC ± 20 %

■ **Consumo eléctrico**

CA: 85 a 265 V = 10 vatios, 1 elemento de flujo

13.1 vatios, 2 elementos de flujo

CC: 24 V = 9.6 vatios, 1 elemento de flujo

13.2 vatios, 2 elementos de flujo

■ **Salidas**

**Analógica**

Estándar: Tres (3) 4-20 mA\*, 0-1 kHz o 0-10 kHz impulsos/frecuencia

Salidas 4-20 mA, asignables por el usuario para la velocidad de flujo, temperatura y, en caso de incluirlo, para la presión; las salidas pueden programarse con margen de flujo completo o subconjuntos de margen de flujo completo; la salida de impulsos/frecuencia es seleccionable por el usuario como impulsos para el contador externo/totalizador de flujo, o como frecuencia de 0-1 kHz o 0-10 kHz, que representa la velocidad de flujo

HART (incluye salidas analógicas, conforme a V7)

\* *Las salidas vienen por separado y tienen una indicación de falla conforme a las normas NAMUR NE43 seleccionable por el usuario entre alta (>21.0 mA) o baja (<3.6 mA)*

**Digital**

Estándar: USB, Ethernet - Solo puertos de servicio y configuración

Opcional: Bus de campo H1 FOUNDATION, PROFIBUS PA o Modbus RS-485

Parámetros físicos FF

Capacitancia del dispositivo - Ci (en nF) = 0

Inductancia del dispositivo - Li (en mH) = 1.01

Voltaje máximo de entrada a la red - Ui (en V) = 32

Corriente máxima de entrada a la red - Ii (en mA) = 13

■ **Entradas auxiliares**

Un canal de entrada de 4-20 mA; se utiliza para las configuraciones especiales administradas por FCI para permitir que la Serie ST100 admita entradas de dispositivos externos como analizadores de gases, sensores de presión o de composición de gases

**■ Cajas**

Sistema electrónico/Transmisor principal:

NEMA 4X, IP67; Aluminio de poliéster pluvimetálico; 4 bocas de conducto con rosca NPT de 1/2" o M20 x 196.6 mm x 137.2 mm x 127 mm [1.5; 7.74" x 5.40" x 5.00"]; caja pendiente de acero inoxidable

Caja local (configuración remota):

Modelo ST100L, Modelos ST100 y ST102 sin prensaestopa opcional: NEMA 4X, IP67; Aluminio de poliéster pluvimetálico; 2 bocas de conducto con rosca NPT de 1/2" o M20 x 95 mm x 102 mm x 82 mm [1.5; 3.75" x 4.00" x 3.24"]

Modelos ST100 y ST102 con opción de prensaestopa de presión media; ST110, ST112 y todos los modelos STP:

NEMA 4X, IP67; Aluminio de poliéster pluvimetálico; 1 boca de conducto con rosca NPT de 1" o M20 x 137.2 mm x 122 mm [1.5; 5.40" x 4.82"]

**■ Registrador de datos**

Programable por el usuario para lecturas por incremento de tiempo hasta un máximo de 1 lectura/segundo; se incluye una tarjeta de memoria micro-SD (Secure Digital) extraíble de 2 GB que se puede incorporar a la tarjeta de circuito; almacena aproximadamente 21 millones de lecturas en formato ASCII separado por coma,

**■ Pantalla/Visor y botones ópticos táctiles (opcionales):**

- LCD de 50 mm x 50 mm [2" x 2"]; digital con gráfico de barras y unidades de ingeniería
- Pantalla digital que muestra la velocidad de flujo, el flujo total, la temperatura y presión (con los modelos STP); unidades de ingeniería seleccionables por el usuario
- Gráfico de barras analógico de la velocidad de flujo
- Indicación del estado de alarma
- Campo de 17 caracteres alfanuméricos seleccionables por el usuario con cada grupo de calibración
- El modo de configuración y servicio muestra texto y códigos de servicio
- Cuatro (4) botones táctiles opcionales para que el usuario programe la configuración y consulta de servicio del instrumento
- Activación del botón óptico táctil a través de la ventana frontal. No es necesario abrir la caja para acceder o activarlo
- La pantalla se puede girar electrónicamente de a 90° para optimizar el ángulo de visión

**Nota:** Si no se solicita el visor/pantalla, todas las consultas del usuario sobre la configuración y el servicio se deben realizar a través de una conexión informática al puerto USB o Ethernet.

Se dejó en blanco intencionalmente



## 2 INSTALACIÓN DEL INSTRUMENTO

- Advertencia:** Consulte al fabricante si es necesario tener información sobre las dimensiones en las juntas ignífugas.
- Advertencia:** El margen de temperatura ambiente y la clasificación de temperatura aplicable del medidor de flujo de la serie ST100 están basados en la temperatura máxima del proceso para la aplicación en particular de la siguiente manera: T6 para  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +65^{\circ}\text{C}$ ; T1 para  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +65^{\circ}\text{C}$ .
- Advertencia:** La superficie pintada del medidor de flujo de la serie ST100 puede almacenar carga electrostática y convertirse en una fuente de ignición en aplicaciones con una humedad relativa baja  $< 30\%$  de humedad relativa donde la superficie pintada esté relativamente libre de contaminación superficial, como suciedad, polvo o aceite. Para limpiar las superficies pintadas, use un paño humedecido únicamente con agua.
- Advertencia:** No reemplace la batería interna cuando haya una atmósfera de gas explosivo.

### Identificación del instrumento y dimensiones externas

El apéndice A proporciona las dimensiones externas y las dimensiones del soporte de montaje de todas las configuraciones electrónicas instaladas de manera remota. Verifique que todas las dimensiones cumplan con los requisitos de la aplicación antes de comenzar con el proceso de instalación.

### Instalación del sensor de inserción

Es fundamental que el medidor de flujo se ubique correctamente en la configuración de las tuberías de procesos para que los instrumentos puedan medir las variables del proceso de manera precisa. FCI recomienda 20 diámetros nominales de tubería de entrada hacia y 10 diámetros de tubería de salida desde el punto de instalación del instrumento para la mayoría de las aplicaciones. Estas distancias pueden reducirse de manera significativa cuando se combina el medidor de flujo con la tecnología de acondicionador de flujo de FCI (Vortab).

Los elementos del flujo de inserción se pueden montar al proceso utilizando diferentes configuraciones disponibles que el cliente puede seleccionar; conexiones del proceso con montaje del accesorio de compresión, montaje del prensaestopa roscado o bridado y montaje de la longitud en forma de "U" fija roscada o bridada. La conexión de proceso específica del sensor está especificada por el cliente en la ficha de información del pedido.

Monte el elemento de flujo a la tubería del proceso conforme a los requisitos de la tubería de la aplicación. Oriente el instrumento de modo que la flecha de flujo marcada en el elemento coincida con la dirección del flujo de proceso con el plano de referencia paralelo al flujo con un margen de  $\pm 3^{\circ}$  de rotación. Inserte un elemento de flujo con una longitud de inserción variable a  $\frac{1}{2}$ " pulgada por delante de la línea del centro de la cañería o el tubo de procesos con la flecha de dirección de flujo correctamente alineada y colocada a nivel. Una vez que el elemento de flujo se haya colocado correctamente y fijado en el lugar, verifique que el sello del proceso no tenga fugas aplicando presión hasta alcanzar la máxima presión de operación. Verifique que no haya fugas en los extremos de la conexión de proceso por medio de métodos estándar de detección de fugas.

La Figura 1 muestra un instrumento de conexión de proceso con un accesorio de compresión correctamente montado.

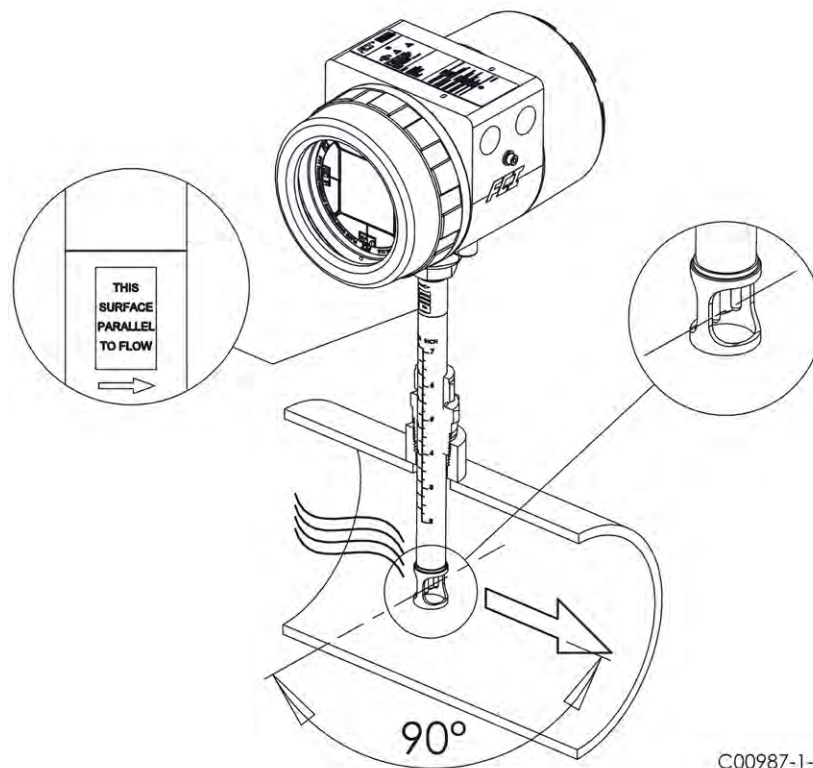
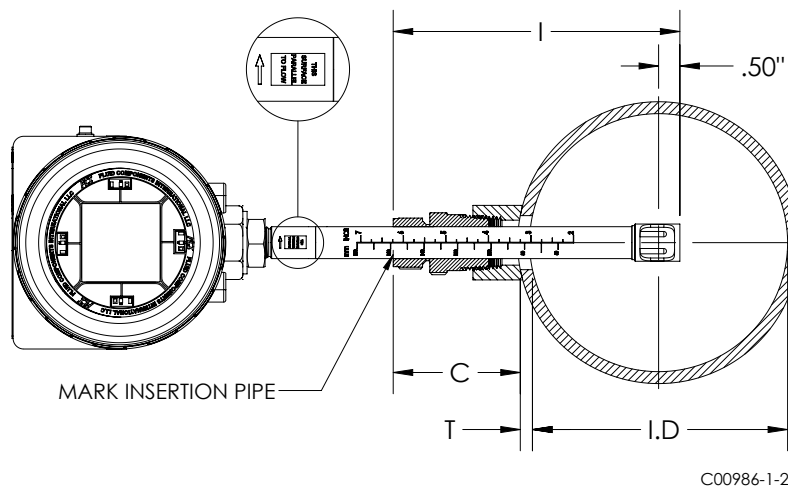


Figura 1

**Montaje de accesorio de compresión**

1. Los medidores de flujo de inserción de único punto de FCI están calibrados respecto a la línea del centro de la tubería de procesos. El elemento de flujo está montado correctamente cuando el extremo del elemento de flujo se encuentra a 13 mm (0.50 plg) delante de la línea del centro de la tubería
2. I = Profundidad de inserción  
 I.D. = Diámetro interno de la tubería  
 T = Espesor de la pared de la tubería  
 C = Acoplamiento de montaje con una longitud de accesorio de compresión instalada  
 Profundidad de inserción =  $I = 0.50 \text{ plg} + (I.D. / 2) + T + C$
3. La escala indicada en el lateral de la tubería de inserción indica la longitud hasta el extremo del elemento de flujo.
4. Calcule la profundidad de la inserción con la ecuación del paso 2 ya detallado.  
 I = \_\_\_\_\_
5. Marque la tubería de inserción en la profundidad de inserción calculada.



**Figura 2**

6. Aplique un sellador de roscas adecuado a la rosca de la tubería cónica del accesorio de compresión y fíjelo al acoplamiento del montaje de la tubería.
7. Introduzca el elemento de flujo en la marca de profundidad de inserción y ajuste manualmente la tuerca de compresión. Alinee el plano de orientación para que quede paralelo a la dirección de flujo.
8. Ajuste la tuerca de compresión con el torque especificado para el material de la férula que corresponda. El fabricante de accesorios de compresión recomienda un giro de 1-1/4 posterior al ajuste manual.

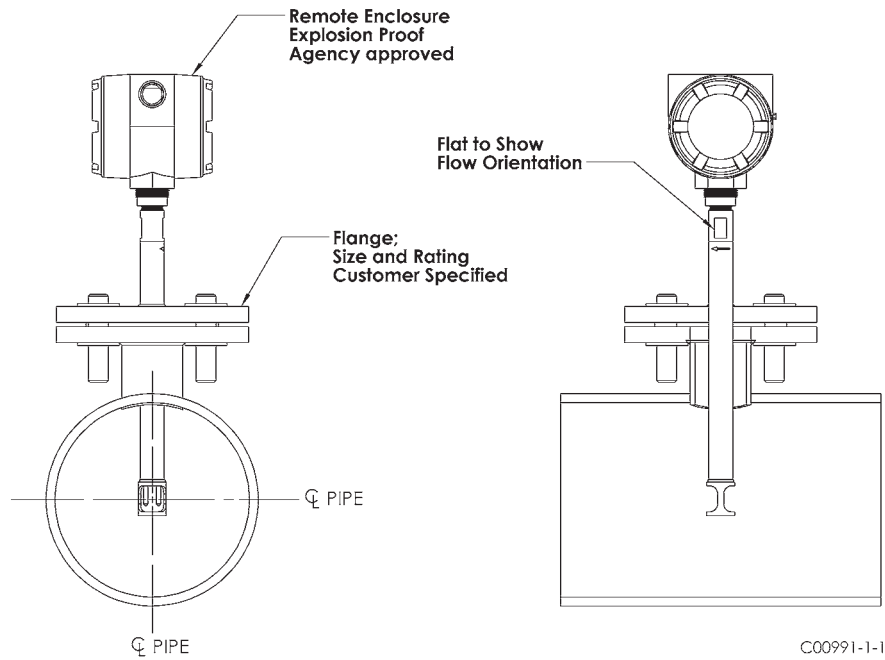
Material de la férula	Torque
Teflón	6 ft-lb
316 SST	65 ft-lb *

**Nota:** La configuración del material de la férula solo se puede ajustar una sola vez. Una vez ajustado, la longitud de inserción deja de ser ajustable.

**Montaje con brida**

El elemento de flujo de montaje con brida se muestra en la Figura 3. Fije la brida macho-hembra del proceso con cuidado. Oriente correctamente el plano de referencia del elemento de flujo para garantizar la precisión de la calibración del instrumento.

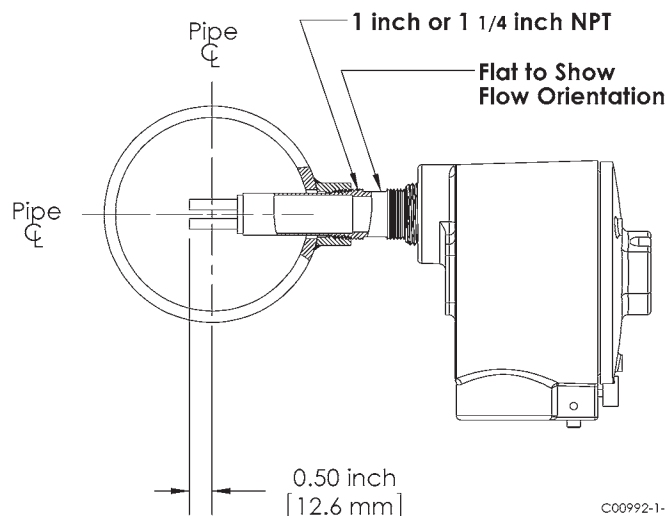
- Verifique que el flujo de medio del proceso coincida con la flecha de dirección del flujo marcada en el elemento de flujo.
- Aplique una junta o un sellador adecuado para el montaje de la brida, según sea necesario.
- Haga coincidir la brida del elemento de flujo con la brida del proceso conservando la orientación correcta del plano.
- Asegure las bridas con equipos de montaje apropiados.



**Figura 3**

**Montaje de rosca para tubería NPT**

La configuración de la rosca para tubos se muestra en la Figura 4. Aplique un sellador que sea compatible con el medio del proceso y con las roscas macho. Introdúzcalo con cuidado en el acoplamiento de montaje del proceso. Ajuste el elemento de flujo hasta el final y continúe hasta que la dirección del plano y del flujo esté alineada con el flujo de proceso.



**Figura 4**

### **Montaje de prensaestopa ajustable/retráctil**

Para más detalles sobre las aplicaciones que impliquen usar prensaestopas, consulte los planos que se encuentran en el Apéndice A.

Hay NPT y prensaestopa roscado disponibles. Las válvulas de aislamiento por lo general se utilizan en las aplicaciones con prensaestopas.

- Siga los procedimientos para el montaje de bridas o roscas de tuberías conforme a lo detallado en secciones anteriores.
- Ajusta la tuerca de empaque hasta que el empaque interno esté lo suficiente firme para evitar posibles fugas en exceso del proceso pero permita además que la tubería de inserción se coloque en el lugar correspondiente. Oriente el plano y la flecha de flujo de manera correcta.
- Continúe introduciendo el elemento de flujo en la tubería del medio del proceso. Para el prensaestopa de presión media, utilice las tuercas de ajuste de la rosca completa para colocar al elemento de flujo en la posición correcta. Ajuste las tuercas de bloqueo opuestas.
- Ajuste la tuerca de empaque con un ½ a 1 giro hasta que quede firme (aproximadamente 65 – 85 ft-lb).
- En prensaestopas de baja presión, alinee el collarín dividido con la correa conectora de la tuerca del empaque. Ajuste los dos tornillos de la tapa de ¼-28 en el collarín de bloqueo dividido.

### **Instalación del elemento de flujo STP100 y STP102A**

El modelo STP100 y STP102A agrega una medida de transductor de presión adicional como una tercera variable de salida del proceso. Las conexiones de proceso disponibles en el modelo STP incluyen las conexiones estándares disponibles en el modelo ST, excepto por el accesorio de compresión. El ST102 tiene dos ensambles de sonda. Las conexiones de procesos disponibles incluyen:

- Prensaestopa retráctil
- NPT fija
- Bridada

Las instrucciones de montaje y protección de todos los elementos de flujo para las conexiones de procesos seleccionadas son idénticas a las del ST100. Estos detalles se proporcionan en las anteriores secciones de montaje de conexión de proceso.

El límite de presión para el modelo STP quedará determinado en función de la selección del transductor de presión. Las opciones disponibles incluyen márgenes de presión máximos de 3.44, 11.03, 34.47 y 69.95 bares (50, 160, 500 y 1000 psig).

El transductor de presión se suministra en dos márgenes de servicio de temperatura diferentes:

- Estándar: 32 a 176 °F (0 a 80 °C)
- Prueba de explosiones (Ex): -22 a 212 °F (-300 a 100 °C)

El transductor de presión se encuentra dentro de la caja de forma rectangular anexada al elemento de flujo. La toma de presión se encuentra en el centro de los dos termopozos y se extiende por el centro de la tubería de inserción hasta la caja donde se encuentra el transductor. Como el transductor de presión se encuentra a varios pies de distancia del medio del proceso, en el extremo de un ensamble de tuberías de cabezal cerrado, el transductor de presión estará expuesto a la temperatura ambiental externa del elemento de flujo.

### **Cableado del elemento de flujo**

El STP100/102A puede configurarse con electrónica integral o remota. Los diagramas de cableado para estas configuraciones se encuentran en el Apéndice B. Para las configuraciones remotas, es necesario un cable blindado con 10 conductores, según lo especificado en la *Tabla 1 de cableado del instrumento*.

### **Descripción del sistema electrónico de STP100/102A**

El transmisor electrónico para el instrumento proporciona datos de salida de flujo, temperatura y presión en la pantalla y el modo de salida seleccionado por el cliente, analógica o digital.

*Salida analógica de 4-20 mA: configuración predeterminada de fábrica*

- Salida n.º 1 – Flujo o flujo promedio de dos puntos
- Salida n.º 2 – Temperatura o temperatura promedio de dos puntos
- Salida n.º 3 – Presión

*Salida HART*

- Comando 9 – Ranura 0, 2, 4: Flujo o flujo promedio de dos puntos
- Comando 9 – Ranura 5: Temperatura o temperatura promedio de dos puntos
- Comando 9 – Ranura 6: Presión

*Salida de bus de campo*

- Bloque de salida analógica de flujo – Flujo promedio de dos puntos
- Bloque de salida analógica de temperatura – Temperatura de proceso promedio de dos puntos
- Bloqueo de salida analógica presión - Presión
  
- Bloqueo del transductor de procesos – índice 13, PRIMARY\_VALUE (FLUJO promedio)
- Bloqueo del transductor de procesos – índice 15, SECONDARY\_VALUE (TEMPERATURA promedio)
- Bloqueo del transductor de procesos – índice 19, Quaternary\_VALUE (Presión)

*Salida Modbus*

- Comando 3 – Flujo promedio de dos puntos  
Temperatura promedio de dos puntos  
Presión, disponible en los modelos STP  
Totalizador

**Resolución de problemas**

El "Service Mode" (Modo de servicio) para el bus de campo HART y FOUNDATION proporciona acceso a los valores de salida individuales del sensor.

El transmisor electrónico puede reconocer un elemento de flujo desconectado. Si se detecta esta condición, el instrumento indica una condición de falla y muestra datos de las variables de proceso del sensor que permanece conectado al transmisor. La falla se corrige automáticamente cuando se vuelve a conectar el sensor.

**Instalación del elemento de flujo ST102A y STP102A**

El modelo ST/STP102A es un sistema de compensación de dos elementos que funcionan a través de un único transmisor. El elemento de flujo ST/STP102A ofrece las mismas conexiones de procesos disponibles en el modelo ST100 básico. El ST/STP102A tendrá dos ensambles de sonda. Las conexiones de procesos disponibles incluyen:

- Accesorio de compresión
- Prensaestopa retráctil
- NPT fija
- Bridada

Las instrucciones de montaje y protección de todos los elementos de flujo para las conexiones de procesos seleccionadas son idénticas a las del ST100. Estos detalles se proporcionan en las anteriores secciones de montaje de conexión de proceso. Cada elemento de flujo se identifica con el número de serie del instrumento seguido por un -1 o un -2.

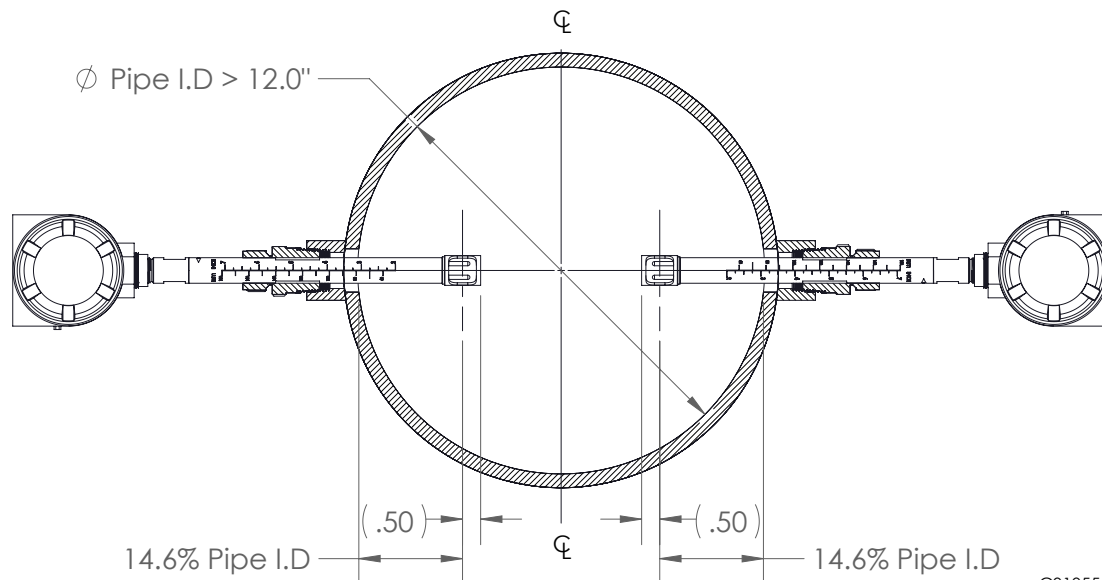
*Por ejemplo:*

N.º de serie: 409486-1	Descripción: elemento de flujo n.º 1
N.º de serie: 409486-2	Descripción: elemento de flujo n.º 2

**Ubicaciones de los puntos de instalación**

Las ubicaciones de los puntos de los elementos de flujo para un sistema de compensación de dos elementos se basan en las recomendaciones de la EPA de los EE. UU. - Método 1 de punto transversal. Este método es aplicable a flujos de gas que circulan en ductos, chimeneas y conductos de humo con diámetros internos mayores que 12 pulgadas. Las ubicaciones recomendadas para los puntos de un sistema de compensación de dos puntos se muestran en el siguiente diagrama.

Ubique y fije los elementos de flujo en su posición utilizando (diámetro interno de la tubería de 0.146 + 0.50 plg) como la dimensión de ubicación desde el diámetro interno de la tubería hasta el extremo del elemento de flujo (Fig. 5).



C01055-1-2

Figura 5

### Cableado del elemento de flujo

El ST/STP102A puede configurarse con un elemento de flujo integral o remoto o con dos elementos de flujo separados y un sistema electrónico remoto. Los diagramas de cableado para estas configuraciones se encuentran en el Apéndice B. Cada uno de los elementos de flujo del ST102A/STP102A está conectado al transmisor por medio de un cable blindado de 8 conductores, conforme a lo especificado en la *Tabla 1 de cableado del instrumento* que se encuentra en 17.

### Descripción del sistema electrónico de ST/STP102A

El transmisor electrónico para los instrumentos del tipo ST/STP102A proporciona datos de salida del flujo y la temperatura promedio de dos puntos en la pantalla y el modo de salida seleccionado por el cliente, analógica o digital.

*Salida analógica de 4-20 mA: configuración predeterminada de fábrica*

- Salida n.º 1 – Flujo promedio de dos puntos
- Salida n.º 2 – Temperatura promedio de dos puntos
- Salida n.º 3 – Presión, disponible en los modelos STP

*Salida HART*

- Comando 9 – Ranura 0, 2, 4: Flujo promedio de dos puntos
- Comando 9 – Ranura 5: Temperatura promedio de dos puntos
- Comando 9 – Ranura 6: Presión

*Salida de bus de campo*

- Bloque de salida analógica de flujo – Flujo promedio de dos puntos
- Bloque de salida analógica de temperatura – Temperatura de proceso promedio de dos puntos
- Bloqueo del transductor de procesos – índice 13, PRIMARY\_VALUE (FLUJO promedio)
- Bloqueo del transductor de procesos – índice 15, SECONDARY\_VALUE (TEMPERATURA promedio)

*Salida Modbus*

- Comando 3 – Flujo promedio de dos puntos  
Temperatura promedio de dos puntos  
Presión, disponible en los modelos STP  
Totalizador

**Resolución de problemas**

El "Service Mode" para el bus de campo HART y FOUNDATION proporciona acceso a los valores de salida individuales del sensor.

El transmisor electrónico ST/STP102A puede reconocer un elemento de flujo desconectado. Si se detecta esta condición, el instrumento indica una condición de falla y muestra datos de las variables de proceso del sensor que permanece conectado al transmisor. La falla se corrige automáticamente cuando se vuelve a conectar el sensor.

**Instalación del sensor en línea**

El sensor puede montarse a la tubería de proceso por medio de roscas, bridas o soldaduras a tope. La conexión de proceso específica del sensor está especificada por el cliente en la ficha de información del pedido.

Monte el sensor a la tubería del proceso conforme a los requisitos de la tubería de la aplicación. Verifique que la flecha de dirección del flujo apunte en la dirección correcta. Una vez que el cabezal del sensor se haya colocado correctamente y fijado en el lugar, verifique que el sello del proceso no tenga fugas aplicando presión hasta alcanzar la presión normal de operación. Verifique que no haya fugas en los límites de conexión de proceso.

**Instalación del sistema electrónico transmisor de flujo**

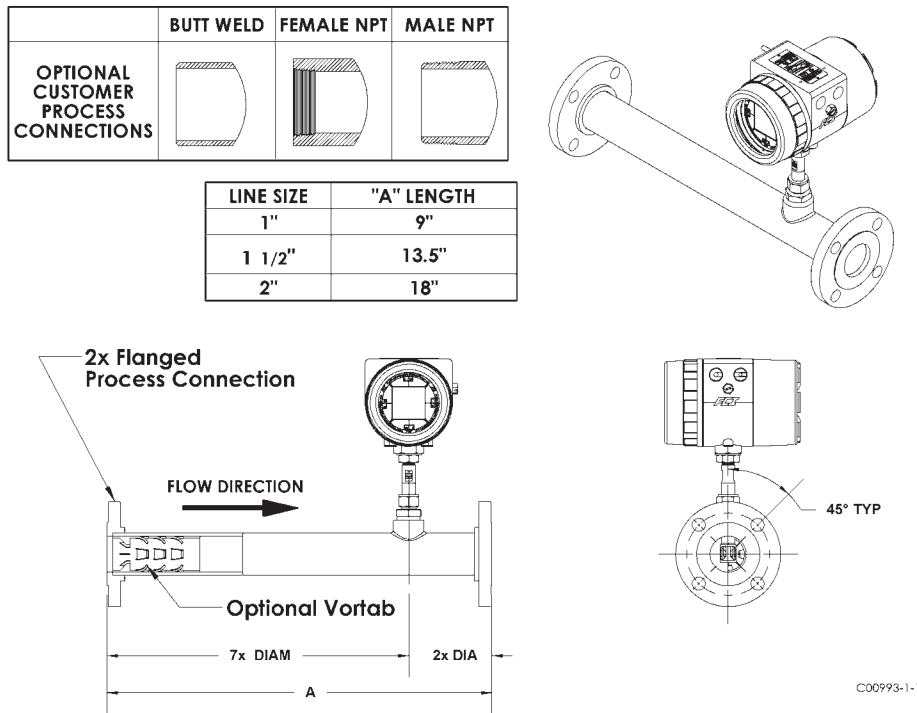


Figura 6

El transmisor electrónico del instrumento puede ser una parte que compone el elemento de flujo o se puede montar de manera remota por medio de un cable blindado que conecte el elemento de flujo y el sistema electrónico.

El cableado de la conexión de alimentación debe ser apto para 90 °C.

**Precauciones contra ESD**

**Precaución:** Los medidores de flujo FCI contienen dispositivos sensibles a descargas electrostáticas. Para evitar daños en el instrumento, aplique las precauciones sobre ESD que se enumeran a continuación antes de abrir el instrumento para trabajar en el cableado.

- Utilice una muñequera o una tobillera con una resistencia de 1 MΩ conectada a tierra.
- Use una alfombrilla con conductividad estática sobre la mesa de trabajo o el piso con una resistencia de 1 MΩ conectada a tierra al trabajar en el instrumento en un taller.
- Conecte el instrumento a tierra.
- Aplique agentes antiestáticos como Static Free de Chemtronics a las herramientas manuales que utilice en el instrumento.
- Mantenga los objetos que generen altos niveles de energía estática alejados del instrumento.

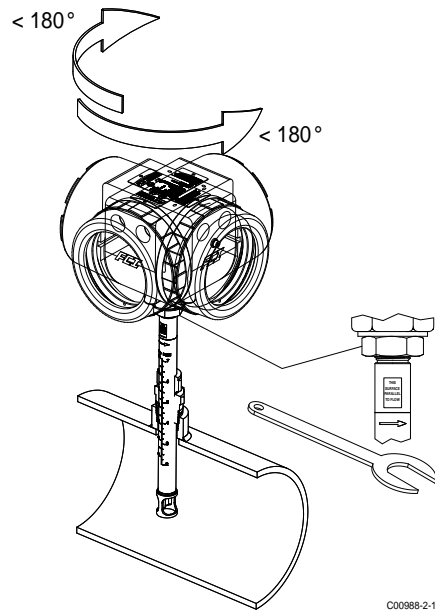
Las precauciones anteriores son requisitos mínimos. Las precauciones completas contra la ESD pueden encontrarse en el Manual 263 del Departamento de Defensa de los Estados Unidos.

**Sistema electrónico integral**

El paquete de electrónica integral se monta durante el proceso de instalación del elemento de flujo. La electrónica integral se puede rotar  $\pm 180$  grados sobre la tubería de inserción del elemento de flujo. Esto se hace aflojando la tuerca de bloqueo en la base de la caja y girando la caja hacia la orientación deseada. **No gire la caja con componentes electrónicos más de  $\pm 180$  grados. Puede dañarse el cableado interno si se gira la caja en exceso.**

Especificación del torque de la tuerca de bloqueo: 30-35 ft-lb (40-47 N-m)

Instale soportes/abrazaderas adicionales para fijar los componentes electrónicos integrales en aplicaciones en las que haya vibración excesiva. Hay un soporte de montaje de FCI disponible para lograr la compatibilidad del sistema electrónico cuando sea necesario.

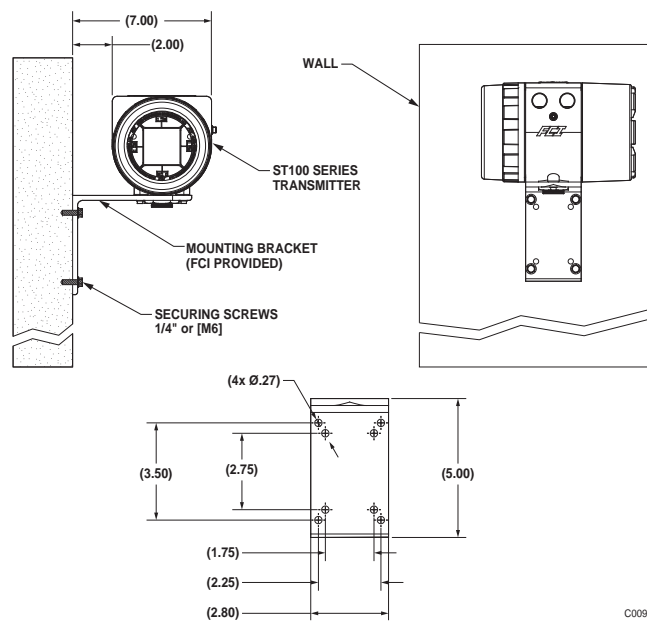


C00988-2-1

**Figura 7**

**Sistema electrónico remoto**

Se proporciona un soporte de montaje cuando se pide el transmisor para montaje remoto. Los detalles del montaje del soporte se muestran en la Figura 8 a continuación. Consulte los planos de instalación externa que se encuentran en el Apéndice A para conocer otros detalles del montaje. Los componentes electrónicos se pueden montar fácilmente a la pared o a la tubería. El soporte de montaje está diseñado para equipos de montaje de 0.25 plg o M6. Monte fijamente los componentes electrónicos a las columnas o vigas de soporte estructurales o de cemento. No se recomienda montarlos sobre yeso, ya que no cumple con los requisitos para la aprobación del sistema.



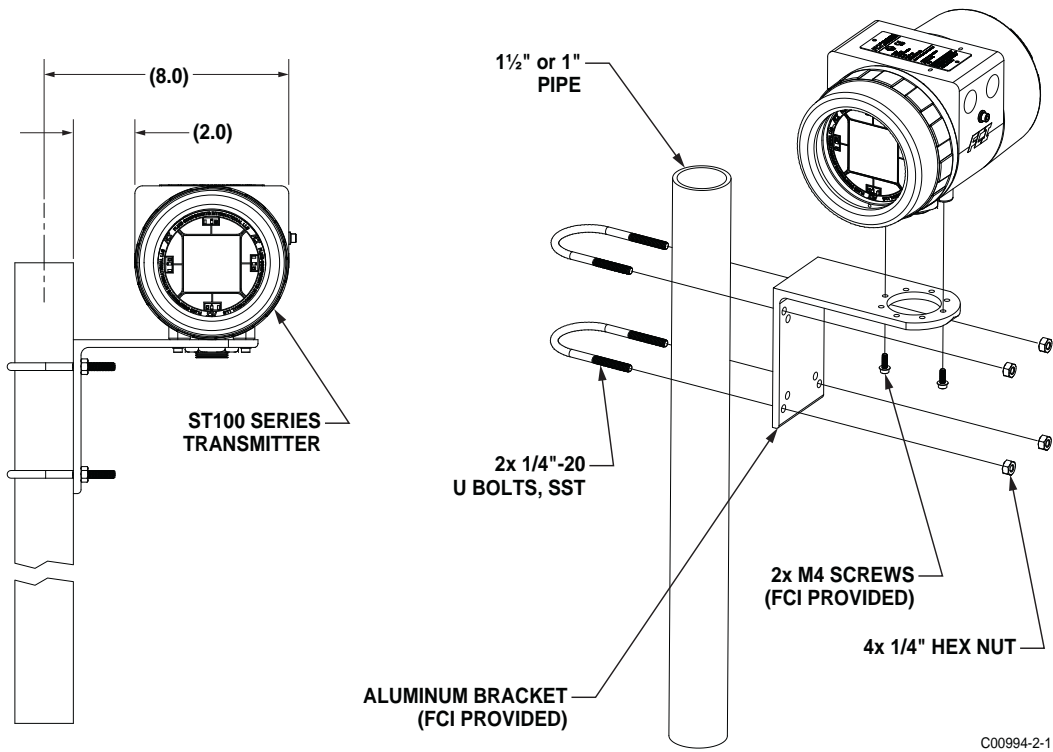
C00995-2-1

**Figura 8**



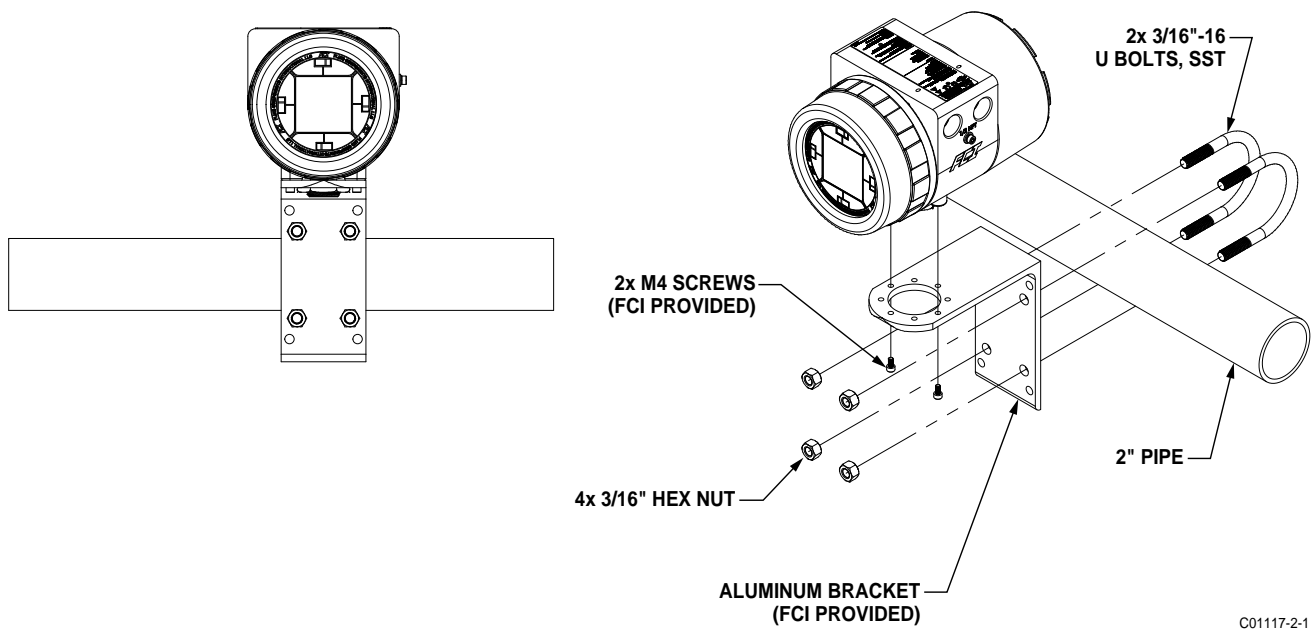
**Montaje remoto de la tubería**

Consulte las figuras que se enumeran a continuación para conocer los detalles sobre el montaje remoto del transmisor a la tubería.



