

Instrucciones de seguridad

Analizador de gas

TDLAS SS2100i-1

ATEX/IECEX/UKEX: Zona 1

Instrucciones de seguridad para el analizador de gas
TDLAS SS2100i-1 TDLAS en zonas con peligro de explosión



Endress+Hauser 

People for Process Automation

Índice de contenidos

1	Introducción	3
1.1	Uso previsto de los equipos	3
1.2	Cómo usar este manual	3
1.3	Convenciones empleadas en este manual	4
1.4	Documentación relacionada	4
1.5	Certificados del fabricante	5
1.6	Dirección del fabricante	5
2	Seguridad general	6
2.1	Uso previsto de los equipos	6
2.2	Avisos y advertencias	6
2.3	Especificaciones técnicas del analizador	8
2.4	Riesgos potenciales que afectan al personal	11
3	Instalación de los equipos	14
3.1	Hardware y herramientas para la instalación	14
3.2	Elevación/desplazamiento del analizador	15
3.3	Montaje del analizador	15
3.4	Requisitos del cableado eléctrico	16
3.5	Instalación del cable	17
3.6	Inspección del analizador	19
4	Manejo de los equipos	22
4.1	Versión del firmware	22
4.2	Funcionamiento intermitente	22
4.3	Limpieza y descontaminación del analizador	22
4.4	Condiciones de uso de los accesorios Exd	24
5	Mantenimiento y servicio	25
5.1	Acceso a la celda de medición	30
5.2	Sustancias potencialmente peligrosas	33
5.3	Valores nominales y características de los fusibles	33
5.4	Servicio	34

1 Introducción

Los productos SS2100i-1 de Endress+Hauser son analizadores extractivos de alta velocidad basados en láser de diodo y diseñados para llevar a cabo una monitorización extraordinariamente fiable de concentraciones muy bajas (trazas) a medias de componentes específicos en varios gases de fondo.

El presente documento describe las instrucciones de seguridad del analizador de gas TDLAS SS2100i-1 para zonas con peligro de explosión clasificadas de conformidad con la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI), el instrumento reglamentario del Reino Unido SI 2016 n.º 1107 (enmendado por el SI 2019 n.º 696, esquema 3A parte 1) y la Directiva 2014/34/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 26 de febrero de 2014 sobre la armonización de las legislaciones de los estados miembros.

Para manejar el analizador de manera segura, es importante revisar detenidamente toda la información que contienen los manuales relativos a la instalación, manejo y mantenimiento del sistema a los que se hace referencia en la sección 1.4 → [📖 Documentación relacionada](#).

El manual está dividido en las secciones siguientes:

- Instrucciones de seguridad generales (capítulo 2)
- Instalación de los equipos (capítulo 3)
- Manejo de los equipos (capítulo 4)
- Mantenimiento y servicio de los equipos (capítulo 5)

1.1 Uso previsto de los equipos

El analizador está destinado al uso que se indica en el paquete de documentación proporcionado junto con los equipos. Es preciso que cualquier persona que instale, maneje o tenga contacto directo con el analizador SS2100i-1 lea y consulte la información facilitada. Todo uso de los equipos diferente de la manera especificada por Endress+Hauser puede perjudicar la protección proporcionada por estos.

1.2 Cómo usar este manual

Este manual se ha escrito para abordar los aspectos de seguridad más comunes relacionados con la instalación y el manejo del analizador SS2100i-1. Junto con el modelo de analizador adquirido se proporciona información adicional para instruir a los usuarios cualificados en la instalación, el manejo y el mantenimiento de los equipos.

Con las instrucciones se han incluido imágenes, tablas y gráficos para facilitar la comprensión visual de los analizadores y sus funciones. También se usan símbolos especiales para facilitar al usuario información clave sobre la configuración o el manejo del sistema. Los usuarios deben prestar mucha atención a esta información.

1.3 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 del 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.

1.4 Documentación relacionada

Junto con su sistema analizador se incluye el manual de seguridad del producto para su consulta. Revise todas las instrucciones de seguridad necesarias antes de instalar o hacer funcionar su analizador.

El presente documento forma parte integral del paquete completo de documentos, que incluye los elementos siguientes:

Número de pieza	Tipo de documento	Descripción
BA02189C	Manual de instrucciones	Completa visión general de las operaciones necesarias para instalar, poner en marcha y llevar a cabo el mantenimiento del equipo.
TI01669C	Información técnica	Proporciona datos técnicos sobre el equipo con una visión general de los modelos asociados disponibles.
GP01177C	Descripción de los parámetros del equipo	Proporciona al usuario una visión general de las funciones del firmware FS 5.16.

Tabla 1. Documentación relacionada

Para obtener manuales de instrucciones adicionales, tenga en cuenta lo siguiente:

- En el caso de pedidos personalizados, consulte la lista de canales de ventas de su área en el sitio web de Endress+Hauser (<https://endress.com/contact>) para solicitar la documentación específica del pedido. La documentación específica del pedido se localiza a través del número de serie del analizador (SN).
- Para llevar a cabo pedidos estándar, vaya a la página del producto disponible en el sitio web de Endress+Hauser para descargar los manuales publicados correspondientes al analizador: www.endress.com

1.5 Certificados del fabricante

Certificado ATEX/UKEX/IECEX de conformidad:

CML 21 ATEX 11306X/CML 21UKEX11195X/IECEX CML 21.0155X

ATEX	UKEX	IECEX
EN IEC 60079-0:2018	EN IEC 60079-0:2018	IEC 60079-0:2017
EN 60079-1: 2014	EN 60079-1: 2014	IEC 60079-1:2014-06

Tabla 2. Certificados del fabricante

1.6 Dirección del fabricante

Endress+Hauser

11027 Arrow Route

Rancho Cucamonga, CA 91730

Estados Unidos

www.endress.com

2 Seguridad general

Todo analizador que se envía desde la fábrica incluye documentación destinada a trasladar las instrucciones de instalación, manejo y seguridad a la parte responsable o al explotador de los equipos. En este capítulo se reseñan las instrucciones de seguridad general para todos los analizadores SS2100i-1.

2.1 Uso previsto de los equipos

El analizador SS2100i-1 está destinado al uso que se indica en el paquete de documentación proporcionado junto con los equipos. Es preciso que cualquier persona que instale, maneje o tenga contacto directo con el analizador SS2100i-1 lea y consulte la información facilitada. Todo uso de los equipos diferente de la manera especificada por Endress+Hauser puede perjudicar la protección proporcionada por estos.

2.2 Avisos y advertencias

En todos los manuales de los equipos y en el mismo analizador 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 durante los trabajos de instalación o de servicio del 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.



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



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 H₂S 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.

⚠ 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

Etiqueta de los equipos	Significado
	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.
	PRODUCTO LÁSER DE CLASE 1. Radiación láser invisible en estado abierto. Evite la exposición directa al haz.
	RADIACIÓN LÁSER INVISIBLE. 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.
	Especificaciones de los valores máximos de tensión y corriente para los fusibles.
	TIERRA DE PROTECCIÓN. Este símbolo indica el punto de conexión del cable de tierra procedente de la fuente de alimentación principal.
	Advertencia relativa a la limpieza, para evitar peligros potenciales por carga electrostática.

