

Manual de instrucciones

Analizador de gas TDLAS SS2100i-1

ATEX/IECEX/UKEX: Zona 1



Índice de contenidos

1	Sobre este documento	4		
1.1	Advertencias	4		
1.2	Símbolos en el equipo	4		
1.3	Cumplimiento de las leyes de exportación de EE. UU.....	4		
2	Introducción	5		
2.1	Cómo usar este manual	5		
2.2	Avisos y advertencias generales	5		
2.3	Dirección del fabricante.....	7		
2.4	Acerca de los analizadores de gas	7		
2.5	Cómo funcionan los analizadores.....	8		
2.6	TDLAS diferencial.....	9		
2.7	Familiarización con el SS2100i-1	10		
3	Seguridad	19		
3.1	Riesgos potenciales que afectan al personal	19		
4	Instalación	20		
4.1	Qué debe haber en la caja de embalaje.....	20		
4.2	Inspección del analizador	20		
4.3	Hardware y herramientas para la instalación....	20		
4.4	Montaje del analizador.....	21		
4.5	Apertura y cierre de la cubierta de la envolvente del analizador	21		
4.6	Conexión de las válvulas de solenoide	22		
4.7	Conexión de la alimentación eléctrica al analizador	26		
4.8	Conexión de las señales y alarmas	28		
4.9	Configuración del convertidor RS-232/RS-485	30		
4.10	Conexión de las líneas de gas	31		
4.11	Cambio del modo de lazo de corriente de 4-20 mA.....	31		
5	Anexo A: Especificaciones	33		
5.1	Especificaciones del analizador SS2100i-1	33		
5.2	Condiciones de uso de los accesorios Exd.....	34		
6	Anexo B: Mantenimiento y localización y resolución de fallos	36		
6.1	Fugas de gas	36		
6.2	Temperaturas y presiones excesivas del gas.....	36		
6.3	Ruido eléctrico	36		
6.4	Ensuciamiento.....	37		
6.5	Limpieza de los espejos	37		
6.6	Sustitución del sensor de presión.....	44		
6.7	Sustitución y seguridad del parallamas	49		
6.8	Efectos potenciales sobre la salud.....	51		
6.9	Procedimiento de reinicio del seguimiento del pico	52		
6.10	Problemas en el instrumento	52		
6.11	Servicio	54		
6.12	Embalaje, envío y almacenamiento	54		
6.13	Almacenamiento.....	55		
6.14	Declinación de responsabilidades	55		
6.15	Garantía	55		
7	Anexo C: Piezas del analizador	56		
8	Anexo D: Diagramas de conexionado	64		

1 Sobre este documento

1.1 Advertencias

Estructura de la información	Significado
 AVISO Causas (/consecuencias) Consecuencias del incumplimiento (si procede) ▶ Medida correctiva	Este símbolo le advierte de una situación peligrosa. No evitar dicha situación peligrosa puede provocar lesiones muy graves o accidentes mortales.
 ATENCIÓN Causas (/consecuencias) Consecuencias del incumplimiento (si procede) ▶ Medida correctiva	Este símbolo le advierte de una situación peligrosa. Si no se evita dicha situación, se pueden producir lesiones leves o de mayor seriedad.
¡NOTA! Causa/situación Consecuencias del incumplimiento (si procede) ▶ Acción/observación	Este símbolo le alerta ante situaciones que pueden derivar en daños materiales.

Tabla 1. Advertencias

1.2 Símbolos en el equipo

Símbolo	Descripción
	El símbolo de radiación láser sirve para alertar al usuario del peligro de exposición a radiación láser visible e invisible de naturaleza peligrosa durante el uso del analizador.
	El símbolo "High Voltage" alerta al personal de la presencia de tensión eléctrica suficiente como para causar lesiones o daños. En ciertas industrias, "alta tensión" hace referencia a una tensión por encima de un umbral determinado. Los equipos y conductores de alta tensión están certificados según requisitos y procedimientos de seguridad especiales.
	La marca de clasificación ETL proporciona una prueba de que el producto cumple las normas de seguridad norteamericanas. Las autoridades competentes ("Authorities Having Jurisdiction", AHJ) y los funcionarios responsables de los códigos de EE. UU. y Canadá aceptan la marca de clasificación ETL como evidencia de que el producto cumple las normas industriales publicadas.
	El símbolo "WEEE" indica que el producto no debe desecharse como residuo no clasificado, sino que debe llevarse a un centro de recogida y separación de residuos para recuperar y reciclar sus componentes.
	El marcado CE indica la conformidad con las normas sanitarias, de seguridad y de protección medioambiental para productos comercializados dentro del Espacio Económico Europeo (EEE).

Tabla 2. Símbolos

1.3 Cumplimiento de las leyes de exportación de EE. UU.

La política de Endress+Hauser consiste en el cumplimiento estricto de las leyes de control de exportaciones de EE. UU. que se detallan en el sitio web de la [Oficina de Industria y Seguridad](#) del Departamento de Comercio de EE. UU.

2 Introducción

El producto SS2100i-1 de Endress+Hauser es un analizador extractivo de alta velocidad basado en láser de diodo y diseñado para llevar a cabo una monitorización extraordinariamente fiable de concentraciones muy bajas (trazas) a medias de componentes específicos en varios gases de fondo. Para asegurar que el analizador funcione de la manera especificada, es importante revisar detenidamente las secciones de este manual dedicadas a la instalación y el manejo. Este manual contiene una visión general completa del analizador SS2100i-1, así como instrucciones paso a paso para las operaciones siguientes:

- Inspección del analizador
- Montaje e instalación del analizador
- Localización y resolución de fallos del sistema

2.1 Cómo usar este manual

Tómese un momento para leer el índice de contenidos y familiarizarse así con el presente manual de instrucciones.

Los analizadores SS2100i-1 disponen de varias opciones y accesorios. Este manual trata las opciones y los accesorios más comunes.

Se incluyen imágenes, tablas y gráficos para facilitar la comprensión visual del analizador y sus funciones. Se usan símbolos especiales para facilitar al usuario información clave sobre la configuración del sistema y/o su manejo. Preste especial atención a esta información.

2.1.1 Quién debe leer este manual

Es preciso que cualquier persona que instale, maneje o tenga contacto directo con el analizador lea y consulte este manual.

2.1.2 Convenciones empleadas en este manual

Además de los símbolos y de información instructiva, el presente manual dispone de "enlaces rápidos" que permiten al usuario pasar rápidamente de una sección a otra de este manual. Estos enlaces incluyen referencias a tablas, figuras y secciones y se identifican porque el cursor adopta la forma de una mano con el dedo índice extendido al pasar sobre el texto correspondiente. Para acceder a la referencia en cuestión basta con hacer clic en el enlace.

2.2 Avisos y advertencias generales

Tanto en el presente manual como en la unidad SS2100i-1 se hace uso de iconos de instrucciones para alertar al usuario sobre peligros potenciales, información importante y consejos útiles. A continuación figuran los símbolos y los tipos de avisos y advertencias asociados que se deben tener en cuenta cuando se efectúan trabajos de servicio en el analizador. Algunos de estos símbolos se proporcionan únicamente para fines de instrucción y no están etiquetados en el sistema.

2.2.1 Etiqueta de advertencia de seguridad

La etiqueta de advertencia mostrada debajo se pega en la cara frontal de todas las envolturas de analizador que contengan gas de muestra.



Figura 1. Etiqueta de advertencia de seguridad

Los peligros varían según la composición del producto circulante. Pueden resultar aplicables una o más de las condiciones siguientes.

Símbolo	Descripción
	Inflamable. Los gases usados en el procesamiento de este analizador pueden ser extraordinariamente inflamables. Todo trabajo en una área de peligro debe ser controlado con sumo cuidado para descartar la posibilidad de que se creen fuentes de ignición (p. ej., calor, arcos, chispas, etc.).
	Toxinas. Los analizadores Endress+Hauser miden una variedad de gases, incluido el H ₂ S de alto nivel. Siga todos los protocolos de seguridad que rigen la manipulación de gases tóxicos y sus fugas potenciales.
	Inhalación. Inhalar gases o humos tóxicos puede provocar lesiones e incluso la muerte.

Tabla 3. Advertencias de seguridad

ATENCIÓN

- ▶ Los técnicos deben seguir todos los protocolos de seguridad establecidos por el cliente que sean necesarios para las labores de servicio del analizador o su manejo. Una relación no exhaustiva de estos puede incluir procedimientos de bloqueo y etiquetado, protocolos de monitorización de gases tóxicos, requisitos relativos al equipo de protección individual (EPI), permisos de trabajo en caliente y otras precauciones que aborden los problemas de seguridad relacionados con la ejecución de tareas de servicio o manejo en equipos de proceso situados en áreas de peligro.

2.2.2 Etiquetas de los equipos

Símbolo	Descripción
	Advertencia de tensión peligrosa . El contacto puede provocar una descarga eléctrica o quemaduras. Apague y bloquee el sistema antes de llevar a cabo trabajos de servicio.
	No seguir todas las indicaciones puede ocasionar daños en el analizador o su funcionamiento incorrecto.
	Especificaciones de los valores máximos de tensión y corriente del fusible lo más próximas posibles a las de la etiqueta.
	TIERRA DE PROTECCIÓN: Este símbolo indica el punto de conexión del cable de tierra procedente de la fuente de alimentación principal.
	TIERRA FUNCIONAL: Este símbolo indica los puntos de puesta a tierra destinados principalmente a la localización y resolución de fallos.

Tabla 4. Etiquetas de los equipos

2.2.3 Símbolos de instrucciones

Símbolo	Descripción
	Observaciones generales e información importante sobre la instalación y el manejo del analizador.
	No seguir todas las indicaciones puede dar lugar a un incendio.
	RADIACIÓN LÁSER NO VISIBLE: Evite la exposición al haz. Producto emisor de radiación de clase 3b. Los trabajos de servicio se deben encomendar a personal cualificado por el fabricante.
	No seguir todas las indicaciones puede ocasionar daños en el analizador o su funcionamiento incorrecto.
	Especificaciones de los valores máximos de tensión y corriente para los fusibles.

Tabla 5. Símbolos de instrucciones

2.2.4 Símbolos de seguridad especiales usados en los equipos

Los símbolos y etiquetas especiales de seguridad se usan en los equipos para alertar al usuario de los peligros potenciales y proporcionar información importante relativa al analizador. Cada símbolo y etiqueta tiene un significado especial al que se debe prestar atención.

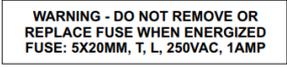
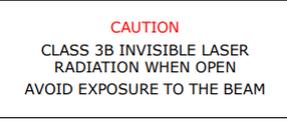
Símbolo	Descripción
	ADVERTENCIA DE FUSIBLE ENERGIZADO: No retire ni sustituya el fusible mientras esté energizado.
	RADIACIÓN LÁSER NO VISIBLE: Evite la exposición al haz. Producto emisor de radiación de clase 3b. Los trabajos de servicio se deben encomendar al fabricante o a personal cualificado.
	NO RETIRAR: La retirada del sello y/o el desmontaje de las piezas en las que está pegada la etiqueta conlleva la anulación de la garantía.
	PRODUCTO LÁSER DE CLASE 1: Radiación láser invisible cuando está abierto. Evite la exposición directa al haz.
	PRODUCTO LÁSER DE CLASE 3B: Radiación láser invisible. Evite la exposición directa al haz. Producto láser de clase 3b.
	ADVERTENCIA DE LÁSER DE CLASE 3B: Radiación láser invisible de Clase 3B cuando está abierto. Evite la exposición directa al haz.

Tabla 6. Símbolos de seguridad especiales

2.3 Dirección del fabricante

Endress+Hauser
 11027 Arrow Route
 Rancho Cucamonga, CA 91730
 Estados Unidos
 www.endress.com

2.4 Acerca de los analizadores de gas

Los analizadores SS2100i-1 son espectrómetros de absorción con láser de diodo sintonizable (TDL) que funcionan en el espectro que va del infrarrojo próximo al infrarrojo de onda corta. Cada sensor compacto se compone de una fuente de luz TDL, una celda de muestra y un detector que están configurados de manera específica para posibilitar la medición de alta sensibilidad de un componente concreto en el producto circulante en presencia de otros componentes en fase de gas. El sensor se controla por medio de un sistema electrónico basado en microprocesador cuyo software integrado dispone de avanzados algoritmos operacionales y de procesamiento de datos.

2.4.1 Sistema de acondicionamiento de muestra

El analizador puede tener integrado un sistema de acondicionamiento de muestra (SCS) diseñado de manera específica para satisfacer los requisitos del analizador en cuanto al acondicionamiento de las muestras, preservar la integridad de las muestras y minimizar el tiempo de retardo de la muestra. Para obtener más información, consulte el manual de instrucciones del SCS.

2.4.2 Determinación de la versión del firmware

Cuando el analizador es puesto en marcha por primera vez, la versión del firmware aparece en la pantalla LCD del sistema durante unos siete segundos. Las instrucciones de manejo se pueden consultar en la sección "Puesta en marcha del analizador" de la descripción de los parámetros del equipo para este analizador. La versión del firmware de cada analizador se indica también en el certificado de calibración del analizador.

2.5 Cómo funcionan los analizadores

Los analizadores SS2100i-1 emplean la espectroscopia por absorción de láser de diodo ajustable (TDLAS) para medir la concentración de compuestos simples en mezclas de gases. En el caso más sencillo, un espectrómetro de absorción por láser de diodo se compone típicamente de una celda de muestra con un espejo en un extremo y un espejo o ventana en el extremo opuesto, por donde puede pasar el haz láser. Consulte la figura 2. El haz láser entra en la celda y se refleja en el espejo (o espejos), pasa una o varias veces a través del gas de muestra y termina por salir de la celda, momento en el que un detector mide la intensidad restante del haz. En el caso de los analizadores SS2100i-1, el gas de muestra circula continuamente a través de la celda de muestra, con lo que se asegura que la muestra sea siempre representativa del producto circulante por la tubería principal.

A consecuencia de su estructura inherente, cada una de las moléculas de una muestra de gas presenta unas frecuencias naturales (o resonancias) características. Cuando la salida del láser se sintoniza a una de estas frecuencias naturales, las moléculas que presentan esa resonancia concreta absorben energía del haz incidente. Es decir, a medida que el haz de intensidad incidente $I_0(\lambda)$ pasa a través de la muestra, la absorción por el gas de traza con una sección transversal de absorción $\sigma(\lambda)$ genera una atenuación. Según la ley de absorción de Beer-Lambert, la intensidad restante $I(\lambda)$ medida por el detector al final de la trayectoria del haz de longitud l (longitud de celda \times número de pasadas) viene dada por $I(\lambda) = I_0(\lambda)\exp[-\sigma(\lambda)lN]$, donde N representa la concentración de la especie. Por consiguiente, la razón entre la absorción medida cuando el láser está sintonizado a la frecuencia de resonancia y la medida cuando está fuera de resonancia es directamente proporcional al número de moléculas de esa especie concreta que hay en la trayectoria del haz, o

$$N = \frac{-1}{\sigma(\lambda)l} \ln \left[\frac{I(\lambda)}{I_0(\lambda)} \right] \quad (1)$$

La figura 3 muestra los datos brutos típicos de un barrido con un espectrómetro por absorción de láser, incluida la intensidad incidente del láser $I_0(\lambda)$ y la intensidad transmitida $I(\lambda)$, para un sistema limpio y para otro con suciedad en los espejos (se muestra para ilustrar la intensidad relativa del sistema ante suciedad en los espejos). La pendiente positiva de la curva de datos en bruto se debe al incremento de corriente para sintonizar el láser, que no solo incrementa la longitud de onda con la corriente, sino también la potencia de salida correspondiente. La normalización de la señal con la intensidad incidente cancela las posibles fluctuaciones en la salida del láser y como resultado se obtiene un perfil de absorción típico, pero aún más pronunciado. Consulte la figura 4.

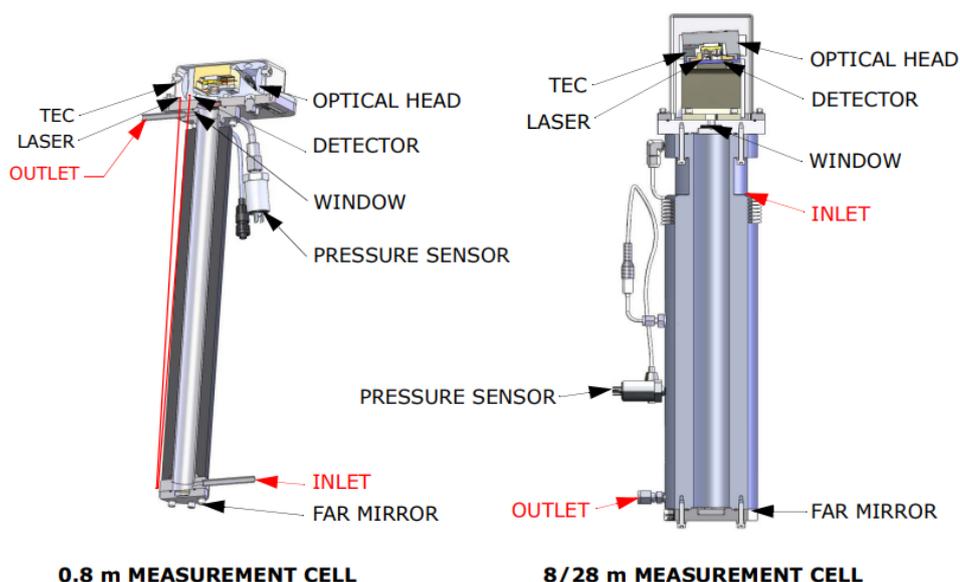


Figura 2. Esquema de un espectrómetro por absorción de láser de diodo ajustable típico

Obsérvese que el ensuciamiento de los espejos únicamente provoca una señal global más baja. No obstante, mediante la sintonización del láser fuera de resonancia y en resonancia y la normalización de los datos, esta técnica consigue un autocalibrado de cada barrido y las mediciones así obtenidas no se ven afectadas por el ensuciamiento de los espejos.

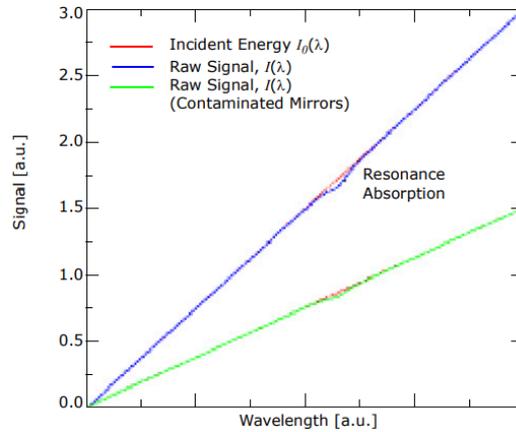


Figura 3. Señal bruta típica de un espectrómetro de absorción por diodo láser con suciedad del espejo y sin ella

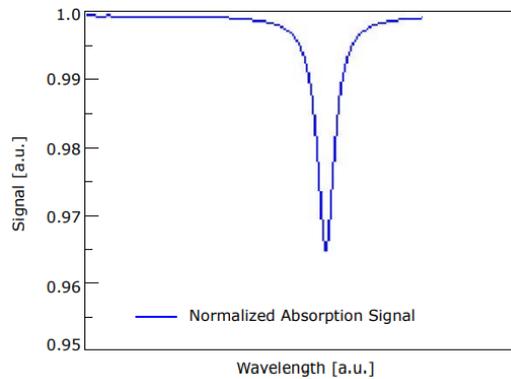


Figura 4. Señal de absorción normalizada que se obtiene típicamente de un espectrómetro de absorción por diodo láser

2.6 TDLAS diferencial

Esta tecnología, similar a la TDLAS, consiste en restar un espectro de otro. Un espectro "en seco", que es la respuesta obtenida de la muestra cuando el analito de interés se ha eliminado por completo, es sustraído del espectro "en húmedo", que es la respuesta obtenida de la muestra cuando el analito está presente. El resto es un espectro del analito puro. Esta tecnología se usa para mediciones muy bajas o de trazas y también resulta útil cuando la matriz de fondo cambia a lo largo del tiempo.

2.6.1 Detección de señal por espectroscopia de modulación de longitud de onda (WMS)

Endress+Hauser Endress+Hauser lleva un paso más allá la idea de la espectroscopia de absorción fundamental mediante el uso de una sofisticada técnica de detección de señal conocida como espectroscopia de modulación de longitud de onda (wavelength modulation spectroscopy, WMS). En la técnica WMS, la corriente que excita el láser se modula con una onda sinusoidal del rango de los kHz mientras el láser es sintonizado rápidamente. A continuación se usa un amplificador síncrono para detectar el componente armónico de la señal, cuya frecuencia es el doble de la frecuencia de modulación ($2f$), como se muestra en la figura 5. Este sistema de detección sensible a la fase permite filtrar el ruido de baja frecuencia originado por la presencia de turbulencias en el gas de muestra, fluctuaciones de temperatura y/o presión, ruido de baja frecuencia en el haz láser o ruido térmico en el detector.

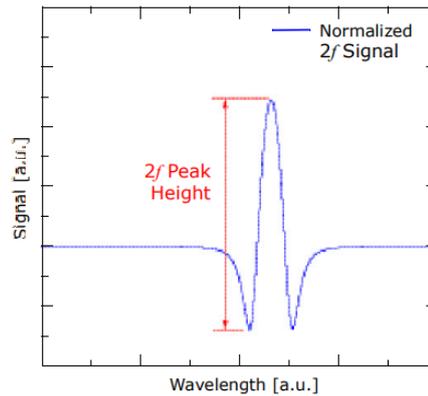


Figura 5. Señal a 2f normalizada típica; la concentración de la especie es proporcional a la altura del pico

Gracias a la señal resultante de bajo ruido y al uso de algoritmos rápidos de postprocesamiento, se pueden alcanzar de manera fiable unos niveles de detección del orden de partes por millón (ppm) o partes por billón (según las especies objetivo y las especies de fondo) a velocidades de respuesta en tiempo real (del orden de 1 segundo).

Todos los analizadores de gas TDLAS de Endress+Hauser usan el mismo diseño e idéntica plataforma de hardware. La posibilidad de medir diferentes gases de traza en varios productos circulantes de hidrocarburos mixtos de fondo se consigue a través de la selección de un valor óptimo diferente para la longitud de onda del láser de diodo entre 700 y 3000 nm, con lo que se obtiene el mínimo nivel de sensibilidad ante variaciones en el producto circulante de fondo.

2.7 Familiarización con el SS2100i-1

El SS2100i-1 tiene una sola envoltura que contiene dos paneles de conjuntos eléctricos. En la figura 6 se muestra el frontal, la parte posterior y la parte inferior del analizador.

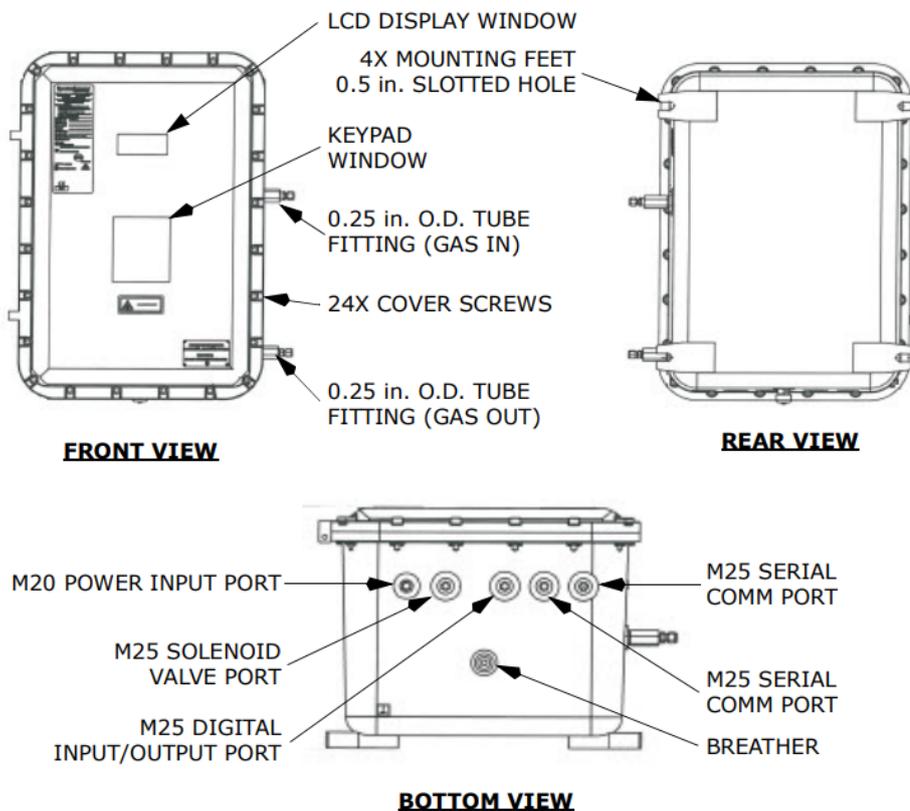


Figura 6. Características externas del analizador

⚠ ATENCIÓN

- En este sistema solo se deben instalar prensaestopas de junta de barrera compuesta (conocidos como prensaestopas encapsulados).

En la cubierta frontal, el teclado y el indicador LCD sirven de interfaz del usuario con el analizador. Las conexiones de alimentación y de señal se efectúan por medio de puertos de acceso situados en la parte inferior del analizador. Los racores de tubo del lado derecho están destinados a las conexiones de suministro y de retorno de muestras. Cuatro patas robustas situadas en la parte posterior de la envoltente sirven como puntos de acoplamiento para montar el analizador.

Los niveles superior e inferior del analizador se muestran en la figura 7 (celda de muestra de 8/28 m), en la figura 8 (celda de muestra de 0,8 m) o en la figura 9 (celda de muestra de 0,1 m). El nivel superior es el conjunto del panel del sistema electrónico, mostrado en la figura 10. El nivel inferior es el conjunto del panel de la celda de muestra, mostrado en la figura 11 (celda de muestra de 8/28 m), en la figura 12 (celda de muestra de 0,8 m) o en la figura 13 (celda de muestra de 0,1 m).