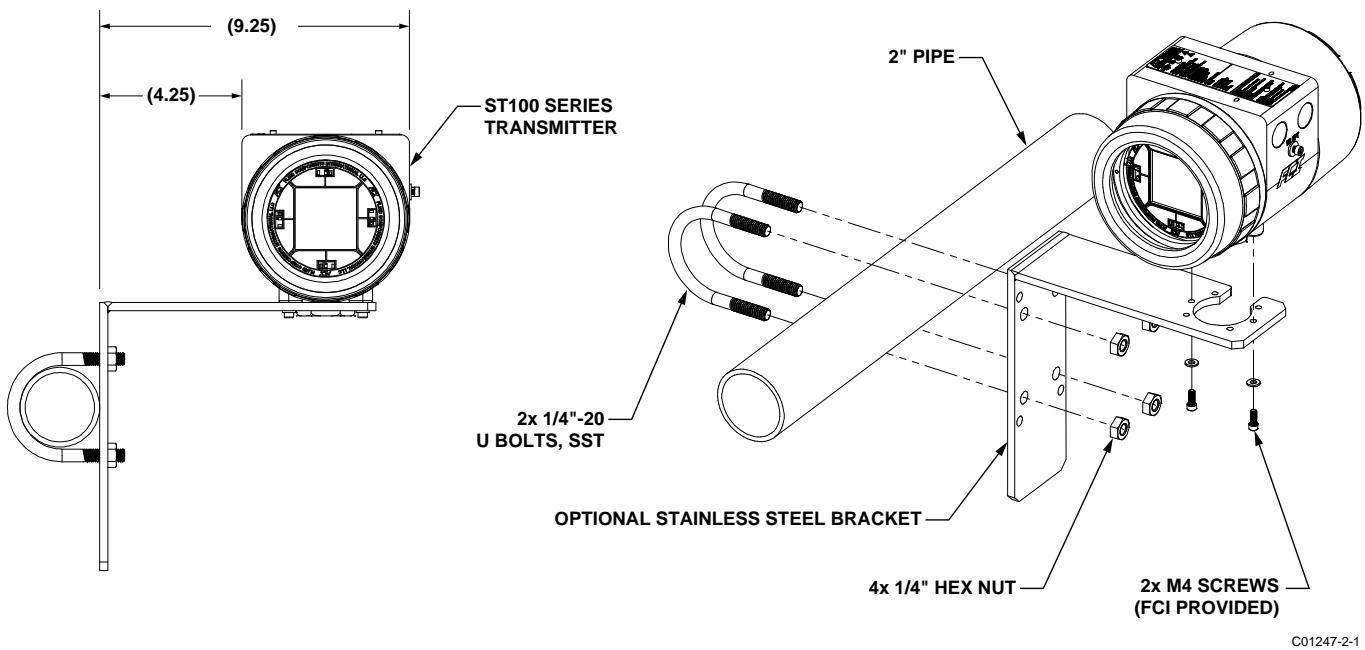
C00994-2-1

**Figura 9**



C01117-2-1

**Figura 10**



C01247-2-1

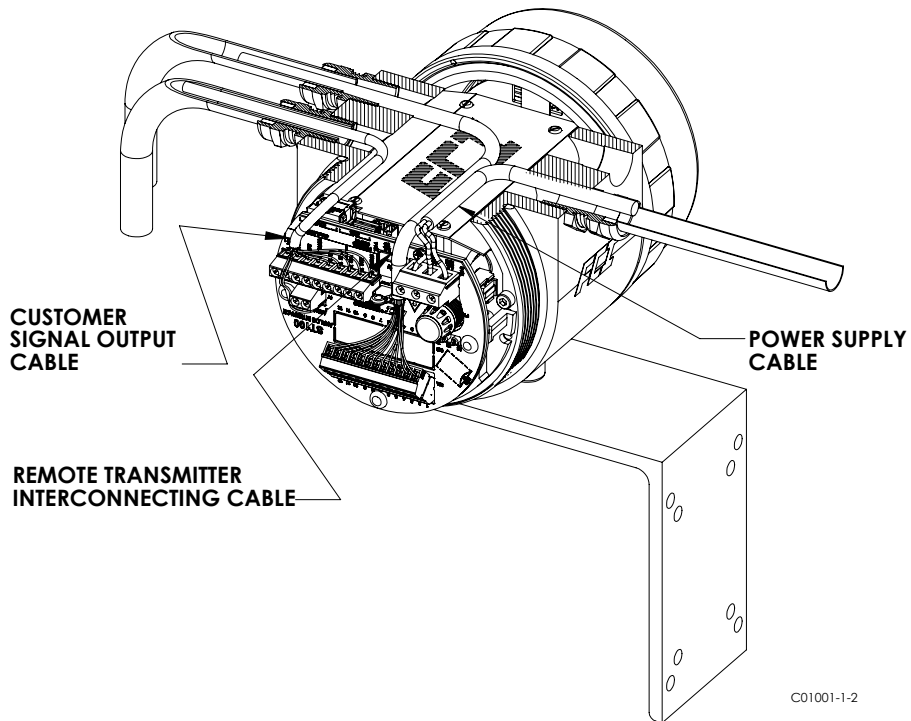
Figura 11

**Cableado del instrumento**

El transmisor de flujo puede alimentarse por 85 – 265 VCA o 24 VCC, según lo indicado en la especificación del instrumento. Los componentes electrónicos no pueden configurarse para que alternen entre CA y CC. **Para las instalaciones de 220/265 VCA, se debe utilizar un circuito neutro de referencia.**

Todas las entradas de cable y los accesorios de conductos deben cumplir o superar la calificación de aprobación del área en donde se está instalando el instrumento.

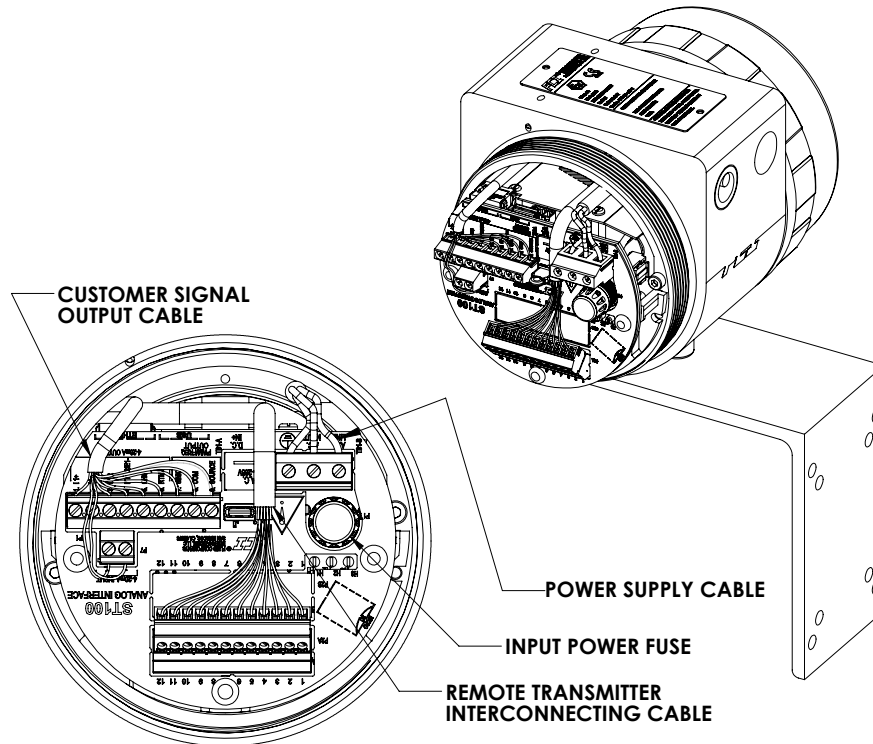
La disposición recomendada para el cableado del instrumento se muestra en Figura 12 y Figura 13.



C01001-1-2

Figura 12

Para los instrumentos que se alimentan con CC, es necesario instalar una ferrita en los cables de alimentación de entrada para cumplir con la disposición 2004/108/EC de EMC. Consulte las instrucciones para la instalación de ferrita en el Apéndice C, 78 para obtener más detalles.



C01001-2-2

Figura 13

Conexión	10 FT	50 FT	100 FT	250 FT	500 FT	1000 FT
Alimentación con CA o CC	22	22	22	20	18	16
Elemento de flujo (blindado con 8 conductores)	24	24	24	22	22	18
Elemento de flujo STP (blindado con 10 conductores)	22	22	22	22	22	18
Salida analógica (HART)	16-30	16-30	16-30	16-30	16-30	16-30
Salida digital Bus de campo FOUNDATION	← FF-844 H1 (14-30 AWG) →					
Modbus	← RS485 (14-30 AWG) →					

Tabla 1 de cableado del instrumento - AWG recomendado

Carga máxima de la salida analógica: 600 ohmios

Requerimientos de potencia del instrumento: Consulte "Especificaciones técnicas" en la página 3.

Capacidad de fusible del instrumento y n.º de pieza:

Alimentación de entrada de CA (85 - 265 VCA):

Fabricante –Littelfuse, 2A TR5 SLO-BLO serie 383 (capacidad de 2 amp), pieza n.º 38312000000; pieza de FCI n.º 022499-01.

Alimentación de entrada de CC (24 VCC):

Fabricante –Littelfuse, 2A TR5 SLO-BLO serie 383 (capacidad de 2 amp), pieza n.º 38312000000; pieza de FCI n.º 022499-01.

El fusible de la alimentación de entrada se encuentra en la tarjeta de interfaz del cliente. Consulte Figura 13. **Apague el instrumento con el botón OFF antes de reemplazar el fusible.** Para reemplazar el fusible, desenrosque la cubierta transparente del fusible y quite el fusible directamente del soporte. Reemplace el fusible con el fusible recomendado mencionado anteriormente alineando las anillas del fusible con los orificios receptores que se encuentran en el soporte del fusible y ajustándolo con firmeza en su lugar hasta que el fusible llegue al tope del soporte. Reemplace la cubierta del fusible.

Consulte los siguientes diagramas de cableado del Apéndice B para información específica sobre el sistema electrónico con montaje integral o remoto.

Figura B-1 – Integral: Alimentación de entrada de CA, salida analógica y HART

Figura B-2 – Remota: Alimentación de entrada de CA, salida analógica y HART

Figura B-3 – Integral: Alimentación de entrada de CC, salida analógica y HART

Figura B-4 – Remota: Alimentación de entrada de CC, salida analógica y HART

Figura B-5 – Integral: Alimentación de entrada de CA, salida de bus de campo FOUNDATION

Figura B-6 – Remota: Alimentación de entrada de CA, salida de bus de campo FOUNDATION

Figura B-7 – Integral: Alimentación de entrada de CC, salida de bus de campo FOUNDATION

Figura B-8 – Remota: Alimentación de entrada de CC, salida de bus de campo FOUNDATION

#### **ST102/STP102:**

Figura B-16 – Conexión del elemento de flujo: Integral/Remota

Figura B-17 – Conexión del elemento de flujo: Remota

Figura B-9 – Integral: Alimentación de entrada de CA, salida Modbus

Figura B-10 – Remota: Alimentación de entrada de CA, salida Modbus

Figura B-11 – Integral: Alimentación de entrada de CC, salida Modbus

Figura B-12 – Remota: Alimentación de entrada de CC, salida Modbus

Figura B-13 – Remota: Cable de interconexión con 8 conductores

Figura B-14 – Fuente, salida de impulsos/frecuencia

Figura B-15 – Canal, salida de impulsos/frecuencia

#### **STP100/STP102:**

Figura B-18 – Remota: Cable de interconexión con 10 conductores

Figura B-19 – Modo de funcionamiento extendido, ajuste de flujo de entrada externo (External Input Flow Adjust, EIA)

Figura B-20 – Modo de funcionamiento extendido, entrada de flujo del ST100 externo (External ST100 Flow Input, EFI)

### **Revisión posterior a la instalación**

Verifique que todas las conexiones de los cables sean seguras y corríjalas según el diagrama de cableado que corresponda. Verifique que la flecha de dirección del flujo del elemento de flujo apunte en la dirección correcta. Verifique que la conexión de proceso mecánico sea segura y que cumpla con los requisitos de presión del sistema.

### 3 FUNCIONAMIENTO

#### Puesta en servicio básica y puesta en marcha

Una vez que se hayan verificado todas las conexiones de proceso y de funcionamiento, suministre corriente al instrumento. Los instrumentos equipados con LCD muestran unos instantes una pantalla de bienvenida en la que se indica la versión del software de la interfaz hombre máquina (Human Machine Interface, HMI) seguida de la pantalla de proceso de operación normal. La pantalla de proceso normal muestra lo siguiente: porcentaje de la barra de flujo, íconos (si hubiera), velocidad de flujo del proceso, flujo totalizado (opcional), temperatura en unidades del cliente, presión (opcional) en unidades del cliente, grupo de calibración y nombre del grupo.

La pantalla LCD del instrumento funciona como una herramienta de configuración HMI básica (interfaz persona-máquina). Los cuatro botones (sensores IR) que se encuentran en las posiciones 3, 6, 9 y 12 del reloj en la pantalla proporcionan acceso a parámetros de configuración básicos. Se puede acceder al menú de configuración de la HMI a través de la ventana sin tener que quitar las tapas de la caja electrónica. Para ingresar en el menú de configuración de la HMI, toque el vidrio en frente del sensor de la posición 12 del reloj (Hot Key) por 3 segundos. El LCD confirma la selección del botón emitiendo un parpadeo y luego invirtiendo los caracteres de la pantalla y del fondo mientras se mantiene presionado el botón.

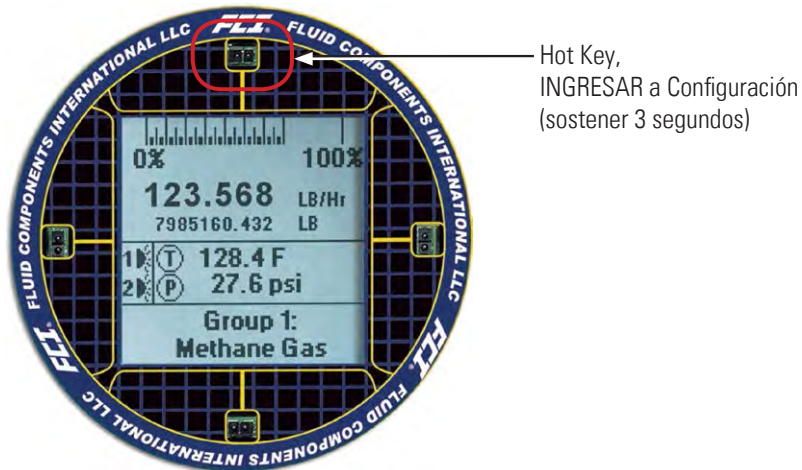


Figura 14

#### Navegación del menú de la pantalla de la HMI

En el modo de configuración de la HMI, use los cuatro sensores IR para navegar el menú. Toque/pulse el sensor superior/inferior para desplazarse hacia arriba/abajo por las opciones del menú. Pulse el sensor de la derecha para seleccionar. Pulse el sensor de la izquierda para volver al menú anterior. Algunos parámetros de configuración están protegidos por contraseña. Cuando se la solicite, ingrese la contraseña de usuario de la HMI: E#C. Para salir inmediatamente del menú de configuración de la HMI y volver a la pantalla de proceso, toque el sensor inferior por 2 segundos. Si se pulsa el botón izquierdo varias veces para salir de los menús, también se sale del menú de configuración. En el Apéndice C, 75, se incluye un resumen de la estructura de los menús de la HMI.

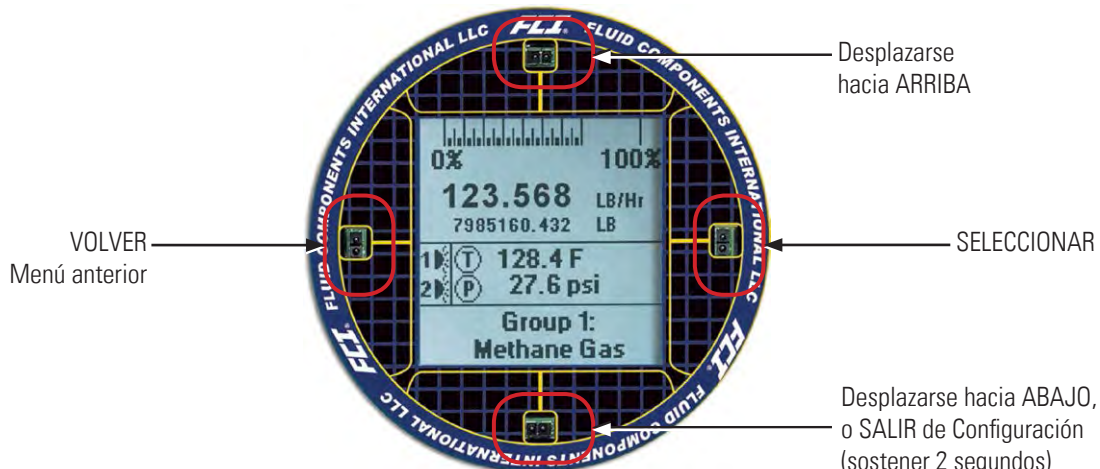


Figura 15

**Verificación de unidades de ingeniería**

Verifique que las unidades de ingeniería sean las adecuadas para la velocidad de flujo, temperatura (y presión si hubiera). Utilice la HMI para hacer cualquier cambio que sea necesario. Las funciones básicas a las que se puede acceder desde el menú de HMI se enumeran en el siguiente esquema. Para ver las opciones de configuración ampliadas, utilice la aplicación del software de configuración del ST100.

**Fallas del sistema, alarmas e indicación de registro**

La HMI del ST100 indica las fallas del sistema, alarmas y registros al mostrar tres íconos diferentes cuando están tres condiciones presentes. Estos íconos aparecen directamente sobre la indicación de velocidad de flujo en la pantalla principal de los datos del proceso. Las FALLAS se muestran con un ícono triangular de precaución, las ALARMAS con un ícono de campana y los REGISTROS con un ícono LOG.

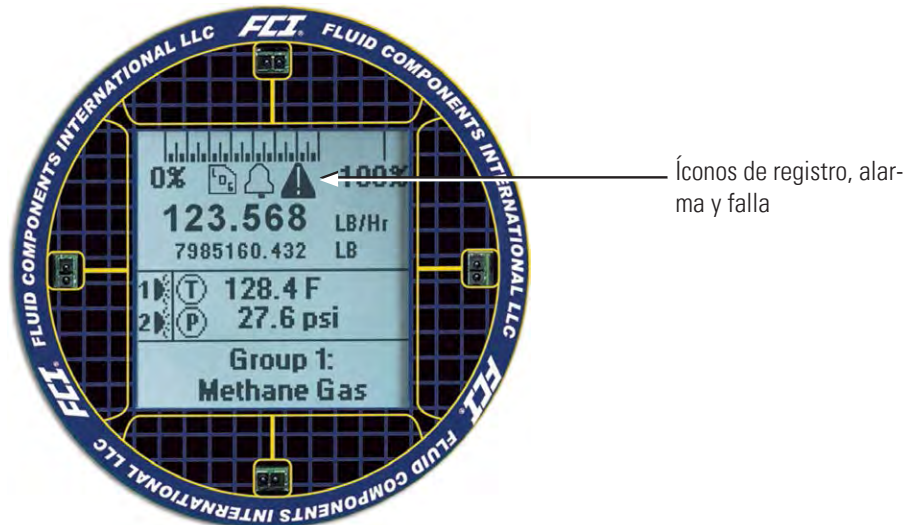



Figura 16



### Aplicación del software de configuración del ST100 (Contraseña de usuario: 2772)

La aplicación del software de configuración del ST100 (que también se utiliza para la línea de productos MT100) proporciona un método alternativo (y más extenso) para configurar el instrumento. Sin embargo, esto requiere abrir las cajas electrónicas y conectarlas a una computadora a través de un puerto USB. La aplicación del software de configuración del ST100 es intuitiva, fácil de usar y el método preferido para la puesta en servicio del instrumento.

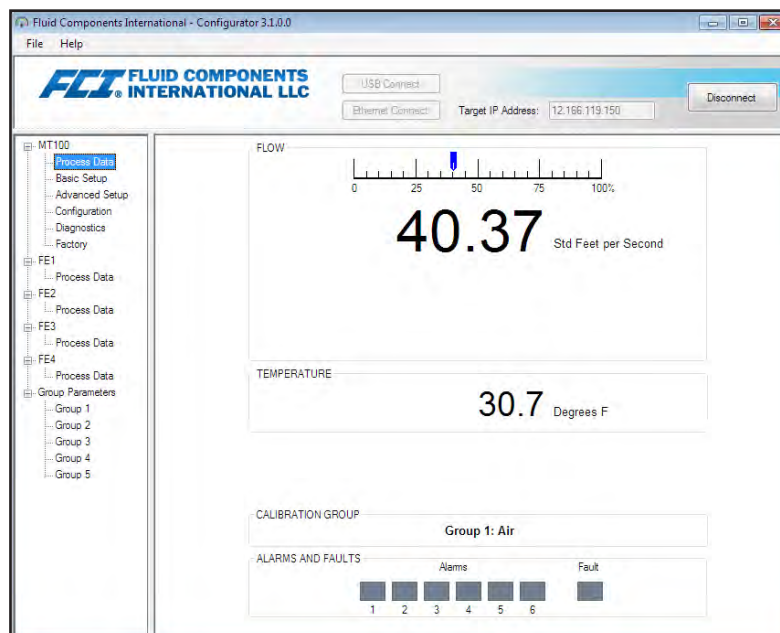
**Nota:** El asterisco (\*) que se puede ver en varias ubicaciones del menú de la HMI indica que el instrumento está conectado a la aplicación del software de configuración del ST100. Obsérvese que no es posible acceder a todos los menús de la aplicación del software de configuración a través de la HMI.

Use un cable USB 2.0 pasivo directo con conectores macho tipo A en los dos extremos (suministrado con el instrumento). Conecte un extremo del cable USB al puerto USB de la computadora. Conecte el otro extremo del cable al puerto USB del ST100 (quite la tapa para tener acceso al conector USB de la tarjeta de interfaz). Inicie la aplicación desde el ícono ST100 Configurator del escritorio de la computadora.  A continuación, se muestra un ejemplo de la pantalla de bienvenida del software de configuración del ST100.



**Pantalla de bienvenida**

Una conexión local vía USB a la computadora es el método de comunicación principal: haga clic en **“USB Connect”** para activar esta conexión. La comunicación vía Ethernet es una alternativa para conectar una computadora de manera remota por medio de un interruptor o un concentrador de red Ethernet. A continuación, se muestra un ejemplo de la pantalla Process Data.



**Pantalla Process Data**

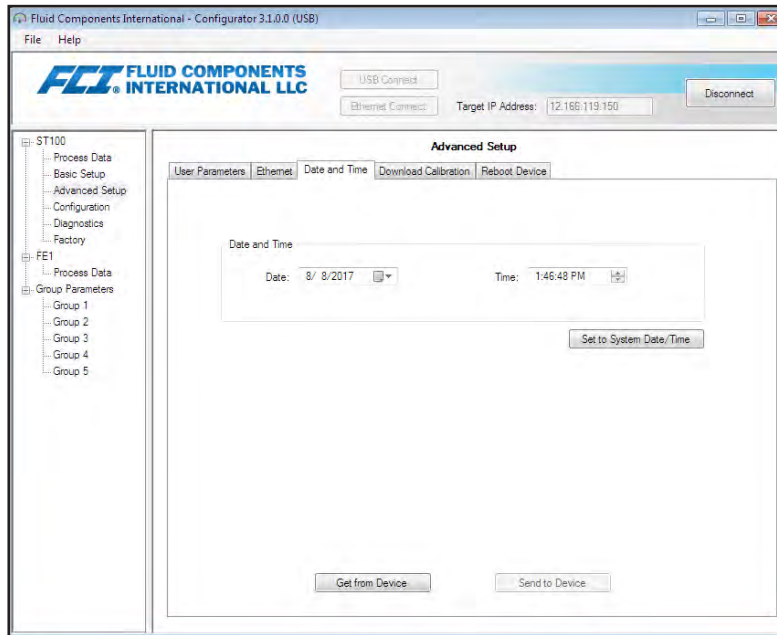
Con el software de configuración en ejecución en la computadora conectada, el usuario tiene acceso a todas las funciones configurables del instrumento de la serie ST100. Si es necesario hacer modificaciones en los parámetros, se necesita la contraseña a nivel de usuario (2772). Para obtener instrucciones más detalladas sobre el software de configuración, consulte el manual del software de configuración de la serie ST100 **06EN003403**.

**Reloj de tiempo real**

La hora del sistema ST100 se mantiene por un reloj de tiempo real que se alimenta con una batería, y viene configurado de fábrica con la Hora del Pacífico. Sincronice la hora del sistema ST100 con la hora local del usuario utilizando el software de configuración del ST100. El reloj de tiempo real no puede configurarse con la interfaz del menú de la HMI. Si el reloj de tiempo real no está configurado correctamente o si se daña, la función de registro de datos del proceso no funcionará correctamente.

Inicie la aplicación del software de configuración del ST100. Haga clic en **“USB Connect”** en la pantalla de bienvenida. Seleccione la rama *Advanced Setup* en el menú en árbol del lado izquierdo de la ventana. Seleccione la pestaña **“Date and Time”**.

Haga clic en **“Get from Device”**. Esto muestra la fecha actual y la hora del sistema ST100. Si fuera necesario, configure la fecha correcta con el se-

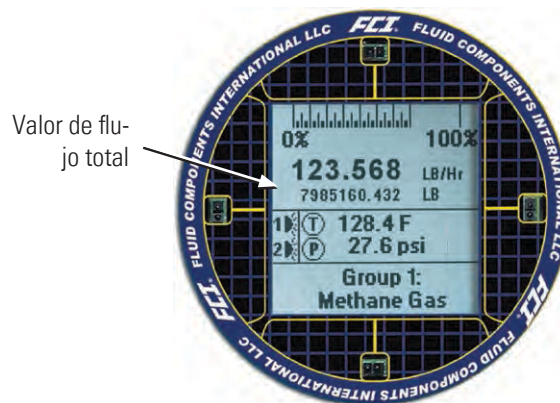


**Pantalla de configuración de fecha y hora**

lector de fechas del calendario del campo, y la hora con los botones giratorios del campo. Haga clic en **“Send to Device”** para guardar los cambios en el instrumento.

**Configuración del totalizador**

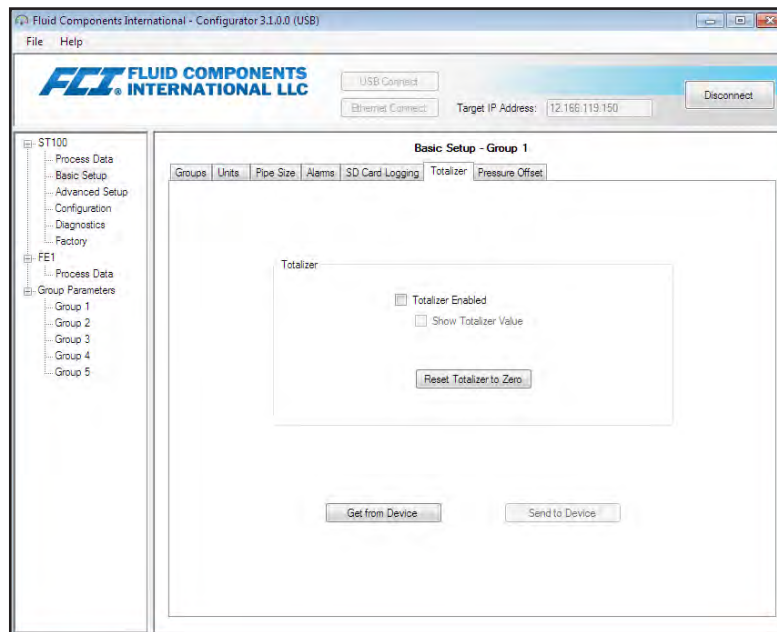
La función del totalizador de flujo acumula el flujo total del instrumento, similar al odómetro en un automóvil. Las unidades de flujo de ingeniería deben estar configuradas en unidades de masa o volumen para que la función funcione. El valor del flujo totalizado se muestra directamente debajo de la velocidad de flujo indicada en la pantalla de la HMI del instrumento. El totalizador está habilitado y se muestra por defecto. Use el software de configuración del ST100 para configurar el totalizador. El totalizador no puede programarse con la interfaz del menú de la HMI.



**Figura 17**



Inicie la aplicación del software de configuración del ST100. Haga clic en **“USB Connect”** en la pantalla de inicio. Seleccione la rama **“Basic Setup”** en el menú en árbol del lado izquierdo de la ventana. Seleccione la pestaña **“Totalizer”**. Configure como desee (seleccione/deseleccione las casillas de verificación). Haga clic en **“Send to Device”** para guardar los cambios en el instrumento (ingrese la contraseña a nivel de usuario 2772 cuando se la solicite). Haga clic en **“Get from Device”** para verificar cualquier cambio.



**Pantalla de configuración del totalizador**

### **Registros de datos de procesos**

El ST100 tiene la capacidad de registrar datos de procesos (fecha y hora, velocidad de flujo, temperatura, presión, velocidad de flujo totalizada y código de fallas: todos en unidades del cliente). Esta información se almacena en la tarjeta microSD en formato con valores separados por coma (.csv) sin títulos. Use la aplicación del software de configuración del ST100 para configurar la función de registro de datos de procesos. La función de registro de datos de procesos está deshabilitada por defecto. La interfaz del menú de la HMI solo se puede utilizar para introducir o extraer la tarjeta microSD.

#### **Cómo acceder a la tarjeta de memoria microSD**

El ST100 viene equipado con una tarjeta de memoria microSD de 8 GB (capacidad máxima). Quite la tapa del instrumento para acceder a la tarjeta microSD. Localice la tarjeta microSD: busque el rectángulo discontinuo serigrafiado en la tarjeta de interfaz con la etiqueta "MICRO SD". La ranura para la tarjeta está detrás de esta marca, en la parte posterior del módulo de la placa de circuito impreso con el borde de la tarjeta microSD al ras de la tarjeta. Empuje la tarjeta microSD para expulsarla de la ranura.

#### **Convención para denominar archivos de registros**

Ejemplo de nombre de archivo de registro: LGCF0158.CSV (donde LG es constante para el archivo de registro seguido del código del año (A = 2012, B = 2013, etc.) mes (A = enero, B = febrero, etc.) día (1 = 1, A = 11, etc.) hora (A = medianoche, B = 1AM, etc.) minutos (00 a 59).CSV.

<b>Año</b>	<b>Mes</b>	<b>Día</b>	<b>Hora</b>	<b>Velocidad de flujo</b>	<b>Temperatura</b>	<b>Presión</b>	<b>Totalizador</b>	<b>Código de fallas</b>
2014	6	10	8:58:00	89.198631	0.028174	0	69269.365	0x00000000
2014	6	10	08:58:10	89.185516	0.027597	0	69269.613	0x00000000
2014	6	10	08:58:20	89.178818	0.029547	0	69269.861	0x00000000
2014	6	10	08:58:30	89.183357	0.027222	0	69270.109	0x00000000

**Ejemplo de entrada de archivo de registro**

#### **Cargue los archivos de registro seleccionados a una computadora por medio de un cable USB o de la aplicación de configuración del ST100.**

Es posible cargar el/los archivo/s de registro seleccionado/s a una computadora por medio de un cable USB y de la aplicación del software de configuración del ST100 sin tener que extraer la tarjeta de memoria de la toma electrónica del ST100.

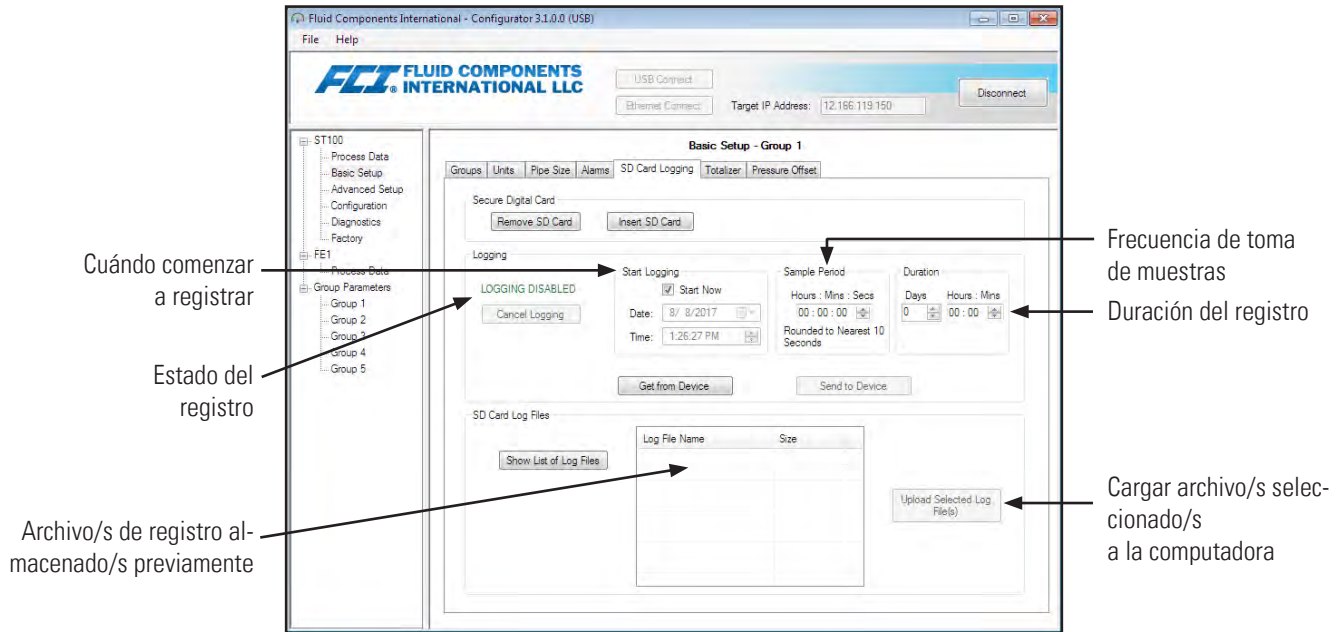
Inicie la aplicación de configuración del ST100. Haga clic en **“USB Connect”** en la pantalla de inicio. Seleccione la rama **“Basic Setup”** en el menú en árbol del lado izquierdo de la ventana. Seleccione la pestaña **“SD Card Logging”**. En el marco **“SD Card Log Files”**, haga clic en **“Show List of Log Files”**. Seleccione los archivos que desee de la lista. Haga clic en **“Upload Selected Log File(s)”**. Aparece un diálogo de archivos con las ubicaciones de los archivos del servidor (como Windows Explorer). Seleccione la ubicación en la que desee almacenar el archivo y haga clic en **“OK”**. El archivo se copia a la ubicación especificada del servidor.

**Configuración de registros de datos de procesos**

Inicie la aplicación de configuración del ST100. Haga clic en **“USB Connect”** en la pantalla de inicio. Seleccione la rama **“Basic Setup”** en el menú en árbol del lado izquierdo de la ventana. Seleccione la pestaña **“SD Card Logging”**.

La configuración de registro de datos de procesos se realiza desde la sección **“Logging”** de la ventana de la siguiente manera.

- **Start Logging:** Especifica la hora de inicio del primer archivo de registro. Puede ser **“Start Now”** o **“Date/Time”**.
- **Sample Period:** Especifica con qué frecuencia se genera un archivo de registro. Puede configurarse desde una vez cada 10 segundos hasta una vez cada 24 horas.
- **Duration:** Especifica cuánto tiempo permanece activa la función de registro. Puede variar entre 1 minuto y 90 días.
- **Cancel Logging:** Se usa para cancelar el registro en progreso o el registro pendiente del ST100.
- **Show List of Log Files:** Muestra los archivos de registro previamente completados que se encuentran almacenados en la tarjeta microSD.
- **Upload Selected Log File(s):** Transfiere los archivos de registro de la tarjeta microSD a una computadora conectada a la interfaz de USB del ST100.



**Configuración básica del registro de tarjeta SD**

**Manejo de archivos del registro de datos de procesos**

Hay dos maneras de acceder a los archivos almacenados en la tarjeta microSD:

- Extraiga la tarjeta microSD del instrumento y transfiera manualmente los archivos con un lector de tarjeta.
- Cargue los archivos de registro seleccionados a una computadora por medio de un cable USB o de la aplicación de configuración del ST100.

**Extraiga la tarjeta microSD del instrumento y transfiera manualmente los archivos con un lector de tarjeta.**

*A través de la HMI:* Mantenga la **“Hot Key”** (sensor superior) presionada por tres segundos. Seleccione **“LoggerSDcard.”** Seleccione **“Remove”**. Esto cierra cualquier archivo abierto en la tarjeta microSD, lo que permite extraerla de manera segura.

*A través de la aplicación de configuración del ST100:* Haga clic en **“USB Connect”** en la pantalla de bienvenida. Seleccione la rama **“Basic Setup”** en el menú en árbol del lado izquierdo de la ventana. Seleccione la pestaña **“SD Card Logging”**. En el campo **“Secure Digital Card”**, haga clic en **“Remove Micro SD Card”**. Esto cierra cualquier archivo abierto en la tarjeta microSD, lo que permite extraerla de manera segura.

Abra la caja del ST100 y extraiga físicamente la tarjeta microSD de la toma electrónica (consulte 23). Introduzca la tarjeta en un lector de tarjeta adecuado. Utilice una computadora para ver o guardar el contenido que desee. Al finalizar, vuelva a introducir la tarjeta microSD a través del menú de la HMI o bien con la aplicación de configuración del ST100 de la siguiente manera:

*A través de la HMI:* Introduzca físicamente la tarjeta microSD en la toma electrónica. Mantenga la **“Hot Key”** (sensor superior) presionada por tres segundos. Seleccione **“LoggerSDcard.”** Seleccione **“Inserted”**. Esto indica al instrumento que la tarjeta microSD está colocada y lista para usarse. Cierre la caja electrónica y vuelva a poner en funcionamiento el ST100.

*A través de la aplicación de configuración del ST100:* Haga clic en **“USB Connect”** en la pantalla de bienvenida. Seleccione la rama **“Basic Setup”** en el menú en árbol del lado izquierdo de la ventana. Seleccione la pestaña **“SD Card Logging”**. En el campo **“Secure Digital Card”**, haga clic en **“Insert Micro SD Card”**. Introduzca físicamente la tarjeta microSD dentro de la toma electrónica. Haga clic en **“OK”** en el cuadro de diálogo emergente. Esto indica al instrumento que la tarjeta microSD está colocada y lista para usarse. Cierre la caja electrónica y vuelva a poner en funcionamiento el ST100.