Tabla 3. Etiquetas de los equipos

2.2.3 Símbolos de instrucciones

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

Tabla 4. Advertencias

2.3 Especificaciones técnicas del analizador

Las especificaciones técnicas están recogidas en las tablas siguientes, en las que se hace hincapié en las recomendaciones relativas a los ajustes de los equipos, los valores nominales y las especificaciones físicas.

Equipos periféricos

En el caso de sistemas que cuenten con equipos periféricos, p. ej., conjuntos de sonda, la documentación indica que se deben usar exclusivamente equipos que cumplan las especificaciones del fabricante.

Clasificación de los equipos

La información sobre las características nominales de los equipos correspondientes al analizador SS2100i-1 figura en la tabla siguiente. Dicha información incluye, pero no está limitada a, lo siguiente:

- Valores nominales de tensión de alimentación, potencia y corriente
- Descripción de todas las conexiones de entrada
- Condiciones ambientales para las que están diseñados los equipos (es decir, rango de temperatura ambiente, humedad relativa ambiental)
- Grado de protección contra el ingreso (IP)

Prestaciones	
Concentración	Véase el informe de calibración del analizador
Repetibilidad	Véase el informe de calibración del analizador
Tiempo de medición	Típ. menos de 20 segundos
Datos de la aplicación	
Rango de temperatura ambiente	Estándar: -20 °C a 50 °C (-4 °F a 122 °F) Opcional: De -10 °C a 60 °C (de 14 °F a 140 °F)
Temperatura de la envolvente con calefacción	Estándar: 50 °C Opcional: 60 °C
Humedad relativa ambiental	De 5 a 95 %, sin condensación
Altitud	Hasta 2000 m
Presión de trabajo de la celda de muestra	Estándar: Típ. de 800 a 1200 mbar Opcional: De 950 a 1700 mbar
Presión a la celda	70 kPaG (10 PSIG) máx. a la celda del espectrómetro
Caudal de muestra	De 0,5 a 3 SLPM (de 0,02 a 0,11 SCFM) ¹
Sensibilidad a contaminantes	Ninguna para glicol en fase de gas, metanol, aminas o mercaptanos

¹ Depende de la aplicación.

Eléctricos y de comunicaciones		
Tensiones de entrada, máximo ¹	120 o 240 VCA tolerancia $\pm 10\%$ 50/60 Hz, 300 W ² UM = 264 VCA	
Tipo de salida	Modbus RS485 o Modbus Ethernet/IP	UN = 30 VCC UM = 250 VCA N = nominal, M = máximo
Tipo de salida	Salida de relé	UN = CA: 15-250 V, 3 A contacto normalmente abierto; 1,5 A contacto normalmente cerrado CC: 13-24 V, 1 A contacto normalmente abierto; 1 A contacto normalmente cerrado UM=250 VCA
	Entrada/salida de corriente de 4-20 mA	UN = 30 VCC UM = 250 VCA
	Ethernet	UN = 3,3 VCC
Comunicaciones	Analogías: Canales analógicos aislados, 1200 ohmios a 24 VCC máx. Salidas: Cant. (2) 4-20 mA (valor de medición) Entrada: Cant. (1) 4-20 mA (presión de tubería) ²	
Señales digitales	Serie: Ethernet y RS-485 semidúplex, estándar Salidas: (5); Alarma alta/baja, fallo general, fallo de validación ² , validación 1 activa ² , validación 2 activa ² Entradas: (2); Alarma de flujo ² , solicitud de validación ²	
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	

¹ La tensión de alimentación no debe superar $\pm 10\%$ del nominal. Sobretensiones transitorias según la categoría II de sobretensiones.

² Depende de la aplicación.

Especificaciones físicas	
Envolvente del sistema electrónico	IP66, aluminio sin cobre con acabado de poliuretano alifático gris RAL 7001 para ambiente marino; aprox. 200 µm de grosor final
Tamaño ¹	670 mm Al × 489 mm An × 377 mm F (26,38 in Al × 44,17 in An × 9,76 in F)
Peso ¹	Aprox. 86 kg (190 lbs)
Estructura de la celda de muestra	Acero inoxidable pulido de la serie 316L; estándar
Número de celdas de muestra	1 por analizador
Clasificación de la zona	
Analizador (sistema electrónico y láser)	ATEX/UKEX/IECEX  II 2 G Ex db IIB+H2 T4 Gb -20 °C ≤ Tamb ≤ +60 °C CML 21 ATEX 11306X ² , CML 21UKEX 11195X, IECEX CML 21.0155X CE, UKCA

Tabla 5. Especificaciones técnicas del analizador

2.4 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 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

¹ Las medidas son solo del analizador.

² La inclusión de una "X" tras el número de certificado indica que el producto está sujeto a las condiciones especiales de uso especificadas en el apéndice a este certificado. Antes de la instalación o del uso, consulte las condiciones especiales de uso en el certificado relevante.

aborden los problemas de seguridad relacionados con la ejecución de tareas de servicio en equipos de proceso situados en áreas de peligro.

Responsabilidad del personal

NOTA

- ▶ La seguridad del analizador es responsabilidad del instalador y de la organización a la que represente.

En la medida necesaria para llevar a cabo sus tareas, los operarios/técnicos deben cumplir lo siguiente:

- Entender los principios generales de la protección contra explosiones
- Entender los aspectos del diseño de los equipos que afectan al esquema de protección
- Entender el contenido de los certificados y las partes relevantes de la especificación asociada al producto
- Tener una comprensión general de los requisitos de inspección y mantenimiento recogidos en la norma IEC 60079-17
- Estar familiarizado con las técnicas particulares que se tienen que emplear en la selección e instalación de equipos a las que se hace referencia en la especificación
- Entender la importancia adicional de los sistemas de permiso de trabajo y del aislamiento seguro en relación con la protección contra explosiones

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.

2.4.1 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.

2.4.2 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.

2.4.3 Peligro de electrocución

1. Apague la alimentación en el interruptor principal externo de desconexión del analizador.

 **ATENCIÓN**

- ▶ Complete esta acción 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.
2. Abra la puerta de la envolvente.

Si es preciso efectuar labores de servicio con la alimentación eléctrica encendida:

1. Tenga en cuenta la presencia de posibles componentes eléctricos activos y evite todo contacto con ellos.
2. 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).

2.4.4 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).

2.4.5 Descarga electrostática

El recubrimiento y la etiqueta adhesiva no son conductores, por lo que, en ciertas condiciones extremas, pueden generar descargas electrostáticas capaces de provocar una ignición. El usuario se debe asegurar de que los equipos no se instalen en una ubicación en la que estén expuestos a condiciones externas, como la presencia de vapor a alta presión, que puedan provocar la acumulación de cargas electrostáticas en superficies no conductoras. Para limpiar los equipos use exclusivamente un paño húmedo.

3 Instalación de los equipos

La información que contiene este capítulo está relacionada con la seguridad durante la instalación de los equipos.

