Instrucciones de servicio
ENERSIC600

Cromatógrafo de gases

Endress+Hauser

People for Process Automation

Producto descrito

Nombre del producto:	ENERSIC600
Variante:	ENERSIC600 C6+ only
Variante:	ENERSIC600 C6+ H2-ready
Variante:	ENERSIC600 C6+ H2

Fabricante

Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG
Bergener Ring 27
01458 Ottendorf-Okrilla
Alemania

Avisos legales

Este documento está protegido por la Ley de Derechos de Autor. Los derechos así establecidos permanecerán en la empresa Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG. La reproducción de este documento o de partes del mismo sólo está permitida dentro de los límites de las disposiciones legales de la Ley de Derechos de Autor.
Queda prohibido cualquier modificación, acortamiento o traducción de este documento sin el consentimiento expreso por escrito de la empresa Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG. Las marcas mencionadas en el presente documento son propiedad de los respectivos propietarios.

© Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG. Todos los derechos reservados.

Documento original

El presente documento es un documento original de la Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG.

Índice

1 Acerca de este manual 6
1.1 Propósito de este documento 6
1.2 Ámbito de aplicación 6
1.3 Grupos de destinatarios 6
1.4 Información adicional 6
1.5 Símbolos y convenciones de los documentos 7
1.5.1 Símbolos de advertencia 7
1.5.2 Niveles de advertencia y palabras de señalización 7
1.5.3 Símbolos informativos 7
1.6 Integridad de datos 7

2 Instrucciones de seguridad 8
2.1 Información básica de seguridad 8
2.1.1 Seguridad eléctrica 9
2.1.2 Sustancias peligrosas 9
2.2 Uso previsto 9
2.2.1 Condiciones especiales para el uso 10
2.3 Requisitos de cualificación del personal 12

3 Descripción del producto 13
3.1 Identificación del producto 13
3.1.1 Placa de características 13
3.2 Características del producto 13
3.3 Variantes de dispositivos 13
3.4 Estructura y función 13
3.4.1 Principio de funcionamiento 13
3.4.2 Estructura 14
3.4.3 Vista general del hardware 15
3.4.4 Cartucho 16
3.4.5 Host 17
3.4.6 Placa de cubierta 17
3.4.7 Tomas de gas 18
3.4.7.1 Tomas de gas portador 19
3.4.7.2 Suministro de gas requerido 19
3.4.8 Respiradero 20
3.4.9 Conexiones eléctricas 20
3.4.10 Puesta a tierra interna 20
3.5 Opciones 21
3.5.1 Placa mural de montaje 21
3.5.2 Unidad de conexión eléctrica 21
3.6 Interfaces 22
3.6.1 Operación autónoma 22
3.6.2 Operación con control remoto 22
3.7 Implementación de Modbus 23

4 Transporte y almacenamiento 25
4.1 Transporte 25
4.2 Almacenamiento 25

5 Montaje 26
5.1 Seguridad 26
5.2 Control del volumen de suministro 26
5.3 Montaje en el lugar de destino 26
5.4 Conexión de los conductos de gas 29
5.4.1 Montar las uniones roscadas para tubos de gas 30
5.4.2 Conectar los conductos de gas 31

6 Instalación eléctrica 32
6.1 Seguridad 32
6.2 Puesta a tierra 32
6.3 Conexiones eléctricas 33
6.3.1 Conexión del extremo de cable abierto 33
6.3.2 Cable de conexión - conexiones eléctricas 33
6.3.3 Unidades de conexión 34

7 Puesta en marcha 35
7.1 Instalación del software 35
7.2 Conectar la clavija de conexión y el cable 35
7.3 Puesta en marcha 35
7.4 Conectar al software operativo 35
7.5 Acondicionamiento de las columnas de separación 36
7.6 Pruebas finales 36

8 Manejo 37
8.1 Elementos de mando y visualización 37
8.2 Funcionamiento general 37

9 Mantenimiento 38
9.1 Seguridad 38
9.2 Limpieza 38
9.3 Control del sistema 38
9.4 Sustitución del cartucho 39
9.4.1 Puesta en marcha después de una sustitución del cartucho 43
9.5 Sustitución de las charnelas 45
9.6 Reparaciones 45

10 Eliminación de fallos 46
10.1 Sobrecalentamiento 46
10.2 Charnela defectuosa 46

11 Puesta fuera de servicio 47
11.1 Desmontaje 47
11.2 Transporte 47
11.3 Eliminación 47

12 Datos técnicos 48
12.1 Dimensiones 48
12.1.1 Cromatógrafo de gases 48
12.1.2 Unidad de conexión Class 1, Div 1 (opcional) 49
12.1.3 Unidad de conexión Class 1, Div 2 (opcional) 50
12.2 Datos técnicos 51

13 Anexo 52
13.1 Normas aplicables 52
13.2 Configuración del dispositivo 53
13.2.1 ENERSIC600 C6+ only y ENERSIC600 C6+ H2 - ready 53
13.2.2 ENERSIC600 C6 + H2 54
13.3 Vista general de los registros Modbus 55

1 Acerca de este manual

1.1 Propósito de este documento

Estas instrucciones de servicio describen:

- los componentes del dispositivo
- la instalación
- el funcionamiento
- los trabajos de mantenimiento requeridos para un funcionamiento seguro

1.2 Ámbito de aplicación

Estas instrucciones de servicio se aplican exclusivamente al dispositivo descrito en la identificación del producto.

No se aplica a otros dispositivos de Endress+Hauser.

Las normas especificadas en las instrucciones de servicio deben respetarse en sus respectivas versiones válidas.

1.3 Grupos de destinatarios

Este manual está dirigido a las personas que realizan la instalación, el manejo y el mantenimiento del dispositivo.

Manejo

El dispositivo sólo puede ser operado por personas competentes que puedan evaluar el trabajo asignado y reconocer los peligros sobre la base de su formación y conocimientos relacionados con el dispositivo, así como del conocimiento de las normas pertinentes.

Instalación y mantenimiento

La instalación y el mantenimiento sólo pueden ser realizados por expertos técnicos formados para ello que están familiarizados con las condiciones de instalación.

Observe la información al principio de los respectivos capítulos.

1.4 Información adicional

- Instrucciones de servicio ENERSIC600 Manual de software
- Ficha de datos de seguridad suministrada por el fabricante indicando el número CAS (Chemical Abstract Service) correspondiente y/o la MSD (Material Safety Datasheet - ficha de datos de seguridad del material)

1.5 Símbolos y convenciones de los documentos

1.5.1 Símbolos de advertencia

Símbolo	Significado
	Peligro (en general)
	Peligro por tensión eléctrica
	Peligro por altas temperaturas

1.5.2 Niveles de advertencia y palabras de señalización

PELIGRO:
Peligro para personas con la consecuencia segura de lesiones graves o la muerte.

ADVERTENCIA:
Peligro para personas con una posible consecuencia de lesiones graves o la muerte.

ATENCIÓN:
Peligro con una posible consecuencia de lesiones menos graves o ligeras.

IMPORTANTE:
Peligro con la posible consecuencia de daños materiales.

Nota:
Consejos

1.5.3 Símbolos informativos

Símbolo	Significado
	Información técnica importante para este producto
	Información importante para las funciones eléctricas o electrónicas

1.6 Integridad de datos

Endress+Hauser utiliza interfaces de datos estandarizadas en sus productos, como p. ej. la tecnología IP estándar. Aquí se enfoca la disponibilidad de los productos y sus características.

Endress+Hauser asume siempre que la integridad y confidencialidad de los datos y derechos que se ven afectados en relación con el aprovechamiento de los productos son garantizados por el cliente.

En cualquier caso, las medidas de seguridad apropiadas, como la separación de redes, los cortafuegos, la protección antivirus y la gestión de parches, deben ser implementadas siempre por el cliente en función de la situación.

2 Instrucciones de seguridad

2.1 Información básica de seguridad

- ▶ Lea y observe las presentes instrucciones de servicio.
- ▶ Tenga en cuenta toda la información de seguridad.
- ▶ En caso de dudas: Póngase en contacto con el servicio postventa de Endress+Hauser.

Guardar los documentos

Las presentes instrucciones de servicio:

- deben estar a disposición para poder consultarlas.
- deben entregarse al nuevo propietario.

Planificación correcta del proyecto

- La base del presente manual es la entrega del dispositivo de medición de acuerdo con la planificación anteriormente hecha y un estado de entrega correspondiente del dispositivo de medición (véase la documentación del sistema incluida en el volumen de suministro).
- En el caso de que no se esté seguro si el dispositivo de medición corresponde al estado planificado o a la documentación del sistema incluida en el volumen de suministro: Póngase en contacto con el servicio postventa de Endress+Hauser.

Uso correcto

- Utilice el dispositivo solamente como descrito en “Uso previsto”. El fabricante no se hace responsable de otros usos.
- Ejecute los trabajos de mantenimiento prescritos.
- No realice trabajos ni reparaciones en el dispositivo que no están descritos en el presente manual. No retire, agregue ni modifique ningún componente en el dispositivo si no está descrito ni especificado en la información oficial del fabricante.
- Utilizar únicamente piezas de recambio y de desgaste originales de Endress+Hauser.

En caso de incumplimiento:

- El fabricante no aceptará ninguna reclamación de garantía.
- El dispositivo podría resultar peligroso.
- El dispositivo ya no cumple la homologación para la zona peligrosa.

Condiciones locales especiales

Además de la información contenida en el presente manual, observe todas las leyes y normativas locales vigentes en el lugar de empleo así como las instrucciones de operación e instalación vigentes en la empresa.

2.1.1 Seguridad eléctrica

Peligro de electrocución

Existe el riesgo de electrocución cuando se trabaja en el dispositivo de medición con alimentación eléctrica conectada.

- ▶ Antes de empezar a trabajar en el dispositivo de medición, asegúrese de que la alimentación eléctrica puede desconectarse mediante un seccionador/disyuntor de acuerdo con la norma aplicable.
- ▶ Es importante que el seccionador sea fácilmente accesible.
- ▶ Si después de la instalación y durante la conexión del dispositivo, el interruptor de desconexión es difícilmente accesible o no es accesible, es obligatoria la instalación de un dispositivo de desconexión adicional.
- ▶ Desconecte la alimentación eléctrica antes de realizar cualquier trabajo en el dispositivo de medición.
- ▶ Una vez finalizadas las actividades, o para fines de prueba o calibración, solamente el personal autorizado podrá activar de nuevo la alimentación eléctrica, observando las disposiciones de seguridad vigentes.

2.1.2 Sustancias peligrosas

Uso de sustancias químicas

- ▶ Antes de utilizar gases de proceso, lea atentamente los avisos de advertencia y la información que figura en la ficha de datos de seguridad suministrada por el fabricante con referencia al número CAS (Chemical Abstract Service) y/o el número MSD (Material Safety Datasheet).

Uso de gases

- ▶ Antes de utilizar gases, lea atentamente los avisos de advertencia y la información que figura en la ficha de datos de seguridad suministrada por el fabricante con referencia al número CAS (Chemical Abstract Service) y/o el número MSD (Material Safety Datasheet).
- ▶ Las presiones de gas aplicadas no deben superar la tolerancia superior de los rangos de presión indicados en este documento.

2.2 Uso previsto

El cromatógrafo de gases es un dispositivo que analiza las concentraciones de los componentes en una mezcla de gases.

El cromatógrafo es apto para instalarlo en áreas con riesgo de explosión según la categoría 2 (ATEX), zona 1 (IECEx), clase I división 1 (en preparación).

La identificación del dispositivo es la siguiente:

- ⟨Ex⟩ II 2G Ex db IIB+H2 T4 Gb (-20 °C ≤ Tamb ≤ +55 °C)
- Ex db IIB+H2 T4 Gb (-20 °C ≤ Tamb ≤ +55 °C)

2.2.1 Condiciones especiales para el uso

A la vista de las condiciones especiales para el uso según las certificaciones Ex, las vías de ignición de ENERSIC600 se describen a continuación.

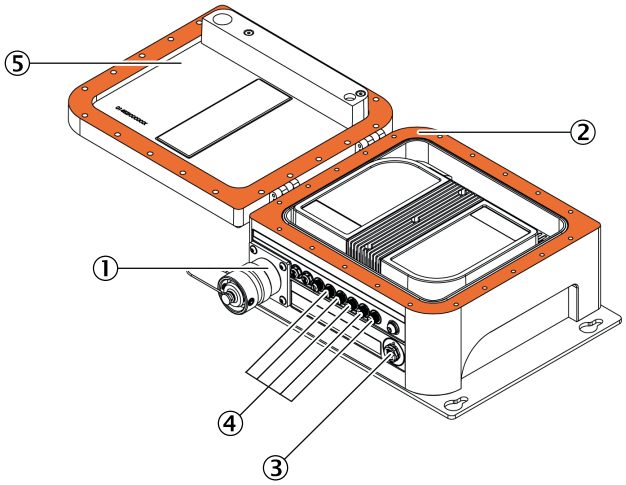


Fig. 1: Vías de ignición

① En función de la configuración del aparato habrá una de las siguientes vías de ignición
  – Vía de ignición atornillada entre el depósito Ex y el cuerpo Ex de la carcasa
  – Vía de ignición atornillada entre el prensaestopas Ex y el cuerpo Ex de la carcasa
② Vía de ignición abridada entre el cuerpo Ex de la carcasa y la tapa Ex de la carcasa
③ Vía de ignición atornillada entre el respiradero Ex y el cuerpo Ex de la carcasa
④ Vía de ignición atornillada entre las tomas de gas Ex y el cuerpo Ex de la carcasa
⑤ Vía de ignición cilíndrica entre el vidrio de la luz testigo Ex y la tapa Ex de la carcasa

Dimensiones del intersticio de junta antideflagrante.

Todas las dimensiones se indican en mm.

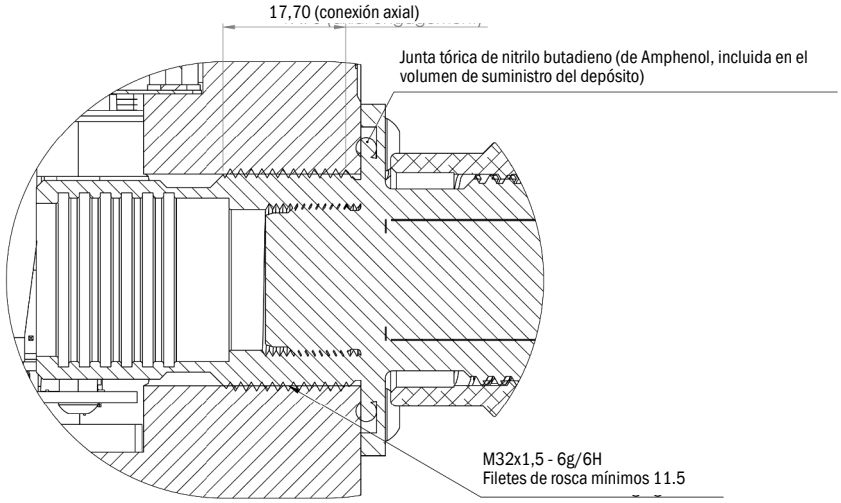


Fig. 2: Vía de ignición atornillada entre el depósito Ex y el cuerpo Ex de la carcasa

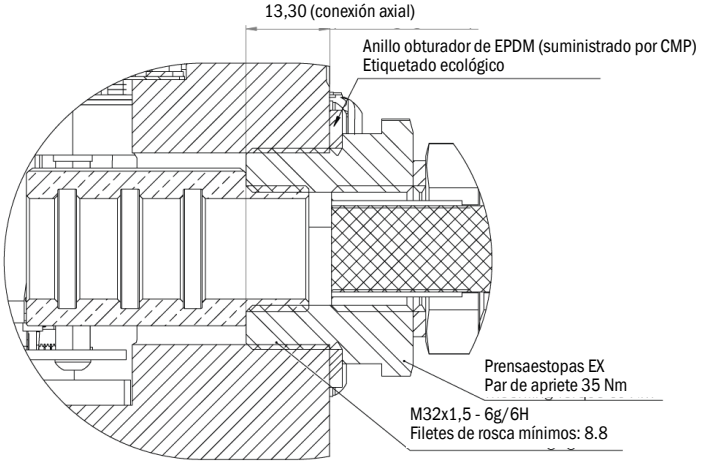


Fig. 3: Vía de ignición atornillada entre el prensaestopas Ex y el cuerpo Ex de la carcasa

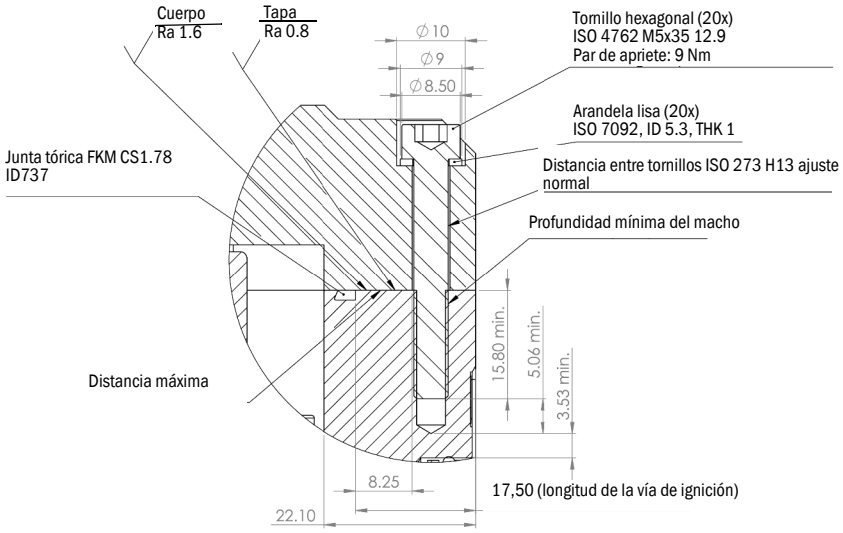


Fig. 4: Vía de ignición abridada entre el cuerpo Ex de la carcasa y la tapa Ex de la carcasa