### Revisión interna del resistor Delta-R (idR)

La revisión interna del resistor Delta-R (IDR) es una rutina diseñada para evaluar la normalización interna del ST100. El proceso de normalización se adapta a la capacidad del instrumento de medir la resistencia de manera precisa. La normalización correcta también permite que el sistema electrónico de FCI permita intercambios de reemplazos, piezas de repuesto o tarjetas reparadas. Un cambio en la normalización de la unidad puede afectar la precisión del medidor.

Se pueden establecer patrones de tendencia haciendo circular la misma corriente de excitación del sensor que se utiliza para alimentar los RTD a través de resistores idR de alta precisión (de 60  $\Omega$ , 100  $\Omega$  y 150  $\Omega$ ). Realice periódicamente la revisión del idR para verificar el funcionamiento adecuado del paquete electrónico del ST100. Use la revisión del idR como una herramienta de resolución de problemas para aislar una falla entre el sensor y los componentes electrónicos.

#### Cómo realizar la revisión del idR

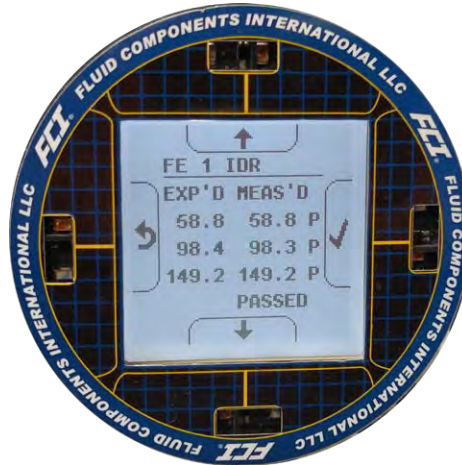
Hay dos maneras de realizar la revisión del idR:

##### Con la HMI

Mantenga la "Hot Key" (sensor superior) presionada por tres segundos. Seleccione "**Diagnostics**" y luego "**Self Test**". Seleccione **FE 1 IDR** (o **FE 2 IDR** si hubiera) e ingrese la contraseña a nivel de usuario (**E#C**). Después de ingresar correctamente la contraseña, la pantalla vuelve a mostrar la lista "**FE 1 IDR**". Seleccione (nuevamente) la opción FE deseada. Verifique que el mensaje "**Test in Progress**" aparezca junto con un temporizador con la cuenta regresiva. Consulte el Apéndice C, 76 para conocer la secuencia de visualización de la prueba del idR.

Al finalizar la revisión del idR, los valores esperados y medidos para cada resistor idR se muestran en la pantalla de la HMI. En la parte izquierda de la pantalla, se muestran los valores esperados ("**EXP'D**"). En la parte derecha de la pantalla, se muestran los valores medidos ("**MEAS'D**"). Si los tres están aprobados (señalado con una "**P**" en el extremo derecho de la línea), aparece "**PASSED**" en la parte inferior de la pantalla. Si alguno de los tres está desaprobado (señalado con una "**F**" en el extremo derecho de la línea), aparece "**FAILED**" en la parte inferior de la pantalla. Los datos arrojados por una revisión del idR iniciada desde la HMI no se guardan, por lo que es importante registrarlos manualmente si fuera necesario.

Cuando se está llevando a cabo una revisión interna programada del Delta-R (consulte "Con la aplicación del software de configuración del ST100" a continuación), la HMI muestra el icono de falla (signo de exclamación dentro de un triángulo) por encima de la velocidad de flujo.



Ejemplo de pantalla de resultados de la revisión del idR

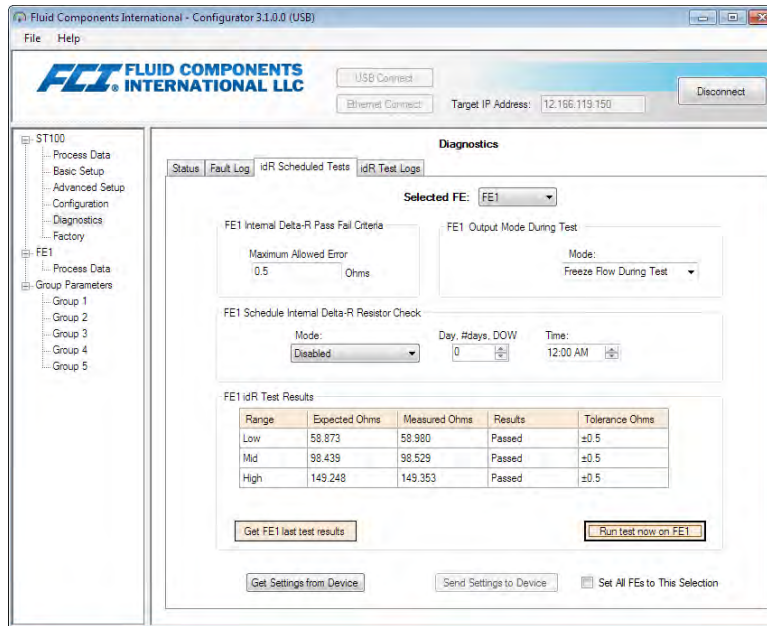
##### Con la aplicación del software de configuración del ST100

Haga clic en "**USB Connect**" en la pantalla de inicio. Seleccione la rama "**Diagnostics**" en el menú en árbol del lado izquierdo de la ventana. Seleccione la pestaña "**idR Scheduled Tests**". Seleccione el número de FE deseado de la lista desplegable "**Selected FE**" (para un sistema de único punto, se muestra únicamente "FE1"). En esta pantalla, se proporcionan dos configuraciones que afectan las pruebas de idR programadas y por encargo. "**FEx Internal Delta-R Pass Fail Criteria**", "**Maximum Allowed Error**" (predeterminado = 0.5 ohms) y "**FEx Output Mode During Test**", "**Mode**" (predeterminado = Freeze Flow During Test). Realice los cambios en las configuraciones predeterminadas que correspondan según su aplicación.

En el campo "**FE1 Schedule Internal Resistor Check**", use la lista desplegable "**Mode**" para seleccionar un modo de programación: "Disabled" (Desactivado) (predeterminado), "Day of Month" (Día del mes) (1-28), "Day of Week" (Día de la semana) (0=domingo), o "Every(Day)" (Todos los días). Use el control giratorio "**Day, #days, DOW**" para definir el modo de programación seleccionado. Use el control giratorio "**Time**" para ingresar la hora de inicio de la revisión programada. También puede hacer clic en "**Run test now on FEx**" para realizar la revisión del idR por encargo.

Luego de hacer clic en "**Run test now on FEx**" el campo "**FEx idR Test Results**" muestra los valores de la resistencia esperados y medidos. Estas revisiones instantáneas no se registran en FRAM y no se muestran en la pestaña "**Test Logs**" como archivos de las pruebas programadas. Además, no se pueden agregar a los registros de la tarjeta SD.

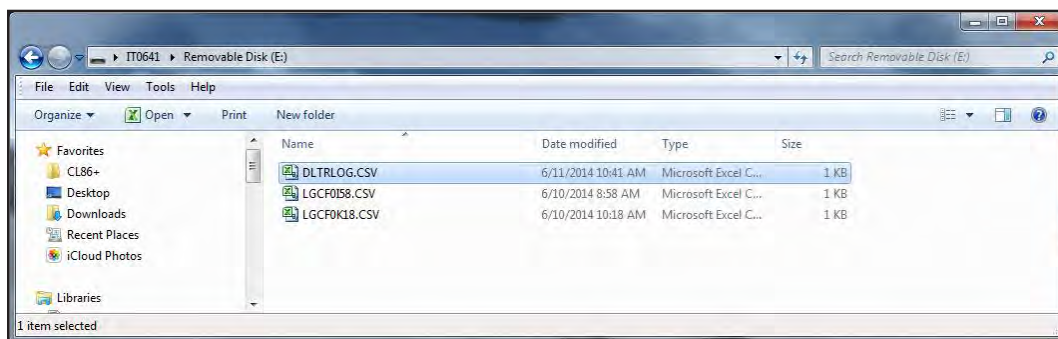
**Solo para modelos de ST100 con FE2 (es decir, de dos elementos):** Cada FE puede tener sus configuraciones exclusivas de "**idR Scheduled Tests**", según lo revelado por la opción seleccionada en la lista desplegable "**Selected FE**". Para que todos los FE usen la misma configuración que se muestra en la pantalla, seleccione la casilla de verificación "**Set All FEs to This Selection**" (esta casilla de verificación se muestra solamente para los modelos de dos elementos, como el ST102, el ST112, etc.).



**Ejemplo de pantalla de revisión interna del resistor Delta-R programada (Luego de hacer clic en “Run test now...”)**

Visualice los archivos del idR desde la pestaña “idRTest Logs”. Agregue estos archivos a la tarjeta microSD para realizar análisis adicionales al hacer clic en “Add to SD Card Logs”. Retire manualmente la tarjeta microSD para transferir estos archivos de registro idR a una computadora. Use un lector de tarjetas como se describe en "Extraiga la tarjeta microSD del instrumento y transfiera manualmente los archivos con un lector de tarjeta." en la página 24.

El archivo de registro idR siempre se denomina “DLTRLOG” y se modifica cada vez que se inicia una nueva prueba programada. Los archivos de registros de datos de proceso siempre son un archivo nuevo con un nombre de archivo único como se indica.



**Ejemplo de archivos de registro idR y registro de datos de proceso en tarjeta microSD**

Year	Month	Day	Time	FE	Act Ohms	Exp Ohms	Act Ohms	Exp Ohms	Act Ohms	Exp Ohms
2014	5	6	10:21:24	0	59.96	60	99.76	100	149.78	150
2014	5	8	10:21:24	0	59.96	60	99.76	100	149.76	150
2014	5	12	10:21:24	0	59.94	60	99.75	100	149.76	150
2014	5	13	14:52:24	0	59.95	60	99.76	100	149.77	150
2014	6	11	10:41:24	0	59.95	60	99.76	100	149.76	150
2014	6	11	11:39:24	0	59.95	60	99.75	100	149.78	150

**Ejemplo de resultados de archivo de registro Delta-R interno (datos formateados y títulos agregados con Microsoft Excel)**



### Respuesta de las salidas analógicas a la revisión del idR

Durante la secuencia del idR, las salidas analógicas responden de la siguiente manera. Las lecturas se toman con una carga de 250 ohmios en las salidas analógicas 1, 2 o 3.

#### NAMUR activado BAJO

2.325 VCC = 23.16 sfps = referencia (ejemplo: la salida de flujo real varía entre 1 y 5 voltios)

0.900 VCC = idR en progreso

1.000 VCC = estado momentáneo

2.326 VCC = después de 3 segundos. Ahora se muestran los valores idR.

#### NAMUR activado ALTO

2.325 VCC = 23.16 sfps = referencia (ejemplo: la salida de flujo real varía entre 1 y 5 voltios)

5.250 VCC = idR en progreso

1.000 VCC = estado momentáneo

2.326 VCC = después de 3 segundos. Ahora se muestran los valores idR.

#### NAMUR activado/desactivado

2.325 VCC = 23.16 sfps = referencia (ejemplo: la salida de flujo real varía entre 1 y 5 voltios)

1.000 VCC = idR en progreso

2.326 VCC = después de 3 segundos. Ahora se muestran los valores idR.

### Modos de funcionamiento extendidos

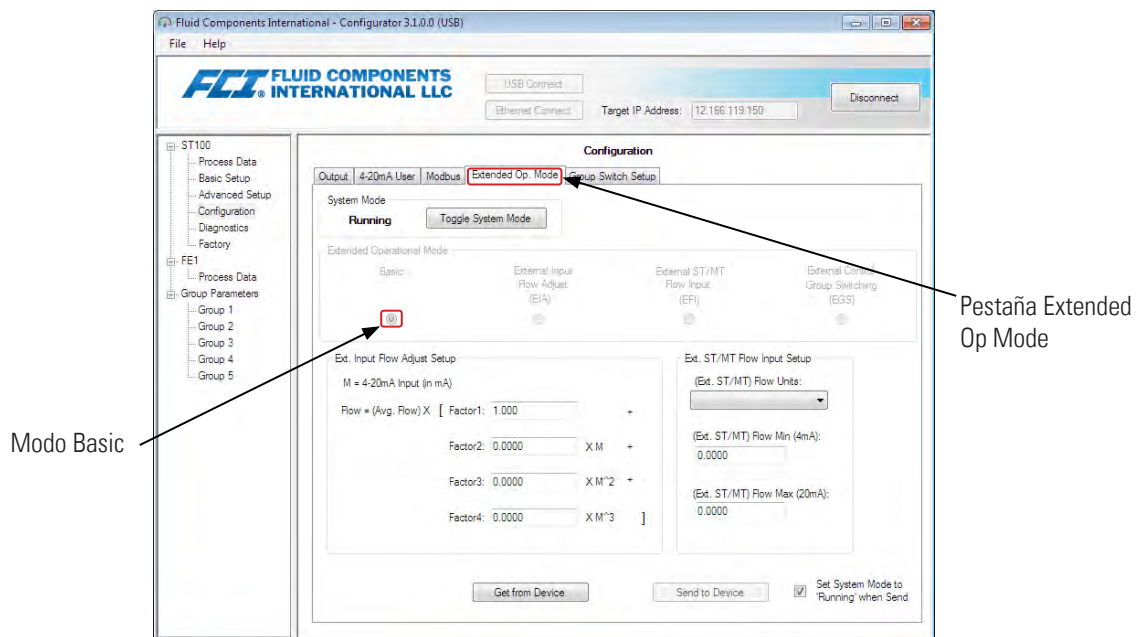
Las capacidades de medición de los instrumentos de la serie ST100 se amplían con los siguientes modos de funcionamiento extendidos:

- Ajuste de flujo de entrada externo (External Input Flow Adjust, EIA)
- Entrada de flujo del ST100 externo (External ST100 Flow Input, EFI)
- Cambio de grupo de control externo (External Control Group Switching, EGS)

Use la aplicación del software de configuración del ST100 para configurar un modo de funcionamiento extendido. El menú de la HMI del ST100 no puede usarse para programar esta función.

#### Basic

Este es el modo de funcionamiento predeterminado de fábrica (sin ningún modo de funcionamiento extendido habilitado).



Pantalla de selección de modos extendidos

**Ajuste de flujo de entrada externo (External Input Flow Adjust, EIA)**

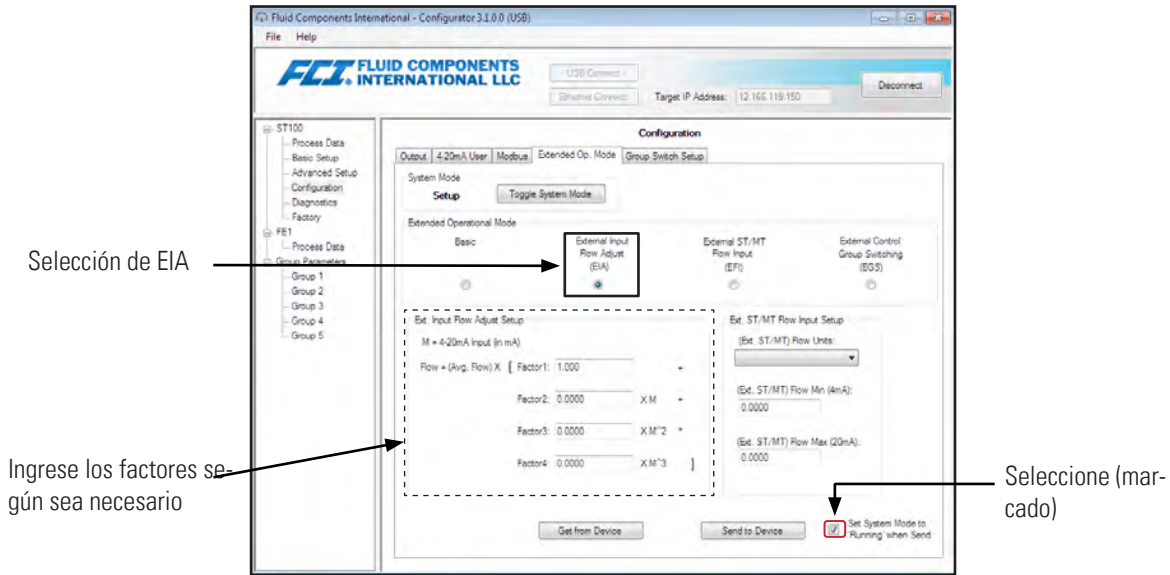
Este modo corrige la velocidad de flujo de un medidor de flujo del ST100 cuando una corriente externa de 4-20 mA se conduce hacia el puerto de entrada auxiliar. Se utilizan cuatro factores polinómicos para determinar la corrección aplicada a la velocidad de flujo y la correspondiente salida de 4-20 mA. La siguiente ecuación define esta corrección:

$$\text{Velocidad de flujo corregida} = (\text{Velocidad de flujo inicial} \times \text{Factor1}) + (\text{Factor2} \times \text{entrada de 4-20 mA}) + (\text{Factor3} \times \text{entrada de 4-20 mA}^2) + (\text{Factor4} \times \text{entrada de 4-20 mA}^3)$$

Realice las conexiones como se muestra en el diagrama de cableado "Figura B-19 – Modo de funcionamiento extendido, ajuste de flujo de entrada externo (EIA)" en la página 67.

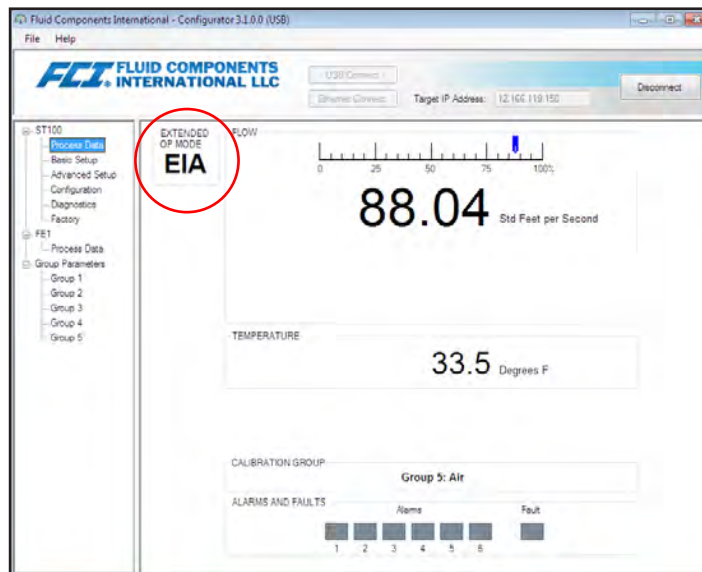
Inicie la aplicación. Haga clic en **"USB Connect"** en la pantalla de inicio. Seleccione la rama **"Configuration"** en el menú en árbol del lado izquierdo de la ventana. Seleccione la pestaña **"Extended Op. Mode"**. Haga clic en **"Toggle System Mode"**. Ingrese la contraseña a nivel de usuario 2772 cuando se la solicite. Verifique que el instrumento esté en estado de servicio: debe aparecer **"Setup"** en el campo **"System Mode"**. Haga clic en el botón de radio **"External Input Flow Adjust (EIA)"**. En el campo **"Ext. Input Flow Adjust Setup"** de la ventana, ingrese los cuatro factores polinómicos en el cuadro de texto para **"Factor1"**, **"Factor2"**, **"Factor3"** y **"Factor4"**.

En la parte inferior de la ventana, haga clic en la casilla de verificación **"Set System Mode to 'Running' when Send"**. Haga clic en **"Send to Device"** cerca de la casilla de verificación para enviar la programación de EIA al instrumento. Verifique el restablecimiento del funcionamiento normal: debe aparecer **"Running"** en el campo **"System Mode"**.



**Pantalla de ajuste de flujo de entrada externo (EIA)**

La pantalla Process Data en la aplicación de configuración del ST100 ahora mostrará el mensaje **"EXTENDED OP MODE EIA"** en la esquina superior izquierda. La HMI también muestra **"EIA"** en la línea del número del grupo una vez que se actualiza la HMI. Actualice la pantalla de la HMI: alterne la potencia a la unidad o cubra la Hot Key durante 3 segundos.



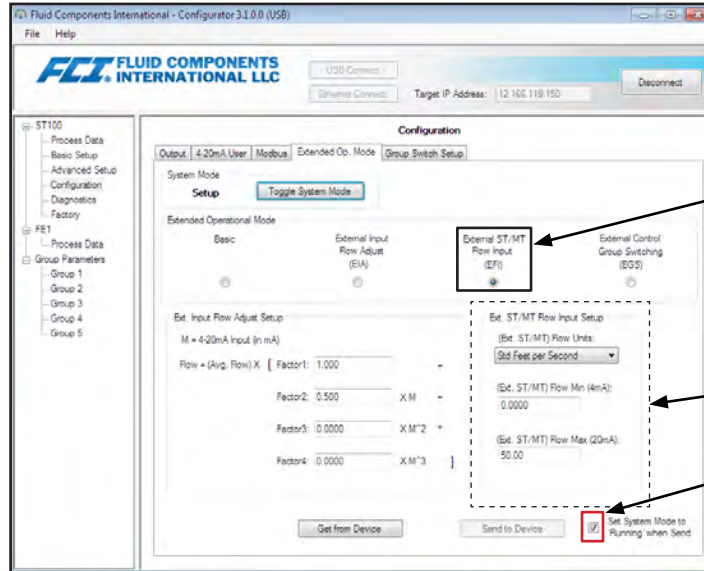
**Ejemplo de pantalla Process Data donde se muestra el modo EIA**

**Entrada de flujo del ST100 externo (EFI)**

Este modo conecta dos medidores de flujo del ST100 para obtener un promedio de flujo continuo. Para ello, envíe la corriente de salida de 4-20 mA (en relación con la velocidad de flujo) desde un ST100 (esclavo) hasta el puerto de entrada auxiliar del otro ST100 (maestro). De esta manera, el maestro muestra a velocidad de flujo promedio y la correspondiente corriente de salida de 4-20 mA.

Realice las conexiones como se muestra en el diagrama de cableado "Figura B-20 – Modo de funcionamiento extendido, entrada de flujo del ST100 externo (EFI)" en la página 67.

Inicie la aplicación. Haga clic en **"USB Connect"** en la pantalla de inicio. Seleccione la rama **"Configuration"** en el menú en árbol del lado izquierdo de la ventana. Seleccione la pestaña **"Extended Op. Mode"**. Haga clic en **"Toggle System Mode"**. Ingrese la contraseña a nivel de usuario 2772 cuando se la solicite. Verifique que el instrumento esté en estado de servicio: debe aparecer **"Setup"** en el campo **"System Mode"**. Haga clic en el botón de radio **"External ST100 Flow Input (EFI)"**. En el campo **"Ext. ST100 Flow Input Setup"** de la ventana, seleccione las unidades de flujo del ST100 esclavo de la lista desplegable. Ingrese la velocidad de flujo equivalente a 4 mA en el cuadro de texto **"(Ext. ST100) Flow Min (4mA)"**. Ingrese la velocidad de flujo equivalente a 20 mA en el cuadro de texto **"(Ext. ST100) Flow Max (20mA)"**.



Selección de EFI

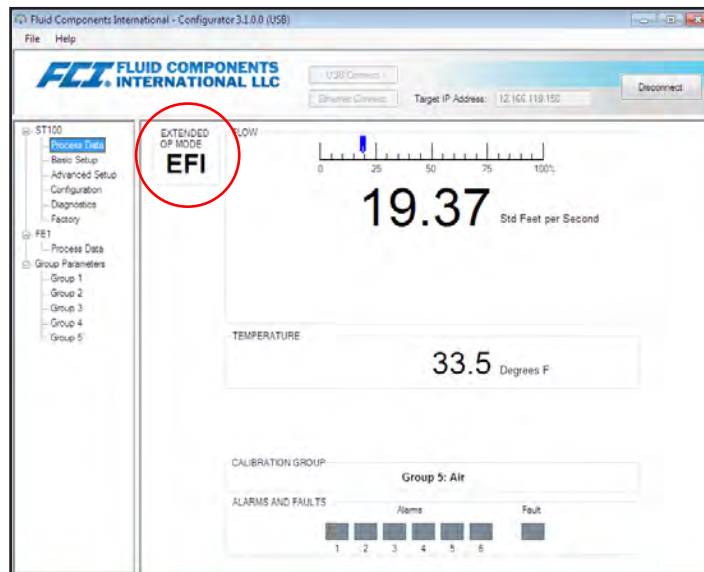
Ingrese la configuración de entrada de flujo

Seleccione (marcado)

**Pantalla External ST100 Flow Input (EFI) Setup**

En la parte inferior de la ventana, haga clic en la casilla de verificación **"Set System Mode to 'Running' when Send"**. Haga clic en **"Send to Device"** cerca de la casilla de verificación para enviar la programación de EFI al instrumento. Verifique el restablecimiento del funcionamiento normal: debe aparecer **"Running"** en el campo **"System Mode"**.

La pantalla Process Data en la aplicación de configuración del ST100 ahora mostrará el mensaje **"EXTENDED OP MODE EFI"** en la esquina superior izquierda. La pantalla de la HMI también muestra **"EFI"** en la línea del número del grupo una vez que se actualiza la HMI. Actualice la pantalla de la HMI: alterne la potencia a la unidad o cubra la Hot Key durante 3 segundos.

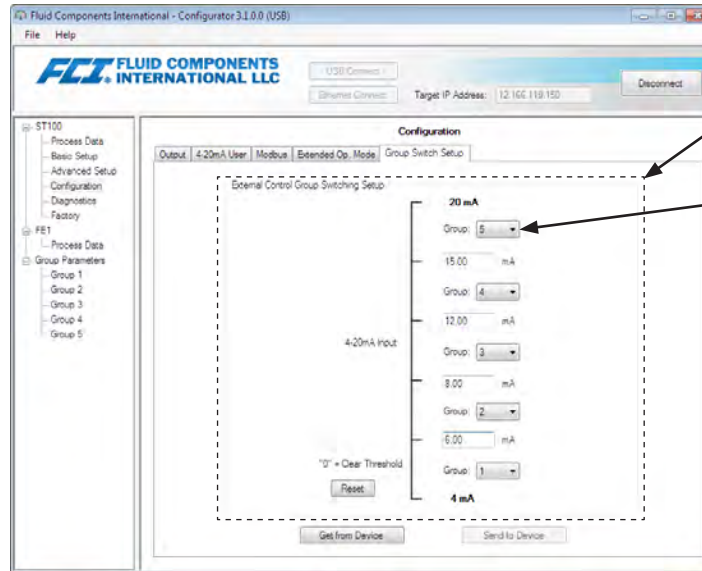


**Ejemplo de pantalla Process Data donde se muestra el modo EFI**

**Cambio de grupo de control externo (External Control Group Switching, EGS)**

Este modo cambia automáticamente el grupo de calibración del ST100 según una corriente de salida de 4-20 mA que se conduce desde otro dispositivo hasta el puerto de entrada auxiliar del ST100.

Inicie la aplicación. Haga clic en **“USB Connect”** en la pantalla de inicio. Seleccione la rama **“Configuration”** en el menú en árbol del lado izquierdo de la ventana. Seleccione la pestaña **“Extended Op. Mode”**. Haga clic en **“Toggle System Mode”**. Ingrese la contraseña a nivel de usuario 2772 cuando se la solicite. Verifique que el instrumento esté en estado de servicio: debe aparecer **“Setup”** en el campo **“System Mode”**. Haga clic en el botón de radio **“External Control Group Switching (EGS)”**.



Cambio de grupo según corriente de entrada

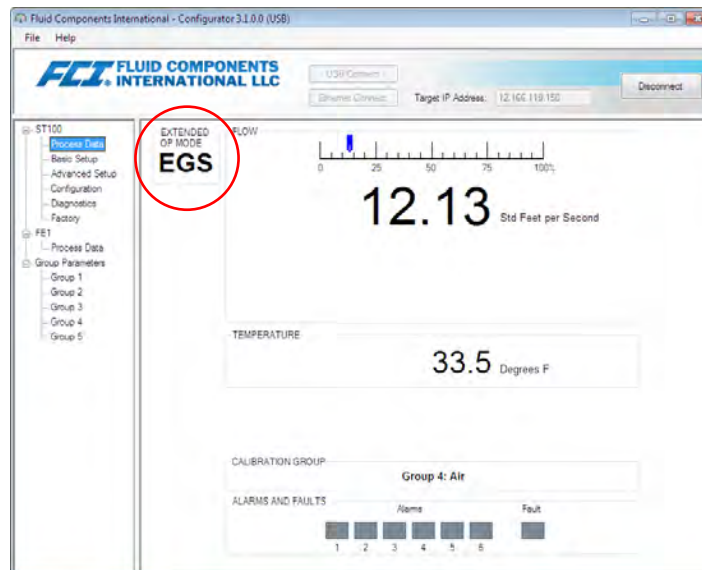
Crterios de cambio de grupo, corriente de entrada de 4-20 mA

**Configuración de cambio de grupo de control externo (EGS)**

Seleccione la pestaña **“Group Switch Setup”**. En el campo **“External Control Group Switching Setup”** de la ventana, asigne un grupo de calibración como deseado a los valores de entrada mín. (4 mA) y máx. (20 mA) a través de la lista desplegable **“Group”** asociada. Del mismo modo, defina hasta 4 puntos dentro del rango: ingrese un valor de entrada en el cuadro de texto y asigne un grupo de calibración a través de la lista desplegable **“Group”** asociada. Estas entradas determinan qué grupo de calibración está activo mientras la corriente de entrada auxiliar varía. El botón **“Reset”** del campo de configuración de EGS ofrece una forma rápida de borrar todas las entradas de programación (valor de mA/asignación de grupo de calibración).

Haga clic en **“Send to Device”** para enviar la programación de EGS al instrumento. Para volver al funcionamiento normal, seleccione la pestaña **“Extended Op. Mode”** y haga clic en el botón **“Toggle System Mode”** (observe que en el campo **“System Mode”** aparezca **“Running”**).

La pantalla Process Data en la aplicación de configuración del ST100 ahora mostrará el mensaje **“EXTENDED OP MODE EGS”** en la esquina superior izquierda. La pantalla de la HMI también muestra **“EGS”** en la línea del número del grupo una vez que se actualiza la HMI. Actualice la pantalla de la HMI: alterne la potencia a la unidad o cubra la Hot Key durante 3 segundos.



**Ejemplo de pantalla Process Data donde se muestra el modo EGS**



## 4 MANTENIMIENTO

**Advertencia:** Para evitar peligros para el personal, asegúrese de que todos los sellos de aislamiento ambiental reciban el mantenimiento adecuado.

**Precaución:** Los componentes electrónicos contienen dispositivos sensibles a la descarga electrostática (ESD). Utilice las precauciones de ESD estándares cuando manipule componentes electrónicos. Consulte "Precauciones contra ESD" en la página 13.

El instrumento FCI necesita poco mantenimiento. No hay piezas móviles ni piezas mecánicas sujetas a desgaste en el instrumento. El ensamble del sensor, que está expuesto a los materiales de procesos, es una construcción completamente de acero inoxidable.

Sin un conocimiento detallado de los parámetros ambientales de los entornos de la aplicación y los materiales de procesos, FCI no puede hacer recomendaciones específicas para los procedimientos de inspección, limpieza y prueba periódicos. Sin embargo, a continuación se ofrecen algunas pautas generales sugeridas para los pasos de mantenimiento. Considere su experiencia en el funcionamiento para establecer la frecuencia de cada tipo de mantenimiento.

### Calibración

Verifique periódicamente la calibración de la salida y vuelva a calibrar si es necesario. Consulte la Sección 4: Resolución de problemas. FCI recomienda que se realice cada 18 meses como mínimo.

### Conexiones eléctricas

Inspeccione periódicamente la conexión del cable 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 de humedad y la protección de los sellos de los componentes electrónicos, en las cajas locales y remotas, sean adecuadas y que no ingrese humedad a dichas cajas.

### Cableado eléctrico

FCI recomienda la inspección ocasional del cable de interconexión del sistema, el cableado de alimentación y el cableado de elementos de flujo según "sentido común" según corresponda para el ambiente de aplicación. Inspeccione periódicamente los conductores para verificar que no presenten corrosión y que el aislamiento del cable no presente 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.

### 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 el acero inoxidable).

Se dejó en blanco intencionalmente

## 5 RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

**Advertencia:** Las pruebas y la resolución de problemas de este instrumento deben ser realizadas exclusivamente por personal calificado. El operador asume todas las responsabilidades o prácticas de seguridad durante la resolución de problemas.

**Precaución:** Los componentes electrónicos contienen dispositivos sensibles a la descarga electrostática (ESD). Utilice las precauciones de ESD estándares cuando manipule componentes electrónicos. Consulte "Precauciones contra ESD" en la página 13.

En instrumentos nuevos o recalibrados, los problemas de funcionamiento generalmente son ocasionados por una instalación inadecuada. Revise la información sobre la instalación del instrumento en la Sección 2, a partir de 7. Verifique que la instalación mecánica y eléctrica se haya realizado correctamente.

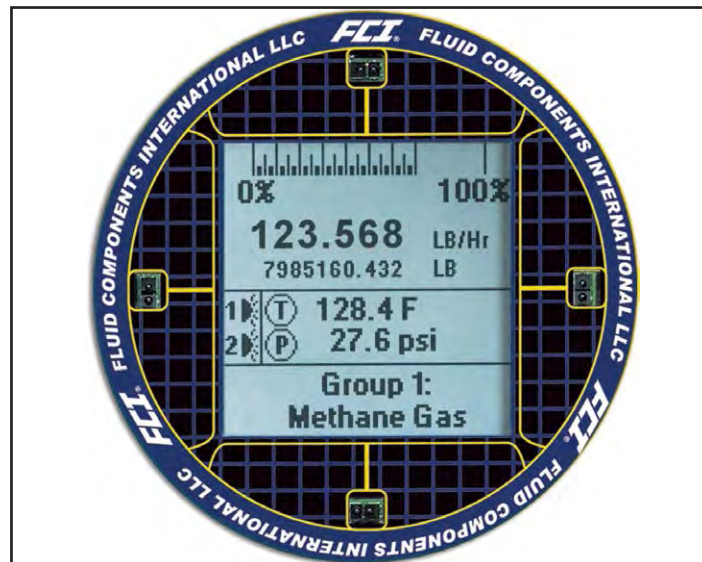
La resolución de problemas es más eficaz si se comprende el funcionamiento del equipo antes de intentar resolver los problemas del equipo. Familiarícese con la manera en que funciona el instrumento antes de resolver algún problema de algún instrumento que no funcione correctamente.

Las piezas de repuesto deben ser del mismo tipo y tener el mismo número de pieza. Comuníquese con el departamento de atención al cliente de FCI para obtener las piezas de repuesto correctas.

Los daños ocasionados en el equipo por negligencia o falta de capacidad técnica no están cubiertos por la garantía. Cuando se reemplazan las piezas, los procedimientos de verificación y calibración deben ser realizados por un técnico calificado para garantizar la precisión y la calibración del instrumento.

### Verificación rápida

- Verifique que los números de serie del elemento de flujo y de los componentes electrónicos coincidan.
- Verifique que todos los cables estén bien apretados.
- Verifique que todas las conexiones del cliente sean correctas.
- Verifique que el cableado coincida con los diagramas de cableado correctos.
- Verifique que la instalación sea correcta como se muestra en la sección de instalación.
- Verifique los fusibles e interruptores de alimentación del cliente.
- Verifique que la visualización de la HMI sea normal (velocidad de flujo, temperatura, número del grupo, nombre del grupo, etc.).



- Confirme que la pantalla indique el nombre del grupo de calibración correcto como se indica en la hoja dR.
- Confirme la indicación del estado de falla de la pantalla.
- Si el signo de alarma de falla está encendido continuamente, indica una falla en el instrumento. Siga los pasos que se describen en esta sección para resolver los problemas del instrumento.

## Verificación de funcionamiento general

El medidor de flujo de masa térmica de la serie ST100 está disponible en distintas configuraciones. En esta sección de resolución de problemas, se cubre la salida analógica remota de único punto del ST100 (4-20 mA/HART) y la salida digital remota de único punto de bus del ST100.

### Herramientas necesarias

- Multímetro digital (Digital Multimeter, DMM)
- Aplicación del software de configuración del ST100
- Cable USB tipo A a tipo A, macho-macho (pasivo, de tipo directo suministrado con el instrumento)
- Dos cajas de décadas de resistencia con una resolución de 0.01 a 9999.99 ohms
- Llave Allen de 1/16 pulgadas
- Destornillador de hoja plana pequeña (para la conexión del cableado del sensor)

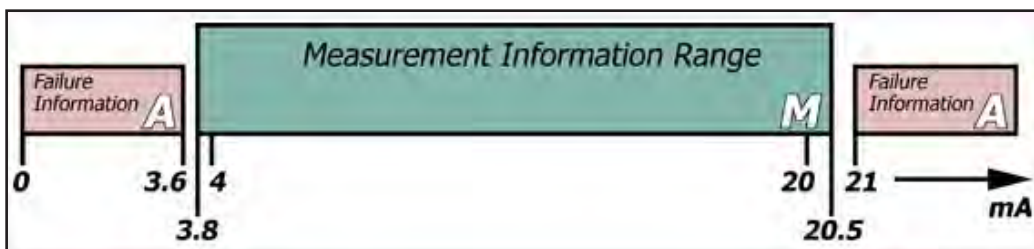
### Verificación de configuración

Conecte el medidor de flujo a través de un puerto USB a una computadora o laptop que utilice el software de configuración del ST100 suministrado con el instrumento. Consulte el manual del software de configuración del ST100 para obtener más detalles.

Visite las ventanas del configurador para confirmar la configuración del medidor de flujo. Verifique que la información que aparece en pantalla coincida con los parámetros impresos en la tabla de parámetros de la hoja dR. Comuníquese con su representante local o con FCI para obtener instrucciones si la configuración no coincide.

### Indicación de falla NAMUR

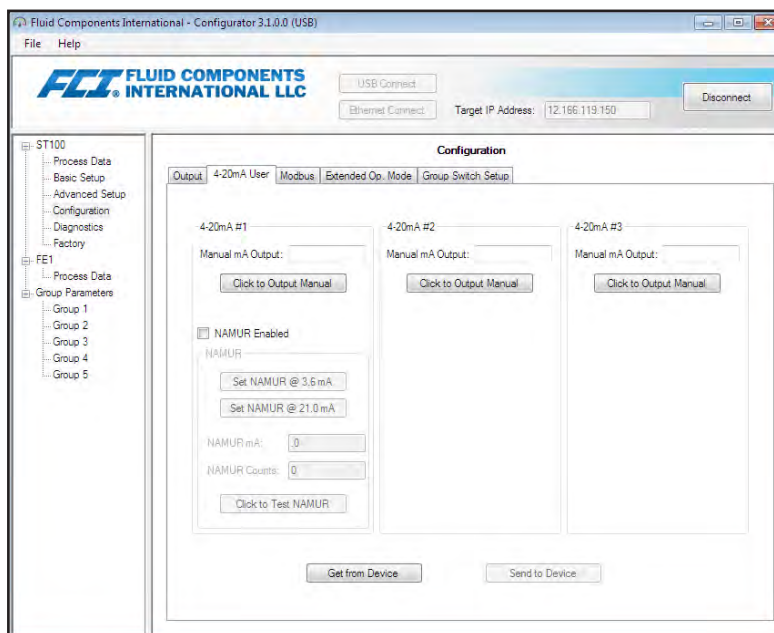
NAMUR NE43 es una norma alemana de detección de falla que permite al usuario detectar si hay una falla dentro del instrumento al forzar la corriente de salida de 4-20 mA fuera del margen de funcionamiento normal del instrumento.