ATENCIÓN

- ▶ Cuando se incluye una "X" después del número de certificado, indica que el producto está sujeto a las condiciones especiales de uso especificadas en el apéndice a este certificado. Para consultar las listas de certificación, véase la sección 1.5 [Certificados del fabricante](#) → . Las entradas a la envolvente del analizador se pueden equipar con accesorios certificados (p. ej., elemento de obturación, respiradero/drenaje, reductor, etc.) conforme al uso previsto del producto.
- ▶ La seguridad del analizador es responsabilidad del instalador y de la organización a la que represente.
- ▶ Las configuraciones que requieran accesorios opcionales con características específicas, p. ej., portasondas para la sonda, deben satisfacer las especificaciones del fabricante.

3.1 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 las herramientas específicos que se indican a continuación.

3.1.1 Hardware

- Material de montaje.

NOTA

- ▶ Se usa para el montaje en pared del SS2100i-1 y 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 usar tuberías electropulidas de acero inoxidable 316L sin costuras de 1/4 in de diámetro externo × 0,035 in de espesor de la tubería)
- Bastidor de montaje, o estructura robusta, diseñado con un factor de seguridad de 4 (carga máxima de 3500 N)

3.1.2 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

3.2 Elevación/desplazamiento del analizador

Antes de sacarlo del cajón de embalaje, desplace el analizador hasta un lugar lo más cercano posible a la ubicación final de instalación. Debido al tamaño y al peso del analizador (aprox. 86 kg [190 lbs.]), se recomienda usar una carretilla elevadora de horquilla, transpaleta, etc. para levantar o mover el analizador.

ATENCIÓN

- ▶ Asegúrese de que todos los equipos que emplee para levantar/mover el analizador tengan una capacidad de carga suficiente para el peso de este.

3.3 Montaje del analizador

Para consultar las medidas de montaje detalladas, véase el diagrama esquemático de montaje incluido en el manual de instrucciones que se facilita junto con el analizador SS2100i-1 que ha adquirido.

ATENCIÓN

- ▶ 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 influir en la temperatura interna de la envolvente del analizador; por consiguiente, si el analizador se instala en el exterior, se recomienda montar sobre este un parasol/toldo.
- ▶ Durante el montaje del analizador, asegúrese de posicionar el instrumento de forma que no dificulte el manejo de los equipos adyacentes. Deje un espacio libre de 1 m (3 ft) delante del analizador.
- ▶ Cada uno de los pernos y tornillos usados para el montaje en pared del SS2100i-1 debe ser capaz de soportar hasta cuatro veces el peso del instrumento (aprox. 86 kg [190 lbs]).
- ▶ Resulta crítico montar el analizador de forma que las líneas de suministro y de retorno lleguen hasta las conexiones de suministro y de retorno sin perder la flexibilidad y sin que las líneas de muestra queden expuestas a una tensión mecánica excesiva.

El SS2100i-1 está destinado a montarse en una pared o asegurarse en un bastidor vertical. Sujete el bastidor del analizador en posición usando pernos o tornillos del tamaño indicado en los planos que se incluyen en el manual de instrucciones facilitado con el analizador.

3.4 Requisitos del cableado eléctrico

3.4.1 Conexiones de las tierras de protección y del chasis

Antes de efectuar ninguna conexión de una señal eléctrica o de la alimentación eléctrica, es imprescindible conectar la tierra del chasis. Las tierras de protección y del chasis deben satisfacer 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.
- Las tierras de protección y del chasis deben permanecer conectadas hasta que se retire todo el cableado restante.
- Si las tierras de protección y del chasis están aisladas, se debe usar el color verde/amarillo.

AVISO

- ▶ No conectar correctamente el analizador a tierra implica un riesgo de descarga eléctrica de alta tensión.

Consulte en los planos del sistema las ubicaciones exactas de las conexiones a tierra del chasis.

1. Conecte la tierra del chasis a la esquina inferior derecha señalada en el lado derecho de la envolvente.
2. Conecte la tierra del sistema a la barra de bus de tierra como se muestra en "Componentes del conjunto del panel del sistema electrónico (nivel superior)" [Figura 2 → !\[\]\(958e490d846c497fa8456bd4632f04b7_img.jpg\)](#) durante la conexión de la alimentación eléctrica. El manual de instrucciones del SS2100i-1 proporciona más información. Véase la sección 1.4 → [Documentación relacionada](#).

3.4.2 Requisitos del cableado eléctrico

ATENCIÓN

- ▶ La interconexión de la envolvente del analizador y la envolvente de la celda se debe conseguir usando los métodos de cableado descritos en las especificaciones IEC/EN 60079-0 e IEC/EN60079-14. El instalador es el responsable de que se cumplan todos los códigos de instalación locales.
- ▶ Use exclusivamente conductores de cobre.

3.4.3 Requisitos del disyuntor externo

ATENCIÓN

- ▶ Se debe usar un disyuntor o interruptor homologado de 15 amperios y señalarlo claramente como el dispositivo para desconectar el analizador.
- ▶ El disyuntor externo tiene que ser proporcionado por el cliente en el marco de la instalación de los equipos y debe satisfacer los requisitos relevantes de IEC 60947-1 e IEC. Este interruptor o disyuntor se debe situar en un punto adecuado de fácil acceso.

3.5 Instalación del cable

Para evitar daños potenciales, los sistemas de cables y sus accesorios se deben instalar, siempre que sea factible, en posiciones que eviten su exposición a daños mecánicos, a la corrosión, a la influencia de sustancias químicas, a los efectos del calor y a la radiación UV. Si los cables están sujetos a otras condiciones, p. ej., a vibraciones o a la flexión continua, se deben diseñar para soportar dichas condiciones sin sufrir daños.

Si los cables se sujetan en equipos o en bandejas de cables, el radio de curvatura del cable debe cumplir los datos del fabricante del cable o equivaler a como mínimo ocho (8) veces el diámetro del cable para impedir que sufra daños. El radio de curvatura del cable debe empezar a como mínimo 25 mm del extremo del prensaestopas.

En el caso de los cables de múltiples núcleos, el final de cada núcleo en el área de peligro se debe conectar a tierra o aislarse de manera adecuada por medio de terminaciones idóneas para el tipo de protección.

ATENCIÓN

- ▶ No está permitido aislar los cables de múltiples núcleos solo con cinta.

3.5.1 Terminaciones

Las conexiones se deben efectuar de manera coherente con el tipo de terminal y con el tipo de protección, sin introducir tensiones mecánicas inapropiadas en las conexiones.

Si se usan conductores de múltiples hilos y, en particular, de hilos finos, los extremos se deben proteger para impedir que los hilos se separen, p. ej., con terminales de cable, casquillos en los extremos de los hilos o según el tipo de terminal, pero no únicamente mediante soldadura.

NOTA

- ▶ El método de conexión de los conductores a los terminales no debe conllevar una reducción de las distancias y espacios de fuga.

3.5.2 Núcleos no usados

En el caso de los cables de múltiples núcleos, el final en el área de peligro de cada núcleo no usado se debe conectar a tierra o aislarse de manera adecuada por medio de terminaciones idóneas para el tipo de protección.

3.5.3 Prensaestopas

ATENCIÓN

- ▶ Donde sea apropiado, y de conformidad con los reglamentos locales, se deben usar prensaestopas y cables de tipo barrera a compuestos químicos que estén certificados.