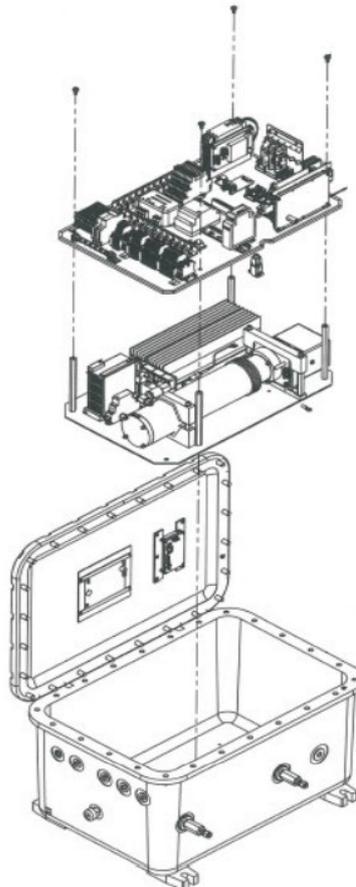


Figura 7. Niveles superior e inferior del conjunto del analizador (celda de muestra de 8/28 m)

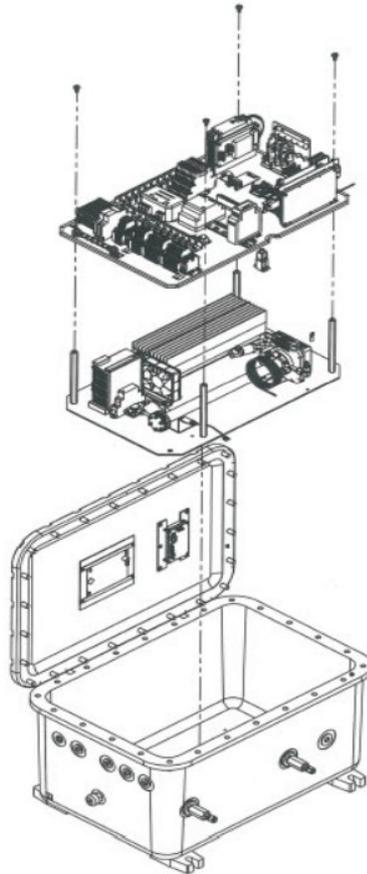


Figura 8. Niveles superior e inferior del conjunto del analizador (celda de muestra de 0,8 m)

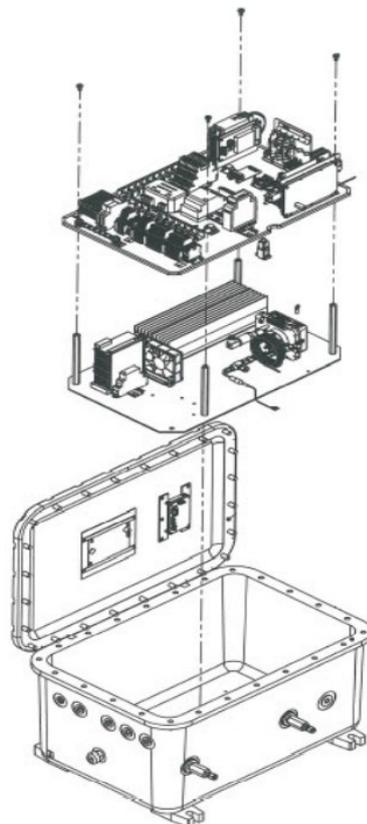


Figura 9. Niveles superior e inferior del conjunto del analizador (celda de muestra de 0,1 m)

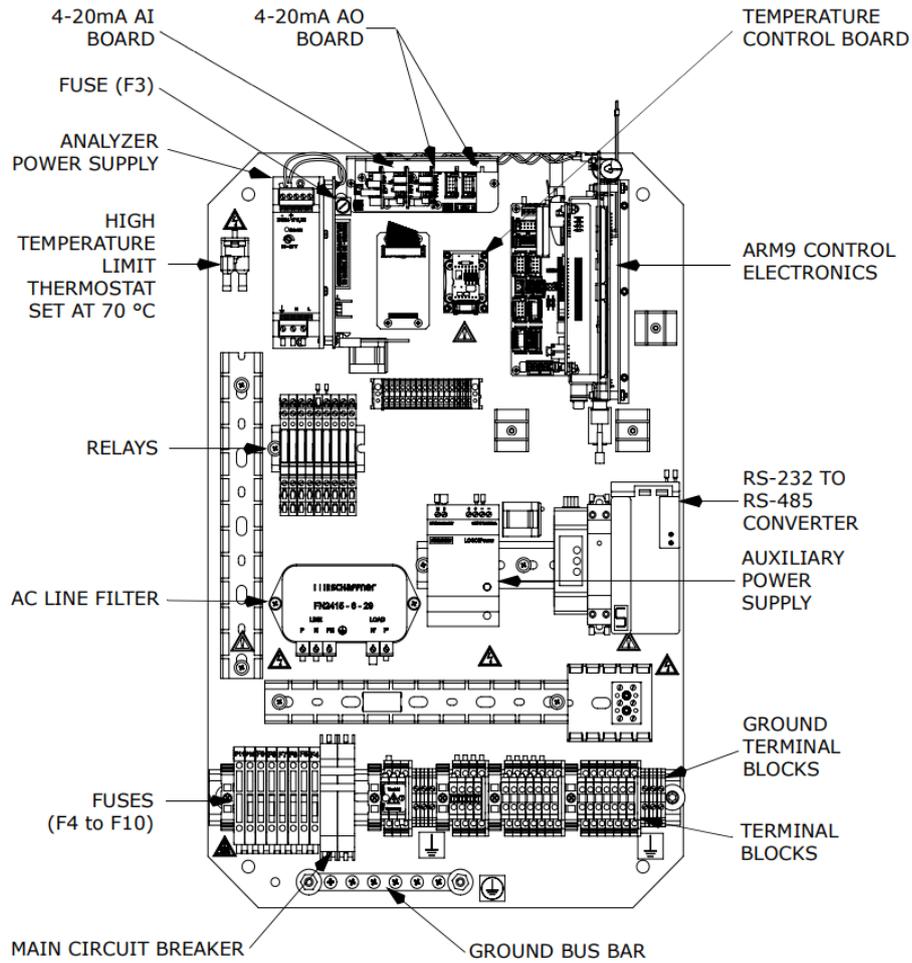


Figura 10. Componentes del conjunto del panel del sistema electrónico (nivel superior)

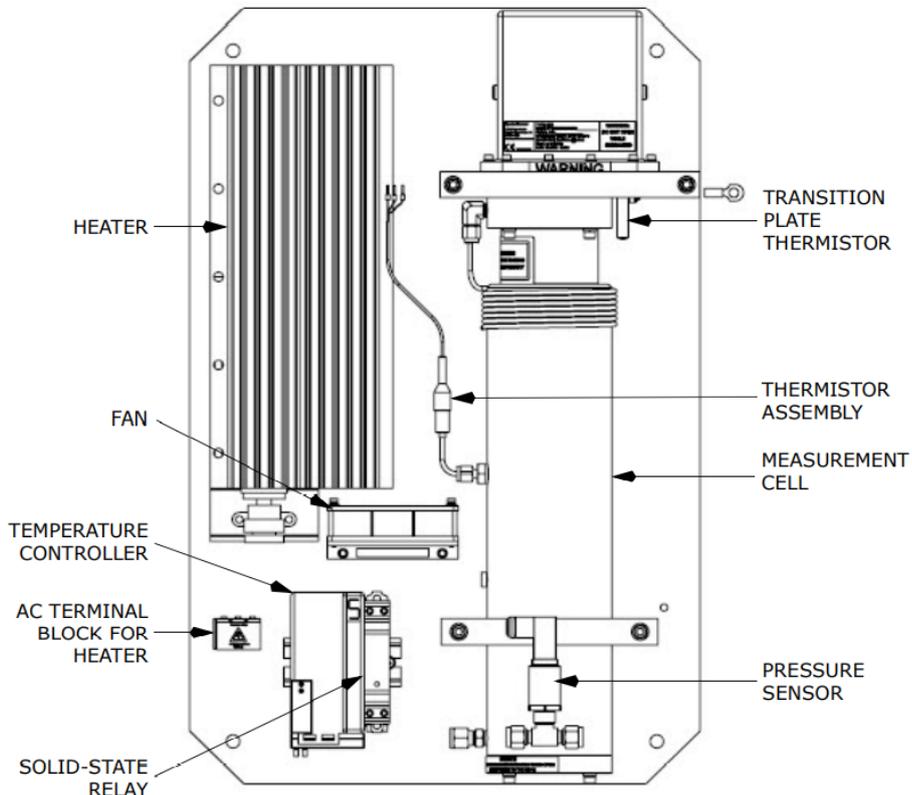


Figura 11. Componentes del conjunto del panel de la celda de muestra (celda de muestra de 8/28 m) (nivel inferior)

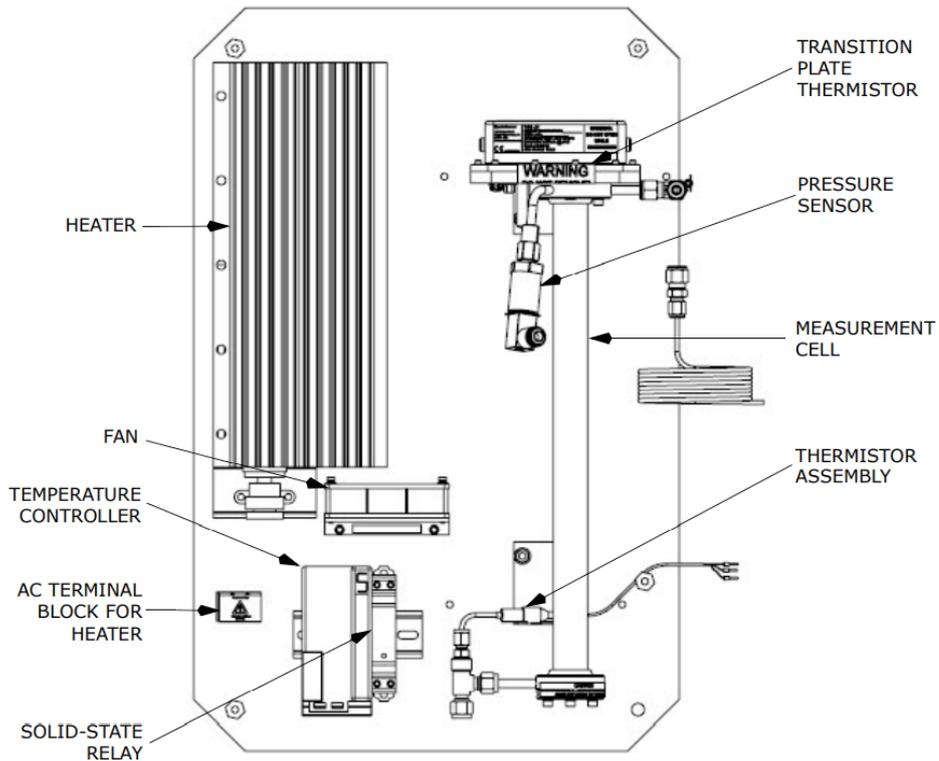


Figura 12. Componentes del conjunto del panel de la celda de muestra (celda de muestra de 0,8 m) (nivel inferior)

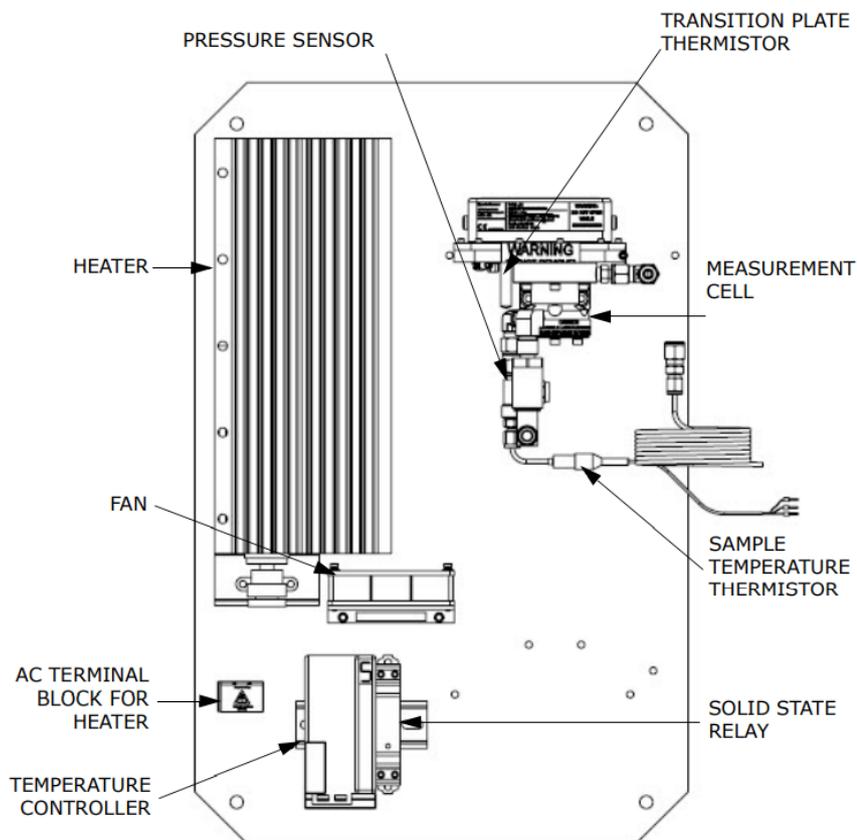


Figura 13. Componentes del conjunto del panel de la celda de muestra (celda de muestra de 0,1 m) (nivel inferior)

En el nivel superior (conjunto del panel del sistema electrónico), la alimentación del analizador proporciona alimentación eléctrica al sistema electrónico de control del analizador y a los relés que controlan las válvulas. El sistema electrónico de control del analizador excita el láser, captura la señal y analiza los espectros. Los relés con alimentación controlan las válvulas, mientras que los relés sin alimentación actúan como contactos de alarma. Se usa un filtro de línea de CA para acondicionar la alimentación de entrada.

La placa de control de relés actúa como interfaz entre el sistema electrónico de control del analizador y los relés, mientras que la placa de control de temperatura controla el refrigerador termoelectrónico (TEC) que mantiene la temperatura en el interior del cabezal óptico de la celda de muestra. Un convertidor de RS-232 a RS-422/485 con aislamiento óptico se encarga de tomar la salida serie RS-232 inherente del sistema electrónico de control del láser y convertirla a RS-485.

La alimentación de modo conmutado auxiliar proporciona alimentación eléctrica al controlador de temperatura del sistema de calefacción (situado en el nivel inferior) y al convertidor RS-232/RS-485. La alimentación está clasificada para una salida de 1,3 A a 24 VCC a temperaturas ambiente $T_a \leq 60$ °C. Para temperaturas superiores a 60 °C $< T_a \leq 70$ °C, la potencia de salida se reduce en un 2,5 %/°C. El estado operativo se indica por medio de LED en la cara frontal; el color verde significa que la tensión de salida está activa y dentro de especificación, mientras que el color rojo significa que la tensión de salida está activa pero por debajo de la especificación.

El termostato de la esquina superior izquierda evita que la temperatura del interior de la envoltura aumente demasiado. El termostato está preajustado de fábrica para abrir el circuito del sistema de calefacción si la temperatura reinante en el interior de la envoltura del analizador supera 70 ± 4 °C. El circuito del sistema de calefacción permanecerá abierto hasta que se presione el botón de reinicio manual (situado entre los dos terminales de hilos) del termostato o la temperatura descienda aprox. un 30 % por debajo del punto de ajuste.

Un rail DIN situado en la parte inferior del nivel superior aloja las regletas de terminales con fusibles, el disyuntor principal y regletas de terminales para todas las conexiones externas.

En el nivel inferior, la celda de medición constituye el espectrómetro TDLAS real a través del cual circula la muestra de gas. La celda de medición está equipada con un sensor de presión y un termistor para monitorizar las condiciones termodinámicas de la muestra. Un sistema de calefacción mantiene el interior de la envoltura del analizador a una temperatura constante; lo controla el controlador de temperatura a través del relé de estado sólido.

⚠ ATENCIÓN

- ▶ Véase la figura 10 para localizar los fusibles. Si es preciso sustituir un fusible, reemplácelo únicamente por un fusible que sea del mismo tipo y tenga el mismo valor nominal que el original, tal como se indica en la tabla 7 o en la tabla 8. Para volver a pedir números de pieza, consulte el Anexo C → .

Referencia en el plano	Descripción	Clasificación
F3	Fusible miniatura, 5 × 20 mm, retardo temporal	250 VCA/1,6 A
F4 ¹	Fusible miniatura, 5 × 20 mm, retardo temporal	250 VCA/0,5 A
F5 ¹ , F6 ¹ , F7 ¹ , F8 ¹	Fusible miniatura, 5 × 20 mm, retardo temporal	250 VCA/0,1 A
F9 ¹	Fusible miniatura, 5 × 20 mm, retardo temporal	250 VCA/1,0 A
F10 ¹	Fusible miniatura, 5 × 20 mm, retardo temporal	250 VCA/1,2 A

Tabla 7. Especificaciones de los fusibles para sistemas de 240 VCA

¹Alojados en regletas de terminales con fusibles. El LED encendido indica que el fusible está fundido.

Referencia en el plano	Descripción	Clasificación
F3	Fusible miniatura, 5 × 20 mm, retardo temporal	250 VCA/1,6 A
F4 ¹	Fusible miniatura, 5 × 20 mm, retardo temporal	250 VCA/0,5 A
F5 ¹ , F6 ¹ , F7 ¹ , F8 ¹	Fusible miniatura, 5 × 20 mm, retardo temporal	250 VCA/0,1 A
F9 ¹	Fusible miniatura, 5 × 20 mm, retardo temporal	250 VCA/1,0 A
F10 ¹	Fusible miniatura, 5 × 20 mm, retardo temporal	250 VCA/2,0 A

Tabla 8. Especificaciones de los fusibles para sistemas de 120 VCA

¹Alojados en regletas de terminales con fusibles. El LED encendido indica que el fusible está fundido.

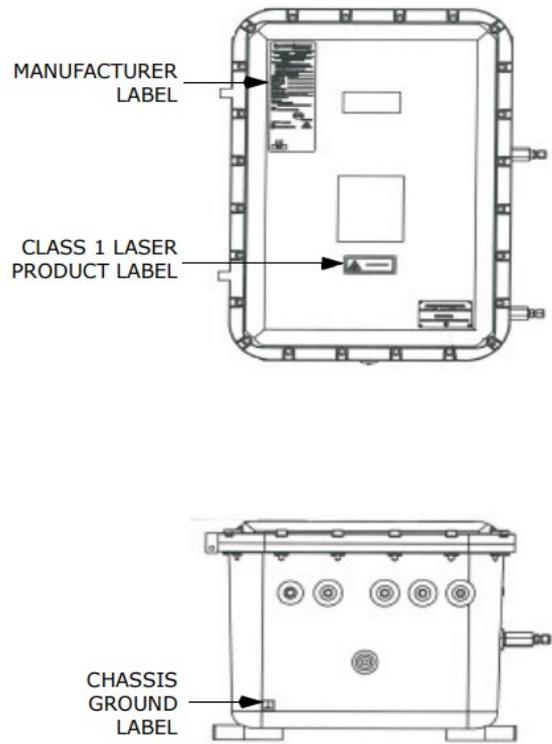


Figura 14. Colocación de las etiquetas en el exterior de la envolvente

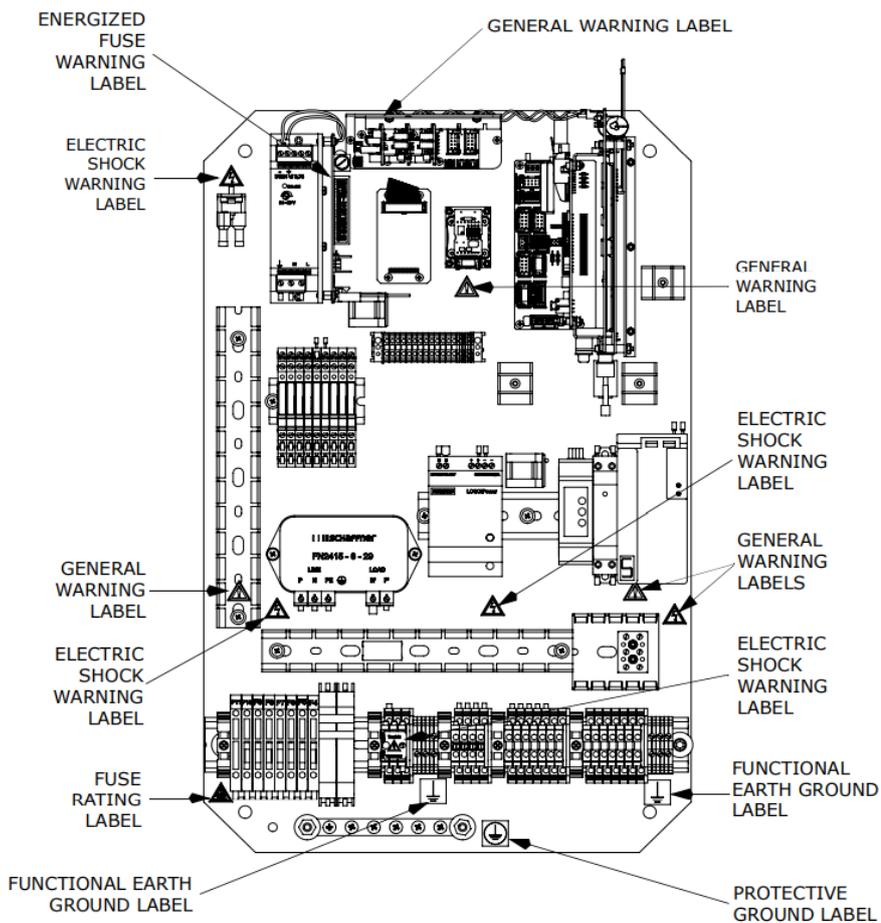


Figura 15. Colocación de las etiquetas en el conjunto del panel del sistema electrónico (nivel superior)

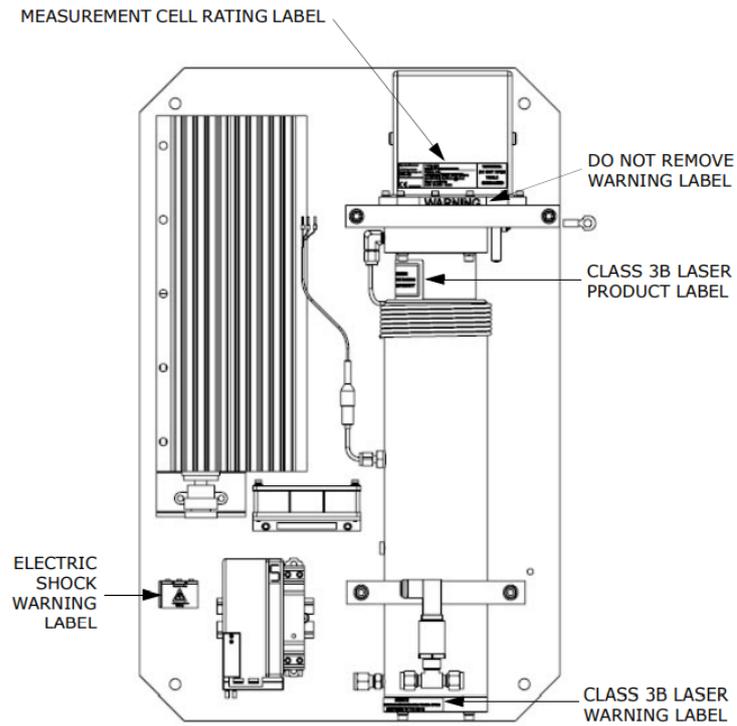


Figura 16. Colocación de las etiquetas en el conjunto del panel de la celda de muestra (celda de muestra de 8/28 m) (nivel inferior)

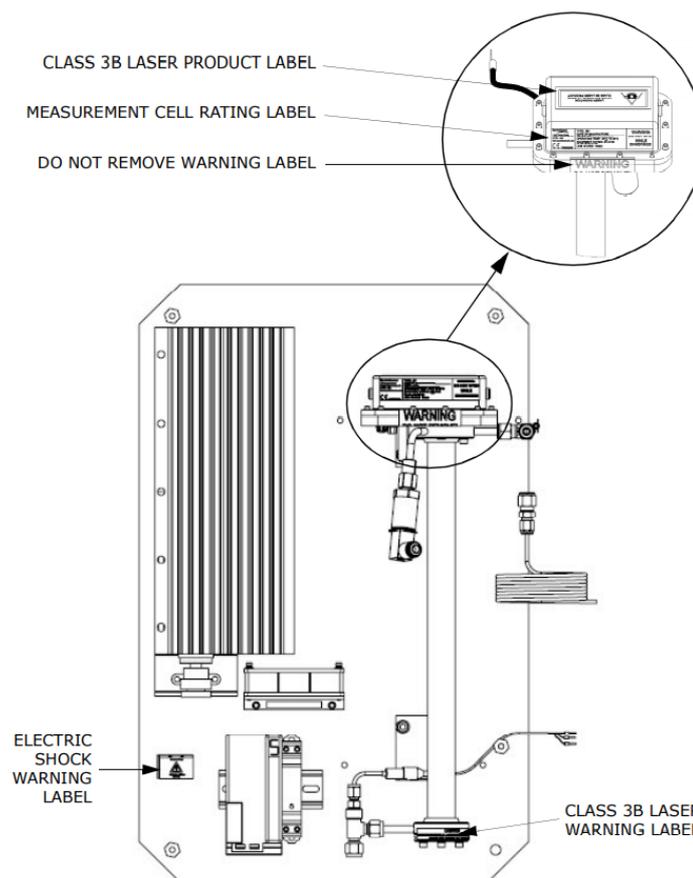


Figura 17. Colocación de las etiquetas en el conjunto del panel de la celda de muestra (celda de muestra de 0,8 m) (nivel inferior)

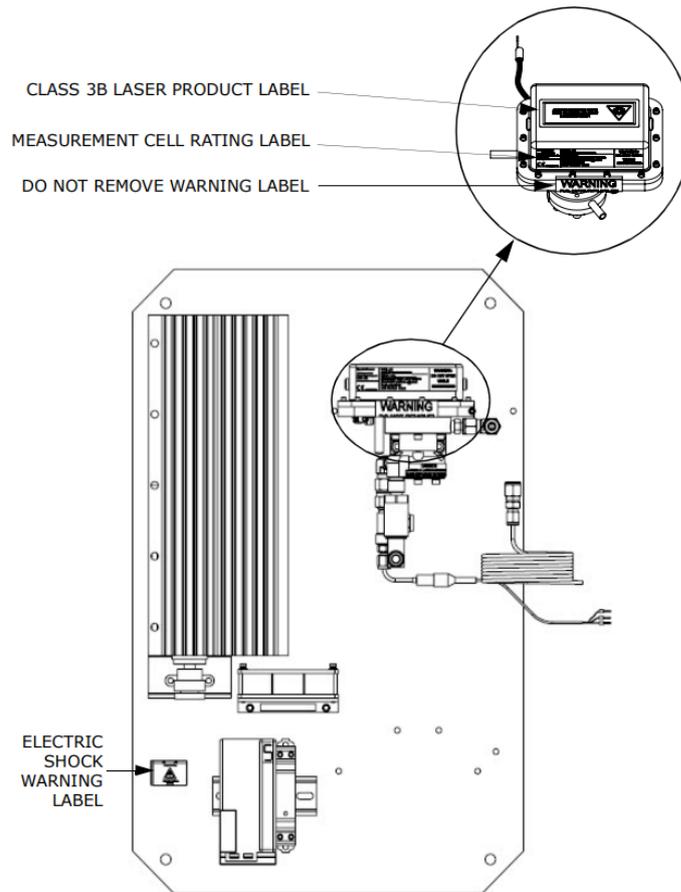


Figura 18. Colocación de las etiquetas en el conjunto del panel de la celda de muestra (celda de muestra de 0,1 m) (nivel inferior)

3 Seguridad

3.1 Riesgos potenciales que afectan al personal

Esta sección aborda las acciones que es apropiado llevar a cabo ante situaciones de peligro durante los trabajos de servicio en el analizador o antes de los mismos. Resulta imposible incluir en el presente documento una lista de todos los peligros potenciales. El usuario es el responsable de identificar y mitigar cualquier peligro potencial presente durante los trabajos de servicio en el analizador.

ATENCIÓN

- ▶ Los técnicos deben seguir todos los protocolos de seguridad establecidos por el cliente que sean necesarios para las labores de servicio del analizador. Una relación no exhaustiva de estos puede incluir procedimientos de bloqueo/etiquetado, protocolos de monitorización de gases tóxicos, requisitos relativos a los EPI, permisos de trabajo en caliente y otras precauciones que aborden los problemas de seguridad relacionados con la ejecución de tareas de servicio en equipos de proceso situados en áreas de peligro.

3.1.1 Mitigación de riesgos

Consulte las instrucciones correspondientes a cada una de las situaciones incluidas en la lista siguiente a fin de mitigar los riesgos asociados.

3.1.1.1 Exposición a gases de proceso

1. Corte el gas de proceso hacia el analizador antes de efectuar trabajos de servicio que requieran abrir una parte del circuito de muestras.
2. Purgue el sistema con nitrógeno.
3. Corte la purga de nitrógeno antes de abrir cualquier parte del sistema de muestras.

3.1.1.2 Exposición a gas tóxico (H₂S)

Si sospecha que se ha producido una fuga en el sistema de muestras y se ha acumulado en la envolvente del SCS, siga el procedimiento siguiente.