NAMUR se activa o desactiva únicamente con la aplicación del software de configuración del ST100. La HMI no puede acceder a NAMUR.

Inicie la aplicación de configuración del ST100 y haga clic en **“USB Connect”** en la pantalla de bienvenida. Seleccione la rama **“Configuration”** en el menú en árbol del lado izquierdo de la ventana. Seleccione la pestaña **4-20mA User**. Haga clic en la casilla de verificación **“NAMUR Enabled”**.

En el campo NAMUR de la ventana, defina el nivel de salida de NAMUR: haga clic en **“Set NAMUR @ 3.6 mA”** o en **“Set NAMUR @ 21.0 mA”**. Haga clic en **“Send to Device”** para guardar las configuraciones en el instrumento. Para descartar los cambios, salga de la pantalla sin hacer clic en **“Send to Device”**.



**Selección de nivel de salida de NAMUR**

Cuando NAMUR está activada, y se detecta una falla fatal, la salida de 4-20 mA se lleva al nivel de salida de NAMUR preseleccionado. Use el botón **“Click to Test NAMUR”** (se fuerza la salida de NAMUR) cuando resulte necesario para verificar la configuración y el cableado del sistema.

<b>BIT DE FALLA</b>	<b>DESCRIPCIONES DE ERROR O ESTADO DE FALLA FATAL</b>
1	PRINCIPAL: cualquiera de los siguientes errores: Error I2C, error UART, error Mutex o reinicio de la vigilancia.
4	PRINCIPAL: no se pueden actualizar los datos de proceso (PD_NO_FE_DATA). No se pueden obtener/ usar datos de cualquier FE activo.
6	PRINCIPAL: se detectó un error FRAM/SPI.
14	PRINCIPAL: no se puede comunicar con uno o más FE (PD_COMM_ERROR).
16	PRINCIPAL: flujo promedio fuera del límite de “Flow Min” (Flujo mínimo) o “Flow Max” (Flujo máximo).
20	PRINCIPAL: temperatura promedio por encima de “Temperature Max.” (Temperatura máxima).
21	PRINCIPAL: temperatura promedio por encima de “Temperature Min.” (Temperatura mínima).
22	(Cualquiera) FE notifica SENSOR_HEATER_1_SHORTED_FAULT (Falla de cortocircuito del calentador 1 del sensor).
23	(Cualquiera) FE notifica SENSOR_HEATER_2_SHORTED_FAULT (Falla de cortocircuito del calentador 2 del sensor).
24	(Cualquiera) FE notifica SENSOR_HEATER_1_OPEN_FAULT (Falla de circuito abierto del calentador 1 del sensor).
25	(Cualquiera) FE notifica SENSOR_HEATER_2_OPEN_FAULT (Falla de cortocircuito del calentador 2 del sensor).
33	(Cualquiera) FE notifica AD5754_DAC_FAULT (Falla de cortocircuito del calentador 2 del sensor).
37	(Cualquiera) FE notifica HTRS_FAULTS_ADC_FAULT (Falla HTRS_FAULTS ADC).

#### **Fallas fatales que activan NAMUR**

### **Verificación de aplicación**

#### **Equipo necesario**

- Certificado de calibración del ST100
- Certificado dR suministrado con el medidor de flujo

#### **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**

Revise 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 presencia de humedad en el transmisor de flujo puede ocasionar 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 puede 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.

Revise el diseño de la aplicación con el personal de operación y los ingenieros de la planta. Asegúrese de que el equipo de la planta, como instrumentos de presión y temperatura se adecuan a las condiciones reales. 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 velocidad de flujo másico. La velocidad de 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 la velocidad de flujo volumétrico. La velocidad de flujo 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, es necesario conocer la velocidad de flujo volumétrico, la presión y la temperatura en el punto de medición. Utilice la siguiente ecuación para calcular la velocidad de flujo másico (la velocidad de flujo volumétrico estándar) del otro instrumento:

Ecuación

$$Q_s = Q_A \times \left[ \frac{P_A}{T_A} \times \frac{T_S}{P_S} \right]$$

Donde:

$Q_A$  = Flujo volumétrico

$P_A$  = Presión real

$P_S$  = Presión estándar

$Q_S$  = Flujo volumétrico estándar

$T_A$  = Temperatura real

$T_S$  = Temperatura estándar

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

Para unidades métricas, se utiliza bar(es) y para unidades de presión y temperatura, se utiliza °K.

Ejemplo:

$Q_A$  = Flujo volumétrico = 1212.7 ACFM

$P_A$  = Presión real = 19.7 PSIA

$P_S$  = Presión estándar = 14.7 PSIA

$Q_S$  = Flujo volumétrico estándar = 1485 SCFM

$T_A$  = Temperatura real = 120 °F (580 °R)

$T_S$  = Temperatura estándar = 70 °F (530 °R)

Para unidades métricas:

$P_S$  = Presión estándar = 1.01325 bares

$T_S$  = Temperatura estándar = 21.1 °C (294.1 °K)

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

**Verificación del hardware**

Equipo necesario:

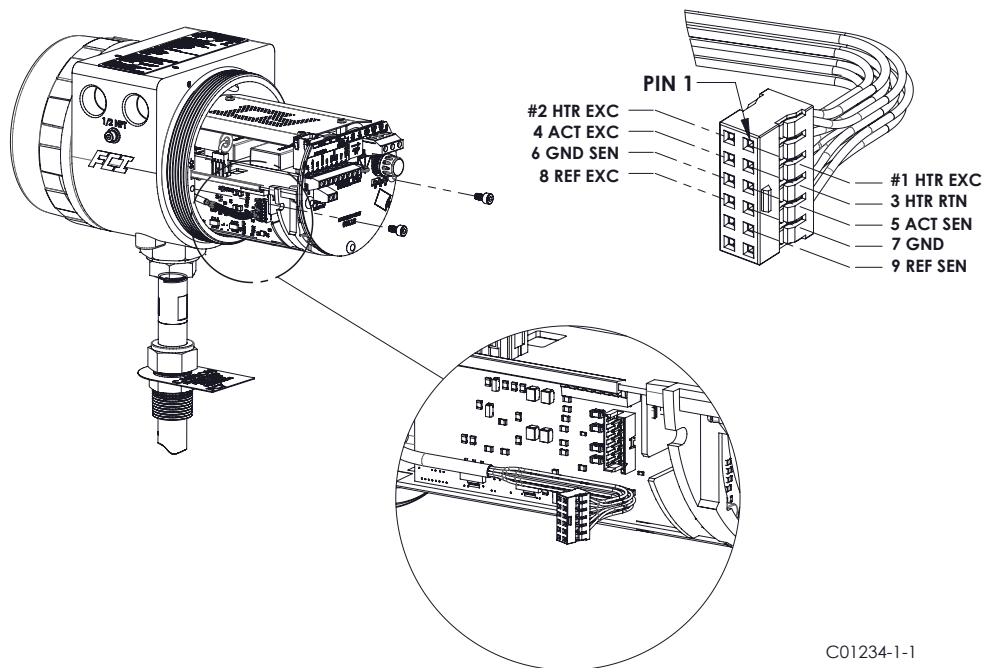
- Multímetro digital (Digital Multimeter, DMM)
- Aplicación del software de configuración del ST100
- Cable USB tipo A a tipo A, macho-macho (pasivo, de tipo directo suministrado con el instrumento)
- Dos cajas de décadas de resistencia con una resolución de 0.01 a 9999.99 ohms
- Llave Allen de 1/16 pulgadas
- Destornillador de hoja plana pequeña (para la conexión del cableado del sensor)

**Resolución de problemas del elemento de flujo**

Use el procedimiento adecuado según la configuración del instrumento, integral o remota.

Configuración integral (consulte la Figura 18 a continuación).

1. Apague el instrumento con el botón OFF.
2. Retire los dos tornillos de cabeza Allen M4 que sujetan los componentes electrónicos en la caja. Se utiliza un tercer tornillo de cabeza Allen M4 para conectar a tierra el ensamblaje de los componentes electrónicos. Este tornillo puede permanecer en el lugar y evitará que los componentes electrónicos se caigan de la caja.
3. Deslice el ensamblaje de componentes electrónicos para retirarlo de la caja hasta que se pueda acceder al conector del elemento de flujo TB1.
4. Observe la ubicación de la pestaña de bloqueo positivo en el conector. Retire con cuidado el enchufe del conector.
5. Oriente la clavija 1 como se muestra en la figura a continuación. Utilice un medidor de ohmios con sonda de clavija para medir y registrar los valores en ohmios entre las clavijas identificadas en la Tabla de resistencia de elementos de flujo integral.
6. Vuelva a ensamblar el enchufe del elemento de flujo con el conector TB1. Asegúrese de que la pestaña del enchufe esté alineada con la pestaña del conector.
7. Deslice con cuidado el ensamblaje para volverlo a colocar en su lugar, dentro de la caja, y sujételo con dos tornillos de cabeza Allen M4.



**Figura 18**

**Nota:** Los valores de resistencia que se indican a continuación se basan en una temperatura ambiente de 20 °C (70 °F). Dado que la resistencia del detector de temperatura por resistencia (RTD) depende de la temperatura real en el sensor, es normal que la resistencia difiera de la tabla en varios ohms. El elemento de flujo se considera aceptable si las lecturas medidas coinciden con los valores de la tabla. Las lecturas medidas que son visiblemente diferentes de la tabla indican la existencia de un problema con el elemento de flujo.

Sonda A	Sonda B	Resistencia aproximada
1 HTR EXC	3 HTR RTN	110-118 ohmios
4 ACT EXC	5 ACT SEN	0 ohmios
8 REF EXC	9 REF SEN	0 ohmios
9 REF SEN	5 ACT SEN	2160 ohmios
6 GND SEN	4 ACT EXC	1080 ohmios
6 GND SEN	5 ACT SEN	1080 ohmios
6 GND SEN	8 REF EXC	1080 ohmios
6 GND SEN	9 REF SEN	1080 ohmios
6 GND SEN	7 GND	0 ohmios

**Tabla de resistencia de elementos de flujo integral**

Configuración remota (consulte la Figura 19 a continuación).

1. Apague el instrumento con el botón OFF.
2. Desconecte los cables del elemento de flujo del bloque de terminales local.
3. Utilice un medidor de ohmios para medir y registrar los valores en ohmios entre las clavijas identificadas en la Tabla de resistencia de elementos de flujo remotos.
4. Vuelva a ensamblar los cables del elemento de flujo en el bloque de terminales local como se indica en la figura a continuación.
5. Se puede realizar una verificación de resistencia similar en la parte de los componentes electrónicos del cable de interconexión. Los cables de interconexión añaden valores óhmicos según el tamaño y largo del cable. Use la tabla "Resistencia frente al tamaño del cable (AWG)" en la página 39 para corregir los valores medidos del elemento de flujo a través del cable de interconexión. Para ello, reste la resistencia del cable del valor medido.

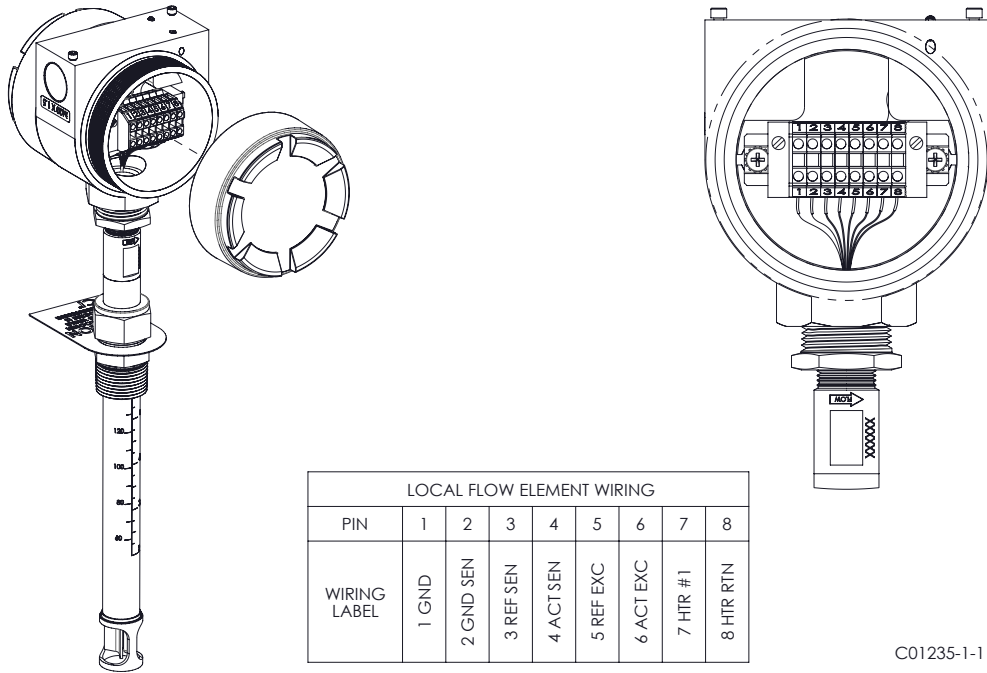


Figura 19

**Nota:** Los valores de resistencia que se indican a continuación se basan en una temperatura ambiente de 20 °C (70 °F). Dado que la resistencia del detector de temperatura por resistencia (RTD) depende de la temperatura real en el sensor, es normal que la resistencia difiera de la tabla en varios ohms. El elemento de flujo se considera aceptable si las lecturas medidas coinciden con los valores de la tabla. Las lecturas medidas que son visiblemente diferentes de la tabla indican la existencia de un problema con el elemento de flujo.

Sonda A	Sonda B	Resistencia aproximada
1 GND	2 GND SEN	0 ohmios
2 GND SEN	3 REF SEN	1080 ohmios
2 GND SEN	5 REF EXC	1080 ohmios
2 GND SEN	4 ACT SEN	1080 ohmios
2 GND SEN	6 ACT EXC	1080 ohmios
3 REF SEN	4 ACT SEN	2160 ohmios
3 REF SEN	5 REF EXC	0 ohmios
4 ACT SEN	6 ACT EXC	0 ohmios
8 HTR RTN	7 HTR EXC	110-118 ohmios

Tabla de resistencia de elementos de flujo remotos



Tamaño en AWG	Ohmios por 1000 pies
14	2.52
15	3.18
16	4.02
17	5.05
18	6.39
19	8.05
20	10.1
21	12.8
22	16.2
23	20.3
24	25.7

**Resistencia frente al tamaño del cable (AWG)**

**Verifique los voltajes del elemento de flujo**

Si las medidas de resistencia no resuelven el problema, o si no se puede detener la alimentación del instrumento, mida los siguientes voltajes. Con un DMM con configuración de voltaje, haga las mediciones de voltaje que se encuentran en la siguiente tabla en la tira de terminales P2A del transmisor de flujo o en el bloque de terminales de la caja del sensor. La resistencia del cable del elemento del flujo remoto afectará las lecturas de voltaje de la caja de componentes electrónicos.

Cable	Voltaje esperado*
HTR EXC a HTR RTN	≈ 6.79 VCC
ACT SEN a ACT EXC	≈ 0.00 VCC
REF SEN a REF EXC	≈ 0.00 VCC
REF EXC a GND	≈ 2.20 VCC
ACT EXC a GND	≈ 2.21 a 2.82 VCC**
ACT SEN a REF SEN	≈ 0.24 VCC**

**Voltajes aproximados de elemento de flujo a 70 °F**

\*Los voltajes varían con la temperatura, la velocidad de flujo y la corriente del calentador.

\*\*Los voltajes varían con la velocidad del flujo de proceso.

**Verificación de los componentes electrónicos****Verifique los voltajes de alimentación del transmisor de flujo**

Verifique los voltajes que se muestran en la siguiente tabla con un DMM con configuración de voltaje. Las lecturas se toman de la tarjeta de alimentación del conector P2.

Número PIN	Voltaje de alimentación esperado
5 VCC digital: P1 a P2	4.975 a 5.025 voltios
24 VCC analógico: P3 a P4	23.975 a 24.025 voltios

**Voltajes de alimentación del instrumento**

Si las verificaciones de voltaje corresponden a los niveles que se muestran en la tabla, la alimentación funciona correctamente.

**Verificación de calibración del circuito del transmisor (Verificación Delta R)****Equipo necesario**

- Simulador de elemento de flujo FES-200 con el cable adecuado para el modelo del transmisor FCI
- Multímetro digital
- Hoja de datos de calibración Delta R (número de serie específico por instrumento y grupo)
- Resistencia de precisión de 250  $\Omega$  (recomendado)

**Herramienta alternativa para FES-200**

- 2 - Caja de década de precisión de resistencia, 0.1 % (1 k $\Omega$  paso grande, 0.01  $\Omega$  paso pequeño)

**Nota:** Un cambio en los parámetros del medidor de flujo puede redundar en calibraciones imprecisas, o pueden ser el resultado de cambios autorizados de fábrica. Consulte a un representante del servicio de la fábrica si los cambios en los parámetros no parecen estar correlacionados.

Cada medidor de flujo se proporciona con una hoja de datos Delta R, la cual enumera los valores de resistencia diferenciales que se correlacionan con la calibración del medidor de flujo. Los instrumentos de sustitución de resistencia como FES-200 se pueden usar para verificar la calibración del instrumento y verificar el funcionamiento correcto del transmisor de flujo con la hoja de datos Delta R.

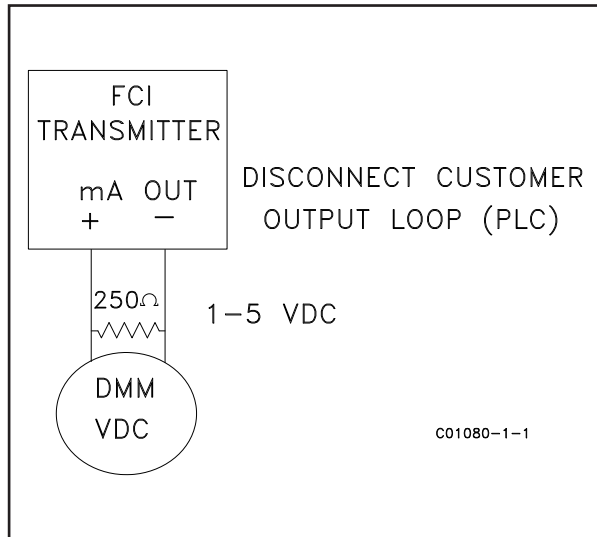
Para verificar que el transmisor funcione correctamente, desconecte el cabezal del sensor y reemplace una resistencia de precisión (Delta R) usando FES-200 en lugar del sensor. Para determinar si el transmisor todavía se encuentra dentro de las especificaciones de fábrica, mida la salida del transmisor y observe la pantalla.

**Instrucciones de seguridad**

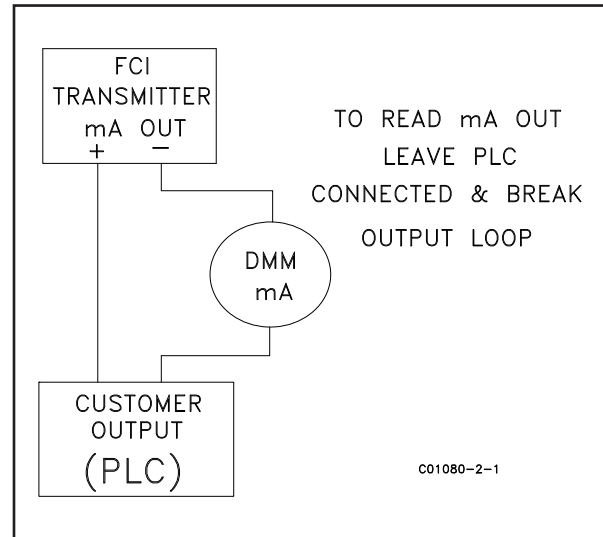
**Advertencia:** **Peligro de explosión.** No desconecte el equipo en atmósferas inflamables o combustibles. El operador asume la responsabilidad de todos los asuntos de seguridad en relación con la interrupción y realimentación de los instrumentos.

**Revisión Delta R**

1. Verifique que la hoja de datos Delta R tenga el mismo número de serie y número de grupo que la calibración del medidor de flujo que se está verificando.
2. Apague el transmisor.
3. Desconecte el sensor del instrumento y enchufe el conector de entrada de FES-200 en el transmisor. Consulte las figuras 22 a 24 para ver los diagramas de configuración integral o remota. Se pueden usar cajas de décadas de precisión en lugar de FES-200. Consulte "Figura 25: cableado de la caja de décadas del ST100" en la página 44 para ver el cableado de la caja de décadas.
4. Conecte un DMM a la salida de 4-20 mA del transmisor mediante cualquiera de los métodos A o B:
  - A. Para leer 1 a 5 voltios, desconecte ambos cables de bucle de salida y conecte una resistencia de precisión de 250  $\Omega$  a través del terminal de salida (Figura 20). Luego, conecte el DMM, configurado en voltios de corriente continua (VCC), a través de la resistencia para leer su caída de voltaje.
  - B. Para leer la corriente de 4 a 20 mA, desconecte el bucle de salida y conecte el DMM, configurado en miliamperios (mA), en serie con el circuito de salida (Figura 21) para leer el flujo de corriente.



**Figura 20**  
**1-5 voltios, Conecte DMM a través de la resistencia 250 Ω (A)**



**Figura 21**  
**4-20 mA, Conecte DMM en serie (B)**

5. Encienda el equipo con el botón ON y espere 10 minutos para que el instrumento se estabilice.
6. Verifique que el transmisor se encuentre en el grupo de calibración que coincida con la hoja de datos Delta R.
7. En FES-200, marque un valor Delta R con la rueda selectora de la columna con la indicación Delta R (ohmios) en la hoja de datos Delta R. Compare la columna de valores de salida (VCC en una salida de 250 ohmios o mA) o la columna de la pantalla indicada. Verifique que la lectura del medidor esté dentro de la tolerancia especificada del transmisor de flujo. Consulte los ejemplos 1, 2 y 3 al final de esta sección, según corresponda.
8. Repita cada punto de la tabla Delta R, a excepción del valor de paso y el valor cero.
9. Apague el equipo con el botón OFF y desconecte FES-200 y DMM. Vuelva a enchufar el conector del elemento del sensor.
10. Cierre la caja y asegúrese de que ninguno de los cables quede tenso. Asegúrese de que todos los sellos y las juntas estén instalados correctamente.
11. Restablezca la alimentación al medidor.

Si está resolviendo un problema del medidor de flujo y las lecturas son buenas, el transmisor de flujo está bien y el problema puede estar relacionado con el elemento de flujo o el cable de interconexión. Si las lecturas son incorrectas, es posible que se deba calibrar el elemento del flujo o configurar el transmisor de flujo. Comuníquese con el servicio de atención al cliente de FCI.

**Revisión de la corriente del calentador**

Se puede verificar la corriente del calentador en el TP1 de FES-200. Configure el DMM para medir VCC.

1. Conecte el cable positivo del DMM al TP1 de FES-200
2. Conecte el cable negativo del DMM al terminal HTR EXC del transmisor de flujo.

El valor mV calculado de la corriente del calentador será 10 veces mayor que la corriente del calentador real en mA. Por ejemplo, 750 mV indica una corriente del calentador de 75 mA. El valor medido de la corriente del calentador debe estar dentro de los ±0.15 mA respecto del valor configurado de fábrica. Consulte la tabla a continuación.

Modelo del transmisor de FCI	Corriente del calentador configurada de fábrica	Lectura del DMM
ST100	90 mA	900 mV
ST100	75 mA	750 mV

**Corriente del calentador**

**Límites permitidos**

Ejemplo 1: verificación de salida de 4-20 mA con medidas de 1 a 5 VCC.

Precisión:  $\pm$ (lectura de 0.75 % + 0.5 % a plena escala) del Manual GF90

Entrada de muestra de la Tabla Delta R:

Delta R (ohmios)	VCC a través de 250 ohmios	Salida de mA	Unidad de dR	Visualización indicada
71.08	2.995	11.98	71.197	154.8 SCFM

- Mida VCC con la rueda selectora de FES-200 configurada en 071.08 = 3.011 VCC calculado en el DMM
- Determine los límites de VCC permitidos para los valores de la tabla de 2.995 VCC:
 

**Nota:** Debido a que el margen de 1 a 5 VCC comienza en 1 VCC, sustraiga 1 VCC de la "lectura" de 2.995 VCC y la "escala completa" de 5 VCC para justificar esta compensación.
- Límites de VCC permitidos =  $0.0075 \times (2.995 - 1) + 0.005 \times (5 - 1) = \pm 0.035$  VCC

**El valor calculado de 3.011 VCC se encuentra dentro de los límites permitidos de 2.995  $\pm$ 0.035 VCC.**

Ejemplo 2: verificación de salida de 4-20 mA (se utilizan los datos de muestra del ejemplo 1)

- Mida mA con la rueda selectora de FES-200 configurada en 071.08 = 12.04 mA calculado en el DMM
- Determine los límites de mA permitidos para los valores de la tabla de 11.98 mA
 

**Nota:** Debido a que el margen de 4-20 mA comienza en 4 mA, sustraiga 4 mA de la "lectura" de 11.98 mA y la "escala completa" de 20 mA para justificar esta compensación.
- Límites de mA permitidos =  $0.0075 \times (11.98 - 4) + 0.005 \times (20 - 4) = \pm 0.139$  mA

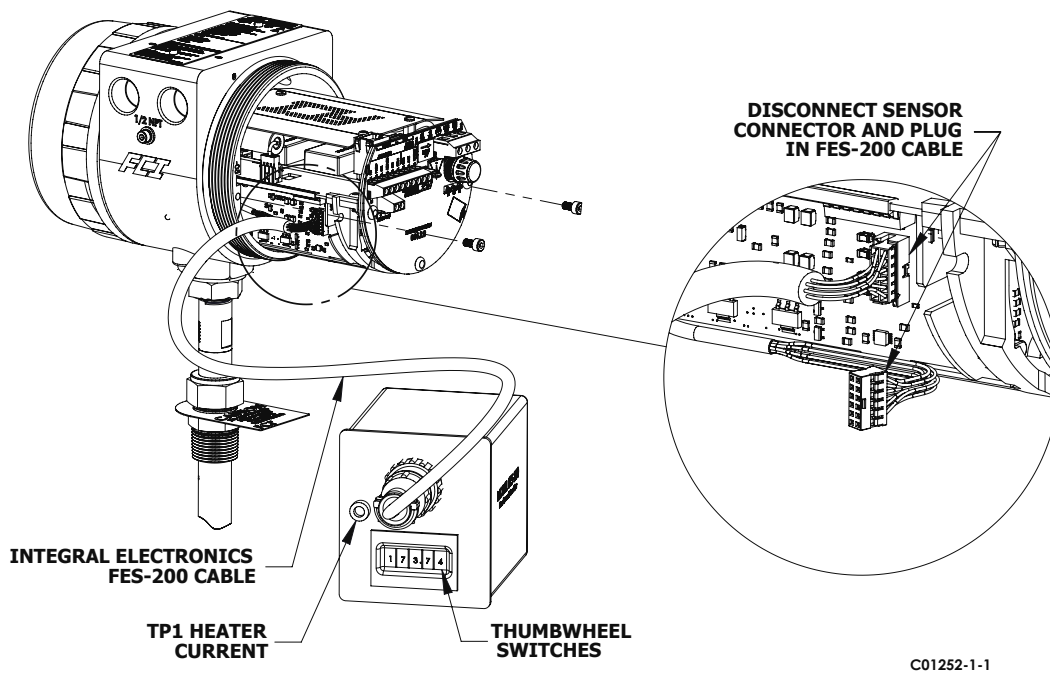
**El valor calculado de 12.04 mA se encuentra dentro de los límites permitidos de 11.98  $\pm$ 0.139 mA.**

Ejemplo 3: verificación de visualización indicada (se utiliza información de los ejemplos anteriores)

- Registre el valor de la visualización indicada con la rueda selectora de FES-200 configurada en 071.08 = 156 SCFM indicado en la visualización.
- Determine los límites permitidos para los valores de la tabla de 154.8 SCFM:
 

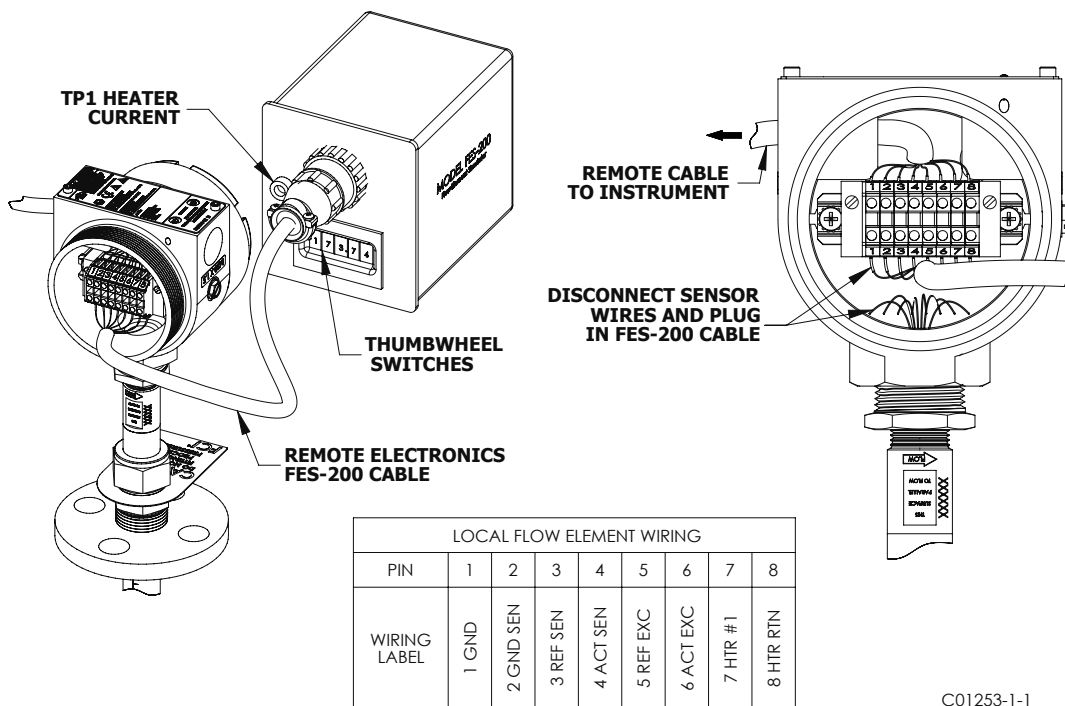
**Nota:** El valor de visualización a plena escala es 310 SCFM en este ejemplo.
- Límites permitidos del flujo indicado =  $0.0075 \times 154.8 \text{ SCFM} + 0.005 \times 310 \text{ SCFM} = \pm 2.71$  SCFM

**El valor indicado de 156 SCFM se encuentra dentro de los límites permitidos de 154.8  $\pm$ 2.71 SCFM.**



C01252-1-1

Figura 22: configuración integral



C01253-1-1

Figura 23: configuración remota, FES-200 conectado al elemento de flujo

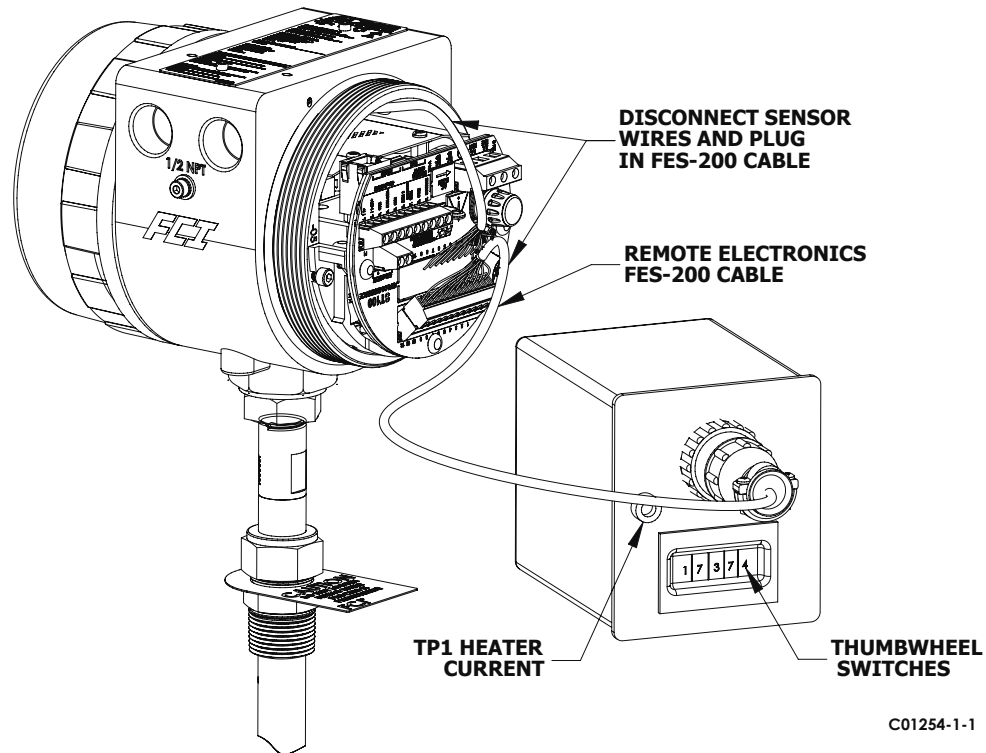
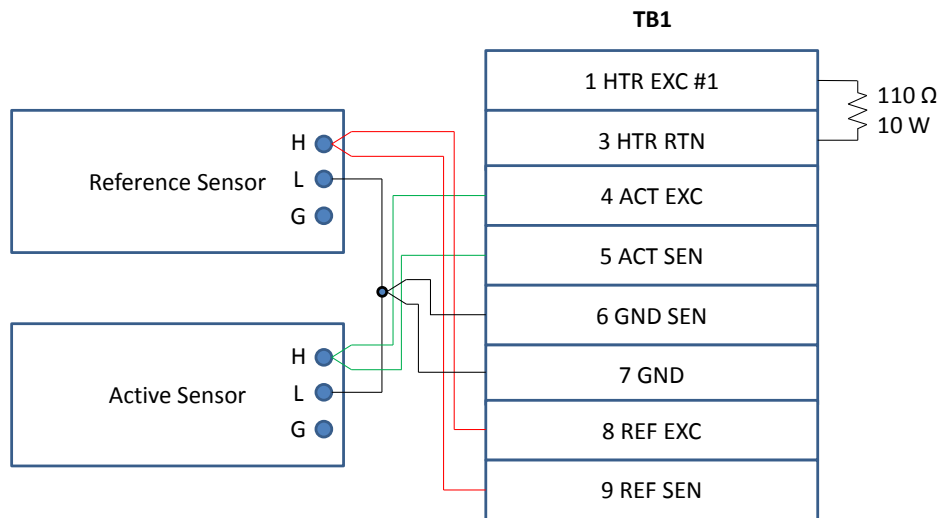


Figura 24: configuración remota, FES-200 conectado a los componentes electrónicos



C01255-1-1

Figura 25: cableado de la caja de décadas del ST100



**Verificación de salida con la aplicación de configuración del ST100**

Otro método para verificar la corriente de salida consiste en conducir manualmente la corriente de salida a través de la aplicación de configuración del ST100. Esto permite que el usuario lleve por la fuerza la salida a cualquier valor de mA determinado entre 4 y 20 mA.

Haga clic en **"USB Connect"** en la pantalla de bienvenida. Seleccione la rama *"Configuration"* en el menú en árbol del lado izquierdo de la ventana. Seleccione la pestaña **4-20mA User**. En el marco *"4-20mA #1"*, ingrese el nivel de salida de mA deseado en el cuadro de texto denominado **"Manual mA Output"**. Haga clic en **"Send to Device"**. La salida ahora se dirige al nivel deseado.

Si los niveles de salida calculados coinciden con los niveles de salida esperados, significa que el circuito de salida está funcionando correctamente.

Si los niveles de salida calculados no coinciden con los niveles de salida esperados, significa que hay un problema con el sistema.

**Piezas defectuosas**

Antes de devolver cualquier equipo a FCI, obtenga un número de autorización de devolución (Return Authorization, RA) para recibir instrucciones de autorización, seguimiento y reparación/reemplazo. Si se requiere la devolución, retire el instrumento defectuoso, reemplácelo por una pieza de repuesto, calibre el equipo y luego devuelva el instrumento defectuoso a FCI con flete prepagado a disposición. Consulte 91 para obtener más información sobre el servicio de atención al cliente.