El prensaestopas se debe seleccionar de manera que se corresponda con el diámetro del cable. No se permite el uso de cinta selladora, tubo termorretráctil u otros materiales para adaptar el cable al prensaestopas.

Si en el anillo obturador (compresión) se usa una abrazadera de prensaestopas Ex "d" con cable trenzado o blindado, debe ser del tipo en el que la trenza o el blindaje tienen la terminación en el prensaestopas y la compresión tiene lugar en el recubrimiento interior del cable.

ATENCIÓN

- ▶ En el caso de las envolventes antideflagrantes, no se deben usar adaptadores en combinación con elementos de obturación.

Los prensaestopas antideflagrantes, los adaptadores o los elementos de obturación que tengan roscas paralelas se pueden equipar con una arandela de sellado entre el equipo de entrada y la envolvente antideflagrante, siempre y cuando el acoplamiento de la rosca aplicable siga resultando posible tras montar la arandela. El acoplamiento de la rosca debe ser como mínimo de cinco (5) pasos de rosca completos. Se puede usar una grasa adecuada, siempre que no se endurezca, que no sea metálica ni combustible y que se conserven las posibles conexiones de tierra entre el equipo y la envolvente antideflagrante. Se recomienda usar lubricante STL8 o equivalente en todas las roscas de tornillo y en sus aberturas encintadas. El procedimiento de aplicación del lubricante se puede encontrar en el manual de instrucciones. Véase la sección 1.4 → [Documentación relacionada](#).

ATENCIÓN

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

Las entradas de cable que no se usen se deben sellar con un elemento de obturación antideflagrante, que se tiene que instalar directamente en el agujero (sin usar ningún adaptador roscado) y debe cumplir los requisitos de acoplamiento de la rosca detallados anteriormente y asegurarse de manera que no se pueda aflojar.

Cables para instalaciones fijas

Los cables tienen que ser apropiados para las condiciones ambientales en servicio. Los cables deben ser:

- Recubiertos con material termoplástico, termoestable o elastomérico
- Circulares y compactos
- Toda almohadilla o recubrimiento debe ser extrusionado
- Los rellenos, si los hay, deben ser no higroscópicos; o con recubrimiento de metal aislado mineral

3.6 Inspección del analizador

Se distinguen tres grados de inspección; visual, de cerca y detallada. Las inspecciones visual y de cerca se pueden llevar a cabo con el analizador energizado. Las inspecciones detalladas requieren, por lo general, que los equipos estén aislados. Después de la instalación se recomienda efectuar, como mínimo, una inspección visual para corroborar que el producto esté instalado conforme a las especificaciones del fabricante y de conformidad con las normas apropiadas.

No se tiene que esperar que la inspección visual revele fallos de naturaleza aleatoria, como conexiones aflojadas, pero se deben llevar a cabo para monitorizar el efecto de las condiciones ambientales. Entre los elementos clave que es preciso considerar se incluyen los siguientes:

- Temperaturas extraordinariamente bajas o altas
- Condiciones de presión
- Atmósfera corrosiva
- Vibración, impactos mecánicos, fricción o abrasión
- Viento
- Procesos de pintura
- Radiación solar
- Productos químicos
- Agua y humedad
- Polvo y suciedad
- Plantas, animales, insectos

La corrosión del metal y los efectos de las sustancias químicas en los componentes de plástico o de elastómeros pueden afectar al tipo y al grado de protección contra el ingreso de los equipos. Si los materiales de la envolvente empiezan a mostrar indicios de corrosión, notifique esta circunstancia a las partes responsables a fin de que la envolvente se pueda tratar con un recubrimiento protector apropiado a modo de protección contra la corrosión.

Si los equipos están sujetos a vibraciones, notifique esta circunstancia a la parte responsable para que se puedan adoptar precauciones especiales con el fin de asegurar que todos los pernos y entradas de cable permanezcan bien apretados.

Envolvente antideflagrante: tipo de protección "d"

Cuando vuelva a ensamblar una envolvente antideflagrante o esté trabajando en ella, lleve a cabo una inspección visual exhaustiva para confirmar que todas las uniones estén limpias y úntelas ligeramente con una grasa adecuada (p. ej., grasa de silicona GS9) para prevenir la corrosión y mejorar la resistencia a la intemperie.

NOTA

- Para limpiar las bridas se deben usar exclusivamente rascadores no metálicos y fluidos de limpieza no corrosivos.

Los pernos, tornillos y demás piezas similares, según el tipo de protección requerido, se deben sustituir exclusivamente con piezas similares conforme al diseño del fabricante, que se muestra en el plan de inspección siguiente.

Elementos que se deben comprobar	Descripción	Ex "d"	Ex "e"	Ex "n"
	Aspectos generales (todos los equipos)	Grado de inspección		
1	Los equipos son apropiados para los requisitos de EPL/zona de la ubicación	X	X	X
2	El grupo de los equipos es correcto	X	X	X
3	La clase de temperatura de los equipos es correcta (solo para gas)	X	X	X
4	El grado de protección (grado IP) de los equipos es apropiado para el nivel de protección/grupo/conductividad	X	X	X
5	La envolvente, las piezas de vidrio y las juntas o elementos compuestos de sellado vidrio-metal se encuentran en estado satisfactorio	X	X	X
6	No hay daños ni modificaciones no autorizadas	X	X	X
7	Los pernos, los equipos de entrada de cable (directa e indirecta) y los elementos de obturación son del tipo correcto, están completos y bien apretados; comprobación física	X	X	X
8	Las superficies de unión están limpias y no presentan daños. Las juntas, si las hay, se encuentran en estado satisfactorio y posicionadas correctamente	X		
9	El estado de las juntas de la envolvente es satisfactorio	X	X	X
10	No hay evidencia de que haya entrado agua o polvo en la envolvente de conformidad con la clasificación IP	X	X	X
11	Las conexiones eléctricas están bien apretadas		X	X
12	Los terminales sin usar están bien apretados		X	X
13	Los dispositivos de interrupción encerrados y los dispositivos sellados herméticamente no presentan daños			X

Elementos que se deben comprobar	Descripción	Ex "d"	Ex "e"	Ex "n"
14	Los componentes encapsulados no presentan daños		X	X
15	Los equipos de respiraderos y drenaje están en estado satisfactorio	X	X	X
16	No hay daños evidentes en los cables	X	X	X
17	El sellado de enlaces, conductos, tuberías o conducciones es satisfactorio	X	X	X
18	Las cajas de retención y las cajas de cable están llenadas correctamente	X		
19	Las conexiones de puesta a tierra, incluidas las posibles conexiones suplementarias de unión a tierra, son satisfactorias (p. ej., las conexiones están apretadas y los conductores tienen una sección transversal suficiente); comprobación física	X	X	X
20	La terminación de los cables que no están en uso son correctas	X	X	X
21	Las obstrucciones adyacentes a las uniones por bridas antideflagrantes cumplen la especificación	X		
22	Los equipos están protegidos de manera adecuada contra la corrosión, las inclemencias meteorológicas, las vibraciones y otros factores adversos	X	X	X
23	No hay una acumulación indebida de polvo y suciedad	X	X	X
24	El aislamiento eléctrico está limpio y seco		X	X

Tabla 6. Plan de inspección para Ex "d", Ex "e" y Ex "n"

4 Manejo de los equipos

4.1 Versión del firmware

El funcionamiento de cada analizador Endress+Hauser se basa en su propia versión del firmware. La versión del firmware de cada analizador se indica en el certificado de calibración del sistema y se muestra durante el encendido del analizador. La descripción de los parámetros del equipo se puede encontrar en el sitio web de Endress+Hauser (www.endress.com).