1. Purgue la envolvente del SCS para eliminar cualquier gas potencialmente tóxico.
2. Compruebe los niveles de H₂S en la envolvente del SCS usando el puerto del kit de purga de seguridad para asegurarse de que la purga haya eliminado todo el gas tóxico.
3. Si no se detecta ninguna fuga de gas, abra la puerta de la envolvente del SCS.

ATENCIÓN

- ▶ Siga todos los protocolos de seguridad que rigen la manipulación de gases tóxicos y sus fugas potenciales.

3.1.1.3 Peligro de electrocución

ATENCIÓN

- ▶ Complete el paso 1 antes de llevar a cabo cualquier tarea de servicio que requiera trabajar cerca de la entrada principal de alimentación o desconectar cables u otros componentes eléctricos.

1. Apague la alimentación en el interruptor principal externo de desconexión del analizador.
2. Abra la puerta de la envolvente.

Si es preciso efectuar labores de servicio con la alimentación eléctrica encendida (ajuste de ganancia, etc.):

3. Tenga en cuenta la presencia de posibles componentes eléctricos activos y evite todo contacto con ellos.
4. Use exclusivamente herramientas que cuenten con una clasificación de seguridad que proteja contra el contacto accidental con tensiones de hasta 1000 V (IEC 900, ASTF-F1505-04, VDE 0682/201).

3.1.2 Riesgo de explosión

Todo trabajo en una área de peligro debe ser controlado con sumo cuidado para descartar la posibilidad de que se creen fuentes de ignición (p. ej., calor, arcos, chispas, etc.). Todas las herramientas deben ser apropiadas para el área en cuestión y para los peligros presentes en ella. Las conexiones eléctricas no se deben establecer ni interrumpir con la alimentación eléctrica encendida (para evitar arcos).

4 Instalación

Esta sección describe los procesos usados para llevar a cabo la instalación y la configuración iniciales de su SS2100i-1. En cuanto llegue el analizador, tómese unos minutos para examinar el contenido antes de instalar la unidad.

⚠ ATENCIÓN

- ▶ Los analizadores Endress+Hauser de Clase I, División 1, usan un método de protección no inflamable, por lo que todas las partes de los códigos de instalación locales son aplicables. La máxima relación inductancia/resistencia (relación L/R) admisible para la interfaz del cableado de campo debe ser inferior a 25 $\mu\text{H}/\Omega$. La máxima capacitancia total del lazo debe ser 0,27 microfaradios.

4.1 Qué debe haber en la caja de embalaje

El contenido de la caja de embalaje debe incluir lo siguiente:

- El analizador Endress+Hauser SS2100i-1
- CD o USB de documentación; incluye el presente manual de instrucciones, el software AMS100 y sus instrucciones
- Kit de herramientas (1100002156), que incluye un cable convertidor serie para fines de servicio y diagnóstico

¡NOTA!

- ▶ Para todo lo relacionado con los controladores del software y las instrucciones de funcionamiento, consulte el sitio web del fabricante: <http://www.ftdichip.com/>.

Si falta alguno de estos elementos, póngase en contacto con el departamento de servicio técnico. Consulte la sección Servicio → .

4.2 Inspección del analizador

Desembale la unidad y colóquela sobre una superficie plana. Inspeccione detenidamente todas las envolturas para detectar posibles marcas, abolladuras o daños en general. Revise las conexiones de entrada y de salida para detectar posibles daños, como tuberías dobladas. Todo desperfecto se debe comunicar a la empresa de transportes.

⚠ ATENCIÓN

- ▶ Evite exponer el instrumento a sacudidas por dejarlo caer o golpearlo contra una superficie dura ya que podrían alterar la alineación óptica.

4.3 Hardware y herramientas para la instalación

Según el modelo, la configuración de accesorios y las opciones que se hayan pedido en particular, para completar el proceso de instalación se puede necesitar el hardware y/o las herramientas específicos que se indican a continuación.

4.3.1 Hardware

- El material de montaje empleado para el montaje en pared del SS2100i-1 debe ser capaz de soportar hasta cuatro veces el peso del instrumento (86 kg [190 lbs.]) sin incluir el sistema de acondicionamiento de muestra)
- Tuberías de acero inoxidable. Se recomienda el uso de tuberías de 6,35 mm (0,25 in.) de diámetro externo × 0,889 mm (0,035 in) de espesor de la tubería, sin costuras, de acero inoxidable 316L, electropulidas)
- Bastidor de montaje, o estructura robusta, diseñado con un factor de seguridad de 4 (carga máxima de 3500 N)

4.3.2 Herramientas

- Llave Allen de 8 mm
- Llave en L hex de punta esférica de 8 mm
- Llave en L hex de punta esférica de 10 mm
- Llave en L hex de punta esférica de 5/32 in para pares elevados
- Llave en L hex de punta esférica de 7/64 in de acero inoxidable
- Llave fija angular doble de 9/16 in: 15 y 75 grados
- Llave fija doble extralarga de cabeza fina de 11/16 in
- Convertidor de RS-485 a USB (ref. 3100002220)

4.4 Montaje del analizador

Las medidas de montaje del analizador se pueden consultar en el Anexo A → .

¡NOTA!

- ▶ Cuando monte el analizador, asegúrese de posicionar el instrumento de manera que no dificulte el manejo de los equipos vecinos. Deje un espacio libre de 1 metro (3 pies) delante del analizador y sitúe este a menos de 10 metros (33 pies) de todo lavador de gases que tenga asociado.
- ▶ Los analizadores Endress+Hauser están diseñados para funcionar dentro del rango especificado de temperatura ambiente. La exposición a la radiación solar intensa en algunas zonas geográficas puede implicar que la temperatura en el analizador supere el máximo tolerado. Endress+Hauser recomienda minimizar la exposición total del analizador a la luz solar.

4.4.1 Elevación del analizador

Antes de sacar el cajón de embalaje, mueva el analizador lo más cerca posible de la ubicación final. Debido al peso del analizador (aprox. 86 kg [190 lbs]), Endress+Hauser recomienda usar una carretilla elevadora de horquilla, transpaleta, etc. para levantar y/o mover el analizador. Si no queda más remedio que levantar el analizador manualmente, encargue a varias personas que lo eleven por los soportes de montaje y reparta el peso entre todas ellas para evitar lesiones.

4.4.2 Para montar el analizador

1. Escoja un lugar apropiado para montar el analizador. Elija una zona sombreada o cubra el analizador con una cubierta opcional (o equivalente) para minimizar su exposición al sol.
2. Localice las patas de montaje que tiene su unidad.
3. Para las instalaciones en pared, marque los centros de los orificios para montaje de la parte superior.
4. Perfore unos orificios del tamaño apropiado para los tornillos o tacos para hormigón que use.
5. Mantenga el analizador en posición y sujételo con los tornillos superiores.
6. Repita la operación con los orificios para montaje de la parte inferior.
7. Asegure todos los puntos de acoplamiento señalados.

Una vez sujetados con seguridad todos los puntos de acoplamiento señalados, el analizador debe estar listo para efectuar las conexiones eléctricas.

4.5 Apertura y cierre de la cubierta de la envolvente del analizador

⚠ ATENCIÓN

- ▶ Es preciso actuar con cuidado para evitar dañar la cubierta de la envolvente y las superficies de ajuste del cuerpo que forman una trayectoria de llama mecanizada (hueco $\leq 0,05$ mm, rugosidad ≤ 6 μ m). Póngase en contacto con el departamento de servicio si las superficies se dañan y ya no pueden cumplir las especificaciones anteriores. Consulte la sección Servicio → .

4.5.1 Para abrir la cubierta de la envolvente del analizador

1. Use una llave Allen de 8 mm o un destornillador para retirar por completo todos los tornillos de la cubierta.
2. Guarde los tornillos de la cubierta en un lugar segura para protegerlos contra posibles daños o pérdidas.
3. Tire con cuidado del borde opuesto a las bisagras para abrir la cubierta.

4.5.2 Para cerrar la cubierta de la envolvente del analizador

1. Cierre con cuidado la cubierta de la envolvente, sustituya los tornillos de la cubierta y apriételes con 40 Nm cada uno.

⚠ ATENCIÓN

- ▶ Todos los tornillos de la cubierta se deben apretar siempre por completo y solo se pueden sustituir con tornillos del mismo tipo (ISO 4762/DIN 912) y material (acero inoxidable grado A2-70). Si no se usan prensaestopas, aplique lubricante antigripado de cobre Ultimate Racing UR 0905 o equivalente en las roscas de los tornillos de la cubierta para evitar que se gripen.

4.6 Conexión de las válvulas de solenoide

¡NOTA!

- ▶ Las válvulas de solenoide solo se usan en los sistemas analizadores diferenciales; no se usan en los sistemas no diferenciales. Póngase en contacto con el servicio técnico si tiene preguntas o necesita alguna aclaración. Consulte la sección Servicio → .

Los sistemas diferenciales necesitan usar válvulas de solenoide para conmutar entre el flujo de proceso y el flujo resultante de pasar el analito por el lavador de gases. Los solenoides conmutan el flujo directamente, como se muestra en la figura 19, o por medio de válvulas neumáticas que impulsan el aire para instrumentación, como se muestra en la figura 20, en la figura 21 y en la figura 22. Consulte la sección TDLAS diferencial → .

En el caso de los sistemas que efectúan mediciones diferenciales y no tienen un sistema de muestra instalado de fábrica, se deben instalar los cables que conectan la válvula (o las válvulas) de solenoide con el sistema electrónico. Todos los trabajos deben ser llevados a cabo por personal cualificado para efectuar instalaciones eléctricas.

¡NOTA!

- ▶ Preste especial atención a los sistemas que midan especies especialmente reactivas o adherentes. Debido a la naturaleza reactiva o adherente de dichas especies, la adsorción, desorción o reacción con las superficies en contacto con el producto puede afectar a la medición precisa de su concentración. Se dispone de recubrimientos especiales para minimizar estos efectos.
- ▶ Use un sistema de acondicionamiento de muestra apropiado que se haya diseñado de manera específica para proporcionar un producto circulante de muestra que sea representativa del producto circulante del proceso en el momento del muestreo y que disponga del sistema necesario para asegurar que el analizador esté recibiendo gas de muestra que se pueda medir correctamente.

La figura 19 contiene el esquema de una disposición diferencial básica típica para instalaciones en las que no se dispone de aire para instrumentación para accionar las válvulas neumáticas. En la figura 20 se muestra una disposición más preferible en la que solo se necesita un solenoide, lo que favorece unas válvulas neumáticas más fiables. Los sistemas configurados para efectuar la autovalidación con un gas requieren dos solenoides, como se puede ver en la figura 21, mientras que la autovalidación con dos gases necesita cuatro solenoides, como se muestra en la figura 22.

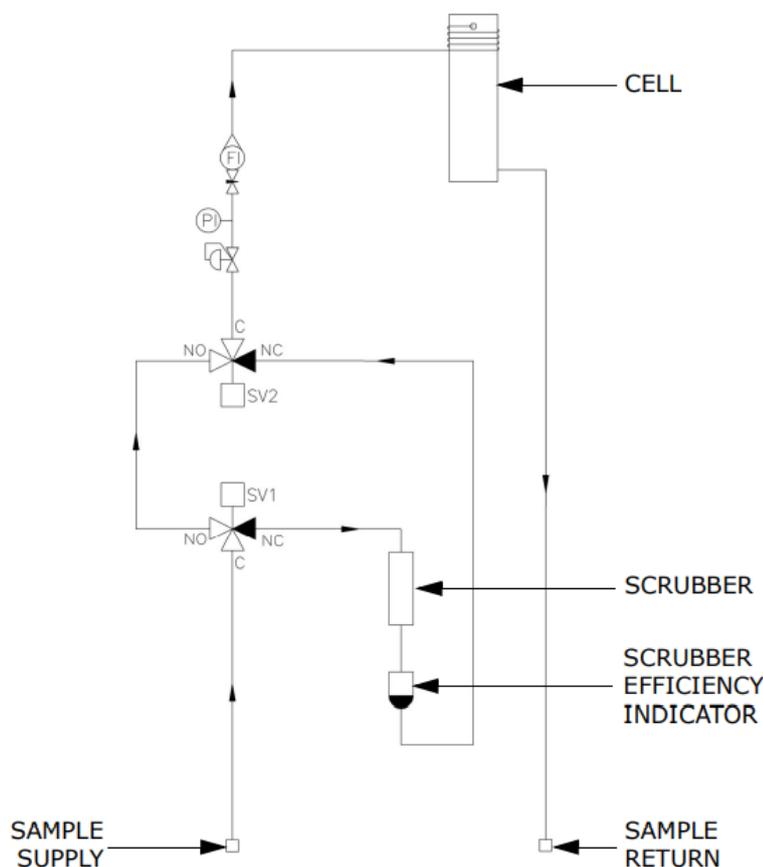


Figura 19. Sistema diferencial básico con dos válvulas de solenoide

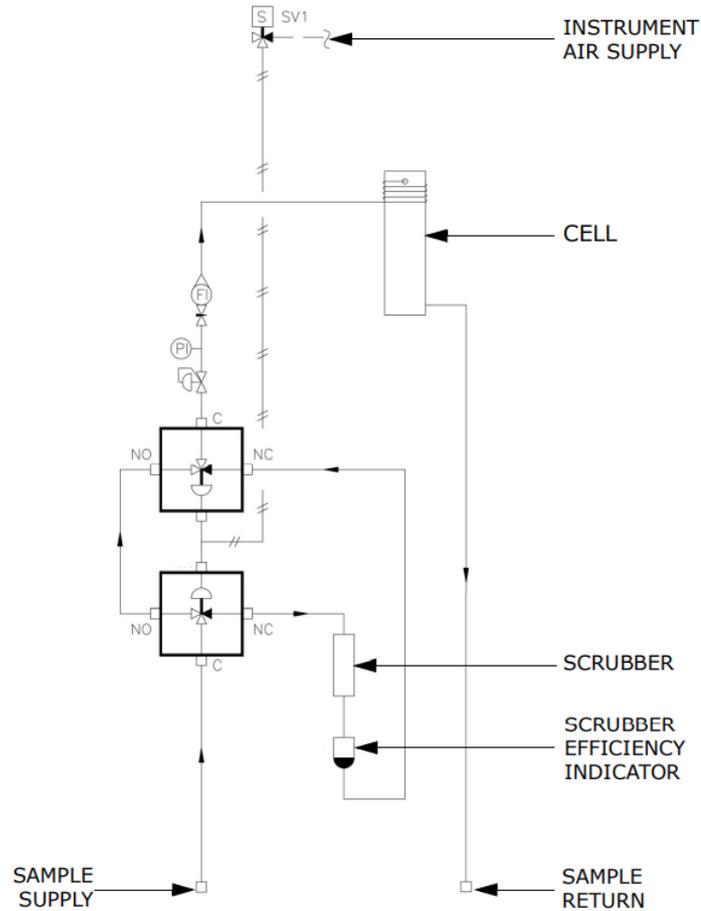


Figura 20. Sistema diferencial básico preferible con una válvula de solenoide que acciona dos válvulas neumáticas

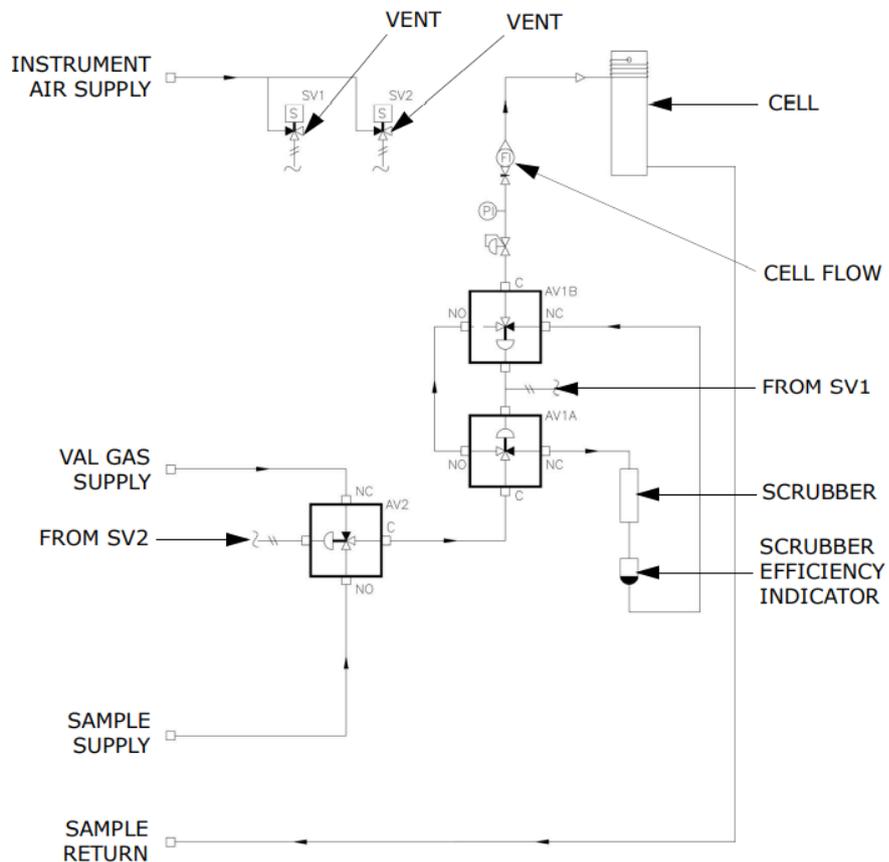


Figura 21. Sistema diferencial con autovalidación simple que requiere dos válvulas de solenoide para accionar tres válvulas neumáticas

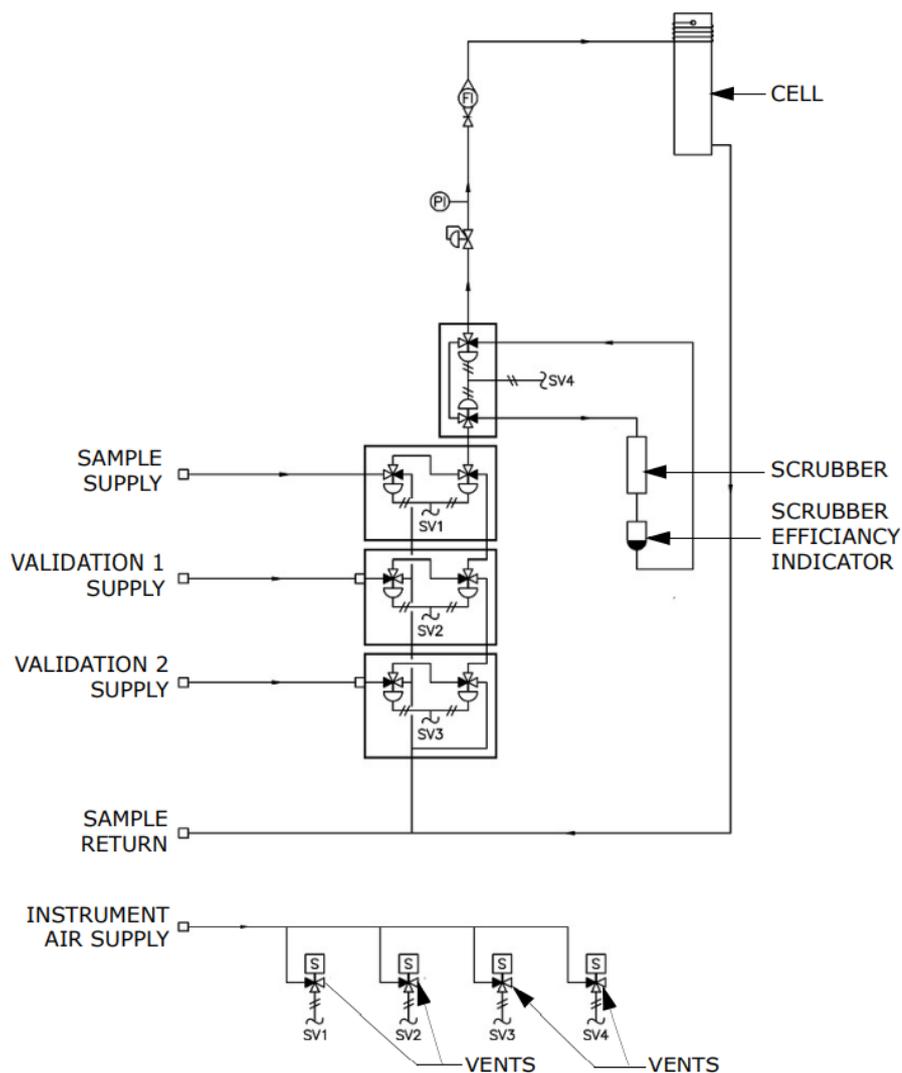


Figura 22. Sistema diferencial con autovalidación dual que requiere cuatro válvulas de solenoide para accionar ocho válvulas neumáticas

⚠ ATENCIÓN

- ▶ Se deben usar prensaestopas y cables certificados cuando así lo requieran los reglamentos locales

⚠ AVISO

Tensión peligrosa y riesgo de descargas eléctricas.

- ▶ Apague y bloquee la alimentación del sistema antes de abrir la envolvente del sistema electrónico y hacer conexiones.

⚠ ATENCIÓN

- ▶ Asegúrese de usar válvulas de solenoide cuya clasificación sea adecuada para la tensión de salida de los relés presentes en su sistema. De lo contrario, se podría producir un incendio.

4.6.1 Para conectar las válvulas de solenoide

1. Abra la cubierta de la envolvente del analizador con el procedimiento descrito en la sección 4.5.1 →  para poder acceder a la regleta de terminales de la interfaz de campo.
2. Enrosque un prensaestopas de junta de barrera compuesta (montado conforme a las instrucciones del fabricante) en el puerto de acceso M25 de la parte inferior izquierda de la envolvente. Antes de instalar el prensaestopas, compruebe que se haya aplicado lubricante STL8 en la rosca. Consulte la [sección 4.7.3](#) → .
3. Tire de los cables de las válvulas de solenoide para introducirlos en la envolvente del sistema electrónico.
4. Pele la envoltura y el aislamiento de los cables de las válvulas de solenoide justo lo suficiente para poder conectarlos en los terminales apropiados de la regleta de terminales de la interfaz de campo correspondiente al esquema de su acondicionamiento de muestra particular, como se indica en la tabla 9 siguiente.

¡NOTA!

- ▶ Para consultar las configuraciones de las válvulas, véanse las figuras 19 a 22.

⚠ ATENCIÓN

- ▶ Con el fin de evitar el riesgo de cortocircuito entre conectores adyacentes de las regletas de terminales, asegúrese de que cada hilo use un terminal de empalme simple de tipo compresión.

Figura	SOV	Descripción	Terminal	Clasificación del relé I _{th}
Figura 19	S1	Solenoide del lavador de gases	1	6A
	S2		2	
	—	Sin conexión	3	
			4	
Figura 20	S1	Solenoide del lavador de gases	1 2	
Figura 21	S1	Solenoide del lavador de gases	1	6A
			2	
	S2	Solenoide Val 1	5	
			6	
Figura 22	S1	Solenoide del lavador de gases	1	6A
			2	
	S2	Solenoide principal/Val	3	
			4	
	S3	Solenoide Val 1	5	
			6	
	S4	Solenoide Val 2	7	
			8	

Tabla 9. Conexiones de las válvulas de solenoide en la regleta de terminales (X2)

5. Verifique la seguridad de todas las conexiones.
6. Cierre la cubierta de la envolvente del analizador con el procedimiento descrito en la sección 4.5.2 → .

4.7 Conexión de la alimentación eléctrica al analizador

El analizador está configurado para funcionar con una entrada monofásica de 120 VCA o 240 VCA a 50/60 Hz. Para consultar las terminaciones del cableado de campo, véanse los esquemas eléctricos del anexo D. Todos los trabajos deben ser llevados a cabo por personal cualificado para efectuar instalaciones eléctricas.

⚠ AVISO

- ▶ **Tensión peligrosa y riesgo de descargas eléctricas.** Apague y bloquee la alimentación del sistema antes de abrir la envolvente del sistema electrónico y hacer conexiones.

⚠ ATENCIÓN

- ▶ Debe procederse cuidadosamente al realizar la puesta a tierra. Conecte la unidad a tierra de manera correcta mediante la conexión de los conductores de tierra a la barra de bus de tierra en el sistema etiquetado con el símbolo de tierra.
- ▶ Se deben usar prensaestopas de junta de barrera compuesta que estén certificados; los cables empleados deben satisfacer los códigos eléctricos y las especificaciones, ser adecuados para los prensaestopas y cumplir los reglamentos locales.
- ▶ Use exclusivamente conductores de cobre.

La alimentación eléctrica y el cableado de señal del analizador SS2100i-1 se conecta a través del racor de conducto de la parte inferior de la envolvente del sistema electrónico.

4.7.1 Chasis protector y conexiones de tierra

Antes de efectuar ninguna conexión de una señal eléctrica o de la alimentación eléctrica, es imprescindible conectar las tierras de protección y del chasis. Las tierras de protección y del chasis deben satisfacer entre otros los requisitos siguientes:

- Las tierras de protección y del chasis deben ser de tamaño mayor o igual que cualquier otro conductor por el que circule corriente, incluido el sistema de calefacción situado en el sistema de acondicionamiento de muestra
- Las tierras de protección y del chasis deben permanecer conectadas hasta que se retire todo el cableado restante
- Si la tierra de protección y del chasis está aislada, debe usar el color verde/amarillo
- La capacidad de carga de corriente del cable de tierra de protección debe ser como mínimo la misma que la del suministro principal
- La unión a tierra/la tierra del chasis debe ser como mínimo de 4 mm² (12 AWG)

Consulte la ubicación de la tierra de protección y del chasis en la figura 10 y en la figura 23.

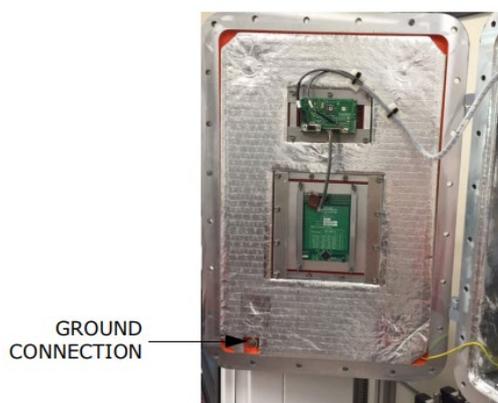


Figura 23. Puerta de la envolvente (vista del interior)

4.7.2 Para conectar la alimentación eléctrica al analizador

1. Abra la cubierta de la envolvente del analizador con el procedimiento descrito en la sección 4.5.1 → para poder acceder a la regleta de terminales de la interfaz de campo.
2. Instale un prensaestopas de junta de barrera compuesta apropiado conforme a las instrucciones de fabricación entregadas junto con el prensaestopas en el puerto de acceso M20 de la parte inferior izquierda de la envolvente. Consulte la [sección 4.7.3](#) →

3. Tienda el cable desde el panel de distribución de la alimentación eléctrica hasta el prensaestopas.

⚠ ATENCIÓN

- ▶ Se debe usar un disyuntor o interruptor homologado de 15 amperios y señalarlo claramente como el dispositivo para desconectar el analizador.

¡NOTA!

- ▶ Dado que el disyuntor situado en el panel de distribución de la alimentación o el interruptor será el medio principal para desconectar la alimentación eléctrica del analizador, el panel de distribución de la alimentación o el interruptor se debe situar muy cerca de los equipos y de manera que el operador tenga fácil acceso al mismo.

- Tire de los hilos de tierra, neutro y activo (1,5 mm², #14 AWG mín.) hacia el interior de la envoltente del analizador.
- Pele la envoltura y/o el aislamiento de los cables justo lo suficiente para poder conectarlos en la regleta de terminales de alimentación (X1).
- Acople los hilos neutro y activo a las regletas de terminales de alimentación conectando el hilo neutro al terminal X1-2 y el hilo activo al terminal X1-1, como se muestra en la figura 24.
- Conecte el cable de tierra a la barra de bus de tierra señalada con la marca .

⚠ AVISO

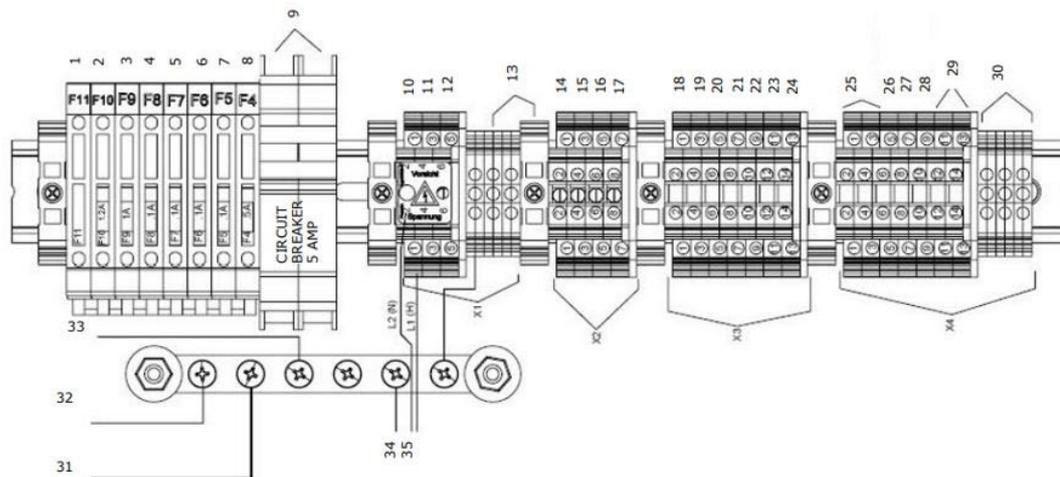
- ▶ **Tensión peligrosa y riesgo de descargas eléctricas.** No conectar correctamente el analizador a tierra implica un riesgo de descarga eléctrica de alta tensión.

8. Verifique la seguridad de todas las conexiones.

⚠ ATENCIÓN

- ▶ Asegúrese de que no se conecten en un mismo terminal conductores cuyas áreas de sección transversal sean distintas, a no ser que se aseguren primero con un terminal de empalme simple de tipo compresión. Asimismo, con el fin de evitar el riesgo de cortocircuito entre conectores adyacentes de las regletas de terminales, asegúrese de que cada hilo use un terminal de empalme simple de tipo compresión.

9. Cierre la cubierta de la envoltente del analizador con el procedimiento descrito en la sección 4.5.2 → .



1 Spare	11 Heater Neutral Terminal 4	20 VAL Fail to Customer Terminal 5,6	28 4-20 mA Input Terminal 9,10
2 To Temp Limit Sw Heater	12 AC, Filter Terminal 6	21 VAL 1 Active to Customer Terminal 7,8	29 Ethernet Output Terminal 11,12,13,14
3 To ABB Power Supply (G3)	13 Ground Terminals	22 VAL 2 Active to Customer Terminal 9,10	30 4-20 mA and Serial Cable Ground Terminals
4 To K4-14	14 Scrubber Terminal 1,2 (SV1,SV2)	23 Flow Switch from Customer Terminal 11,12	31 From Enclosure Ground Stud
5 To K3-14	15 N.O. Connection (N/C)	24 VAL REQ from Customer Terminal 13,14	32 From Enclosure Door Ground Stud
6 To K2-14	16 VAL 1 Terminal 5,6	25 RS-485 Output Terminals 1,2,3,4	33 From Heater Ground Stud
7 To K1-14	17 VAL 2 Terminal 7,8	26 CH A 4-20 mA Output Terminal 5,6	34 PE
8 To ABB Power Supply (G3)	18 HI Alarm CH2 TO Customer Terminal 1,2	27 CH B 4-20 mA Output Terminal 7,8	35 Incoming Power
9 To AC Filter	19 General Alarm to Customer Terminal 3,4		
10 To Circuit Breaker Terminals 1,2			

Figura 24. Regleta de terminales de la interfaz de campo para conectar la alimentación eléctrica de entrada y las señales de entrada/salida

4.7.3 Aplicación de lubricante para prensaestopas

Para asegurar una instalación apropiada, Endress+Hauser recomienda el uso de lubricante para roscas de tornillo STL8 o equivalente en toda la rosca del tornillo y en su abertura roscada.

El lubricante para roscas de tornillo STL8 es una sustancia antigripado a base de litio con una adhesión excelente que mantiene la estanqueidad a la lluvia y la continuidad de la puesta a tierra entre racores de prensaestopas. Este lubricante ha demostrado una gran eficacia contrastada entre piezas de distintos metales y es estable a temperaturas de $-6\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-20\text{ }^{\circ}\text{F}$) a $+149\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+300\text{ }^{\circ}\text{F}$).

¡NOTA!

- ▶ No use este lubricante en piezas expuestas por las que circule corriente eléctrica.

⚠ ATENCIÓN

- ▶ **Ojos:** Puede provocar irritaciones leves.
 - ▶ **Piel:** Puede provocar irritaciones leves.
 - ▶ **Ingestión:** Relativamente inocuo. Su ingestión puede provocar un efecto laxante. Ingerir cantidades sustanciales puede causar toxicidad por litio.
1. Sostenga la pieza del racor por un extremo y aplique una capa generosa de lubricante sobre la superficie de la rosca macho (en una anchura de por lo menos cinco pasos de rosca) como se muestra en la figura 25.



Figura 25. Aplicación de lubricante en las roscas

2. Enrosque la rosca de tubería hembra en el racor macho hasta que se engranen los pasos de rosca lubricados.

4.8 Conexión de las señales y alarmas

La entrada analógica de 4-20 mA, la salida analógica de 4-20 mA y las salidas serie y Ethernet están conectadas a la regleta de terminales (X4) como se muestra en la figura 24. Además, también se proporcionan siete entradas/salidas digitales conectadas a relés SPDT a través de la regleta de terminales (X3).

¡NOTA!

- ▶ La salida del lazo de corriente de 4-20 mA se ajusta de fábrica a la corriente de fuente. Para cambiar la salida de lazo de corriente de 4-20 mA de fuente a sumidero, véase la [sección 4.11.1](#) → .

Los relés de las alarmas están configurados para ser a prueba de fallos (o normalmente energizados), con lo que los contactos secos se abrirán en caso de pérdida de alimentación. Así pues, las alarmas están cableadas para estar normalmente cerradas (NC) cuando el analizador está en funcionamiento.

Consulte los diagramas de conexionado en el anexo D. Todos los trabajos deben ser llevados a cabo por personal cualificado para efectuar instalaciones eléctricas.

⚠ ATENCIÓN

- ▶ Se deben usar prensaestopas de junta de barrera compuesta que estén certificados; los cables empleados deben satisfacer los códigos eléctricos y las especificaciones, ser adecuados para los prensaestopas y cumplir los reglamentos locales.

⚠ AVISO

- ▶ **Tensión peligrosa y riesgo de descargas eléctricas.** Apague y bloquee la alimentación del sistema antes de abrir la envolvente del sistema electrónico y hacer conexiones.

4.8.1 Para conectar los cables de señal y de alarma

1. Abra la cubierta de la envolvente con el procedimiento descrito en la sección 4.5.1 →  para poder acceder a la regleta de terminales de la interfaz de campo.
2. Instale prensaestopas de junta de barrera compuesta en los tres puertos de acceso M25 de la parte inferior derecha de la envolvente. Consulte la [sección 4.7.3](#) → .
3. Pase los cables de las salidas de alarma y de la entrada de solicitud de validación a través del primer (desde la izquierda) prensaestopas, los cables de la entrada analógica de 4-20 mA y de la salida analógica de 4-20 mA a través del segundo prensaestopas y el cable de comunicación serie o Ethernet a través del tercer prensaestopas e introdúzcalos en la envolvente.
4. Pele la envoltura y el aislamiento de los cables de la entrada analógica de 4-20 mA y de la salida analógica de 4-20 mA y de los cables serie o Ethernet justo lo suficiente para conectarlos a los terminales de la regleta (X4).

⚠ ATENCIÓN

- ▶ Con el fin de evitar el riesgo de cortocircuito entre conectores adyacentes de las regletas de terminales, añada un terminal de empalme simple de tipo compresión en cada hilo antes de efectuar la conexión a la regleta (X4).
5. Conecte los cables de la entrada analógica de 4-20 mA y de la salida analógica de 4-20 mA y los cables serie o Ethernet en los terminales apropiados, como se muestra a continuación.

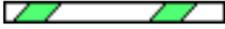
Terminal	Descripción	Color del hilo del convertidor USB de servicio			
1	RS-485 o TD A (-)	Amarillo			
2	RS-485 o TD B (+)	Naranja			
3	Tierra serie	Negro			
4	N/C				
5	Salida analógica de 4-20 mA canal A (+)				
6	Salida analógica de 4-20 mA canal A (-)				
7	Salida analógica de 4-20 mA canal B (+)				
8	Salida analógica de 4-20 mA canal B (-)				
9	Entrada analógica de 4-20 mA (+)			RJ45 N.º de pin	Color del hilo (T568B) Cat5(e)
10	Entrada analógica de 4-20 mA (-)				
11	Ethernet Tx+ (BI_DA+)			1	Blanco/naranja
12	Ethernet Tx- (BI_DA-)	2	Naranja		
13	Ethernet Rx+ (BI_DB+)	3	Blanco/verde		
14	Ethernet Rx- (BI_DB-)	6	Verde		
G	Tierra de apantallamiento serie				
G	4-20 mA canal A apantallamiento GND				
G	4-20 mA canal B apantallamiento GND				

Tabla 10. Conexiones de las señales de entrada/salida de la regleta de terminales (X4)

¡NOTA!

- ▶ "N/C" significa ninguna conexión.
 - ▶ Ignore las marcas del cable DB9 y guíese exclusivamente por el código de colores al que se hace referencia en la tabla 10.
6. Pele la envoltura y el aislamiento de los cables de salida de alarma y de entrada de solicitud de validación justo lo suficiente para conectarlos a los terminales de la regleta (X3).
 7. Conecte los cables de la salida de alarma y de la entrada de solicitud de validación en los terminales apropiados, como se indica en la tabla 11.

Terminal	Descripción
1 y 2	Alarma de concentración alta
3 y 4	Alarma de fallo general
5 y 6	Alarma de fallo de validación

Terminal	Descripción
7 y 8	Validación 1 activa
9 y 10	Validación 2 activa
11 y 12	Uso futuro
13 y 14	Entrada de solicitud de validación

Tabla 11. Conexiones de las señales de entrada/salida en la regleta de terminales (X3)

8. Verifique la seguridad de todas las conexiones.
9. Cierre la cubierta de la envolvente del analizador con el procedimiento descrito en la sección 4.5.2 → .
10. Para completar las conexiones, conecte el otro extremo de los cables del lazo de corriente a un receptor de lazo de corriente, el cable serie o Ethernet a un puerto serie o Ethernet de un ordenador, los cables de alarma a los monitores de alarma apropiados y la entrada de solicitud de validación a un interruptor.

4.9 Configuración del convertidor RS-232/RS-485

El convertidor de RS-232 a RS-485 con aislamiento óptico está configurado para el RS-485 a dos hilos. Los microinterruptores situados en el costado del convertidor, que se muestran en la figura 26, se pueden usar para ajustar el tiempo de espera y la terminación, como se indica en la tabla 12. Con el ajuste predeterminado de 9600 baudios, el convertidor funcionará en general para velocidades de transmisión de 9600 y superiores.

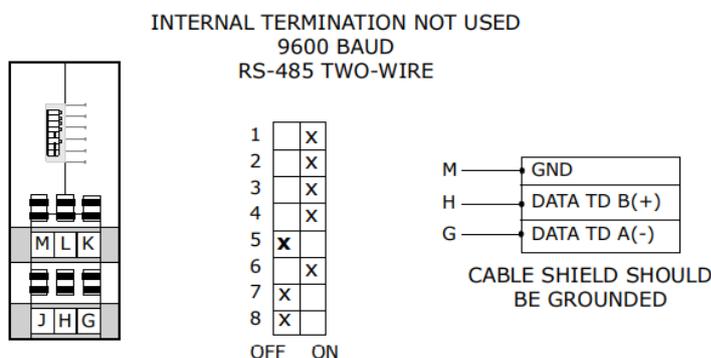


Figura 26. Microinterruptores de aislamiento óptico del convertidor de RS-232 a RS-485

Elemento	SW 1	SW 2	SW 3	SW 4	SW 5	SW 6	SW 7	SW 8	Tiempo de espera ¹ (ms)	R11 (KΩ)
RS-485 a 2 hilos semidúplex	ON	ON	ON	ON						
Terminación integrada de 120 Ω					ON					
Externa o sin terminación					OFF					
1200 baudios						OFF	OFF	OFF	8,330 ²	820
2400 baudios						OFF	OFF	ON	4,160	
4800 baudios						OFF	ON	OFF	2,080	
9600 baudios						ON	OFF	OFF	1,040	
19,2 kilobaudios						ON	ON	ON	0,580	
38,4 kilobaudios						OFF	OFF	OFF	0,260 ²	27
57,6 kilobaudios						OFF	OFF	OFF	0,176 ²	16
115,2 kilobaudios						OFF	OFF	OFF	0,087 ²	8,2

Tabla 12. Conexiones de la señal de salida (configuración a dos hilos de RS-485)

¹ Las selecciones del tiempo de espera equivalen a un carácter de tiempo a la velocidad de transmisión indicada.

² Para conseguir este tiempo de espera se debe colocar en la posición R11 del PCB del convertidor una resistencia de orificio de paso apropiada.

4.10 Conexión de las líneas de gas

Después de haber verificado que el analizador esté cableado correctamente, ya está preparado para conectar las líneas de suministro y de retorno de muestra. Todos los trabajos tienen que ser llevados a cabo por técnicos cualificados en instalaciones de tuberías neumáticas.

Endress+Hauser recomienda usar tuberías de 6,35 mm (0,25 in) de diámetro externo \times 0,889 mm (0,035 in) de espesor de la tubería, de acero inoxidable y sin costuras. Si el analizador incluye un sistema de muestra instalado de fábrica, los tamaños de las tuberías y los puntos de acoplamiento se pueden consultar en los planos del sistema.

¡NOTA!

- ▶ En el caso de los sistemas que tengan integrados sistemas de acondicionamiento de muestra, consulte el manual de instrucciones del sistema de acondicionamiento de muestra (SCS).

4.10.1 Para conectar las líneas de suministro y de retorno de muestras

1. Conecte los tubos de suministro y de retorno de muestras al analizador usando los racores de acero inoxidable de tipo compresión que se suministran.
2. Apriete todos los racores nuevos, primero con los dedos y luego 1 vuelta y 1/4 adicional con una llave inglesa. En el caso de las conexiones con terminales de empalme recalcados previamente, enrosque la tuerca hasta la posición previa y luego apriete ligeramente con una llave inglesa. Fije las tuberías a unos soportes estructurales apropiados según convenga.
3. Revise todas las conexiones para detectar posibles fugas de gas.

⚠ ATENCIÓN

- ▶ No se deben superar 10 PSIG (0,7 barg) en la celda de muestra. De lo contrario se podría dañar la celda.

4.11 Cambio del modo de lazo de corriente de 4-20 mA

⚠ ATENCIÓN

- ▶ Cambiar el modo del lazo de corriente puede invalidar certificaciones específicas de área de peligro. Póngase en contacto con el servicio técnico para obtener los detalles. Consulte la sección Servicio → .

De manera predeterminada, la salida de lazo de corriente de 4-20 mA se ajusta de fábrica a la corriente de fuente. En algunos casos puede ser necesario cambiar la salida de lazo de corriente de 4-20 mA en campo de fuente a sumidero. El trabajo debe ser llevado a cabo por personal cualificado en el ensamblaje de sistemas electrónicos.

⚠ AVISO

Tensión peligrosa y riesgo de descargas eléctricas.

- ▶ Apague y bloquee la alimentación del sistema antes de abrir la envolvente del sistema electrónico y llevar a cabo trabajos de servicio.

4.11.1 Para cambiar la placa de 4-20 mA de fuente a sumidero

1. Desconecte la alimentación del analizador.
2. Abra la cubierta de la envoltura del analizador con el procedimiento descrito en la sección 4.5.1 →  para poder acceder al panel del sistema electrónico.
3. Localice la placa del lazo de corriente de 4-20 mA en la parte superior central del panel del sistema electrónico, como se muestra en la figura 10.
4. Retire el puente (JMP1) que se muestra en la figura 27 inferior y conecte el pin central al punto "A".

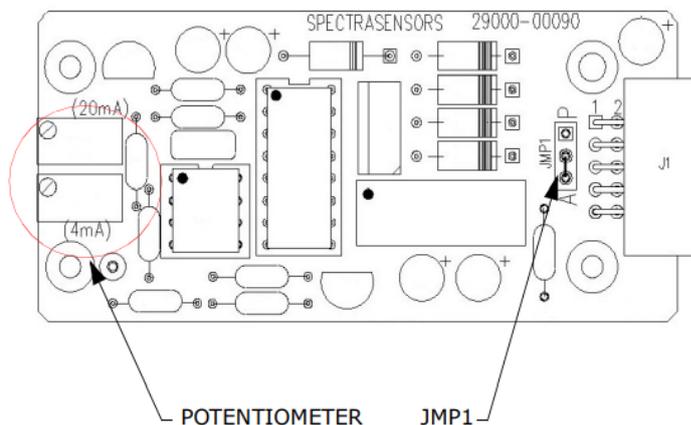


Figura 27. Placa de 4-20 mA del analizador

5. Para ajustar el sumidero de 4-20 mA, reemplace con cuidado el puente para conectar el agujero central con el punto "P".

¡NOTA!

- ▶ Para retirar el puente puede resultar necesario usar alicates de punta fina.
6. Vuelva a conectar la alimentación del analizador. Confirme los puntos de 4 mA (mínimo) y 20 mA (máximo) (consulte la sección "Cambio de escala y calibración de la señal del lazo de corriente" del documento "Descripción de los parámetros del equipo" apropiado).
 7. Cierre la cubierta de la envoltura del analizador con el procedimiento descrito en la sección 4.5.2 → .

5 Anexo A: Especificaciones

5.1 Especificaciones del analizador SS2100i-1

5.1.1 Prestaciones

Nombre	Descripción
Concentración ¹	Véase el informe de calibración del analizador
Repetibilidad	Véase el informe de calibración del analizador
Tiempo de medición ²	Típ. menos de 20 segundos

Tabla 13. Prestaciones

5.1.2 Datos de la aplicación

Nombre	Descripción
Rango de temperatura ambiente	Estándar: -20 °C a 50 °C (-4 °F a 122 °F)
Temperatura de la envolvente con calefacción	De 45 °C a 55 °C (de 113 °F a 131 °F)
Humedad relativa ambiental	De 5 a 95 %, no condensante
Altitud	Hasta 2000 m (6550 ft)
Presión de trabajo de la celda de muestra	Estándar: De 800 a 1200 mbara (de 11,6 a 17,4 PSIA) Opcional: De 950 a 1700 mbara (de 13,8 a 24,6 PSIA)
Presión máxima de la celda	< 10 PSIG (0,7 barg) a la celda
Caudal de muestra ¹	De 0,5 a 4 SLPM (de 0,02 a 0,1 SCFM)
Sensibilidad a contaminantes	Ninguna para glicol en fase de gas, metanol, aminas o mercaptanos

Tabla 14. Datos de la aplicación

5.1.3 Eléctricos y de comunicaciones

Nombre	Descripción
Potencia de entrada máxima ³	120 o 240 VCA \pm 10 %, 50/60 Hz—estándar; ~300 W
Comunicación analógica	Canales analógicos aislados, 1200 ohmios a 24 VCC máx. Salidas: Cantidad (2) 4-20 mA (valor de medición) Entrada: Cantidad (1) 4-20 mA (presión de tubería) ²
Comunicaciones serie	Estándar: Ethernet, RS-485 semidúplex
Señales digitales ²	Salidas: Cantidad (5) alarma alta/baja, fallo general, fallo de validación, validación 1 activa, validación 2 activa Entradas: Cantidad (2) alarma de flujo, solicitud de validación
Protocolo	Modbus Gould RTU, Daniel RTU o ASCII
Ejemplos de valores de diagnóstico	Potencia del detector (salud de la óptica), comparación de referencia del espectro y seguimiento del pico (calidad del espectro), presión y temperatura de la celda (salud global del sistema)
Indicador LCD	Concentración, presión de la celda, temperatura de la celda y diagnóstico

Tabla 15. Eléctricos y de comunicaciones

¹ Consulte con la fábrica la posibilidad de rangos alternativos.

² Depende de la aplicación.

³ La tensión de alimentación no debe superar \pm 10 % del nominal. Sobretensiones transitorias según la categoría II de sobretensiones.

5.1.4 Especificaciones físicas

Nombre	Descripción
Envolvente del sistema electrónico	IP66, aluminio sin cobre con acabado de esmalte de poliuretano gris RAL 7001 para ambiente marino; aprox. 300 mm de grosor final
Medidas del analizador ¹	670 mm Al × 580 mm An × 377 mm F (26,3 in Al × 23 in An × 14,8 in F)
Peso del analizador ¹	Aprox. 86 kg (190 lbs)
Estructura de la celda de muestra	Estándar: Acero inoxidable pulido de la serie 316L
Número de celdas de muestra	1 por analizador

Tabla 16. Especificaciones físicas

¹ Consulte los planos del sistema para los analizadores con sistemas de acondicionamiento de muestra.

5.1.5 Certificaciones del analizador

Nombre	Descripción
Certificación	CE, UKEX, ATEX e IECEx:    II 2G, Ex db IIB+H2 T4 GB
Conjunto del analizador (no certificado)	 II 2G, Ex db eb mb, IIB+H2 T3 Gb

Tabla 17. Certificaciones del analizador

¡NOTA!

- Para consultar una lista completa de los certificados nuevos o actualizados, visite la página del producto en www.endress.com.

5.2 Condiciones de uso de los accesorios Exd

Todos los accesorios que se recogen en la tabla siguiente deben cumplir la versión más reciente de las normas IEC/EN 60079-0 e IEC/EN 60079-1, además de las condiciones siguientes:

Tipo de accesorio	Clasificación	Nota
Tapón de retención	Exd, Zona 1	<ul style="list-style-type: none"> Los tapones de retención se deben montar de forma que no se incremente su protuberancia desde una envolvente asociada. El instalador debe asegurarse de que la protección contra el ingreso del tapón de retención coincida con el grado de protección contra el ingreso de la envolvente asociada, IP66.
Reductor/adaptador	Exd, Zona 1	<ul style="list-style-type: none"> Los adaptadores/reductores se deben montar de forma que no se incremente su protuberancia desde una envolvente asociada. El instalador debe asegurarse de que la protección contra el ingreso del tapón de retención coincida con el grado de protección contra el ingreso de la envolvente asociada, IP66. En el caso de las aplicaciones Exd de entrada directa, solo se debe usar un adaptador/reductor por cada entrada de cable. El "salto" en la rosca hembra de conexión de un adaptador de conversión de rosca debe ser de como máximo dos "tallas" más, en caso de que se trate de un cambio de género de la rosca.
Respiradero/drenaje	Exd, Zona 1	<ul style="list-style-type: none"> El respiradero/drenaje debe ser adecuado para aplicaciones de entrada por la parte inferior exclusivamente. Es responsabilidad del usuario asegurarse de que el nivel de protección contra el ingreso de una envolvente asociada se mantenga en la interfaz, IP66. El respiradero/drenaje especificado debe satisfacer los requisitos siguientes: <ul style="list-style-type: none"> ○ Envoltentes Exd con un volumen interno de $75 \text{ l} \leq V \leq 175 \text{ l}$ ○ Presión de referencia de envolvente Exd 40 bar máx.
Prensaestopas	Exd, Zona 1	<ul style="list-style-type: none"> Para el uso con nuestra envolvente Exd del analizador se deben especificar prensaestopas de barrera compuesta. Los prensaestopas de barrera compuesta deben presentar un nivel de protección contra el ingreso IP66 como mínimo.

Tabla 18. Condiciones de uso de los accesorios Exd

5.2.1 Esquema y diagrama de montaje

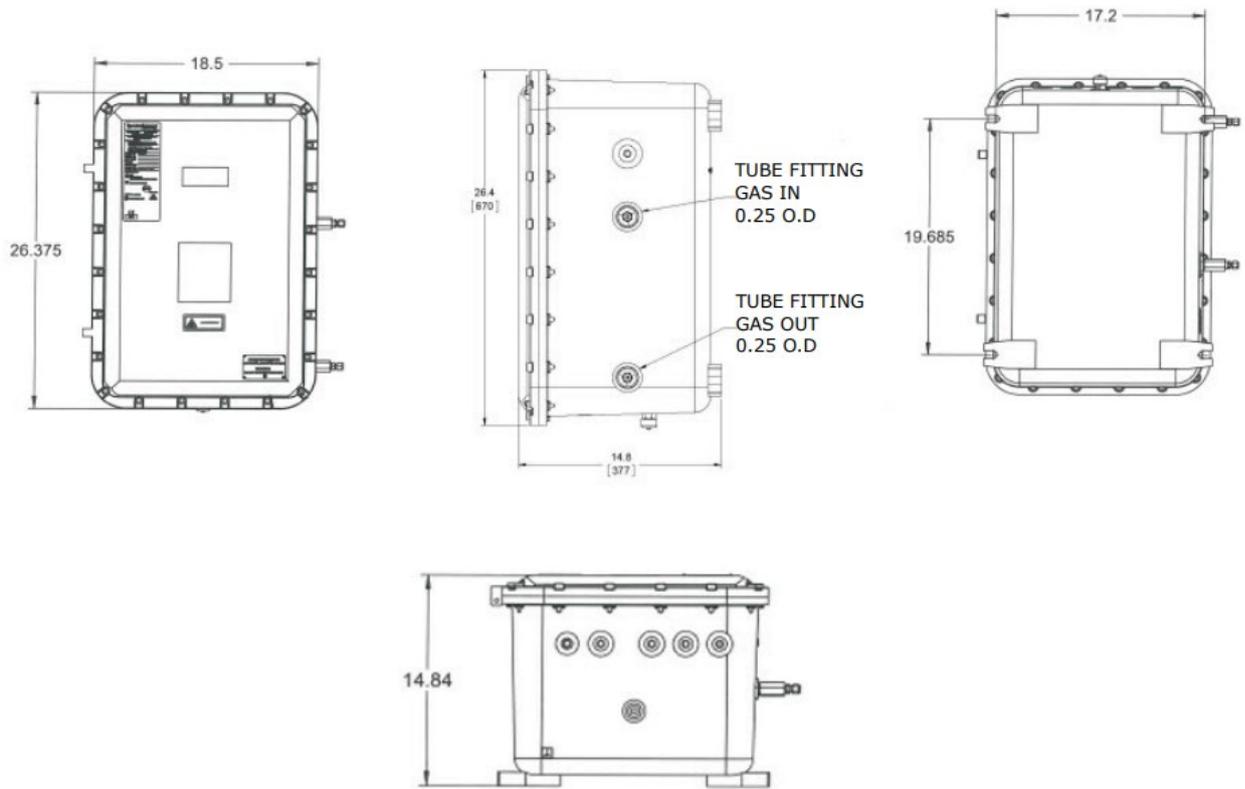


Figura 28. Esquema y diagrama de montaje

6 Anexo B: Mantenimiento y localización y resolución de fallos

⚠ AVISO

- ▶ **RADIACIÓN LÁSER NO VISIBLE:** Evite la exposición al haz. Producto emisor de radiación de clase 3b. Los trabajos de servicio se deben encomendar a personal cualificado por el fabricante.

⚠ ATENCIÓN

- ▶ El cabezal óptico tiene una junta y una etiqueta de "ADVERTENCIA" para prevenir cualquier manipulación o alteración involuntarias del equipo. No intente nada que pueda perjudicar la junta del conjunto del cabezal. De lo contrario, el equipo perdería su sensibilidad y los datos de las mediciones no serían precisos. En tal caso, las reparaciones solo se pueden efectuar en fábrica y no están cubiertas por la garantía.