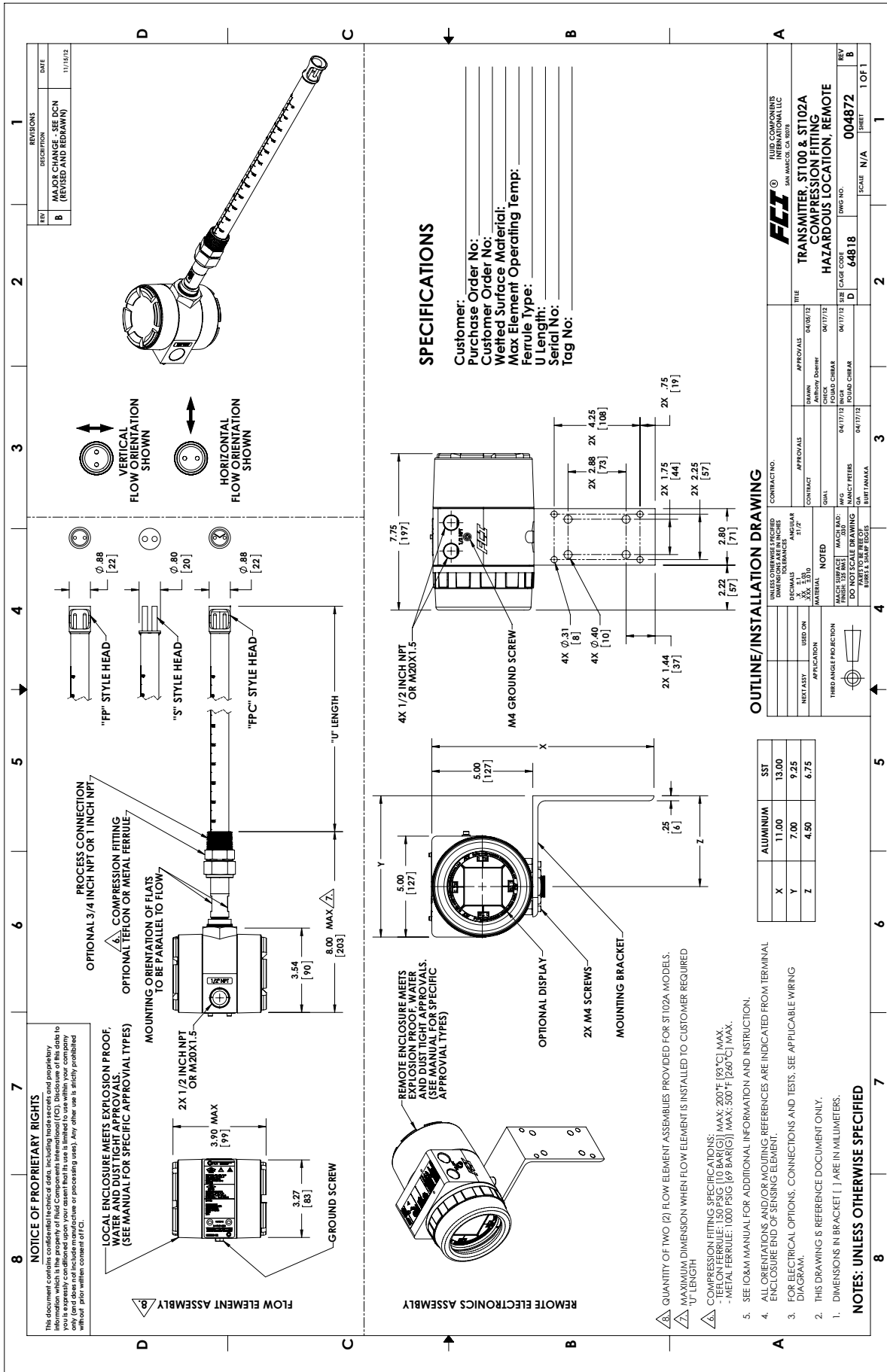
Se dejó en blanco intencionalmente

**APÉNDICE A PLANOS DE DIMENSIONES EXTERNAS**

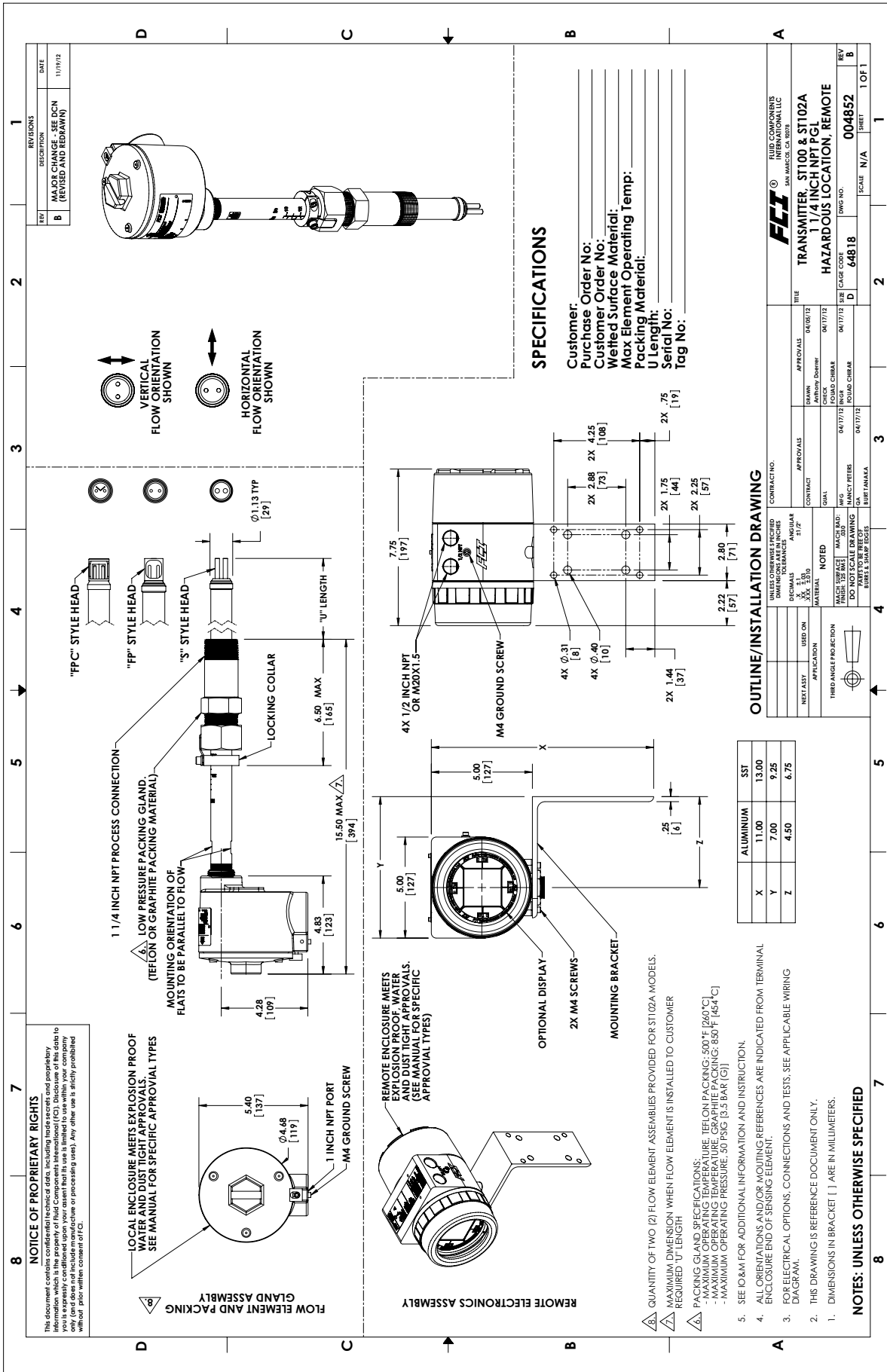
En la tabla a continuación se resumen los planos incluidos en este apéndice.

<b>N.º de plano</b>	<b>N.º de página</b>	<b>Descripción</b>
004871	48	Transmisor, ST100, accesorio de compresión, ubicación peligrosa, integral
004872	49	Transmisor, ST100 y ST102A, accesorio de compresión, ubicación peligrosa, remota
004852	50	Transmisor, ST100 y ST102A, manómetro con llenado de líquido (PGL) con NPT de 1 1/4 pulgadas, ubicación peligrosa, remota
004877	51	Transmisor, ST100 y ST102A, colector de gas preentubado (PGM) con NPT de 1 1/4 pulgadas, ubicación peligrosa, remota
004873	52	Transmisor, ST100L, bobina de tubería en línea, a prueba de explosiones, local
004874	53	Transmisor, ST100L, bobina de tubería en línea, a prueba de explosiones, remota
004875	54	Transmisor, ST110 y ST110, manómetro con llenado de líquido (PGL) con NPT de 1 1/4 pulgadas, ubicación peligrosa, integral
004876	55	Transmisor, ST110, ST112A, STP110, STP112A, manómetro con llenado de líquido (PGL) con NPT de 1 1/4 pulgadas, ubicación peligrosa, remota

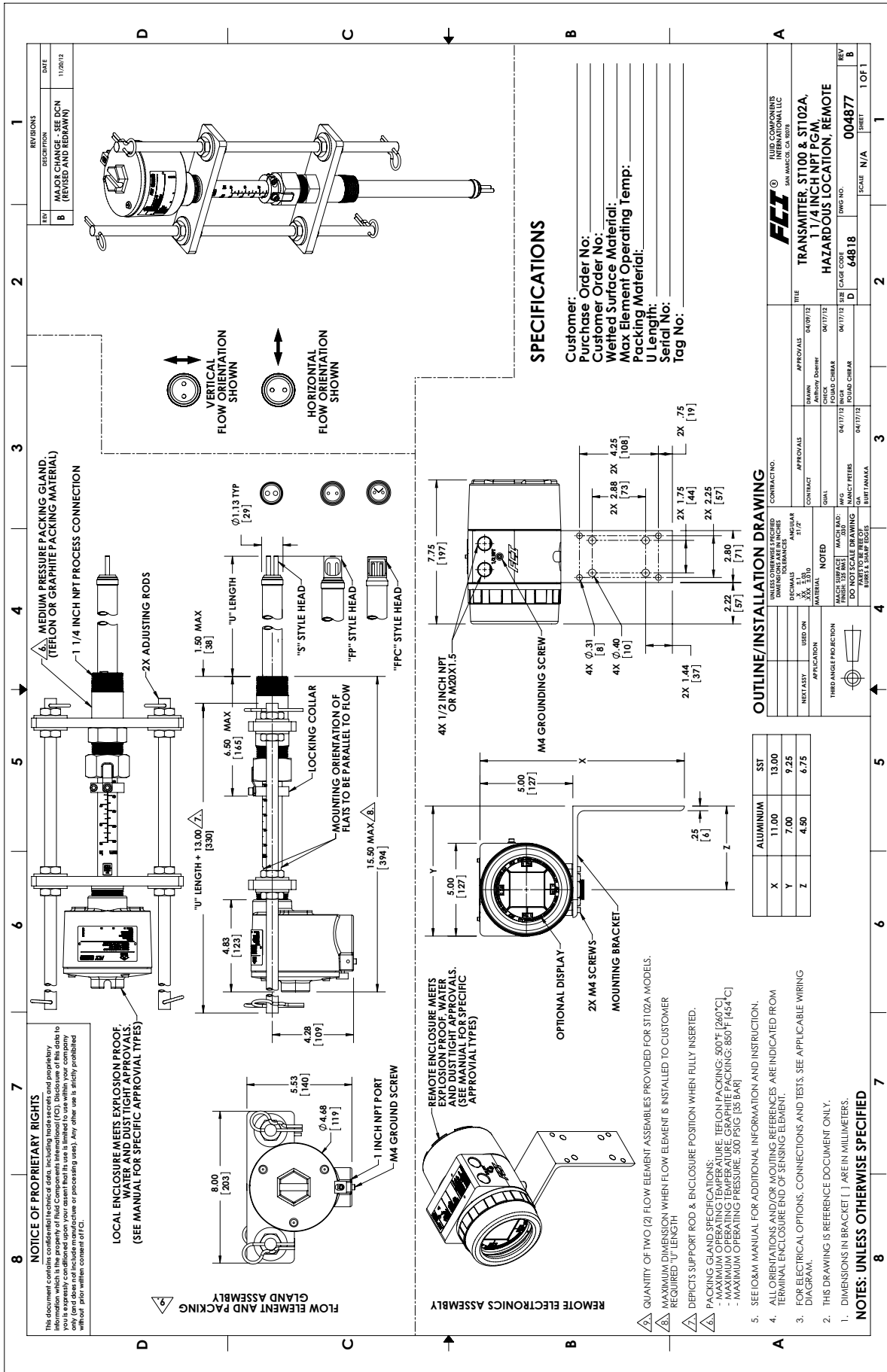




004872 - Transmisor, ST100 y ST102A, accesorio de compresión, ubicación peligrosa, remota

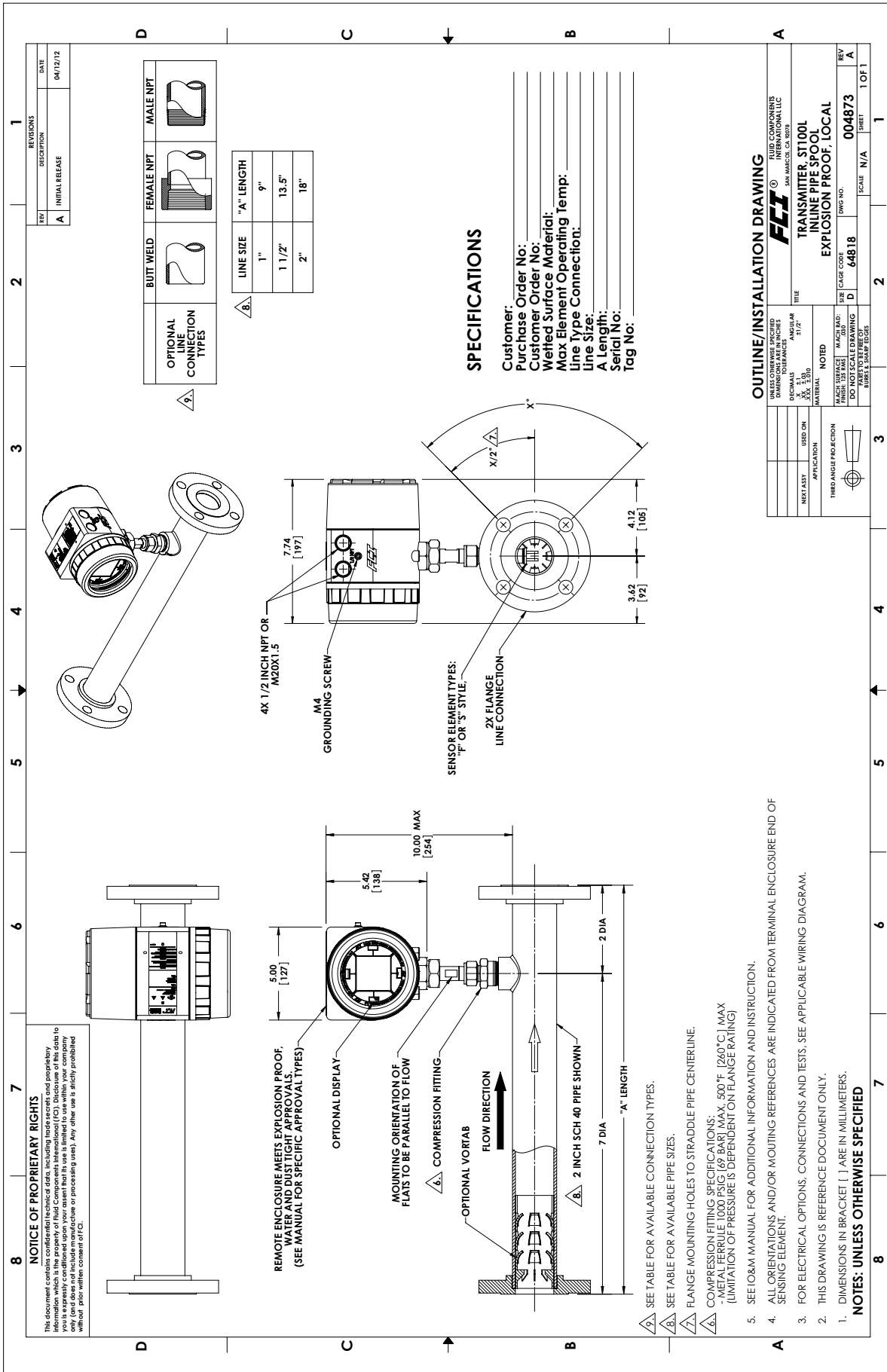


004852 - Transmisor, ST100 y ST102A, manómetro con llenado de líquido (PGL) con NPT de 1 1/4 pulgadas, ubicación peligrosa, remota

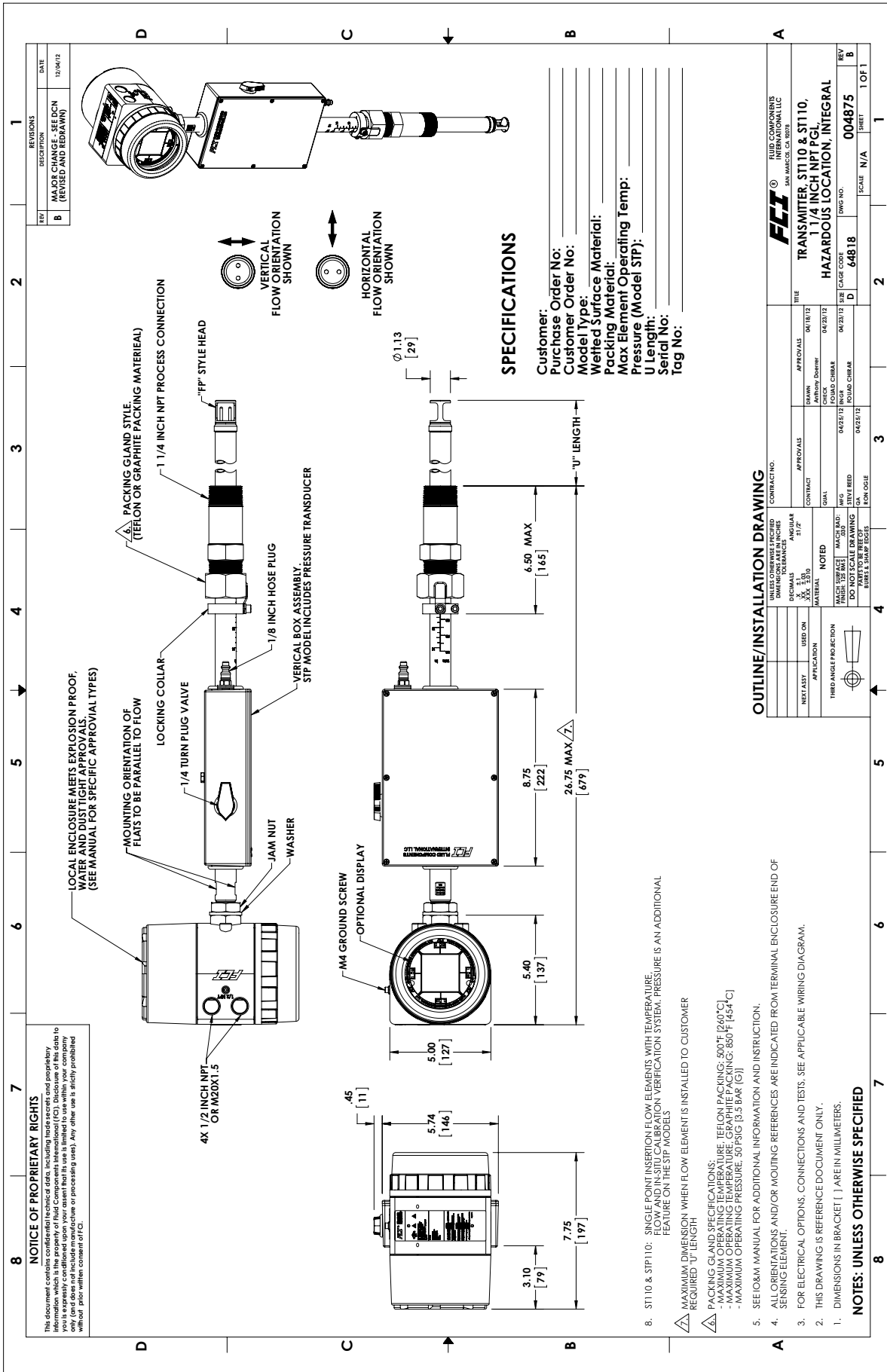


004877 - Transmisor, ST100 y ST102A, colector de gas preentubado (PGM) con NPT de 1 1/4 pulgadas, ubicación peligrosa, remota

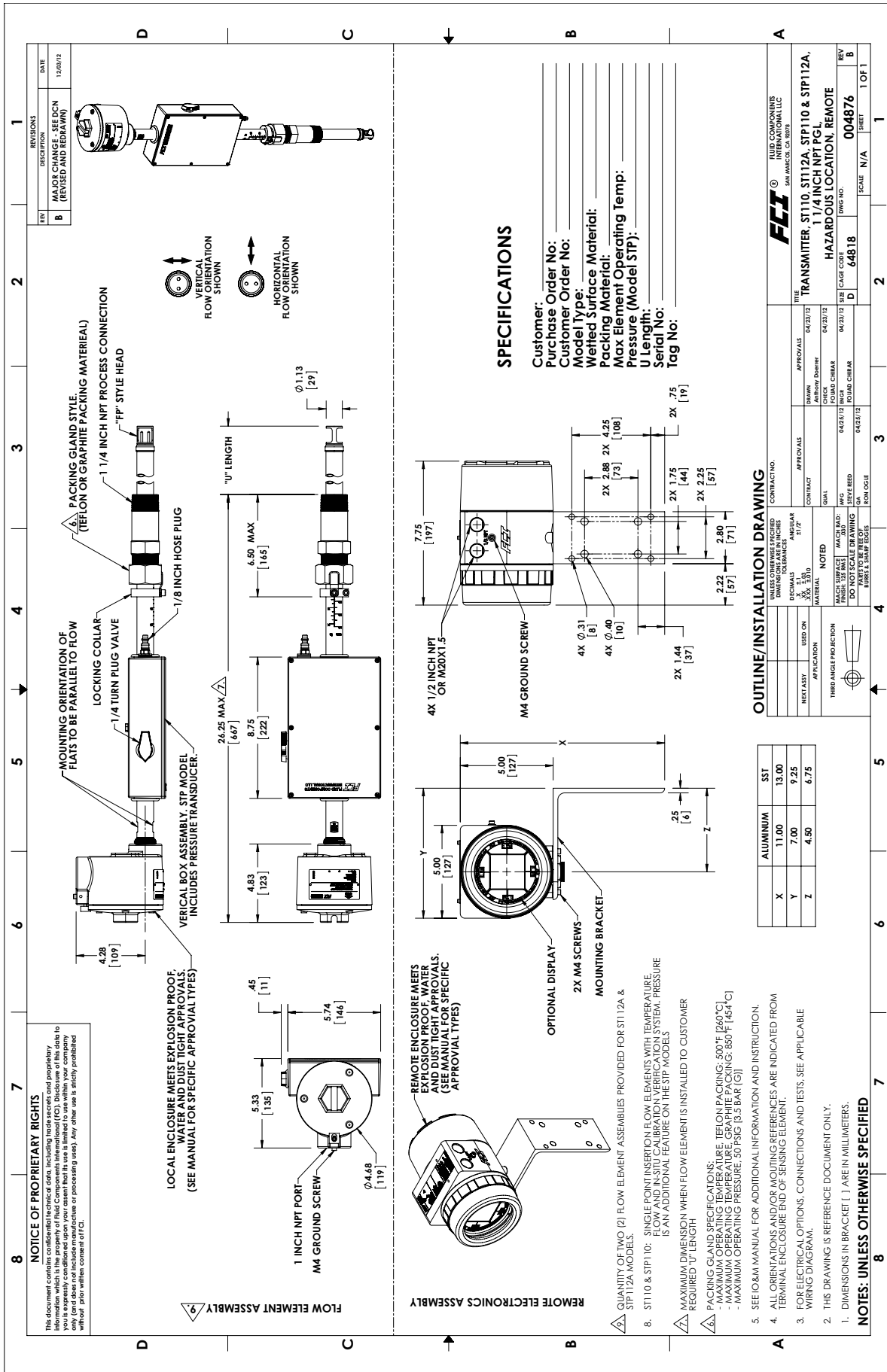








004875 - Transmisor, ST110 y ST110, manómetro con llenado de líquido (PGL) con NPT de 1 1/4 pulgadas, ubicación peligrosa, integral



004876 - Transmisor, ST110, ST112A, STP110, STP112A, manómetro con llenado de líquido (PGL) con NPT de 1 1/4 pulgadas, ubicación peligrosa, remota

Se dejó en blanco intencionalmente

## APÉNDICE B      DIAGRAMAS DE CABLEADO

En el Apéndice B se incluyen los siguientes diagramas de cableado:

- Integral: Alimentación de entrada de CA, salida analógica y HART
- Remota: Alimentación de entrada de CA, salida analógica y HART
- Integral: Alimentación de entrada de CC, salida analógica y HART
- Remota: Alimentación de entrada de CC, salida analógica y HART
- Integral: Alimentación de entrada de CA, salida de bus de campo Foundation
- Remota: Alimentación de entrada de CA, salida de bus de campo Foundation
- Integral: Alimentación de entrada de CC, salida de bus de campo Foundation
- Remota: Alimentación de entrada de CC, salida de bus de campo Foundation
- Integral: Alimentación de entrada de CA, salida Modbus
- Remota: Alimentación de entrada de CA, salida Modbus
- Integral: Alimentación de entrada de CC, salida Modbus
- Remota: Alimentación de entrada de CC, salida Modbus
- Remota: Cable de interconexión con 8 conductores
- Fuente: Salida de impulsos/frecuencia
- Canal: Salida de impulsos/frecuencia
- Conexión del elemento de flujo: Integral/Remota
- Conexión del elemento de flujo: Remota
- Remota: Cable de interconexión con 10 conductores
- Modo de funcionamiento extendido, ajuste de flujo de entrada externo (EIA)
- Modo de funcionamiento extendido, entrada de flujo del ST100 externo (EFI)

Serie ST100 Generación 1: cableado analógico y HART, unidades enviadas entre abril de 2012 y julio de 2013\*

- \*Integral: Alimentación de entrada de CA, salida analógica y HART
- \*Remota: Alimentación de entrada de CA, salida analógica y HART

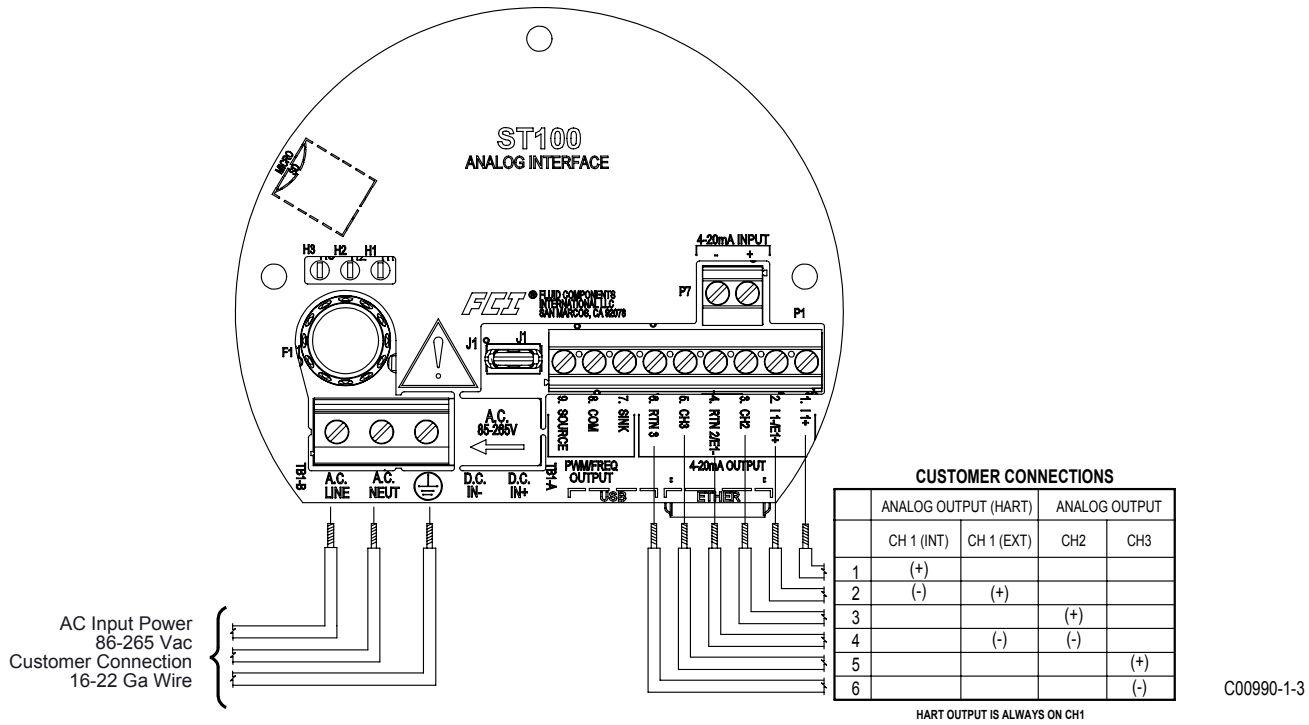


Figura B-1 – Integral: Alimentación de entrada de CA, salida analógica y HART

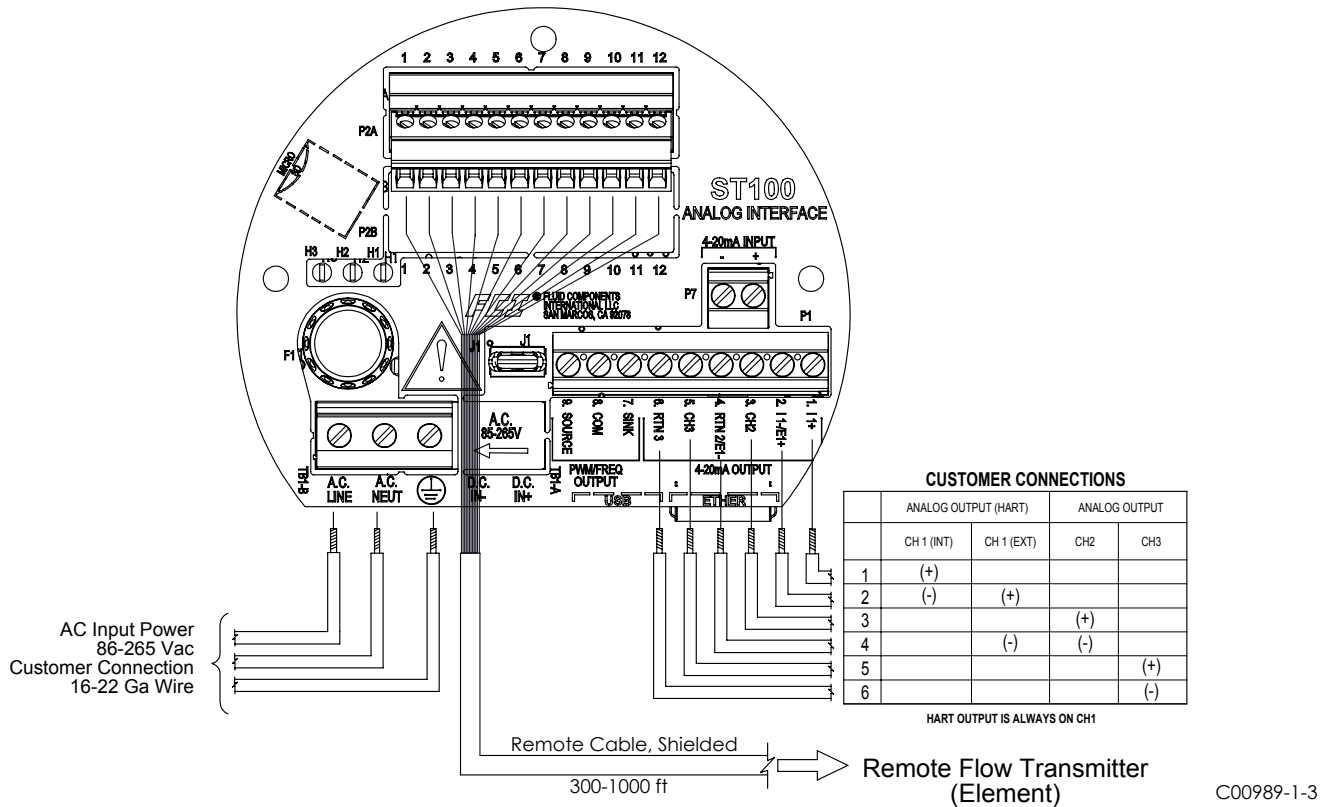
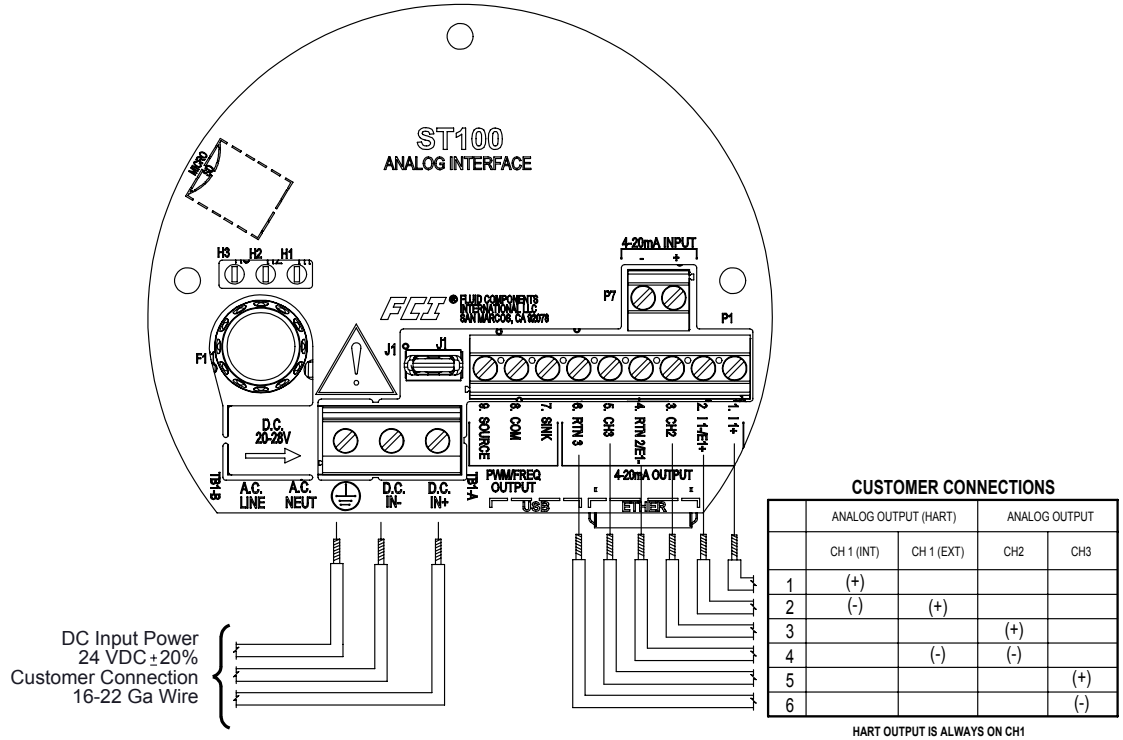


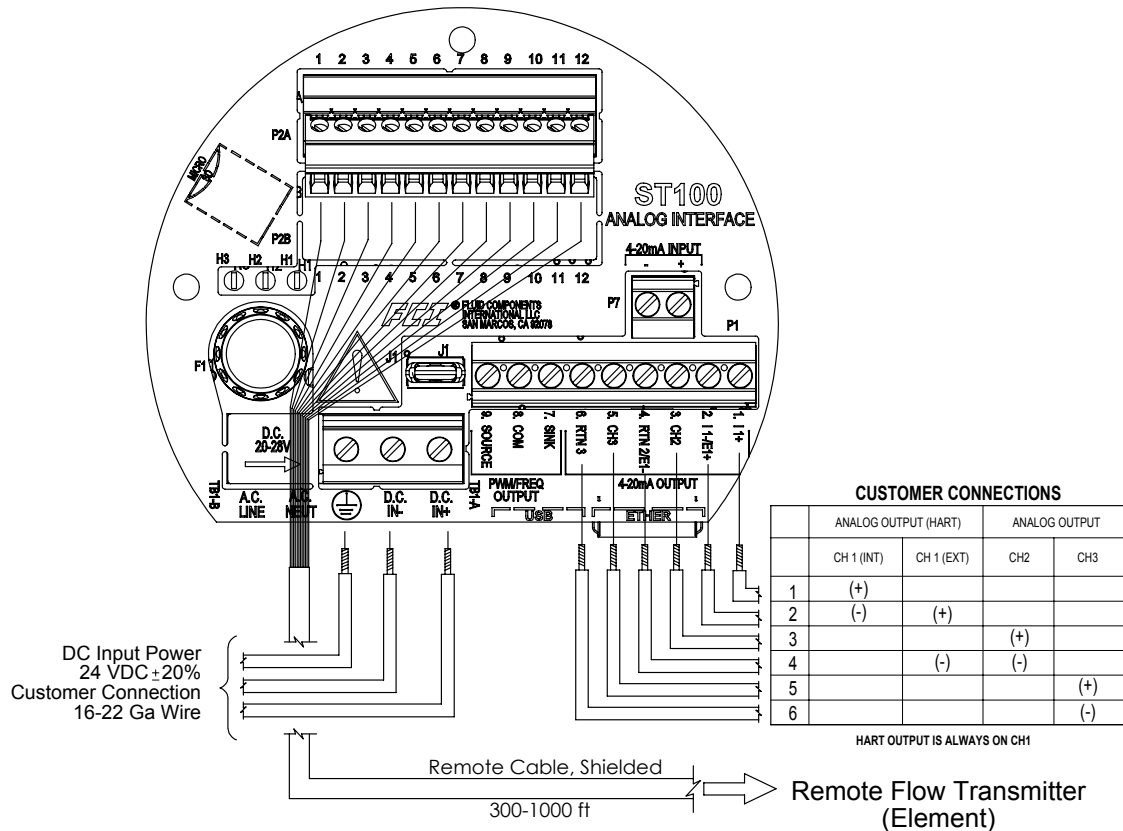
Figura B-2 – Remota: Alimentación de entrada de CA, salida analógica y HART





C00999-1-3

Figura B-3 – Integral: Alimentación de entrada de CC, salida analógica y HART



C01116-1-1

Figura B-4 – Remota: Alimentación de entrada de CC, salida analógica y HART

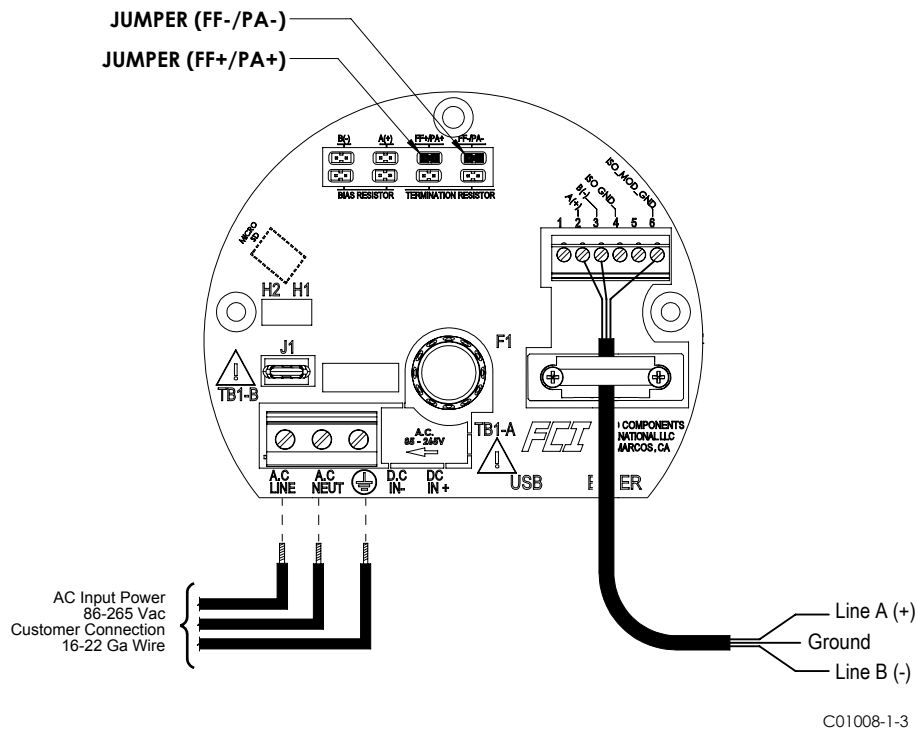


Figura B-5 – Integral: Alimentación de entrada de CA, salida de bus de campo Foundation