4.2 Funcionamiento intermitente

Si el analizador se va a guardar o apagar por cierto periodo de tiempo, siga las instrucciones para aislar la celda de medición y el sistema de acondicionamiento de muestra (SCS) que figuran en el manual de instrucciones del SCS.

4.3 Limpieza y descontaminación del analizador

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 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, así como de las precauciones de seguridad prescritas.

4.3.1 Para limpiar y descontaminar 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 (presión máxima 0,69 barg [10 PSIG]).
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, conductos 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.

4.4 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.

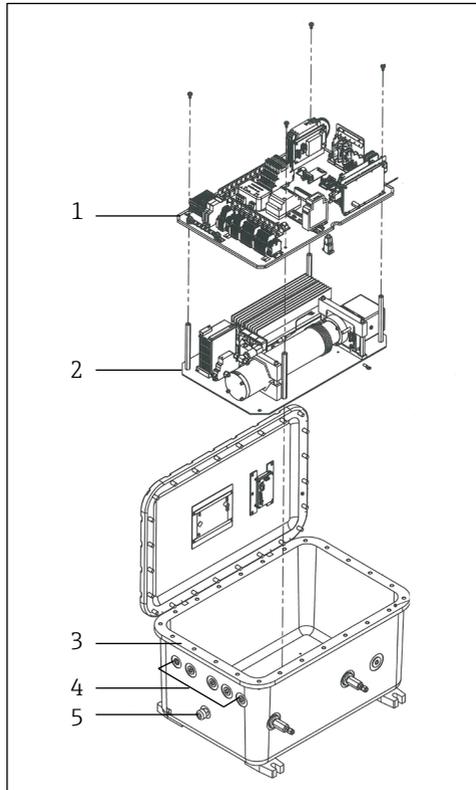
Tipo de accesorio	Clasificación	Notas
Tapón de retención	Exd, Zona 1	<ol style="list-style-type: none"> Los tapones de retención se deben montar de forma que no se incremente su protuberancia desde una envolvente asociada. El instalador debe asegurarse de que la protección contra el ingreso del tapón de retención coincida con el grado de protección contra el ingreso de la envolvente asociada, IP66.
Adaptadores/ reductores	Exd, Zona 1	<ol 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	<ol 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"> Envolventes Exd con un volumen interno $75 \text{ l} \leq V \leq 175 \text{ l}$ Presión de referencia de envolvente Exd 40 bar máx.
Prensaestopas	Exd, Zona 1	<ol style="list-style-type: none"> Para el uso con nuestra envolvente Exd del analizador se deben especificar prensaestopas de barrera a compuestos químicos. Los prensaestopas de barrera a compuestos químicos deben presentar un nivel de protección contra el ingreso IP66 como mínimo.

Tabla 7. Condiciones de uso de los accesorios Exd

5 Mantenimiento y servicio

Este capítulo proporciona información de seguridad relativa al mantenimiento y los trabajos de servicio del analizador SS2100i-1. A continuación se muestra un esquema de la configuración del analizador SS2100i-1.

El analizador SS2100i-1 tiene dos niveles dentro de la envolvente del analizador. El nivel superior contiene el conjunto del sistema electrónico; el nivel inferior, el conjunto de la celda de medición. Consulte la figura inferior.

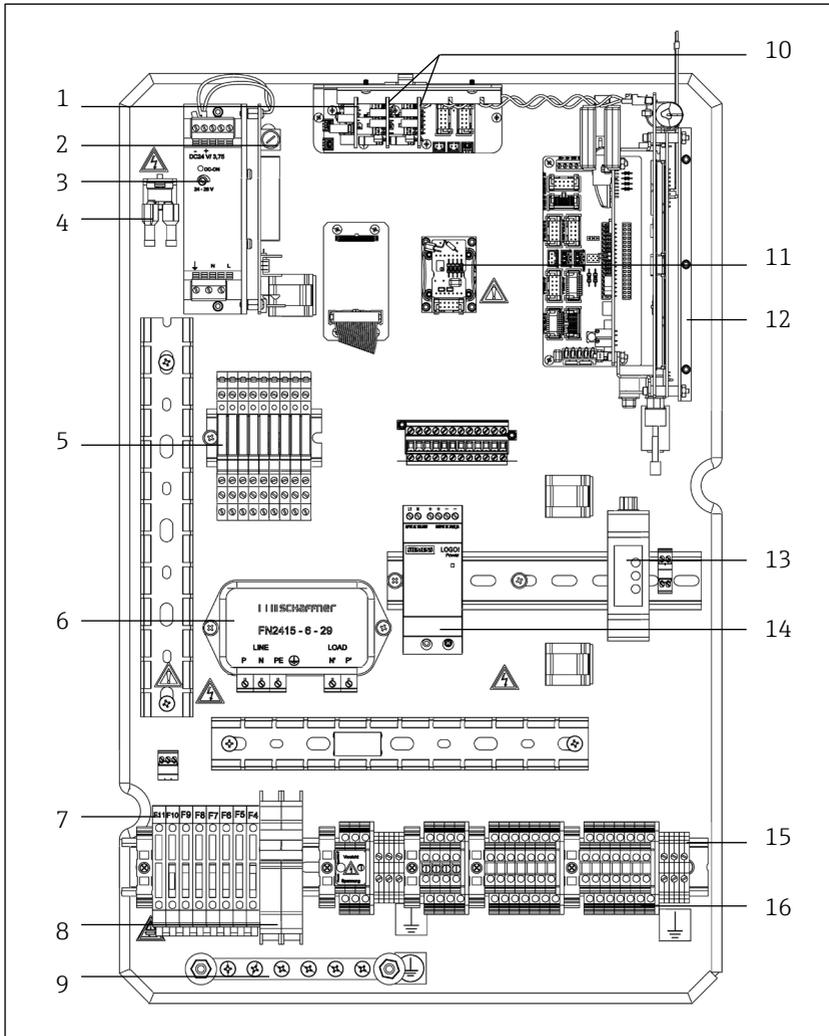


A0052182

Figura 1. Visión general de los componentes del analizador

- | | |
|---|--|
| 1. Conjunto del panel del sistema electrónico | 4. Entrada de alimentación M20×1,5 (5) |
| 2. Conjunto del panel de la celda de muestra | 5. Entrada digital/analógica M25×1,5 |
| 3. Envolvente del analizador | |

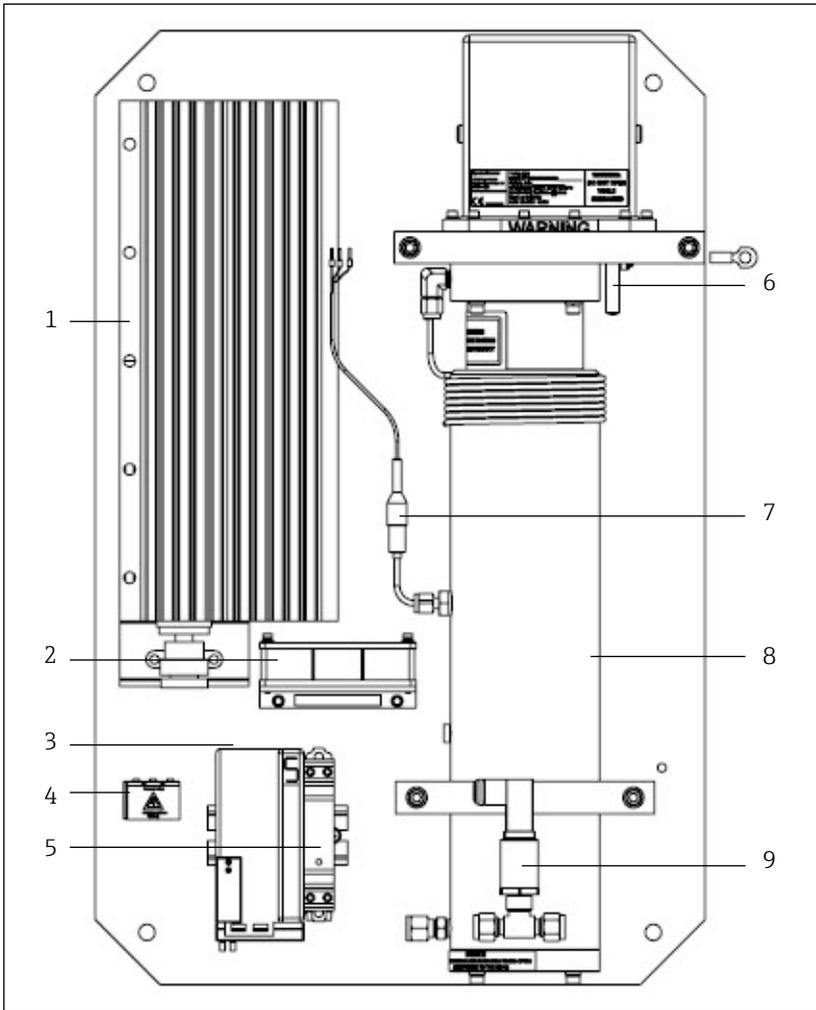
Para consultar una ilustración de los componentes del conjunto del sistema electrónico del nivel superior, véase la [Figura 2](#) → . Los componentes de una celda de muestra de 8/28 m se pueden ver en la [Figura 3](#) → , los de una de 0,8 m en la [Figura 4](#) → y los de una celda de muestra de 0,1 m en la [Figura 5](#) → . Si bien el tamaño de la celda del analizador puede variar, los componentes son los mismos.



A0052183

Figura 2. Componentes del conjunto del panel del sistema electrónico (nivel superior)

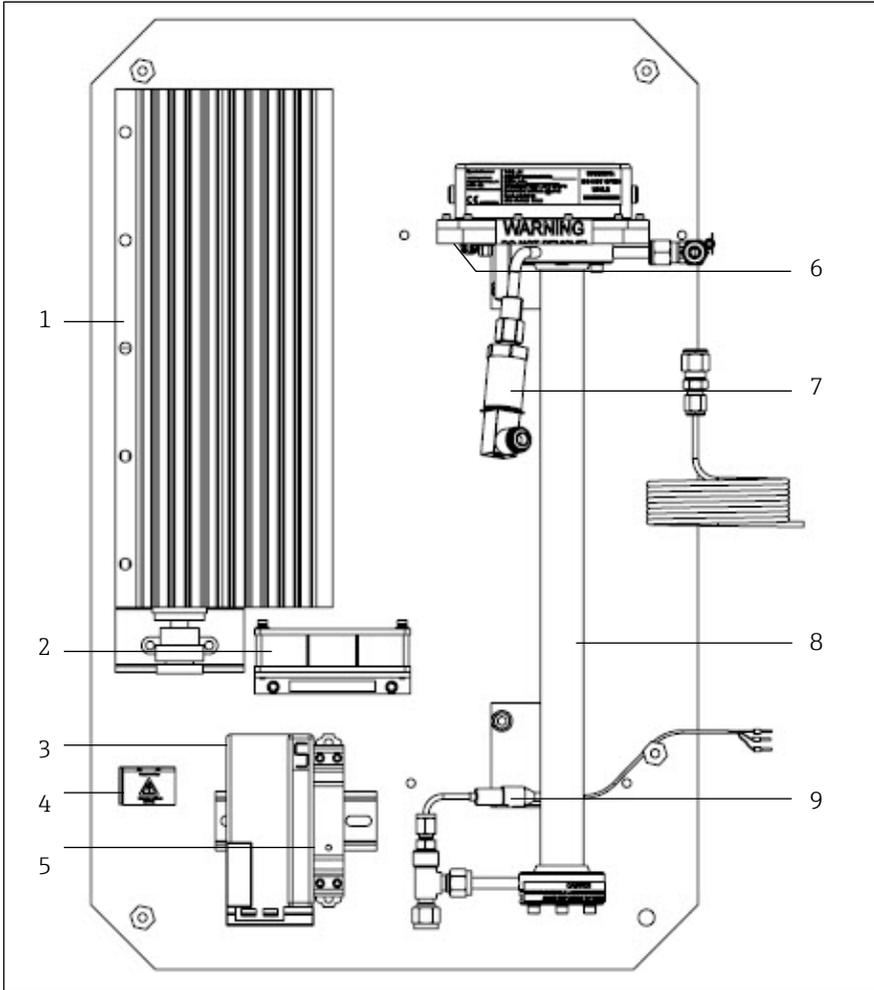
- | | |
|--|--|
| 1. Placa de entradas analógicas de 4-20 mA | 9. Barra de bus de tierra |
| 2. Fusible (F3) | 10. Placa de salidas analógicas de 4-20 mA |
| 3. Alimentación del analizador | 11. Placa de control de temperatura |
| 4. Termostato de límite de alta temperatura ajustado a 70 °C | 12. Sistema electrónico de control ARM9 |
| 5. Relés | 13. Convertidor de RS-232 a RS-485 |
| 6. Filtro de línea de CA | 14. Alimentación auxiliar |
| 7. Fusibles (F4-F10) | 15. Regletas de terminales de tierra |
| 8. Disyuntor principal | 16. Regletas de terminales |



A0052184

Figura 3. Componentes del conjunto del panel de la celda de muestra (celda de muestra de 8/28 m) (nivel inferior)