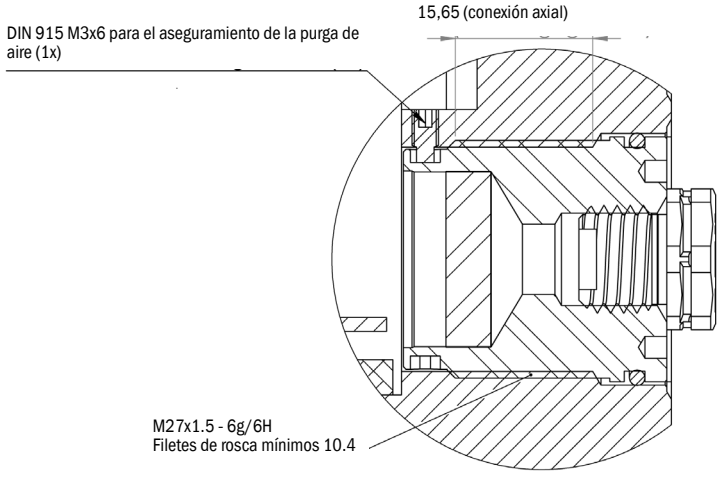


Fig. 5: Vía de ignición atornillada entre el respiradero Ex y el cuerpo Ex de la carcasa

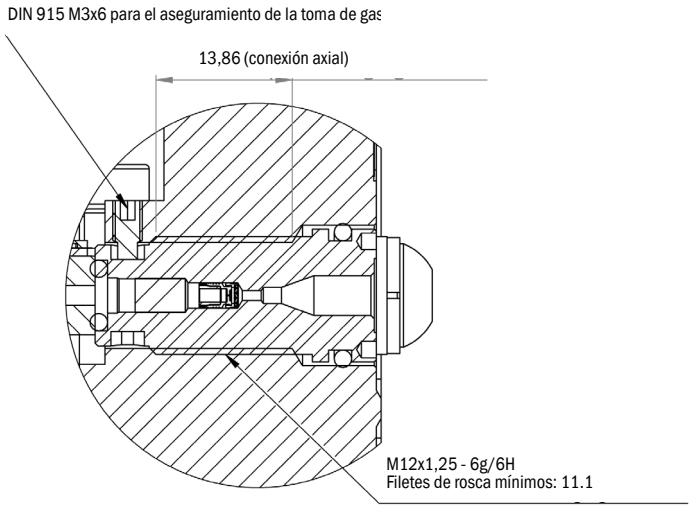


Fig. 6: Vía de ignición atornillada entre las tomas de gas Ex y el cuerpo Ex de la carcasa

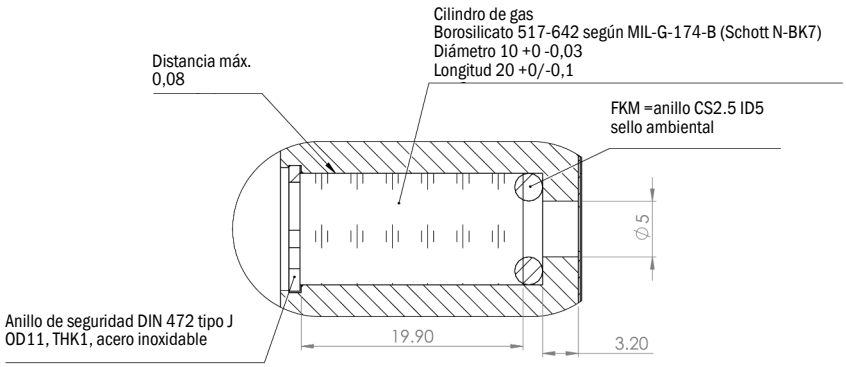


Fig. 7: Vía de ignición cilíndrica entre el vidrio de la luz testigo Ex y la tapa Ex de la carcasa

IMPORTANTE: Es competencia del usuario encargarse de un apriete adicional del cable con vistas a excluir la transmisión de fuerzas de tracción a los extremos.

2.3 Requisitos de cualificación del personal

La instalación, puesta en marcha y el mantenimiento del dispositivo deben llevar a cabo únicamente profesionales capacitados que debido a su formación profesional y sus conocimientos así como sus conocimientos de las disposiciones pertinentes puedan evaluar los trabajos encargados y reconocer y evitar los peligros.

3 Descripción del producto

3.1 Identificación del producto

Nombre del producto	Cromatógrafo de gases
Fabricante	Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG Bergener Ring 27 · 01458 Ottendorf-Okrilla · Alemania
Placa de características	Parte inferior, debajo de las tomas de gas

3.1.1 Placa de características

3.2 Características del producto

El cromatógrafo de gases es un dispositivo que analiza las concentraciones de los componentes en una mezcla de gases. Puede incorporar varias unidades de cromatógrafos de gases (GC), cada una de las cuales realiza un análisis diferente en paralelo en condiciones optimizadas individualmente.

El dispositivo está diseñado para una supervisión continua y, por tanto, funciona de forma autónoma utilizando el procesador integrado con firmware, sin que sea necesario que un controlador separado dé comandos. Además, se puede utilizar un software de PC específico para analizar los datos recopilados con más detalle y modificar los ajustes de funcionamiento.

3.3 Variantes de dispositivos

Variante	Aplicación y componentes medidos
ENERSIC600 C6+ only	Gas natural de 2 canales C6+ (no ampliable a 3 canales)
ENERSIC600 C6+ H2 - ready	Gas natural de 2 canales C6+ (ampliable a 3 canales)
ENERSIC600 C6+ H2	Gas natural de 3 canales C_{6+} y H_2

Para los detalles, véase “Configuración del dispositivo”, página 53.

3.4 Estructura y función

3.4.1 Principio de funcionamiento

El analizador se basa en el principio de funcionamiento de la cromatografía de gases, que es un método de análisis químico para determinar la composición de mezclas de gases. Un cromatógrafo de gases utiliza un tubo estrecho de paso conocido como columna de separación, a través de la cual fluyen los distintos componentes químicos de una muestra en un flujo de gas (gas portador, fase móvil) a diferentes velocidades. La velocidad depende de las diferentes características químicas y físicas de la columna de separación y de su interacción con un relleno específico de la columna de separación, denominada fase estacionaria. La función de la fase estacionaria en la columna de separación es la de separar distintos componentes, haciendo que cada componente salga de la columna de separación a un tiempo diferente (tiempo de retención). Otros parámetros que pueden utilizarse para alterar el orden o el tiempo de retención son la presión del gas portador, la longitud de la columna de separación,

el diámetro de la columna de separación y la temperatura de la misma. Las sustancias químicas que salen al final de la columna de separación se detectan electrónicamente y se identifican con un sistema de datos.

Generalmente, el hardware se compone de tres bloques: inyector, columna de separación y detector, que se representan esquemáticamente en la figura siguiente.

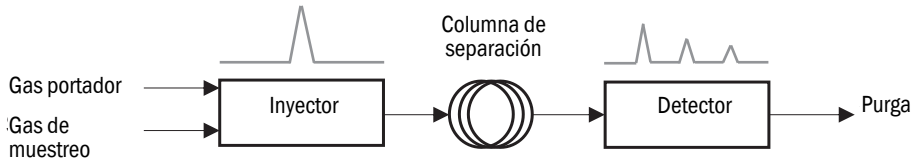


Fig. 8: Representación esquemática de la separación de componentes de gas en un cromatógrafo de gases

3.4.2 Estructura

ENERSIC600 puede incluir hasta 4 unidades GC y cada una de estas puede llevar a cabo simultáneamente su propio análisis. Cada unidad GC contiene un chip inyector con microcanales, microválvulas, columnas de separación y microdetectores y está especialmente diseñada para analizar una serie de componentes. La unidades GC se definen por su tipo de columna de separación y parámetros como la temperatura, la presión y el tiempo de inyección.

El diagrama de bloques que figura más abajo muestra la estructura típica de la versión ENERSIC600 C6+ H2 con 3 unidades GC. A la entrada del selector de flujo se pueden conectar el gas portador, el gas de calibración y hasta 4 conductos de muestras (flujos).

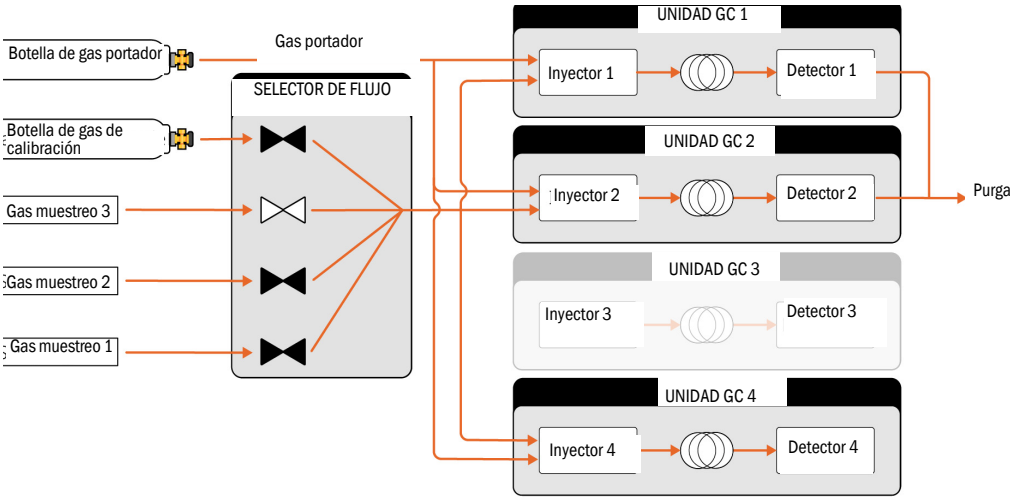


Fig. 9: Estructura típica de la versión ENERSIC600 C6+ H2 con 3 unidades GC.

3.4.3 Vista general del hardware

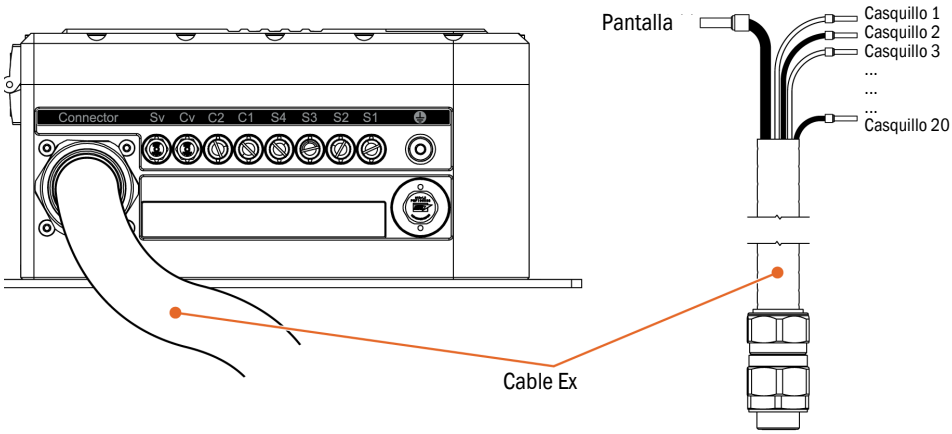


Fig. 10: Vista lateral con cable Ex fijo

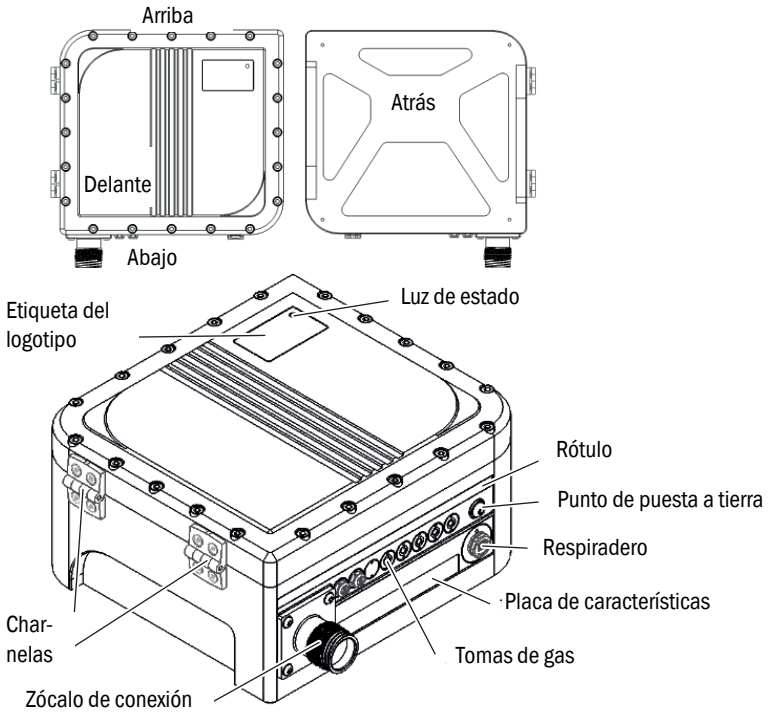


Fig. 11: Vista exterior

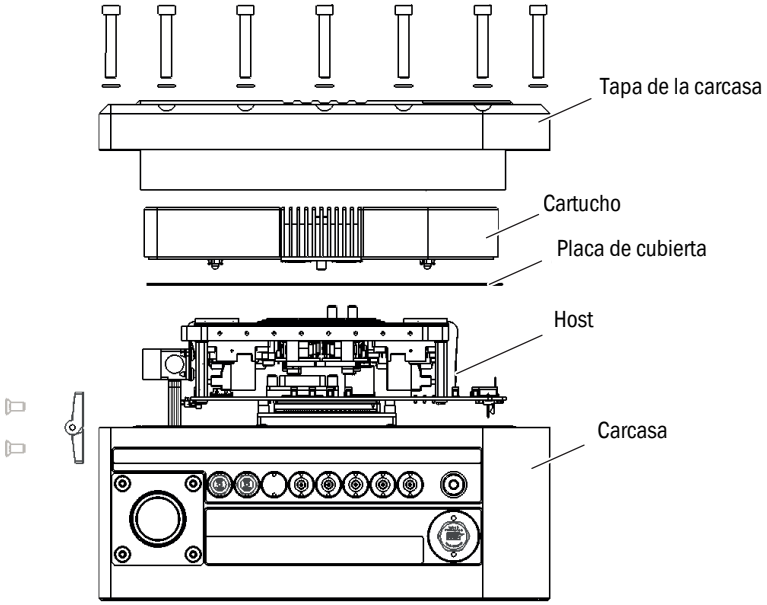


Fig. 12: Vista interior

Los componentes más importantes

- Cartucho: Contiene los componentes físicos principales del cromatógrafo de gases (inyector, columna de separación, detector y elementos calefactores)
- Host: Contiene conexiones electrónicas y de técnica de flujo, contiene funciones de control neumáticas y electrónicas

3.4.4 Cartucho

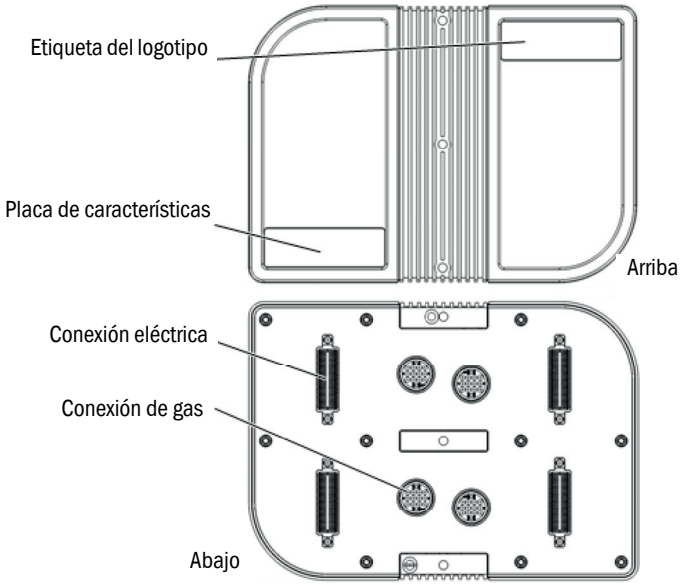


Fig. 13: Vista de un cartucho con cuatro unidades analíticas de arriba y abajo

Características

- Pieza recambiable que puede cambiar un técnico con formación específica
- Contiene cuatro áreas separadas para cuatro unidades analíticas (o canales GC)
- El número de las unidades analíticas instaladas en el cartucho depende de la aplicación.

3.4.5 Host

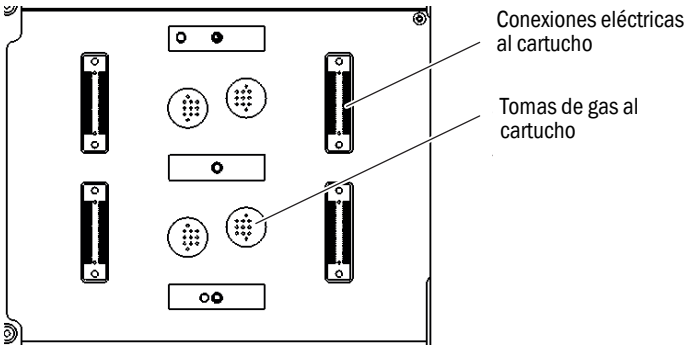


Fig. 14: Representación esquemática Host

Función

- Controla los inyectores de muestreo y la lectura de las señales del detector de conductividad térmica (TCD)
- Controla las válvulas para la alimentación de los gases al cartucho
- Establece las conexiones eléctricas entre el cartucho y el zócalo de conexión (alimentación eléctrica y comunicación)

Características

- Consta de la electrónica con la potencia de cálculo, los componentes neumáticos y una unidad distribuidora de gas

3.4.6 Placa de cubierta

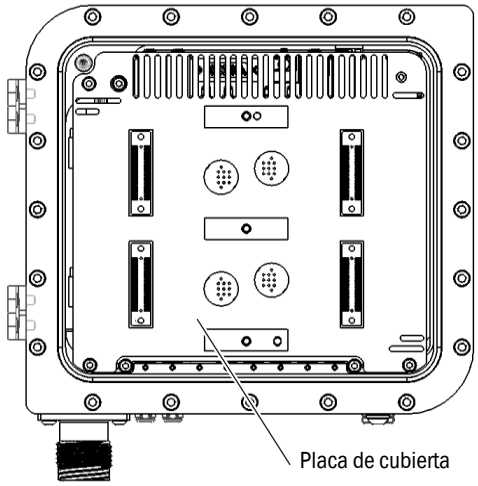


Fig. 15: Vista de la placa de cubierta desde arriba

Función

- La placa de cubierta previene un acceso accidental al host cuando el analizador está abierto.
- Protege el host contra daños, causados por ejemplo por ESD, golpes, etc.

3.4.7 Tomas de gas

El tipo, número y la asignación de las tomas de gas puede variar según aplicación. Para los detalles, véase “Configuración del dispositivo”, página 53 y véase “Conexión de los conductos de gas”, página 29.