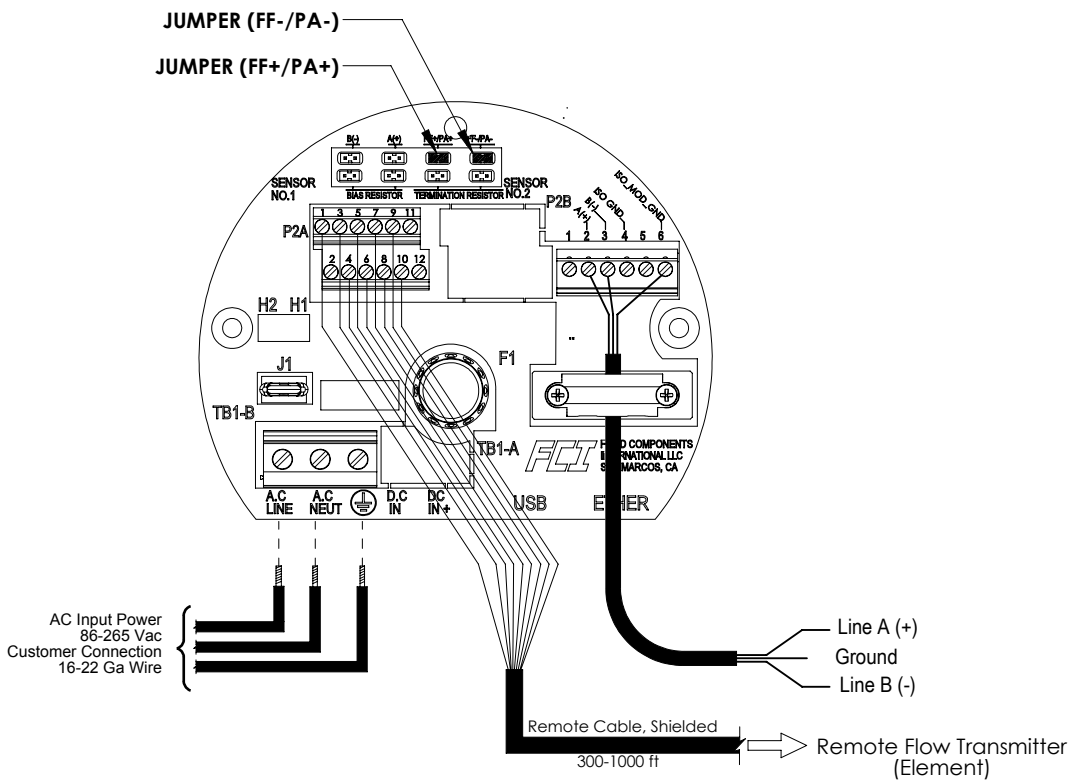
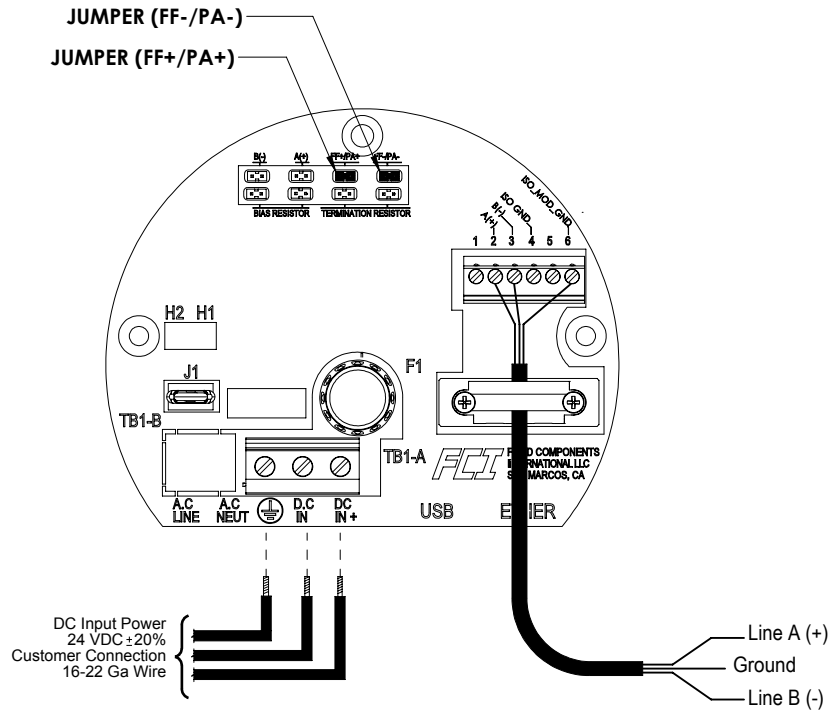
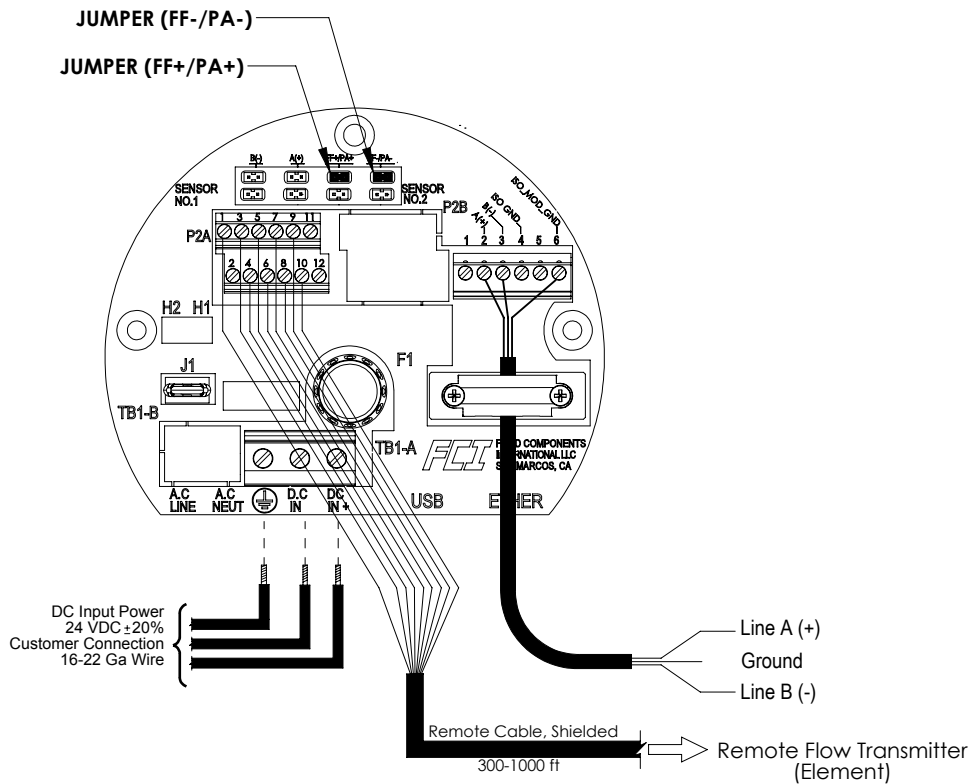


Figura B-6 – Remota: Alimentación de entrada de CA, salida de bus de campo Foundation



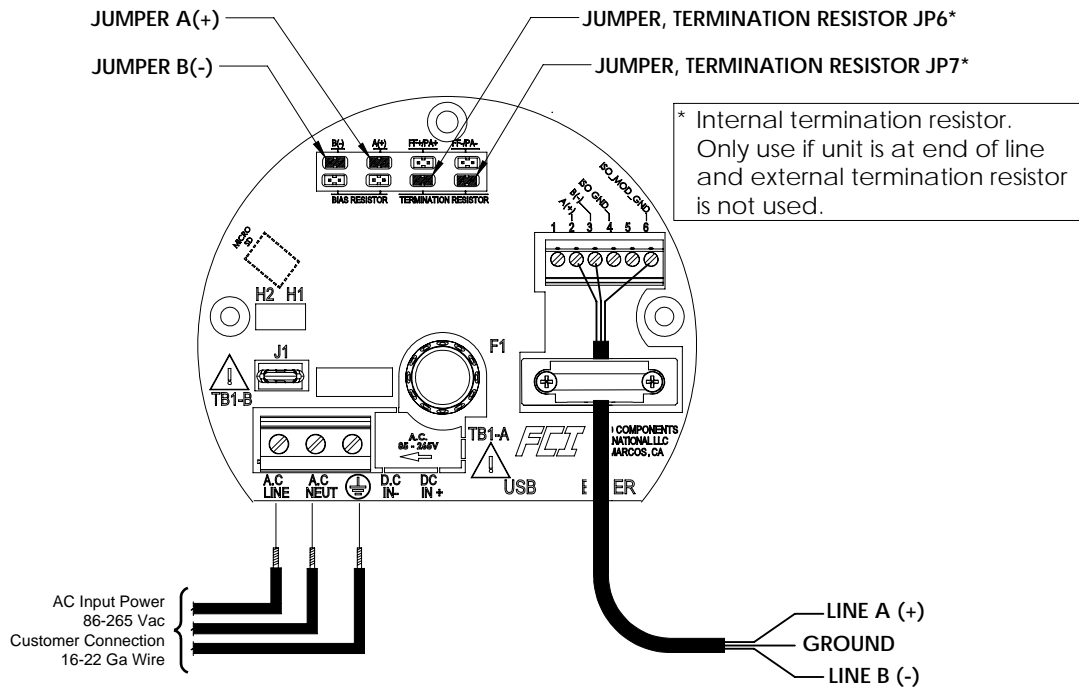
C01010-1-3

Figura B-7 – Integral: Alimentación de entrada de CC, salida de bus de campo Foundation



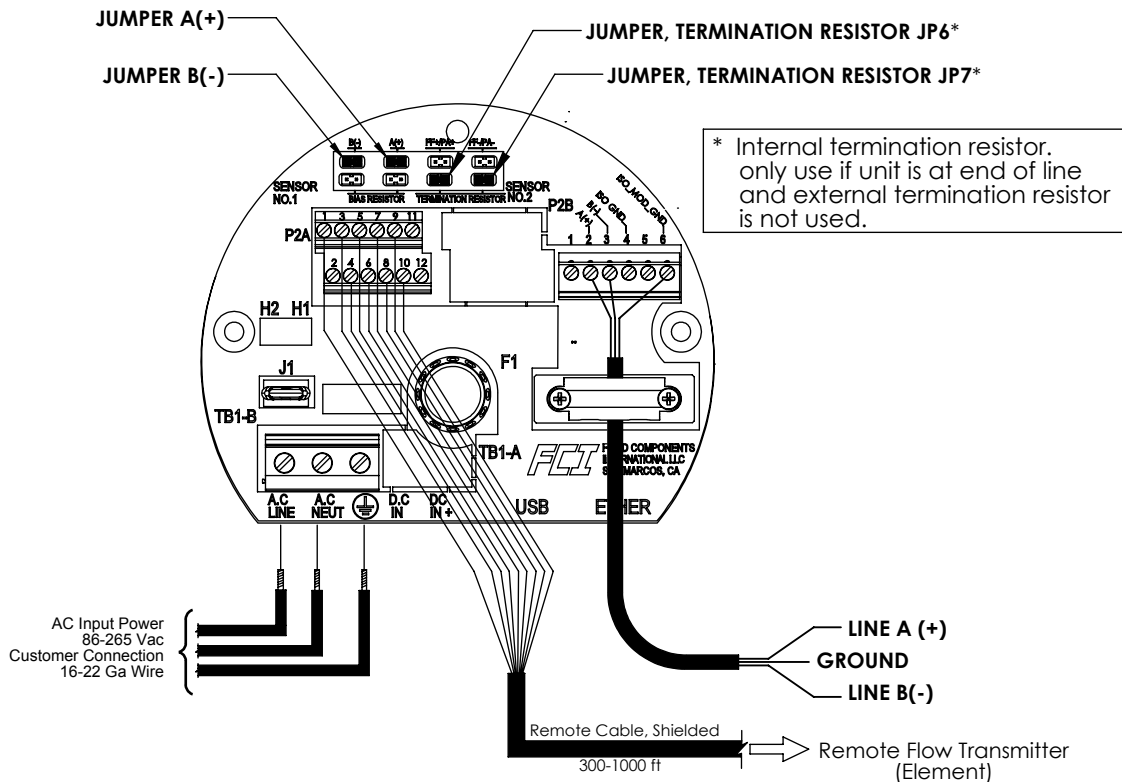
C01007-1-3

Figura B-8 – Remota: Alimentación de entrada de CC, salida de bus de campo Foundation



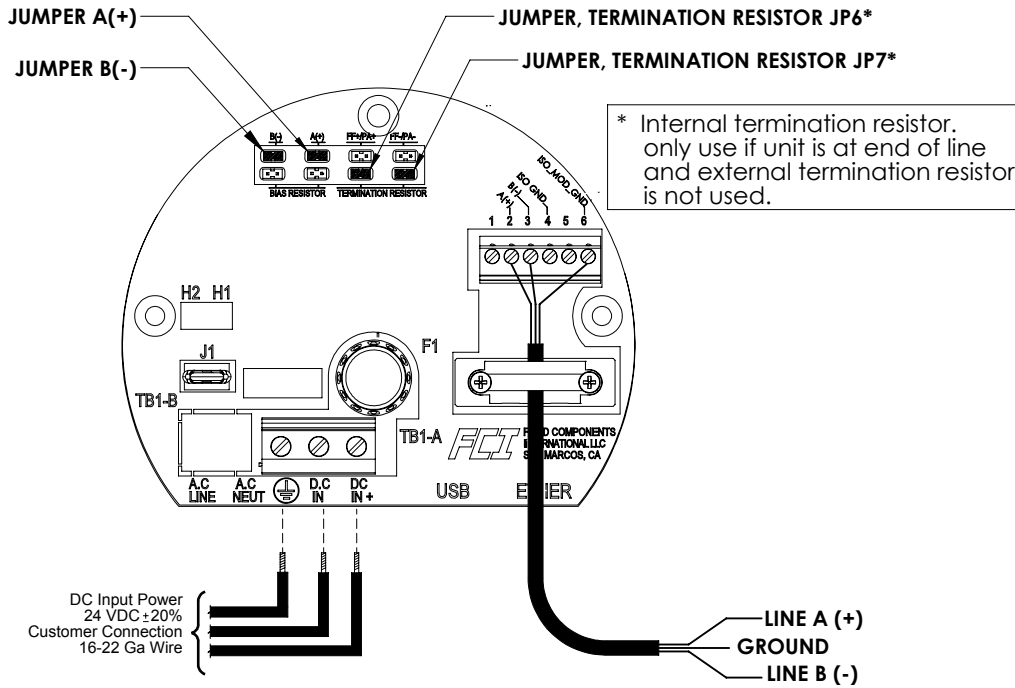
C01014-1-3

Figura B-9 – Integral: Alimentación de entrada de CA, salida Modbus



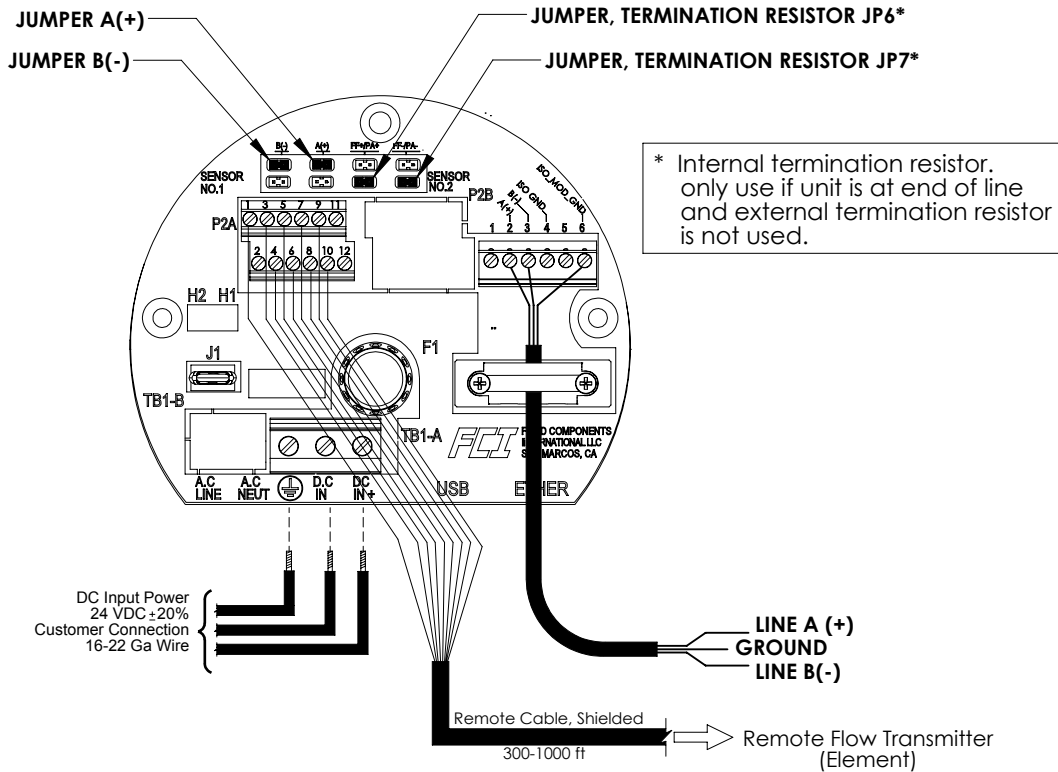
C01011-1-3

Figura B-10 – Remota: Alimentación de entrada de CA, salida Modbus



C01013-1-3

Figura B-11 – Integral: Alimentación de entrada de CC, salida Modbus



C01012-1-3

Figura B-12 – Remota: Alimentación de entrada de CC, salida Modbus

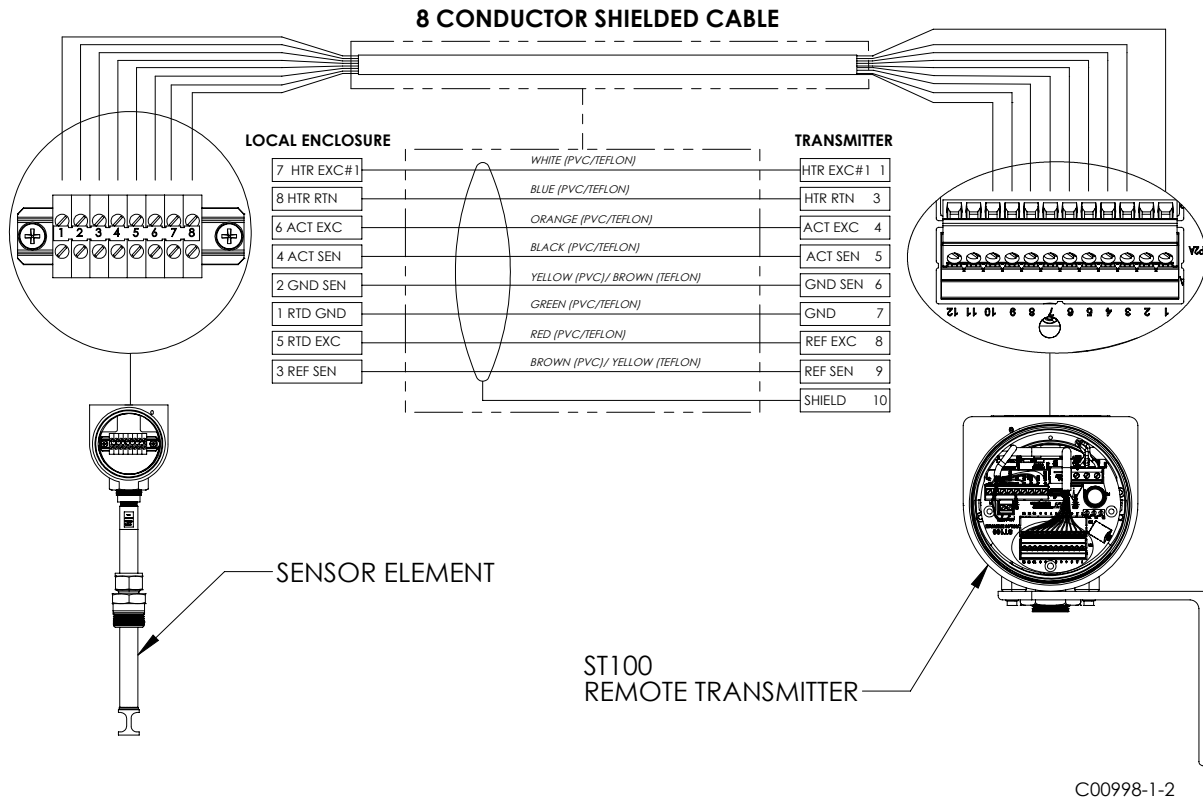


Figura B-13 – Remota: Cable de interconexión con 8 conductores

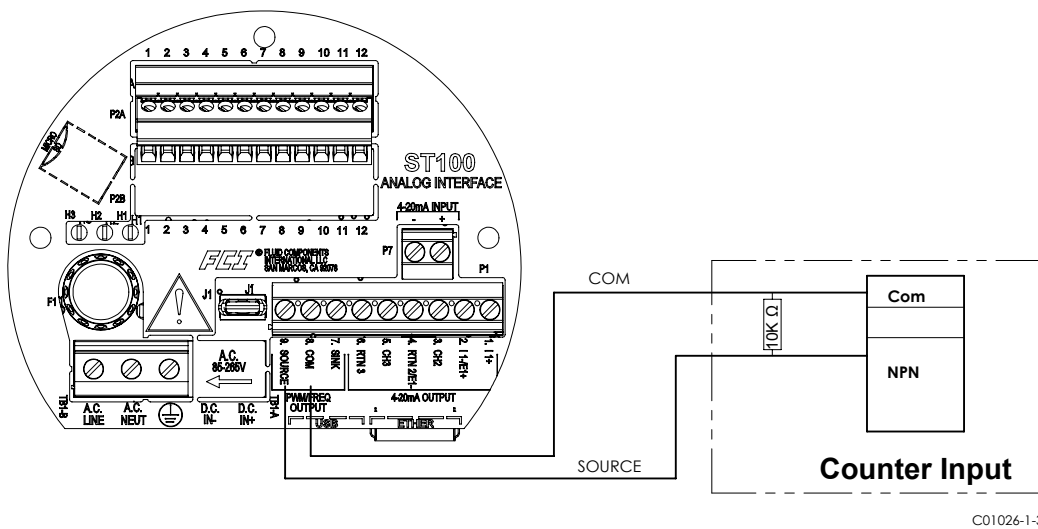


Figura B-14 – Fuente: Salida de impulsos/frecuencia

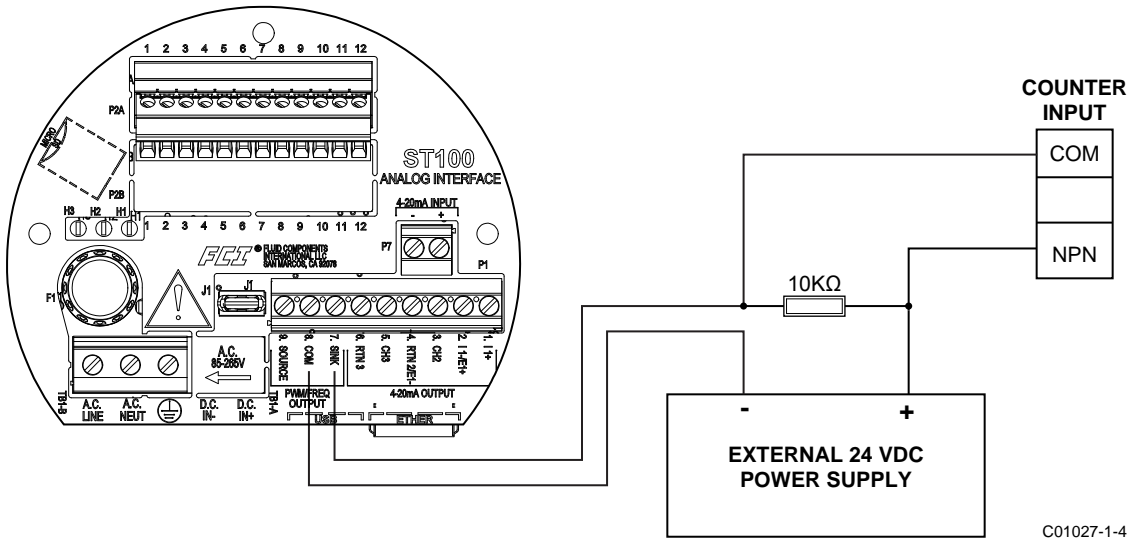


Figura B-15 – Canal: Salida de impulsos/frecuencia

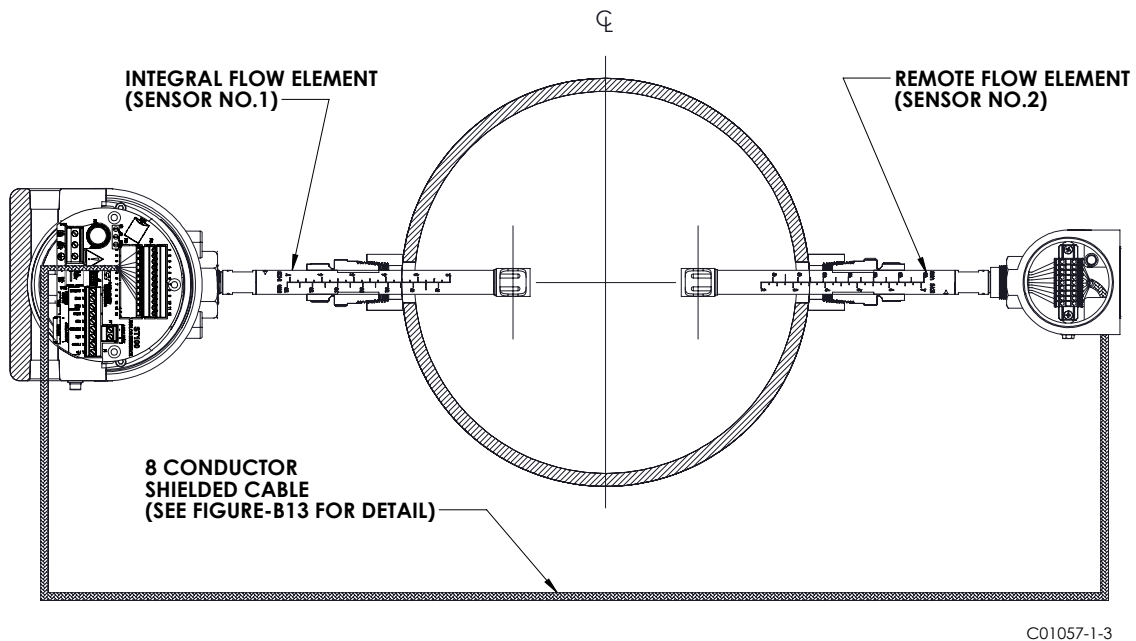


Figura B-16 – Conexión del elemento de flujo: Integral/Remota



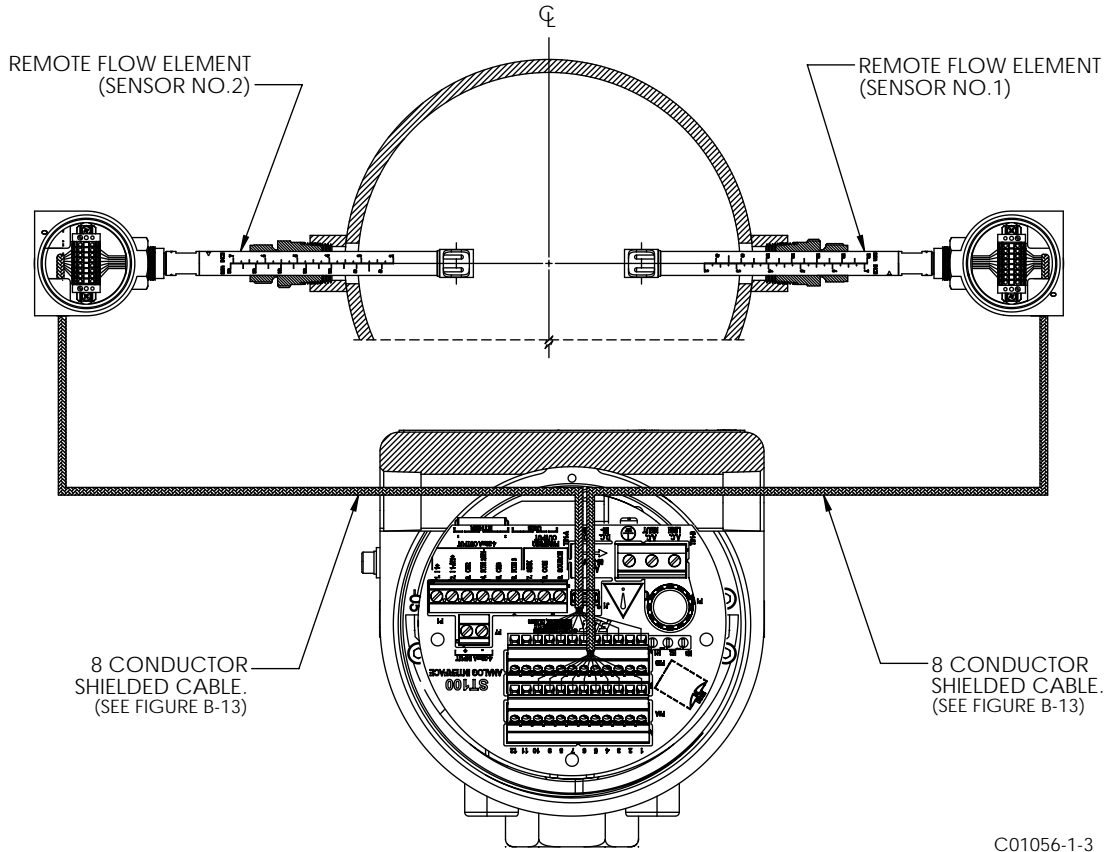


Figura B-17 – Conexión del elemento de flujo: Remota

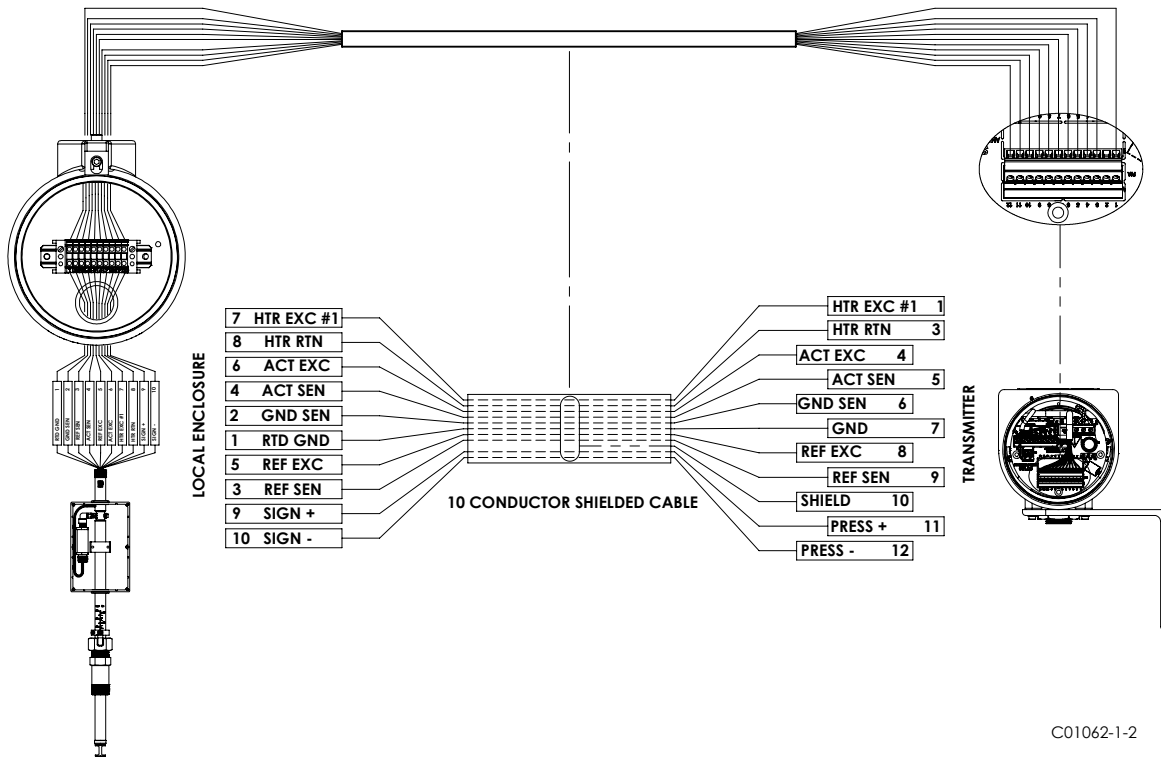
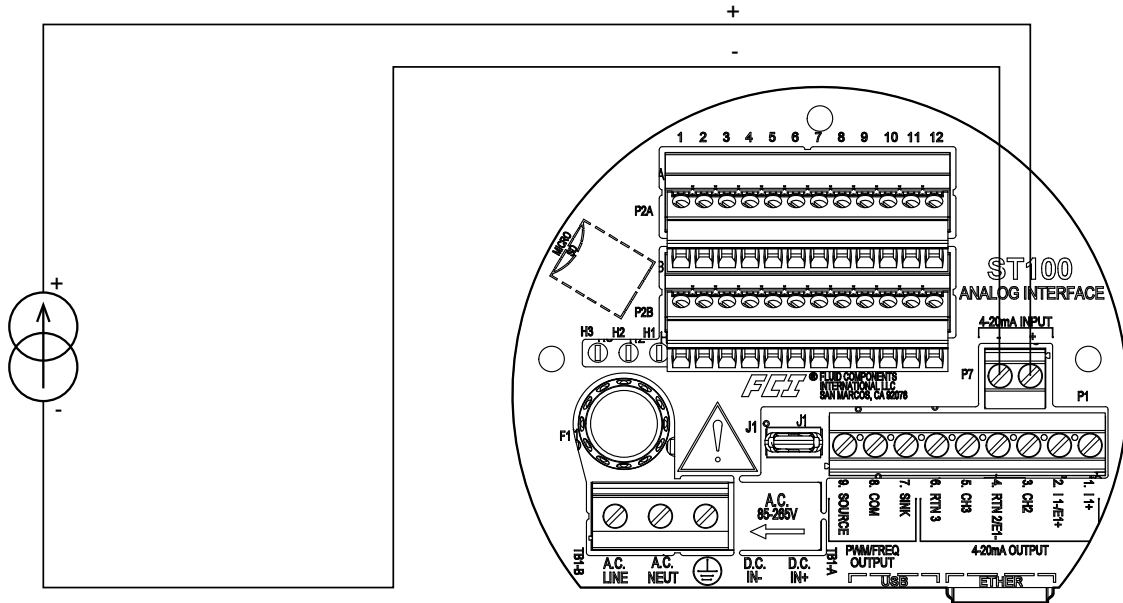


Figura B-18 – Remota: Cable de interconexión con 10 conductores

NOTE: ST102 AC power, dual remote interface board shown.



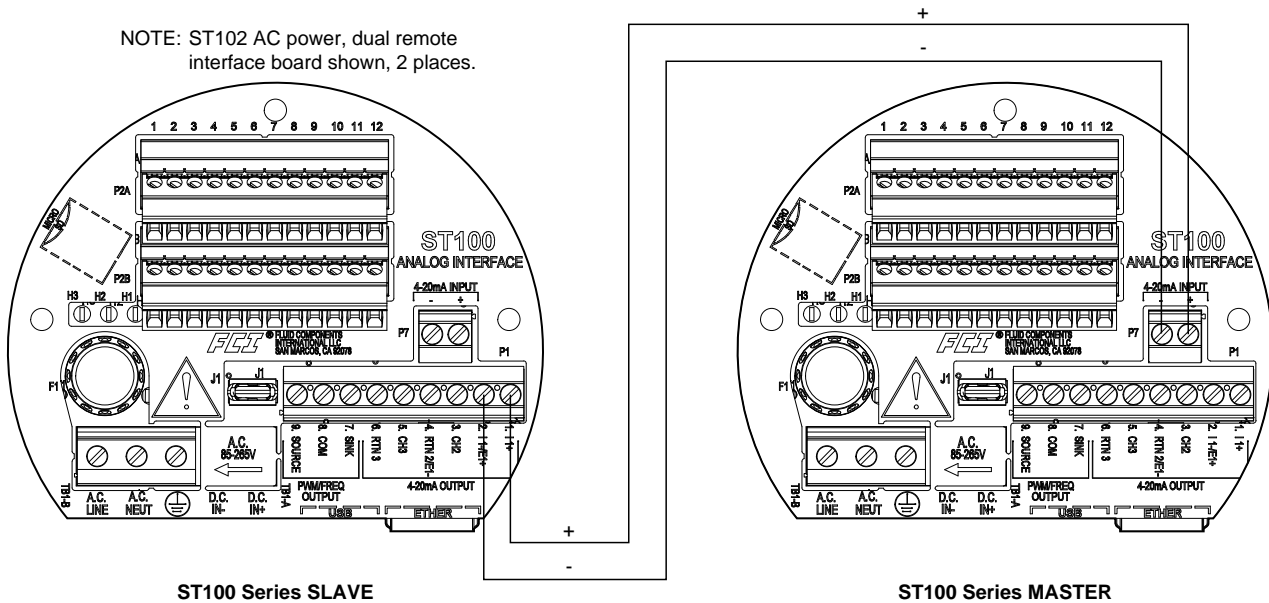
External 4-20 mA Current Source

ST100 Series Interface Board (Analog)

C01340-1-1

Figura B-19 – Modo de funcionamiento extendido, ajuste de flujo de entrada externo (EIA)

NOTE: ST102 AC power, dual remote interface board shown, 2 places.



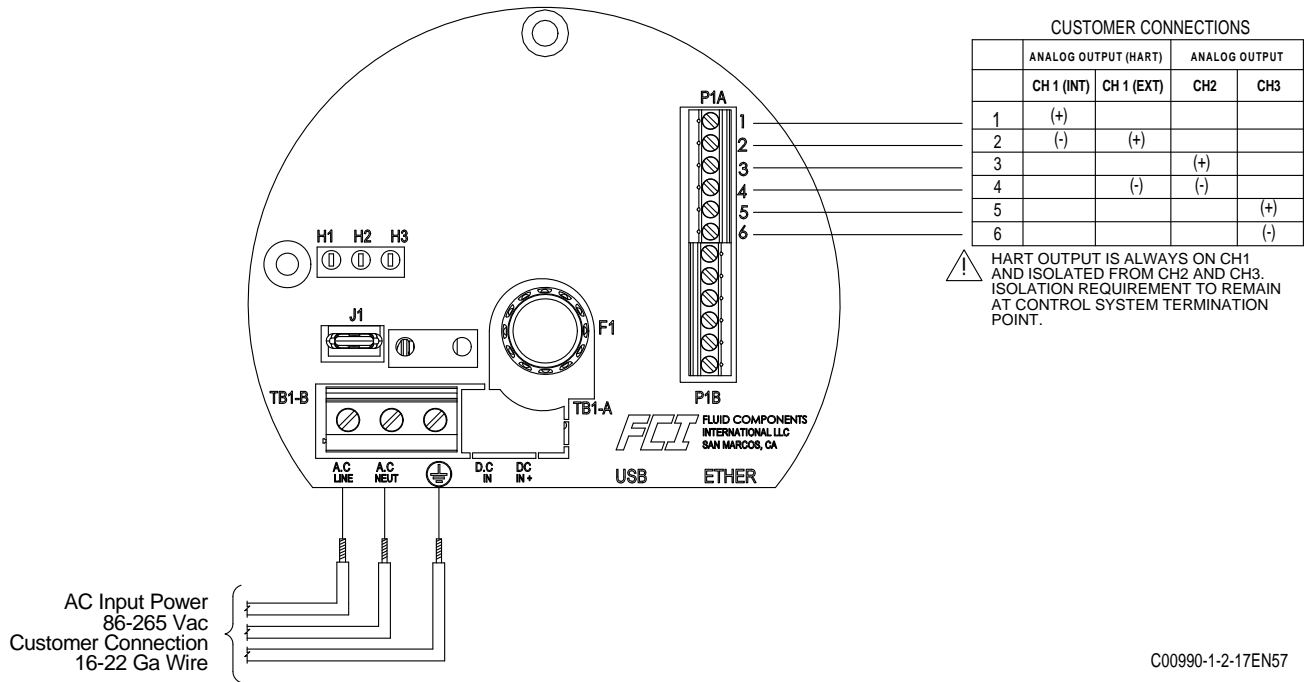
ST100 Series SLAVE

ST100 Series MASTER

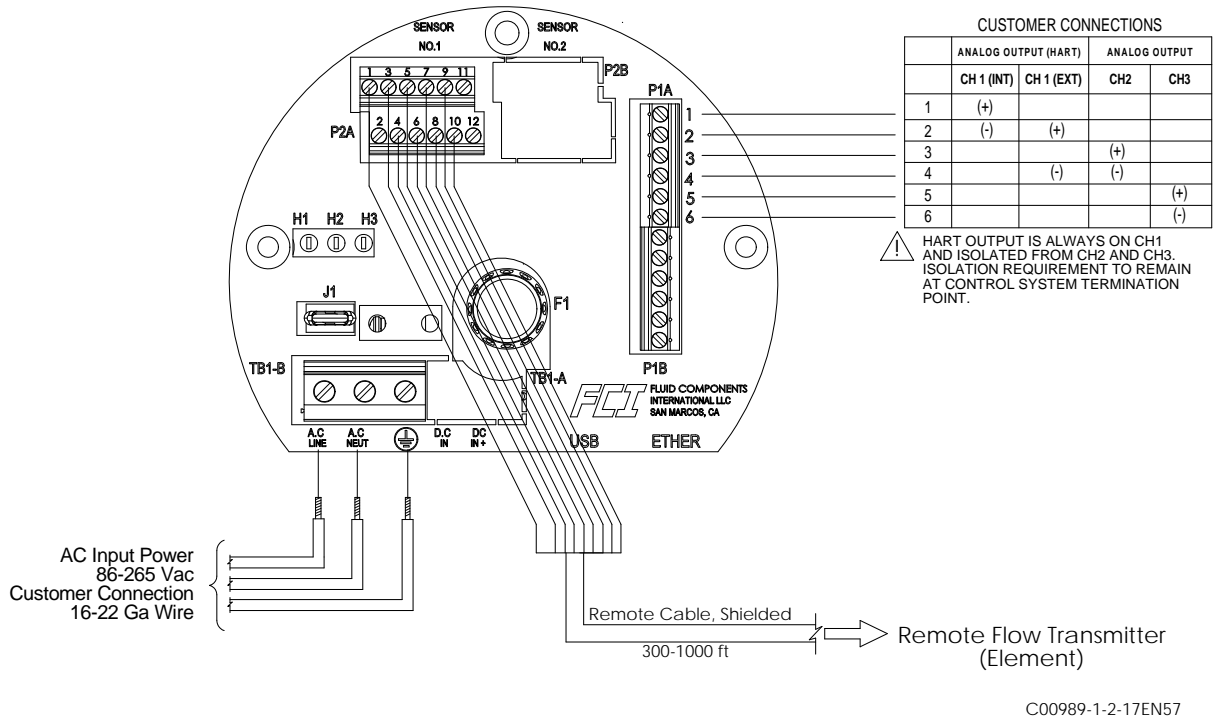
C01126-2-1

Figura B-20 – Modo de funcionamiento extendido, entrada de flujo del ST100 externo (EFI)

**Serie ST100 Generación 1: cableado analógico y HART, unidades enviadas entre abril de 2012 y julio de 2013\***



\*Integral: Alimentación de entrada de CA, salida analógica y HART



\*Remota: Alimentación de entrada de CA, salida analógica y HART

## APÉNDICE C      INFORMACIÓN ADICIONAL

En este apéndice se incluye la siguiente información:

- Hoja Delta R (muestra)
- Informe de parámetros de la aplicación de configuración del ST100 (muestra)
- Esquema del menú de la HMI (v2.99)
- Secuencia de la pantalla HMI de la revisión interna del resistor Delta-R (idR)
- Esquema del menú del software de configuración del ST100 (v3.1.0.x)
- Instrucciones: Cómo instalar un núcleo de ferrita en el cable de alimentación de CC de la serie ST100
- Instrucciones: Cómo instalar un blindaje solar en la caja integral de la serie ST100
- Instrucciones: Cómo instalar un blindaje solar en la caja remota de la serie ST100

Hoja Delta R (muestra)

**FCI** FLUID COMPONENTS INTL  
 A limited liability company  
 1755 La Costa Meadows Drive, San Marcos, California 92078  
 (760) 744-6950 (800) 854-1993 FAX: (760) 736-6250  
 www.fluidcomponents.com

**ST100 Delta 'R**  
**ST100-70D01202A0B1EBG0003**

C#:	C064202	Serial:	440103	Dec-Box	Equip...	Cal. Due
Cust.:	EMERSON PROCESS MGMT	Date:	May 23, 2013	(Act):	EL-710	11-Sep-13
Tag:	BB18-FZIT-521012	TagR1:	N/A	(Ref):	EL-318	04-Dec-13
TagL2:	N/A	TagR2:	N/A	DVM:	EL-488	03-May-14
TagL3:	N/A	TagR3:	N/A	250 ohm:	EL-210	25-Jan-14

Nominal Sensor Resistance:	1000 Ω
Indicated Temperature at Nominal Resistance:	-0.01 C

Test Tech:	227
------------	-----

Notes: ST100, calibration group 1.

Delta 'R (ohms)	VDC 250 ohms	mA Output	Unit dR	Unit TCdR	Indicated NCMH
271.80	1.001	4.00	271.795	264.89	0.000
271.55	1.107	4.43	271.545	264.64	1005
235.93	1.216	4.86	235.921	230.01	2048
192.04	1.500	6.00	192.020	187.32	4726
158.84	2.000	8.00	158.823	155.04	9448
127.08	3.002	12.01	127.051	124.16	18900
109.97	3.999	16.00	109.942	107.52	28360
98.82	4.986	19.94	98.788	96.67	37700

Core Vers.	2.98
	15 Apr. 13
	0DC508B
FE Vers.	V 1.60
	7EF9DD9
HMI Vers.	2.96

Serial #:	440103	Anag. Out 1	Flow (HART)	Curve	Spline	Low
C Number:	C064202	4 mA:	0	Spl1:	0.8071638,265.3,0.0006599	dR Gn: 0.99969
Range		4 mA DAC1:	10408	Spl2:	1.668139,230.01,-3.723845	dR Off: 0.22852
Cust Min:	0	20 mA:	37833.4	Spl3:	2.233153,214.03,0.0016728	R Gn: 1.0003
Cust Max:	37833.4	20 mA DAC1:	54245	Spl4:	3.226662,196.35,0.0008172	R Off: -1.0003
Flow Unit:	78 (NCMH)	Namur, DAC1:	off, 9367	Spl5:	5.362159,171,0.00314140	
Line	606	Anag. Out 2	Temperature	Spl6:	7.757741,154.7,0.00399867	
Line	1846	4 mA:	0	Spl7:	11.38001,137.6,0.00419228	
Line Units:	mm	4 mA DAC2:	10476	Spl8:	15.46566,123.97,0.0125958	
Correctors		20 mA:	80	Spl9:	19.53137,114.39,0.0090235	
KFactor1:	0	20 mA DAC2:	53994	Spl10:	23.23835,107.28,0.0199487	
KFactor2:	1	Namur, DAC2:	off, 9428	Spl11:	26.79585,101.73,0.0228579	
KFactor3:	0	Anag. Out 3	Temperature	Spl12:	30.8217,96.545,0.03937035	
KFactor4:	0	4 mA:	0	Spl13:	36.99003,90.251,0.0335227	
CalParam		4 mA DAC3:	11996			
Min SFPS:	0.81464	20 mA:	80			
Max	36.99	20 mA DAC3:	55393			
Std:	0.07523531	Namur, DAC3:	off, 10796			
dR Min:	90.251	Normalization	Low Temp			
dR Max:	265.3	dR Gain:	1.248057			
Cal Ref:	1082.25	dR Offset:	0.574675			
tcs1p:	0.00034671	RefR Gain:	1.248673			
tcs1p0:	-0.0077088	RefR Offset:	-1.023616			
Heater	90 mA	Exc 1 DAC:	13077			
Htr 1 DAC:	35163	Exc 2 DAC:	13084			
Htr 2 DAC:	35119	Mac Number:	0 80 194			
Core SN:	440103		220 101 128			



## Informe de parámetros de la aplicación de configuración del ST100 (muestra)

CORE	Date and Time:	6/19/2014 2:23:20 PM
CORE	Serial Number:	
CORE	Cust Number:	
CORE	Cust Name:	
CORE	Core Version:	1.05
CORE	HMI Version:	2.99
CORE	MAC Address:	1E.30.6C.A2.45.5E
CORE	Ext Op Mode:	1
CORE	Ext Op Submode:	0
CORE	4-20mA Inp Adj Gain:	0.9893627
CORE	4-20mA Inp Adj Offset:	-1.885972
CORE	EFI Flow Min.:	0
CORE	EFI Flow Max.:	90
CORE	EFI Flow Units:	84
CORE	EGS Threshold1:	6
CORE	EGS Group1 ID:	1
CORE	EGS Threshold2:	8
CORE	EGS Group2 ID:	2
CORE	EGS Threshold3:	12
CORE	EGS Group3 ID:	3
CORE	EGS Threshold4:	16
CORE	EGS Group4 ID:	4
CORE	EGS Group5 ID:	5
CORE GROUP 1	Group Name:	Propane
CORE GROUP 1	Flow Cust Min:	0
CORE GROUP 1	Flow Cust Max:	890
CORE GROUP 1	Flow Unit:	75
CORE GROUP 1	Temp Cust Min:	0
CORE GROUP 1	Temp Cust Max:	80
CORE GROUP 1	Temp Unit:	67
CORE GROUP 1	Pres Cust Min:	0
CORE GROUP 1	Pres Cust Max:	90
CORE GROUP 1	Pres Unit:	2
CORE GROUP 1	Line Size 0:	77.927
CORE GROUP 1	Line Size 1:	0
CORE GROUP 1	Line Units:	1
CORE GROUP 1	K Factor 1:	0
CORE GROUP 1	K Factor 2:	1
CORE GROUP 1	K Factor 3:	0
CORE GROUP 1	K Factor 4:	0
CORE GROUP 1	Flow Min SFPS:	5.3228
CORE GROUP 1	Flow Max SFPS:	108.95
CORE GROUP 1	Temp Min Deg F:	-50
CORE GROUP 1	Temp Max Deg F:	500
CORE GROUP 1	Pres Min PSIG:	0
CORE GROUP 1	Pres Max PSIG:	100
CORE GROUP 1	Std Density:	0.1255
CORE GROUP 1	Analog Out 1:	1
CORE GROUP 1	4 mA:	0
CORE GROUP 1	4 mA DAC1:	10474
CORE GROUP 1	20 mA:	90
CORE GROUP 1	20 mA DAC1:	54250
CORE GROUP 1	Namur1(0=Off, 1=On):	1
CORE GROUP 1	Namur DAC1:	9380
CORE GROUP 1	Analog Out 2:	7
CORE GROUP 1	4 mA:	0
CORE GROUP 1	4 mA DAC2:	10500
CORE GROUP 1	20 mA:	500

CORE GROUP 1	20 mA DAC2:	50000
CORE GROUP 1	Namur2 (0=Off, 1=On):	0
CORE GROUP 1	Namur DAC2:	9450
CORE GROUP 1	Analog Out 3:	7
CORE GROUP 1	4 mA:	0
CORE GROUP 1	4 mA DAC3:	10500
CORE GROUP 1	20 mA:	500
CORE GROUP 1	20 mA DAC3:	50000
CORE GROUP 1	Namur3 (0=Off, 1=On):	0
CORE GROUP 1	Namur DAC3:	9450
CORE GROUP 1	EIA Factor1:	0
CORE GROUP 1	EIA Factor2:	2
CORE GROUP 1	EIA Factor3:	0.05
CORE GROUP 1	EIA Factor4:	0.1
CORE GROUP 1	FCS Process Data ID:	1
CORE GROUP 1	FCS All FEs or Individ.:	0
CORE GROUP 1	FCS Threshold1:	10
CORE GROUP 1	FCS Group1 ID:	1
CORE GROUP 1	FCS Threshold2:	20
CORE GROUP 1	FCS Group2 ID:	2
CORE GROUP 1	FCS Threshold3:	40
CORE GROUP 1	FCS Group3 ID:	3
CORE GROUP 1	FCS Threshold4:	50
CORE GROUP 1	FCS Group4 ID:	4
CORE GROUP 1	FCS Group5 ID:	5
FE 1	Version:	V 1.60
FE 1 GROUP 1	dR Min:	47.48
FE 1 GROUP 1	dR Max:	102.8
FE 1 GROUP 1	Cal Ref:	1189.69
FE 1 GROUP 1	tcs1p:	0.0009522
FE 1 GROUP 1	tcs1p0:	-0.030541
FE 1 GROUP 1	L Temp dR Gain:	0.9995031
FE 1 GROUP 1	L Temp dR Offset:	0.8854153
FE 1 GROUP 1	L Temp RefR Gain:	0.9997751
FE 1 GROUP 1	L Temp RefR Offset:	-0.9798821
FE 1 GROUP 1	DPoly(1,1):	0.1758943
FE 1 GROUP 1	DPoly(1,2):	0.9133858
FE 1 GROUP 1	DPoly(1,3):	-257.7477
FE 1 GROUP 1	DPoly(1,4):	23361.403
FE 1 GROUP 1	DPoly(1,5):	-7325.417
FE 1 GROUP 1	breakpoint:	0
FE 1 GROUP 1	H Temp dR Gain:	1.248457
FE 1 GROUP 1	H Temp dR Offset:	1.171136
FE 1 GROUP 1	H Temp RefR Gain:	1.248673
FE 1 GROUP 1	H Temp RefR Offset:	-1.048995
FE 1 GROUP 1	DPoly(2,1):	-24.614416
FE 1 GROUP 1	DPoly(2,2):	200.970275
FE 1 GROUP 1	DPoly(2,3):	-60305.54
FE 1 GROUP 1	DPoly(2,4):	7980455.9326
FE 1 GROUP 1	DPoly(2,5):	-3938943.862
FE 1 GROUP 1	0=Spline, 1=DPoly:	0
FE 1 GROUP 1	Number of Splines:	12
FE 1 GROUP 1	Spline X1:	5.080258
FE 1 GROUP 1	Spline X2:	7.814258
FE 1 GROUP 1	Spline X3:	11.47884
FE 1 GROUP 1	Spline X4:	14.69628
FE 1 GROUP 1	Spline X5:	24.17206
FE 1 GROUP 1	Spline X6:	29.93046



FE 1 GROUP 1	Spline X7:	43.8892
FE 1 GROUP 1	Spline X8:	53.78902
FE 1 GROUP 1	Spline X9:	72.30169
FE 1 GROUP 1	Spline X10:	81.36002
FE 1 GROUP 1	Spline X11:	90.53386
FE 1 GROUP 1	Spline X12:	108.9475
FE 1 GROUP 1	Spline X13:	0
FE 1 GROUP 1	Spline X14:	0
FE 1 GROUP 1	Spline X15:	0
FE 1 GROUP 1	Spline X16:	424.0097
FE 1 GROUP 1	Spline X17:	0
FE 1 GROUP 1	Spline X18:	0
FE 1 GROUP 1	Spline X19:	0
FE 1 GROUP 1	Spline X20:	0
FE 1 GROUP 1	Spline X21:	76
FE 1 GROUP 1	Spline X22:	80
FE 1 GROUP 1	Spline X23:	84
FE 1 GROUP 1	Spline X24:	88
FE 1 GROUP 1	Spline X25:	92
FE 1 GROUP 1	Spline X26:	96
FE 1 GROUP 1	Spline Y1:	102.8
FE 1 GROUP 1	Spline Y2:	91.7
FE 1 GROUP 1	Spline Y3:	81.82
FE 1 GROUP 1	Spline Y4:	75.59
FE 1 GROUP 1	Spline Y5:	68.17
FE 1 GROUP 1	Spline Y6:	64.13
FE 1 GROUP 1	Spline Y7:	58.21
FE 1 GROUP 1	Spline Y8:	55.51
FE 1 GROUP 1	Spline Y9:	52.36
FE 1 GROUP 1	Spline Y10:	50.8
FE 1 GROUP 1	Spline Y11:	49.49
FE 1 GROUP 1	Spline Y12:	47.48
FE 1 GROUP 1	Spline Y13:	0
FE 1 GROUP 1	Spline Y14:	0
FE 1 GROUP 1	Spline Y15:	0
FE 1 GROUP 1	Spline Y16:	32.054
FE 1 GROUP 1	Spline Y17:	0
FE 1 GROUP 1	Spline Y18:	0
FE 1 GROUP 1	Spline Y19:	0
FE 1 GROUP 1	Spline Y20:	0
FE 1 GROUP 1	Spline Y21:	21
FE 1 GROUP 1	Spline Y22:	18
FE 1 GROUP 1	Spline Y23:	15
FE 1 GROUP 1	Spline Y24:	12
FE 1 GROUP 1	Spline Y25:	9
FE 1 GROUP 1	Spline Y26:	6
FE 1 GROUP 1	Spline Z1:	0.00414592022128261
FE 1 GROUP 1	Spline Z2:	0.0273430041909284
FE 1 GROUP 1	Spline Z3:	-0.0396986412154984
FE 1 GROUP 1	Spline Z4:	0.20060176644267
FE 1 GROUP 1	Spline Z5:	-0.099224086339158
FE 1 GROUP 1	Spline Z6:	0.317182926925397
FE 1 GROUP 1	Spline Z7:	-0.0335553382440818
FE 1 GROUP 1	Spline Z8:	1.27944575571782
FE 1 GROUP 1	Spline Z9:	-0.593024525128956
FE 1 GROUP 1	Spline Z10:	1.00565957464572
FE 1 GROUP 1	Spline Z11:	1.39891331040173
FE 1 GROUP 1	Spline Z12:	1.25061301445323

FE 1 GROUP 1	Spline Z13:	0
FE 1 GROUP 1	Spline Z14:	0
FE 1 GROUP 1	Spline Z15:	0
FE 1 GROUP 1	Spline Z16:	4.98996155277627
FE 1 GROUP 1	Spline Z17:	0
FE 1 GROUP 1	Spline Z18:	0
FE 1 GROUP 1	Spline Z19:	0
FE 1 GROUP 1	Spline Z20:	0
FE 1 GROUP 1	Spline Z21:	0.029545391
FE 1 GROUP 1	Spline Z22:	0.018559536
FE 1 GROUP 1	Spline Z23:	0.065425703
FE 1 GROUP 1	Spline Z24:	-0.015682307
FE 1 GROUP 1	Spline Z25:	0.107693624
FE 1 GROUP 1	Spline Z26:	0.06331961
FE 1 GROUP 1	Htr (0=75mA, 1=90mA):	0
FE 1 GROUP 1	Htr 1 75mA DAC:	28856
FE 1 GROUP 1	Htr 1 90mA DAC:	34650
FE 1 GROUP 1	Htr 2 75mA DAC:	28816
FE 1 GROUP 1	Htr 2 90mA DAC:	34624
FE 1 GROUP 1	Act Exc DAC:	13086
FE 1 GROUP 1	Ref Exc DAC:	13085

**Esquema del menú de la HMI (v2.99)**

- **Boot Screen**
- **Process Data Screen**
  - Percentage of Flow
  - Flowrate
  - Totalizer
  - Temperature
  - Pressure
  - Group
  - Group Name
- **Service**
  - Select Group
    - Password
      - 1. Air
      - 2. Gas
      - 3. Low Flow
      - 4. High Flow
      - 5. Upset
  - Alarm Ack
    - Blank
- **Diagnostics**
  - Show Faults
    - Blank
  - Self Test
    - FE 1 IDR
      - Password
    - FE2 IDR
      - Password
  - Raw Signal
    - Raw Signal FE1
      - F1 Raw Signal
      - RefR: 100.17
      - dR: 99.89
      - TCdR: 96.63
      - Temp: 32.0
      - Flow: 22.42
    - Raw Signal FE2
      - F2 Raw Signal (If Present)
        - Same as FE2
- **Set-up**
  - Instrument
    - Group 1
      - Flow: SFPS
      - Temp: Deg F
      - Pres: psi(a)
      - Name: Air
      - Restore
      - Pipe: Rect.
      - W: 1.0 in
      - H: 10.0 in
  - Display
    - Orientation
      - Select Display Orientation
    - Contrast
      - Select the HMI Display Contrast
  - Language
    - English
- **LoggerSDcard**
  - LoggerSCcard
    - Remove
    - Inserted
- **Device**
  - Serial No:
  - Sales Ord No:
  - Core: 1.06
  - HMI: 2.99
  - FE1: V1.60
  - FE2: V1.60
- **FE Control**
  - FE1: Online
    - Password
      - FE1 Control
      - Online
      - Offline
  - FE2: Offline
    - Password
      - FE2 Control
      - Online
      - Offline

**Nota:** La interfaz HMI no puede acceder a los modos de funcionamiento extendido. Use la aplicación del software de configuración del ST100 para configurar un modo de funcionamiento extendido. Consulte "Modos de funcionamiento extendidos" en la página 27.

**Secuencia de la pantalla HMI de la revisión interna del resistor Delta-R (idR)**

Hot Key



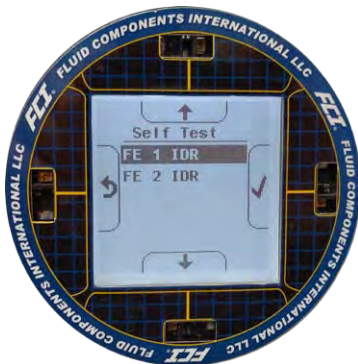
1. Visualización de funcionamiento normal: Mantenga presionada la tecla de acceso directo durante 3 segundos.



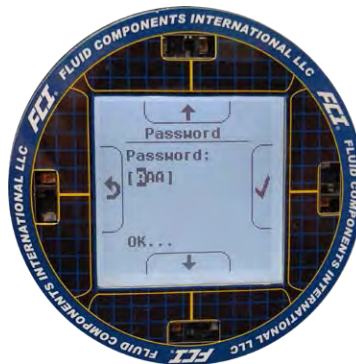
2. Seleccione **"Diagnostics"**.



3. Seleccione **"Self Test"**.



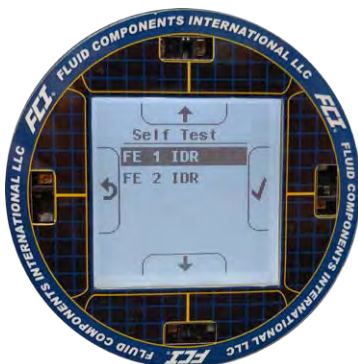
4. Seleccione **"FE 1 IDR"** para el sistema de punto único del ST100.



5. Ingrese la contraseña E#C.



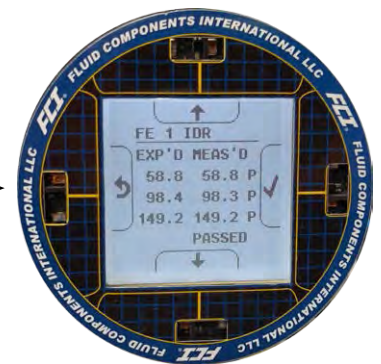
6. Seleccione Password (Contraseña).



7. Vuelva a seleccionar **"FE 1 IDR"**.



8. Se está llevando a cabo la prueba idR.



9. Se completó la prueba idR. Registre los valores para su comparación.

**Esquema del menú del software de configuración del ST100 (v3.1.0.x)**

## Welcome to the ST100 Configuration Application

## ■ ST100

***PROCESS DATA (IN CUSTOMER UNITS)***

- *FLOW (display)*
- *TEMPERATURE (display)*
- *PRESSURE (display)*
- *CALIBRATION GROUP (display)*
- *ALARMS AND FAULTS (display)*

***BASIC SETUP***

- Groups
- Units
- Pipe Size
- Alarms
- SD Card Logging
- Totalizer
- Pressure Offset

***ADVANCED SETUP***

- User Parameters
- Ethernet
- Date and Time
- Download Calibration
- Reboot Device

***CONFIGURATION***

- Output
- 4-20mA User
- Modbus
- Extended Operation Mode
- Group Switch Setup

***DIAGNOSTICS***

- Status
- Fault Log
- idR Scheduled Tasks
- idR Test Logs

***FACTORY***

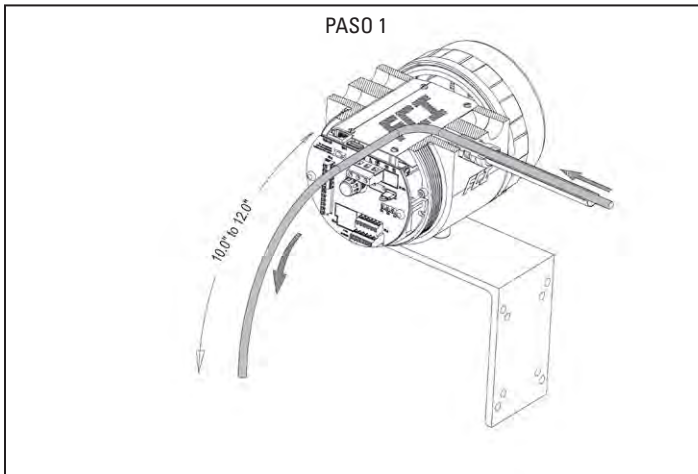
- Factory Parameters
- Identification
- 4-20mA Factory
- Options
- HART
- Memory
- Reset idRs

## ■ FE 1

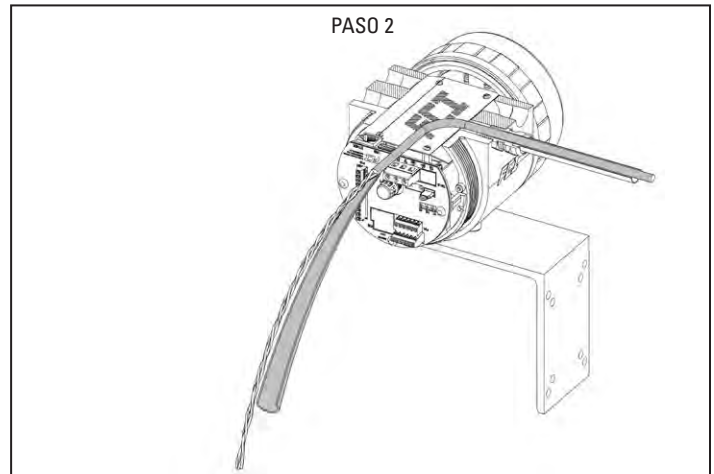
***PROCESS DATA***■ FE 2 (*applicable to certain models only*)***PROCESS DATA***■ **Parameter Reports*****GROUP 1 (SCROLLABLE WINDOW)******GROUP 2 (SCROLLABLE WINDOW)******GROUP 3 (SCROLLABLE WINDOW)******GROUP 4 (SCROLLABLE WINDOW)******GROUP 5 (SCROLLABLE WINDOW)***



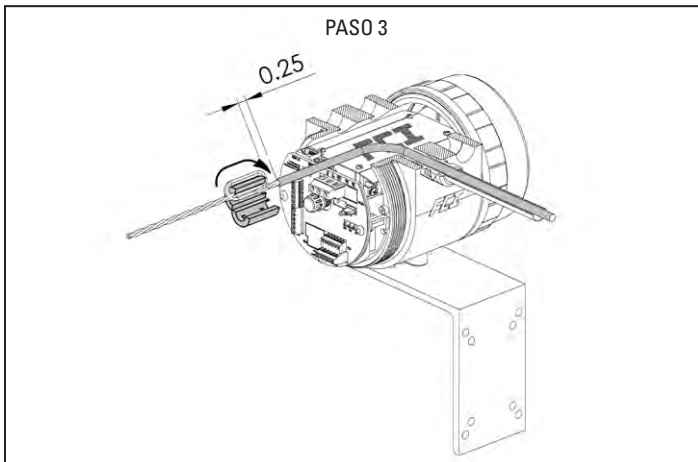
**Instrucciones: Cómo instalar un núcleo de ferrita en el cable de alimentación de CC de la serie ST100**



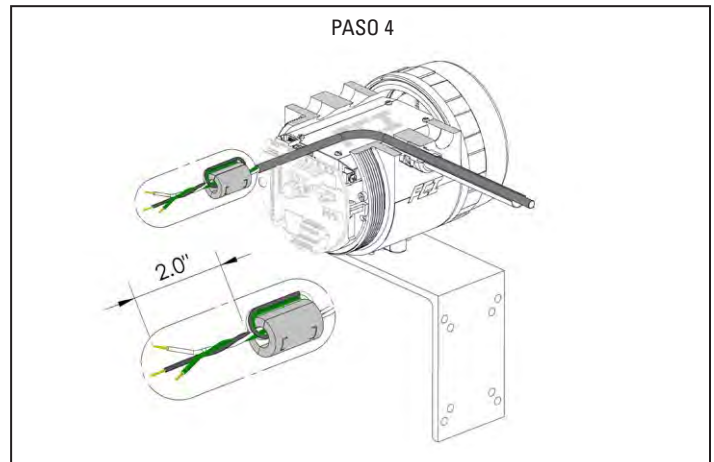
Inserte el cable de alimentación de CC a través de la boca de conducto de la caja como se muestra.  
 Mida de 10 a 12 pulgadas (25 a 30.5 cm) pasando la tarjeta de interfaz.



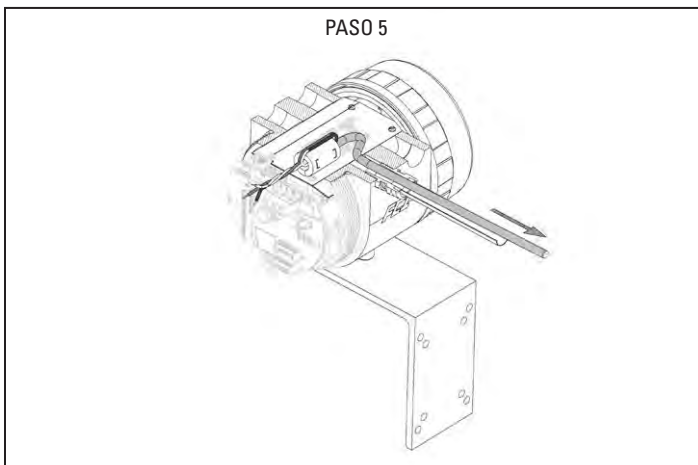
Haga un corte longitudinal de 10 a 12 pulgadas (25 a 30.5 cm) a lo largo del forro para abrirlo y corte.



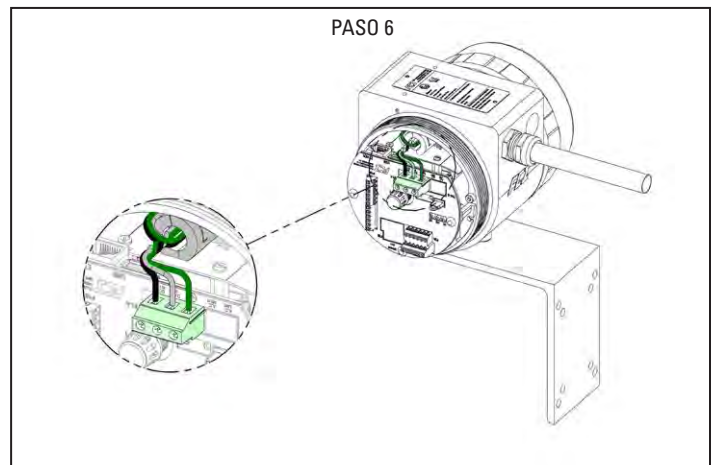
- Haga un bucle con los cables alrededor del núcleo de ferrita.
- Deje un tramo de 0.25 pulgadas (6 mm) del núcleo de ferrita al extremo del forro del cable como se muestra.
- Cierre el núcleo de ferrita.



Corte los cables 2 pulgadas (5 cm) desde el borde del núcleo de ferrita y pele los extremos como se muestra.

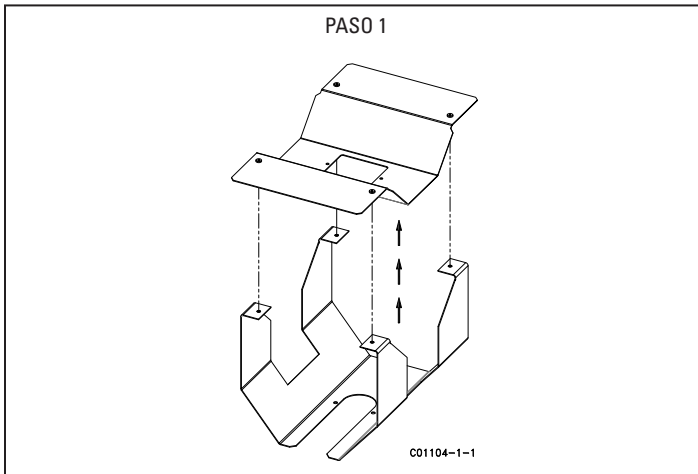


Deslice el núcleo de ferrita sobre la tapa de la alimentación tirando, al mismo tiempo, del cable de alimentación. Posicione el extremo trasero del núcleo de ferrita de modo tal que coincida con el borde de la caja.

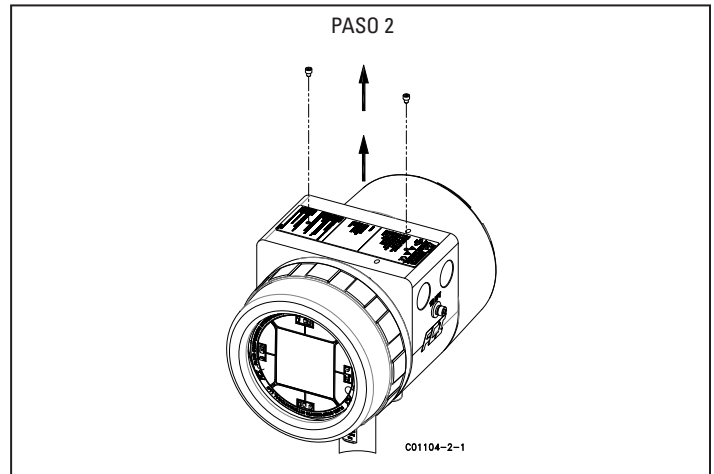


Inserte y conecte los alambres del cable de alimentación de CC al conector de terminales como se muestra.

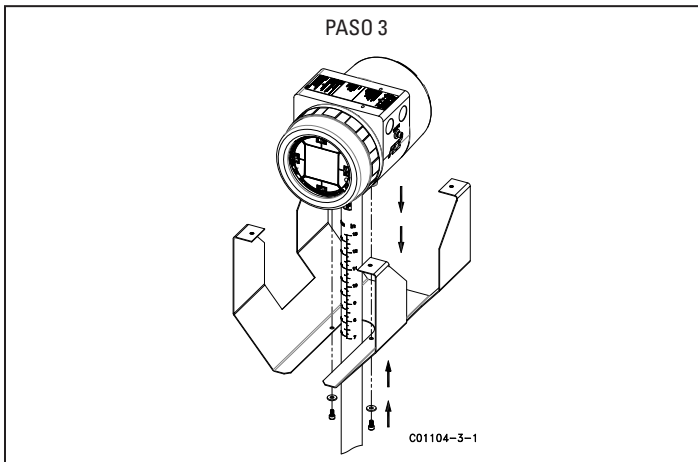
**Instrucciones: Cómo instalar un blindaje solar en la caja integral de la serie ST100**



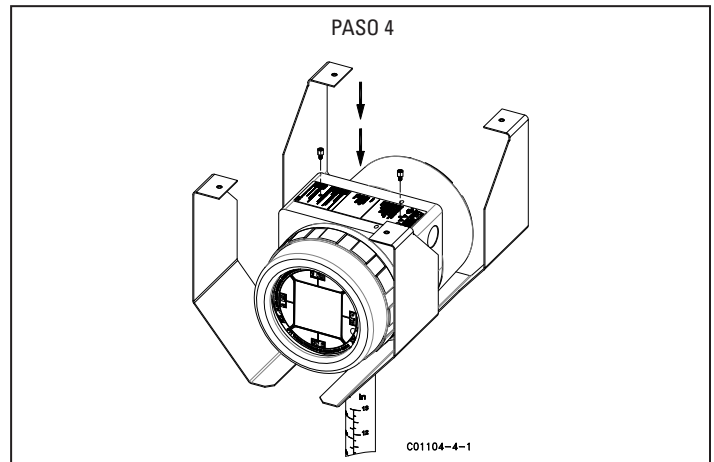
Retire la parte superior del módulo de blindaje solar.



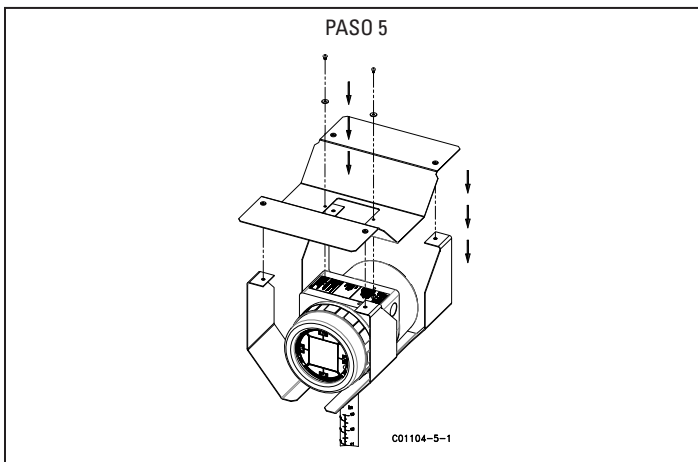
Extraiga los tornillos de la etiqueta existentes.



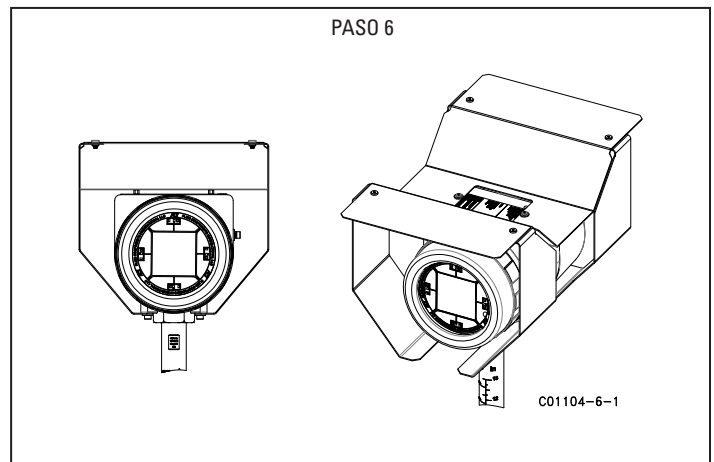
Con los tornillos y las arandelas suministrados, fije la caja a la parte inferior del blindaje solar.



Fije la etiqueta con los separadores hexagonales suministrados.



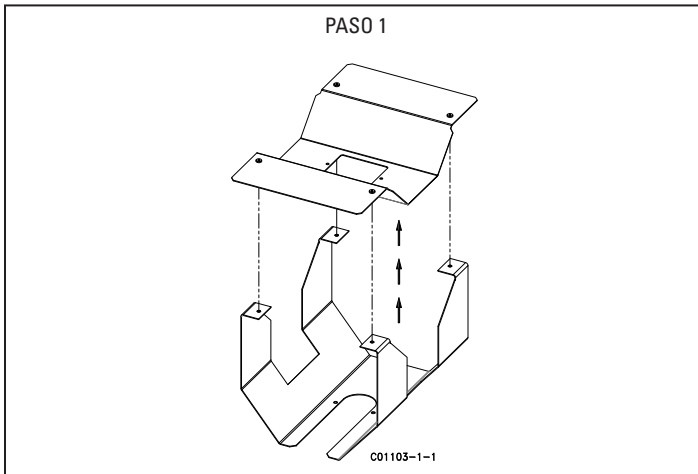
Vuelva a instalar la parte superior del blindaje solar con los tornillos de cabeza troncocónica y las arandelas suministrados.



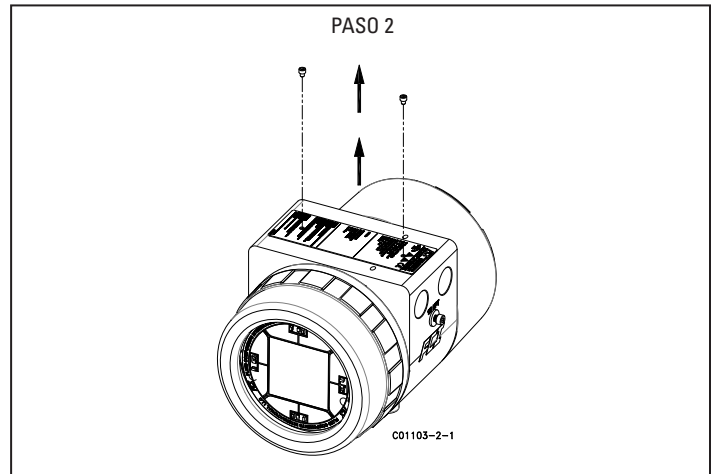
Módulo terminado, vistas frontal e isométrica.



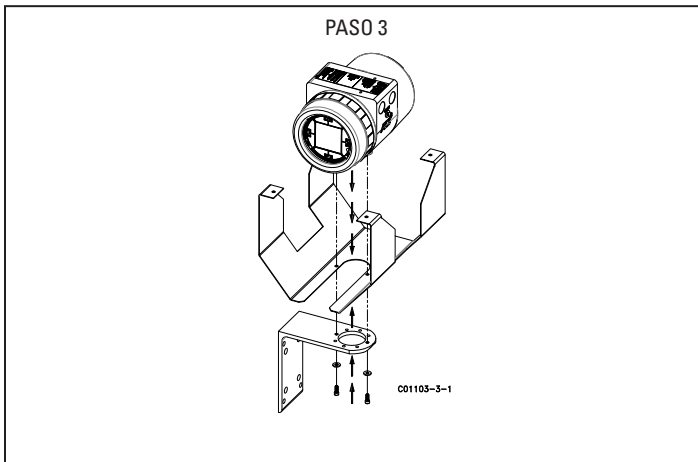
**Instrucciones: Cómo instalar un blindaje solar en la caja remota de la serie ST100**



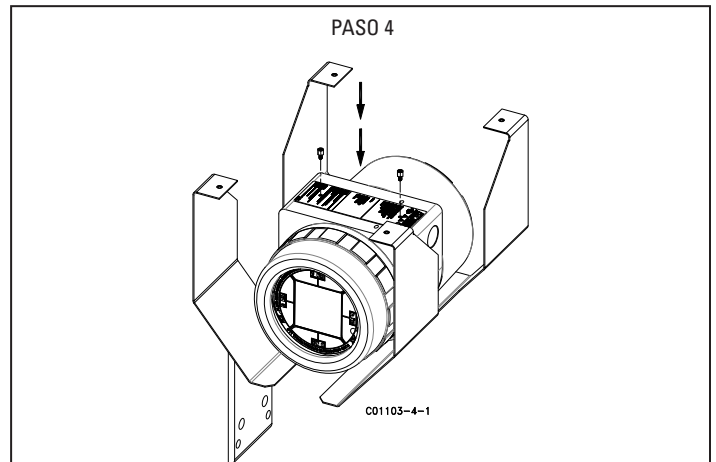
Retire la parte superior del módulo de blindaje solar.



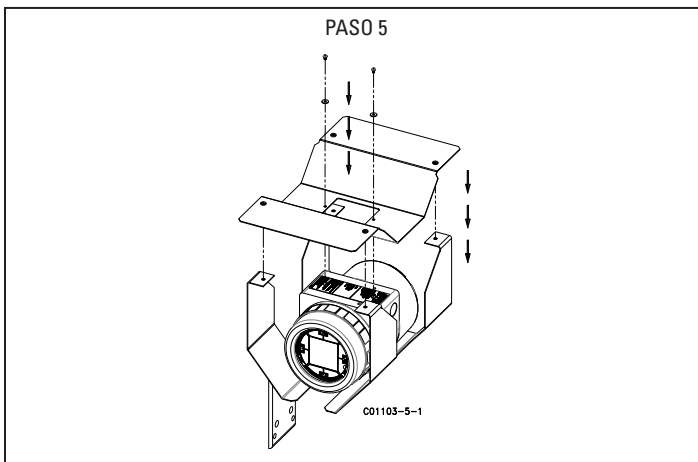
Extraiga los tornillos de la etiqueta existentes.



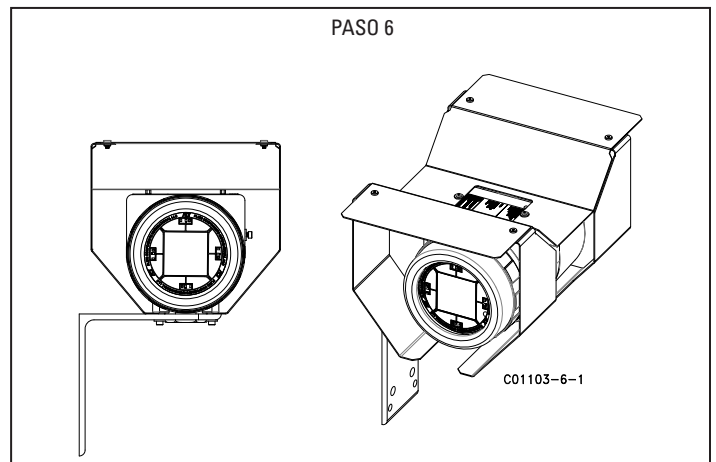
Fije la caja y la parte inferior del blindaje solar al soporte remoto, con los tornillos y las arandelas suministrados.  
(La orientación del soporte remoto puede ajustarse según la necesidad de los usuarios).



Fije la etiqueta con los separadores hexagonales suministrados.



Vuelva a instalar la parte superior del blindaje solar con los tornillos de cabeza troncocónica y las arandelas suministrados.



Módulo terminado, vistas frontal e isométrica.

## APÉNDICE D GLOSARIO

### Abreviaturas

<b>Delta-R (DR)</b>	Resistencia diferencial
<b>Delta-T (DT)</b>	Temperatura diferencial
<b>DMM</b>	Multímetro digital
<b>DPDT</b>	Doble polo doble tiro
<b>FCI</b>	Fluid Components Intl
<b>HTR</b>	Calentador
<b>LED</b>	Diodo emisor de luz
<b>POT</b>	Potenciómetro
<b>RA</b>	Autorización de devolución
<b>RTD</b>	Detector de temperatura de resistencia
<b>SFPS</b>	Pies estándar por segundo
<b>SPDT</b>	Simple polo doble tiro

### Definiciones

<b>RTD activo</b>	El elemento detector calentado por el calentador. El RTD activo se enfría debido a aumentos en la velocidad de flujo o la densidad de los fluidos de procesos (detección de nivel).
<b>Resistencia diferencial Delta-R (DR)</b>	La resistencia diferencial entre los RTD activo y de referencia.
<b>Temperatura diferencial Delta-T (DT)</b>	La diferencia de temperatura entre los RTD activo y de referencia.
<b>Calentador (HTR)</b>	La parte del elemento detector que calienta el RTD activo.
<b>Caja local</b>	La caja conectada al elemento detector. (Generalmente contiene el circuito de control y el casquillo de montaje).
<b>RTD de referencia</b>	La parte del elemento detector que detecta la temperatura del material de proceso.
<b>Caja remota</b>	Una caja protectora opcional para el circuito de control. Se utiliza cuando el circuito de control se debe colocar lejos del elemento detector.
<b>Temperatura de resistencia Detector (RTD)</b>	Un sensor cuya resistencia cambia de manera proporcional a los cambios de temperatura.
<b>Elemento detector</b>	La parte transductora del instrumento. El elemento detector produce una señal eléctrica que se relaciona con la velocidad de flujo, la densidad (detección de nivel) y la temperatura del material de proceso.
<b>Termopozo</b>	La parte del elemento detector que protege el calentador y los RTD del fluido del proceso.
<b>Reducción</b>	La relación de los valores de la velocidad de flujo superior e inferior.

Se dejó en blanco intencionalmente

**APÉNDICE E APROBACIONES****Información de la EU****EU DECLARATION OF CONFORMITY ST100 SERIES**

We, *Fluid Components International LLC*, located at 1755 La Costa Meadows Drive, San Marcos, California 92078-5115 USA, declare under our sole responsibility that the **ST100 Flowmeter Product Family**, to which this declaration relates, is in conformity with the following directives and specifications.

**Directive 2014/34/EU ATEX  
IECEX Scheme**

Certified by FM Approvals LLC, NB Code 1725: 1151 Boston-Providence Turnpike, Norwood, MA 02062, USA

EC-Type Examination Certificates:

FM12ATEX0016X satisfies EN 60079-0: 2012 +A11:2013, EN 60079-1: 2014, EN 60079-31: 2014, EN 60529 1991+A1:2000 requirements for use in hazardous areas.

Hazardous Areas Approval FM12ATEX0016X / IECEX FMG 12 0003X for:  
 II 2 G Ex db IIC T6...T1 Gb Ta = -40°C to +60°C  
 II 2 D Ex tb IIIC T85°C...T450°C Db Ta = -40°C to +60°C; IP67

**Directive 2014/30/EU Electromagnetic Compatibility EMC**

Immunity specification: EN 61000-6-2: 2005

Emissions specification: EN 61000-6-4: 2007, +A1: 2011

**Directive 2014/35/EU Low Voltage**

Electrical Safety Specification: EN 61010-1: 2010 +C1: 2011 + C2: 2013

**Directive 2014/68/EU Pressure Equipment (PED)**

The ST100 (Insertion Style) models do not have a pressure bearing housing and are therefore not considered as pressure equipment by themselves according to article 2, paragraph 5.

The ST100L (In-line Style) models are in conformity with Sound Engineering Practices as defined in the Pressure Equipment Directive (PED) 2014/68/EU article 4, paragraph 3.

**Directive 2011/65/EU RoHS 2**

The ST100 Product Family is in conformity with Directive 2011/65/EU of the European Parliament and of the Council of 8 June 2011 on the restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment.

*Issued at San Marcos, California USA  
July 2017*

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Manuel Liong Jr.', is placed above the printed name.

Manuel Liong Jr  
2017.07.06 08:35:25 -07'00'

Manuel Liong, Qualifications Engineer

**Flow/Liquid Level/Temperature Instrumentation**

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

1755 La Costa Meadows Drive, San Marcos, California 92078 USA 760-744-6950 • 800-854-1993 • 760-736-6250  
 European Office: Persephonestraat 3-01 5047 TTTilburg – The Netherlands – Phone 31-13-5159989 • Fax 31-13-5799036

Doc no. 23EN000024J

Se dejó en blanco intencionalmente

## Instrucciones de seguridad para el uso del medidor de flujo de la serie ST100 en áreas peligrosas Aprobación FM12ATEX0016X/IECEX FMG12.0003X para:

**II 2 G para protección de gas Ex db IIC T6...T1**

**II 2 D para protección de polvo Ex tb IIIC T85 °C...T450 °C; IP67**

La serie ST100 consiste de 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 (Ta):	Caja electrónica: T6/ T85 °C para un margen de temperatura ambiente de -40 °C a +40 °C Caja electrónica: T5/ T100 °C para un margen de temperatura ambiente de -40 °C a +60 °C
Configuración estándar, margen de temperatura de procesos (Tp):	Sonda: T4/ T135 °C para un margen de temperatura de procesos de -40 °C a +65 °C Sonda: T3/ T200 °C para un margen de temperatura de procesos de -40 °C a +115 °C Sonda: T2/ T300 °C para un margen de temperatura de procesos de -40 °C a +177 °C Sonda: T1/ T450 °C para un margen de temperatura de procesos de -40 °C a +365 °C
Configuración AST, margen de temperatura de procesos (Tp):	Sonda: T4/T135 °C para un margen de temperatura de procesos de -40 °C a +89 °C Sonda: T3/T200 °C para un margen de temperatura de procesos de -40 °C a +154 °C Sonda: T2/T300 °C para un margen de temperatura de procesos de -40 °C a +254 °C Sonda: T1/T450 °C para un margen de temperatura de procesos de -40 °C a +404 °C

Datos eléctricos: Alimentación: 85 a 265 VCA, 50/60 Hz, 13.1 vatios máx; 24 VCC, 13.2 vatios máx.

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

**DK**

### Dansk - Sikkerhedsforskrifter

Disse sikkerhedsforskrifter gælder for Fluid Components, gennemstrømningsmåleren i ST100 Series for EF-typeafprøvningsattest-nr. FM12ATEX0016X/IECEX FMG12.0003X (attestens nummer på typeskiltet) til anvendelse i en potentiel eksplosiv atmosfære i kategori II 2 GD.

- 1) Ex-anlæg skal opstilles af specialiseret personale.
- 2) ST100 Series skal jordforbindes.
- 3) Klemmerne og elektronikken er monteret i et hus, som er beskyttet af en flammebestandig og tryktæt 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 kabelindføring til 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.
- 4) Henvend dig til producenten, hvis du har brug for oplysninger om målerne på de flammebestandige led.
- 5) Den malede overflade på gennemstrømningsmåleren i ST100 Series kan indeholde elektrostatisk udladning og blive en antændelseskilde ved anvendelser med en lav relativ fugtighed < 30 % relativ fugtighed, hvis den malede overflade er relativt fri for overfladekontaminanter, som fx snavs, støv eller olie. Rengøring af den malede overflade må kun udføres med en fugtig klud.
- 6) Det interne batteri må ikke udskiftes i en eksplosiv gasholdig atmosfære.

## **D A** Deutsch - Sicherheitshinweise

Diese Sicherheitshinweise gelten für die Fluid Components, ST100 Series flow meter gemäß der EG-Baumusterprüfbescheinigung Nr. FM12ATEX0016X/IECEX FMG12.0003X (Bescheinigungsnummer auf dem Typschild) der Kategorie II 2 GD.

- 1) Die Errichtung von Ex-Anlagen muss grundsätzlich durch Fachpersonal vorgenommen werden.
- 2) Der ST100 Series 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.
- 4) Wenden Sie sich an den Hersteller, wenn die Dimensionsinformationen zu den flammbeständigen Spalten erforderlich sind.
- 5) Die lackierte Oberfläche des ST100 Series flow meter kann elektrostatisch aufgeladen sein und in Anwendungen mit einer niedrigen relativen Feuchtigkeit von weniger als 30 %, bei denen die lackierte Oberfläche relativ frei von Flächenverunreinigungen wie Schmutz, Staub oder Fett ist, zu einer Zündquelle werden. Die lackierte Oberfläche sollte nur mit einem feuchten Tuch gereinigt werden.
- 6) Ersetzen Sie die interne Batterie nicht in einer explosionsfähigen Gasatmosphäre.

## **GB IRL** English - Safety instructions

These safety instructions are valid for the Fluid Components, ST100 Series flow meter to the EC type approval certificate no FM12ATEX0016X/IECEX FMG12.0003X (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 ST100 Series 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 acc. 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.
- 4) Consult the manufacturer if dimensional information on the flameproof joints is necessary.
- 5) The painted surface of the ST100 Series Flow Meter may store electrostatic charge and become a source of ignition in applications with a low relative humidity < 30% relative humidity where the painted surface is relatively free of surface contamination such as dirt, dust, or oil. Clean the painted surface using a damp cloth only.
- 6) Do not replace internal battery when an explosive gas atmosphere is present.



## GR Ελληνικά - Υποδείξεις ασφαλείας

Αυτές οι οδηγίες ασφαλείας ισχύουν για τα ροόμετρα της Fluid Components τύπου ST100 Series που φέρουν Πιστοποιητικό Εγκρίσεως Ευρωπαϊκής Ένωσης, με αριθμό πιστοποίησης FM12ATEX0016X/IECEX FMG12.0003X (ο 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 αντιεκρηκτική προστασία πρέπει να γίνει από εξειδικευμένο προσωπικό.
- 2) Το όργανο τύπου ST100 Series πρέπει να είναι γειωμένο.
- 3) Τα τερματικά ηλεκτρικών συνδέσεων (κλέμες) και τα ηλεκτρονικά κυκλώματα είναι εγκατεστημένα σε περίβλημα αντιεκρηκτικό και αεροστεγές σύμφωνα με τις ακόλουθες παρατηρήσεις:
  - Το κενό ανάμεσα στο περίβλημα και στο κάλυμμα είναι τέτοιο που αποτρέπει την διάδοση σπινθήρα.
  - Το αντιεκρηκτικό περίβλημα "Ex-d" διαθέτει ανοίγματα εισόδου καλωδίου με διάμετρο ½" NPT ή/και M 20 x1,5, κατάλληλα για τοποθέτηση υποδοχής αντιεκρηκτικού καλωδίου πιστοποιημένου κατά IEC/EN 60079-1
  - Βεβαιωθείτε ότι πριν ανοίξετε το κάλυμμα του αντιεκρηκτικού περιβλήματος "Ex-d", η τάση τροφοδοσίας είναι αποσυνδεδεμένη ή ότι δεν υφίσταται στην περιοχή εκρηκτική ατμόσφαιρα (π.χ. κατά τη διάρκεια της σύνδεσης ή των εργασιών συντήρησης)
  - Κατά τη διάρκεια ομαλής λειτουργίας: Το κάλυμμα του αντιεκρηκτικού περιβλήματος "d" πρέπει να είναι καλά βιδωμένο και ασφαλισμένο, σφίγγοντας μία από τις βίδες ασφαλείας του περιβλήματος.
- 4) Εάν απαιτούνται πληροφορίες για τις διαστάσεις των αντιπυρικών συνδέσμων, απευθυνθείτε στον κατασκευαστή.
- 5) Στην βαμμένη επιφάνεια του ροόμετρου ST100 Series ενδέχεται να δημιουργείται ηλεκτροστατική φόρτιση κι αυτό να αποτελεί πηγή ανάφλεξης κατά την εφαρμογή σε συνθήκες χαμηλής σχετικής υγρασίας (<30%) όπου η βαμμένη επιφάνεια είναι σχετικά ελεύθερη από ρύπανση, όπως ακαθαρσίες, σκόνη ή λάδια. Ο καθαρισμός της βαμμένης επιφάνειας πρέπει να πραγματοποιείται μόνο με νοτισμένο πανί.
- 6) Μην αντικαθιστάτε την εσωτερική μπαταρία σε ατμόσφαιρα με εκρηκτικά αέρια.

## FIN Suomi - Turvallisuusohjeet

Nämä turvallisuusohjeet koskevat Fluid Components, ST100 Series -virtausmittaria, tyyppitarkastustodistuksen nro. FM12ATEX0016X/IECEX FMG12.0003X (todistuksen numero näkyy tyyppikilvestä) käytettäessä räjähdysvaarallisissa tiloissa luokassa II 2GD.

- 1) Ex-laitteet on aina asennettava ammattihenkilökunnan toimesta.
- 2) ST100 Series on maadoitettava.
- 3) Syöttöjännitteen kytkemisessä tarvittavat liittimet ja elektroniikka on asennettu koteloon, jonka rakenne kestää räjähdyspaineen seuraavin lisäyksin:
  - Kotelon ja kannen välissä on räjähdysten purkausväli.
  - Ex-d liitäntäkotelossa on 1/2" NPT ja/tai M20x1.5 kierre IEC/EN 60079-1 mukaisen Ex-d kaapeliläpiviennin asennusta varten
  - Kun "d"-kotelon kansi avataan (esim. liitäntän 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.
- 4) Mikäli räjähdyspaineen kestävästä liitoksista tarvitaan mittatietoja, ota yhteys valmistajaan.
- 5) ST100 Series -virtausmittarin maalatussa pinnassa saattaa olla sähköstaattista varausta, mikä voi aiheuttaa räjähdysten käyttökohteissa, joiden suhteellinen kosteus on alhainen eli alle 30 %, kun maalatulla pinnalla ei ole huomattavaa likaa, pölyä tai öljyä. Maalatun pinnan saa puhdistaa ainoastaan kostealla liinalla.
- 6) Älä vaihda sisäistä akkua kaasuräjähdysvaarallisissa tiloissa.

## **F** **B** **L** **Consignes de sécurité**

Ces consignes de sécurité sont valables pour le modèle série ST100 de la société Fluid Components (FCI) conforme au certificat d'épreuves de type FM12ATEX0016X/IECEX FMG12.0003X (numéro du certificat sur l'étiquette signalétique) conçu pour les applications dans lesquelles un matériel de la catégorie II2GD est nécessaire.

- 1) Seul un personnel spécialisé et qualifié est autorisé à installer le matériel Ex.
- 2) Les ST100 Series 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 1/2" 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 ouvert (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.
- 4) Consulter le fabricant si les dimensions des joints ignifugés sont nécessaires.
- 5) La surface peinte du débitmètre série ST100 peut contenir une charge électrostatique et devenir une source d'inflammation pour les applications où l'humidité relative est faible (< 30 %) et où la surface peinte ne présente pas de souillures (poussière, saleté, huile). Les surfaces peintes ne doivent être nettoyées qu'à l'aide d'un chiffon humide.
- 6) Ne pas remplacer la batterie interne en présence d'un gaz explosif.

## **I** **Italiano - Normative di sicurezza**

Queste normative di sicurezza si riferiscono ai misuratori di portata serie ST100 della Fluid Components. Secondo il certificato CE di prova di omologazione n° FM12ATEX0016X/IECEX FMG12.0003X (numero del certificato sulla targhetta d'identificazione), essi sono idonei all'impiego in atmosfere potenzialmente esplosive di categoria II 2 GD.

- 1) L'installazione di sistemi Ex deve essere eseguita esclusivamente da personale specializzato.
- 2) I misuratori serie ST100 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:
  - L'interstizio tra la custodia e il coperchio è a prova di innesco.
  - La custodia di collegamento Ex-d è dotata di un NTP da 3,81 cm e/o un passacavo 20x1,5 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.
  - Durante le operazioni ordinarie, il coperchio della custodia "d" deve essere avvitato e chiuso avvitando una delle viti di chiusura fino all'arresto.
- 4) Consultare il produttore per ottenere informazioni sulle dimensioni dei giunti non infiammabili.
- 5) La superficie pitturata del misuratore di portata serie ST100 potrebbe trattenere carica elettrostatica e diventare una fonte infiammabile in applicazioni con un'umidità relativa bassa < 30%, dove la superficie pitturata è relativamente libera da sostanze contaminanti come polvere, sporcizia o olio. La superficie pitturata deve essere pulita esclusivamente con un panno umido.
- 6) Non sostituire la batteria interna in caso di presenza di gas esplosivi nell'atmosfera.

**NL****B****Nederlands - Veiligheidsinstructies**

Deze veiligheidsinstructies gelden voor de flow meter uit de ST100-serie van Fluid Components (FCI) overeenkomstig het EG-typegoedkeuringscertificaat met nummer FM12ATEX0016X/IECEX FMG12.0003X (nummer van het certificaat op het typeplaatje) voor gebruik in een explosieve atmosfeer volgens Categorie II 2GD.

- 1) De installatie van Ex-instrumenten dient altijd te geschieden door geschoold personeel.
- 2) De ST100-serie 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 het deksel is een ontstekingsdoorslagveilige spleet.
  - De Ex-'d' aansluitbehuizing heeft een 1/2" of een M20x1.5 schroefdraad voor aansluiting van een volgens IEC/EN 60079-1 goedgekeurde Ex-'d' kabelinvoer.
  - De atmosfeer mag niet explosief zijn of de stroomtoevoer moet zijn uitgeschakeld, voordat het deksel van de Ex-'d' behuizing wordt geopend (bijvoorbeeld bij aansluit- of servicewerkzaamheden).
  - Het deksel van de 'd' behuizing moet bij normaal bedrijf zijn vastgeschroefd tot aan de aanslag. Het deksel moet zijn vergrendeld door een van de dekselborgschroeven aan te draaien.
- 4) Raadpleeg de fabrikant als u dimensionale informatie over de drukvaste verbindingen nodig hebt.
- 5) Er kan sprake zijn van een elektrostatische lading op het gelakte oppervlak van de flow meter uit de ST100-serie. Deze lading kan een ontstekingsbron vormen bij toepassingen met een lage relatieve vochtigheid (< 30% relatieve vochtigheid), wanneer het gelakte oppervlak relatief weinig is verontreinigd met bijvoorbeeld vuil, stof of olie. Het gelakte oppervlak mag alleen worden gereinigd met een vochtige doek.
- 6) Vervang de interne accu niet in een explosieve gasatmosfeer.

**P****Português - Normas de segurança**

Estas instruções de segurança são válidas para o caudalímetro Fluid Components da série ST100, de acordo com o certificado de aprovação nº FM12ATEX0016X/IECEX FMG12.0003X (numero do certificado na etiqueta de tipo), para utilizar em atmosferas potencialmente explosivas da categoria II 2 GD.

- 1) A instalação de equipamentos Ex deve ser realizada por pessoal qualificado.
- 2) A Série ST100 tem de ser ligada à terra.
- 3) Os terminais e a eletrónica são instalados num alojamento com proteção contra ignição e estanque em termos de pressão com as seguintes notas:
  - A folga entre o alojamento e a tampa é uma folga à prova de ignição.
  - A ligação do alojamento Ex-"d" tem uma entrada de cabo de 1/2" NPT e/ou M20x1,5 para a montagem de um cabo Ex-"d" certificado de acordo com a norma IEC/EN 60079-1.
  - Assegure, antes de abrir a tampa do alojamento Ex "d", que a fonte de alimentação está desligada ou que não está presente uma atmosfera explosiva (por exemplo, durante o trabalho de ligação ou assistência).
  - Durante o funcionamento normal: a tampa do alojamento "d" deve estar completamente aparafusada e bloqueada apertando um dos parafusos de bloqueio da tampa.
- 4) Consulte o fabricante se for necessária informação sobre as dimensões das junções à prova de chamas.
- 5) A superfície pintada do caudalímetro da série ST100 pode acumular cargas eletrostáticas e tornar-se numa fonte de ignição em aplicações com uma humidade relativa baixa < 30%, onde a superfície pintada está relativamente livre de contaminação da superfície com, por exemplo, sujidade, poeira ou óleo. A limpeza da superfície pintada deverá ser efetuada apenas com um pano humedecido.
- 6) Não substitua a bateria interna quando estiver presente uma atmosfera com fases explosivos.

## E Español - Instrucciones de seguridad

Estas instrucciones de seguridad son de aplicación para el modelo Serie ST100 de Fluid Components, según la certificación CE de N° FM12ATEX0016X/IECEX FMG12.0003X 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 Serie ST100 deben ser conectados a tierra.
- 3) Los bornes de conexión y la unidad electrónica están montados dentro de una caja con protección ignífuga y resistente a la presión, considerándo los siguientes puntos:
  - La holgura entre la caja y su tapa es a prueba contra ignición.
  - La conexión eléctrica de la caja Ex-"d" posee una rosca NPT de 1/2" y/o una entrada de cable M20x1.5, dónde deberán conectar una entrada de cable Ex-"d" según lo establecido por las normas IEC/EN 60079-1.
  - Antes de la apertura de la tapa de la caja Ex-"d" (p. ej. durante los trabajos de conexión o de puesta en marcha), asegúrese de que el equipo se halle sin tensión o que no exista presencia de atmósfera explosiva.
  - Durante el funcionamiento normal: la tapa de la caja "d" tiene que estar cerrada, roscada hasta el tope, debiéndose asegurar apretando los tornillos de bloqueo.
- 4) Consulte con el fabricante si es necesario incluir la información dimensional en las juntas ignífugas.
- 5) Es posible que la superficie pintada del medidor de flujo Serie ST100 almacene carga electrostática y se convierta en una fuente de ignición en aplicaciones con baja humedad relativa < 30% cuando la superficie pintada está relativamente libre de contaminación en superficie, como por ejemplo suciedad, polvo o aceite. La limpieza de la superficie pintada debe realizarse solo con un paño húmedo.
- 6) No reemplace la batería interna cuando se encuentre en una atmósfera con presencia de gas explosivo.

## S Svenska - säkerhetsanvisningar

Säkerhetsanvisningarna gäller för Fluid Componentets flödesmätare, typ ST100 Series, enligt EG-typgodkännandeintyg nr FM12ATEX0016X/IECEX FMG12.0003X (intygsnumret återfinns på typskylten) för användning i explosiv gasblandning i kategori II 2 GD.

- 1) Installation av Ex-klassade instrument måste alltid utföras av fackpersonal.
- 2) ST100 Series måste jordas.
- 3) Anslutningsklämmorna och elektroniken är inbyggda i en explosions- och trycktät kapsling. Observera följande:
  - Spalten mellan kapslingen och lockets gänga är explosionstät.
  - Ex-d-kapslingen har en 1/2" NPT- och/eller M20x1,5-gänga för montering av en IEC/SS-EN 60079-1-typgodkänd Ex-d-kabelförskruvning
  - 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 fastskruvat till anslaget. Skruva i en av lockets låskruvar för att låsa det. man i en av lockets insex låskruvar.
- 4) Hör med tillverkaren om måttuppgifter om de brandsäkra fogarna behövs.
- 5) Den lackade ytan på ST100-flödesmätaren kan lagra elektrostatisk laddning och bli en antändningskälla vid tillämpningar i en låg relativ luftfuktighet (< 30 %) om den lackade ytan i stort sett är ren från ytkontaminering som smuts, damm eller olja. Den lackade ytan får endast rengöras med en fuktad trasa.
- 6) Byt inte ut det interna batteriet om en explosiv atmosfär föreligger.

## APÉNDICE F SERVICIO DE ATENCIÓN AL CLIENTE

### Servicio de atención al cliente/Soporte técnico

FCl brinda soporte técnico interno completo. Los representantes de campo de FCl 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 FCl de la zona. Si no puede comunicarse con un representante de campo o no puede resolver una situación, comuníquese con el Departamento de atención al cliente de FCl 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: FCl 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 FCl por correo electrónico: [techsupport@fluidcomponents.com](mailto:techsupport@fluidcomponents.com).

Describa el problema detalladamente y asegúrese de indicar en el correo electrónico un número de teléfono y el mejor horario para ponernos en contacto.

#### *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 FCl de su país o el representante que se encuentre más cerca.

#### *Soporte técnico fuera del horario habitual*

Para obtener información sobre el producto, visite FCl 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 FCl es la oficina de servicio/ventas autorizada de FCl. Para encontrar la oficina más cercana, visite [www.fluidcomponents.com](http://www.fluidcomponents.com).

### Reparaciones o devoluciones en garantía

FCl cubre cargos de transporte terrestre para la devolución del flete a la puerta del cliente. FCl 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

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

**Garantía extendida**

Hay una garantía extendida disponible. Comuníquese con la fábrica para obtener información.

**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 al cliente después de que el técnico regrese a la fábrica o la oficina.

**Tarifas de servicio de campo**

Todas las llamadas de servicio de campo se cobran según las tarifas actuales indicadas en la lista de precios de FCI, a menos que se haya hecho un acuerdo previo con el gerente de asistencia al cliente de FCI.

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.



1755 La Costa Meadows Drive, San Marcos, CA 92078-5115 EE.UU.  
 760-744-6950 / 800-854-1993 / Fax: 760-736-6250  
 Sitio web: www.fluidcomponents.com  
 Correo electrónico: techsupport@fluidcomponents.com

N.º de RA \_\_\_\_\_

### Solicitud de autorización de devolución

**1 Información del cliente que hace la devolución**

Nombre de la empresa a la que se hace la devolución: \_\_\_\_\_ Número de teléfono: \_\_\_\_\_

Nombre del contacto que hace la devolución \_\_\_\_\_ N.º de fax: \_\_\_\_\_

Correo electrónico: \_\_\_\_\_

**2 Dirección de devolución**

Cobrar a: \_\_\_\_\_ Enviar a: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**3 Información obligatoria de usuario final**

Contacto: \_\_\_\_\_ Empresa: \_\_\_\_\_ País: \_\_\_\_\_

**4 Información del producto que se devuelve**

N.º de modelo: \_\_\_\_\_ N.º de serie: \_\_\_\_\_

Síntomas de la falla (*se requiere descripción detallada*): \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Qué técnicas de resolución de problemas se llevaron a cabo por teléfono o a través de visita de campo parte de FCI:

\_\_\_\_\_

Contacto de servicio técnico en la fábrica de FCI: \_\_\_\_\_

- 5 Motivo de la devolución**
- Elemento del sensor
  - Componentes electrónicos
  - Prueba como se encontró
  - Crédito
  - Volver a calibrar (nuevos datos)
  - Volver a calibrar (datos más recientes)
  - Otro

*(Nota: Se debe enviar una nueva hoja de datos de aplicación (Application Data Sheet, ADS) para todas las nuevas calibraciones y certificaciones)*

- 6 Pago a través de**
- Orden de compra enviada por fax
  - 
  - 

*(Nota: Se proporcionará una cotización para todas las reparaciones fuera de la garantía después de que se haya evaluado el equipo. Todas las reparaciones fuera de la garantía están sujetas a un cargo mínimo de evaluación de \$250.00).*

Dirección de envío para la devolución a la fábrica: Fluid Components International LLC  
 1755 La Costa Meadows Drive  
 San Marcos, CA 92078-5115  
 Attn: Repair Department  
 N.º de RA \_\_\_\_\_





El siguiente formulario de solicitud de autorización de devolución y declaración de descontaminación **DEBE ser completado, firmado y enviado por fax a FCI antes** de que se envíe un número de autorización de devolución. La declaración de descontaminación y las correspondientes fichas MSDS **deben incluirse en el envío**. FCI se comunicará con usted por fax, correo electrónico o teléfono para brindarle el número de autorización de devolución una vez recibidos los formularios firmados.

#### Procedimientos de empaque

- 1 **Deberá colocar los componentes electrónicos** en una **bolsa antiestática** y luego cubrirlos con envoltura de burbujas protectora y rodearlos con la madera de estiba\* adecuada en una caja. Los instrumentos cuyo peso sea **superior a 50 lb, o que se extiendan más de cuatro pies**, deben colocarse en cajas de madera y empernar los componentes debidamente.
- 2 **El cabezal del sensor debe estar protegido** con tubería de pvc, o retraído a lo largo de toda la sonda, bloqueado y asegurado en el ensamblaje del prensaestopas (tornillos bien apretados).
- 3 FCI puede ofrecer cajas con tarifas nominales.
- 4 No se deben empacar más de **cuatro (4)** unidades pequeñas en cada caja.
- 5 **FCI no asume responsabilidad por los daños que pudieran ocasionarse durante el envío.**
- 6 Para garantizar el procesamiento inmediato **marque** el número de RA en el exterior de la caja. Los artículos sin un número de RA indicado en la caja pueden demorarse.
- 7 El flete deberá ser **"prepagado"** en la puerta de recepción de FCI.

\*La madera de estiba adecuada, según lo definido por UPS, protegerá el contenido del empaque de una caída de 3 pies.

### **\*\*\* Declaración de descontaminación \*\*\* Se debe completar esta sección \*\*\***

La exposición a materiales peligrosos está regulada por las leyes y reglamentaciones federales, estatales, del condado y de la ciudad. Estas leyes brindan a los empleados de FCI el "derecho de conocer" los materiales o sustancias peligrosas o tóxicas con las cuales podrían entrar en contacto al manipular los productos devueltos. Por consiguiente, los empleados de FCI deben tener acceso a información sobre los materiales o sustancias peligrosas o tóxicas a las que el equipo estuvo expuesto durante la posesión del cliente. Antes de devolver el instrumento para su evaluación/repación, FCI exige el total cumplimiento de estas instrucciones. El firmante del Certificado debe ser ingeniero, gerente de seguridad o higienista industrial capacitado o personal de con conocimientos y capacitación similar, responsable de la manipulación segura del material a la que la unidad estuvo expuesta. **No se aceptarán devoluciones sin la legítima certificación de descontaminación, o MSDS cuando sea necesario, y se devolverán a cuenta y riesgo del cliente.** Se deben proporcionar certificaciones de descontaminación adecuadamente firmadas antes del envío de un número de autorización de reparación (RA).

#### **Certificación de descontaminación**

Certifico que los artículos devueltos se limpiaron completamente. Si los artículos devueltos estuvieron expuestos a materiales o sustancias peligrosas o tóxicas, aunque se hayan limpiado completamente y descontaminado, el abajo firmante certifica que la Hoja de seguridad de datos del material (MSDS) cubre dichos materiales y sustancias completamente. Además, comprendo que este Certificado, y la provisión de la MSDS, no nos exime de la responsabilidad de proporcionar un producto limpio, neutralizado y descontaminado para su evaluación/repación por parte de FCI. La limpieza de un artículo devuelto o la aceptación de la MSDS quedará a entera discreción de FCI. **Cualquier artículo devuelto que no cumpla con esta certificación será devuelto a su ubicación, flete por cobrar y bajo su responsabilidad.**

**Esta certificación debe ser firmada por personal capacitado responsable del mantenimiento o manejo del programa de seguridad en su planta.**

Material de flujo de proceso \_\_\_\_\_

El producto estuvo o pudo haber estado expuesto a las siguientes sustancias: \_\_\_\_\_

Nombre en letra de imprenta \_\_\_\_\_

Firma autorizada \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

Cargo en la empresa \_\_\_\_\_

Visite FCI en el sitio web internacional: [www.fluidcomponents.com](http://www.fluidcomponents.com)

1755 La Costa Meadows Drive, San Marcos, California 92078-5115 EE. UU. † Teléfono: 760-744-6950 † 800-854-1993 † Fax: 760-736-6250

N.º de documento de FCI 05CS000004D [U]

## GARANTÍAS

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 para los defectos de falta calibración y un (1) año para los defectos de calibración a partir de la fecha de envío del Comprador, y considerando además, que un examen por parte del Vendedor revele a la satisfacción razonable del Comprador, 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 notificarlo 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 COMERCIALIZACIÓN 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.**



**Compromiso absoluto de FCI con el cliente. En todo el mundo**  
**Certificación ISO 9001 y AS9100**

Visite FCI en el sitio web internacional: [www.fluidcomponents.com](http://www.fluidcomponents.com)

**Sede central mundial de FCI**

1755 La Costa Meadows Drive | San Marcos, California 92078 EE. UU. | Teléfono: 760-744-6950 Línea gratuita (EE. UU.): 800-854-1993  
Fax: 760-736-6250

**FCI en Europa**

Persephonestraat 3-01 | 5047 TT Tilburg, Países Bajos | Teléfono: 31-13-5159989 Fax: 31-13-5799036

**FCI Measurement and Control Technology (Beijing) Co., LTD | [www.fluidcomponents.cn](http://www.fluidcomponents.cn)**

Room 107, Xianfeng Building II, No.7 Kaituo Road, Shangdi IT Industry Base, Haidian District | Beijing 100085, R. P. China  
Teléfono: 86-10-82782381 Fax: 86-10-58851152

**Aviso de derechos de propiedad**

Este documento contiene datos técnicos confidenciales, incluidos secretos comerciales e información de propiedad, los cuales son propiedad de Fluid Components International LLC (FCI). La divulgación de esta información está condicionada explícitamente por su consentimiento de que será utilizada solo dentro de la empresa (y no incluye los usos de fabricación o procesamiento). Se prohíbe otro uso sin el consentimiento previo por escrito de FCI.