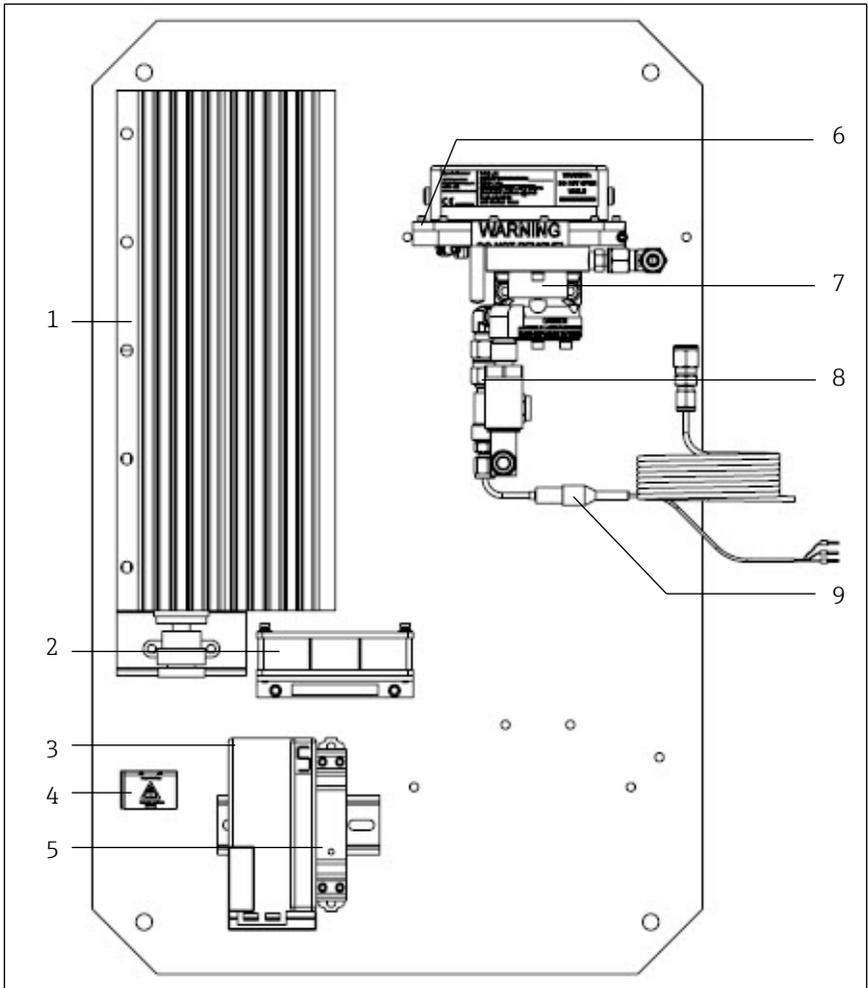
- | | |
|---|--|
| 1. Sistema de calefacción | 6. Termistor de la placa de transición |
| 2. Ventilador | 7. Conjunto de termistor |
| 3. Controlador de temperatura | 8. Celda de medición |
| 4. Regleta de terminales de CA para el sistema de calefacción | 9. Sensor de presión |
| 5. Relé de estado sólido | |



A0052185

Figura 4. Componentes del conjunto del panel de la celda de muestra (celda de muestra de 0,8 m (nivel inferior))

- | | |
|---|--|
| 1. Sistema de calefacción | 6. Termistor de la placa de transición |
| 2. Ventilador | 7. Sensor de presión |
| 3. Controlador de temperatura | 8. Celda de medición |
| 4. Regleta de terminales de CA para el sistema de calefacción | 9. Conjunto de termistor |
| 5. Relé de estado sólido | |



A0052186

Figura 5. Componentes del conjunto del panel de la celda de muestra (celda de muestra de 0,1 m)
(nivel inferior)

- | | |
|---|---|
| 1. Sistema de calefacción | 6. Termistor de la placa de transición |
| 2. Ventilador | 7. Celda de medición |
| 3. Controlador de temperatura | 8. Sensor de presión |
| 4. Regleta de terminales de CA para el sistema de calefacción | 9. Termistor de temperatura de la muestra |
| 5. Relé de estado sólido | |

5.1 Acceso a la celda de medición

Para acceder a la celda de medición con el fin de limpiar el espejo o de sustituir el sensor de presión, p. ej., primero se debe retirar el panel del conjunto del sistema electrónico (nivel superior). Los procedimientos relativos al mantenimiento de los componentes de la celda de muestra (nivel inferior) se pueden consultar en el manual de instrucciones. Véase la sección 1.4 → [Documentación relacionada](#).

ATENCIÓN

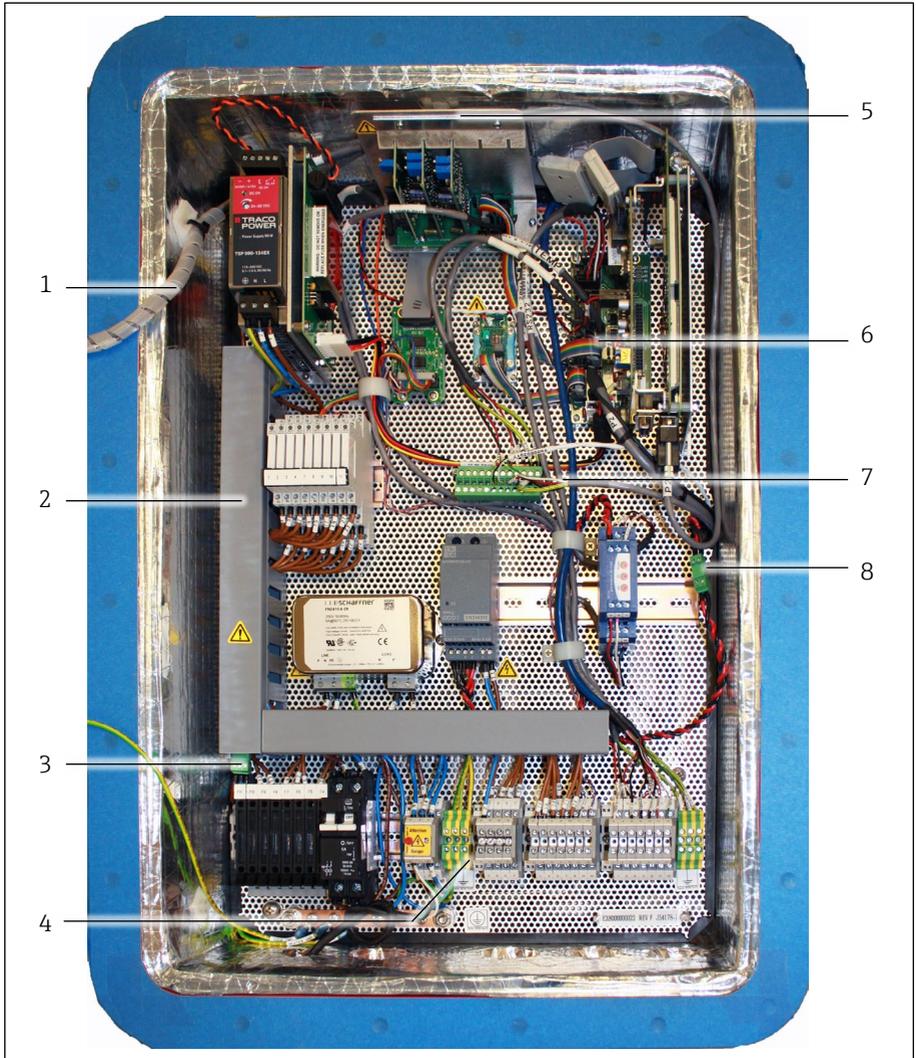
- ▶ Las muestras de proceso pueden contener material peligroso en concentraciones potencialmente inflamables o tóxicas. Antes de hacer funcionar el analizador, el personal debe disponer de un amplio conocimiento y una buena comprensión de las propiedades físicas de la muestra y de las precauciones de seguridad que estas requieren.
- ▶ Todas las válvulas, reguladores, interruptores, etc. se deben manejar conforme a los procedimientos de bloqueo y etiquetado de la planta.

5.1.1 Retirada del 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

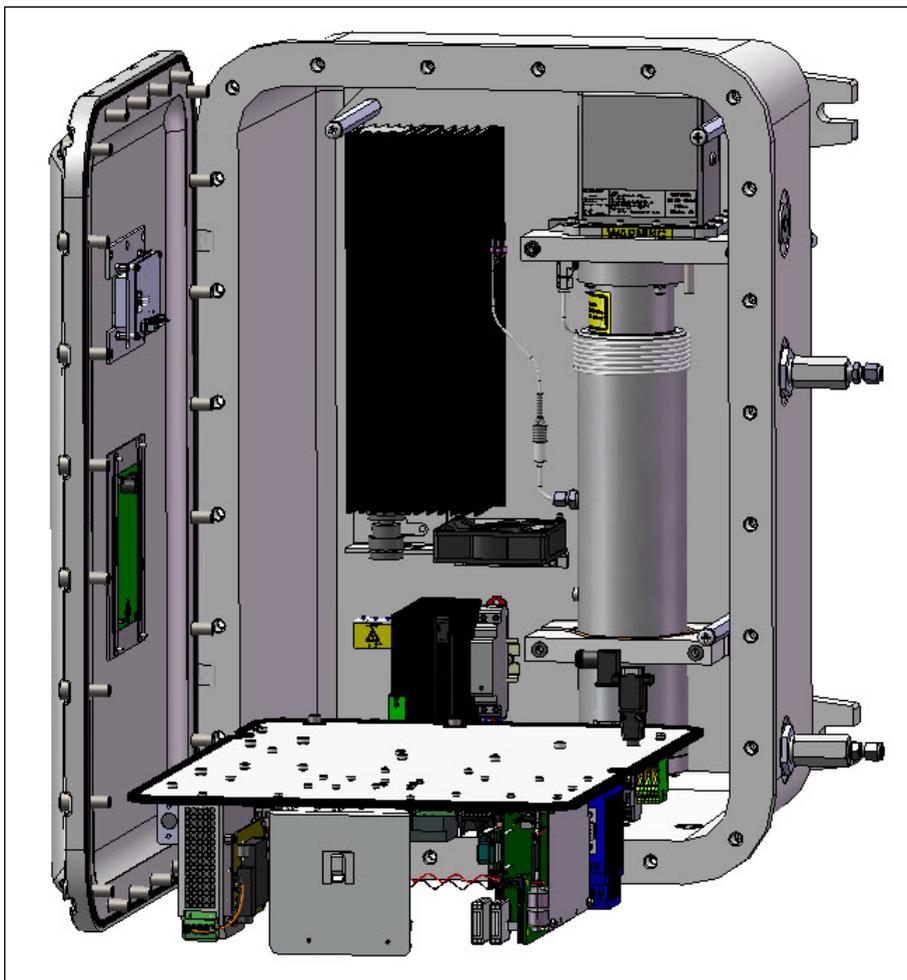
- ▶ No completar este paso puede tener como resultado la liberación de gases tóxicos que podrían dañar al personal o provocar una explosión.
3. Si es posible, purgue el sistema durante 10 minutos con nitrógeno.
 4. Abra la cubierta de la envolvente.
 5. Retire el teclado y el cable de control del indicador de las pestañas de la parte superior de la envolvente, tal como se muestra en la [Figura 6 → !\[\]\(db3b6a4105578dfb1724b2b4978e8fc8_img.jpg\)](#).
 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 hilos situada a la izquierda de la envolvente y desconecte el terminal de la alimentación del sistema de calefacción.
 9. Desconecte el controlador Watlow. 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.
 10. Tire con cuidado del panel del sistema electrónico hacia usted, apartándolo de la envolvente e inclinándolo ligeramente la parte delantera del panel para levantarla por encima de los cables conectados en la base de la envolvente, como se puede ver en la [Figura 7 → !\[\]\(b9d7305e6f9d90cf8adfdd82454a9645_img.jpg\)](#).
 11. Sostenga el panel del sistema electrónico sin retirarlo completamente de la envolvente, como se aprecia en la [Figura 7 → !\[\]\(082c95c3cdcb667eb1bc52d8351c584b_img.jpg\)](#).



A0052.187

Figura 6. Panel del conjunto del sistema electrónico

- | | |
|--|---|
| 1. Cable del teclado/indicador | 5. Pestañas del cable del teclado/indicador |
| 2. Cubierta del conducto de cables | 6. Cable del cabezal óptico |
| 3. Terminal de alimentación del sistema de calefacción | 7. Cables de temperatura/presión |
| 4. Tierra de protección | 8. Conexión rápida controlada Watlow |



A0052188

Figura 7. Acceso a la celda de medición

5.2 Sustancias potencialmente peligrosas

Los analizadores SS2100i-1 pueden estar equipados con un lavador de gases y un indicador del lavador de gases. Véase a continuación cómo eliminar de manera apropiada estos elementos.

5.2.1 Eliminación de sustancias peligrosas

En el caso de los analizadores equipados con lavadores de gases de H₂S, deseche el lavador de gases y el indicador del lavador de gases ya usados en un recipiente apropiado a prueba de fugas destinado a la eliminación segura de componentes usados.

ATENCIÓN

- ▶ Una vez gastados, los lavadores de gases y los indicadores de los lavadores de gases de H₂S contienen principalmente sulfuro de cobre (II) [CAS# 1317-40-4] con restos de óxido de cobre (II) [CAS# 1317-38-0] y de carbonato de cobre básico [CAS# 12069-69-1]; estas sustancias son polvos oscuros sin olor que requieren pocas precauciones especiales más allá de evitar el contacto con las sustancias internas, mantener el lavador de gases bien sellado y proteger el contenido contra la humedad.

5.3 Valores nominales y características de los fusibles

AVISO

- ▶ Tensión peligrosa y riesgo de descargas eléctricas. Apague y bloquee la alimentación del sistema antes de abrir la envoltura del sistema electrónico y hacer conexiones.
- ▶ Si necesita cambiar un fusible, use exclusivamente un fusible del mismo tipo y del mismo valor nominal que el original. Consulte también las especificaciones que se recogen en las tablas siguientes.

Para consultar una ilustración de la ubicación de los fusibles en el conjunto del sistema electrónico, véase la [Figura 2](#) → .

Especificaciones de los fusibles para sistemas de 120 VCA			
	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

Especificaciones de los fusibles para sistemas de 240 VCA			
	Referencia en el plano	Descripción	Clasificación
	F3	Fusible miniatura, 5 × 20 mm, retardo temporal	250 VCA/1,6 A
	F4 ²	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 9. Especificaciones de los fusibles para sistemas de 240 VCA

5.4 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>).

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

² Alojados en regletas de terminales para fusibles. El LED encendido indica que el fusible está fundido.

www.addresses.endress.com