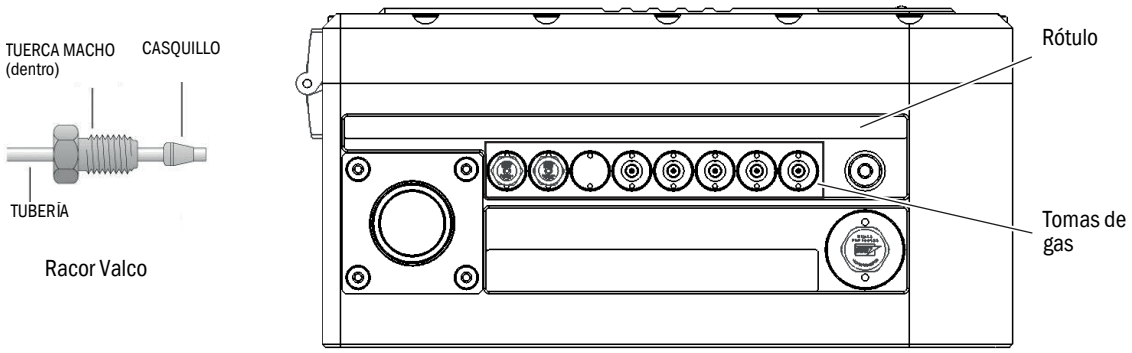


Fig. 16: Conexiones de gas (ejemplo) y un racor Valco

Tomas de gas

Fig. 17: Tomas de gas

Tipos de tomas de gas:

- Conexión para entrada de gas:
  - Para la conexión de los gases de muestreo, portador y de actuación
  - Contiene un supresor de llamas interno y un limitador de caudal.
- Conexión para salida de gas:
  - Para la purga de los gases salientes
  - Contiene un supresor de llamas interno.
  - Se reconoce por el tapón de plástico negro que permite purgar los gases al espacio libre y que a la vez proporciona una protección contra la intemperie.
  - Opcionalmente, la purga de la toma para el gas de muestreo, por ejemplo, puede conectarse a un tubo para su posterior procesamiento/transporte. Póngase en contacto con Endress+Hauser para obtener más información
- Tapón ciego
  - No es una conexión de gas
  - Sirve para tapar una conexión no utilizada en la carcasa.

Las tomas de gas están aseguradas por dentro para evitar su extracción no autorizada.

Marcado:

- Para la configuración de las tomas de gas, consulte el rótulo que se encuentra por encima en la carcasa.
- El tipo de toma de gas está indicado en el rótulo por encima de las tomas y es específico para la aplicación.

Tipo de conexión

El tipo de conexión a la entrada puede adaptarse pero normalmente es un racor Valco (VICI AG International) para los tubos flexibles de 1/16". Para obtener instrucciones exactas, consulte el manual de instrucciones del racor Valco en su sitio web.

Opcionalmente, la purga o las purgas de las tomas de gas pueden adaptarse para la conexión a un tubo para su posterior procesamiento o transporte del gas purgado. La conexión de purga estándar tiene una rosca interior de M6 x 0,75 y están a disposición conexiones especiales para el analizador.

3.4.7.1 *Tomas de gas portador*

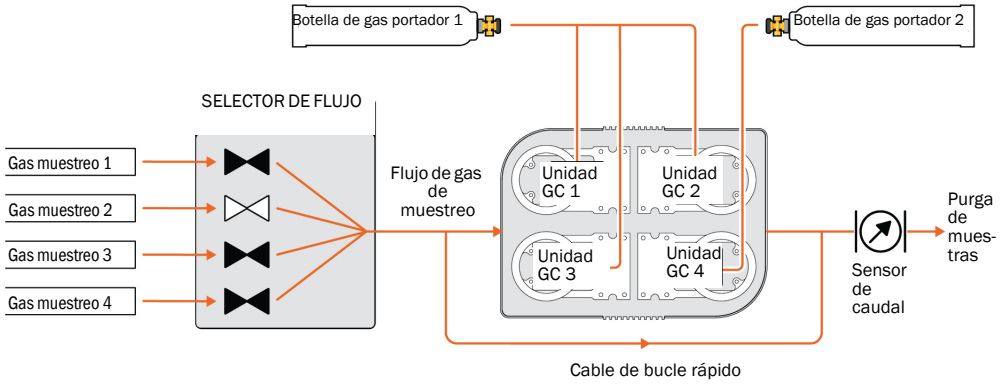


Fig. 18: Ejemplo con 4 unidades GC: Tomas de gas y caudal

- El gas portador 1 (entrada de gas C1) siempre se conecta a las unidades GC 1, 2 y 3.
- El gas portador 2 (entrada de gas C2) siempre se conecta a la unidad GC 4.
- En caso de una aplicación con un solo gas portador, se puede conectar la misma fuente de gas portador utilizando un distribuidor de entrada de gas portador de $^{1}/_{16}$" en las entradas de gas C1 y C2.

3.4.7.2 *Suministro de gas requerido*

Gas portador / gas de actuación

- Suministro de gas portador / de actuación regulado y acondicionado externamente
- Puro (por ejemplo, 99,999 %), seco y exento de partículas
- Tipo de gas específico de la aplicación, véase “Configuración del dispositivo”, página 53
- Gas portador típico: helio, argón o nitrógeno

Gas de muestreo

- Uno o varios suministros de gas de muestreo
- Seco y exento de partículas
- Tipo de gas de muestreo personalizado, también es posible el gas de calibración

3.4.8 Respiradero

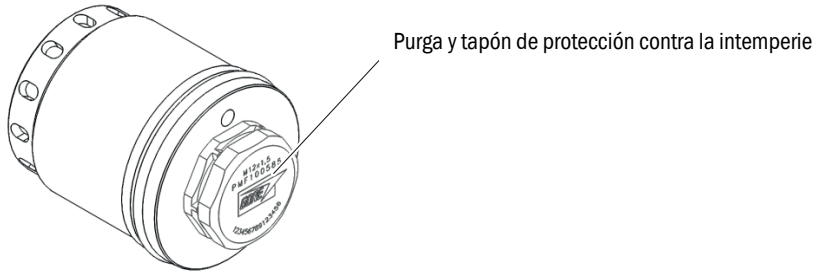


Fig. 19: Respiradero

Función

- Minimiza la acumulación de humedad en el interior del analizador mediante purga.
- Impide que la presión en el interior del analizador sea más alta que la presión atmosférica exterior (en conformidad con las normas de seguridad contra explosiones).

Características

- Contiene un tapón con una membrana permeable al gas que permite la purga de los gases y que al mismo tiempo sirve de protección contra la intemperie.
- Contiene un supresor de llamas interno.
- Asegurado por dentro para impedir su extracción no autorizada.

3.4.9 Conexiones eléctricas

La conexión eléctrica, las entradas y salidas (E/S) y la comunicación se realizan, enroscando el conector del cable en la clavija de conexión.

3.4.10 Puesta a tierra interna

La puesta a tierra interna del analizador se realiza mediante un tornillo de puesta a tierra en la tapa de la carcasa y un muelle de puesta a tierra en la carcasa.

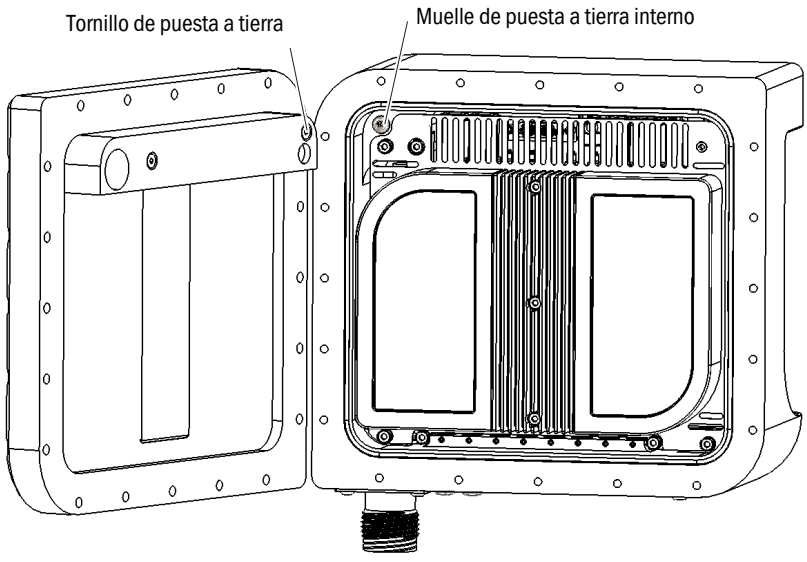


Fig. 20: Puesta a tierra interna de la carcasa

3.5 Opciones

3.5.1 Placa mural de montaje

El analizador se suministra con una placa posterior para montarlo en la pared o en una instalación fija similar. Además, está disponible una placa mural de montaje que permite un rápido montaje y desmontaje del analizador. Para un funcionamiento correcto del analizador, se recomienda utilizar siempre la placa mural de montaje.

3.5.2 Unidad de conexión eléctrica

Opcionalmente está a disposición del analizador una unidad de conexión eléctrica. Gracias a ella, el usuario puede conectar con facilidad el cable para la alimentación eléctrica y la comunicación.

Se trata de una unidad de conexión eléctrica Ex e que puede colocarse cerca del analizador en la misma zona como el analizador. La unidad de conexión tiene un prensaestopas para la conexión del cable Ex del analizador.

Hay dos opciones disponibles:

- Unidad de conexión Class 1, Div 1, Groups B, C, D T6
- Unidad de conexión Class 1, Div 2, Groups A, B, C, D T6

3.6 Interfaces

El analizador dispone de dos tipos de conexiones de datos: LAN y E/S. Los dos están conectados a través de la clavija de conexión.

LAN

Cualquier ordenador conectado a la misma red puede acceder al analizador a través del software ENERSIC.

E/S

El puerto de E/S se puede utilizar para:

- Interfaces de comunicación: E/S digitales, RS-232, RS-485 o Ethernet
- Protocolos admitidos: Modbus o TCP

Para obtener detalles sobre la interfaz de comunicación exactamente configurada y sobre el protocolo, véase “Configuración del dispositivo”, página 53.

3.6.1 Operación autónoma

En operación autónoma, pueden ejecutarse diferentes protocolos para la lectura de los datos y para el control a través de un bus LAN, RS-232 o RS-485.

Están disponibles los siguiente protocolos estándar:

Nombre	Descripción	Bus compatible
Modbus serie (RTU)	Modbus a través de línea serie (binario)	RS-232, RS-485
Modbus serie (ASCII)	Modbus a través de línea serie (ASCII)	RS-232, RS-485
Modbus TCP	Modbus a través de LAN	LAN
VICI Stream Selector	Válvula rotativa externa de control - VICI Stream Selector	

Por estándar, el analizador no dispone de ninguna salida analógica, sin embargo se pueden realizar las salidas analógicas con un transductor externo.

3.6.2 Operación con control remoto

El analizador también puede manejarse a través de un PC con Windows en el que está instalado el software ENERSIC. El software permite analizar detalladamente los datos y modificar los ajustes de funcionamiento.

Para más información sobre el software, consulte las instrucciones de servicio ENERSIC600 Manual de software.

3.7 Implementación de Modbus

Se han implementado tres variantes del protocolo Modbus estándar de acuerdo con las especificaciones pertinentes para protocolos (véase http://www.modbus.org/specs.php):

- Modbus serie RTU (Modbus binario a través de RS-485 o RS-232)
- Modbus serie ASCII (Modbus ASCII a través de RS-485 o RS-232)
- Modbus TCP (Modbus binario a través de TCP/IP)

Todas las variantes de protocolos se basan en el mismo gestor de mensajes, sin embargo utilizan un sistema de envoltura/codificación de mensajes diferente.

La especificación Modbus define cuatro tipos básicos de datos:

- Coils: valores booleanos de lectura/escritura
- Discrete Inputs: valores booleanos de sólo lectura
- Holding Registers: valores de datos de 16 bits de lectura/escritura
- Input Registers: Valores de datos de 16 bit de solo lectura

Los tipos de datos extendidos pueden crearse utilizando múltiples registros, por ejemplo:

- Números enteros de 32 bits formados por dos registros de 16 bits
- Números de coma flotante de 32 bits formados por dos registros de 16 bits
- Números de coma flotante de 64 bits formados por cuatro registros de 16 bits
- Valores de marca de tiempo de 64 bits formados por cuatro registros de 16 bits
- Cadenas de N caracteres formadas por N/2 registros de 16 bits

Tenga en cuenta que las marcas de tiempo se muestran como números enteros de 64 bits que representan el número de segundos transcurridos desde la marca de tiempo 01/01/1904 00:00:00.00 UTC. Tenga en cuenta además que los datos en formato big-endian están formateados, es decir, el byte más significativo en la posición de dirección más baja. Tenga en cuenta también que los números de coma flotante se guardan en formato con coma flotante IEEE.

La especificación Modbus incluye 20 comandos posibles. No es necesario ejecutar todos los comandos. Normalmente, los dispositivos compatibles con Modbus sólo utilizan un subconjunto básico de estos comandos. Se han implementado los siguientes comandos:

- 0×01 – Read coils
- 0×02 – Read discrete inputs
- 0×03 – Read holding registers
- 0×04 – Read input registers
- 0×05 – Write single coil
- 0×15 – Write multiple coils
- 0×06 – Write single register
- 0×16 – Write multiple registers

La referencia a los datos Modbus se realiza a través de una dirección de datos de 2 bytes que cubre un margen de dirección de datos de 0..65535. Por regla general, este rango de datos se subdivide de acuerdo con los diferentes tipos de datos:

- 0..9999 – Coils (R/W)
- 10000-19999 – Discrete inputs (R/O)
- 30000-39999 – Input registers (R/O)
- 40000-49999 – Holding registers (R/W)

A través de Modbus se puede acceder a diferentes parámetros y controles del dispositivo, por ejemplo, estado del dispositivo e información de identificación, parámetros de control del dispositivo y datos de resultados actuales. Los parámetros se organizan de acuerdo con el tipo de datos asociado (sólo lectura o lectura/escritura, datos discretos o datos de registro). La siguiente tabla proporciona una vista general sobre la estructura interna de datos Modbus.

Dirección(-es)	Tipo de datos	Descripción
01000-01100	Coil (R/W)	Control del dispositivo
10000-10099	Discrete input (R/O)	Diagnóstico del dispositivo (marcadores)
10100-10199	Discrete input (R/O)	Opciones para la configuración del dispositivo
30000-30499	Input register (R/O)	Información para la identificación y la configuración del aparato
30500-31999	Input register (R/O)	Estado del dispositivo
32000-32499	Input register (R/O)	Última información sobre el análisis
32500-34999	Input register (R/O)	Último resultado del análisis
35000-39999	Input register (R/O)	Último resultado del análisis tras la conexión (máx. 40 picos, 125 registros por conexión)
40000-41999	Holding register (R/W)	Control del dispositivo

Lista completa de registros Modbus, véase “Vista general de los registros Modbus”, página 55.

4 Transporte y almacenamiento

4.1 Transporte

Nota:
- Para el envío se tapan las entradas del gas con los tapones ciegos.
- Estos tapones ciegos deben retirarse antes del uso.
- Conserve los tapones ciegos para un transporte posterior.

Para la información sobre futuros transportes, véase “Transporte”, página 47.

4.2 Almacenamiento

IMPORTANTE:
Un almacenamiento incorrecto puede provocar daños y hacer necesaria una nueva calibración de fábrica.

- Conserve a temperatura ambiente en un lugar seco.
- Tape todas las tomas de gas, por ejemplo, con tapones ciegos (estado de entrega).
- En caso necesario, tape las tuberías con tapones de cierre o tapones ciegos.

Medidas de protección durante un almacenamiento a largo plazo

- Lave el dispositivo con nitrógeno (5,0) a 100 kPa durante al menos 15 minutos en todas las entradas.
- A continuación, tape todas las tomas de gas, por ejemplo, con tapones ciegos.

5 Montaje

5.1 Seguridad

Cualificación

Sólo profesionales capacitados están autorizados para realizar el montaje.

5.2 Control del volumen de suministro

El analizador se entrega en una caja de cartón o en una robusta caja opcional junto con los tornillos de purga de las tomas de gas y un juego de accesorios formado por racores Valco, casquillos, tuercas y una llave de boca fija de ¼" pulgadas. Opcionalmente también va incluida en el suministro una unidad de conexión.

- ▶ Retire con cuidado todos los objetos del embalaje.
- ▶ Después de cada transporte, compruebe si el dispositivo presenta daños.
  - – Compruebe si hay abolladuras, arañazos, pintura desconchada, cristales rotos, piezas sueltas, piezas dobladas, etc.
- ▶ En caso de daños o defectos, diríjase por favor a Endress+Hauser.

5.3 Montaje en el lugar de destino

Requisitos

- Asegúrese de que la pared/instalación fija puede soportar el peso del analizador.
- Debe haber al menos 50 mm de distancia entre la parte trasera del dispositivo y la pared.
- Debe haber al menos 250 mm de distancia delante del analizador para la convección.

Procedimiento

- ▶ Monte el analizador mediante la placa posterior o la placa mural de montaje opcional como indicado en la siguientes figuras.