En esta sección se presentan recomendaciones y soluciones a problemas comunes, como fugas de gas, presión y temperatura excesivas del gas de muestreo, ruido eléctrico y ensuciamiento. Para las cuestiones relacionadas con el sistema de acondicionamiento de muestra (SCS), consulte el manual de instrucciones del SCS.

Si su analizador presenta otras incidencias, póngase en contacto con el servicio técnico. Consulte la sección Servicio → .

6.1 Fugas de gas

Una causa habitual de las mediciones erróneas es la infiltración de aire del exterior en la línea de suministro de muestras. Se recomienda comprobar de manera periódica si las líneas de suministro presentan alguna fuga, especialmente si el analizador ha sido reubicado o reemplazado o se ha devuelto a la fábrica para llevar a cabo tareas de servicio y las líneas de suministro han sido reconectadas.

⚠ ATENCIÓN

- ▶ No utilice tuberías de plástico para líneas de muestras de ningún tipo. Las tuberías de plástico son permeables a la humedad y otras sustancias que podrían contaminar las muestras circulantes. Se recomienda usar tuberías de 6,35 mm (0,25 in) de diámetro externo × 0,889 mm (0,035 in) de espesor de la tubería, sin costuras, de acero inoxidable 316L y electropulidas.

⚠ ATENCIÓN

- ▶ Las muestras de proceso pueden contener material peligroso en concentraciones potencialmente inflamables y/o tóxicas. Antes de hacer funcionar el analizador, el personal debe disponer de un amplio conocimiento y una buena comprensión de las propiedades físicas de la muestra y de las precauciones de seguridad que estas requieren.

6.2 Temperaturas y presiones excesivas del gas

El software integrado está diseñado para proporcionar mediciones precisas únicamente dentro del rango operativo admisible de la celda (véase la tabla 13).

¡NOTA!

- ▶ El rango operativo de temperatura de la celda para analizadores equipados con envoltentes con calefacción es igual al punto de ajuste de la temperatura de la envoltente ± 5 °C.

Las presiones y temperaturas fuera de este rango provocan un fallo Pressure Low Alarm, Pressure High Alarm, Temp Low Alarm o Temp High Alarm.

¡NOTA!

- ▶ Si la presión, la temperatura o cualquier otra lectura del LCD parece sospechosa, se debe comprobar si cumple las especificaciones (véase la tabla 13).

6.3 Ruido eléctrico

Si el ruido eléctrico presenta niveles elevados, puede interferir con el funcionamiento del láser y provocar que este se vuelva inestable. Conecte siempre el analizador a una fuente de alimentación que esté conectada a tierra correctamente. Consulte en la [sección 4.7.1](#) →  las conexiones de protección del chasis y de tierra.

6.4 Ensuciamiento

El ensuciamiento y la exposición prolongada a niveles altos de humedad son razones suficientes para limpiar periódicamente las líneas de transporte de las muestras de gas. La suciedad en las líneas de transporte de las muestras de gas puede abrirse paso hasta la celda de muestra y depositarse sobre la óptica o interferir en la medición de alguna otra forma. Aunque el analizador esté diseñado para soportar algo de suciedad, se recomienda mantener siempre las líneas de transporte de muestras tan limpias de suciedad como sea posible.

6.4.1 Para mantener limpias las líneas de transporte de muestras

1. Si sospecha que se ha ensuciado el espejo, consulte la [sección 6.5](#) →  para limpiar los espejos.
2. Cierre la válvula de muestras del grifo conforme a las normas de bloqueo y etiquetado en instalación.
3. Desconecte la línea de transporte de las muestras de gas del puerto de suministro de muestras del analizador.
4. Lave la línea de transporte de muestras con alcohol isopropílico o acetona y séquela con una fuente de aire o nitrógeno seco a una presión suave.
5. Una vez que no quede ni rastro de disolvente en la línea de transporte de muestras, reconecte la línea de transporte de las muestras de gas al puerto de suministro de muestras del analizador.
6. Revise todas las conexiones para detectar posibles fugas de gas. Se recomienda el uso de un líquido detector de fugas.

6.4.2 Ensuciamiento del espejo

Si entra suciedad en la celda y se acumula sobre la óptica interna, se produce como resultado un fallo del tipo **Alarma por baja potencia del láser**.

6.5 Limpieza de los espejos

Si sospecha que hay suciedad en los espejos de su analizador SS2100i-1, póngase en contacto con el servicio técnico. Consulte la sección Servicio → . Si así se le recomienda, use el procedimiento siguiente.

ATENCIÓN

- ▶ Este procedimiento SOLO se debe usar en caso necesario y no forma parte de la rutina de mantenimiento. Para evitar poner en riesgo la garantía del sistema, póngase en contacto con Service antes de limpiar los espejos.

AVISO

- ▶ **RADIACIÓN LÁSER NO VISIBLE:** Evite la exposición al haz. Producto emisor de radiación de clase 3b. Los trabajos de servicio se deben encomendar a personal cualificado por el fabricante.

6.5.1 Herramientas y suministros

- Paño de limpieza para lente (toallitas de baja liberación de partículas para uso en salas blancas Cole-Parmer® EW-33677-00 TEXWIPE® Alphawipe® o equivalentes)
- Alcohol isopropílico de grado reactivo (ColeParmer® EW-88361-80 o equivalente)

ATENCIÓN

- ▶ El alcohol isopropílico puede ser peligroso. Siga todas las precauciones de seguridad cuando lo utilice y lávese muy bien las manos antes de comer.
- Botella dispensadora de gotas pequeñas (botella dispensadora de gotas Nalgene® 2414 FEP o equivalente)
- Pinza hemostática (pinzas dentadas Fisherbrand™ 13-812-24 Rochester-Pean)
- Pera para soplar o aire/nitrógeno comprimido seco
- Llave dinamométrica (racores de 3/16 in, 7/16 in)
- Juntas tóricas (consulte el número de pieza específico en la tabla 28)
- Marcador de tinta permanente
- Grasa que no libera gases
- Linterna

6.5.2 Para determinar el tipo de espejo utilizado en la celda del sistema

Antes de determinar si el espejo se tiene que limpiar o sustituir, identifique el tipo de celda de medición que se emplea en el analizador. Existen cuatro tipos de celdas de medición; de 0,1 m, de 0,8 m, de 8 m y de 28 m. Consulte la figura 29 siguiente.

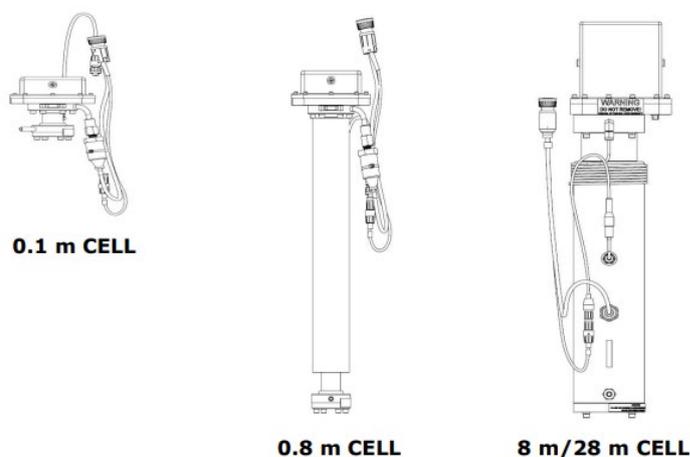


Figura 29. Tipos de celda de medición

Las celdas de medición llegan equipadas con un espejo de vidrio o de acero inoxidable. Los espejos de acero inoxidable solo se usan con las celdas de medición de 0,1 m y de 0,8 m y están identificados con una "X" grabada en la parte inferior externa del espejo o con una ranura alrededor del borde del espejo. Los espejos de vidrio se pueden usar en celdas de cualquier tamaño.

1. Palpe la parte inferior de la celda para buscar la marca "X" grabada. Consulte la figura 30 siguiente.



Figura 30. Marcaje del espejo de acero inoxidable

- Si la superficie inferior es lisa, el espejo usado es de vidrio.
- Si la superficie inferior es basta o está grabada, o bien si se detecta una ranura en el costado del espejo, significa que el espejo usado es de acero inoxidable.

⚠ ATENCIÓN

- ▶ No intente sustituir un espejo de vidrio con un espejo de acero inoxidable; de lo contrario, podría afectar negativamente a la calibración del sistema.
2. Para limpiar el espejo, consulte en la [sección 6.5.7](#) → las instrucciones para limpiar un espejo de vidrio. Para su sustitución, consulte las instrucciones recogidas en la [sección 6.5.8](#) → .

6.5.3 Para retirar el conjunto del sistema electrónico

Para limpiar o sustituir el espejo de la celda de medición, primero se debe retirar el conjunto del sistema electrónico.

1. Apague el analizador conforme al procedimiento indicado en la sección "Apagado del analizador" de la "Descripción de los parámetros del equipo".
2. Cierre las válvulas de aislamiento para detener el flujo de gas de proceso a través del analizador.

⚠ ATENCIÓN

- ▶ No completar este paso puede tener como resultado la liberación de gases tóxicos que podrían dañar al personal y/o provocar una explosión.

3. Si es posible, purgue el sistema durante 10 minutos con nitrógeno.

⚠ ATENCIÓN

- ▶ Las muestras de proceso pueden contener material peligroso en concentraciones potencialmente inflamables y/o tóxicas. Antes de hacer funcionar el analizador, el personal debe disponer de un amplio conocimiento y una buena comprensión de las propiedades físicas de la muestra y de las precauciones de seguridad que estas requieren.

4. Abra la cubierta de la envolvente.

⚠ ATENCIÓN

- ▶ Todas las válvulas, reguladores, interruptores, etc. se deben manejar conforme a los procedimientos de bloqueo y etiquetado de la planta.
5. Retire el cable de control del teclado y del indicador de las pestañas de la parte superior de la envolvente. Consulte la figura 31.
 6. Desconecte el cable del cabezal óptico.
 7. Desconecte los cables de temperatura/presión; para ello, retire el bloque de conectores de color verde.
 8. Deslice hacia la parte superior la cubierta del conducto de cables situada a la izquierda de la envolvente y desconecte el terminal de la alimentación del sistema de calefacción.
 9. Desconecte el controlador Watlow.
 10. Retire los cuatro tornillos de montaje de las cuatro esquinas del panel del sistema electrónico y póngalos a un lado. Ahora ya está preparado para retirar el panel del sistema electrónico.
 11. Tire con cuidado del panel del sistema electrónico hacia usted, apartándolo de la envolvente e inclinando ligeramente la parte delantera del panel para levantarla por encima de los cables conectados en la base de la envolvente.
 12. Sostenga el panel del sistema electrónico sin retirarlo completamente de la envolvente. Consulte la figura 32.
 13. Según la celda de medición que su sistema tenga instalada, consulte la [sección 6.5.5 → !\[\]\(070d51c4451e21220e118f16709dd0d3_img.jpg\)](#) para retirar la celda y el conjunto de espejo (28 m/8 m) o bien la [sección 6.5.6 → !\[\]\(b7e40ff34ae8a725ef1e0b79eff36c1b_img.jpg\)](#) para retirar el conjunto de espejo (0,8 m/0,1 m).

6.5.4 Para sustituir el conjunto del sistema electrónico

1. Para sustituir el panel del conjunto del sistema electrónico, levántelo e incline la parte posterior hacia la parte trasera de la envoltura para liberar los cables en la base.

¡NOTA!

- ▶ Mientras sustituye el panel del conjunto del sistema electrónico, tire con cuidado de todos los cables de la celda de medición e introdúzcalos en la envoltura del analizador a lo largo de las aberturas entalladas para poder efectuar las conexiones una vez que el panel esté asegurado en su posición.

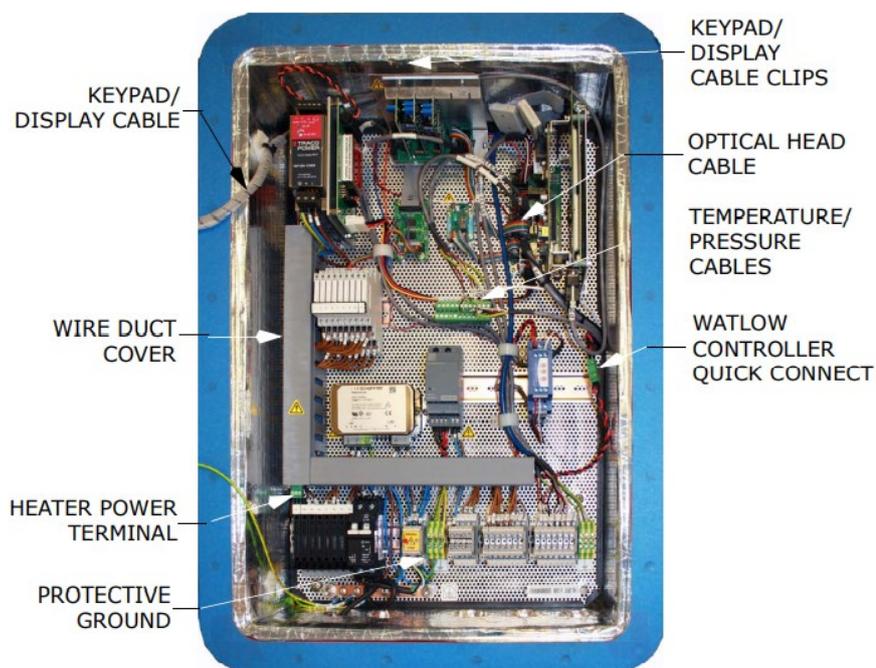


Figura 31. Panel del conjunto del sistema electrónico

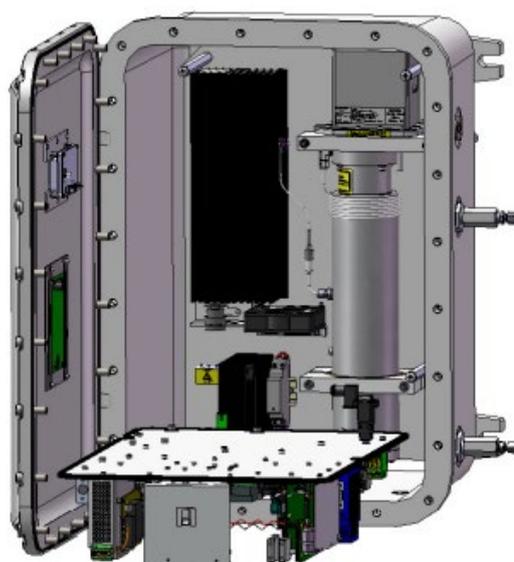


Figura 32. Conjunto del sistema electrónico del nivel superior bajado que deja expuesto el panel de muestra

2. Vuelva a conectar los cables en el panel del conjunto del sistema electrónico.
 - Deslice hacia la parte superior la cubierta del conducto de cables situada a la izquierda de la envolvente y conecte el terminal de la alimentación del sistema de calefacción.
 - Conecte el arnés de 24 VCC del controlador Watlow.
 - Conecte los cables de temperatura/presión; para ello, sustituya el bloque de conectores de color verde.
 - Conecte el cable del cabezal óptico a la placa posterior.

⚠ ATENCIÓN

- ▶ El conector del cable del cabezal óptico encaja en varias aberturas diferentes. Compruebe que se use la salida correcta. Consulte la figura 33 siguiente.

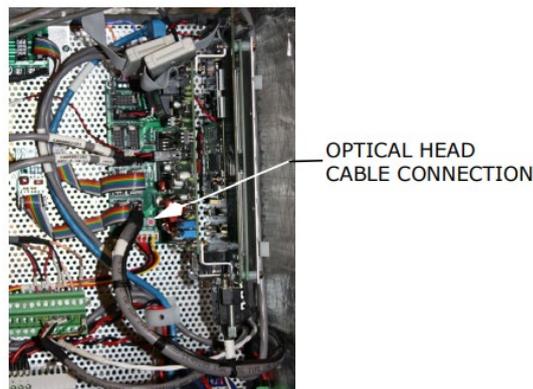


Figura 33. Conexión del cable del cabezal óptico

- Sustituya el cable de control del teclado y del indicador en las pestañas de la parte superior de la envolvente.
3. Cierre la cubierta de la envolvente.
 4. Abra las válvulas de aislamiento para iniciar el flujo de gas de proceso a través del analizador.
 5. Ponga en marcha el analizador (consulte las instrucciones en el capítulo correspondiente de la "Descripción de los parámetros del equipo" para este analizador).

6.5.5 Parar retirar la celda y el conjunto de espejo (28 m/8 m)

¡NOTA!

- ▶ Para permitir la limpieza del espejo solo es necesario retirar las celdas de 28 m y de 8 m.
- ▶ Endress+Hauser recomienda contar con dos personas para llevar a cabo esta parte del procedimiento.
- ▶ Las conexiones en el panel del conjunto de la celda pueden ser encapsuladas. Antes de efectuar la desconexión, asegúrese de tener a mano las herramientas apropiadas.

Desde el panel de la celda de muestra:

1. Mientras sostiene el panel del conjunto del sistema electrónico, desconecte la celda de la salida del analizador.
2. Desconecte la entrada de la celda.
3. Desconecte la sonda del termistor usando una llave inglesa de 7/16 in.
4. Desconecte el termistor de los terminales del sistema de calefacción (S1, R1).
5. Desconecte el tornillo de tierra de la parte trasera de la envolvente. No debería quedar ninguna conexión de cable en la celda.
6. Use una llave inglesa de 3/16 in para retirar el soporte inferior de la celda.
7. Use una llave inglesa de 3/16 in para retirar el soporte superior de la celda.

⚠ ATENCIÓN

- ▶ Sujete la celda con firmeza contra la parte posterior de la envolvente mientras saca el soporte final para evitar que la celda se caiga.
8. Retire la celda suavemente, con cuidado de que los cables sueltos no se enreden con la celda de medición.

¡NOTA!

- ▶ Dado que el sistema cuenta con calefacción, la celda puede estar caliente al tacto. Tenga cuidado durante la retirada de la celda del sistema.
9. Use un marcador de tinta permanente para señalar minuciosamente la orientación del conjunto del espejo en el cuerpo de la celda.

⚠ ATENCIÓN

- ▶ Marcar con cuidado la orientación del espejo resulta crítico para restablecer las prestaciones del sistema tras volver a montar este.
10. Retire los cuatro (4) tornillos de cabeza hueca, saque con cuidado el conjunto del espejo de la celda y deposítelo sobre una superficie limpia, estable y plana.

⚠ AVISO

- ▶ El conjunto de la celda de muestra contiene un láser no visible de baja potencia, máx. 20 mW, de tipo CW Clase 3b con una longitud de onda de entre 750 y 3000 nm. No abra en ningún caso las bridas de la celda de muestra ni el conjunto óptico si la alimentación eléctrica no está desactivada.

⚠ ATENCIÓN

- ▶ El conjunto óptico se debe asir siempre por el borde de la montura. No toque en ningún caso las superficies recubiertas del espejo.
11. Consulte la [sección 6.5.7](#) →  para limpiar el espejo de vidrio, o bien la [sección 6.5.8](#) →  para sustituir el espejo de acero inoxidable.

6.5.6 Parar retirar el conjunto de espejo (0,8 m/0,1 m)

No es necesario retirar la celda de medición para limpiar el espejo. Con la celda en su posición, siga los pasos indicados a continuación.

¡NOTA!

- ▶ Endress+Hauser recomienda contar con dos personas para llevar a cabo esta parte del procedimiento.
1. Mientras sostiene el panel del conjunto del sistema electrónico, use un marcador de tinta permanente para señalar con cuidado la orientación del conjunto del espejo en el cuerpo de la celda.

⚠ ATENCIÓN

- ▶ Marcar con cuidado la orientación del espejo resulta crítico para restablecer las prestaciones del sistema tras volver a montar este.
2. Retire los seis (6) tornillos de cabeza hueca, saque con cuidado el conjunto del espejo de la celda y deposítelo sobre una superficie limpia, estable y plana.

⚠ AVISO

- ▶ El conjunto de la celda de muestra contiene un láser no visible de baja potencia, máx. 20 mW, de tipo CW Clase 3b con una longitud de onda de entre 750 y 3000 nm. No abra en ningún caso las bridas de la celda de muestra ni el conjunto óptico si la alimentación eléctrica no está desactivada.

⚠ ATENCIÓN

- ▶ El conjunto óptico se debe asir siempre por el borde de la montura. No toque en ningún caso las superficies recubiertas del espejo.
3. Siga las instrucciones de la [sección 6.5.7](#) →  para limpiar el espejo de vidrio o las instrucciones de la [sección 6.5.8](#) →  para sustituir el espejo de acero inoxidable.

6.5.7 Para limpiar el espejo de vidrio

1. En el caso de las celdas de 28 m y de 8 m, use una linterna para mirar el espejo superior en el interior de la celda de muestra y asegurarse de que no haya suciedad en el espejo superior. En el caso de las celdas de 0,8 m y de 0,1 m, continúe en el paso 3.

⚠ ATENCIÓN

- ▶ Endress+Hauser no recomienda limpiar el espejo superior. Si el espejo superior presenta suciedad evidente, consulte Servicio → .
2. Retire el polvo y demás partículas gruesas de suciedad del espejo inferior usando una pera para soplar o aplicando aire comprimido/nitrógeno seco.

⚠ ATENCIÓN

- ▶ No se recomienda el uso de productos limpiadores por gas a presión porque el propelente puede formar gotitas de líquido sobre la superficie de la óptica.
3. Use unos guantes limpios que sean impermeables a la acetona.
 4. Doble por la mitad un paño de limpieza para lente que esté limpio y sujételo con pinzas hemostáticas o con los dedos cerca de la doblez y a lo largo de esta para que se forme una especie de "cepillo".
 5. Vierta unas pocas gotas de alcohol isopropílico sobre el espejo y gire este para que el líquido se reparta uniformemente por la superficie del espejo.
 6. Con una presión suave y homogénea, frote una sola vez y en solo una dirección el paño de limpieza desde un extremo hasta el otro para retirar la suciedad. Deseche el paño.

⚠ ATENCIÓN

- ▶ No frote nunca la superficie de un elemento óptico, sobre todo si utiliza una gamuza seca, porque esto podría dañar o rayar la superficie recubierta.
7. Use otro paño de limpieza para lente que esté limpio para repetir la operación y eliminar las señales dejadas en la primera pasada. Si es necesario, repita el proceso hasta que no quede suciedad visible sobre el espejo.
 8. Sustituya la junta tórica, añada una capa muy fina de grasa y asegúrese de que quede asentada correctamente.
 9. Posicione de nuevo con cuidado el conjunto del espejo en la celda con la misma orientación que había señalado previamente.
 10. Use una llave dinamométrica para apretar los 4 tornillos de cabeza hueca de manera uniforme con 30 in-lbs (celda de medición de 28 m o de 8 m) o con 13 in-lbs (celda de medición de 0,1 m o de 0,8 m).

6.5.8 Para sustituir el espejo de acero inoxidable

Si su sistema se ha configurado con un espejo de acero inoxidable en la celda de medición de 0,1 m o de 0,8 m, use las instrucciones siguientes para sustituir el espejo.

⚠ ATENCIÓN

- ▶ Si se usan espejos de acero inoxidable para sustituir en campo espejos de otra versión, como los de vidrio, puede resultar necesario devolver el analizador a la fábrica para su recalibración a fin de asegurar un funcionamiento óptimo de la celda. Consulte la sección Servicio → .
1. Tras retirar el espejo (consulte la [sección 6.5.6](#) → ), confirme si es necesario sustituirlo a causa de su ensuciamiento. En caso afirmativo, ponga el espejo a un lado.
 2. Use unos guantes limpios que sean impermeables a la acetona.
 3. Obtenga el espejo de acero inoxidable nuevo. Consulte la figura 34 siguiente.

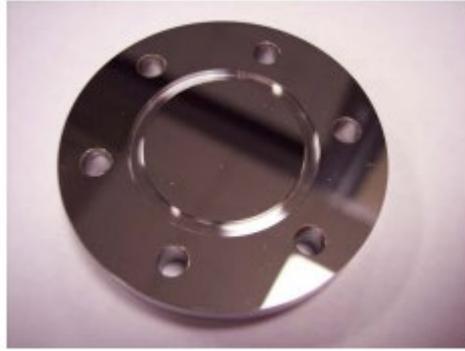


Figura 34. Espejo de acero inoxidable; lado del espejo hacia arriba

4. Revise la junta tórica.
 - Si se necesita una junta tórica nueva, aplíquese grasa en la punta de los dedos y en la junta tórica nueva.
 - Coloque la junta tórica recién engrasada en la ranura de alrededor del exterior del espejo con cuidado de no tocar la superficie del espejo.
5. Coloque cuidadosamente el espejo nuevo de acero inoxidable en la celda y compruebe que la junta tórica quede bien asentada.
6. Use una llave dinamométrica para apretar los tornillos de cabeza hueca de manera uniforme hasta 13 in-lbs.

6.5.9 Para volver a montar el sistema

Tras limpiar o sustituir el espejo de la celda, sustituya las celdas de 28 m y 8 m conforme a las instrucciones siguientes.

1. Sustituya la celda de medición de la placa posterior del conjunto del panel de la celda de muestra. Asegúrese de que la celda se asiente sobre el labio del raíl de montaje en la parte posterior del panel.
2. Use una llave inglesa de 3/16 in para sustituir el soporte superior de la celda.

⚠ ATENCIÓN

- ▶ Sujete la celda con firmeza contra la parte posterior de la envolvente hasta que el soporte superior de la celda esté bien asegurado en su posición.
3. Use una llave inglesa de 3/16 in para sustituir el soporte inferior de la celda.
 4. Conecte el tornillo de tierra a la parte trasera de la envolvente.

¡NOTA!

- ▶ Use la grasa necesaria para crear conexiones encapsuladas.
5. Conecte el termistor a los terminales del sistema de calefacción (S1, R1).
 6. Conecte la sonda del termistor usando una llave inglesa de 7/16 in.
 7. Conecte la entrada de la celda.
 8. Conecte la celda a la salida del analizador.
 9. Sustituya el conjunto del sistema electrónico. Para volver a conectar los cables en el panel del conjunto del sistema electrónico, consulte los pasos que se recogen en la [sección 6.5.4](#) → .

6.6 Sustitución del sensor de presión

Puede ser necesario sustituir un sensor de presión en campo si se dan una o varias de las condiciones siguientes:

- Pérdida de la lectura de presión
- Lectura de presión incorrecta
- El sensor de presión no responde a un cambio de presión
- Daños físicos en el sensor de presión

6.6.1 Herramientas y suministros

Para el procedimiento descrito se recomienda usar las herramientas siguientes.

- Guantes impermeables a la acetona (guantes para salas blancas North NOR CE412W Nitrile Chemsoft™ CE o equivalentes)
- Llave inglesa de 9/16 in
- Llave inglesa de 7/8 in
- 9/64 in Llave Allen
- Destornillador de hoja plana
- Destornillador Phillips
- Púa metálica
- Cinta PTFE de acero inoxidable de grado militar (o equivalente)
- Nitrógeno seco
- Alcohol isopropílico

⚠ ATENCIÓN

- ▶ El alcohol puede ser peligroso. Siga todas las precauciones de seguridad cuando lo utilice y lávese muy bien las manos antes de comer.

6.6.2 Para sustituir el sensor de presión

Aplique las instrucciones siguientes para sustituir un sensor de presión.

1. Cierre el flujo externo de gas hacia el sistema de acondicionamiento de muestra (SCS) en la entrada de muestra.
2. Purgue el sistema conectando nitrógeno seco a la entrada de muestra. Deje que el SCS se purgue de 5 a 10 minutos.
3. Cierre el flujo de nitrógeno.
4. Interrumpa la alimentación eléctrica del sistema. En la "Descripción de parámetros del equipo" de este analizador, consulte "Apagado del analizador".
5. Acceda al conjunto del panel del nivel inferior. Para retirar el conjunto del sistema electrónico, consulte la [sección 6.5.3](#) → . En la figura 35 se muestra una visión del interior del nivel inferior.
6. Retire el arnés de cables del capuchón del arnés del sensor de presión; para ello, use un destornillador de hoja plana de 1/8 in × 2-1/2 in y gírelo en el sentido contrario a las agujas del reloj, como se muestra en la figura 36.

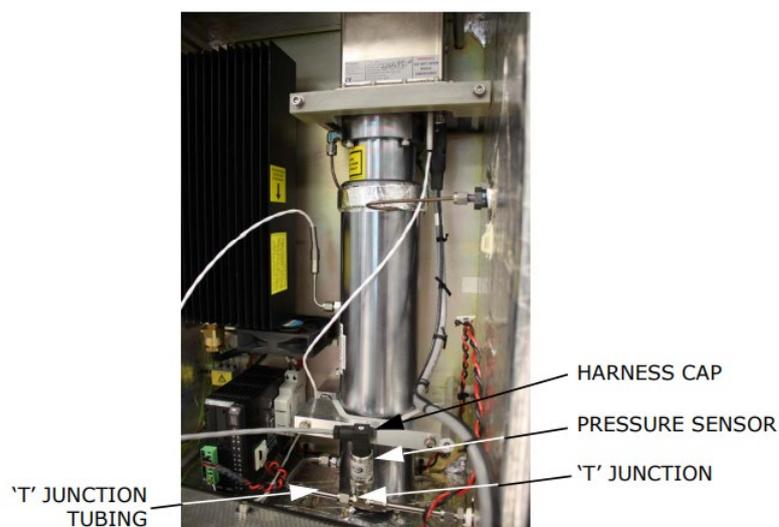


Figura 35. Interior del armario de la celda (nivel inferior) con celda de 28 m



Figura 36. Retirada del tornillo del capuchón del arnés

7. Retire del sensor el capuchón del arnés de cables de color negro, como se aprecia en la figura 37 siguiente.



Figura 37. Retirada del capuchón del arnés

¡NOTA!

- ▶ El capuchón del arnés permanecerá conectado al cable del sensor de presión a través de la regleta de terminales situada en el panel del nivel superior. No lo desconecte de la regleta de terminales.
8. Use una llave inglesa de 7/8 in o una llave inglesa ajustable para retirar el sensor de presión y sustituirlo, como se muestra en la figura 38 siguiente.



Figura 38. Retirada del sensor de presión

9. Gire la llave inglesa de 7/8 in o la llave inglesa ajustable en sentido contrario a las agujas del reloj para aflojar el sensor de presión hasta que este se pueda sacar.

⚠ ATENCIÓN

- ▶ Tenga cuidado durante la retirada del sensor de presión para evitar doblar las tuberías.

10. Retire el exceso de cinta selladora de la unión en "T".

⚠ ATENCIÓN

- ▶ Si las roscas de la unión en "T" presentan señales de gripado, es un indicio de una posible fuga. Consulte la sección Servicio →  para disponer la reparación.

11. Compruebe si hay fragmentos de cinta dentro de la unión en "T" y retírelos con una púa.
12. Saque el sensor de presión nuevo de su embalaje. Mantenga el capuchón negro del conector en el sensor para proteger los pines. **No retire el capuchón.**
13. Enrolle cinta de PTFE de acero inoxidable alrededor de las roscas en la parte superior del sensor de presión, empezando desde la base de las roscas y terminando por la parte superior, hasta unas tres vueltas aproximadamente, con cuidado para evitar cubrir la abertura superior. Consulte la figura 39 siguiente.



Figura 39. Sustrucción de la cinta selladora

14. Inserte el sensor de presión nuevo en la unión en "T".
15. Apriete manualmente el sensor de presión en el sentido de las agujas del reloj en la unión en "T" hasta que deje de poder moverse con libertad.
16. Gire el sensor en el sentido de las agujas del reloj con una llave inglesa de 7/8 in o con una llave inglesa ajustable hasta que quede apretado. Deben poder verse todavía dos o tres roscas del sensor de presión.
17. Retire del sensor de presión el capuchón del arnés de color negro y deséchelo.

¡NOTA!

- ▶ Si se necesita un cable nuevo, no deseche el nuevo capuchón del arnés. Conecte el arnés/cable nuevo al sensor de presión nuevo.
18. Ponga el capuchón del arnés del sensor de presión encima del sensor de presión sobre los pines y ejerza una presión ligera hasta que el capuchón quede acoplado en su posición. Consulte la figura 40 siguiente.

⚠ ATENCIÓN

- ▶ No fuerce la conexión o los pines podrían dañarse.



Figura 40. Sensor de presión nuevo instalado

⚠ ATENCIÓN

- ▶ Compruebe que el conector negro de la parte superior del sensor de presión se encuentre en paralelo a las tuberías de unión para facilitar la conexión. Consulte la figura 40 anterior.
19. Asegure el capuchón del arnés de color negro en el sensor de presión; para ello, apriete el tornillo situado en la parte superior del capuchón con un destornillador de hoja plana de 1/8 in × 2-1/2 in.

20. Sustituya el panel del nivel superior y asegúrese de que los hilos permanezcan en los canales para evitar que queden atrapados entre el panel y los costados de la envolvente. Para volver a conectar los cables en el panel del conjunto del sistema electrónico, consulte los pasos que se recogen en la [sección 6.5.4](#) → .
21. Cierre la cubierta de la envolvente del analizador con el procedimiento descrito en la sección 4.5.2 → .
22. Lleve a cabo una prueba de fugas para asegurarse de que el sensor de presión nuevo no tenga fugas.

⚠ ATENCIÓN

- ▶ No permita que se superen 10 PSIG en la celda o esta podría sufrir daños.

¡NOTA!

- ▶ Para cualquier cuestión relacionada con las pruebas de fugas en el sensor de presión, póngase en contacto con el servicio técnico. Consulte la sección Servicio → .
23. Encienda la alimentación. En la "Descripción de parámetros del equipo" de este analizador, consulte "Puesta en marcha del analizador".
 24. Ejecute una validación en el analizador. En la "Descripción de parámetros del equipo" de este analizador, consulte las instrucciones recogidas en "Validación del analizador".
 - Si el sistema supera la prueba, significa que la sustitución del sensor de presión es satisfactoria.
 - Póngase en contacto con el servicio técnico si el sistema no supera la prueba.

6.7 Sustitución y seguridad del parallamas

El sistema analizador está equipado con una cubierta protectora sobre los parallamas y las tuberías que va desde el sistema electrónico del analizador hasta el SCS. Para localizar la envolvente de protección de su analizador, consulte los planos de sistema del analizador; su ubicación puede variar según la configuración del cliente.

6.7.1 Herramientas necesarias

- Llave fija angular doble de 7/16 in
- Llave fija angular doble de 9/16 in
- Llave inglesa de 7/8 in

6.7.2 Para sustituir los parallamas

1. Asegúrese de que se cumplan todos los requisitos de seguridad y de que todos los equipos y herramientas de protección estén en uso.

⚠ ATENCIÓN

- ▶ Revise los efectos potenciales sobre la salud que se recogen en la [sección 6.8](#) →  antes de retirar el aislamiento.
2. Purgue el sistema siguiendo las instrucciones que se proporcionan en los pasos 1 a 8 de la [sección 6.12.1](#) → .
3. Retire los tornillos que sujetan la cubierta protectora en su posición y levante la cubierta para sacarla de la envolvente.
4. Retire el aislamiento situado en el interior de la envolvente y deposítelo en una zona limpia y seca. Consulte la figura 41.



Figura 41. Retirada del aislamiento de la envolvente

- Desmonte las tuberías con una llave inglesa de 9/16 in. Consulte la figura 42 siguiente.

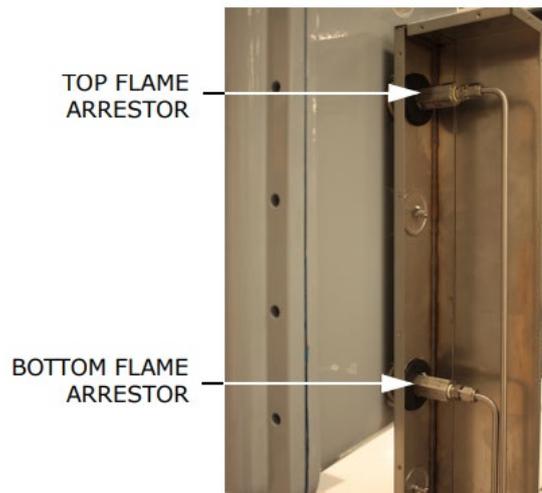


Figura 42. Posiciones de los parallamas en el interior de la envoltura

- Retire el parallamas usando una llave inglesa de 7/8 in. Consulte la figura 43 siguiente. Una vez que la junta está rota, el parallamas se puede aflojar y retirar a mano.



Figura 43. Retirada del parallamas

- Inserte el parallamas nuevo y asegúrese de que quede bien asentado dentro de la arandela.
- Apriete a mano el parallamas haciéndolo girar en el sentido de las agujas del reloj. Use la llave con ganchos para tuercas cilíndricas para apretarlo por completo.
- Vuelva a montar las tuberías del SCS y lleve a cabo una prueba de fugas.
- Introduzca de nuevo el aislamiento en la envoltura y sustituya la cubierta.
- Reemplace los tornillos para asegurar la cubierta de la envoltura.

6.8 Efectos potenciales sobre la salud

La envolvente del parallamas cuenta con una empaquetadura de material aislante que puede resultar perjudicial para la salud si se inhala, si expone a la piel descubierta o si entra en contacto directo con los ojos. Siga los procedimientos de seguridad que se recogen a continuación para retirar la empaquetadura de la envolvente con el fin de acceder a los parallamas; asimismo, antes de empezar el mantenimiento de los parallamas, revise los siguientes efectos potenciales sobre la salud.

- **Ojos:** El contacto directo con los ojos puede provocar irritación mecánica.
- **Piel:** El material (cuando se encuentra en estado húmedo o en forma de polvo) no es perjudicial desde el punto de vista químico aunque entre en contacto con la piel y no se lave de inmediato. No obstante, el contacto directo del polvo y de las fibras de lana mineral con la piel puede provocar irritación (mecánica) dérmica y picazón.
- **Ingestión:** Sin efectos conocidos.
- **Inhalación:** La inhalación de polvo puede provocar irritaciones de nariz, garganta, pulmones y vías respiratorias superiores. Las personas expuestas al polvo pueden verse forzadas a abandonar la zona por molestias tales como tos, estornudos e irritación nasal.
- **Crónicos:** Las personas que padezcan enfermedades de la piel u oculares de tipo crónico o sistémico deben adoptar precauciones y usar todos los equipos de protección individual siempre que trabajen con este producto.

6.8.1 Información para el transporte

Información DOT de EE. UU.: No se trata de un material peligroso de conformidad con los requisitos DOT. No está clasificado ni regulado.

6.8.2 Información reglamentaria

- **Reglamentación de Canadá:** WHMIS D2B: Todos los componentes de este producto están incluidos en la lista DSL (Domestic Substances List) o en la lista NDSL (Non-Domestic Substances List) de Canadá.
- **Reglamentación de EE. UU.:** Todos los ingredientes de este producto están incluidos en el inventario de sustancias químicas de la agencia de protección ambiental conforme a la ley de control de sustancias tóxicas de EE. UU.

Material	IARC	NTP
Fibra vítrea artificial	Grupo 3	Ninguno

Tabla 19. Clasificación de la acción cancerígena de los ingredientes

En octubre de 2001, la Agencia Internacional para la Investigación sobre el Cáncer (IARC) clasificó las fibras de lana mineral (de roca o de escoria) en el Grupo 3 (no clasificable en lo relativo a la acción cancerígena en humanos). La IARC señaló específicamente lo siguiente: "no hay evidencia de riesgos incrementados de cáncer de pulmón o mesotelioma (cáncer del revestimiento de las cavidades corporales) debidos a las exposiciones ocupacionales durante la fabricación de estos materiales, y la evidencia global de cualquier riesgo de cáncer es inadecuada". Esto supuso una revocación de la clasificación por parte de la IARC en 1987 en el Grupo 2B (posible acción cancerígena en humanos), basada en estudios anteriores en los que se inyectaron grandes cantidades de fibras de lana de escoria en animales.

6.8.3 Otra información

Condición	Clasificaciones NFPA	Clasificaciones HMIS	Protección personal
Salud	0	0	Use protección ocular y protección de la piel. Cuando sea necesario, use protección respiratoria homologada por NIOSH/MSHA.
Fuego	0	0	
Reactividad	0	0	
Otros	N/A		

Tabla 20. Información para gestionar e identificar peligros químicos

Leyenda:

- 0 = Peligro mínimo
- 1 = Peligro ligero
- 2 = Peligro moderado
- 3 = Peligro serio
- 4 = Peligro severo

6.9 Procedimiento de reinicio del seguimiento del pico

El software del analizador está equipado con una función de seguimiento del pico que mantiene el barrido del láser centrado en el pico de absorción. En determinadas circunstancias, la función de seguimiento del pico puede perderse y ponerse a seguir un pico equivocado. Si se muestra la **PeakTk Restart Alarm**, significa que es preciso reiniciar la función de seguimiento de pico. Para obtener instrucciones, consulte la "Descripción de parámetros del equipo" de este analizador.

6.10 Problemas en el instrumento

Si el instrumento parece no estar afectado por fugas de gas, suciedad, temperaturas y presiones excesivas del gas de muestreo o ruido eléctrico, consulte la tabla 21 siguiente antes de ponerse en contacto con el servicio técnico (consulte la sección Servicio → )

Síntoma	Respuesta
No funciona (en la puesta en marcha)	¿Está conectada la alimentación eléctrica tanto del analizador como de la fuente de alimentación? ¿El interruptor está en la posición de encendido?
No funciona (tras la puesta en marcha)	¿La fuente de alimentación es la correcta? (de 120 a 240 VCA $\pm 10\%$ a 50/60 Hz). Revise el fusible o los fusibles. Si algún fusible está defectuoso, sustitúyalo con un fusible equivalente.
	¿Está conectada la alimentación eléctrica tanto del analizador como de la fuente de alimentación? ¿El interruptor está en la posición de encendido?
	¿La fuente de alimentación es la correcta? (120/240 VCA $\pm 10\%$ a 50/60 Hz).
	Revise el fusible o los fusibles. Si algún fusible está defectuoso, sustitúyalo con un fusible equivalente.
	Póngase en contacto con el servicio técnico para obtener información.
Alarma por baja potencia del láser	Apague la alimentación eléctrica de la unidad y revise si los cables del cabezal óptico presentan una conexión insegura. No desconecte ni vuelva a conectar los cables del cabezal óptico si la alimentación eléctrica está conectada.
	Revise los tubos de entrada y de salida para comprobar si están sometidas a tensión mecánica. Desenchufe las conexiones de los tubos de entrada y de salida y compruebe la potencia aumenta. Es posible que sea necesario sustituir las tuberías existentes por tuberías flexibles de acero inoxidable.
	Para obtener instrucciones sobre cómo capturar los datos de diagnóstico y enviarlos conforme a las indicaciones del servicio técnico, consulte la "Descripción de los parámetros del equipo".
	Posible problema de alineamiento. Póngase en contacto con un representante del servicio técnico para obtener información.
	Posible problema por ensuciamiento del espejo. Póngase en contacto con el servicio técnico para obtener información. Si así se le indica, limpie los espejos. Consulte la sección 6.5 →  .
Alarma por presión baja o alarma por presión alta	Compruebe si la presión real en la celda de muestra se encuentra dentro de especificación.
	Si la lectura de presión es incorrecta: <ul style="list-style-type: none"> • Compruebe si el cable de presión/temperatura situado en la parte inferior de la envolvente del sistema electrónico está bien conectado. • Revise el conector del sensor de presión. • Revise el conector de presión que se encuentra en la placa posterior.
Fallo Temp Low Alarm o Temp High Alarm	Compruebe si la temperatura real en la celda de muestra se encuentra dentro de especificación. En el caso de sistemas cuya envolvente cuente con calefacción, compruebe si la diferencia entre la temperatura del interior de la celda de muestra y la temperatura especificada para la envolvente es menor de $\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$.
	Si la lectura de temperatura es incorrecta: <ul style="list-style-type: none"> • Compruebe si el cable de presión/temperatura situado en la parte inferior de la envolvente del sistema electrónico está bien conectado. • Revise el conector del sensor de temperatura de la celda. • Revise el conector de temperatura que se encuentra en la placa posterior. NOTA: Una lectura de temperatura superior a $150\text{ }^{\circ}\text{C}$ indica que hay un cortocircuito en los conductores del sensor de temperatura; una lectura inferior a $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ es indicativa de un circuito abierto).
Sistema atascado en reinicio Fit Delta Exceeds Limit durante más de 30 minutos	Póngase en contacto con el servicio técnico para obtener información.

Síntoma	Respuesta
El indicador del panel frontal no está iluminado ni aparece ningún carácter	Compruebe si la tensión presenten en la entrada de la regleta de terminales es correcta. En el caso de las unidades con alimentación de CC, tenga en cuenta la polaridad.
	Compruebe que la tensión tras los fusibles sea la correcta.
	Compruebe la tensión presente en los cables procedentes de la alimentación: debe ser 5 VCC en los cables rojos, 12 VCC en los cables amarillos y 24 VCC en los cables naranjas.
	Revise las conexiones de los cables de comunicación y de alimentación del indicador.
Aparecen caracteres extraños en el indicador del panel frontal	Revise las conexiones del cable de comunicación del indicador.
Pulsar las teclas del panel frontal no provoca el efecto especificado	Revise las conexiones del cable del teclado.
No llega flujo suficiente a la celda de muestra	Compruebe la posible presencia de suciedad tanto en el microfiltro como en el separador de membrana. Sustitúyalos en caso necesario. Consulte las indicaciones del manual de instrucciones del SCS.
	Compruebe si la presión de suministro es suficiente.
El indicador LCD no se actualiza. La unidad permanece bloqueada más de 5 minutos	Apague la alimentación, espere 30 segundos y después encienda la alimentación de nuevo.
Lazo de corriente atascado en 4 mA o 20 mA	Compruebe si hay un mensaje de error en el indicador. Si se ha activado una alarma, reiniciela. Consulte las instrucciones para reiniciar las alarmas en la "Descripción de los parámetros del equipo".
	En la placa del lazo de corriente, compruebe la tensión entre el extremo de la resistencia R1 más próxima al puente y tierra. Si la lectura de concentración es alta, la tensión debería estar cerca de 1 VCC. Si la lectura de concentración es baja, la tensión debería estar cerca de 4,7 VCC. De lo contrario, es probable que el problema se encuentre en la placa principal del conjunto del sistema electrónico.
Parece que la lectura siempre esté aumentada en una cantidad o un porcentaje fijos	Para obtener instrucciones sobre cómo capturar los datos de diagnóstico y enviarlos conforme a las indicaciones del servicio técnico, consulte la "Descripción de los parámetros del equipo".
La lectura es errática o parece incorrecta	Compruebe si existe suciedad en el sistema de muestra, sobre todo si las lecturas son muy superiores a las esperadas.
	Para obtener instrucciones sobre cómo capturar los datos de diagnóstico y enviarlos conforme a las indicaciones del servicio técnico, consulte la "Descripción de los parámetros del equipo".
La lectura está en 0,0 o parece relativamente baja	Para obtener instrucciones sobre cómo capturar los datos de diagnóstico y enviarlos conforme a las indicaciones del servicio técnico, consulte la "Descripción de los parámetros del equipo".
	Compruebe que el seguimiento del pico está habilitado. Consulte "Para cambiar parámetros en modo 2" y después "Seguimiento del pico" en el capítulo de la "Descripción de los parámetros del equipo" dedicado a las operaciones con el firmware.
La lectura va a "0"	Si Acción alarma 4-20 mA está ajustado a 1 , mire si aparece un mensaje de error en el indicador. Consulte "Para cambiar parámetros en modo 2" y después "Acción alarma 4-20 mA" en el capítulo de la "Descripción de los parámetros del equipo" dedicado a las operaciones con el firmware.
	La concentración de gas es igual a cero.
La lectura va a fondo de escala	Si Acción alarma 4-20 mA está ajustado a 2 , mire si aparece un mensaje de error en el indicador. Consulte "Para cambiar parámetros en modo 2" y después "Acción alarma 4-20 mA" en el capítulo de la "Descripción de los parámetros del equipo" dedicado a las operaciones con el firmware.
	Concentración de gas mayor o igual que el valor de fondo de escala.
La salida serie no muestra datos o estos son ininteligibles	Compruebe que el puerto COM del ordenador esté ajustado a 9600 baudios, 8 bits de datos, 1 bit de parada, sin paridad y sin control de flujo.
	Compruebe que ningún otro programa esté utilizando el puerto COM seleccionado.
	Compruebe que las conexiones sean correctas. Compruebe con un ohmímetro que las conexiones de los pines sean correctas.
	Asegúrese de que se ha seleccionado el puerto COM en el que está conectado el cable.

Tabla 21. Problemas potenciales del instrumento y sus soluciones

6.11 Servicio

Para ponerse en contacto con el departamento de servicio, consulte la lista de canales de ventas de su área en nuestro sitio web (<https://www.endress.com/contact>).

6.11.1 Pedido de reparación y servicio

Si necesita devolver el analizador o alguno de sus componentes, antes de efectuar la devolución a la fábrica obtenga del departamento de servicio técnico un **número de pedido de reparación y servicio (SRO)**. El departamento de servicio técnico puede determinar si los trabajos de servicio del analizador se pueden llevar a cabo en planta o si por el contrario se debe efectuar una devolución a la fábrica. Todas las devoluciones se deben enviar a:

Endress+Hauser
11027 Arrow Route
Rancho Cucamonga, CA 91730
Estados Unidos

6.11.2 Antes de ponerse en contacto con el departamento de servicio

Antes de ponerse en contacto con el departamento de servicio, prepare la información siguiente para enviarla junto con su solicitud:

- Número de serie del analizador (SN)
- Descargas de diagnóstico usando los procedimientos proporcionados en la "Descripción de los parámetros del equipo" correspondiente o bien usando el software AMS100 de Endress+Hauser
- Información de contacto
- Descripción del problema o preguntas

Disponer de la información anterior acelera notablemente nuestra respuesta a las peticiones técnicas.

6.12 Embalaje, envío y almacenamiento

Los sistemas analizadores TDLAS y equipos auxiliares de Endress+Hauser se envían de fábrica en un embalaje apropiado. Según el tamaño y el peso, el embalaje puede consistir en un contenedor con revestimiento de cartón o bien en un cajón de madera paletizado. Durante la operación de embalaje para el envío, todas las entradas y respiraderos se tapan y protegen. Si es preciso enviar el sistema o almacenarlo durante un determinado periodo, se debe embalar con el embalaje original con el que se envió desde la fábrica.

Si el analizador ya ha sido instalado y ha estado en funcionamiento (aunque sea para fines de demostración), antes de apagar el analizador primero se debe descontaminar el sistema (mediante su purga con un gas inerte).

ATENCIÓN

- ▶ Las muestras de proceso pueden contener material peligroso en concentraciones potencialmente inflamables y/o tóxicas. Antes de instalar el analizador, hacerlo funcionar o llevar a cabo trabajos de mantenimiento en el mismo, el personal debe disponer de un profundo conocimiento y comprensión de las propiedades físicas de la muestra y de las precauciones de seguridad prescritas.

6.12.1 Para preparar el analizador para su envío o almacenamiento

1. Corte el flujo de gas del proceso.
2. Permita que todo el gas residual se disipe de las líneas.
3. Conecte al puerto de suministro de muestras un suministro de purga (N₂) regulado a la presión de suministro de muestras especificada.
4. Asegúrese de que todas las válvulas que controlan el efluente de flujo de muestra hacia la antorcha de baja presión o el respiradero atmosférico estén abiertas.
5. Encienda el suministro de purga y purgue el sistema para limpiar los posibles residuos de gases del proceso. En el caso de los sistemas diferenciales, asegúrese de purgar el lavador de gases/secador durante varios ciclos secos. Si es necesario, los ciclos secos se pueden iniciar pulsando la tecla # seguida de la tecla **2** para entrar en el **modo 2** y pulsando después la tecla # seguida de la tecla **1** para volver al **modo 1**.
6. Apague el suministro de purga.

7. Permita que todo el gas residual se disipe de las líneas.
8. Cierre todas las válvulas que controlan el vertido del flujo de muestra hacia la baliza de baja presión o el respiradero atmosférico.
9. Desconecte la alimentación eléctrica del sistema.
10. Desconecte todas las tuberías y las conexiones de señal.
11. Tape todas las entradas, salidas, respiraderos o aberturas de prensaestopas (para impedir la entrada en el sistema de materiales extraños, como polvo o agua); use para ello los racores originales suministrados como parte del embalaje de fábrica.
12. Embale los equipos con el embalaje original en el que se envió, si se dispone de este. Si ya no dispone del material de embalaje original, los equipos se deben proteger adecuadamente (para evitar un exceso de sacudidas o vibraciones).
13. En caso de devolución del analizador a la fábrica, póngase en contacto con el departamento de servicio técnico para que le faciliten el formulario de descontaminación . Consulte la sección Servicio → . Adjunte el formulario en el exterior del embalaje de envío siguiendo las instrucciones que recibirá antes de efectuar el envío.

6.13 Almacenamiento

El analizador se debe almacenar debidamente embalado en un entorno protegido cuya temperatura esté controlada entre -20°C y 50°C (de -4°F a 122°F) y no exponerse a la lluvia o la nieve ni a ambientes cáusticos o corrosivos.

6.14 Declinación de responsabilidades

Endress+Hauser declina toda responsabilidad por los daños que se puedan derivar como consecuencia del uso de estos equipos. La responsabilidad se limita al reemplazo y/o reparación de componentes defectuosos.

Este manual contiene información protegida por derechos de autor. No se permite fotocopiar ni reproducir por ningún medio la presente guía, ni siquiera parcialmente, sin el consentimiento previo por escrito de Endress+Hauser.

6.15 Garantía

Por un periodo de 18 meses a partir de la fecha de envío o de 12 meses en funcionamiento (lo que ocurra primero), Endress+Hauser garantiza la ausencia de defectos en el material y la mano de obra de todos los productos que venda, siempre y cuando se les de un uso normal y su instalación y mantenimiento sean correctos. La única responsabilidad de Endress+Hauser y el remedio único y exclusivo para el cliente en caso de incumplimiento de la garantía se limita a la reparación o sustitución (según el criterio exclusivo de Endress+Hauser) por parte de Endress+Hauser del producto o la parte de este que se devuelva a la planta de Endress+Hauser por cuenta del cliente. Esta garantía solo es aplicable si el cliente notifica por escrito a Endress+Hauser la presencia de un defecto en el producto inmediatamente después de detectar dicho defecto y dentro del periodo de garantía. Los productos solo pueden ser devueltos por el cliente si van acompañados de un número de referencia de autorización de la devolución (SRO) emitido por Endress+Hauser. Los portes correspondientes a la devolución de productos por el cliente serán objeto de prepago por parte del cliente. Endress+Hauser devolverá al cliente los gastos de envío de los productos reparados en garantía. En el caso de productos devueltos para su reparación que no queden cubiertos por la garantía, se aplicarán las tarifas estándar de reparación de Endress+Hauser además de todos los portes.

7 Anexo C: Piezas del analizador

Este capítulo proporciona listas e ilustraciones de todas las piezas reemplazables en campo que se usan en el analizador SS2100i-1. Debido a la política de mejora continua, las piezas y los números de pieza pueden cambiar sin previo aviso.

No todas las piezas que figuran en la lista se incluyen en todos los analizadores. Cuando curse un pedido, especifique el número de serie (S/N) del sistema para asegurar la identificación de las piezas correctas.

Número de figura	Número de referencia	Número de pieza	Descripción
Figura 46	1	2100002097	Filtro monofásico modelo FN2415
Figura 45	2	4500002002	Relé, con conector hembra, C1D2, 6 A, 12 V CC, SPDT
Figura 45	3	4500002014	Termostato, reinicio manual, 2455RM
Figura 44	4	2900000460	PCB, conjunto, controlador Hytek, 28 metros
Figura 44	5	2900000410	Conjunto, PCB, placa posterior, opción relé/sin relé
Figura 46	6	8000002013	Conjunto, alimentación, Traco
Figura 44	7	2900000380	Conjunto, PCB, hija, H ₂ S, ARM9
Figura 46	8	2900000450	Conjunto, PCB, 4-20 mA, ajuste dual, bajo ruido
Figura 46	9	2900000420	Conjunto, PCB, EAE-TDL, no híbrido Ethernet
Figura 44	10	EX4000000001	Alimentación, de 100 a 240 VCA, 24 VCC/1,3 A
Figura 46	11	8000002526	Conjunto, Phycore-ARM9/LPC3180 y portador
Figura 46	12	2900000440	Conjunto, placa de entrada analógica
Figura 46	13	3100002152	Convertidor de señal, RS-232 a RS-485, de -40 °C a +80 °C

Tabla 22. Piezas de sustitución para el conjunto del panel del sistema electrónico

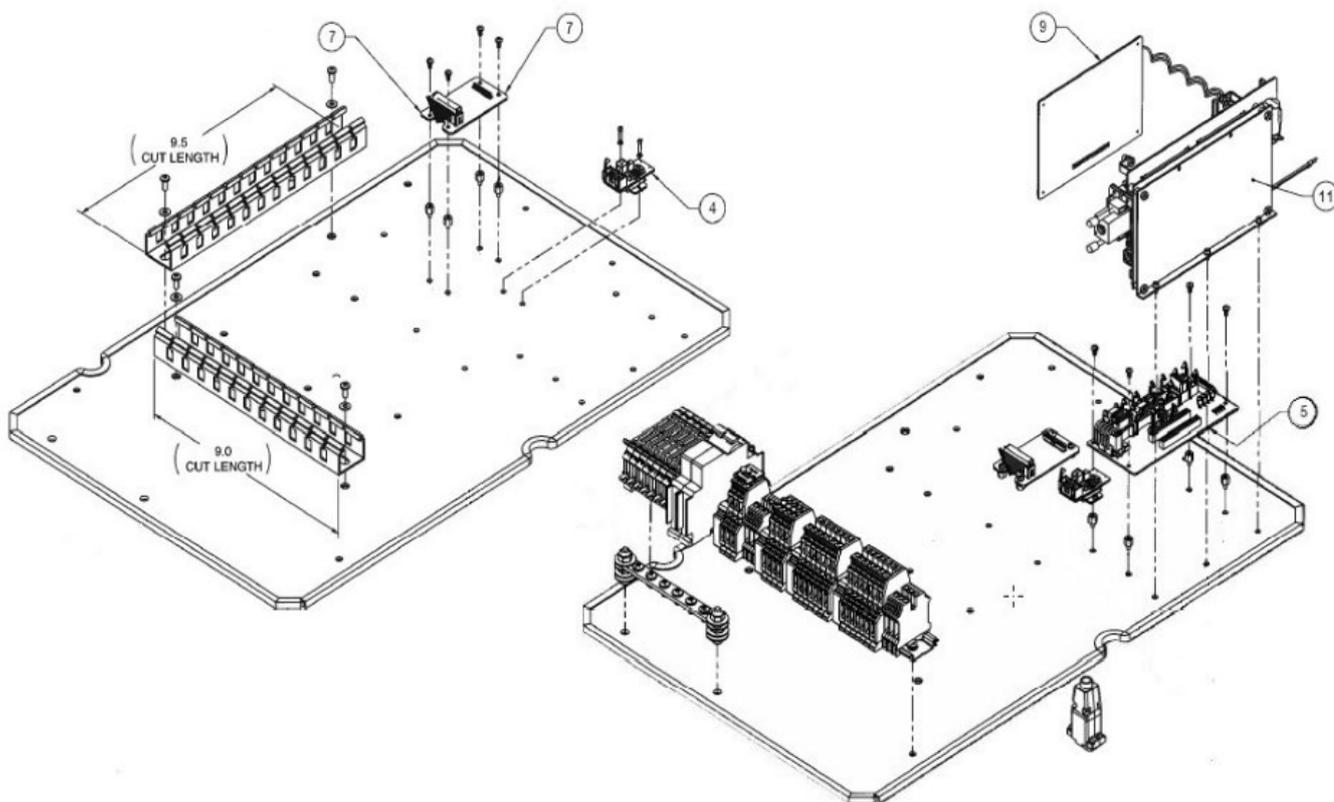


Figura 44. Piezas del conjunto del panel del sistema electrónico

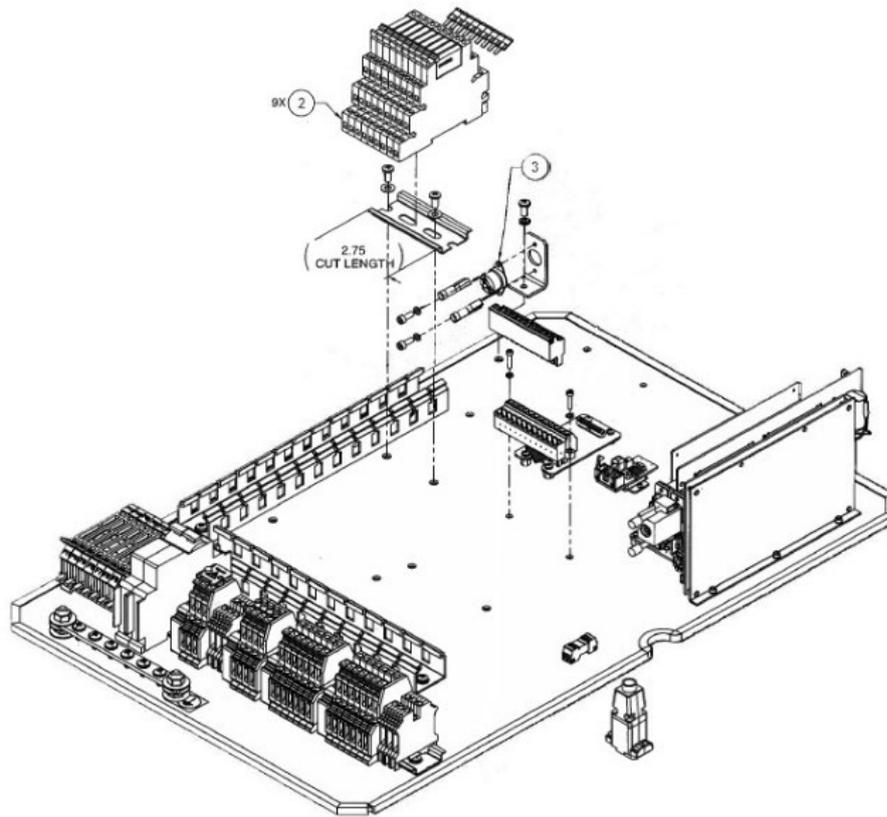


Figura 45. Piezas del conjunto del panel del sistema electrónico (continuación)

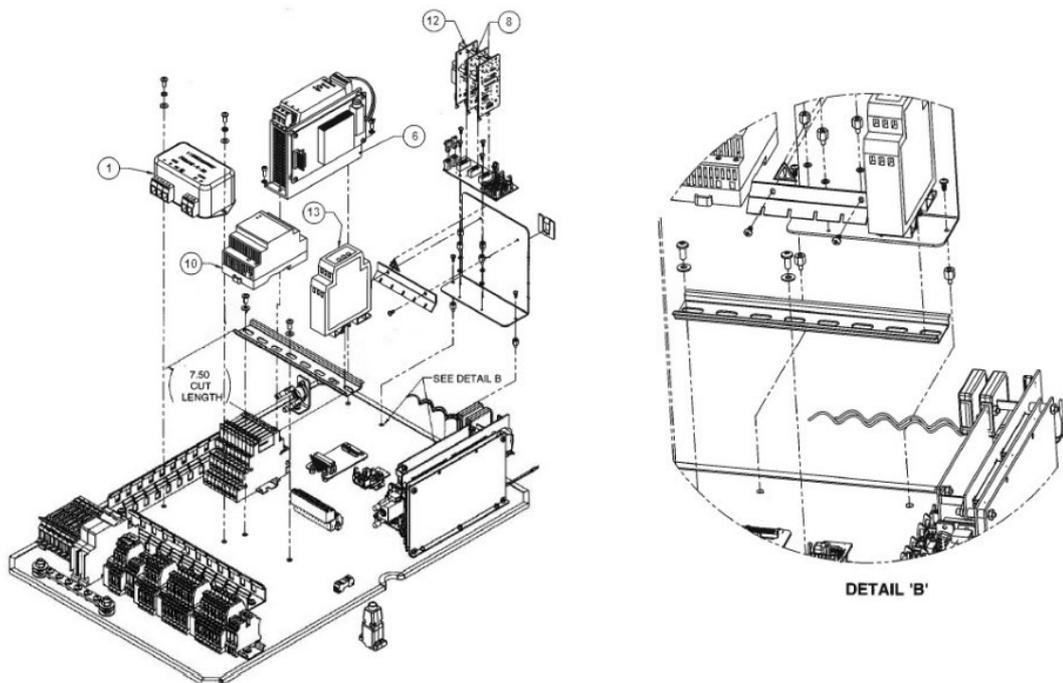


Figura 46. Piezas del conjunto del panel del sistema electrónico (continuación)

Número de figura	Número de referencia	Número de pieza	Descripción
Figura 47	1	2100002087	Regleta de terminales, dos pisos, gris
	2	2100002085	Regleta de terminales, tierra
	3	4500002015	Disyuntor, serie 9926
	4	2100002086	Fusible de regleta de terminales, UK 5-HESILA 250, Un-500 V, In-6,3 A
	5	4500002010 ¹	Fusible, miniatura, 5 × 20 mm, 0,5 A
	6	4500002011 ¹	Fusible, miniatura, 5 × 20 mm, 0,1 A
	7	4500002012 ¹	Fusible, miniatura, 5 × 20 mm, 1 A
	8	4500002013 ¹	Fusible, miniatura, 5 × 20 mm, 1,2 A

Tabla 23. Conjunto de la regleta de terminales de la interfaz de campo

¹ Véanse las especificaciones de los fusibles en la tabla 7 y la tabla 8.

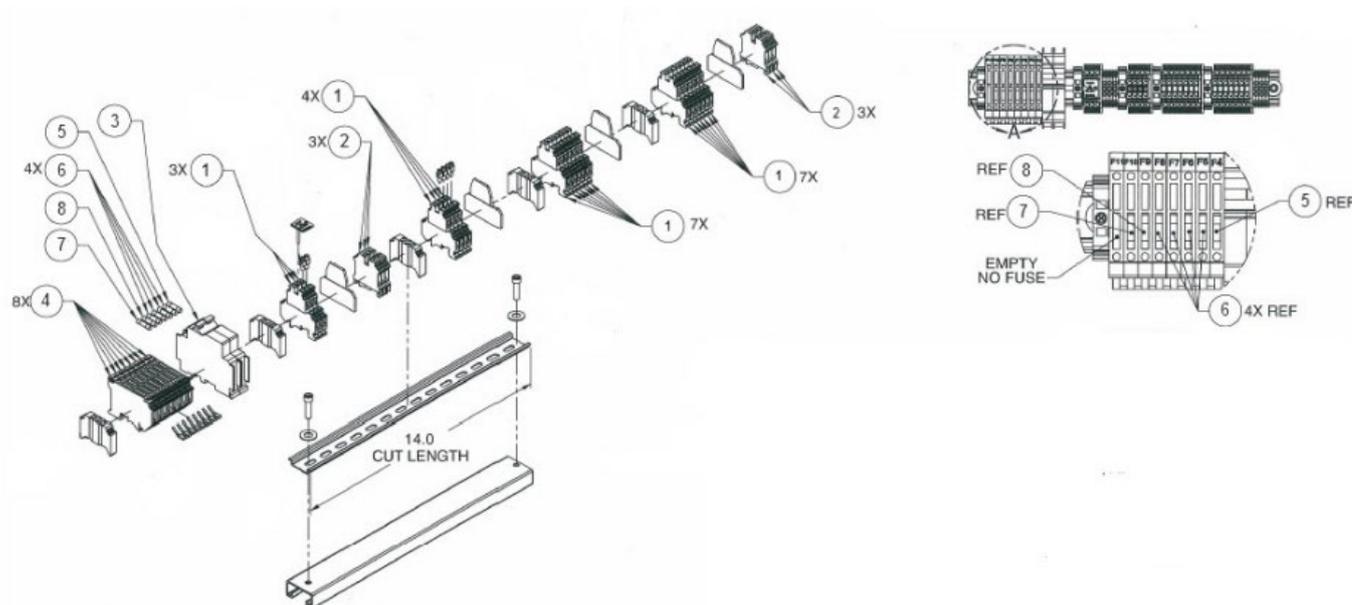


Figura 47. Conjunto de la regleta de terminales de la interfaz de campo

Número de figura	Número de referencia	Número de pieza	Descripción
Figura 48	1	2800002063	Relé, 861 de estado sólido con disipador térmico interno
	2	4000002038	Controlador de temperatura: Watlow zona EZ montaje en rail RM
	3	EX5300000001	Sistema de calefacción, 230 VCA, 200 W, EExd IIC T3
		EX5300000002	Sistema de calefacción, 120 VCA, 200 W, EExd IIC T3
4	2400002085	Ventilador de refrigeración tuboaxial serie CC, modelo: D36T10	
Figura 49	5	5500002041	Sensor de presión, 30 PSIA, 5 V, 1/8 MNPT, DIN-43650C
	6	5500002017	Conjunto, sonda del termistor, 25 in. Largo

Tabla 24. Piezas de sustitución para el conjunto del panel de la celda de muestra de 8/28 m

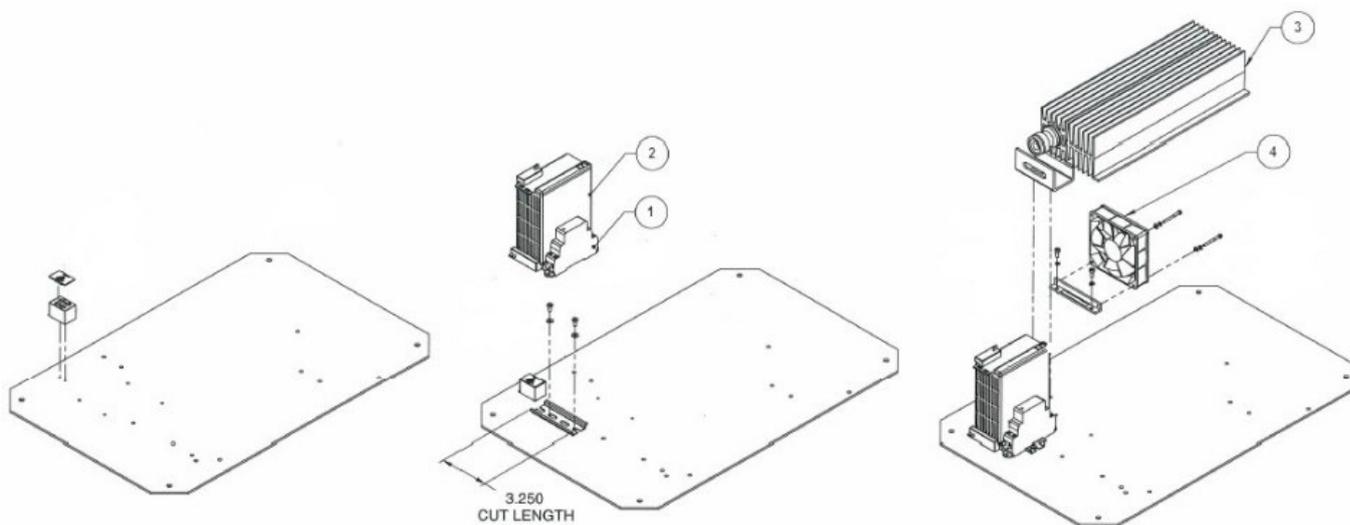


Figura 48. Piezas del conjunto del panel de la celda de muestra de 8/28 m

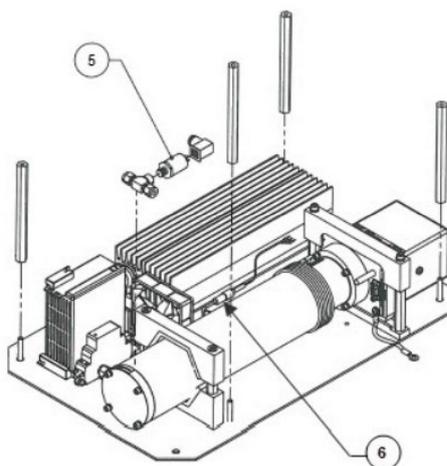


Figura 49. Piezas del conjunto del panel de la celda de muestra de 8/28 m (continuación)

Número de figura	Número de referencia	Número de pieza	Descripción
Figura 50	1	2800002063	Relé, 861 de estado sólido con disipador térmico interno
	2	4000002038	Controlador de temperatura: Watlow zona EZ montaje en rail RM
	3	EX5300000001	Sistema de calefacción, 230 VCA, 200 W, EExd IIC T3
		EX5300000002	Sistema de calefacción, 120 VCA, 200 W, EExd IIC T3
	4	5500002041	Sensor de presión, 30 PSIA, 5 V, 1/8 in MNPT DIN4365, NACE ¹
	5	2400002085	Ventilador de refrigeración tuboaxial serie CC, modelo: D36T10
	6	6100222012	Conector, macho, 1/4 Swage, 1/8 NPT, SS316
	7	5500002023	Conjunto, sonda del termistor, 30 in. Largo
8	0900002146	Espejo de acero inoxidable (celda de 0,8 m)	

Tabla 25. Piezas de sustitución para el conjunto del panel de la celda de muestra de 0,8 m

¹ Sustituir este componente sin asistencia técnica puede ocasionar daños en otros componentes. Para ponerse en contacto con el departamento de servicio, consulte la lista de canales de ventas de su área en nuestro sitio web (<https://www.endress.com/contact>).

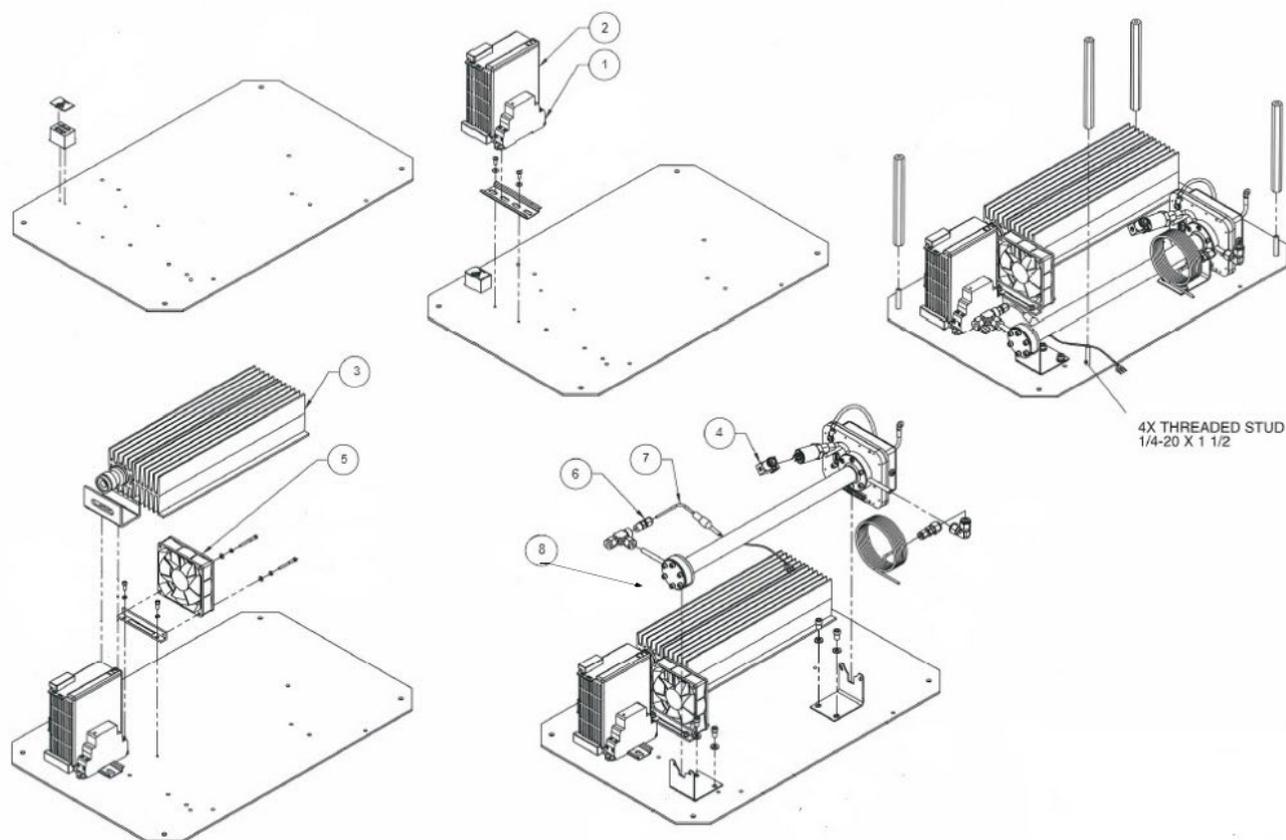


Figura 50. Piezas del conjunto del panel de la celda de muestra de 0,8 m

Número de figura	Número de referencia	Número de pieza	Descripción
Figura 51	1	EX5300000001	Sistema de calefacción, 230 VCA, 200 W, M EExd IIC T3
	2	4500002014	Termostato, reinicio manual, 2455RM
	3	2400002105	Regleta de terminales, posición 4, G 5/4
	4	2100002107	Regleta de terminales, tipo MT 1, 5, Phoenix
	5	2400002104	Regleta de terminales de tierra, tipo MT 1,5PE
Figura 52	6	2400002085	Ventilador de refrigeración tuboaxial serie CC, modelo: D36T10
	7	5500002041	Sensor de presión, 30 PSIA, 5 V, 1/8 in MNPT DIN4365, NACE ¹
	8	5500002023	Conjunto, sonda del termistor, 30 in. Largo
	9	6100002054	Bobina, calefacción, conformada, celda de 28 m, STD SS
	10	0900002146	Espejo de acero inoxidable (celda de 0,1 m)

Tabla 26. Piezas de sustitución para el conjunto del panel de la celda de muestra de 0,1 m

¹ Sustituir este componente sin asistencia técnica puede ocasionar daños en otros componentes. Para ponerse en contacto con el departamento de servicio, consulte la lista de canales de ventas de su área en nuestro sitio web (<https://www.endress.com/contact>).

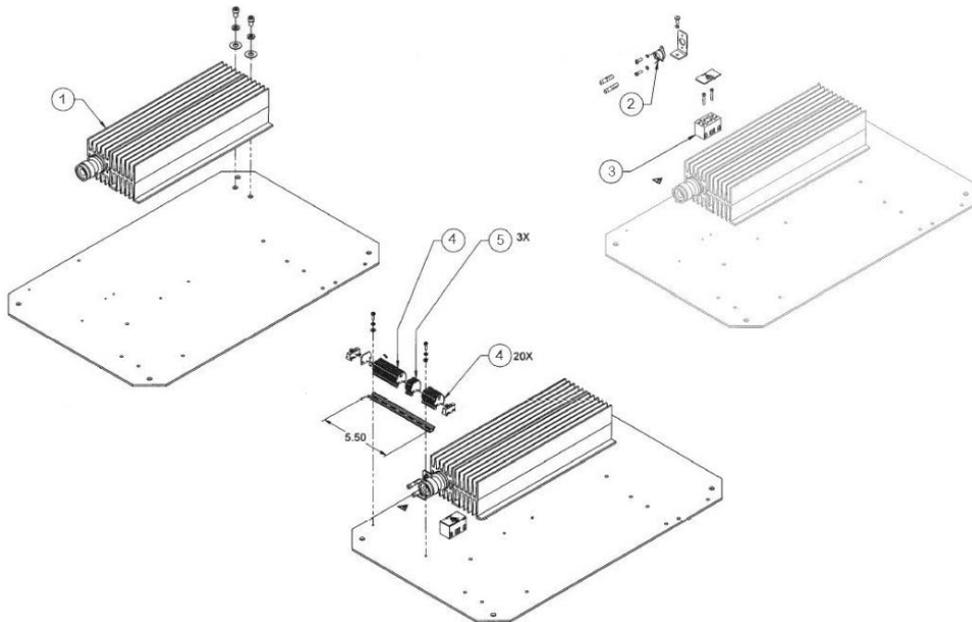


Figura 51. Piezas del conjunto del panel de la celda de muestra de 0,1 m

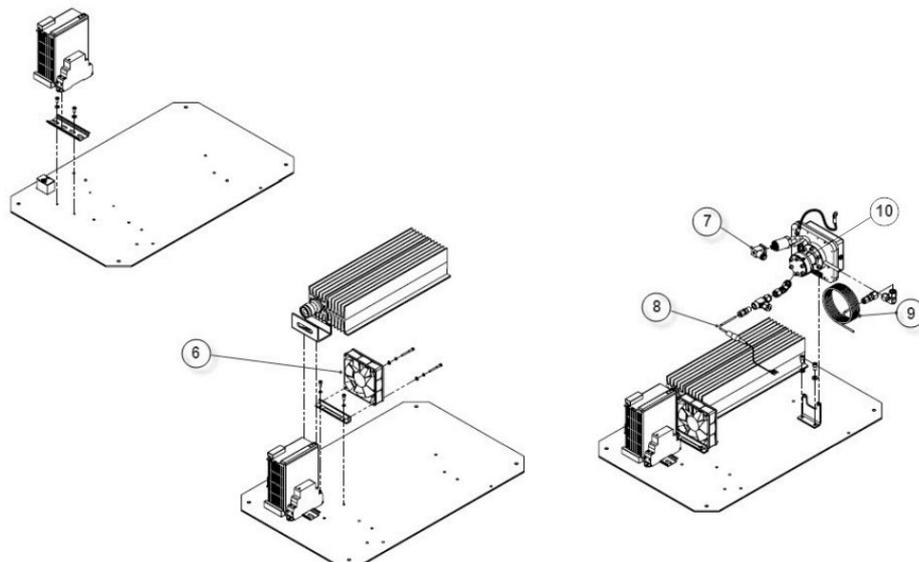


Figura 52. Piezas del conjunto del panel de la celda de muestra de 0,1 m (continuación)

Número de figura	Número de referencia	Número de pieza	Descripción
Figura 53	1	2400002161	Indicador, LCD, 20X4, retroiluminado, 5 V, serie
	2	2400002157	Teclado, sensible al tacto, 16 teclas
	3	EX1300000026	Parallamas, 1/2 NPT x 1/4 NPT, SS, EExd
	4	EX1300000009	Respiradero/drenaje antideflagrante, M20, Exd, ATEX/IECEX

Tabla 27. Piezas de sustitución para el conjunto de la envoltura del sistema electrónico