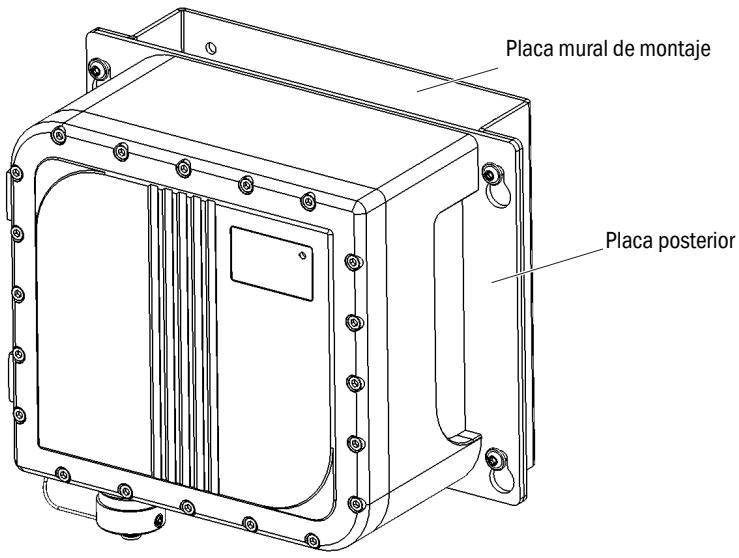


Fig. 21: Placa posterior y placa mural de montaje opcional

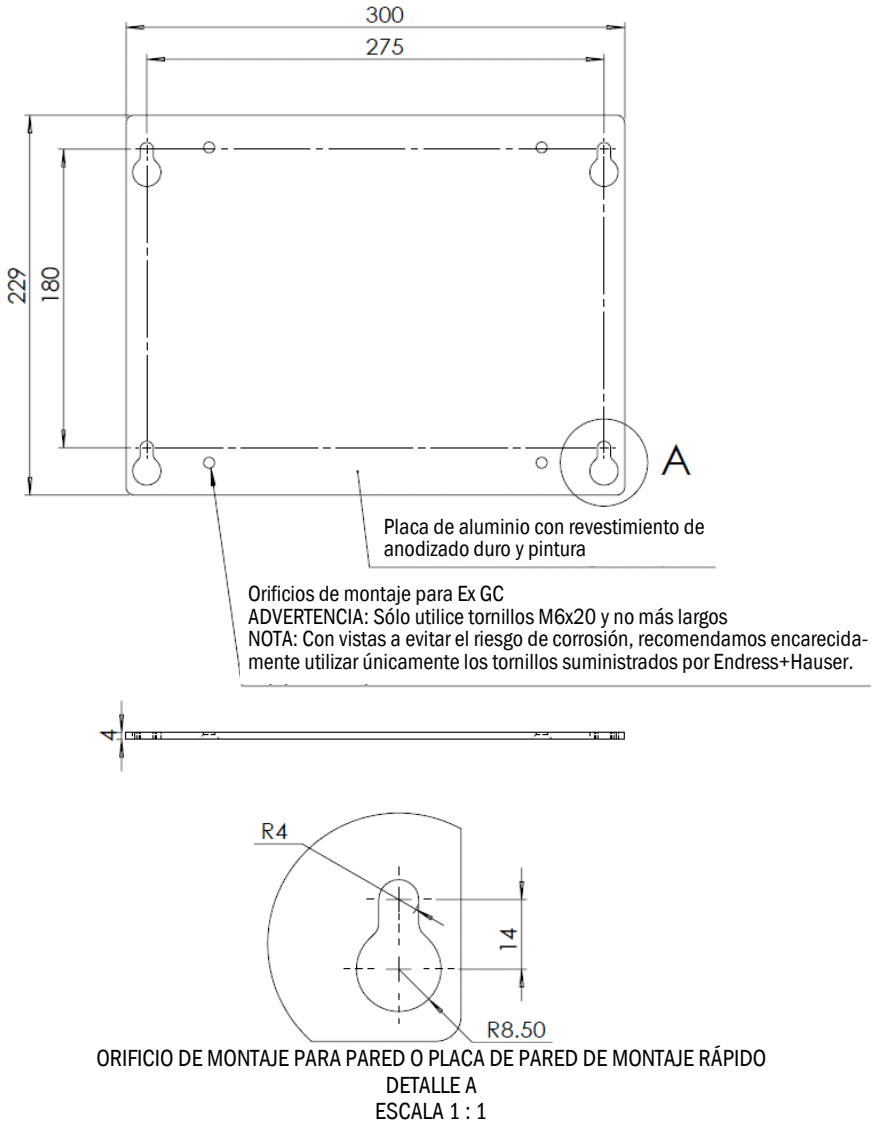


Fig. 22: Placa posterior (dimensiones y montaje)

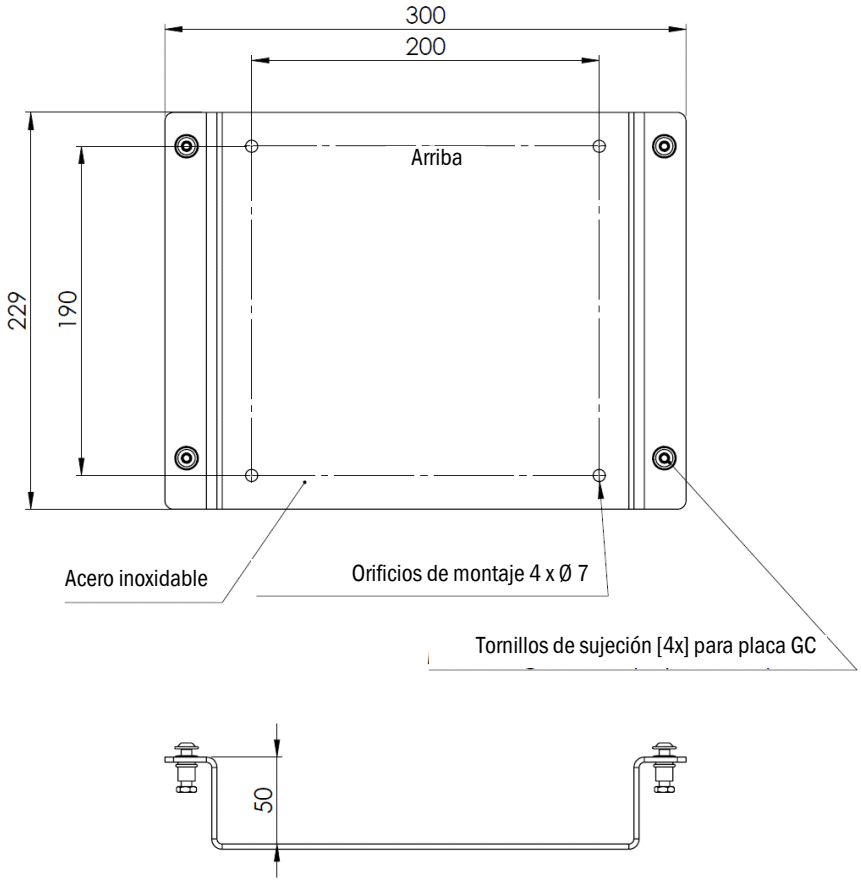


Fig. 23: Placa mural de montaje opcional (dimensiones y montaje)

5.4 Conexión de los conductos de gas

Dependiendo de la aplicación pueden variar los gases portadores y de muestreo. Para los detalles, véase “Configuración del dispositivo”, página 53.

Vista general

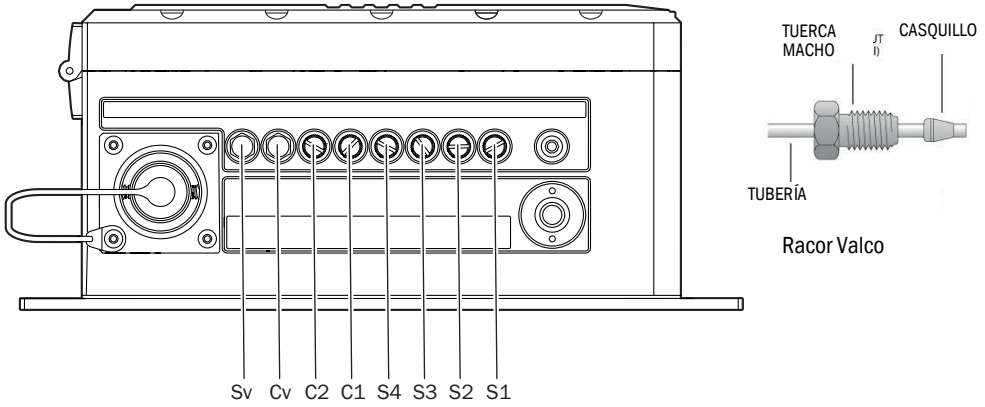


Fig. 24: Conexiones de gas y un racor Valco

Conexión de gas	Comentario
Sv	Purga de la muestra de gas saliente. Sin tornillo de purga enroscable: Rosca interior M6x0,75. Par de apriete del tornillo de purga enroscable: 0,3 Nm
Cv	Purga del gas portador saliente. Sin tornillo de purga enroscable: Rosca interior M6x0,75. Par de apriete del tornillo de purga enroscable: 0,3 Nm
C1	Gas portador 1, 1/16" Vici racor Valco, manómetro 450±5 % kPa / 4,5 bar(g) (65 psi(g))
C2	Gas portador 2, 1/16" Vici racor Valco, manómetro 450±5 % kPa / 4,5 bar(g) (65 psi(g))
S1	Gas de muestreo 1, 1/16" Vici racor Valco, máx. 10 ... 90 kPa / 0,1 ... 0,9 bar(g) (1,45 ... 13 psi(g))
S2	Gas de muestreo 2, 1/16" Vici racor Valco, máx. 10 ... 90 kPa / 0,1 ... 0,9 bar(g) (1,45 ... 13 psi(g))
S3	Gas de muestreo 3, 1/16" Vici racor Valco, máx. 10 ... 90 kPa / 0,1 ... 0,9 bar(g) (1,45 ... 13 psi(g))
S4	Gas de muestreo 4, 1/16" Vici racor Valco, máx. 10 ... 90 kPa / 0,1 ... 0,9 bar(g) (1,45 ... 13 psi(g))

Información importante

Nota:
No aplique demasiada fuerza ni un par de apriete excesivo al establecer una conexión de gas a una toma de gas.
Si la toma de gas se puede girar libremente, no prosiga y diríjase a Endress+Hauser.

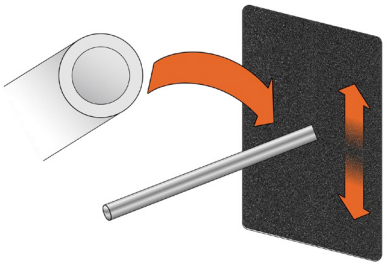
5.4.1 Montar las uniones roscadas para tubos de gas

Herramientas requeridas y materiales auxiliares

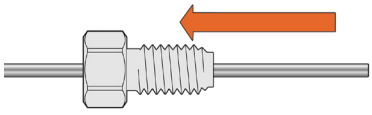
- Tubo de 1/16'" de acero inoxidable (se recomienda Vici)
- Limas
- Cortatubos de acero inoxidable
- Juego de accesorios de analizador GC:
  - Tuerca tapón Vici de acero inoxidable 1/16" SS303
  - Casquillo Vici de acero inoxidable 1/16" SS303
  - Llave de boca combinada 1/4"

Procedimiento

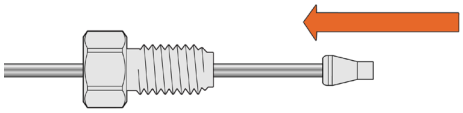
1 Mida la longitud deseada del tubo flexible que corresponda entre las entradas de gas y las botellas de gas y corte el tubo flexible con un cortatubos de 1/16" (1,6 mm).
2 Asegúrese de que los bordes del tubo sean planos y tengan un agujero visible. En caso necesario, utilice papel de lija para alisar los bordes del tubo cortado.



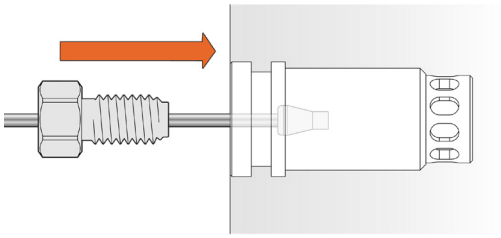
3 Coloque la tuerca tapón sobre el tubo .



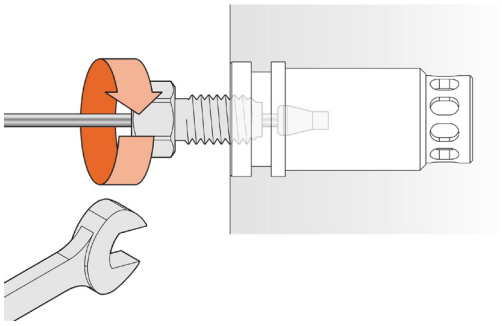
4 Coloque el casquillo sobre el tubo.



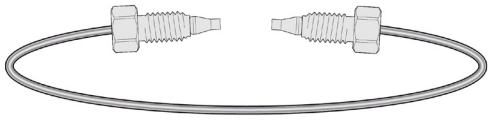
5 Inserte ahora el tubo en el racor, como p. ej. en una toma de gas en el GC.



6 Ejerza presión con una llave inglesa de ¼".



7 Repita los pasos de 2 a 6 en el otro extremo del tubo.



Con ello concluye el montaje del tubo de gas.

5.4.2 Conectar los conductos de gas

Requisitos

- Utilice tubos metálicos de 1/16" para la conexión de los gases.
- Sólo utilice reguladores de presión de doble etapa con juntas metálicas.
- Lave todos los tubos y reguladores antes de usarlos y lave los conductos de gas para eliminar el aire u otros gases no deseados.
- Asegúrese de que las presiones aplicadas para los gases de muestreo y portador/de actuación se mantienen por debajo del valor máximo admisible.
- Retire los tapones ciegos de las tomas de gas y guárdelos para un transporte futuro.
- Utilice un material de tubo de purga que no reaccione químicamente con la muestra de gas.

Procedimiento

1 Conecte una botella de gas portador a la entrada del gas portador.
   – Para conectar los conductos de entrada de gas, utilice los racores Valco de 1/16".
2 Conecte el gas de muestreo a la entrada del gas de muestreo.
   – Para conectar los conductos de entrada de gas, utilice los racores Valco de 1/16".
3 En la botella del gas portador, regule con el regulador de presión la presión del gas portador a 450 ±5 % kPa / 4,5 bar(g) (65 psi(g)).
4 Si **no** se utiliza la bomba de gas de muestreo interna: Ajuste la presión del gas de muestreo a 10 … 200 kPa (sobrepresión) / 0,1 … 2 bar(g) (1,45 … 29 psi(g)).
5 Para conectar los tubos flexibles a las salidas de purga, pueden utilizarse los conectores específicos disponibles para el analizador.
6 Una vez establecidas todas las conexiones, debe realizarse una prueba de estanqueidad (por ejemplo, con un detector de fugas de gas).

6 Instalación eléctrica

6.1 Seguridad

Cualificación

Sólo un electricista cualificado está autorizado para realizar la instalación eléctrica.

6.2 Puesta a tierra

Vista general

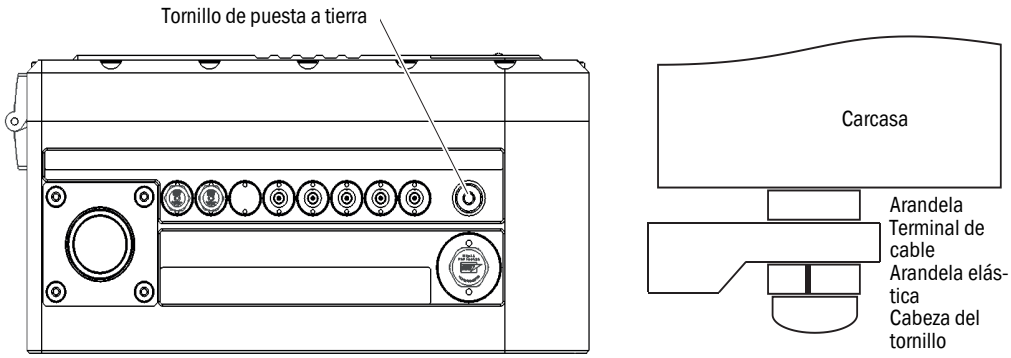


Fig. 25: Puesta a tierra del analizador

Información importante

Nota: Utilice únicamente el tornillo de puesta a tierra y las arandelas incluidas en el suministro, porque de lo contrario no se puede garantizar (a largo plazo) un contacto eléctrico correcto.

Nota:

- Está prohibido retirar el muelle o el tornillo de puesta a tierra interno.
- Asegúrese siempre de que no haya ningún bloqueo entre el muelle y el tornillo de puesta a tierra.
- En caso de que el muelle o el tornillo de puesta a tierra esté dañado, no utilice el dispositivo.

Procedimiento

▶ Conecte el tornillo de puesta de tierra a un punto central de puesta de tierra como se muestra en la figura.
  – El tornillo de puesta a tierra (M6) se indica con el símbolo ⏚.
  – Debe utilizarse una lengüeta correspondiente entre las dos arandelas.
  – La sección mínima admisible del cable es de 4 mm^2.

6.3 Conexiones eléctricas

6.3.1 Conexión del extremo de cable abierto

Información importante

IMPORTANTE: No utilice una fuente de alimentación de mayor o menor tensión, ya que no se garantiza el correcto funcionamiento del dispositivo o puede dañar los componentes electrónicos del mismo.

Procedimiento

1 Establezca las conexiones de electricidad y de comunicación necesarias en el otro extremo del cable (o de la unidad de conexión).
- Si emplea el cable de conexión, véase el capítulo 6.3.2.
- Si emplea la unidad de conexión, véase el capítulo 6.3.3.
- Para las especificaciones de tensión, véase “Datos técnicos”, página 51.

6.3.2 Cable de conexión - conexiones eléctricas

Tabla 1: Asignación de conductores para el cable de conexión

Conductor	Valor	Color del cable
	Pantalla*	Pantalla
1	RS485 (2) A	Blanco - 1
2	RS485 (2) B/ RS232 (2) Tx	Negro - 1
3	DO (NO)	Blanco - 2
4	DO (COM)	Negro - 2
5	Ethernet TD+	Blanco - 7
6	Ethernet TD-	Negro - 7
7	Ethernet RD+	Blanco - 8
8	Ethernet RD-	Negro - 8
9	DI (COM)	Blanco - 3
10	RS232 (2) Rx	Blanco - 4
11	DI (24 VDC Max)	Negro - 3
12	Reset	Negro - 4
13	RS485 (1) A	Blanco - 5
14	+24V DC**	Blanco - 9
15	+24V DC**	Negro - 9
16	GND***	Blanco - 10
17	GND***	Negro - 10
18	RS232 (1) Tx (analizador)	Blanco - 6
19	RS232 (1) Rx (analizador)	Negro - 6
20	RS485 (1) B	Negro - 5
21	No conectado	No conectado

* El apantallamiento debe colocarse sobrepuesto, se recomienda sobre la barra colectora en la unidad de conexión
** Los conductores 14 y 15 deben conectarse y utilizarse juntos.
** Los conductores 16 y 17 deben conectarse y utilizarse juntos.

6.3.3 Unidades de conexión

Unidad de conexión Class 1, Div 1, Groups B, C, D T6

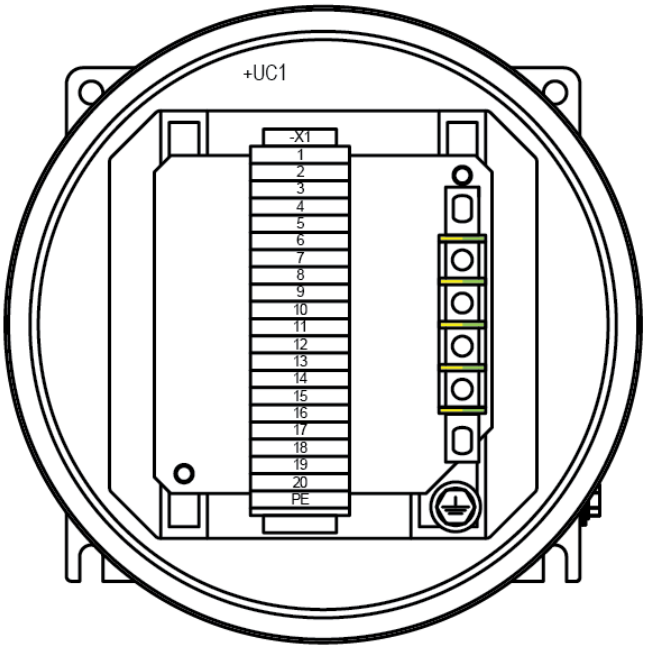


Fig. 26: Disposición de bornes

Unidad de conexión Class 1, Div 2, Groups A, B, C, D T6

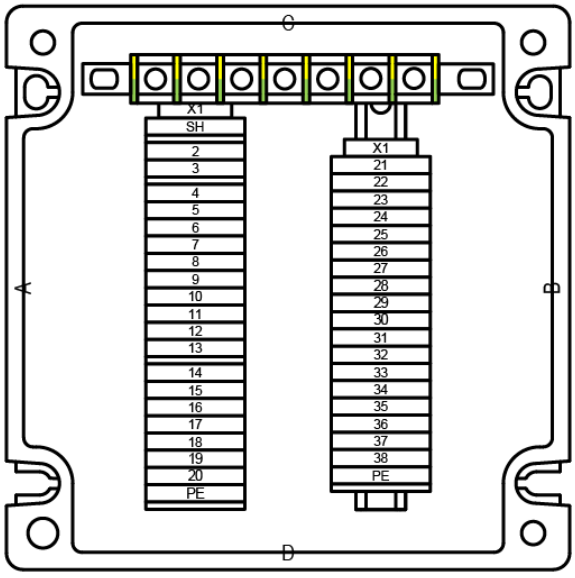


Fig. 27: Disposición de bornes

Conexiones eléctricas

Disposición de bornes para las dos unidades de conexión Tabla 1:véase “Asignación de conductores para el cable de conexión”, página 33.

7 Puesta en marcha

Información importante

IMPORTANTE: El analizador debe conectarse a tierra antes de la puesta en marcha.

Requisitos

- Antes de la puesta en marcha deben estar finalizadas todas las actividades descritas en capítulo “5 Montaje” y capítulo “6 Instalación eléctrica”.
- Para la puesta en marcha hace falta un ordenador portátil/de mesa con el software operativo ENERSIC instalado.

7.1 Instalación del software

El software ENERSIC puede descargarse en www.de.endress.com/en/download.

Para más información, consulte las instrucciones de servicio ENERSIC600 Manual de software.

7.2 Conectar la clavija de conexión y el cable

Información importante

IMPORTANTE: El grado de protección IP de la clavija de conexión sólo está garantizado cuando se utiliza el contraconector o la tapa.

Procedimiento

1 Retire las tapas de cubrimiento de la línea eléctrica y de la clavija de conexión y atornille el conector del cable a la clavija de conexión.

7.3 Puesta en marcha

Procedimiento

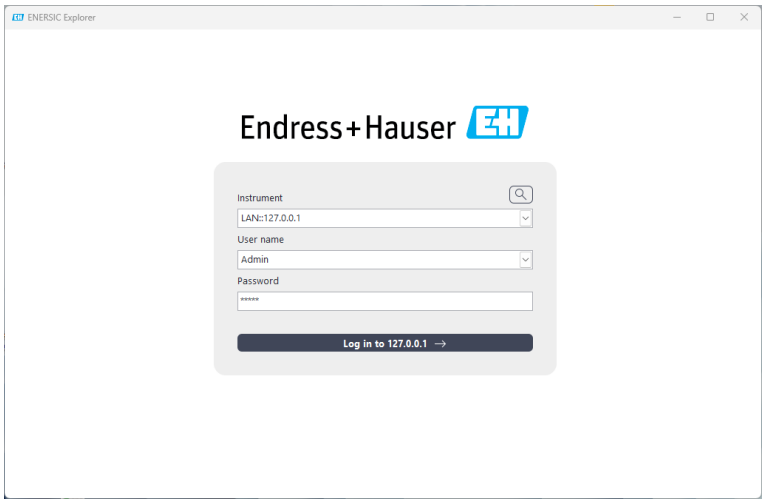
1 Encienda el dispositivo.
   – El dispositivo inicia automáticamente. Durante el inicio, el LED de estado tiene luz amarilla.
   – Cuando la operación de inicio se ha completado correctamente, el LED de estado parpadea en **azul y blanco.**
2 Haga funcionar el dispositivo en Idle Mode (modo de reposo) durante al menos 2 horas, conectado al gas portador.
3 Compruebe de nuevo la presión del gas portador (450 ± 5 % kPa).
4 Si **no** se utiliza la bomba de gas de muestreo interna: Ajuste la presión del gas de muestreo a 10 … 200 kPa (sobrepresión) / 0,1 … 2 bar(g) (1,45 … 29 psi(g)).

7.4 Conectar al software operativo

La comunicación entre el analizador y el PC se realiza a través de una conexión LAN (por cable).

Procedimiento

1 Establezca la conexión de datos entre el analizador y el PC mediante un cable Ethernet tipo Cat 5 o superior.
   – Conecte un cable Ethernet entre su ordenador y ENERSIC600.
   – Configure la conexión de Ethernet en su ordenador.
   – Asegúrese de que la dirección IP de la tarjeta de Ethernet de su ordenador esté en el mismo rango (pero sin ser igual) que la dirección IP del puerto de Ethernet correspondiente de ENERSIC600.
2 Haga clic en el icono ENERSIC para iniciar el software operativo ENERSIC.
3 El dispositivo de la red local puede detectarse haciendo clic en la “lupa”.
4 Cuando hay varias direcciones de dispositivo disponibles, se puede seleccionar el dispositivo de la lista desplegable según el número de serie del analizador. El número de serie se encuentra en la etiqueta del dispositivo.
5 Para la configuración inicial, inicie sesión con el nombre de usuario “Admin”. La contraseña es “admin”.



6 Ajuste una presión de entrada de muestreo que alcance un valor (estable) < 200 kPa / 2 bar(g) y de 29 psi (g), para que se genere suficiente gas de muestreo fresco para la aplicación. Para una precisión óptima, la presión de la muestra debe ajustarse dentro de un margen de ±10% de la presión de la muestra durante la calibración.
7 Para más detalles, consulte el Manual del Software.
8 Si **no se emplea una bomba interna de gas de muestreo**: El gas de muestreo debe alimentarse con una presión entre 10 ... 200 kPa (sobrepresión) / 0.1 ... 2 bar(g) (1.45 ... 29 psi(g))
9 Para más detalles, consulte el Manual del Software.

7.5 Acondicionamiento de las columnas de separación

El acondicionamiento describe el lavado de las columnas de separación con gas portador.

- Normalmente, después de cada envío, o después de cada sustitución de cartucho, es necesario ejecutar un acondicionamiento de la columna de separación.
- La duración del acondicionamiento debe ser de 5 a 24 horas.
- Para más detalles, consulte el Manual del Software.

7.6 Pruebas finales

Una vez establecidas todas las conexiones y después de la puesta en marcha del dispositivo, realice una prueba de estanqueidad.

8 Manejo

8.1 Elementos de mando y visualización

Vista general

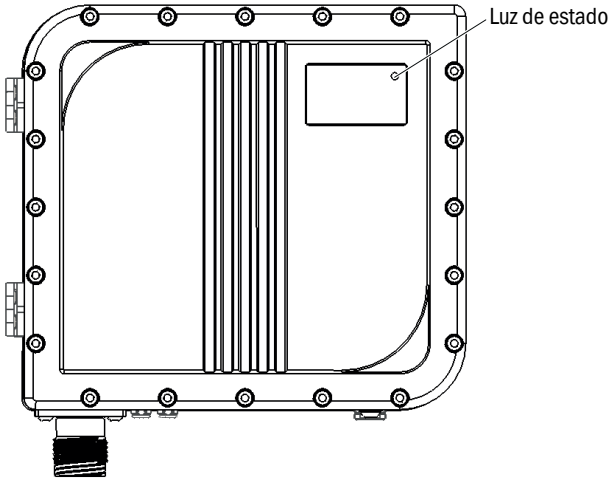


Fig. 28: Orientación estándar del analizador

Función

El LED de estado indica el estado actual del analizador

Color	Patrón de color	Estado
Desactivado		Desactivado
Luz roja encendida*		En espera y con alimentación eléctrica
Luz amarilla encendida		Arranque del procesador
Amarillo/rojo parpadeante		Error del procesador
Luz blanca encendida		Normal, procesador en modo de ejecución
Luz azul encendida		Modo de operación: análisis en curso
Azul/blanco parpadeante	Parpadeo lento (0,5 Hz)	Modo de operación: en reposo
	Parpadeo moderado (1 Hz)	Modo de operación: estabilizándose
	Parpadeo rápido (2,5 Hz)	Modo de operación: error de secuencia
Luz amarilla encendida, o bien amarillo/blanco parpadeante**	Parpadeo rápido (2,5 Hz)	Error del sistema: tensión de alimentación crítica, o caudal de la muestra fuera de rango, o presión de accionamiento fuera de rango
Rojo/azul parpadeante	Parpadeo rápido (2,5 Hz)	Error de estado: error de hardware, o memoria baja, o alta temperatura del dispositivo

* El equipo está conectado a una fuente de alimentación eléctrica, pero esta no se está utilizando porque se ha desconectado mediante el software.
** El color depende del tipo de placa principal del analizador

8.2 Funcionamiento general

Después de la puesta en marcha y la configuración, el analizador funciona de modo autónomo. Para más detalles, consulte el Manual del Software ENERSIC600.

9 Mantenimiento

9.1 Seguridad

Antes de realizar en el aparato cualquier trabajo de mantenimiento, limpieza o puesta a punto, corte siempre el suministro eléctrico, desconecte también los cables de comunicación de la red eléctrica y cierre todas las entradas de gas.

No abra en un entorno peligroso el aparato cuando esté bajo tensión o dentro de los 30 minutos siguientes a haberlo desconectado.

Si se produce algún vertido de material en el aparato, desconéctelo de inmediato y diríjase al servicio técnico de Endress+Hauser para obtener instrucciones de cómo proceder en ese caso.

Evite dañar la junta tórica de sellado entre la carcasa y la cubierta. El grado de protección IP deja de estar garantizada cuando el dispositivo se utiliza con una junta tórica dañada.

9.2 Limpieza

Información importante

IMPORTANTE:
Una limpieza incorrecta puede provocar daños en el dispositivo.
- ▶ Sólo utilice los detergentes recomendados.
- ▶ No utilice una boquilla de chorro de agua para la limpieza.

Procedimiento

- ▶ Limpie el analizador con un paño humedecido en agua.
- ▶ Evite que los líquidos penetren en el dispositivo.

9.3 Control del sistema

Procedimiento

- ▶ Compruebe las tomas de gas:
  - Asegúrese de que los orificios de la toma de gas no estén bloqueados ni obstruidos en ningún momento (Fig. 24:véase “Conexiones de gas y un racor Valco”, página 29).
- ▶ Compruebe el respiradero:
  - Asegúrese de que los orificios de purga no estén bloqueados ni obstruidos en ningún momento (véase el capítulo “3.4.8 Respiradero”, página 20).
- ▶ Compruebe el cartucho:
  - Asegúrese de que las conexiones eléctricas y de gas estén limpias (véase el capítulo “3.4.4 Cartucho”, página 16).
- ▶ Compruebe el host:
  - No retire la placa de cubrimiento, sino asegúrese de que las conexiones eléctricas y las tomas de gas estén limpias (véase el capítulo “3.4.5 Host”, página 17).

9.4 Sustitución del cartucho

Vista general

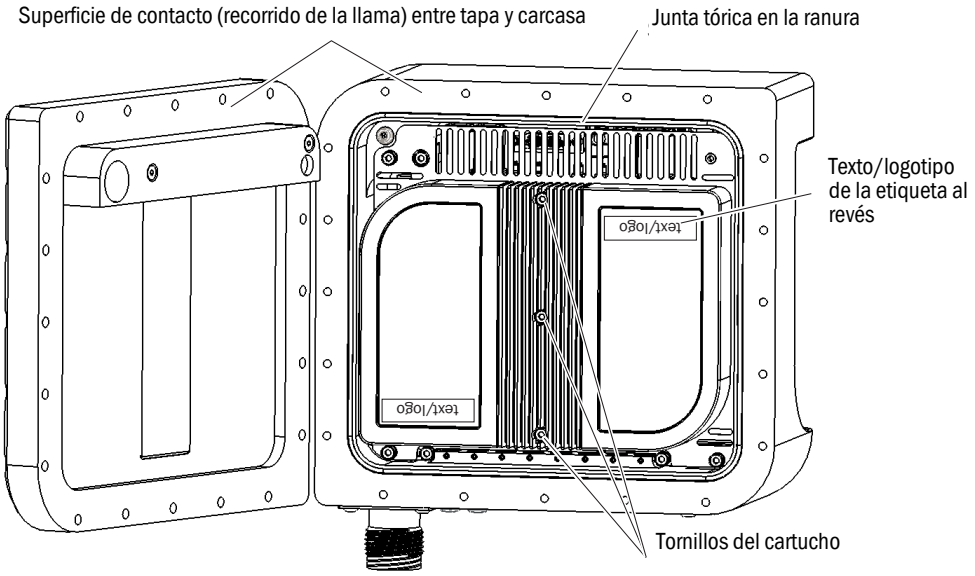


Fig. 29: Carcasa abierta con vista al cartucho

Información importante

ADVERTENCIA: Peligro de electrocuciones
Al realizar trabajos en el dispositivo con alimentación eléctrica conectada hay peligro de electrocución, si se abre la carcasa prematuramente.
▶ Sólo abra la carcasa después de haberla desenergizado y haber esperado al menos 30 minutos.

ATENCIÓN: Peligro de quemaduras en superficies calientes
Si se abre la carcasa prematuramente, las piezas calientes pueden provocar quemaduras.
▶ Sólo abra la carcasa después de haberla desenergizado y haber esperado al menos 30 minutos.

Herramientas necesarias

- Llaves Allen (de 3 y 4 mm)
- Destornillador dinamométrico

Preparación

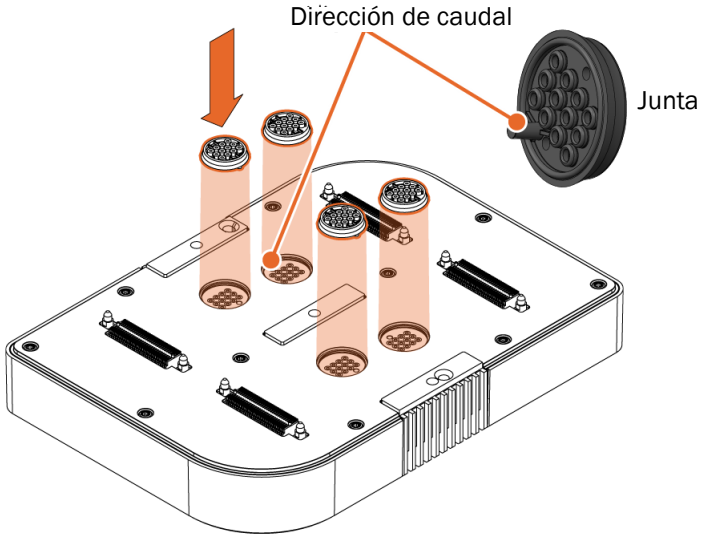
1 Detenga el proceso de análisis con el software ENERSIC («Idle Mode», ver el manual de este software).
2 Desconecte el suministro de gas.
3 Desenergice el analizador.
4 Espere como mínimo 30 minutos sin abrirlo.
5 Asegúrese de que el dispositivo sigue conectado a tierra y lleve una pulsera ESD correctamente conectada.
6 Asegúrese de que las charnelas están intactas.

Abrir la carcasa

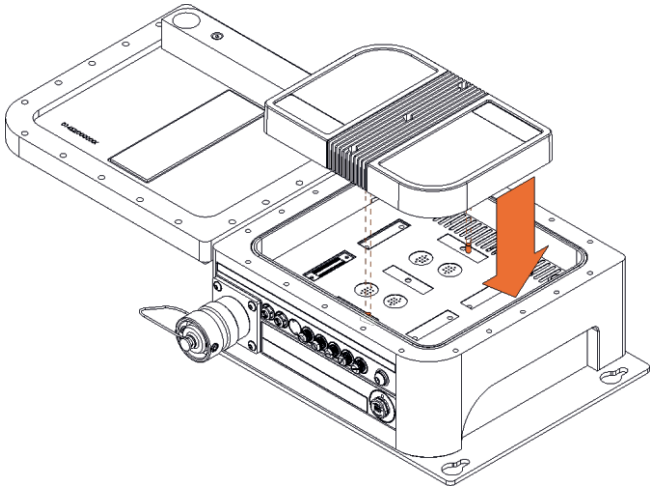
1 Suelte los tornillos de la tapa de la carcasa usando la llave Allen de 4 mm.
2 Abra la tapa.