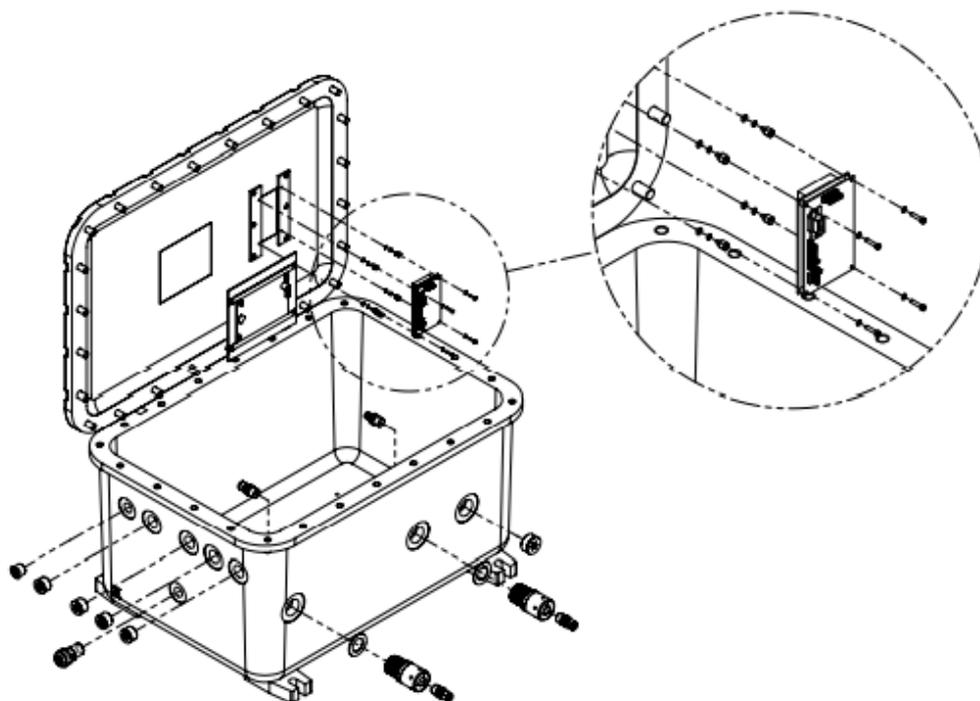


Figura 53. Piezas del conjunto de la envoltura del analizador

Número de pieza	Descripción
5500002022	Termistor de la placa de transición
Cables	
6000002148	Conjunto, cable, sensor de presión, GP50, envolvente de celda (todos los tamaños de celda)
6000002201	Cable, sensor de presión, GP50, 35 in.
6000002139	Conjunto, cable, sensor de presión, GP50, envolvente eléctrica (al conector de la placa posterior)
6000002146	Conjunto, cabezal óptico del cable, EExd, envolvente eléctrica
6000002021	Conjunto, cable, señal, cabezal óptico
6000002138	Conjunto, cable, celda de termistor, envolvente eléctrica
6000002203	Conjunto, cable celda de termistor, placa posterior
6000002152	Conjunto, cable, interfaz de relé, ARM9 (EExd ENCL)
6000002193	Conjunto, cable Ethernet, CAT5e
6000002189	Cable, arnés, salida de señal RS-232/4-20 mA
6000002261	Cable, arnés, salida de señal RS-232/4-20 mA 25 in.
6000002192	Conjunto, cable, entrada de 4-20 mA
6000002191	Conjunto, cable, salida de 4-20 mA
6000002204	Conjunto, cable, puente de entrada analógica, J8 a J4
6000002158	Conjunto, cable, RS-232, M-M, indicador, datos (EExd)
6000002159	Conjunto, cable, alimentación, indicador (EExd)
0190217204	Cable, salida de alimentación, 14 in
0190217208	Cable, refrigerador TE
0190217205	Arnés, cinta, 10 conductores, 9 in.
Lavador de gases/indicador (solo sistemas diferenciales)	
8000002209	Kit, lavador de gases de H ₂ S/indicador, 3 in Diámetro
8000002207	Kit, lavador de gases de H ₂ S/indicador, 2 in Diámetro
8000002205	Kit, lavador de gases de NH ₃ /indicador, 3 in. Diámetro
8000002224	Kit, lavador de gases de NH ₃ /indicador, 2 in. Diámetro
8000002205	Kit, lavador de gases de HCl/indicador, 3 in. Diámetro
8000002224	Kit, lavador de gases de HCl/indicador, 2 in. Diámetro
6101811014	Colorante, NuPure
Hardware/kits	
0219900006	Kit, repuestos (juntas tóricas, tornillos), Viton, celda
0219900005	Kit, repuestos (juntas tóricas, tornillos), Viton, celda de 0,8 m/0,1 m
1300002427	Arandela, sellado, SS, M10
1300002425	Tornillo, tornillo de cabeza hueca, 304SS, M10×35
1300002426	Tornillo, tornillo de cabeza hueca, 304SS, M10×30
1100002209	Kit, SS2100i-1, pernos M10×35 y arandela M10
0219900007	Kit, herramientas de limpieza, celda óptica (EE. UU./Canadá) ¹
0219900017	Kit, herramientas de limpieza, celda óptica (internacional) ¹
1100002156	Kit de herramientas (instalación/mantenimiento)
General	
BA02189C	Manual de instrucciones del SS2100i-1, copias adicionales
GP01177C	Descripción de los parámetros del equipo FS 5.16, copias adicionales
XA02687C	Instrucciones de seguridad del SS2100i-1, copias adicionales
GP01180C	Descripción de los parámetros del equipo NS 5.14, copias adicionales

Tabla 28. Piezas de servicio

¹ Sustituir este componente sin asistencia técnica puede ocasionar daños en otros componentes. Para ponerse en contacto con el departamento de servicio, consulte la lista de canales de ventas de su área en nuestro sitio web (<https://www.endress.com/contact>).

8 Anexo D: Diagramas de conexionado

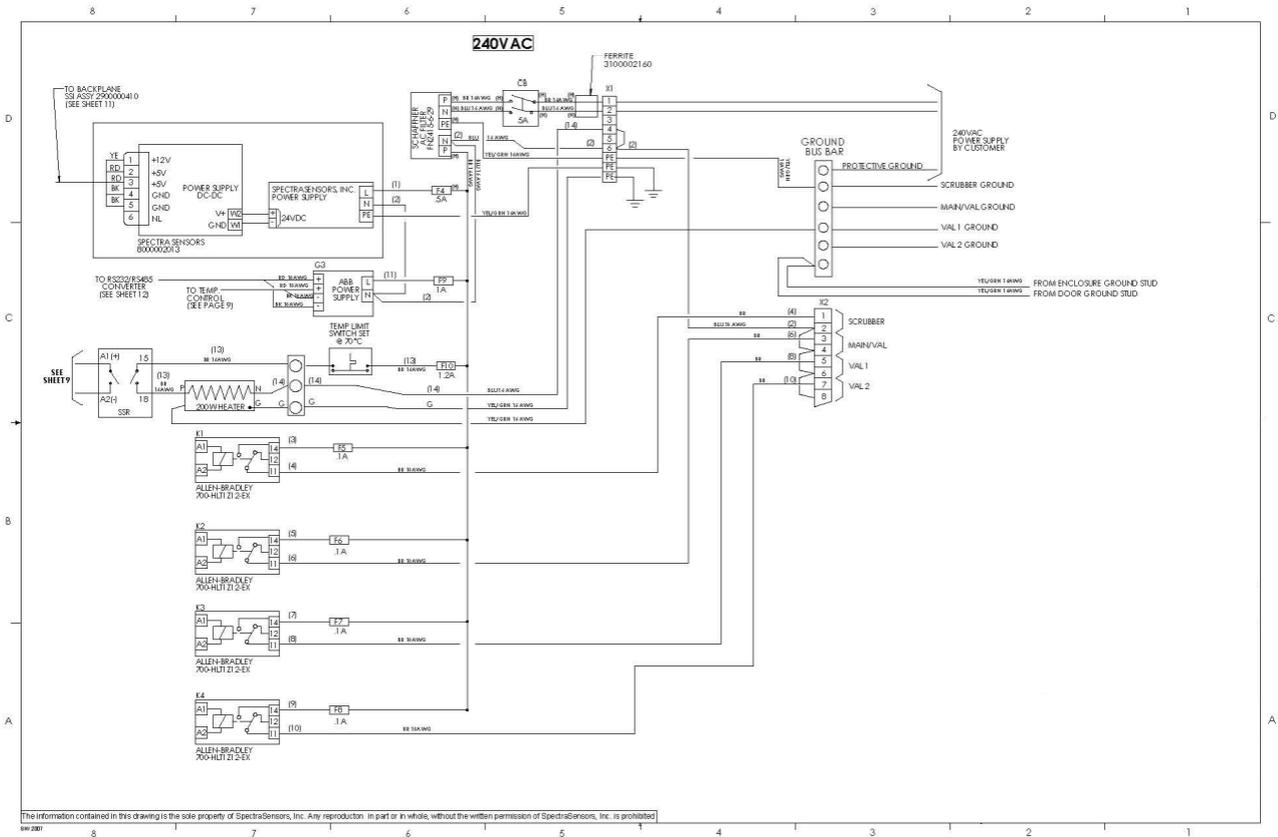


Figura 54. Esquema de conexionado de los sistemas de alimentaci3n el3ctrica del sistema electr3nico del SS2100i-1

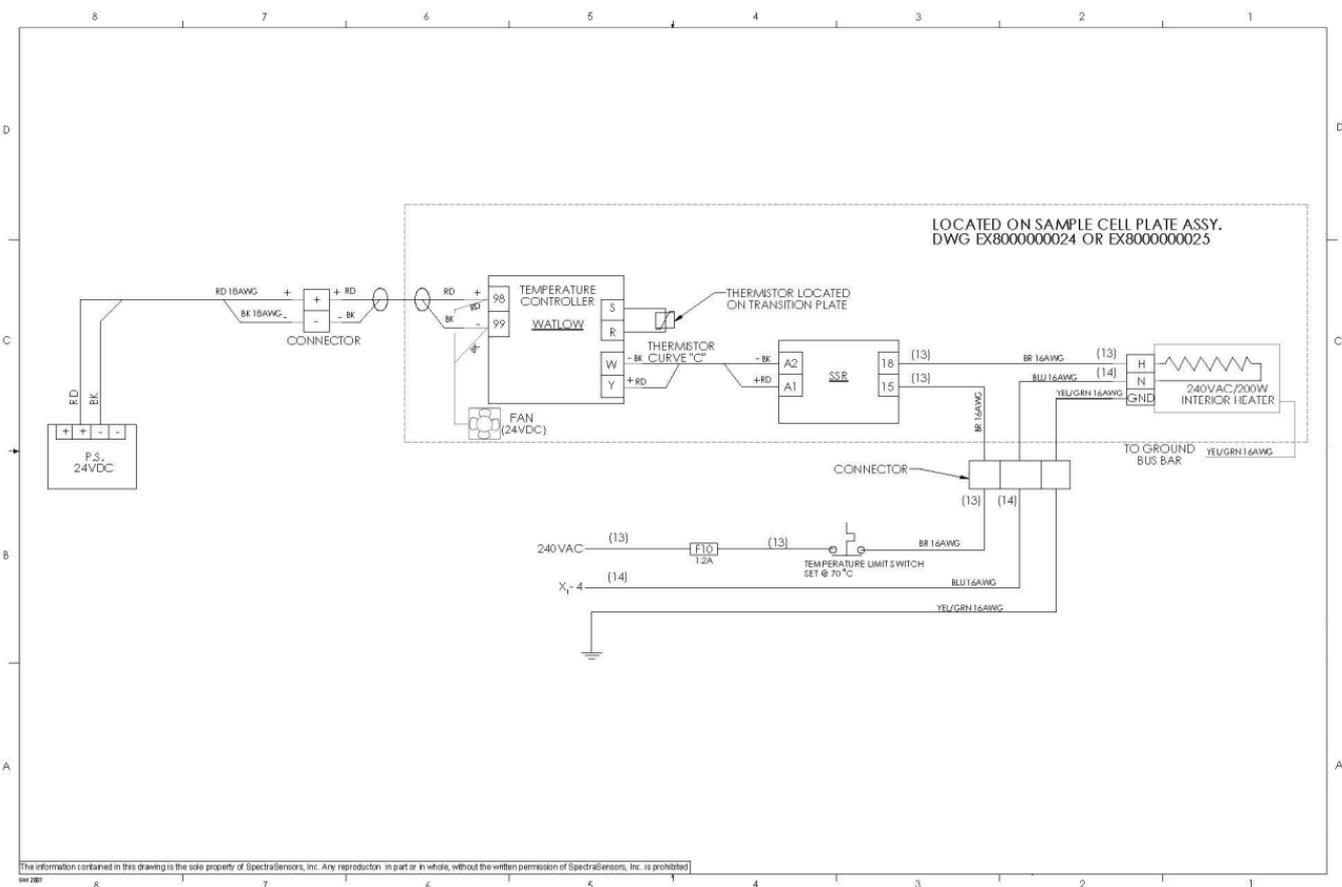


Figura 55. Esquema de conexionado del sistema de calefacci3n del SS2100i-1

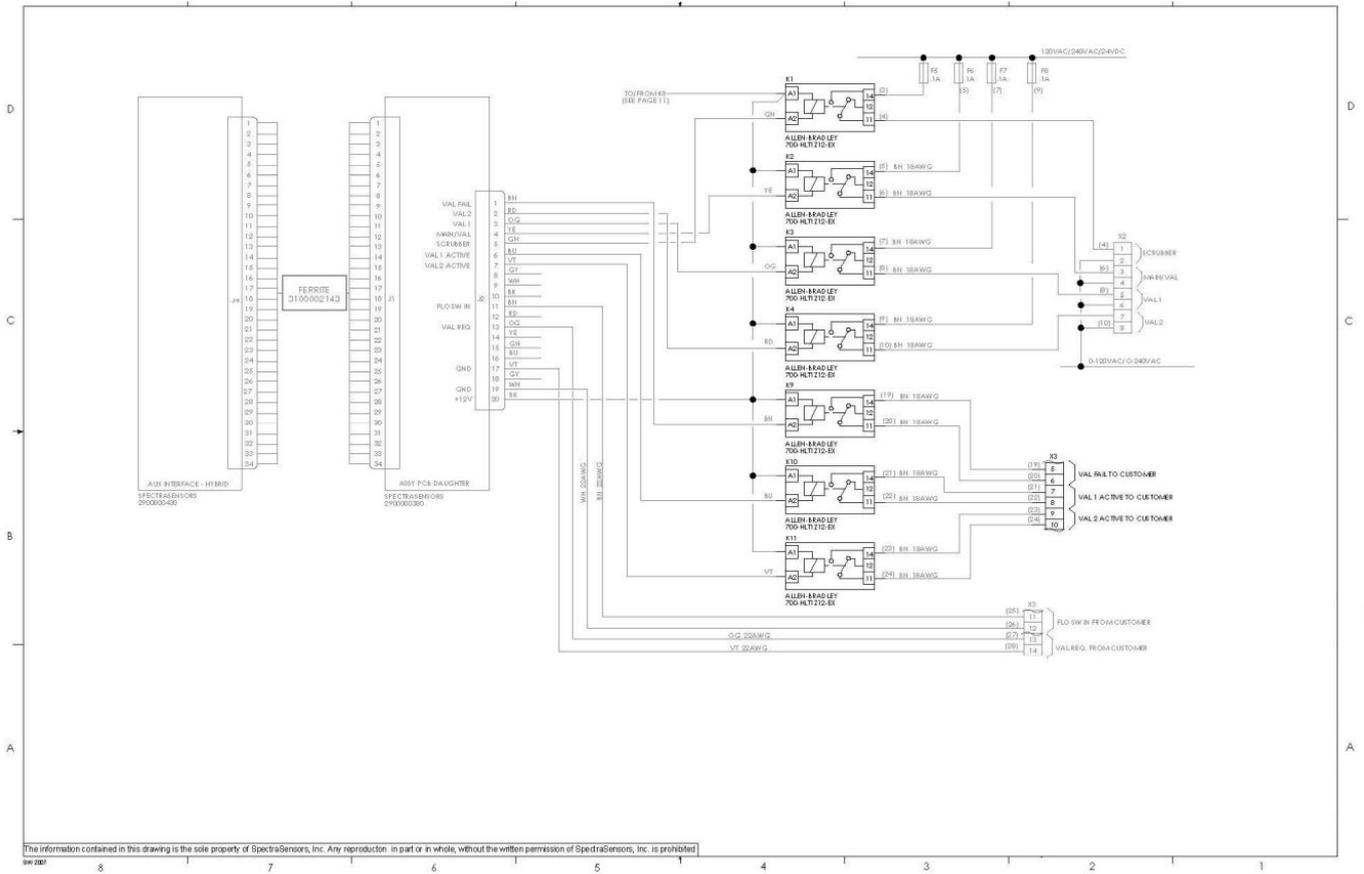


Figura 56. Esquema de conexionado de las E/S digitales del SS2100i-1

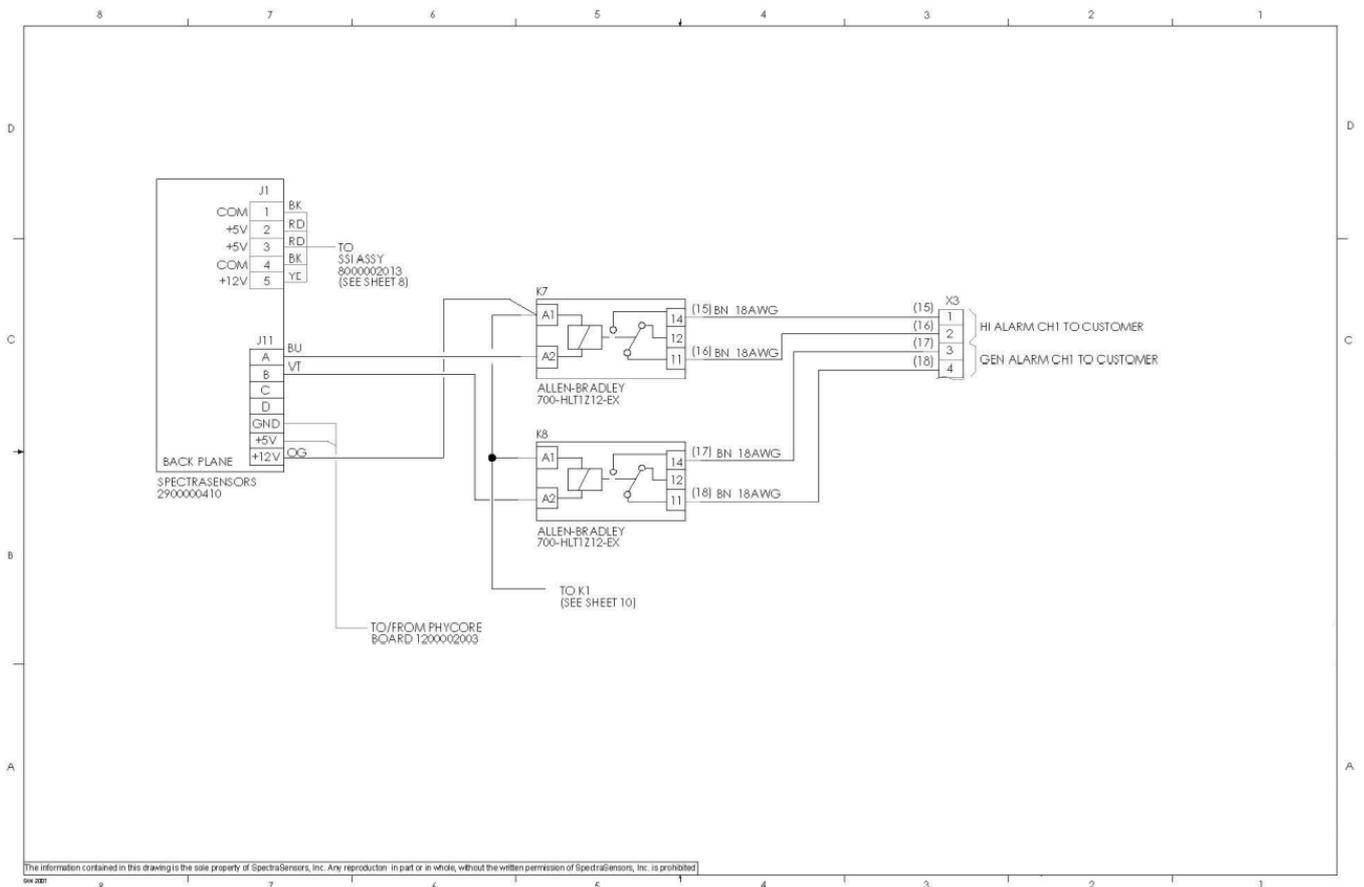


Figura 57. Esquema de conexionado de las alarmas del SS2100i-1

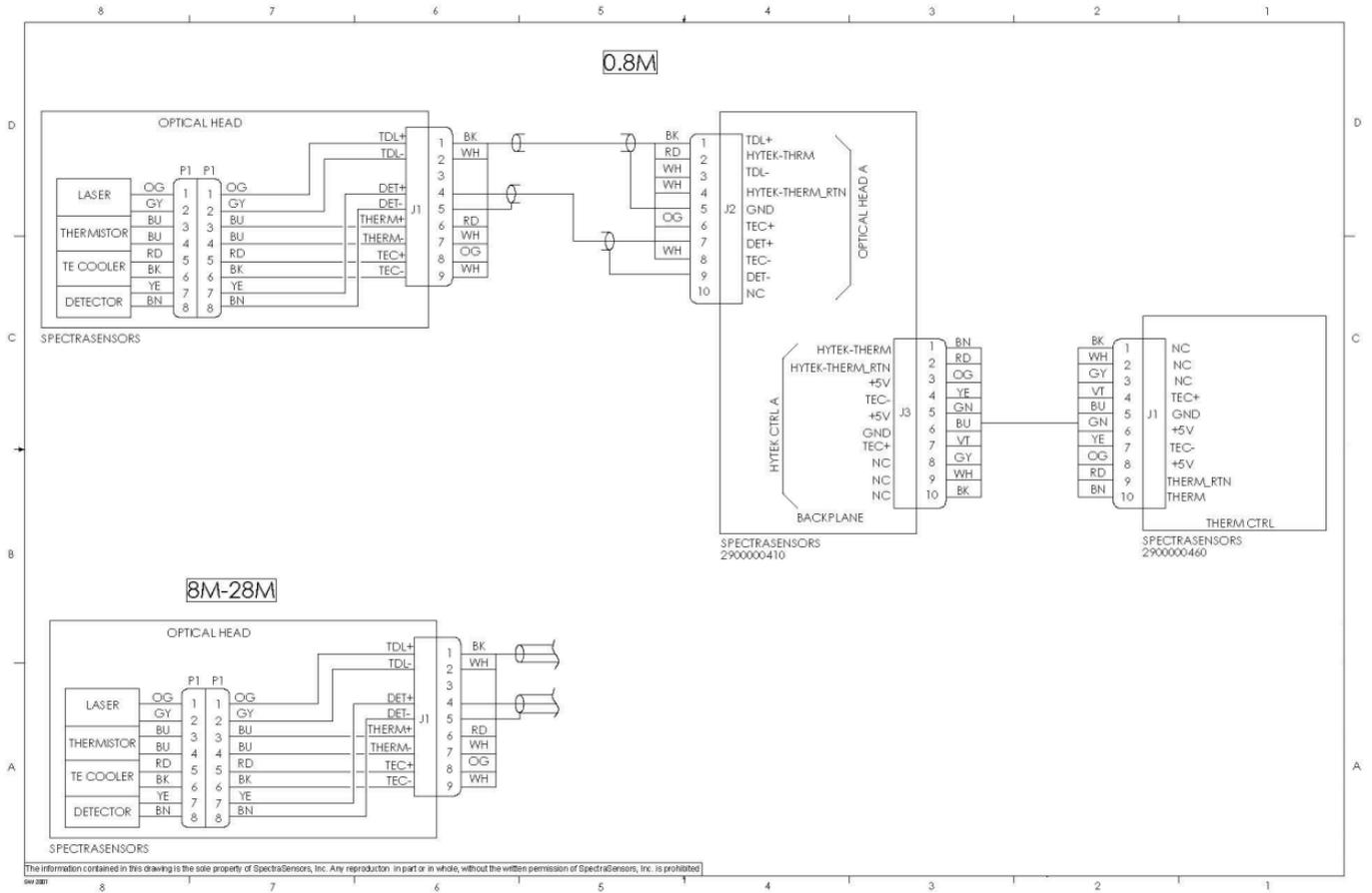


Figura 60. Esquema de conexionado de las conexiones de la celda de muestra del SS2100i-1

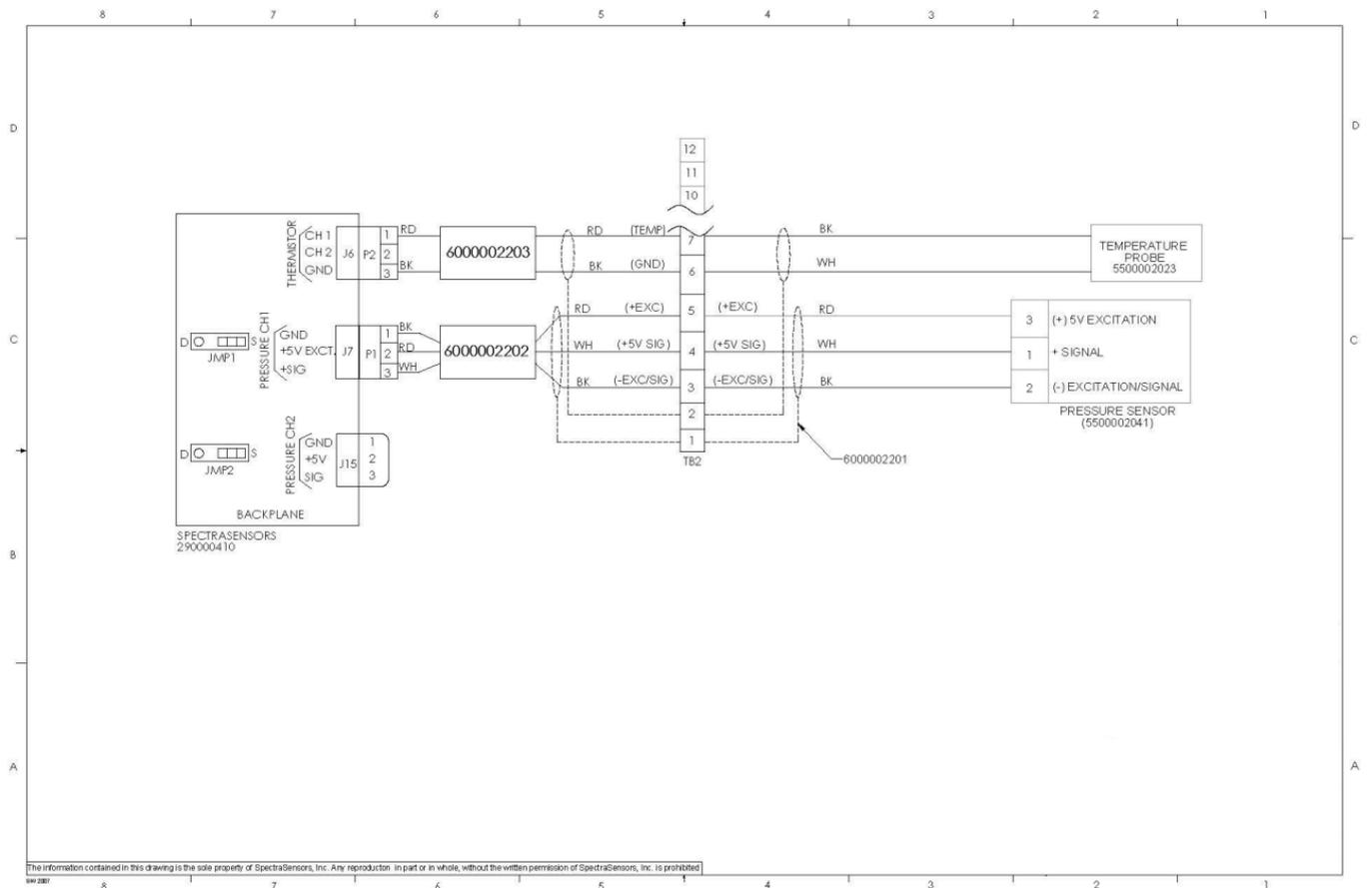


Figura 61. Esquema de conexionado de las conexiones de la celda de muestra del SS2100i-1 (continuación)

www.addresses.endress.com