Sustituir el cartucho

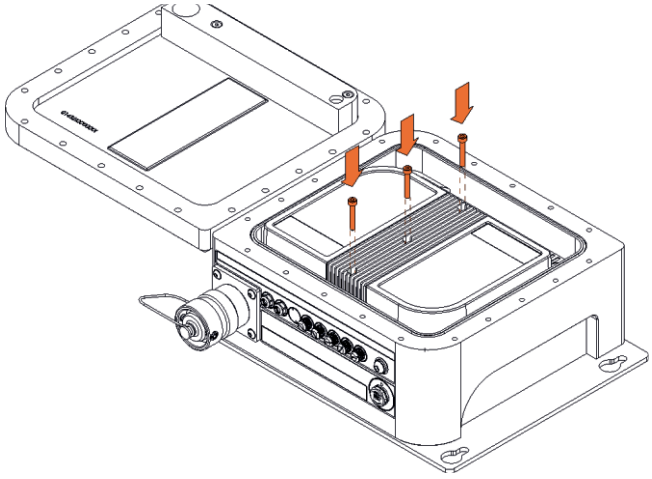
1 Suelte los tres tornillos del cartucho con la llave Allen de 3 mm y extraiga el cartucho.
2 Antes de insertar el cartucho de nuevo en el analizador, asegúrese de que las juntas estén firmemente colocadas y no se muevan.
En caso contrario, habrá que cambiar esas juntas; porque si no, no será posible conectar el cartucho como es debido.
Cambiar la junta:
– Emplee unas pinzas para desprender la junta con cuidado de la unidad de análisis.
– En cuanto haya retirado la junta, inserte la nueva junta alineando el pasador de la junta con el agujero de la unidad de análisis.
– Ejerza una ligera presión sobre la junta y presione los lados de la junta con las pinzas para introducirlos en la unidad de análisis.
– La junta debería encajar firmemente en la unidad de análisis.



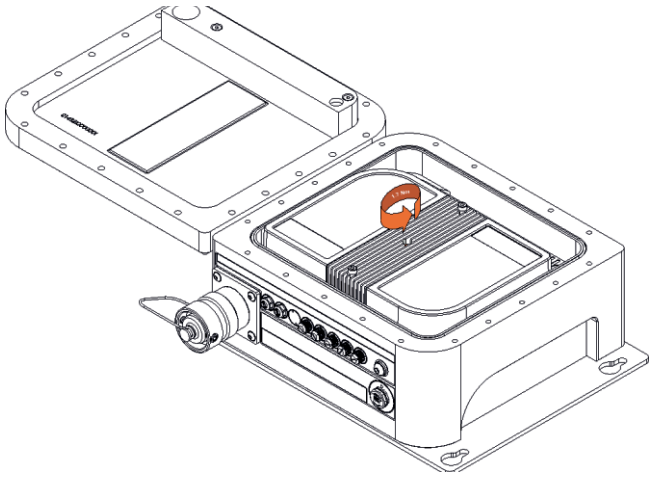
3 Coloque el cartucho en los dos pasadores en el Host. Asegúrese de que el cartucho se asiente correctamente en los pernos y que esté alineado en paralelo al analizador.
– El cartucho sólo puede instalarse de una manera. Los pasadores de fijación evitan una instalación incorrecta.
– En el caso de un montaje mural, las etiquetas del cartucho (es decir, el logotipo y el texto) están al revés.



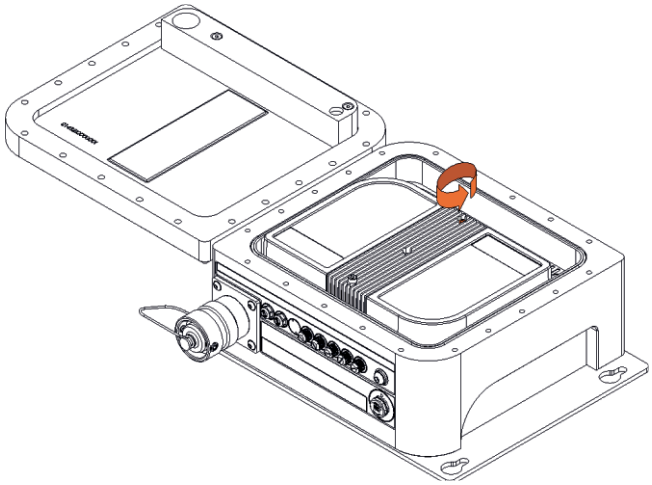
4 Inserte los tres tornillos en los orificios del cartucho.



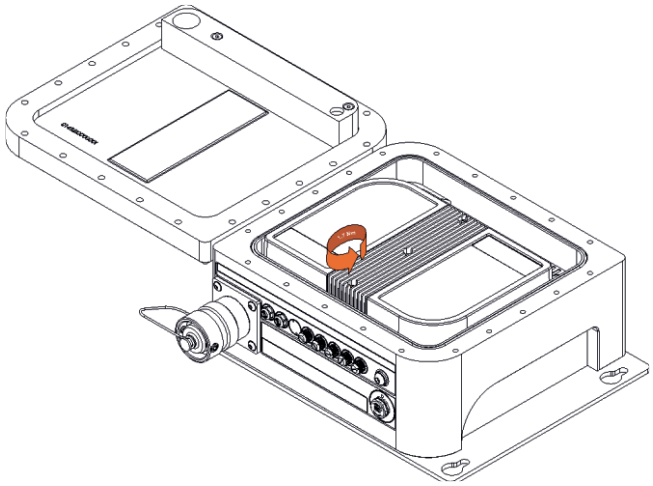
5 Apriete primer el tornillo central con un par de apriete de 1,7 Nm.



6 Apriete el tornillo superior hasta que note una ligera resistencia. No aplique ningún par de apriete.



7 Apriete primero el tornillo de abajo con un par de apriete de 1,7 Nm.



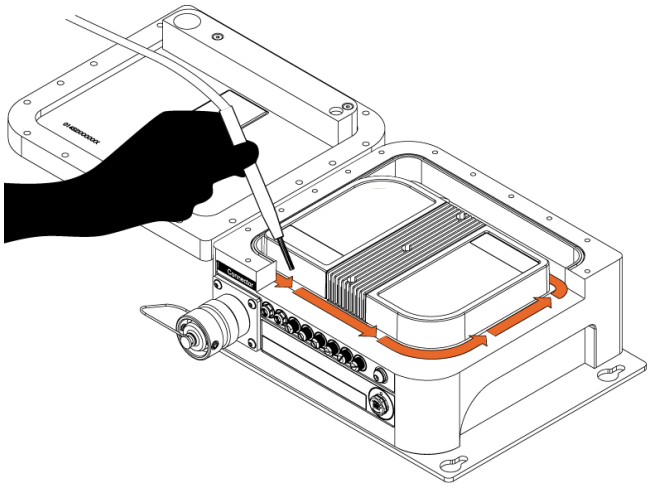
8 Apriete ahora el tornillo de **arriba** con un par de apriete de 1,7 Nm.
9 Apriete el tornillo **central** de nuevo con un par de apriete de 1,7 Nm.

Prueba de estanqueidad

Se recomienda encarecidamente realizar una prueba de estanqueidad en torno al cartucho con un probador de estanqueidad.

Nota: ¡Este paso solo se puede realizar en una zona sin peligro de explosiones!
Con la tapa abierta ya no son válidos ni la protección contra explosiones ni el grado de protección IP indicado en los datos técnicos.

1 Suministre gas portador al aparato.
2 Realizar una prueba de estanqueidad con un probador de estanqueidad electrónico.



Comprobar antes de cerrar

1 Las superficies de contacto (vía de la llama) entre la tapa y la carcasa están limpios e incólumes.
2 La junta tórica está intacta y se encuentra en la ranura prevista para ella.

3 Los tornillos de la tapa son aptos para su reutilización, pero solo si no presentan daños, suciedad, óxido, etc. En caso contrario, utilizar tornillos nuevos que se pueden adquirir en Endress+Hauser.

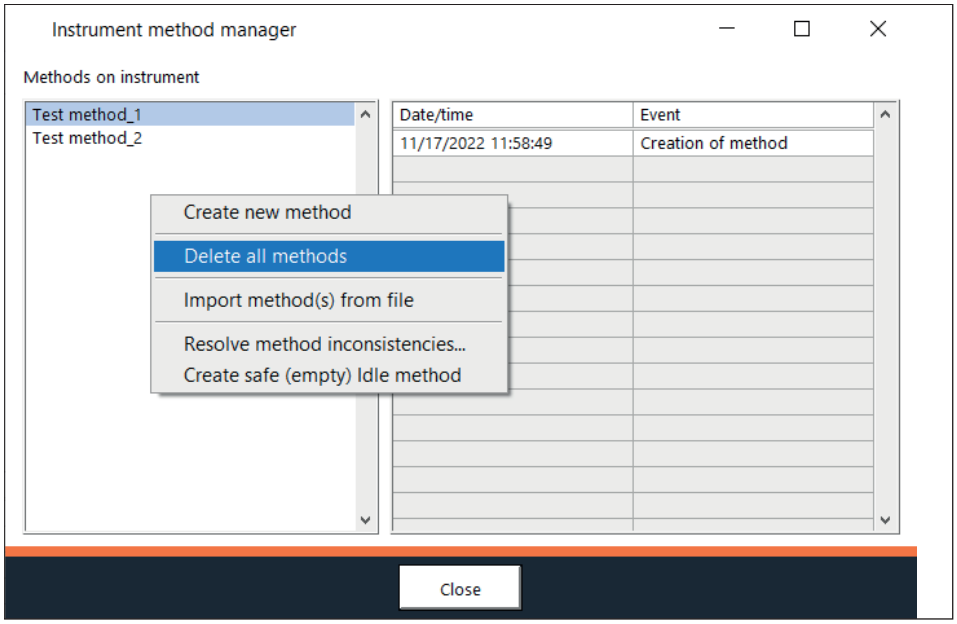
Cerrar la carcasa

1 Cierre la tapa.
2 Apriete todos los tornillos de la tapa con un par de apriete de 9 Nm.
3 Ahora, el analizador está listo para la puesta en marcha.

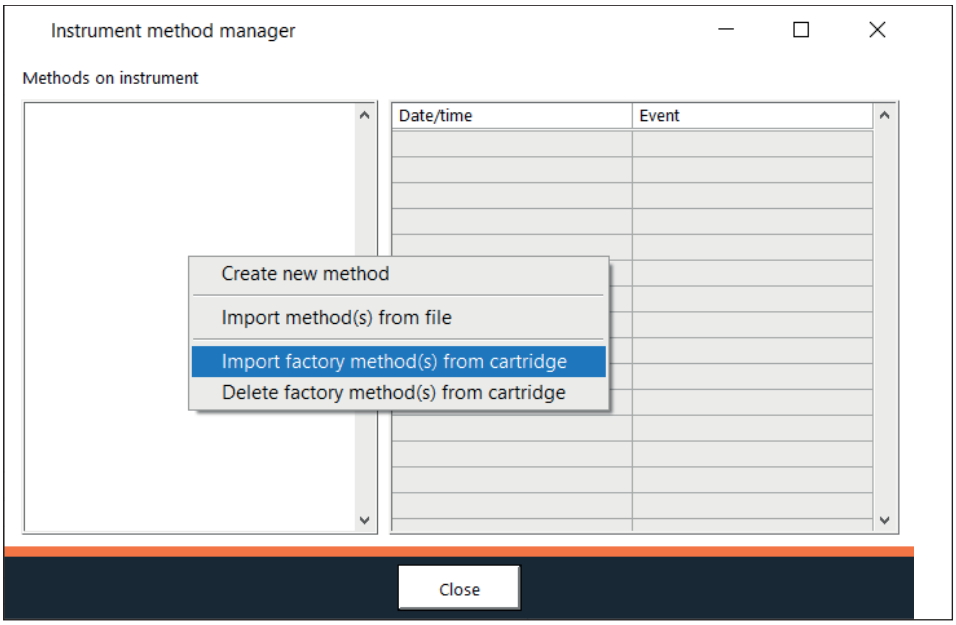
9.4.1 Puesta en marcha después de una sustitución del cartucho

Para cartuchos con un método de aplicación

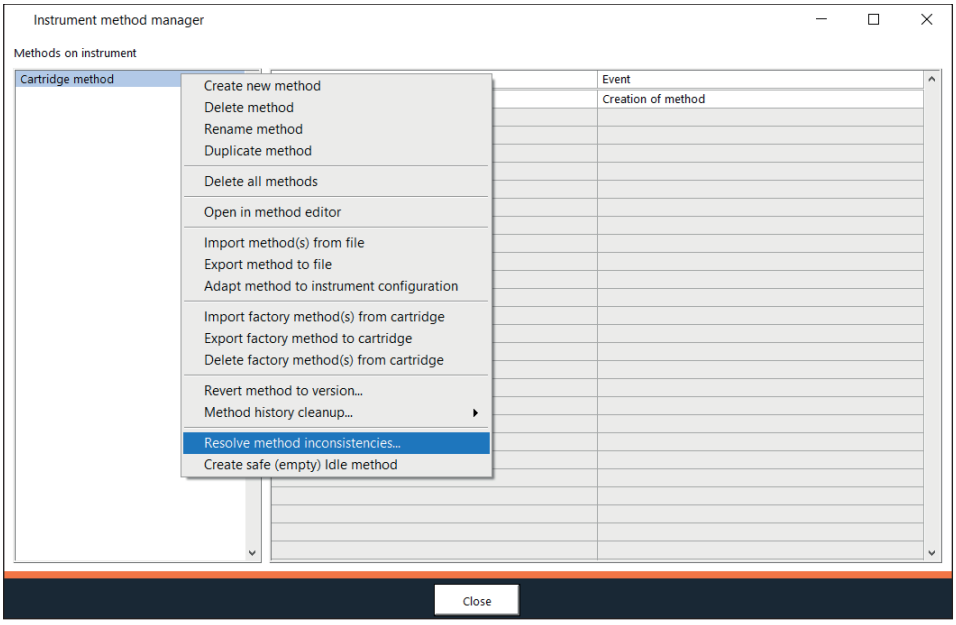
1 Encienda el analizador.
2 Inicie sesión en el aparato con el software ENERSIC (ver el manual de este software).
3 Acceda al Instrument Method Manager (Administrador de métodos del instrumento) (Ctrl+F9). Elimine todos los métodos existentes haciendo clic con el botón derecho en un método y, a continuación, haga clic en Delete all methods (Eliminar todos los métodos).



4 Abra el Instrument Method Manager (Administrador de métodos del instrumento) (Ctrl+F9) e importe los métodos configurados de fábrica del cartucho, haciendo clic con el botón derecho en la tabla Methods on instrument (métodos del instrumento).



5 Abra el Instrument Method Manager (Administrador de métodos del instrumento) (Ctrl+F9) y resuelva las incoherencias de los métodos haciendo clic con el botón derecho en la tabla Methods on instrument (métodos del instrumento).



6 Tenga en cuenta que puede ser necesario ajustar el tiempo de los eventos de integración y/o las ventanas de identificación (véase el manual del software).

Para cartucho sin método de aplicación

1 Encienda el analizador.
2 Inicie sesión en el software del analizador (véase el Manual del software).
3 Espere 2 horas, por lo menos, hasta que el analizador se haya estabilizado en estado de reposo.
4 Conecte la muestra de calibración o validación al flujo seleccionado y abra la botella.
5 Ejecute el método de análisis con el flujo seleccionado hasta que se estabilice.
6 Compruebe los resultados de todas las unidades del analizador cuando se estabilicen los cromatogramas.
7 Si los picos no se reconocen correctamente, deberán ajustarse la presión de la botella de gas y/o la temperatura de las columnas de separación.
   a) Ajuste convenientemente la presión del gas portador para situar el primer pico del cromatograma en su posición correcta. Cuando el valor de pico se encuentre en el lado derecho de su ventana de identificación, aumente la presión del gas portador y cuando el valor de pico se encuentre en el lado izquierdo de su ventana, disminuya la presión del gas portador. Siga procediendo así hasta que el primer pico se identifique como el componente correcto del gas.
   b) A continuación, ajuste la temperatura de la columna de separación para situar el último pico del cromatograma en su posición correcta. Cuando el valor de pico se encuentre en el lado derecho de su ventana de identificación, aumente la temperatura de la columna de separación y cuando el valor de pico se encuentre en el lado izquierdo de su ventana, disminuya la temperatura de la columna de separación.
   c) Por último, ajuste la presión del gas portador una última vez para situar el primer pico en la posición correcta, tal como se describe en a).
8 Ajuste el timing del purgado inverso cuando sea necesario (véase la Guía rápida de purgado inverso).
9 Ejecute el método de análisis con los nuevos ajustes y compruebe los resultados de todas las unidades GC. Si las concentraciones de los resultados del análisis no son las esperadas de la botella, ajuste el tiempo de inyección para obtener las concentraciones correctas. Cuando las concentraciones en los resultados sean inferiores a las esperadas de la botella, deberá aumentarse el tiempo de inyección, y cuando las concentraciones son más altas, deberá reducirse el tiempo de inyección.
10 Tenga en cuenta que puede ser necesario ajustar el tiempo de los eventos de integración y/o las ventanas de identificación (véase el manual del software).

9.5 Sustitución de las charnelas

Las charnelas pueden sustituirse cuando estén desgastadas.

Emplee únicamente Endress+Hauser las charnelas y tornillos incluidos en el suministro. Se recomienda encarecidamente sustituir las charnelas y tornillos siempre juntos.

Una vez que la tapa se ha montado correctamente en la carcasa, se pueden volver a colocar las charnelas con ayuda de los tornillos avellanados.

Aunque las charnelas no contribuyen a la seguridad contra explosiones, se recomienda encarecidamente no retirarlas de forma permanente.

9.6 Reparaciones

A excepción de las charnelas, se prohíben las reparaciones en el analizador. No se ha previsto la reparación del intersticio de junta antideflagrante.

En caso de daños o defectos, contactar siempre con el servicio técnico de Endress+Hauser.

10 Eliminación de fallos

Para obtener asistencia en la eliminación de fallos, diríjase por favor al servicio técnico de Endress+Hauser.

Para problemas de software, consulte el Manual del software.

10.1 Sobrecalentamiento

Si el analizador se calienta demasiado, se apaga automáticamente mediante un fusible térmico interno. Esto es necesario para evitar que la temperatura en la superficie exceda la clase T. El fusible térmico se restablece cuando la temperatura en la superficie desciende por debajo de 60 °C. A continuación, el analizador puede volver a ponerse en servicio.

Si el sobrecalentamiento ocurre de forma repetida mientras la temperatura ambiente no llega a los 55 °C y se está utilizando un soporte de montaje correcto con la distancia mínima prescrita a la pared y/o el techo, puede que se haya producido una avería, por lo que se recomienda ponerse en contacto con Endress+Hauser.

10.2 Charnela defectuosa

Las charnelas deben sustituirse si una o ambas charnelas están dañadas o ya no funcionan correctamente.

▶ Instrucciones: véase “Sustitución de las charnelas”, página 45.

11 Puesta fuera de servicio

11.1 Desmontaje

Procedimiento

1 Detenga el ciclo de análisis con el software ENERSIC («Idle Mode», ver el manual de este software).
2 Desconecte el suministro de gas.
3 Desconecte el analizador de la fuente de alimentación y asegúrese de que todas las líneas de E/S y comunicación estén desenergizadas. Espere al menos 60 minutos.
4 Desenchufe el conector de la clavija de conexión y coloque la tapa protectora en la misma. Coloque también una tapa protectora en el conector.
5 Desconecte las conexiones de gas y enrosque los tapones antipolvo en las entradas de las tomas de gas.
6 Desconecte el cable de puesta a tierra.
7 Desmonte el analizador de la pared.

11.2 Transporte

Se recomienda encarecidamente transportar el analizador en la caja de cartón/estuche original con espuma protectora en el que se entregó el analizador.

Procedimiento

1 En primer lugar, siga las instrucciones de desmontaje.
2 Cierre las entradas de gas con los tapones ciegos incluidos en el suministro.
3 Coloque el analizador en la caja de protección o en el cartón previsto para el transporte.

11.3 Eliminación

Nota:
Los siguientes subconjuntos contienen sustancias que posiblemente deben eliminarse por separado:
- Electrónica: capacitores, acumuladores, baterías
- Todas las piezas que tienen contacto con el medio pueden estar contaminados con partículas nocivas.

Eliminación del dispositivo

El dispositivo puede desarmarse fácilmente en sus componentes, que pueden entregarse en las respectivas instalaciones de reciclaje de materias primas.

- Elimine los componentes electrónicos como chatarra electrónica.
- Compruebe los materiales que han tenido contacto con la tubería y que deberán eliminarse como residuos peligrosos.
- No elimine las baterías tirándolas a la basura doméstica. La batería y el dispositivo deben eliminarse por separado de acuerdo con la normativa local sobre gestión de desechos.

12 Datos técnicos

12.1 Dimensiones

12.1.1 Cromatógrafo de gases

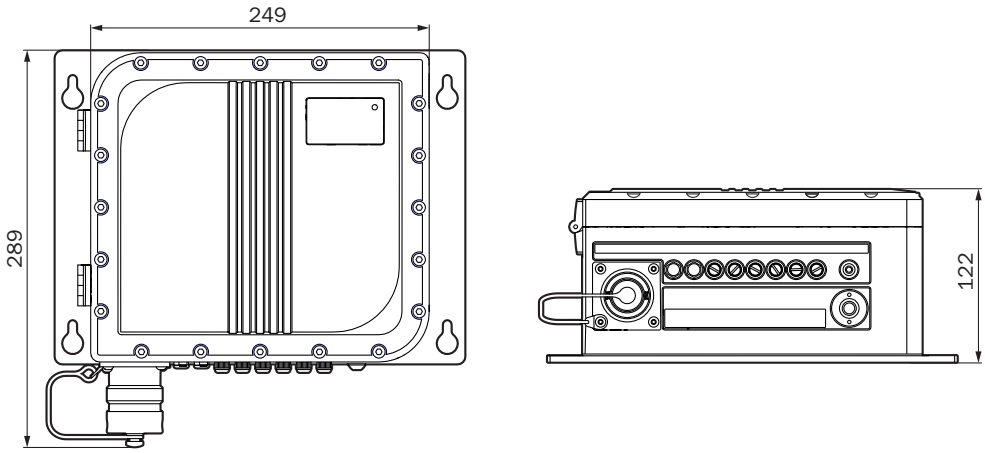
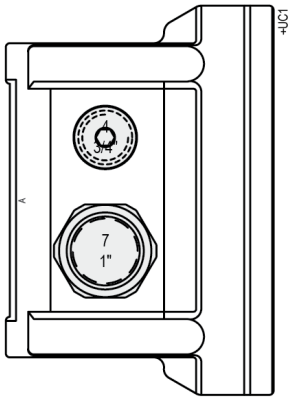
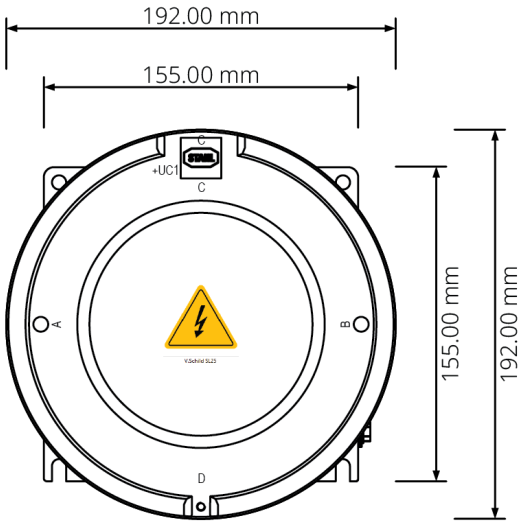


Fig. 30: Dimensiones en mm

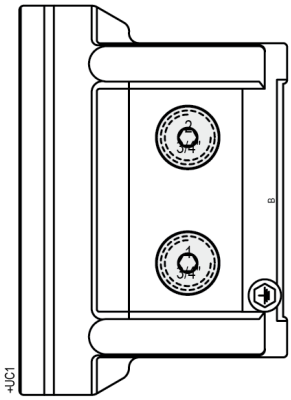
12.1.2 Unidad de conexión Class 1, Div 1 (opcional)



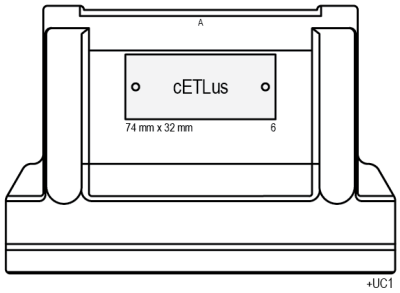
VISTA LATERAL



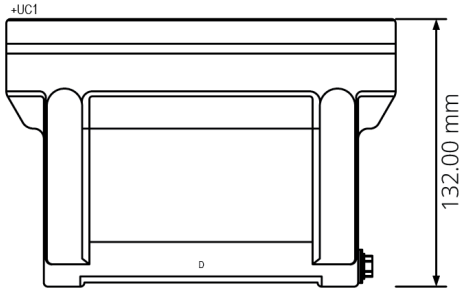
VISTA FRONTAL



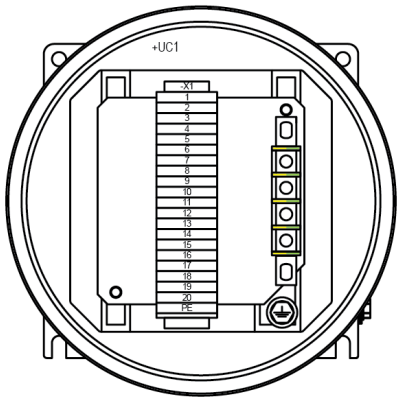
VISTA LATERAL



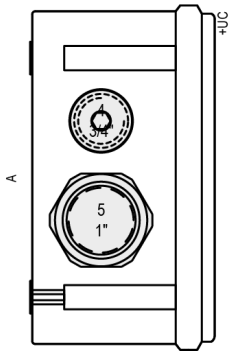
VISTA DESDE ARRIBA



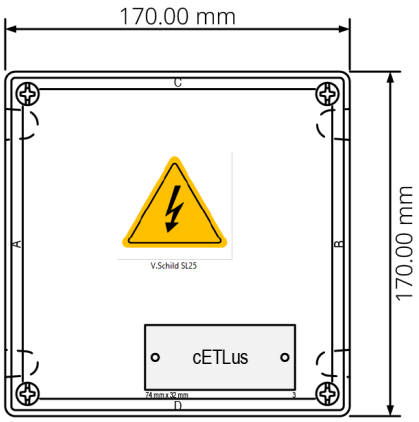
VISTA DESDE ABAJO



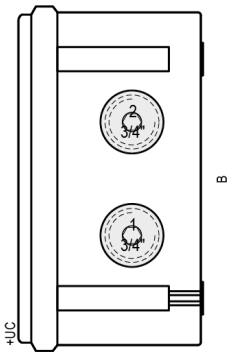
12.1.3 Unidad de conexión Class 1, Div 2 (opcional)



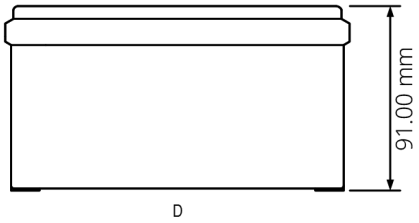
VISTA LATERAL



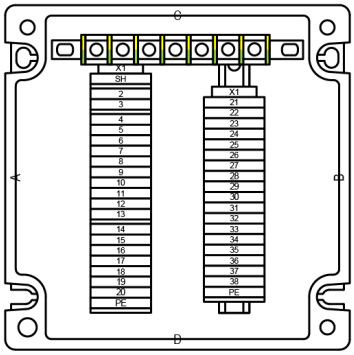
VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL



VISTA DESDE ABAJO



DISPOSICIÓN

12.2 Datos técnicos

Variable de medición	Componentes normalizados del gas, poder calorífico, índice de Wobbe, densidad, masa molar, compresibilidad
Valores medidos	Gas natural (C6+), aire, H_2, H_2S, O_2, N_2
Tecnología de análisis	Micro TDC “purga hacia delante y purga hacia atrás”
Rango de análisis	500 ppb ... 100 % (depende de la aplicación)
Repitibilidad	±0,025 % (6,15 kWh/m^3- 16,15 kWh/m^3)
Tiempo de ciclo	> = 45 segundos
Cálculo del valor calorífico	ISO 6976:2016, GPA 2172, ASTM D3588
Conformidades	Clase OIML R 140 conformidad A, EN IEC 60079-0:2018, EN 60079-1:2014, EN 55011 (2009) + A1 (2010)
Protección contra las explosiones ATEX / IECEx CSA US	 II 2G Ex db IIB+H2 T4 Gb Cl I, Div. 1 grupos B, C, D T4 / Ex db IIB+H2 T4 Gb / Cl I, zona 1, AEx db IIB+H2 T4 Gb
Grado de protección	IP65
Número de muestras de gas	4x
Conexión al proceso	1/16" VICI Valco
Presión del proceso	10 ... 200 kPa (sobrepresión) / 0,1 ... 2 bar(g) (1,45 ... 29 psi(g))
Gas portador	He (Ar opcional para la medición de H_2 >20 Mol-%)
Presión del gas portador	450 ±5 % kPa / 4,5 bar(g) (65 psi(g))
Consumo de gas	15 ml/min
Temperatura ambiente de funcionamiento	-20 °C ... +55 °C (-4 a 131 °F)
Alimentación de corriente	20 V DC ... 28 V DC, 75 W máx
Batería	Batería de litio en el dispositivo
Salidas digitales	2x
Modbus	TCP/LAN, RS-485 (2x), RS-323 (1x)
Ethernet	TCP/IP
Dimensiones	289 × 258 × 122 mm / 11,4 × 10,2 × 4,8"
Peso	<15 kg / 33 lb. (sin escuadras de fijación)

13 Anexo

13.1 Normas aplicables

El analizador cumple las siguientes normas:

Descripción de la prueba	Norma
Atmósferas explosivas - Parte 0: Equipo – Requisitos generales	EN IEC 60079-0:2018
Atmósferas explosivas - Parte 0: Equipo – Requisitos generales	IEC 60079-0:2017
Atmósferas explosivas - Parte 1: Protección del equipo por envolventes antideflagrantes "d"	EN 60079-1:2014
Atmósferas explosivas - Parte 1: Protección del equipo por envolventes antideflagrantes "d"	IEC 60079-1:2014
Emisión conducida, prueba con un LISN	EN 55011 (2009) + A1 (2010)
Emisión radiada hasta 1 GHz (SAC)	EN 55011 (2009) + A1 (2010)
ESD	EN-IEC 61000-4-2 (2009)
Inmunidad a las perturbaciones radiadas	EN-IEC 61000-4-3 (2006) + A1 (2008) + A2 (2010)
EFT	EN-IEC 61000-4-4 (2012)
Impedancia característica Rw	EN-IEC 61000-4-5 (2014)
Inmunidad a las perturbaciones conducidas	EN-IEC 61000-4-6 (2014)
Inmunidad a los campos magnéticos a frecuencia industrial	EN-IEC 61000-4-8 (2010)

13.2 Configuración del dispositivo

13.2.1 ENERSIC600 C6+ only y ENERSIC600 C6+ H2 - ready

Tabla 2: Vista general del hardware

Característica	Valor	Observaciones
Dispositivo	ENERSIC600 C6 + H2 - ready	A prueba de explosiones, gas natural C6+
Tipo de dispositivo	6086898	
Modo de potencia instalado	Industrial	Encendido automático al recibir alimentación
Nº de canales del dispositivo	2	
Número de muestras de gas	4	Stream Selector integrado
Nº de gases portadores	1	Se puede conectar un gas portador diferente en cada canal. El gas portador helio se aplicará como estándar para ambos canales
Gas de actuación separado	N	
Bomba del gas de muestreo	N	
Comunicación	RS-232/485	
Protocolo	MODBUS	

Tabla 3: Aplicación: método de cartucho de 2 canales

Característica	Canal 1	Canal 2
Tiempo de análisis	45 s	
Bucle rápido	Desactivado	
Componentes	Metano Dióxido de carbono Etano	Propano iso-butano n-butano neo-pentano i-pentano n-pentano C6+ (en el modo de purgado inverso)
Purgado inverso activado	Y	Y
Después del purgado inverso	Etano	n-pentano
Purgado inverso TCD	-	Con.

ESTADO DE REPOSO: Similar al estándar pero con una presión del gas portador de 50 kPa y sin inyecciones

13.2.2 ENERSIC600 C6 + H2

Tabla 4: Vista general del hardware

Característica	Valor	Observaciones
Dispositivo	ENERSIC600 C6 + H2	A prueba de explosiones, gas natural C6+
Tipo de dispositivo	6086899	
Modo de potencia instalado	Industrial	Encendido automático al recibir alimentación
Nº de canales del dispositivo	3	
Número de muestras de gas	4	Stream Selector integrado
Nº de gases portadores	2	Se puede conectar un gas portador diferente al tercer canal, helio como estándar y argón como opción
Gas de actuación separado	N	
Bomba del gas de muestreo	N	
Comunicación	RS-232/485	
Protocolo	MODBUS	

Tabla 5: Aplicación: método de cartucho de 3 canales

Característica	Canal 1	Canal 2	Canal 3
Tiempo de análisis	45 s		
Bucle rápido	Desactivado		
Componentes	Metano Dióxido de carbono Etano	Propano iso-butano n-butano neo-pentano i-pentano n-pentano C6+ (en el modo de purgado inverso)	Hidrógeno Oxígeno Nitrógeno Monóxido de carbono
Purgado inverso activado	Y	Y	Y
Después del purgado inverso	Etano	n-pentano	Monóxido de carbono
Purgado inverso TCD	-	Con.	-

ESTADO DE REPOSO: Similar al estándar pero con una presión del gas portador de 50 kPa y sin inyecciones

13.3 Vista general de los registros Modbus

Tabla 6: Coil registers

Dirección(-es)	Tipo reg.	Tipo de datos	Descripción
01000	Coil	Booleano	Reset del dispositivo
01001	Coil	Booleano	Desconexión del dispositivo
01100	Coil	Booleano	Secuencia de inicio. La secuencia de inicio viene determinada por el índice de secuencia especificado en el Holding Register 40001. Los valores posibles son 1..20, correspondientes a la 1ª, 2ª, etc. secuencia de la lista de los nombres en los registros 31602, 31612, ... 31792.
01101	Coil	Booleano	Detener la secuencia de ejecución.
01102	Coil	Booleano	Detener la secuencia de ejecución y eliminar la cola.
01103	Coil	Booleano	Como 01101, pero completar la ejecución actual.
01104	Coil	Booleano	Como 01102, pero completar la ejecución actual.

Tabla 7: Discrete Input Registers

Dirección(-es)	Tipo reg.	Tipo de datos	Descripción
10000	Discr. input	Booleano	Error de seguridad del dispositivo
10001	Discr. input	Booleano	Dispositivo listo
10002	Discr. input	Booleano	Análisis del dispositivo en ejecución
10003	Discr. input	Booleano	Error de ejecución del dispositivo
10100	Discr. input	Booleano	Canal 1 disponible
10101	Discr. input	Booleano	Canal 2 disponible
10102	Discr. input	Booleano	Canal 3 disponible
10103	Discr. input	Booleano	Canal 4 disponible
10104	Discr. input	Booleano	Selector de flujo disponible
11000	Discr. input	Booleano	Canal 1 temperatura estabilizada de la columna de separación
11001	Discr. input	Booleano	Canal 2 temperatura estabilizada de la columna de separación
11002	Discr. input	Booleano	Canal 3 temperatura estabilizada de la columna de separación
11003	Discr. input	Booleano	Canal 4 temperatura estabilizada de la columna de separación
11004	Discr. input	Booleano	Canal 1 Inj/Det temperatura estabilizada
11005	Discr. input	Booleano	Canal 2 Inj/Det temperatura estabilizada
11006	Discr. input	Booleano	Canal 3 Inj/Det temperatura estabilizada
11007	Discr. input	Booleano	Canal 4 Inj/Det temperatura estabilizada
11008	Discr. input	Booleano	Canal 1 presión estabilizada del gas portador
11009	Discr. input	Booleano	Canal 2 presión estabilizada del gas portador
11010	Discr. input	Booleano	Canal 3 presión estabilizada del gas portador
11011	Discr. input	Booleano	Canal 4 presión estabilizada del gas portador
11012	Discr. input	Booleano	Canal 1 TCD1 listo
11013	Discr. input	Booleano	Canal 2 TCD1 listo
11014	Discr. input	Booleano	Canal 3 TCD1 listo
11015	Discr. input	Booleano	Canal 4 TCD1 listo
11016	Discr. input	Booleano	Canal 1 TCD2 listo
11017	Discr. input	Booleano	Canal 2 TCD2 listo
11018	Discr. input	Booleano	Canal 3 TCD2 listo
11019	Discr. input	Booleano	Canal 4 TCD2 listo

Tabla 8: Input Registers:

Dirección(-es)	Tipo reg.	Tipo de datos	Descripción
30000	Inp. register	uint64	Nº de serie del dispositivo
30004	Inp. register	uint64	Fecha de fabricación del dispositivo
30008	Inp. register	uint64	Nº de serie del cartucho
30012	Inp. register	uint64	Canal 1 número de serie
30016	Inp. register	uint64	Canal 1 fecha de fabricación
30020	Inp. register	uint64	Canal 2 número de serie
30024	Inp. register	uint64	Canal 2 fecha de fabricación
30028	Inp. register	uint64	Canal 3 número de serie
30032	Inp. register	uint64	Canal 3 fecha de fabricación
30036	Inp. register	uint64	Canal 4 número de serie
30040	Inp. register	uint64	Canal 4 fecha de fabricación
30044	Inp. register	uint64	FPGA MD5 suma de verificación (MSB)
30048	Inp. register	uint64	FPGA MD5 suma de verificación (LSB)
30052	Inp. register	uint64	Firmware MD5 suma de verificación (MSB)
30056	Inp. register	uint64	Firmware MD5 suma de verificación (LSB)
30060	Inp. register	uint64	Núcleo del sistema operativo MD5 suma de verificación (MSB)
30064	Inp. register	uint64	Núcleo del sistema operativo MD5 suma de verificación (LSB)
30068	Inp. register	uint16	Versión de firmware (nº de la versión principal)
30069	Inp. register	uint16	Versión de firmware (nº de la versión secundaria)
30070	Inp. register	uint16	Versión de firmware (nº de revisión)
30071	Inp. register	uint16	Nº de firmware (nº de compilación)
30072	Inp. register	uint16	Versión FPGA (nº de compilación)
30073	Inp. register	uint64	Configuración MD5 suma de verificación (MSB)
30077	Inp. register	uint64	Configuración MD5 suma de verificación (LSB)
30100, 30102, ... 30198	Inp. register	float	Reservado
30200	Inp. register	uint16	Último resultado[1] válido
30201	Inp. register	uint16	Último resultado[1] válido sin advertencias
30202	Inp. register	uint16	Estado del bloqueo del dispositivo
30203	Inp. register	uint16	Estado del dispositivo (copia de las entradas discretas 10000..10003)
30204	Inp. register	uint16	Configuración del dispositivo 10100..10104)
30205	Inp. register	uint16	Estado del regulador (copia de las entradas discretas 11000..11011)
30206	Inp. register	uint16	Estado TCD (copia de las entradas discretas 11012..11019)
30207	Inp. register	uint16	Última ejecución[1] - estado de bloqueo
30208	Inp. register	uint16	Última ejecución[1] - validación de resultados: número de posiciones no válidas
30209	Inp. register	uint16	Última ejecución[1] - validación de resultados: número de posiciones válidas con advertencia
30210, 30211, ... 30299	Inp. register	int/uint16	Reservado
30300, 30302, ... 30338	Inp. register	int32	Código de error de los últimos 20 errores y advertencias
30340, 30344, ... 30416	Inp. register	uint64	Tiempo de los últimos (máx.) 20 errores y advertencias (de la lista de los últimos 50 errores/ advertencias/mensajes)
30500	Inp. register	uint64	Fecha y hora actual del dispositivo[2]
30504	Inp. register	uint64	Tiempo de inicio del dispositivo[2]
30508	Inp. register	uint64	Last run[3]tiempo en inyección[2] (cualquier flujo)
30512	Inp. register	uint64	Última ejecución[1] - fecha y hora de inicio[2]
30516	Inp. register	uint64	Última ejecución[1] - tiempo de inyección[2] (flujo seleccionado)
30520	Inp. register	uint64	Tiempo[2] de la última calibración del método utilizado en la última ejecución[1]
30524	Inp. register	uint64	Tiempo[2] de la última validación del método utilizado en la última ejecución[1]
30528	Inp. register	uint16	Última ejecución[1] - tiempo de inyección (UTC) – años
30529	Inp. register	uint16	Última ejecución[1] - tiempo de inyección (UTC) – meses
30530	Inp. register	uint16	Última ejecución[1] - tiempo de inyección (UTC) – días
30531	Inp. register	uint16	Última ejecución[1] - tiempo de inyección (UTC) – horas (reloj de 24 horas)
30532	Inp. register	uint16	Última ejecución[1] - tiempo de inyección (UTC) – minutos
30533	Inp. register	uint16	Última ejecución[1] - tiempo de inyección (UTC) – segundos

Dirección(-es)	Tipo reg.	Tipo de datos	Descripción
30534	Inp. register	uint32	Última ejecución[3] - índice total de ejecución (cualquier flujo)
30536	Inp. register	uint32	Última ejecución[1] - índice total de ejecución (cualquier flujo)
30538	Inp. register	uint16	Estado actual (análisis). Posibles valores: 0=Init, 1=estabilización, 2=listo, 3=análisis, 4=error
30539	Inp. register	uint16	Estado actual (secuencia). Posibles valores: 0=Idle, 1=ejecución, 2=cancelado, 3=error, 4=pausa
30540	Inp. register	float	Análisis actual del tiempo total de ejecución [seg.]
30542	Inp. register	uint16	Progreso actual del análisis [%]
30543	Inp. register	Uint32	Índice total de ejecución (cualquier flujo, cualquier tipo de ejecución)
30700	Inp. register	float	Temperatura del dispositivo [°C]
30702	Inp. register	float	Presión ambiente [hPa]
30704	Inp. register	float	Humedad ambiente [%RH]
30706	Inp. register	float	Sensor de caudal 1 [mL/min]
30708	Inp. register	float	Sensor de caudal 2 [mL/min]
30710	Inp. register	float	Sensor de presión 1 [kPa]
30712	Inp. register	float	Sensor de presión 2 [kPa]
30714	Inp. register	int16	Selector de flujo, flujo seleccionado
30715, 30717, ... 30763	Inp. register	float	Valor del sensor externo <n=1..25>, unidades dependen del tipos de sensor. Temperatura: [°C], presión: [kPa].
30765	Inp. register	int16	Análisis actual del flujo seleccionado
30766	Inp. register	uint16	Flujo seleccionado del selector de flujo conectado externo[4]
30767	Inp. register	uint16	Análisis actual del flujo seleccionado externo[4]
30900	Inp. register	float	Canal 1 temperatura de la columna de separación [°C]
30902	Inp. register	float	Canal 2 temperatura de la columna de separación [°C]
30904	Inp. register	float	Canal 3 temperatura de la columna de separación [°C]
30906	Inp. register	float	Canal 4 temperatura de la columna de separación [°C]
30908	Inp. register	float	Canal 1 Inj/Det temperatura [°C]
30910	Inp. register	float	Canal 2 Inj/Det temperatura [°C]
30912	Inp. register	float	Canal 3 Inj/Det temperatura [°C]
30914	Inp. register	float	Canal 4 Inj/Det temperatura [°C]
30916	Inp. register	float	Canal 1 presión del gas portador [kPa]
30918	Inp. register	float	Canal 2 presión del gas portador [kPa]
30920	Inp. register	float	Canal 3 presión del gas portador [kPa]
30922	Inp. register	float	Canal 4 presión del gas portador [kPa]
31400	Inp. register	uint16	Nº de métodos en el dispositivo
31401	Inp. register	uint16	Nº de secuencias en el dispositivo
31402, 31412, ... 31592	Inp. register	string[20]	Método <n=1..20> nombre
31602, 31612, ... 31792	Inp. register	string[20]	Secuencia <n=1..20> nombre
32000	Inp. register	string[20]	Nombre del método utilizado en la última ejecución[1]
32010	Inp. register	uint16	Última ejecución[1] - tipo de ejecución
32011	Inp. register	int16	Última ejecución[1] - flujo utilizado
32012	Inp. register	uint16	Última ejecución[1] - índice estándar utilizado
32013	Inp. register	int16	Última ejecución[3] - flujo utilizado (cualquier flujo)
32014	Inp. register	uint16	Última ejecución[1] - flujo utilizado externo[4]
32015	Inp. register	uint16	Última ejecución[3] - flujo utilizado externo[4] (cualquier flujo)
32100	Inp. register	uint16	Nº de estándares del método[1] utilizado en la última ejecución
32101, 32111, ... 32291	Inp. register	string[20]	Última ejecución[1] - estándar <n=1..20> nombre
32301	Inp. register	string[20]	Última ejecución[1] - estándar del valor calorífico utilizado
32311	Inp. register	string[20]	Última ejecución[1] - cadena de unidad del valor calorífico
32321	Inp. register	string[20]	Última ejecución[1] - cadena de unidad de índice de Wobbe
32331	Inp. register	string[20]	Última ejecución[1] - cadena de unidad de densidad
32341	Inp. register	string[20]	Última ejecución[1] - cadena de unidad de la masa molar
32351	Inp. register	uint16	Última ejecución[1] - valor calorífico, condiciones de combustión
32352	Inp. register	uint16	Última ejecución[1] - valor calorífico, condición de medición
32353	Inp. register	uint16	Última ejecución[1] - valor calorífico, método de cálculo

Dirección(-es)	Tipo reg.	Tipo de datos	Descripción
32500	Inp. register	float	Última ejecución[1] - suma total de las concentraciones [mol%]
32502	Inp. register	float	Última ejecución[1] - valor calorífico (superior), unidades: véase reg. 32311
32504	Inp. register	float	Última ejecución[1] - valor calorífico (inferior), unidades: véase reg. 32311
32506	Inp. register	float	Última ejecución[1] - índice Wobbe, unidades: véase reg. 32321
32508	Inp. register	float	Última ejecución[1] - densidad relativa
32510	Inp. register	float	Última ejecución[1] - densidad, unidades: véase reg. 32331
32512	Inp. register	float	Última ejecución[1] - masa molar, unidades: véase reg. 32341
32514	Inp. register	float	Última ejecución[1] - factor de compresibilidad
32516	Inp. register	float	Última ejecución[1] - concentración del agua [mol%]
32518	Inp. register	float	Última ejecución[1] - suma no normalizada de las concentraciones [mol%]
35000	Inp. register	uint16	Última ejecución[1] - número de compuestos en el análisis
35001, 35011, ... 35391	Inp. register	string[20]	Última ejecución[1] - compuesto <n=1..40> nombre
35401, 35403, ... 35479	Inp. register	float	Última ejecución[1] - compuesto <n=1..40> concentración [mol%]
35481, 35483, ... 35559	Inp. register	float	Última ejecución[1] - compuesto <n=1..40> tiempo de retención [seg.]
35561, 35563, ... 35639	Inp. register	float	Última ejecución[1] - compuesto <n=1..40> área de pico [mV×seg.]
35641, 35643, ... 35719	Inp. register	float	Última ejecución[1] - compuesto <n=1..40> altura de pico [mV]
35721, 35723, ... 35799	Inp. register	float	Última ejecución[1] - compuesto <n=1..40> ancho de pico [seg.]
35801, 35803, ... 35879	Inp. register	float	Última ejecución[1] - compuesto <n=1..40> inicio de integración [seg.]
35881, 35883, ... 35959	Inp. register	float	Última ejecución[1] - compuesto <n=1..40> fin de integración [seg.]
35961, 35963, ... 36039	Inp. register	float	Última ejecución[1] - compuesto <n=1..40> valor calorífico (superior), unidades: véase reg. 32311
36041, 36043, ... 36119	Inp. register	float	Última ejecución[1] - compuesto <n=1..40> valor calorífico (inferior), unidades: véase reg. 32311
36121, 36122, ... 36160	Inp. register	uint16	Última ejecución[1] - compuesto <n=1..40> nº de canal
36161, 36162, ... 36200	Inp. register	uint16	Última ejecución[1] - compuesto <n=1..40> nº de detector
36201, 36202, ... 36240	Inp. register	uint16	Última ejecución[1] - compuesto <n=1..40> tipo de regresión
36241, 36249, ... 36553 36243, 36251, ... 36555 36245, 36253, ... 36557 36247, 36255, ... 36559	Inp. register	float float float float	Última ejecución[1] - compuesto <n=1..40> cocientes de regresión P0..P3
36561, 36563, ... 36639	Inp. register	float	Última ejecución[1] - compuesto <n=1..40> factor de confianza de regresión R2
36641, 36642, ... 36680	Inp. register	uint16	Última ejecución[1] - compuesto <n=1..40> nº de puntos de calibración
36681, 36683, ... 37479	Inp. register	float	Última ejecución[1] - compuesto <n=1..40>, punto de calibración <k=1..10>, concentración [mol%]
37481, 37483, ... 38279	Inp. register	float	Última ejecución[1] - compuesto <n=1..40>, punto de calibración <k=1..10>, reacción R
38281, 38282, ... 38680	Inp. register	uint16	Última ejecución[1] - compuesto <n=1..40>, punto de calibración <k=1..10>, nº estándar
38681, 38682, ... 38685	Inp. register	uint16	Última ejecución[1] - resultado validación top 5 inválido/válido con advertencia <n=1..5>: resultado de validación (1=inválido, 2=inválido con advertencia).
38686, 38687, ... 38690	Inp. register	uint16	Última ejecución[1] - resultado validación top 5 inválido/válido con advertencia <n=1..5>: índice de elemento en el método (primer elemento=índice 0)
38691, 38701, ... 38731	Inp. register	string[20]	Última ejecución[1] - resultado validación top 5 inválido/válido con advertencia <n=1..5>: valor de cadena de destino (sólo elementos de cadena)
38741, 38751, ... 38781	Inp. register	string[20]	Última ejecución[1] - resultado validación top 5 inválido/válido con advertencia <n=1..5>: valor actual de cadena (sólo elementos de cadena)
38791, 38793, ... 38799	Inp. register	float	Última ejecución[1] - resultado validación top 5 inválido/válido con advertencia <n=1..5>: valor de destino numérico (sólo elementos numéricos)
38801, 38803, ... 38809	Inp. register	float	Última ejecución[1] - resultado validación top 5 inválido/válido con advertencia <n=1..5>: valor actual numérico (sólo elementos numéricos)
38811, 38813, ... 38819	Inp. register	float	Última ejecución[1] - resultado validación top 5 inválido/válido con advertencia <n=1..5>: límite de alarma inferior (sólo elementos numéricos)
38821, 38823, ... 38829	Inp. register	float	Última ejecución[1] - resultado validación top 5 inválido/válido con advertencia <n=1..5>: límite de alarma superior (sólo elementos numéricos)
38831, 38833, ... 38839	Inp. register	float	Última ejecución[1] - resultado validación top 5 inválido/válido con advertencia <n=1..5>: límite de advertencia inferior (sólo elementos numéricos)
38841, 38843, ... 38849	Inp. register	float	Última ejecución[1] - resultado validación top 5 inválido/válido con advertencia <n=1..5>: límite de advertencia superior (sólo elementos numéricos)

[1] Último resultado para flujo resultante seleccionado, flujo seleccionado dirigido por el Holding Register 40000
[2] Marca de tiempo, que indica el número de segundos desde la marca de tiempo 01/01/1904 00:00:00.00 UTC.
[3] Último resultado para cualquier flujo resultante, independientemente del flujo seleccionado por el Holding Register 40000
[4] Corriente seleccionada de un selector de flujo externo conectado, como p. ej. una válvula rotatoria VICI

Tabla 9: Holding Registers:

Dirección(-es)	Tipo reg.	Tipo de datos	Descripción
40000	Hold. register	uint16	Seleccionar flujo resultante de la última ejecución
40001	Hold. register	uint16	Seleccionar número de la secuencia que se va a iniciar
40100	Hold. register	uint16	Reset del dispositivo (poner valor a 1, misma función que el Coil Register 01000).
40101	Hold. register	uint16	Desconexión del dispositivo (poner valor a 1, misma función que el Coil Register 01001).
40200	Hold. register	uint16	Secuencia de inicio. La secuencia de inicio viene determinada por el índice de secuencia especificado en el Holding Register 40001. Los valores posibles son 1..20, correspondientes a la 1ª, 2ª, etc. secuencia de la lista de los nombres en los registros 31602, 31612, ... 31792 (poner valor a 1, misma función que el Coil Register 01100).
40201	Hold. register	uint16	Detener secuencia en curso actualmente (poner valor a 1, misma función que el Coil Register 01101).
40202	Hold. register	uint16	Detener secuencia en curso actualmente, eliminar la cola (poner valor a 1, misma función que el Coil Register 01102).
40203	Hold. register	uint16	Como 40201, pero completar la ejecución actual (poner valor a 1, misma función que el Coil Register 01103).
40204	Hold. register	uint16	Como 40202, pero completar la ejecución actual (poner valor a 1, misma función que el Coil Register 01104).
41000, 41002, ... 41198	Hold. register	float	Variable numérica personalizada <n=1..100>, "MB_VAL_<n>"
41200, 41210, ... 41690	Hold. register	string[20]	Variable de cadena personalizada <n=1..50>, "MB_VAL_<n>"

Los tipos de datos extendidos constan de varios registros (los datos numéricos están formateados big-endian, es decir, el byte más significativo en la posición de dirección más baja). Los siguientes tipos de datos extendidos están definidos actualmente:

- Números enteros de 32 bits formados por dos registros de 16 bits
- Números de coma flotante de 32 bits formados por dos registros de 16 bits
- Números de coma flotante de 64 bits formados por cuatro registros de 16 bits
  - Los números de coma flotante se almacenan en formato de número de coma flotante IEEE.
- Valores de marca de tiempo de 64 bits formados por cuatro registros de 16 bits
  - Las marcas de tiempo se representan como enteros de 64 bits, que representan el número de segundos desde la marca de tiempo 01/01/1904 00:00:00.00 UTC.
- Cadenas de N caracteres formadas por N/2 registros de 16 bits

El formato de los datos depende de la opción de formato seleccionada, que describe la secuencia en que se comunican las palabras de datos y los bytes:

Opción de formato	Secuencia de palabras (register)	Secuencia de bytes dentro de cada registro
Big-Endian (estándar)	Más significativo en la dirección más baja	Más significativo se transmite primero
Little-Endian	Menos significativo en la dirección más baja	Más significativo se transmite primero
Big-Endian, Byte Swap	Más significativo en la dirección más baja	Menos significativo se transmite primero
Little-Endian, Byte Swap	Menos significativo en la dirección más baja	Menos significativo se transmite primero

Como ejemplo, considere un número uint32 con valor decimal 123456789. El equivalente hexadecimal es 0×07 5B CD 15, siendo 0×07 el byte más significativo. Para las diferentes opciones de formato, la secuencia de transmisión de los bytes para este número sería (de izquierda a derecha):

- Big-Endian: 07 5B CD 15
- Little-Endian: CD 15 07 5B
- Big-Endian, Byte Swap: 5B 07 15 CD
- Little-Endian, Byte Swap: 15 CD 5B 07

8025114/AE00/V1-0/2025-08

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation