

ABB MEASUREMENT & ANALYTICS | INSTRUCCIONES DE PUESTA EN MARCHA

# AO2000

## Analizadores de gases en continuo



Sistema de analizadores integrado

**Measurement made easy**



# Índice

<b>Observaciones previas .....</b>	<b>5</b>
<b>Directrices para la instalación y puesta en marcha .....</b>	<b>7</b>
<b>Información de seguridad .....</b>	<b>8</b>
Aplicación prevista .....	8
Requisitos especiales para el operador .....	8
Información de seguridad .....	9
Fidas24: Indicaciones para el funcionamiento seguro del analizador de gases .....	11
<b>Versión con tipo de protección II 3G para la medición de gases y vapores no inflamables .....</b>	<b>13</b>
<b>Versión con tipo de protección II 3G para la medición de gases inflamables  («Concepto de seguridad») y gases no inflamables .....</b>	<b>15</b>
Aplicación prevista .....	15
Información importante para el operador .....	16
Descripción .....	18
Protección contra explosiones interna y externa .....	19
Datos técnicos .....	20
Requisitos especiales de funcionamiento .....	22
Limas11 IR, Uras26: Versión para el «Concepto de seguridad» .....	23
Caldos25, Caldos27, Magnos206: Versión para el «Concepto de seguridad» .....	26
Monitorización del caudal del gas de purga .....	28
<b>Versión para uso en zonas con peligro de explosión Clase I Div. 2 .....</b>	<b>29</b>
<b>Preparación para la instalación .....</b>	<b>30</b>
Contenido de la caja .....	30
Material necesario para la instalación (no incluido) .....	31
Lugar de instalación .....	33
Sensor de presión .....	35
Purga de la carcasa .....	36
Fuente de alimentación .....	39
Caldos25: Preparación para la instalación .....	42
Caldos27: Preparación para la instalación .....	44
Fidas24: Preparación para la instalación .....	46
Fidas24 NMHC: Preparación para la instalación .....	49
Limas11 IR, Limas21 UV: Preparación para la instalación .....	52
Limas21 HW: Preparación para la instalación .....	55
Magnos206: Preparación para la instalación .....	57
Magnos28: Preparación para la instalación .....	60
Magnos27: Preparación para la instalación .....	63
Uras26: Preparación para la instalación .....	65
ZO23: Preparación para la instalación .....	67
Sensor de oxígeno: Preparación para la instalación .....	71
<b>Desembalaje e instalación del analizador de gases .....</b>	<b>73</b>
Desembalaje del analizador de gases .....	73
Diagramas dimensionales .....	74
Instalación de la conexión de gas .....	76
Instalación del analizador de gases .....	77

<b>Conexión de la tubería de gas</b> .....	<b>78</b>
Caldos25: Conexiones de gas .....	78
Caldos27: Conexiones de gas .....	80
Fidas24, Fidas24 NMHC: Conexiones eléctricas y de gas .....	81
Limas11 IR, Limas21 UV, Limas21 HW: Conexiones de gas .....	82
Magnos206: Conexiones de gas .....	86
Magnos28: Conexiones de gas .....	87
Magnos27: Conexiones de gas .....	89
Uras26: Conexiones de gas .....	91
ZO23: Conexiones de gas .....	93
Conexión de la tubería de gas .....	94
Fidas24: Conexión de los conductos de gas .....	95
Fidas24: Conexión de la tubería de gas de combustión.....	97
Fidas24: Conexión de la tubería de gas de muestreo (conexión de gas de muestreo calentada) .....	98
Fidas24: Conexión de la tubería de gas de muestreo (conexión de gas de muestreo no calentada) .....	102
<b>Conexión de los cables eléctricos</b> .....	<b>104</b>
Esquema de conexión del módulo de electrónica .....	104
Módulo Profibus: Conexiones eléctricas .....	105
Módulo Modbus: Conexiones eléctricas .....	106
Módulo de salida analógica: Conexiones eléctricas .....	107
Módulo de entrada analógica: Conexiones eléctricas .....	108
Módulo de E/S digital: Conexiones eléctricas .....	109
Conexiones de terminales estándar.....	111
Conexión de los cables de señal.....	113
Conexión del bus del sistema.....	115
Conexión de la línea de alimentación – Avisos de seguridad .....	118
Conexión de la línea de alimentación a un módulo de análisis .....	119
Conexión de la línea de alimentación.....	121
Fidas24: Conexión de la línea de alimentación.....	122
<b>Encendido del analizador de gases</b> .....	<b>123</b>
Comprobación de la instalación .....	123
Purga inicial del conducto de gas y de la carcasa .....	124
Activación de la fuente de alimentación.....	125
Fidas24: Encendido del analizador de gases .....	126
Limas21 HW: Encendido del analizador de gases .....	130
ZO23: Encendido del analizador de gases.....	131
Fase de calentamiento.....	132
Funcionamiento .....	133
Árbol de menús .....	135
<b>Inspección y mantenimiento</b> .....	<b>136</b>
Comprobación de la estanquidad de los conductos de gas.....	137
Fidas24: Comprobación de la estanquidad de la tubería de suministro de gas de combustión.....	139
Fidas24: Comprobación de la estanquidad del conducto de alimentación del gas de combustión en el analizador de gases.....	141
Código QR dinámico .....	142
<b>Apagado y embalaje del analizador de gases</b> .....	<b>144</b>
Apagado del analizador de gases .....	144
Embalaje del analizador de gases.....	145
Eliminación.....	146

# Observaciones previas

## Contenido de las instrucciones de puesta en marcha

Estas instrucciones de puesta en marcha contienen toda la información necesaria para llevar a cabo de forma segura y adecuada la instalación y el encendido del analizador de gases.

La información para el funcionamiento, la calibración, la configuración y el mantenimiento del analizador de gases se halla recogida en las instrucciones de funcionamiento. Las instrucciones de puesta en marcha se incluyen en el DVD-ROM «Software Tools and Technical Documentation» (Herramientas de software y documentación técnica), que acompaña al analizador de gases (consulte a continuación).

---

### NOTA

Las descripciones e instrucciones para el módulo de análisis Fidas24 en estas instrucciones de funcionamiento también son válidas para el módulo de análisis Fidas24 NMHC. Si procede, se han añadido descripciones e instrucciones adicionales y divergentes para el módulo de análisis NMHC de Fidas24.

---

## Información adicional

### Ficha técnica del analizador

La versión del analizador de gases se describe en la ficha técnica que se entrega con el analizador de gases.

### DVD-ROM «Software Tools and Technical Documentation»

El analizador de gases viene acompañado del DVD-ROM «Software Tools and Technical Documentation» que incluye el contenido siguiente:

- Herramientas de software
- Instrucciones de funcionamiento
- Fichas técnicas
- Información técnica
- Certificados

### Internet

Encontrará más información sobre los productos y servicios de ABB Analytical en «<http://www.abb.com/analytical>».

### Contacto con el servicio técnico

Si la información de estas instrucciones de puesta en marcha no cubre una situación particular, el servicio técnico de ABB estará encantado de suministrarle la información adicional que necesite.

Póngase en contacto con el distribuidor local. En caso de emergencia, diríjase a

ABB Service,

Teléfono: +49-(0)180-5-222 580, fax: +49-(0)621-381 931 29031,

Correo electrónico: [automation.service@de.abb.com](mailto:automation.service@de.abb.com)

## Símbolos y tipografía de estas instrucciones de funcionamiento

**ATENCIÓN** identifica información de seguridad que debe ser respetada durante el funcionamiento del analizador de gases a fin de evitar riesgos para el usuario.

**NOTA** identifica información específica de funcionamiento del analizador de gases, así como del uso de estas instrucciones de funcionamiento.

<b>1, 2, 3, ...</b>	Identifican los números de referencia de las figuras.
<b>Visualización</b>	Identifica una visualización en la pantalla.
<b>Entrada</b>	Identifica una entrada del usuario <ul style="list-style-type: none"> <li>• ya sea pulsando una tecla programable,</li> <li>• o seleccionando una opción de menú,</li> <li>• o bien a través del teclado numérico.</li> </ul>
<b>Bloque de funciones</b>	Identifica una designación de bloque de funciones.
'Nombre'	Identifica un nombre de bloque de funciones asignado por el analizador de gases o introducido por el usuario.
$p_e$	Presión manométrica
$p_{abs}$	Presión absoluta
$p_{amb}$	Presión atmosférica

# Directrices para la instalación y puesta en marcha

## Pasos básicos

Durante la instalación y puesta en marcha del analizador de gases deben realizarse básicamente los siguientes pasos:

- 1** Tener en cuenta la información relacionada con la aplicación prevista (consulte la página 8).
- 2** Seguir las precauciones de seguridad (consulte la página 9).
- 3** Preparar la instalación y todo el material necesario (consulte la página 30).
- 4** Desembalar el analizador de gases (consulte la página 73).
- 5** Comprobar la estanquidad de los conductos de gas (consulte la página 137).
- 6** Instalar el analizador de gases (consulte la página 77).
- 7** Conectar los conductos de gas (consulte la página 78).
- 8** Conectar los cables eléctricos (consulte la página 104).
- 9** Comprobar la instalación (consulte la página 123).
- 10** Purgar los conductos de gas y la carcasa (consulte la página 124).
- 11** Encender el analizador de gases (consulte la página 125).

# Información de seguridad

## Aplicación prevista

### Aplicación prevista

Los analizadores de gases de la serie AO2000 han sido diseñados para la medición continua de la concentración de componentes individuales en gases o vapores.

Cualquier otro uso no es el especificado.

El uso correcto también incluye seguir estas instrucciones de puesta en marcha.

Los analizadores de gases AO2000-Fidas24 y Fidas24 NMHC no pueden utilizarse para la medición de mezclas inflamables durante el servicio normal. Se deben tomar medidas especiales para evitar el peligro de explosión durante la medición de los gases inflamables que puedan formar una mezcla explosiva en asociación con el aire o el oxígeno.

Los analizadores de gases de la serie AO2000, así como los modelos con el tipo de protección II 3G para la medición de gases y vapores no inflamables, no deben utilizarse para la medición de mezclas explosivas. Para esta aplicación hay disponibles modelos de analizadores de gases protegidos contra explosiones.

Tenga en cuenta la información relacionada con la aplicación prevista para las versiones:

- con tipo de protección II 3G para la medición de gases y vapores no inflamables (consulte la página 13),
- con tipo de protección II 3G para la medición de gases inflamables y no inflamable (consulte la página 15) y
- para uso en zonas con peligro de explosión, Clase I Div. 2 (consulte la página 29).

## Requisitos especiales para el operador

### Requisitos especiales para el operador

- El operador debe asegurarse de que el analizador de gases funcione solo con una mezcla de gas de muestreo en la que la concentración de gas de muestreo inflamable sea inferior al LII (límite inferior de inflamabilidad).
- No debe introducirse ninguna mezcla explosiva de gas en el analizador de gases, teniendo en cuenta la presión, la temperatura y la matriz de gas.
- Antes de la puesta en marcha del analizador de gases, se debe purgar el conducto de gas de muestreo para eliminar cualquier mezcla gaseosa potencialmente explosiva de dicho conducto.
- El operador está obligado a someter el analizador de gases a un ensayo de fugas a intervalos regulares, pero al menos una vez al año y después de cualquier trabajo en el conducto de gas de muestreo.
- El operador debe asegurarse de que cuando el analizador de gases esté apagado, se interrumpa el suministro de gas de muestreo y se purgue el conducto de gas de muestreo con aire comprimido o con un gas inerte.

## Información de seguridad

### Requisitos para un funcionamiento seguro

Para que funcione de forma eficiente y segura, el dispositivo debe manejarse y almacenarse adecuadamente, debe instalarse, configurarse, operarse y mantenerse correctamente.

### Cualificaciones del personal

En el dispositivo solo deben trabajar personas familiarizadas con la instalación, la configuración, la operación y el mantenimiento de dispositivos comparables y con la certificación adecuada para dichas tareas.

### Información y precauciones especiales

Entre estas se incluyen:

- El contenido de estas instrucciones de puesta en marcha
- La información de seguridad adherida al dispositivo
- Las precauciones de seguridad para instalar dispositivos eléctricos y operar con ellos
- Las precauciones de seguridad para trabajar con gases, ácidos, condensados, etc.

### Reglamentaciones nacionales

Las reglamentaciones, normas e instrucciones citadas en estas instrucciones de puesta en marcha son de aplicación en la República Federal de Alemania. Cuando el dispositivo se utilice en otros países, deben seguirse las reglamentaciones nacionales respectivas.

### Seguridad del dispositivo y funcionamiento seguro

El dispositivo ha sido diseñado y probado de acuerdo con las normas de seguridad pertinentes y se entrega listo para funcionar de forma segura. Para mantener este estado y asegurar un funcionamiento seguro, lea y siga la información de seguridad de estas instrucciones de puesta en marcha. Si no lo hace, puede poner en peligro a las personas y provocar daños en el dispositivo, así como en otros sistemas y dispositivos.

### Conexión del cable de protección

El cable de protección (tierra) debe conectarse al conector del cable de protección antes de realizar cualquier otra conexión.

### Riesgos de desconexión del cable de protección

El dispositivo puede ser peligroso si el cable de protección se interrumpe en el interior o el exterior del dispositivo o si el cable de protección se desconecta.

### Riesgos que conlleva la apertura de las cubiertas

Al quitar las cubiertas u otras piezas, pueden quedar al descubierto componentes con corriente, incluso aunque la extracción se lleve a cabo sin herramientas. Puede haber corriente presente en algunos puntos de conexión.

## **Riesgos al trabajar con un dispositivo abierto**

Todos los trabajos que se realicen en un dispositivo abierto y conectado a la corriente deben ser realizados por personal formado y que conozca los riesgos a los que se expone.

## **Cuando ya no se puede garantizar un funcionamiento seguro**

Si es evidente que ya no es posible un funcionamiento seguro, el dispositivo debe ponerse fuera de servicio y protegerse contra el uso no autorizado.

La posibilidad de funcionamiento seguro queda excluida cuando:

- El dispositivo está claramente dañado
- El dispositivo ya no funciona
- Tras un almacenamiento largo en condiciones adversas
- Tras someter el dispositivo a un gran esfuerzo durante su transporte

## Fidas24: Indicaciones para el funcionamiento seguro del analizador de gases

### ATENCIÓN

El analizador de gases utiliza hidrógeno como gas de combustión. Para garantizar el funcionamiento seguro del analizador de gases, debe respetarse absolutamente toda la información contenida en esta documentación.

### Medidas del fabricante

Las medidas siguientes aseguran que, durante el funcionamiento normal, en el interior del analizador de gases no se produzca un enriquecimiento del gas de combustión ni una mezcla del gas de combustión con el aire del ambiente:

- La estanquidad de los conductos de gas de combustión se comprueba antes de la entrega a una tasa de fuga  $< 1 \times 10^{-4}$  hPa l/s.
- La mezcla de aire y gas de combustión (antes y después del punto de ignición) se diluye en el detector con aire comprimido.
- La entrada del gas de combustión no se conecta al suministro durante la puesta en marcha, hasta que no se hayan establecido las presiones nominales internas.
- La entrada del gas de combustión se interrumpe si no se pueden establecer las presiones nominales internas durante la fase de ignición (p. ej., porque el aire comprimido no es suficiente o porque entra aire de combustión).
- La entrada del gas de combustión se interrumpe tras varios intentos de ignición sin éxito.
- Si la llama se apaga durante el funcionamiento, la entrada de gas de combustión se interrumpe si los siguientes intentos de ignición fallan.

El interior del analizador de gases no está asignado a una zona (protección contra explosión); la mezcla de gas explosivo no puede salir al exterior.

### Condiciones que debe cumplir el usuario final

El usuario final debe cumplir los requisitos previos y las condiciones siguientes para garantizar un funcionamiento seguro del analizador de gases:

- El analizador de gases puede utilizarse para la medición de gases inflamables, siempre que la parte inflamable no supere los siguientes valores límite:  
Fidas24: 15 vol.% de CH<sub>4</sub> o equivalentes de C1,  
Fidas24 NMHC: 5 vol.% de CH<sub>4</sub> o equivalentes de C1.
- Deben cumplirse las normas de seguridad pertinentes para trabajar con gases inflamables.
- Al conectar el gas de combustión y el aire de combustión se debe tener en cuenta el esquema de conexión de gas (consulte la página 81).
- No debe abrirse el conducto de alimentación de gas de combustión en el analizador de gases. El conducto de alimentación de gas de combustión puede presentar fugas por hacerlo. La fuga de gas de combustión puede provocar incendios y explosiones, también fuera del analizador de gases.
- Sin embargo, si se ha abierto el conducto de alimentación de gas de combustión en el analizador de gases, debe comprobarse siempre la estanquidad de la junta (consulte la página 141) con un detector de fugas después de que se haya sellado de nuevo (tasa de fuga  $< 1 \times 10^{-4}$  hPa l/s).

- La estanquidad de la tubería de gas de combustión (consulte la página 139) fuera del analizador de gases y el conducto de alimentación de gas de combustión (consulte la página 141) en el analizador de gases debe comprobarse regularmente.
- No se deben sobrepasar las presiones máximas del gas de combustión y del aire de combustión (consulte la página 46).
- No se debe sobrepasar el caudal máximo de gas de combustión (consulte la página 46).
- El caudal de gas de combustión debe limitarse a un máximo de 10 l/h de H<sub>2</sub> o 25 l/h de mezcla de H<sub>2</sub>/He. Para ello, el usuario final debe tomar las medidas adecuadas (consulte la página 46) fuera del analizador de gases.
- Para aumentar la seguridad en los estados de funcionamiento que constan a continuación, se debe instalar una válvula de cierre (consulte la página 46) en el conducto de alimentación de gas de combustión:
  - Apagado del analizador de gases
  - Fallo en la alimentación de aire de instrumentación
  - Fugas en el conducto de alimentación de gas de combustión en el interior del analizador de gases.

Esta válvula de cierre debe instalarse fuera de la carcasa del analizador, cerca del suministro de gas de combustión (botella de gas, tubería).

- Si no se interrumpe automáticamente el suministro de gas de combustión al analizador de gases en caso de fallo de alimentación del instrumento, debe activarse una alarma visible o acústica.
- Al medir gases inflamables hay que asegurarse de que, en caso de fallo del suministro de aire de instrumentación o del propio módulo de análisis, se interrumpa el suministro de gas de muestreo al módulo de análisis y se purgue el conducto del gas de muestreo con nitrógeno.
- Alrededor del analizador de gases debe poder tener lugar el intercambio libre de aire con el entorno. Es posible que el analizador de gas no esté directamente cubierto. Las aberturas de la carcasa hacia arriba y hacia los lados no deben estar cerradas. La distancia a los componentes laterales adyacentes integrados debe ser de al menos 4 mm.
- Si el analizador de gases está instalado en un armario cerrado, se debe procurar una ventilación adecuada del armario (al menos 1 cambio de aire por hora). La distancia hacia arriba y hacia los lados de los componentes de montaje adyacentes integrados debe ser de al menos 4 mm.

# Versión con tipo de protección II 3G para la medición de gases y vapores no inflamables

## Aplicación prevista

Los analizadores de gases de la serie AO2000 con módulos de análisis Uras26, Magnos206, Magnos27, Caldos25 y Caldos27 con tipo de protección II 3G han sido sometidos a ensayos respecto a la protección contra explosiones y son adecuados para su uso en áreas peligrosas de conformidad con los datos técnicos (consulte la página 33) y las condiciones especiales de funcionamiento (consulte a continuación). Son adecuados para la medición continua de la concentración de componentes individuales en gases o vapores no inflamables.

Cualquier otro uso no es el especificado.

El uso correcto también incluye seguir estas instrucciones de puesta en marcha.

## Aviso importante de seguridad

A menos que se especifique lo contrario en nuestros certificados, y según la Directiva CEM 2014/34/UE y los requisitos generales para equipos instalados en atmósferas explosivas recogidos en la norma IEC 60079-0, el ámbito de certificación de nuestros equipos se limita a condiciones atmosféricas.

Por **condiciones atmosféricas** se entiende lo siguiente:

- Rango de temperatura = de -20 a +60 °C
- Rango de presión  $p_{abs}$  = de 80 a 110 kPa (de 0,8 a 1,1 bar)
- Aire ambiente con contenido de oxígeno normal, en torno al 21 % v/v

Si **no se dan estas condiciones atmosféricas**, el operador está obligado a garantizar el funcionamiento seguro de nuestro equipo al margen de las condiciones atmosféricas mediante la adopción de medidas adicionales (por ejemplo, evaluación de la mezcla gaseosa) y/o el uso de dispositivos de protección complementarios.

## Descripción

La versión con protección contra explosiones con tipo de protección II 3G para la medición de gases y vapores no inflamables es una versión especial de los analizadores de gases de la serie AO2000.

Esta versión se diferencia de otras versiones por la siguiente designación en la placa de identificación:



II 3G Ex nA nC IIC T4 Gc

El funcionamiento normal del analizador de gases no debe provocar chispas, arcos o temperaturas no permitidas en el interior del dispositivo que pudieran resultar inflamables.

---

### NOTA

Para obtener más información, consulte la Declaración de conformidad. La Declaración de conformidad se encuentra en el DVD-ROM «Software Tools and Technical Documentation» (Herramientas de software y documentación técnica) que se entrega junto con el analizador de gases.

---

## Requisitos especiales de funcionamiento

- El analizador de gases debe ser desconectado si es evidente que está defectuoso (no funciona correctamente).
- Los conectores no deben enchufarse ni desenchufarse mientras el equipo esté encendido.
- La carcasa del analizador de gases no debe abrirse mientras el equipo esté encendido.
- Para cumplir con el grado de protección de la carcasa IP54:
  - Los cables deben insertarse correctamente en los prensaestopas atornillados y sellarse atornillando firmemente la tuerca.
  - Los conectores de los cables que no se utilicen deben cerrarse con tapones de purga adecuados.
  - Los terminales del bus del sistema y de la fuente de alimentación de 24 VCC que no estén en uso deben cerrarse con las juntas suministradas.
- Solo los tipos de batería originales Sarta CR2032 del tipo n.º 6032 o Reata del tipo n.º CR2032 MFR pueden utilizarse como sustitución de la batería del controlador del sistema.

# Versión con tipo de protección II 3G para la medición de gases inflamables («Concepto de seguridad») y gases no inflamables

## Aplicación prevista

### Aplicación prevista

Los analizadores de gases están diseñados para la medición continua de la concentración de componentes individuales en:

- gases y vapores no inflamables,
- gases y vapores inflamables del grupo IIC y de la clase de temperatura T4, que rara vez y solo brevemente pueden formar una atmósfera potencialmente explosiva (zona 2).

Cualquier otro uso no es el especificado.

El uso correcto también incluye seguir estas instrucciones de puesta en marcha.

## Aviso importante de seguridad

A menos que se especifique lo contrario en nuestros certificados, y según la Directiva CEM 2014/34/UE y los requisitos generales para equipos instalados en atmósferas explosivas recogidos en la norma IEC 60079-0, el ámbito de certificación de nuestros equipos se limita a condiciones atmosféricas.

Por **condiciones atmosféricas** se entiende lo siguiente:

- Rango de temperatura = de -20 a +60 °C
- Rango de presión  $p_{abs}$  = de 80 a 110 kPa (de 0,8 a 1,1 bar)
- Aire ambiente con contenido de oxígeno normal, en torno al 21 % v/v

Si **no se dan estas condiciones atmosféricas**, el operador está obligado a garantizar el funcionamiento seguro de nuestro equipo al margen de las condiciones atmosféricas mediante la adopción de medidas adicionales (por ejemplo, evaluación de la mezcla gaseosa) y/o el uso de dispositivos de protección complementarios.

## Información importante para el operador

### Limitación de la presión del gas de purga

El sistema de purga del analizador de gases no tiene ninguna abertura de descarga de presión. Por lo tanto, el operador debe limitar la presión interna máxima. La norma EN 60079-2 exige la limitación segura de la presión del gas de purga incluso en el modo de fallo simple. Por ello, el control de la presión del gas de purga debe realizarlo el operador en modo de prueba de fallo simple.

### Salida de gas de purga y salida de gas de muestreo

Para garantizar una sobrepresión de 7 hPa en el conducto de gas de purga en comparación con el conducto de gas de muestreo con un caudal mínimo de gas de purga de 15 l/h, la salida del gas de muestreo y la salida del gas de purga deben descargarse con el mismo nivel de presión (atmosférico). No se permite la descarga común de gas de muestreo y de gas de purga (por ejemplo, en una tubería de gas de escape común / antorcha), ya que esto conlleva el riesgo de reflujos de gases inflamables hacia el conducto de gas de purga.

### Suministro de emergencia de gas de purga

Si en caso de fallo del suministro principal existe un suministro de emergencia con un gas de protección contra ignición (por ejemplo, para seguir utilizando el analizador de gases), cada punto de suministro debe ser capaz de mantener el nivel de presión requerido o la cantidad requerida de gas de protección contra ignición independientemente el uno del otro. Los dos puntos de suministro pueden tener tuberías o tubos comunes.

### Instalación del analizador de gases y de los conductos de suministro

Al instalar el analizador de gases, así como los conductos de aire de suministro y de escape, deben cumplirse los requisitos de la norma EN 60079-2 Anexo D y los de la norma EN 60079-14. Los requisitos que se enumeran a continuación son un extracto de estas normas. Se enumeran aquí explícitamente debido a su importancia para el funcionamiento seguro del analizador de gases. Sin embargo, esta lista de requisitos de las normas anteriores no exime al operador de su obligación de realizar la instalación del analizador de gases y de las tuberías de suministro asociadas de acuerdo con las normas y los reglamentos nacionales e internacionales pertinentes, incluido cualquier requisito adicional.

En particular, deben tenerse en cuenta los requisitos de la norma IEC/TR 60070-16 «Aparellaje eléctrico para atmósferas de gas explosivas. Parte 16: Ventilación artificial para la protección de las carcasas de los analizadores» e IEC 61285 «Control de procesos industriales – Seguridad de las carcasas de los analizadores» según corresponda.

## Requisitos de la norma EN 60079-2 anexo D

- Temperatura del gas protector en la entrada: De ser necesario, se tomarán medidas para evitar la condensación y la congelación.
- Si la tubería de admisión del compresor pasa a través de una zona peligrosa, debe estar fabricada de material incombustible y protegida contra daños mecánicos y corrosión.
- Alimentación para el suministro de gas de protección: La energía eléctrica para el suministro de gas de protección (soplador, compresor, etc.) debe tomarse de una fuente de alimentación separada o del lado de suministro del aislador eléctrico (por ejemplo, del seccionador) para la envolvente presurizada.
- La presión y el caudal máximos de la sustancia inflamable en el sistema de contención no deben superar los valores asignados que especifica el fabricante (consulte el capítulo «Datos técnicos»).
- El usuario debe limitar la presión de alimentación del gas de muestreo y del gas de protección según los valores máximos de presión (consulte el capítulo «Datos técnicos»).

## Requisitos de la norma EN 60079-14

- Todos los conductos y sus partes de conexión deberán poder soportar una presión igual a 1,5 veces la sobrepresión máxima, especificada por el fabricante del equipo presurizado, para el funcionamiento normal: Suministro de gas de muestreo  $3 \text{ hPa} \times 1,5 = 4,5 \text{ hPa}$ , suministro de gas de purga  $50 \text{ hPa} \times 1,5 = 75 \text{ hPa}$ .
- Los materiales utilizados para los conductos y las piezas de conexión no se verán afectados negativamente por el gas de protección especificado ni por los gases o vapores inflamables en los que vayan a utilizarse.
- Los conductos deben estar situados en una zona no peligrosa en la medida de lo posible.
- Los conductos para la evacuación de los gases de protección deben tener preferiblemente sus salidas en una zona no peligrosa.
- Si la presión interna o el caudal de gas de protección desciende por debajo del valor mínimo prescrito, la pérdida de presión se indica mediante un estado de error en la salida digital (consulte la ficha técnica del analizador). Debe asegurarse de que esta señal se indique de manera que sea inmediatamente visible para el operador. El sistema de presurización deberá restablecerse lo antes posible, o bien la alimentación eléctrica deberá desconectarse manualmente.
- El tiempo mínimo de prepurga predefinido para el volumen presurizado del analizador comprende las tuberías dentro del analizador de gases. El tiempo de purga se prolongará el tiempo necesario para purgar el volumen libre de las tuberías conectadas (tuberías de suministro) que no formen parte del dispositivo con al menos cinco veces su volumen con el caudal más bajo de 15 l/h.
- Se debe tener cuidado de mantener la temperatura del gas de protección por debajo de 40 °C en la entrada de la envolvente.

## Descripción

### Analizadores de gases para el «Concepto de seguridad»

Los analizadores de gases para el «Concepto de seguridad» constan de los módulos de análisis

- Limas11 IR, Uras26 (consulte la página 23) en la versión con celda de seguridad y ventanas de celdas de muestreo purgadas,
- Caldos25, Caldos27, Magnos206 (consulte la página 26) en la versión con conexión directa a la cámara de muestreo y el espacio de termostato purgado,

cada uno montado en la carcasa de 19 pulgadas (modelo AO2020) o en la carcasa de montaje en pared (modelo AO2040).

La monitorización del caudal de gas de purga (consulte la página 28) es un componente del «Concepto de seguridad», que incluye un control y una evaluación, y está totalmente integrado en el analizador de gases.

## Diseño

El analizador de gases se compone de la unidad central (carcasa del sistema con pantalla y unidad de control del operador, fuente de alimentación y módulo de electrónica) y el módulo de análisis.

El módulo de análisis se instala en la unidad central o en una carcasa aparte.

La versión cumple con las disposiciones de la Directiva Europea 2014/34/EU (Directiva ATEX). Está diseñado según las normas EN 60079-15 y EN 60079-2.

---

#### NOTA

La Declaración de conformidad se encuentra en el DVD-ROM «Software Tools and Technical Documentation» (Herramientas de software y documentación técnica) que se entrega junto con el analizador de gases.

---

La clase de temperatura del analizador es T4.

La función de medición de los analizadores de gases no se ha comprobado para determinar si es adecuada en cuanto a su influencia en otros dispositivos en zonas peligrosas.

Observación: El gas no inflamable es una mezcla de gases con una proporción de componentes inflamables que es siempre – por lo tanto, incluso en caso de error – inferior al límite inferior de inflamabilidad (LII).

## Designación



II 3G Ex nA pyb II T4 Gc

## Protección contra explosiones interna y externa

### Sin emisión de gases de muestreo inflamables

La emisión de gas de muestreo inflamable desde el conducto de gas de muestreo («sistema de contención») a la carcasa del sistema se evita de forma fiable mediante las siguientes medidas:

- Los conductos de gas de muestreo del módulo de análisis son técnicamente estancos, están conectados por tubos metálicos y se han sometido a ensayos para comprobar la estanquidad.
- La celda de muestreo del módulo de análisis Uras26 es a prueba de fallos por diseño (con la excepción de ventanas y juntas). Los tubos de conexión y la celda de muestreo son metálicos, están soldados entre sí y se conducen desde la carcasa del sistema sin prensaestopas adicionales.
- Una cortina de purga de gas contiene todas las partes del conducto de gas de muestreo que no son a prueba de fallos, por ejemplo, las ventanas o las juntas. Está diseñado en envoltorio presurizado tipo «py». Cuando funciona de acuerdo con los datos técnicos, la presión del gas de purga suele ser de al menos 0,5 hPa por encima de la presión del gas de muestreo. De este modo, el conducto de gas de muestreo cumple los requisitos básicos de «sin emisión» según se especifica en la norma EN 60079-2:2005, sección 11.1.
- A intervalos apropiados se comprueban la presión del gas de muestreo y el funcionamiento de la cámara presurizada.
- A intervalos apropiados, se comprueba la estanquidad de los conductos de gas de muestreo y de purga.

Observación: El término «gas de purga» se utiliza en el sentido de «gas inerte» según la norma EN 60079-2.

### Sin fuentes de ignición eléctricas en la carcasa del sistema

Los componentes eléctricos de la carcasa del sistema son conjuntos y componentes que no generan arcos o «dispositivos estancos» según la norma EN 60079-15. Por lo tanto, no hay fuentes de ignición eléctricas en la carcasa del sistema durante el funcionamiento normal.

Si a pesar de las medidas descritas anteriormente se emite gas de muestreo y se forma brevemente una atmósfera explosiva peligrosa en el interior de la carcasa de la instalación, la protección contra explosiones está garantizada.

### Sin fuentes de ignición en el conducto del gas de muestreo

No hay fuentes de ignición en el conducto del gas de muestreo durante el funcionamiento normal.

### Protección contra explosiones externa

En el interior de la carcasa del sistema solo se encuentran conjuntos y componentes no calientes.

## Datos técnicos

### Especificaciones eléctricas

Fuente de alimentación      Carcasa del sistema con unidad central y módulo de análisis: De 100 a 240 V CA (- 15 %, + 10 %), de 2,2 a 0,7 A, de 47 a 63 Hz;  
Carcasa del sistema con 2 módulos de análisis: 24 V CC, máx. 95 W por módulo, tensión extrabaja funcional «PELV».

Entradas y salidas de señal      Tensión extrabaja funcional «PELV»

Bus del sistema, interfaces del ordenador      Tensión extrabaja funcional «PELV»

Para ver más datos eléctricos, consulte la ficha técnica «Advance Optima serie AO2000».

### Carcasa del sistema

Tipo de protección de la carcasa      IP54 según EN 60529

### Temperatura ambiente

durante el funcionamiento con el módulo de análisis instalado en una carcasa del sistema

sin módulo de electrónica      con módulo de electrónica

Limas11 IR	De +5 a +45 °C	De +5 a +45 °C, de +5 a +40 °C con módulos de E/S
Uras26	De +5 a +45 °C	De +5 a +40 °C
Caldos25	De +5 a +45 °C	De +5 a +45 °C
Caldos27	De +5 a +50 °C	De +5 a +45 °C
Magnos206	De +5 a +50 °C	De +5 a +45 °C

## Conducto de gas de muestreo («sistema de contención»)

Gas de muestreo	<p>Gases y vapores inflamables y no inflamables en condiciones atmosféricas (<math>p_{abs} \leq 1.1</math> bar, contenido de oxígeno <math>\leq 21</math> % vol.); clase de temperatura T4, para Limas11 IR: T6; no potencialmente explosivo en condiciones normales, si es potencialmente explosivo en caso de fallo, solo en raras ocasiones y brevemente (de conformidad con la zona 2); (solo para Limas11 IR:) en algunos casos potencialmente explosivo en condiciones normales (de conformidad con la zona 1), clase de temperatura T4.</p> <p>Mezclas de gases y vapores inflamables y oxígeno que no son explosivos en condiciones normales o en caso de fallo. Por regla general, esto puede lograrse si el contenido de oxígeno se limita de forma fiable a un máximo de 2 vol.% o si el componente inflamable se limita de forma fiable a un máximo del 50 % del LII (límite inferior de inflamabilidad).</p> <p>Los gases y vapores inflamables que son explosivos en las condiciones encontradas durante el análisis, incluso cuando se excluye el oxígeno, pueden estar presentes en la mezcla por analizar solo en concentraciones que se consideran no críticas de acuerdo con las normas de seguridad.</p>
Caudal	máx. 40 l/h
Presión	En la entrada de gas de muestreo: presión positiva máxima $p_e \leq 3$ hPa, en la salida del gas de muestreo: condiciones atmosféricas
Apagado del gas de muestreo	por el usuario al apagar el analizador y en caso de alarma (fallo de la envolvente presurizada) condiciones especiales adicionales para el funcionamiento con gas de muestreo inflamable (consulte la página 22).

## Cortina de purga / gas de purga / envolvente presurizada

Designación de las conexiones de gas	Entrada de gas de purga: «Analizador, entrada de purga», Salida de gas de purga: «Analizador, salida de purga»
Gas de purga	Gas inerte (N <sub>2</sub> )
Caudal	Durante el funcionamiento: 15 a 20 l/h, durante la purga inicial: 15 a 40 l/h
Purga inicial	Controlada manualmente; duración de la purga inicial: Limas11 IR, Uras26: 1,6 minutos a mín. 15 l/h; Caldos25, Caldos27, Magnos206: 18 minutos a mín. 15 l/h o 7 minutos a mín. 40 l/h. No es necesaria una purga inicial si se ha demostrado que no hay gas de muestreo inflamable en el conducto del gas de muestreo o en el conducto del gas de purga.
Funcionamiento	Un capilar situado en el conducto de gas de purga monitoriza que la presión positiva requerida de la cortina de purga sea $\geq 0,5$ hPa mayor que la del gas de muestreo con el caudal de gas de purga indicado arriba.
Monitorización	En el analizador de gases se monitoriza el cumplimiento del caudal de gas de purga mencionado anteriormente. Señal de alarma en la salida digital según los datos de la ficha técnica del analizador si el caudal mínimo de 15 l/h (corresponde a aprox. 7 hPa) es inferior y el caudal máximo de 40 l/h (corresponde a aprox. 50 hPa) es superior.

## Requisitos especiales de funcionamiento

### Requisitos especiales

- Todos los cables deben entrar por los racores para cables especificados y sellarse apretando las tuercas conforme a IP54. Los conectores de los cables que no se utilicen deben cerrarse con tapones de purga adecuados.
- Si el lugar de instalación del analizador de gases es peligroso,
  - Los conectores externos del módulo de análisis «Fuente de alimentación de 24 V CC» y «Bus del sistema», a los que se puede acceder sin necesidad de abrir la carcasa del sistema, no se pueden enchufar ni desenchufar mientras la alimentación está conectada.
  - La carcasa del sistema no debe abrirse mientras el equipo esté encendido.

### Requisitos especiales adicionales para el funcionamiento con gas de muestreo inflamable

- La presión del gas de muestreo en el analizador de gases debe corresponder a las condiciones atmosféricas en todas las condiciones de funcionamiento y en caso de fallo (presión positiva  $\leq 3$  hPa).
- Si la envolvente presurizada falla (suministro de gas de purga a la cortina de purga) y se activa una alarma, el fallo debe corregirse rápidamente. El analizador de gases puede permanecer en funcionamiento. Si el fallo no se puede eliminar rápidamente, se debe cortar el suministro del gas de muestreo.
- Si el analizador de gases no está en funcionamiento, hay que cortar el suministro de gases.
- Ensayos:
  - Al arrancar, después de un fallo de la envolvente presurizada y a intervalos regulares, una persona técnicamente competente deberá realizar un ensayo para comprobar el funcionamiento correcto de la envolvente presurizada. En ese momento, se deben comprobar y establecer las condiciones estipuladas en la sección «Datos técnicos».
  - Debe comprobarse la salida de alarma.
  - La estanquidad del conducto de gas de muestreo y del conducto de gas de purga debe comprobarse a intervalos adecuados.
- Si el analizador de gases contiene varios módulos de análisis, debe instalarse la carcasa presurizada, así como monitorizarse y comprobarse por separado para cada módulo de análisis por separado. En caso de fallo, debe activarse una alarma en cada uno de los módulos de análisis.

---

#### NOTAS

La envolvente presurizada (suministro de gas de purga a la cortina de purga) debe someterse a una purga y, si fuera necesario, también debe purgarse la carcasa por separado.

La carcasa presurizada no es necesaria si el analizador de gases se utiliza para medir gases no inflamables.

---

## Limás11 IR, Uras26: Versión para el «Concepto de seguridad»

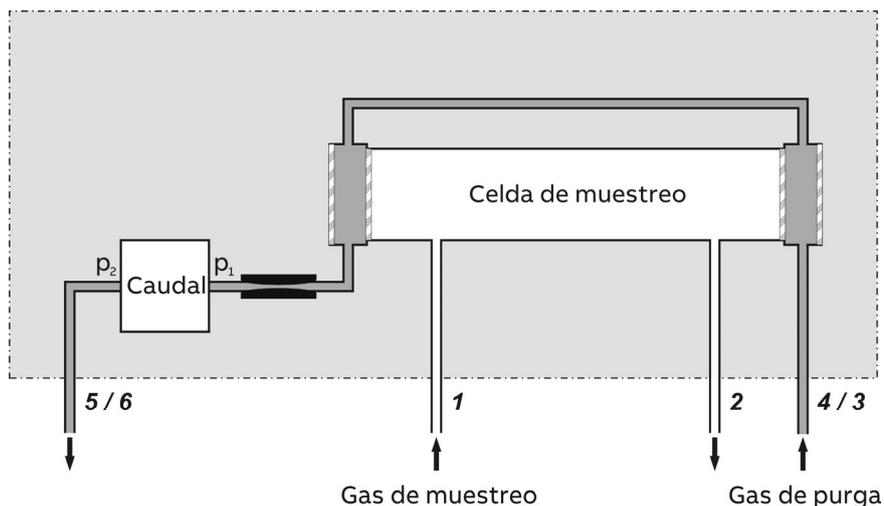
### Purga de las ventanas de celda

La purga a una ligera presión positiva fluye a través de las ventanas de celda de muestreo de la celda de seguridad. En caso de fuga en el conducto del gas de muestra, p. ej., rotura de la ventana de la celda de muestreo, el gas de purga fluye hacia la celda de muestreo y, de esta manera, evita que salgan gases inflamables del módulo de análisis.

El gas de purga se introduce en la cortina de purga a un caudal de 15 a 20 l/h y a una presión positiva de  $p_e \leq 50$  hPa. Como resultado del capilar, se establece una presión positiva de  $p_e = 7$  a 20 hPa. El caudal del gas de purga se mide mediante un caudalímetro situado aguas abajo de un capilar en el conducto de gas de muestreo. La presión de salida debe estar abierta hacia la presión atmosférica.

La señal del sensor de caudal se monitoriza y evalúa mediante una aplicación de bloque de funciones (consulte el capítulo «Monitorización del caudal de gas de purga», consulte la página 28).

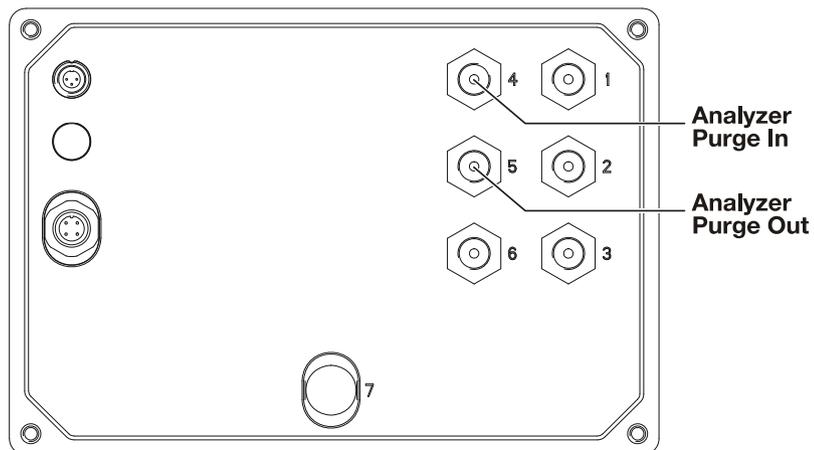
### Cortina de purga



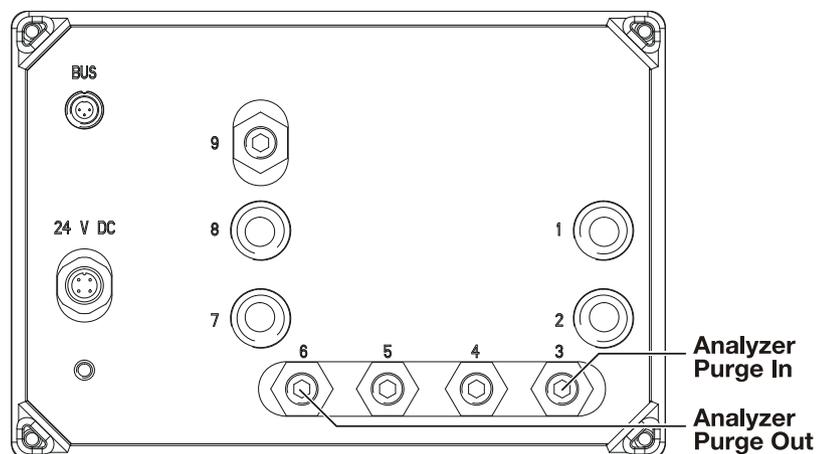
Limás11 IR	Uras26	
1	1	Entrada del gas de muestreo
2	2	Salida del gas de muestreo
4	3	Ventanas de celda de muestreo de entrada de gas de purga « <b>Analizador, entrada de purga</b> »
5	6	Monitorización del caudal de salida del gas de purga « <b>Analizador, salida de purga</b> »

## Conexiones de gas

### Limás11 IR



- 1 Entrada del gas de muestreo
- 2 Salida del gas de muestreo
- 3 Entrada de gas de purga para la carcasa
- 4 Ventanas de celda de muestreo de entrada de gas de purga «**Analizador, entrada de purga**». Conectar la válvula de aguja aguas arriba para ajustar el caudal de gas de purga de 15 a 20 l/h
- 5 Monitorización del caudal de salida del gas de purga «**Analizador, salida de purga**»
- 6 Entrada de gas de purga para la carcasa
- 7 Sensor de presión (opcional)

**Uras26**

- 1 Trayectoria del haz óptico de entrada de gas de muestreo 1
- 2 Trayectoria del haz óptico de salida de gas de muestreo 1
- 3 Ventanas de celda de muestreo de entrada de gas de purga «**Analizador, entrada de purga**». Conectar la válvula de aguja aguas arriba para ajustar el caudal de gas de purga de 15 a 20 l/h
- 4 Entrada de gas de purga para la carcasa
- 5 Entrada de gas de purga para la carcasa
- 6 Monitorización del caudal de salida del gas de purga «**Analizador, salida de purga**»
- 7 Trayectoria del haz óptico de salida de gas de muestreo 2
- 8 Trayectoria del haz óptico de entrada de gas de muestreo 2
- 9 Sensor de presión (opcional)

## Caldos25, Caldos27, Magnos206: Versión para el «Concepto de seguridad»

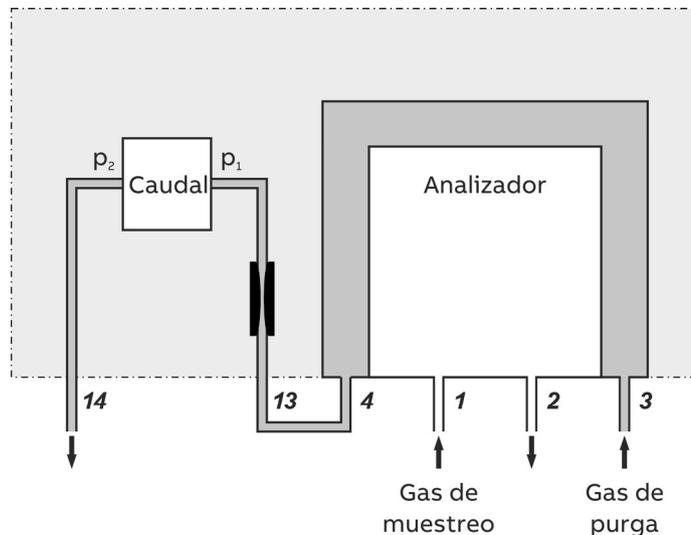
### Purga de la cámara termostática

La cámara termostática, que contiene el analizador, se enjuaga con gas de purga a una ligera presión positiva. La cortina de purga formada de esta manera comprende todas las partes del conducto del gas de muestra. En caso de fuga en el conducto del gas de muestra, el gas de purga fluye hacia el analizador y, de esta manera, evita que salgan gases inflamables del módulo de análisis.

El gas de purga se introduce a un caudal de 15 a 20 l/h y una presión positiva de  $p_e \leq 50$  hPa en la cámara termostática. Como resultado del capilar, se establece una presión positiva de  $p_e = 7$  a 20 hPa. El caudal del gas de purga se mide mediante un caudalímetro situado aguas abajo de un capilar en el conducto de gas de muestreo. La presión de salida debe estar abierta hacia la presión atmosférica.

La señal del sensor de caudal se monitoriza y evalúa mediante una aplicación de bloque de funciones (consulte el capítulo «Monitorización del caudal de gas de purga», consulte la página 28).

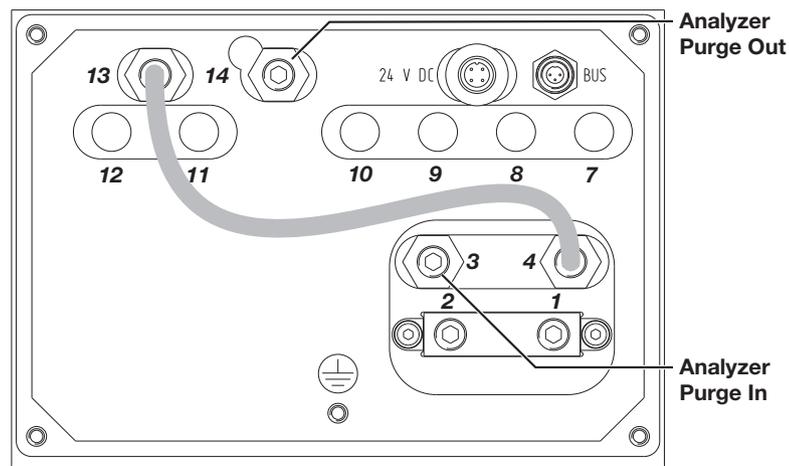
### Cortina de purga



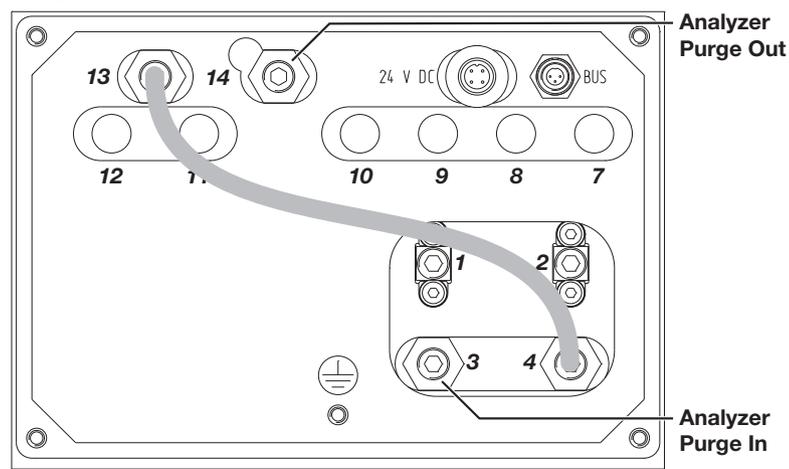
- 1 Entrada del gas de muestreo
- 2 Salida del gas de muestreo
- 3 Cámara termostática de entrada de gas de purga «**Analizador, entrada de purga**»
- 4 Cámara termostática de salida de gas de purga, de fábrica incluye tubo con 13
- 13 Monitorización del caudal de entrada del gas de purga
- 14 Monitorización del caudal de salida del gas de purga «**Analizador, salida de purga**»

## Conexiones de gas

### Caldos25, Caldos27



### Magnos206



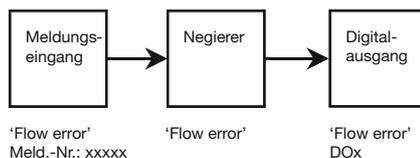
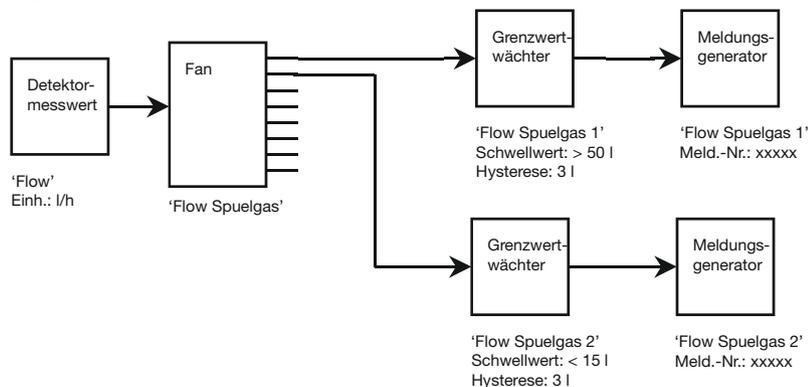
- 1 Entrada del gas de muestreo
- 2 Salida del gas de muestreo
- 3 Cámara termostática de entrada de gas de purga «**Analizador, entrada de purga**». Conectar la válvula de aguja aguas arriba para ajustar el caudal de gas de purga de 15 a 20 l/h.
- 4 Cámara termostática de salida de gas de purga, de fábrica incluye tubo con **13**
- 7 Entrada de gas de purga para la carcasa
- 8 Entrada de gas de purga para la carcasa
- 9 Sensor de presión
- 10 Sensor de presión
- 11 sin usar, cerrado
- 12 sin usar, cerrado
- 13 Monitorización del caudal de entrada del gas de purga
- 14 Monitorización del caudal de salida del gas de purga «**Analizador, salida de purga**»

## Monitorización del caudal del gas de purga

### Monitorización del caudal del gas de purga

El flujo de gas de purga se mide continuamente mediante un sensor de flujo. La señal del sensor de caudal se monitoriza y evalúa mediante una aplicación de bloque de funciones. Esta aplicación de bloque de funciones se configura de fábrica. La monitorización y la evaluación se diseñan individualmente para cada módulo de análisis.

#### Aplicación de bloque de funciones para la monitorización del caudal de gas de purga



### Salida de una señal de estado

En caso de que se produzca un error de caudal en el conducto de alimentación del gas de purga, se emite una señal de estado por medio de una salida digital (consulte "Ficha técnica del analizador"). El usuario debe conectar la señal de estado para que se active una alarma visible o audible.

## Versión para uso en zonas con peligro de explosión Clase I Div. 2

### Aplicación prevista

Los analizadores de gases de la serie AO2000 con módulos de análisis Caldos25, Caldos27, Limas21 UV, Limas21 HW, Magnos206, Magnos28, Magnos27 y Uras26 están certificados para su uso en zonas con peligro de explosión Clase 1, Div. 2, grupos A, B, C y D, código de temperatura T4.

Las versiones de carcasa no equipadas con entradas de conductos deben instalarse en una envolvente, un armario o un bastidor adecuado con capacidad para la conexión de métodos de cableado tipo Div. 2, aceptable para la autoridad de control local competente.

### Certificado

Certificado n.º 1105720

### Advertencias

#### ADVERTENCIA – PELIGRO DE EXPLOSIÓN

La sustitución de componentes puede perjudicar la idoneidad para la Clase I División 2.

Fije todos los conectores con los elementos de sujeción suministrados.

Contactos de relé con capacidad asignada de 30 V/1 A.

Los conectores de E/S solo deben conectarse a circuitos de Clase 2.

### Valores asignados y temperatura ambiente

Módulo de análisis	Características asignadas	Temperatura ambiente
Caldos25	máx. 25 W	De +5 a +45 °C
Caldos27	máx. 17 W	De +5 a +50 °C
Limas21 UV	máx. 100 W	De +5 a +45 °C
Limas21 HW	máx. 100 W	De +15 a +35 °C
Magnos206	máx. 50 W	De +5 a +50 °C
Magnos28	máx. 50 W	De +5 a +50 °C
Magnos27	máx. 35 W	De +5 a +45 °C
Uras26	máx. 95 W	De +5 a +45 °C

# Preparación para la instalación

## Contenido de la caja

### Volumen de suministro estándar y entrega

- Analizador de gases modelo AO2020 (carcasa de 19 pulgadas) o modelo AO2040 (carcasa para montaje en pared)
- Racores roscados con piezas de unión para la conexión de tubos flexibles
- Cable de alimentación, longitud 5 m, conector para instrumento con conexión a tierra y conector de conexión a tierra aparte
- Conectores de acoplamiento (caja de enchufe) para la conexión eléctrica de los módulos de E/S (enchufados en los módulos de E/S)
- Destornillador (necesario para la fijación de los cables eléctricos a los conectores de acoplamiento)
- Resistencia de terminación del bus del sistema
- DVD-ROM «Software Tools and Technical Documentation» con herramientas de software y documentación técnica
- Instrucciones de puesta en marcha
- Ficha técnica del analizador

### También en el volumen de suministro y entrega según la versión

- Cable de conexión para la alimentación de 24 V CC a los módulos de análisis que no están instalados en la unidad central.
- Cable de conexión, piezas en T y resistencias de terminación para el bus del sistema (según el orden)
- Insertos para los prensaestopas roscados M32 (solo versión IP54)

#### **Fidas24:**

- Cable de alimentación, longitud de 5 m, con conector hembra de 4 patillas y conector de conexión a tierra aparte para la fuente de alimentación de la calefacción del detector y de la conexión de gas de muestreo calentada
- Paquete de accesorios con racores y juntas tóricas para la conexión de la tubería de gas de muestreo
- Tubo de escape con tuerca y racor de compresión

## Material necesario para la instalación (no incluido)

### Conexiones de gas

- Conexiones roscadas con roscas NPT de  $\frac{1}{8}$  y cinta selladora de PTFE  
Fidas24: Utilice únicamente conexiones roscadas de metal.

### Fidas24: Tuberías de gas

#### Gases de proceso, gases de ensayo y aire residual

- Tubos de PTFE o acero inoxidable con un diámetro interior de 4 mm y  
Tubo de PTFE o acero inoxidable con un diámetro interior de  $\geq 10$  mm para el aire residual
- Racores de tubo
- Regulador de presión
- Limitador de caudal en la tubería de suministro de gas de combustión (consulte la página 46)
- Válvula de cierre en la tubería de suministro de gas de combustión (consulte la página 46)

#### Gas de muestreo

- Tubería de gas de muestreo calentada (recomendado: TBL 01) o tubería de gas de muestreo no calentada (tubo de PTFE o acero inoxidable con diámetro interior/exterior de 4/6 mm).  
Los accesorios y las juntas tóricas necesarios para la conexión están incluidos en el volumen de suministro del analizador de gases.

### Caudalímetro

- En los módulos de análisis Caldos25 y Uras26 con gas de referencia afluyente se debe instalar un caudalímetro con válvula de aguja en la tubería de gas de muestreo y en la tubería de gas de referencia para ajustar el caudal en las dos tuberías al valor óptimo.

### Montaje

#### Carcasa de 19 pulgadas

- 4 tornillos de cabeza ovalada (recomendación: M6; depende del sistema de armarios/bastidores).
- 1 par de raíles de montaje (la ejecución depende del sistema de armarios/bastidores).

#### Carcasa para montaje en pared

- 4 tornillos M8 o M10.

## Cables de señal

- Elija el material conductor necesario que sea apropiado para la longitud del cableado y para la carga de corriente prevista.
- Notas sobre la sección transversal del cable para la conexión de los módulos de E/S:
  - La capacidad máxima de los terminales para cable trenzado y sólido es de 1 mm<sup>2</sup> (17 AWG).
  - El cable trenzado puede ser estañado en la punta para simplificar el montaje.
  - Si se utilizan casquillos o terminales tubulares, la sección total no debe ser superior a 1 mm<sup>2</sup>, es decir, la sección transversal del cable trenzado no debe ser superior a 0,5 mm<sup>2</sup>. Debe utilizarse la herramienta de engarce PZ 6/5 de Weidmüller & Co. para engarzar los casquillos.
- Longitud máx. de los cables RS485 1200 m (velocidad máxima de transmisión 19.200 bits/s).
- Longitud máx. de los cables RS232 15 m.

## Alimentación de 24 V a los módulos de análisis

### Cable alargador

- Sección transversal mín. del cable de 2,5 mm<sup>2</sup>.
- Longitud máx. 30 m.

### Unidad de alimentación

- Si se instalan 2 módulos de análisis en una carcasa del sistema, se debe proporcionar una fuente de alimentación aparte para su alimentación. Esta fuente de alimentación debe cumplir las especificaciones de la unidad de alimentación AO2000.

## Líneas de alimentación

- Si no se utiliza el cable de alimentación suministrado, seleccione el material conductor apropiado para la longitud de las líneas y la carga de corriente previsible.
- Para poder desconectar el analizador de gases de la red eléctrica, es necesario disponer de un aislador o de una toma de corriente conmutada.

## Lugar de instalación

### Requisitos del lugar de instalación

El analizador de gases solo está previsto para su instalación en interiores. Los datos técnicos del analizador de gases (consulte la ficha técnica y la sección «Especificaciones de funcionamiento del módulo de análisis») son válidos para una altitud de instalación de hasta 2000 metros sobre el nivel del mar. El lugar de instalación debe ser lo suficientemente estable como para soportar el peso del analizador de gases.

### Canales de gas cortos

Instale el analizador de gases lo más cerca posible del lugar de muestreo. Instale los módulos de calibración o acondicionamiento de gas lo más cerca posible del analizador de gases.

### Circulación de aire adecuada

Alrededor del analizador de gases debe haber una circulación de aire adecuada. Evite que se acumule el calor. Cuando instale varias carcasas del sistema en una carcasa de 19 pulgadas, mantenga una distancia mínima de 1 unidad de altura entre las carcasas. La superficie completa de la carcasa del sistema se utiliza para disipar las pérdidas de calor.

### Protección de condiciones adversas

Proteja el analizador de gases de:

- El frío
- Las fuentes de calor, como el sol, los hornos, las calderas
- Las variaciones de temperatura
- Las corrientes de aire intensas
- La acumulación de polvo y la penetración de polvo
- Atmósferas corrosivas
- Vibraciones

## Condiciones climáticas

Humedad relativa		máx. 75 %
Temperatura ambiente para almacenamiento y transporte		De -25 a +65 °C
Rango de temperatura ambiente durante el funcionamiento con		
Módulo de análisis	instalado en una carcasa del sistema sin módulo de electrónica	instalado en una carcasa del sistema con módulo de electrónica o solo con fuente de alimentación
Calcos25	De +5 a +45 °C	De +5 a +45 °C
Calcos27	De +5 a +50 °C	De +5 a +45 °C
Fidas24	De +5 a +45 °C	De +5 a +45 °C
Fidas24 NMHC	De +5 a +40 °C	De +5 a +40 °C
Limas11 IR	De +5 a +45 °C	De +5 a +45 °C <sup>1)</sup>
Limas21 UV	De +5 a +45 °C	De +5 a +45 °C <sup>1)</sup>
Limas21 HW	De +15 a +35 °C	De +15 a +35 °C
Magnos206	De +5 a +50 °C	De +5 a +45 °C
Magnos28	De +5 a +50 °C	De +5 a +45 °C
Magnos27	De 5 a +45 °C <sup>2)</sup>	De +5 a +45 °C
Uras26	De +5 a +45 °C	De +5 a +40 °C
ZO23	De +5 a +45 °C	De +5 a +45 °C
Sensor de oxígeno	De +5 a +40 °C	De +5 a +40 °C

1) De +5 a +40 °C si se han instalado módulos de E/S

2) De +5 a +50 °C para la conexión directa de la cámara de muestreo y el montaje en carcasa sin módulo de electrónica o Uras26

## Vibraciones/impactos

Si el analizador de gases está instalado en un armario, la amplitud de aceleración máxima no debe superar 0,01 ms<sup>-2</sup> en un rango de frecuencia de 0,1 a 200 Hz.

Si el analizador de gases no está instalado en un armario, se aplican los siguientes datos a cada uno de los módulos de análisis.

Módulo de análisis	Vibraciones/impactos
Calcos25	máx. ±0,04 mm entre 5 y 30 Hz
Calcos27	máx. ±0,04 mm entre 5 y 55 Hz; 0,5 g entre 55 y 150 Hz
Fidas24	máx. 0,5 g, máx. 150 Hz
Fidas24 NMHC	máx. 0,5 g, máx. 150 Hz
Limas11 IR	máx. ±0,04 mm entre 5 y 55 Hz, 0,5 g entre 55 y 150 Hz
Limas21 UV	máx. ±0,04 mm entre 5 y 55 Hz, 0,5 g entre 55 y 150 Hz
Limas21 HW	máx. ±0,04 mm / 0,5 g entre 5 y 150 Hz
Magnos206	máx. ±0,04 mm entre 5 y 20 Hz
Magnos28	máx. ±0,04 mm entre 5 y 20 Hz
Magnos27	máx. ±0,04 mm entre 5 y 60 Hz
Uras26	máx. ±0,04 mm entre 5 y 55 Hz; 0,5 g entre 55 y 150 Hz; ligero efecto transitorio sobre el valor medido en la región de la frecuencia de modulación del haz
ZO23	máx. ±0,04 mm entre 5 y 55 Hz, 0,5 g entre 55 y 150 Hz

Observación: La conformidad con los datos metrológicos solo se puede garantizar si se dispone de datos sobre la amplitud de las vibraciones y la gama de frecuencias en el lugar de instalación y si se utilizan los medios adecuados para desacoplar el analizador.

## Sensor de presión

### ¿En qué módulos de análisis hay instalado un sensor de presión?

Módulo de análisis	Sensor de presión
Limas11 IR, Limas21 UV, Limas21 HW, Caldos27, Uras26	instalado en fábrica
Magnos206, Magnos28, Caldos27	instalado en fábrica como opción
Caldos25, Fidas24, ZO23	no necesario

Encontrará la información sobre si se ha instalado un sensor de presión en un módulo de análisis en la opción de menú

MENU → Diagnosis/Information → System Overview  
después de seleccionar el módulo de análisis correspondiente.

Encontrará información sobre la conexión del sensor de presión en las secciones «Conexiones de gas» (consulte la página 78) de cada uno de los módulos de análisis.

### Información para el correcto funcionamiento del sensor de presión

Para el correcto funcionamiento del sensor de presión deben tenerse en cuenta las siguientes indicaciones:

- Antes de la puesta en marcha del módulo de análisis, la tapa roscada debe desenroscarse de los conectores del sensor de presión.
- Para una corrección precisa de la presión, la conexión entre el sensor de presión y la salida de gas de muestreo debe estar interconectada mediante una pieza en T y tuberías cortas. Las tuberías deben ser lo más cortas posible o, en el caso de una longitud mayor, tener un diámetro interior suficientemente grande ( $\geq 10$  mm) para que el efecto de flujo sea mínimo. Si la conexión del sensor de presión no se conecta a la salida del gas de muestreo, el sensor y la salida deben tener el mismo nivel de presión.
- Si el sensor de presión está conectado al conducto de alimentación del gas de muestreo, el gas de muestreo no debe contener ningún componente corrosivo ni inflamable.
- Rango de trabajo del sensor de presión:  $p_{abs}$  = de 600 a 1250 hPa

## Purga de la carcasa

### ¿Cuándo es necesario realizar una purga de la carcasa?

La purga de la carcasa es necesaria cuando el gas de muestreo contiene componentes inflamables, corrosivos o tóxicos.

### Requisito previo para la purga de la carcasa

Se puede purgar la carcasa si la carcasa del sistema está protegida según IP54 (con caja de conexiones) o IP65 (sin fuente de alimentación). Los conectores de purga de gas (rosca hembra NPT de 1/8") se instalan en fábrica según conste en los pedidos.

### Módulos de análisis Caldos25, Caldos27, Magnos206, Magnos28, Magnos27

En los analizadores de gases con los módulos de análisis Caldos25, Caldos27, Magnos206, Magnos28 y Magnos27 existe una separación estanca al gas entre la unidad central y el analizador. Por consiguiente, la unidad central y el analizador pueden purgarse tanto por separado (en paralelo) como conjuntamente (en serie).

### Módulos analizadores Limas11 IR, Limas21 UV, Limas21 HW, Uras26 y ZO23

En los analizadores de gases con los módulos de análisis Limas11 IR, Limas21 UV, Limas21 HW, Uras26 y ZO23 no existe una separación estanca al gas entre la unidad central y el analizador. Por lo tanto, solo pueden purgarse conjuntamente. Si se requiere una purga separada de la unidad central y del analizador, el módulo de análisis debe instalarse en una carcasa del sistema independiente protegida según IP54.

### Módulos analizadores Fidas24 y Fidas24 NMHC

En los analizadores de gases con los módulos de análisis Fidas24 y Fidas24 NMHC, la purga de la carcasa se realiza de tal manera que una parte (aprox. 600 a 700 l/h) del aire de instrumentación se conduce continuamente a través de la carcasa como aire de purga. De esta manera se garantiza que no se forme ninguna mezcla de gases inflamable en el interior de la carcasa en caso de fuga en el conducto del gas de combustión.

---

#### NOTA

Los módulos de análisis Caldos25, Caldos27, Limas11 IR, Limas21 UV, Limas21 HW, Magnos206, Magnos28, Magnos27, Uras26 y ZO23 no pueden purgarse en serie con los módulos de análisis Fidas24 y Fidas24 NMHC debido a los diferentes requisitos para el suministro de gas de purga.

---

## Unidad central con purga de la carcasa

También se puede pedir una unidad central sin módulo de análisis instalado en la versión «con purga de la carcasa». En ese caso, los conectores de purga de gas se instalan en fábrica en la placa posterior. De este modo, la carcasa del sistema queda cerrada hacia atrás y hacia abajo en lugar de hacia el módulo análisis.

### ATENCIÓN

En el caso de una purga conjunta de la unidad central y el analizador, el gas de purga debe conducirse primero a través de la unidad central y después a través del analizador. Si el flujo va en dirección opuesta y hay fugas en el conducto de alimentación del gas de muestreo, los componentes corrosivos del gas de muestreo pueden destruir los componentes electrónicos.

Un módulo de análisis que se utiliza para medir componentes de gas de muestreo corrosivos debe colocarse siempre en último lugar en la tubería.

## Gas de purga

Debe usarse como gas de purga lo siguiente:

- Nitrógeno si se miden gases inflamables y
- Aire de instrumentación para la medición de gases corrosivos (calidad según ISO 8573-1 Clase 3, es decir, tamaño máx. de partícula de 40 µm, contenido máx. de aceite 1 mg/m<sup>3</sup>, punto máx. de rocío +3 °C).

### NOTA

El gas de purga no debe contener ningún componente del gas de muestreo. Cualquier componente de muestreo en el gas de purga puede causar lecturas falsas.

## Caudal del gas de purga durante la purga inicial

El caudal del gas de purga y la duración del proceso de purga dependen del volumen que se vaya a purgar (consulte la tabla siguiente). Si el caudal del gas de purga es inferior al especificado, la duración de la purga debe prolongarse en consecuencia.

Volumen que se va a purgar	Caudal del gas de purga	Duración
Conducto de gas	100 l/h (máx.)	aprox. 20 seg.
Unidad central con o sin módulo de análisis	200 l/h (máx.)	aprox. 1 h
Analizador por separado: Caldos25, Caldos27, Magnos206, Magnos28, Magnos27	200 l/h (máx.)	aprox. 3 min.

## Caudal de gas de purga durante el funcionamiento

Caudal del gas de purga en la entrada del dispositivo máx. 20 l/h (constante), presión positiva del gas de purga:  $p_e = 2$  a 4 hPa.

Para un caudal de gas de purga en la entrada del dispositivo de 20 l/h, el caudal del gas de purga en la salida del dispositivo es de aprox. 5 a 10 l/h.

Información para la selección y el uso de caudalímetros:

- Rango de medición de 7 a 70 l/h
- Caída de presión < 4 hPa
- Válvula de aguja abierta
- Recomendación: Caudalímetro de 7 a 70 l/h, número de pieza 23151-5-8018474

### ATENCIÓN

El gas de purga puede escapar de la carcasa si hay puntos de fuga. Cuando utilice nitrógeno como gas de purga, tome todas las precauciones necesarias contra la asfixia.

El caudal del gas de purga debe limitarse siempre aguas arriba de la entrada del gas de purga. Si el caudal del gas de purga no se restringe hasta después de la salida del gas de purga, la presión total del gas de purga afectará a las juntas de la carcasa, lo que puede destruir el teclado del panel de control.

## Fuente de alimentación

### Fuente de alimentación del analizador de gases

En la unidad central del analizador de gases hay instalada una fuente de alimentación. Proporciona la tensión de alimentación para alimentar el módulo de electrónica.

### Fuente de alimentación del módulo de análisis

El módulo de análisis requiere una alimentación de tensión de 24 V CC,  $\pm 5\%$ .

Si el módulo de análisis está instalado en la unidad central; la unidad central puede suministrar la energía.

Si el módulo de análisis se instala en una carcasa del sistema aparte en lugar de en la unidad central, hay que distinguir entre tres carcasas:

- El módulo de análisis puede recibir energía de la fuente de alimentación de la unidad central si el filtro opcional de la línea de alimentación -Z01 está instalado en la unidad central y no hay ningún módulo de análisis instalado en la unidad central.
- Si solo hay un módulo de análisis instalado en la carcasa del sistema, se puede instalar una fuente de alimentación AO2000 en la misma carcasa del sistema.
- Si se instalan dos módulos de análisis en la carcasa (separada) del sistema, se debe proporcionar una fuente de alimentación fuera de la carcasa del sistema. Esta fuente de alimentación debe cumplir las especificaciones de la unidad de alimentación AO2000.

---

#### NOTA

Se puede alimentar un único módulo de análisis con 24 VCC desde la fuente de alimentación de la unidad central. Se requiere una fuente de alimentación de 24 VCC aparte para módulos de análisis adicionales.

---

### Fuente de alimentación

La fuente de alimentación de la unidad central proporciona 24 VCC para el módulo de electrónica y un módulo de análisis instalado en la unidad central o un módulo de análisis externo.

Tensión de entrada	100 a 240 VCA, $-15\%$ , $+10\%$ .
Corriente de entrada	máx. 2,2 A
Rango de frecuencias de línea	De 50 a 60 Hz $\pm 3$ Hz
Consumo de energía	máx. 187 VA
Tensión de salida	24 V CC $\pm 3\%$
Conexión	Conector de 3 patillas para instrumentos con conexión a tierra según EN 60320-1/C14, cable de conexión incluido

## Consumo de energía del módulo

Módulo	Consumo de energía
Controlador del sistema	aprox. 15 W
Módulos de E/S	cada uno aprox. 10 W
Caldos25	máx. 25 W
Caldos27	máx. 12 W
Fidas24	máx. 40 W
Fidas24 NMHC	máx. 40 W
Limas11 IR	máx. 100 W
Limas21 UV	máx. 100 W
Limas21 HW	máx. 100 W
Magnos206	máx. 50 W
Magnos28	máx. 50 W
Magnos27	máx. 35 W
Uras26	máx. 95 W
ZO23	aprox. 12/35 W en servicio continuo/de arranque
Módulo neumático	aprox. 20 W

## Fidas24, Fidas24 NMHC: Detector y calefactores de entrada de gas de muestreo

Tensión de entrada	115 VCA o 230 VCA, $\pm 15\%$ (máx. 250 VCA)
Rango de frecuencias de línea	47 a 63 Hz
Consumo de energía	125 VA para el detector Fidas24, aprox. 200 VA para el detector Fidas24 NMHC, 125 VA para la entrada de gas de muestreo (opcional)
Conexión	Conector de 4 patillas, cable de conexión incluido

## Seguridad

Ensayo	según EN 61010-1:2010
Clase de protección	Unidad central con módulo de electrónica (fuente de alimentación): I; Módulo de análisis sin módulo de electrónica (fuente de alimentación): III
Categoría de sobretensión / grado de contaminación	Fuente de alimentación: II/2
Seccionamiento seguro	La fuente de alimentación del módulo de electrónica está aislada galvánicamente de otros circuitos mediante aislamiento reforzado o doble. Tensión funcional extra baja (PELV) en el lado de baja tensión.

## Compatibilidad electromagnética

---

Inmunidad contra interferencias	Sometido a ensayos conforme con EN 61326-1:2013. Nivel de inspección: Zona industrial, cumple al menos la clasificación de la Tabla 2 de la norma EN 61326.
Interferencia emitida	Sometido a ensayos conforme con EN 61326-1:2013. Se cumple la clase de valor límite B para la intensidad de campo y la tensión de interferencia.

---

## Caldos25: Preparación para la instalación

### Lugar de instalación

#### Temperatura ambiente

Durante el funcionamiento	con módulo de análisis instalado en una carcasa del sistema
De +5 a +45 °C	sin módulo de electrónica
De +5 a +45 °C	con módulo de electrónica o solo con fuente de alimentación

#### Vibraciones/impactos

máx.  $\pm 0,04$  mm entre 5 y 30 Hz

### Gas de muestreo

#### Condiciones de la entrada del gas de muestreo

Temperatura	El punto de rocío del gas de muestreo deberá ser al menos 5 °C inferior que la temperatura ambiente más baja de la totalidad de conductos de gas de muestreo. De lo contrario, se necesitará un refrigerador de gas de muestreo o un colector de condensación. Cuando hay una conexión directa a la cámara de muestreo, el punto de rocío máximo del gas de muestreo es de 55 °C. Las fluctuaciones en el contenido de vapor de agua pueden causar errores de volumen.
Presión	El módulo de análisis funciona bajo presión atmosférica; la salida de gas de muestreo está abierta a la atmósfera. Pérdida de carga interna < 5 hPa con caudal estándar de 60 l/h. Rango admisible de presiones absolutas: De 800 a 1250 hPa. Funcionamiento bajo presión absoluta más baja (por ejemplo, a altitudes superiores a 2000 m) a petición. Sobrepresión en la cámara de muestreo máx. 100 hPa.
Caudal	De 10 a 90 l/h, máx. 90 a 200 l/h para la opción T90 < 6 s

Observación: La temperatura, la presión y el caudal del gas de muestreo deben mantenerse constantes hasta tal punto que la influencia de las fluctuaciones en la precisión de la medición sea aceptable.

### **Gases inflamables**

El módulo de análisis es adecuado para la medición de gases y vapores inflamables en condiciones atmosféricas. ( $p_{abs} \leq 1,1$  bar, contenido de oxígeno  $\leq 21$  % en volumen). Clase de temperatura: T4.

El gas de muestreo puede no ser potencialmente explosivo en un funcionamiento normal; si es potencialmente explosivo en caso de fallos en el suministro de gas de muestreo, solo lo es en raras ocasiones y durante un corto período de tiempo (correspondiente a la zona 2).

Presión en el conducto del gas de muestreo en funcionamiento normal  $p_e \leq 100$  hPa; en caso de fallos en el suministro de gas de muestreo, la presión no debe superar el valor máximo de  $p_e = 500$  hPa.

Para la medición de gases y vapores inflamables se debe realizar una purga de la carcasa con nitrógeno. Opcionalmente se pueden utilizar dispositivos antirretroceso de llama (excepto en la versión «Concepto de seguridad», consulte la página 15). Caída de presión en el dispositivo antirretroceso de llama de aprox. 40 hPa con un caudal de gas de muestreo de 50 l/h. Material de los dispositivos antirretroceso de llama: Acero inoxidable 1.4571.

Antes de utilizar el módulo de análisis, se debe comprobar la resistencia a la corrosión del gas de muestreo.

### **Gas de referencia afluyente**

Condiciones de entrada de gas como en el caso del gas de muestreo

### **Gases de ensayo**

#### **Calibración de punto cero**

Gas de proceso sin componentes de muestreo o gas de sustitución

#### **Calibración de punto final**

Gas de proceso con una concentración conocida de gas de muestreo o gas de sustitución

#### **Punto de rocío**

El punto de rocío de los gases de ensayo debe ser aproximadamente el mismo que el punto de rocío del gas de muestreo.

---

NOTA

Se deben tener en cuenta las notas sobre la calibración.

---

### **Conexiones de gas**

consulte la sección «Caldos25: Conexiones de gas» (consulte la página 78)

## Caldos27: Preparación para la instalación

### Lugar de instalación

#### Temperatura ambiente

Durante el funcionamiento	con módulo de análisis instalado en una carcasa del sistema
De +5 a +50 °C	sin módulo de electrónica
De +5 a +45 °C	con módulo de electrónica o solo con fuente de alimentación

#### Vibraciones/impactos

máx.  $\pm 0,04$  mm entre 5 y 55 Hz, 0,5 g entre 55 y 150 Hz

### Gas de muestreo

#### Condiciones de la entrada del gas de muestreo

Temperatura	El punto de rocío del gas de muestreo deberá ser al menos 5 °C inferior que la temperatura ambiente más baja de la totalidad de conductos de gas de muestreo. De lo contrario, se necesitará un refrigerador de gas de muestreo o un colector de condensación. Cuando hay una conexión directa a la cámara de muestreo, el punto de rocío máximo del gas de muestreo es de 55 °C. Las fluctuaciones en el contenido de vapor de agua pueden causar errores de volumen.
Presión	El módulo de análisis funciona bajo presión atmosférica; la salida de gas de muestreo está abierta a la atmósfera. Pérdida de carga interna < 5 hPa con caudal estándar de 60 l/h. Rango admisible de presiones absolutas: De 800 a 1250 hPa. Funcionamiento bajo presión absoluta más baja (por ejemplo, a altitudes superiores a 2000 m) a petición. Sobrepresión en la cámara de muestreo máx. 100 hPa.
Caudal	De 10 a 90 l/h, mín. 1 l/h

Observación: La temperatura, la presión y el caudal del gas de muestreo deben mantenerse constantes hasta tal punto que la influencia de las fluctuaciones en la precisión de la medición sea aceptable.

#### Gases corrosivos

Si el gas de muestreo contiene  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{HF}$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{H}_2\text{S}$  u otros componentes corrosivos, se debe consultar a ABB Analytical.

Si el gas de muestreo contiene  $\text{NH}_3$ , no se pueden utilizar tubos flexibles de FPM, sino que deben usarse tubos flexibles de FFKM. En ese caso, el módulo neumático no puede conectarse al módulo de análisis.

### **Gases inflamables**

El módulo de análisis es adecuado para la medición de gases y vapores inflamables en condiciones atmosféricas. ( $p_{abs} \leq 1,1$  bar, contenido de oxígeno  $\leq 21$  % en volumen). Clase de temperatura: T4.

El gas de muestreo puede no ser potencialmente explosivo en un funcionamiento normal; si es potencialmente explosivo en caso de fallos en el suministro de gas de muestreo, solo lo es en raras ocasiones y durante un corto período de tiempo (correspondiente a la zona 2).

Presión en el conducto del gas de muestreo en funcionamiento normal  $p_e \leq 100$  hPa; en caso de fallos en el suministro de gas de muestreo, la presión no debe superar el valor máximo de  $p_e = 500$  hPa.

Para la medición de gases y vapores inflamables se debe realizar una purga de la carcasa con nitrógeno. Opcionalmente se pueden utilizar dispositivos antirretroceso de llama (excepto en la versión «Concepto de seguridad», consulte la página 15). Caída de presión en el dispositivo antirretroceso de llama de aprox. 40 hPa con un caudal de gas de muestreo de 50 l/h. Material de los dispositivos antirretroceso de llama: Acero inoxidable 1.4571.

Antes de utilizar el módulo de análisis, se debe comprobar la resistencia a la corrosión del gas de muestreo.

## **Gases de ensayo**

### **Calibración de punto cero**

Gas de ensayo, gas de proceso sin componentes de muestreo o gas de sustitución

### **Calibración de punto final**

Gas de ensayo, gas de proceso con una concentración conocida de gas de muestreo o un gas de sustitución

### **Caldos27 con calibración de gas estándar**

Gas estándar con una conductividad térmica relativa definida (rTC)

### **Punto de rocío**

El punto de rocío de los gases de ensayo debe ser aproximadamente el mismo que el punto de rocío del gas de muestreo.

---

NOTA

Se deben tener en cuenta las notas sobre la calibración.

---

## **Sensor de presión**

El sensor de presión viene instalado de fábrica en el analizador de gases. Se conecta a un puerto de conexión a través de un tubo FPM.

Rango de trabajo del sensor de presión:  $p_{abs} = 600$  a 1250 hPa

## **Conexiones de gas**

consulte la sección «Caldos27: Conexiones de gas» (consulte la página 80)

## Fidas24: Preparación para la instalación

### Lugar de instalación

#### Temperatura ambiente

Durante el funcionamiento	con módulo de análisis instalado en una carcasa del sistema
De +5 a +45 °C	sin módulo de electrónica
De +5 a +45 °C	con módulo de electrónica o solo con fuente de alimentación

#### Vibraciones/impactos

máx. 0,5 g, máx. 150 Hz

### Gas de muestreo

#### Componentes de muestreo

Hidrocarburos. La concentración de los componentes gaseosos en el conducto de gas de muestreo no debe superar el LII (límite inferior de inflamabilidad) dependiente de la temperatura. La temperatura del analizador es de 180 °C.

#### Condiciones de la entrada del gas de muestreo

Temperatura	≤ Temperatura del termostato (temperatura del termostato para el conducto de gas de muestreo, detector e inyector de chorro de aire ≤ 200 °C, predefinido en fábrica a 180 °C)
Presión de entrada	$p_{abs} = 800$ a 1100 hPa
Caudal	aprox. 80 a 100 l/h a presión atmosférica (1000 hPa)
Humedad	≤ 40 % H <sub>2</sub> O

Observación: La temperatura, la presión y el caudal del gas de muestreo deben mantenerse constantes hasta tal punto que la influencia de las fluctuaciones en la precisión de la medición sea aceptable.

#### Condiciones de la salida del gas de muestreo

La presión de salida debe ser igual que la presión atmosférica.

#### Gases inflamables

El analizador de gases puede utilizarse para medir gases inflamables siempre que la proporción inflamable no supere el 15 % vol. de CH<sub>4</sub> o equivalentes de C1.

#### Otras condiciones de la entrada del gas de muestreo

El gas de muestreo puede no ser explosivo en ningún momento.

El módulo de análisis no debe utilizarse para la medición de gases que contengan compuestos organometálicos, por ejemplo, aditivos de gasolina con plomo o aceites de silicona.

## Gases de proceso

### Aire de instrumentación

Calidad	según ISO 8573-1 clase 2 (tamaño máx. de partícula 1 $\mu\text{m}$ , densidad máx. de partículas 1 $\text{mg}/\text{m}^3$ , contenido máx. de aceite 0,1 $\text{mg}/\text{m}^3$ , punto de rocío al menos 10 $^{\circ}\text{C}$ por debajo de la temperatura ambiente más baja esperada)
Presión de entrada	$p_e = \text{de } 4000 \pm 500 \text{ hPa}$
Caudal	típicamente aprox. 1800 l/h (1200 l/h para el inyector de chorro de aire y aprox. 600 l/h para la purga de la carcasa), máximo aprox. 2200 l/h (1500 l/h + 700 l/h)

### Aire de combustión

Calidad	Aire sintético o aire limpiado de forma catalítica con un contenido orgánico de C < 1 % del rango
Presión de entrada	$p_e = \text{de } 1200 \pm 100 \text{ hPa}$
Caudal	< 20 l/h

### Gas de combustión

Calidad	Hidrógeno ( $\text{H}_2$ ), calidad 5.0	Mezcla de $\text{H}_2/\text{He}$ (40 %/60 %)
Presión de entrada	$p_e = \text{de } 1200 \pm 100 \text{ hPa}$	$p_e = \text{de } 1200 \pm 100 \text{ hPa}$
Caudal	$\leq 3 \text{ l/h}$	aprox. 10 l/h

#### NOTA

La mezcla de  $\text{H}_2/\text{He}$  solo se puede utilizar si el analizador de gases se ha pedido y suministrado en la ejecución especificada para ello. Si el analizador de gases se ha suministrado en la ejecución de la mezcla  $\text{H}_2/\text{He}$ , el  $\text{H}_2$  no debe utilizarse como gas de combustión en ninguna circunstancia. Esto causaría el sobrecalentamiento y, por lo tanto, la destrucción del detector.

#### ATENCIÓN

El usuario final debe instalar una restricción de caudal y una válvula de cierre en la línea de suministro de gas de combustión, de modo que se garantice un funcionamiento seguro del analizador de gases.

## Limitador de caudal en la línea de suministro de gas de combustión

El caudal de gases de combustión debe limitarse a un máximo de 10 l/h de  $\text{H}_2$  o 25 l/h de mezcla de  $\text{H}_2/\text{He}$ . El usuario final debe tomar las medidas adecuadas fuera del analizador de gases para este propósito.

ABB recomienda el uso de un accesorio pasamuros con un limitador de caudal integrado que debe instalarse en la línea de suministro de gas de combustión. Este accesorio pasamuros puede adquirirse en ABB:

- Gas de combustión de  $\text{H}_2$ : Número de pieza 8329303,
- Mezcla de gas de combustión de  $\text{H}_2/\text{He}$ : Referencia 0769359.

## Válvula de cierre en la línea de gas de combustión

Se debe instalar una válvula de cierre en la línea de suministro de gas de combustión para aumentar la seguridad en los siguientes estados de funcionamiento:

- Apagado del analizador de gases
- Fallo en la alimentación de aire de instrumentación
- Fugas en el conducto de alimentación de gas de combustión en el interior del analizador de gases.

Esta válvula de cierre debe instalarse fuera de la carcasa del analizador, cerca del suministro de gas de combustión (botella de gas, tubería).

ABB recomienda el uso de una válvula de cierre neumática accionada por el aire de instrumentación. Esta válvula de cierre puede adquirirse en ABB: Referencia 0769440.

Si no se puede instalar una válvula de cierre neumática de este tipo, se deben tomar medidas de precaución para que se supervise el estado general o el estado de «fallo» del analizador de gases.

## Gases de ensayo

### Calibración de punto cero

Calidad	Nitrógeno, calidad 5.0, aire sintético o aire limpiado de forma catalítica con un contenido orgánico de C < 1 % del rango
Presión de entrada	$p_e = 1000 \pm 100$ hPa
Caudal	De 130 a 250 l/h

### Calibración de punto final

Calidad	Componente de muestreo o componente de gas de sustitución en nitrógeno o aire sintético con concentración ajustada al rango de medición
Presión de entrada	$p_e = 1000 \pm 100$ hPa
Caudal	De 130 a 250 l/h

---

#### NOTA

Se deben tener en cuenta las notas sobre la calibración.

---

## Conexiones de gas

consulte la sección «Fidas24: Conexiones de gas» (consulte la página 81)

## Fidas24 NMHC: Preparación para la instalación

### Lugar de instalación

#### Temperatura ambiente

Durante el funcionamiento	con módulo de análisis instalado en una carcasa del sistema
De +5 a +40 °C	sin módulo de electrónica
De +5 a +40 °C	con módulo de electrónica o solo con fuente de alimentación

#### Vibraciones/impactos

máx. 0,5 g, máx. 150 Hz

### Gas de muestreo

#### Componentes de muestreo

Hidrocarburos. La relación CH<sub>4</sub>:NMHC debe estar en el rango de 1:9 a 9:1. Concentración máxima de CH<sub>4</sub>: 26500 mg org. C/m<sup>3</sup> o 50000 ppm C1. Concentración máxima de NMHC: 5000 mg org. C/m<sup>3</sup> o 9330 ppm C1. La concentración de los componentes gaseosos en el conducto de gas de muestreo no debe superar el LII (límite inferior de inflamabilidad) dependiente de la temperatura. La temperatura del analizador es de 180 °C.

#### Condiciones de la entrada del gas de muestreo

Temperatura	≤ Temperatura del termostato (temperatura del termostato para el conducto de gas de muestreo, detector e inyector de chorro de aire ≤ 200 °C, predefinido en fábrica a 180 °C)
Presión de entrada	p <sub>abs</sub> = 850 a 1100 hPa
Caudal	Aprox. 80 a 100 l/h a presión atmosférica (1000 hPa)
Humedad	≤ 40 % H <sub>2</sub> O

Observación: La temperatura, la presión y el caudal del gas de muestreo deben mantenerse constantes hasta tal punto que la influencia de las fluctuaciones en la precisión de la medición sea aceptable.

#### Condiciones de la salida del gas de muestreo

La presión de salida debe ser igual que la presión atmosférica.

#### Gases inflamables

El módulo de análisis puede utilizarse para medir gases inflamables siempre que la proporción inflamable no supere el 5 % vol. de CH<sub>4</sub> o equivalentes de C1.

#### Otras condiciones de la entrada del gas de muestreo

El gas de muestreo puede no ser explosivo en ningún momento.

El módulo de análisis no debe utilizarse para la medición de gases que contengan compuestos organometálicos, por ejemplo, aditivos de gasolina con plomo o aceites de silicona.

Los contaminantes del catalizador en el gas de muestreo (p. ej., SO<sub>2</sub>, HCl, H<sub>2</sub>S, hidrocarburos halogenados, metales pesados) acortan la vida útil del convertidor. Su concentración respectiva debe ser siempre < 20 mg/m<sup>3</sup>.

## Gases de proceso

### Aire de instrumentación

Calidad	según ISO 8573-1 clase 2 (tamaño máx. de partícula 1 $\mu\text{m}$ , densidad máx. de partículas 1 $\text{mg}/\text{m}^3$ , contenido máx. de aceite 0,1 $\text{mg}/\text{m}^3$ , punto de rocío al menos 10 $^{\circ}\text{C}$ por debajo de la temperatura ambiente más baja esperada)
Presión de entrada	$p_e = \text{de } 4000 \pm 500 \text{ hPa}$
Caudal	típicamente aprox. 1800 l/h (1200 l/h para el inyector de chorro de aire y aprox. 600 l/h para la purga de la carcasa), máximo aprox. 2200 l/h (1500 l/h + 700 l/h)

### Aire de combustión

Calidad	Aire sintético o aire limpiado de forma catalítica con un contenido orgánico de C < 1 % del rango
Presión de entrada	$p_e = \text{de } 1200 \pm 100 \text{ hPa}$
Caudal	< 20 l/h

### Gas de combustión

Calidad	Hidrógeno ( $\text{H}_2$ ), calidad 5.0	Mezcla de $\text{H}_2/\text{He}$ (40 %/60 %)
Presión de entrada	$p_e = \text{de } 1200 \pm 100 \text{ hPa}$	$p_e = \text{de } 1200 \pm 100 \text{ hPa}$
Caudal	$\leq 3 \text{ l/h}$	aprox. 10 l/h

#### NOTA

La mezcla de  $\text{H}_2/\text{He}$  solo se puede utilizar si el analizador de gases se ha pedido y suministrado en la ejecución especificada para ello. Si el analizador de gases se ha suministrado en la ejecución de la mezcla  $\text{H}_2/\text{He}$ , el  $\text{H}_2$  no debe utilizarse como gas de combustión en ninguna circunstancia. Esto causaría el sobrecalentamiento y, por lo tanto, la destrucción del detector.

#### ATENCIÓN

El usuario final debe instalar una restricción de caudal y una válvula de cierre en la línea de suministro de gas de combustión, de modo que se garantice un funcionamiento seguro del analizador de gases.

## Limitador de caudal en la línea de suministro de gas de combustión

El caudal de gases de combustión debe limitarse a un máximo de 10 l/h de  $\text{H}_2$  o 25 l/h de mezcla de  $\text{H}_2/\text{He}$ . El usuario final debe tomar las medidas adecuadas fuera del analizador de gases para este propósito.

ABB recomienda el uso de un accesorio pasamuros con un limitador de caudal integrado que debe instalarse en la línea de suministro de gas de combustión. Este accesorio pasamuros puede adquirirse en ABB:

- Gas de combustión de  $\text{H}_2$ : Número de pieza 8329303,
- Mezcla de gas de combustión de  $\text{H}_2/\text{He}$ : Referencia 0769359.

## Válvula de cierre en la línea de gas de combustión

Se debe instalar una válvula de cierre en la línea de suministro de gas de combustión para aumentar la seguridad en los siguientes estados de funcionamiento:

- Apagado del analizador de gases
- Fallo en la alimentación de aire de instrumentación
- Fugas en el conducto de alimentación de gas de combustión en el interior del analizador de gases.

Esta válvula de cierre debe instalarse fuera de la carcasa del analizador, cerca del suministro de gas de combustión (botella de gas, tubería).

ABB recomienda el uso de una válvula de cierre neumática accionada por el aire de instrumentación. Esta válvula de cierre puede adquirirse en ABB: Referencia 0769440.

Si no se puede instalar una válvula de cierre neumática de este tipo, se deben tomar medidas de precaución para que se supervise el estado general o el estado de «fallo» del analizador de gases.

## Gases de ensayo

### Calibración del cero

Calidad	Aire sintético o aire purificado catalíticamente con un contenido de C org. de < 1 % del rango
Presión de entrada	$p_e = 1000 \pm 100$ hPa
Caudal:	De 130 a 250 l/h

### Calibración del rango

Componentes	Componentes de muestreo CH <sub>4</sub> : CH <sub>4</sub> en el aire Componente de muestreo THC: C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> en aire o CH <sub>4</sub> en aire Componente de gas de sustitución (si está configurado en el pedido): CH <sub>4</sub> en aire
Presión de entrada	$p_e = 1000 \pm 100$ hPa
Caudal:	De 130 a 250 l/h

### Ensayos de eficacia del convertidor

Componentes	CH <sub>4</sub> en el aire o C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> en el aire (depósitos de gas de ensayo aparte), conexión mediante bypass
Presión de entrada	$p_e = 1000 \pm 100$ hPa
Caudal:	De 130 a 250 l/h

---

#### NOTA

Se deben tener en cuenta las notas sobre la calibración.

---

## Conexiones de gas

consulte la sección «Fidas24: Conexiones de gas» (consulte la página 81)

## Limás11 IR, Limás21 UV: Preparación para la instalación

### Lugar de instalación

#### Temperatura ambiente

Durante el funcionamiento	con módulo de análisis instalado en una carcasa del sistema
De +5 a +45 °C	sin módulo de electrónica
De +5 a +45 °C	con módulo de electrónica o solo con fuente de alimentación
De +5 a +40 °C	con módulo de electrónica si hay módulos E/S instalados o solo con fuente de alimentación

#### Vibraciones/impactos

máx.  $\pm 0,04$  mm a 5 a 55 Hz; 0,5 g a 55 a 150 Hz

### Gas de muestreo

#### Condiciones de la entrada del gas de muestreo

Temperatura	El punto de rocío del gas de muestreo deberá ser al menos 5 °C inferior que la temperatura ambiente más baja de la totalidad de conductos de gas de muestreo. De lo contrario, se necesitará un refrigerador de gas de muestreo o un colector de condensación.
Presión	El módulo de análisis funciona bajo presión atmosférica; la salida de gas de muestreo está abierta a la atmósfera. Pérdida de carga interna < 5 hPa con caudal estándar de 60 l/h. Rango admisible de presiones absolutas: De 800 a 1250 hPa. Funcionamiento bajo presión absoluta más baja (por ejemplo, a altitudes superiores a 2000 m) a petición. Sobrepresión en la celda de muestreo máx. 500 hPa.
Caudal	De 20 a 100 l/h

Observación: La temperatura, la presión y el caudal del gas de muestreo deben mantenerse constantes hasta tal punto que la influencia de las fluctuaciones en la precisión de la medición sea aceptable.

### Gases inflamables, corrosivos o tóxicos

Según la celda de muestreo que se haya instalado en el módulo de análisis, deben observarse las siguientes restricciones de aplicación y notas:

	Celda estándar	Celda de cuarzo	Celda de seguridad
Adecuado para medición de...	Gases no corrosivos	Gases corrosivos, por ejemplo, Cl <sub>2</sub> húmedo HCl húmedo, H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , SO <sub>3</sub> , ozono	Gases corrosivos, por ejemplo, HCl seco, COCl <sub>2</sub> seco (< 50 ppm H <sub>2</sub> O)
No adecuado para la medición de...	Gases altamente corrosivos, por ejemplo, gases que contienen cloro, H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , SO <sub>3</sub> , compuestos de flúor.	Compuestos de flúor	Gases húmedos que contienen cloro, H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , SO <sub>3</sub> , compuestos de flúor
Gases tóxicos	Purga de la carcasa <sup>3)</sup> con aire libre de componentes para muestreo o con N <sub>2</sub>	Purga de la carcasa <sup>3)</sup> con aire libre de componentes para muestreo o con N <sub>2</sub>	Purgado de la celda de muestreo <sup>1)</sup> con N <sub>2</sub> o con aire libre de componentes de muestreo a presión negativa y monitorización de caudal; es posible la monitorización adicional de trazas de gas de muestreo.
Gases corrosivos	Tuberías de gas PTFE, purga de la carcasa <sup>3)</sup> con aire libre de componentes de muestreo o con N <sub>2</sub>	Purga de la carcasa <sup>3)</sup> con aire libre de componentes para muestreo o con N <sub>2</sub>	Purga de la celda de muestreo <sup>1)</sup> con N <sub>2</sub> o con aire libre de componentes de muestreo a presión positiva <sup>2)</sup> con monitorización de caudal
Gases inflamables <sup>4)</sup>	Tuberías de gas de acero inoxidable, purga de la carcasa <sup>3)</sup> con N <sub>2</sub>	Purga de la carcasa <sup>3)</sup> con N <sub>2</sub>	Purga de la celda de muestreo <sup>1)</sup> con N <sub>2</sub>

1) «Cortina de purga»

2)  $p_e$  = de 7 a 20 hPa, de 15 a 20 l/h

3) ≤ 20 l/h

4) Consulte la sección siguiente para obtener más información

#### Gases inflamables

El módulo de análisis es adecuado para la medición de gases y vapores inflamables en condiciones atmosféricas. ( $p_{abs} \leq 1,1$  bar, contenido de oxígeno ≤ 21 % en volumen). Clase de temperatura: T4.

El gas de muestreo puede no ser potencialmente explosivo en un funcionamiento normal; si es potencialmente explosivo en caso de fallos en el suministro de gas de muestreo, solo lo es en raras ocasiones y durante un corto período de tiempo (correspondiente a la zona 2).

Presión en el conducto de alimentación de gas de muestreo en funcionamiento normal  $p_e \leq 100$  hPa; en caso de fallos en el suministro de gas de muestreo, la presión no debe superar el valor máximo de  $p_e = 500$  hPa.

Para la medición de gases y vapores inflamables, se debe seleccionar la versión con tuberías de gas internas de acero inoxidable y se debe realizar una purga de la carcasa con nitrógeno.

Antes de utilizar el módulo de análisis, se debe comprobar la resistencia a la corrosión del gas de muestreo.

## Gases de ensayo

### Calibración de punto cero

Nitrógeno o aire o gas libre de componentes para muestreo de UV

### Calibración de punto final

Celdas de calibración o gas de ensayo para cada componente de muestreo

### Punto de rocío

El punto de rocío de los gases de ensayo debe ser aproximadamente el mismo que el punto de rocío del gas de muestreo.

---

#### NOTA

Se deben tener en cuenta las notas sobre la calibración.

---

## Sensor de presión

El sensor de presión viene instalado de fábrica en el analizador de gases.

El sensor de presión se encuentra en el conducto de alimentación de gas de muestreo si las tuberías de gas internas están construidas como tubos flexibles FPM. La conexión del sensor de presión se conduce al exterior a través de una manguera FPM si las tuberías de gas internas están construidas como tubos. La conexión del sensor de presión está documentada en el diagrama neumático contenido en la ficha técnica del analizador.

Rango de trabajo del sensor de presión:  $p_{abs}$  = de 600 a 1250 hPa

## Conexiones de gas

consulte la sección «Limas11 IR, Limas21 UV, Limas21 HW: Conexiones de gas» (consulte la página 82)

## Limas21 HW: Preparación para la instalación

### Lugar de instalación

#### Temperatura ambiente

De +15 a +35 °C con instalación en una carcasa del sistema con o sin módulo de electrónica

#### Vibraciones/impactos

máx.  $\pm 0,04$  mm / 0,5 g entre 5 y 150 Hz

### Gas de muestreo

#### Composición del gas de muestreo

Gas de chimenea de incineradores sin contenido de azufre, concentración de  $\text{SO}_2 < 25$  ppm, concentración de  $\text{H}_2\text{O} < 20$  vol.%, filtrado con tamaño de poro  $\leq 0,5 \mu\text{m}$

#### Condiciones de la entrada del gas de muestreo

Temperatura	Punto de rocío del gas de muestreo $\leq 65$ °C
Presión	El módulo de análisis funciona bajo presión atmosférica; la salida de gas de muestreo está abierta a la atmósfera. Pérdida de carga interna $< 5$ hPa con caudal estándar de 60 l/h. Rango admisible de presiones absolutas: De 800 a 1250 hPa. Funcionamiento bajo presión absoluta más baja (por ejemplo, a altitudes superiores a 2000 m) a petición. Sobrepresión en la celda de muestreo máx. 500 hPa.
Caudal	De 20 a 90 l/h

Observación: La temperatura, la presión y el caudal del gas de muestreo deben mantenerse constantes hasta tal punto que la influencia de las fluctuaciones en la precisión de la medición sea aceptable.

### Gases de ensayo

#### Calibración de punto cero

Nitrógeno o aire o gas libre de componentes para muestreo de UV

#### Calibración de punto final

Celdas de calibración o gas de ensayo para cada componente de muestreo

#### Punto de rocío

El punto de rocío de los gases de ensayo debe ser aproximadamente el mismo que el punto de rocío del gas de muestreo.

---

#### NOTA

Se deben tener en cuenta las notas sobre la calibración.

---

### Sensor de presión

El sensor de presión viene instalado de fábrica en el analizador de gases.

El sensor de presión se encuentra en el conducto de alimentación de gas de muestreo si las tuberías de gas internas están construidas como tubos flexibles FPM. La conexión del sensor de presión se conduce al exterior a través de una manguera FPM si las tuberías de gas internas están construidas como tubos. La conexión del sensor de presión está documentada en el diagrama neumático contenido en la ficha técnica del analizador.

Rango de trabajo del sensor de presión:  $p_{\text{abs}} =$  de 600 a 1250 hPa

## Conexiones de gas

consulte la sección «Limas11 IR, Limas21 UV, Limas21 HW: Conexiones de gas» (consulte la página 82)

## Requisitos del sistema de acondicionamiento de la muestra

### Alimentación de gas de muestreo

Las diferentes aplicaciones requieren la alimentación de gas de muestreo al analizador de gases a temperaturas de 150 a 190 °C. La formación de condensación y la sublimación deben excluirse sin falta, ya que el NO<sub>2</sub> y el NH<sub>3</sub> son altamente solubles en agua o pueden provocar la formación de sales. Además, deberá evitarse la precipitación de cualquier hidrocarburo de bajo punto de ebullición que esté presente.

### Temperatura de entrada del gas de muestreo (del proceso)

De 150 a 190 °C

### Filtro de gas de muestreo

para la medición de NO y NO<sub>2</sub>: metal sinterizado; para la medición de NH<sub>3</sub>: cerámica; tamaño de poro ≤ 0,5 μm

### Materiales de los componentes que contienen gas

PTFE, PVDF o acero eléctrico o al silicio

### Nota de instalación

Dirija la tubería de gas de escape de forma descendente para permitir el drenaje del condensado.

---

#### NOTA

Consulte la información especial para la conexión de la tubería de gas (consulte la página 82), el encendido (consulte la página 130), la calibración y el apagado (consulte la página 144).

---

## Magnos206: Preparación para la instalación

### Lugar de instalación

#### Temperatura ambiente

Durante el funcionamiento	con módulo de análisis instalado en una carcasa del sistema
De +5 a +50 °C	sin módulo de electrónica
De +5 a +45 °C	con módulo de electrónica o solo con fuente de alimentación

#### Vibraciones/impactos

máx.  $\pm 0,04$  mm entre 5 y 20 Hz

### Gas de muestreo

#### Condiciones de la entrada del gas de muestreo

Temperatura	<p>El punto de rocío del gas de muestreo deberá ser al menos 5 °C inferior que la temperatura ambiente más baja de la totalidad de conductos de gas de muestreo. De lo contrario, se necesitará un refrigerador de gas de muestreo o un colector de condensación.</p> <p>Cuando hay una conexión directa a la cámara de muestreo, el punto de rocío máximo del gas de muestreo es de 55 °C. Las fluctuaciones en el contenido de vapor de agua pueden causar errores de volumen.</p>
Presión	<p>Funcionamiento bajo presión atmosférica: La salida del gas de muestreo está abierta a la atmósfera. Pérdida de carga interna &lt; 5 hPa con caudal estándar de 60 l/h. Rango admisible de presiones absolutas: De 800 a 1250 hPa.</p> <p>Funcionamiento bajo presión absoluta más baja (por ejemplo, a altitudes superiores a 2000 m) a petición.</p> <p>Funcionamiento bajo presión elevada: Para la compensación de la influencia de la presión se necesita un sensor de presión. Presión absoluta <math>\leq 1250</math> hPa: Un sensor de presión interno opcional puede conectarse al conducto gas de muestreo. Presión absoluta <math>\geq 1250</math> hPa: Se debe conectar un sensor de presión externo al conducto de gas de muestreo.</p> <p>El módulo de análisis se ha sometido a un ensayo de funcionamiento de 5000 hPa de presión interna sin daños.</p>
Caudal	<p>De 30 a 90 l/h</p> <p>Se deben evitar los cambios bruscos en el caudal del gas de muestreo cuando se utilizan rangos de medición muy suprimidos.</p>

Observación: La temperatura, la presión y el caudal del gas de muestreo deben mantenerse constantes hasta tal punto que la influencia de las fluctuaciones en la precisión de la medición sea aceptable.

#### Gases corrosivos

Si el gas de muestreo contiene  $\text{Cl}_2$ , HCl, HF u otros componentes corrosivos, el analizador solo puede utilizarse si el fabricante ha tenido en cuenta la composición del gas de muestreo para la configuración del analizador.

### Gases inflamables

El módulo de análisis es adecuado para la medición de gases y vapores inflamables en condiciones atmosféricas ( $p_{\text{abs}} \leq 1,1$  bar, contenido de oxígeno  $\leq 21$  % en volumen). Clase de temperatura: T4.

El gas de muestreo puede no ser potencialmente explosivo en un funcionamiento normal; si es potencialmente explosivo en caso de fallos en el suministro de gas de muestreo, solo lo es en raras ocasiones y durante un corto período de tiempo (correspondiente a la zona 2).

Presión en el conducto del gas de muestreo en funcionamiento normal  $p_e \leq 100$  hPa; en caso de fallos en el suministro de gas de muestreo, la presión no debe superar el valor máximo de  $p_e = 500$  hPa.

Para la medición de gases y vapores inflamables se debe realizar una purga de la carcasa con nitrógeno. Opcionalmente se pueden utilizar dispositivos antirretroceso de llama (excepto en la versión «Concepto de seguridad», consulte la página 15). Caída de presión en el dispositivo antirretroceso de llama de aprox. 40 hPa con un caudal de gas de muestreo de 50 l/h. Material de los dispositivos antirretroceso de llama: Acero inoxidable 1.4571.

Antes de utilizar el módulo de análisis, se debe comprobar la resistencia a la corrosión del gas de muestreo.

## Gases de ensayo

### Calibración de punto cero

Gas de proceso sin oxígeno o nitrógeno

### Calibración de punto final

Gas de proceso con una concentración conocida de oxígeno o un gas de sustitución, por ejemplo, aire seco

### Magnos206 con un rango de medición suprimido

Gas de ensayo con una concentración de oxígeno en el rango de medición seleccionado

### Magnos206 con calibración de un punto

Gas de ensayo con una concentración de oxígeno dentro de un rango de medición existente o aire ambiente. Mismo contenido de humedad que el gas de proceso.

#### ATENCIÓN

Para evitar acumulaciones de mezclas gaseosas explosivas, no utilice el aire como gas de ensayo para la calibración de un punto al medir gases inflamables.

### Punto de rocío

El punto de rocío de los gases de ensayo debe ser aproximadamente el mismo que el punto de rocío del gas de muestreo.

---

#### NOTA

Se deben tener en cuenta las notas sobre la calibración.

---

## Sensor de presión

El sensor de presión se instala en el analizador de gases como una opción. Se conecta a un puerto de conexión a través de un tubo FPM.

En el caso de mediciones en rangos de medición suprimidos, la conexión entre el sensor de presión y la salida de gas de muestreo debe realizarse a través de una unión en T y de tuberías cortas.

Se debe tener especial cuidado de que la tubería de descarga de gas sea lo más corta posible o, en el caso de tener una longitud mayor, que tenga un diámetro interior suficientemente ancho (al menos 10 mm).

## Conexiones de gas

consulte la sección «Magnos206: Conexiones de gas» (consulte la página 86)

## Magnos28: Preparación para la instalación

### Lugar de instalación

#### Temperatura ambiente

Durante el funcionamiento	con módulo de análisis instalado en una carcasa del sistema
De +5 a +50 °C	sin módulo de electrónica
De +5 a +45 °C	con módulo de electrónica o solo con fuente de alimentación

#### Vibraciones/impactos

máx.  $\pm 0,04$  mm entre 5 y 20 Hz

### Gas de muestreo

#### Condiciones de la entrada del gas de muestreo

Temperatura	El punto de rocío del gas de muestreo deberá ser al menos 5 °C inferior que la temperatura ambiente más baja de la totalidad de conductos de gas de muestreo. De lo contrario, se necesitará un refrigerador de gas de muestreo o un colector de condensación. Cuando hay una conexión directa a la cámara de muestreo, el punto de rocío máximo del gas de muestreo es de 55 °C. Las fluctuaciones en el contenido de vapor de agua pueden causar errores de volumen.
Presión	Funcionamiento bajo presión atmosférica: La salida del gas de muestreo está abierta a la atmósfera. Pérdida de carga interna < 5 hPa con caudal estándar de 60 l/h. Rango admisible de presiones absolutas: De 800 a 1250 hPa. Funcionamiento bajo presión absoluta más baja (por ejemplo, a altitudes superiores a 2000 m) a petición. Funcionamiento bajo presión elevada: Para la compensación de la influencia de la presión se necesita un sensor de presión. Presión absoluta $\leq 1250$ hPa: Un sensor de presión interno opcional puede conectarse al conducto gas de muestreo. Presión absoluta $\geq 1250$ hPa: Se debe conectar un sensor de presión externo al conducto de gas de muestreo.
Caudal	De 30 a 90 l/h Se deben evitar los cambios bruscos en el caudal del gas de muestreo cuando se utilizan rangos de medición muy suprimidos.

Observación: La temperatura, la presión y el caudal del gas de muestreo deben mantenerse constantes hasta tal punto que la influencia de las fluctuaciones en la precisión de la medición sea aceptable.

#### Gases corrosivos

Si el gas de muestreo contiene  $\text{Cl}_2$ , HCl, HF u otros componentes corrosivos, el analizador solo puede utilizarse si el fabricante ha tenido en cuenta la composición del gas de muestreo para la configuración del analizador.

### Gases inflamables

El módulo de análisis es adecuado para la medición de gases y vapores inflamables en condiciones atmosféricas ( $p_{\text{abs}} \leq 1,1$  bar, contenido de oxígeno  $\leq 21$  % en volumen). Clase de temperatura: T4.

El gas de muestreo puede no ser potencialmente explosivo en un funcionamiento normal; si es potencialmente explosivo en caso de fallos en el suministro de gas de muestreo, solo lo es en raras ocasiones y durante un corto período de tiempo (correspondiente a la zona 2).

Presión en el conducto del gas de muestreo en funcionamiento normal  $p_e \leq 100$  hPa; en caso de fallos en el suministro de gas de muestreo, la presión no debe superar el valor máximo de  $p_e = 500$  hPa.

Para la medición de gases y vapores inflamables se debe realizar una purga de la carcasa con nitrógeno. Opcionalmente se pueden utilizar barreras de llama. Caída de presión en el dispositivo antirretroceso de llama de aprox. 40 hPa con un caudal de gas de muestreo de 50 l/h. Material de los dispositivos antirretroceso de llama: Acero inoxidable 1.4571.

Antes de utilizar el módulo de análisis, se debe comprobar la resistencia a la corrosión del gas de muestreo.

## Gases de ensayo

### Calibración de punto cero

Gas de proceso sin oxígeno o nitrógeno

### Calibración de punto final

Gas de proceso con una concentración conocida de oxígeno o un gas de sustitución, por ejemplo, aire seco

### Magnos28 con un rango de medición suprimido

Gas de ensayo con una concentración de oxígeno en el rango de medición seleccionado

### Magnos28 con calibración de un punto

Gas de ensayo con una concentración de oxígeno dentro de un rango de medición existente o aire ambiente. Mismo contenido de humedad que el gas de proceso.

#### ATENCIÓN

Para evitar acumulaciones de mezclas gaseosas explosivas, no utilice el aire como gas de ensayo para la calibración de un punto al medir gases inflamables.

### Punto de rocío

El punto de rocío de los gases de ensayo debe ser aproximadamente el mismo que el punto de rocío del gas de muestreo.

---

#### NOTA

Se deben tener en cuenta las notas sobre la calibración.

---

## Sensor de presión

El sensor de presión se instala en el analizador de gases como una opción. Se conecta a un puerto de conexión a través de un tubo FPM.

En el caso de mediciones en rangos de medición suprimidos, la conexión entre el sensor de presión y la salida de gas de muestreo debe realizarse a través de una unión en T y de tuberías cortas.

Se debe tener especial cuidado de que la tubería de descarga de gas sea lo más corta posible o, en el caso de tener una longitud mayor, que tenga un diámetro interior suficientemente ancho (al menos 10 mm).

## Conexiones de gas

consulte la sección «Magnos28: Conexiones de gas» (consulte la página 87)

## Magnos27: Preparación para la instalación

### Lugar de instalación

#### Temperatura ambiente

Durante el funcionamiento	con módulo de análisis instalado en una carcasa del sistema
De +5 a +45 °C	sin módulo de electrónica
De +5 a +45 °C	con módulo de electrónica o solo con fuente de alimentación
De +5 a +50 °C	sin módulo de electrónica o Uras26 y versión con conexión directa a la cámara de muestreo

#### Vibraciones/impactos

máx.  $\pm 0,04$  mm entre 5 y 60 Hz

### Gas de muestreo

#### Condiciones de la entrada del gas de muestreo

Temperatura	El punto de rocío del gas de muestreo deberá ser al menos 5 °C inferior que la temperatura ambiente más baja de la totalidad de conductos de gas de muestreo. De lo contrario, se necesitará un refrigerador de gas de muestreo o un colector de condensación. Cuando hay una conexión directa a la cámara de muestreo, el punto de rocío máximo del gas de muestreo es de 55 °C. Las fluctuaciones en el contenido de vapor de agua pueden causar errores de volumen.
Presión	El módulo de análisis funciona bajo presión atmosférica; la salida de gas de muestreo está abierta a la atmósfera. Pérdida de carga interna < 5 hPa con caudal estándar de 60 l/h. Rango admisible de presiones absolutas: De 800 a 1250 hPa. Funcionamiento bajo presión absoluta más baja (por ejemplo, a altitudes superiores a 2000 m) a petición. Sobrepresión en la cámara de muestreo máx. 100 hPa.
Caudal	De 20 a 90 l/h

Observación: La temperatura, la presión y el caudal del gas de muestreo deben mantenerse constantes hasta tal punto que la influencia de las fluctuaciones en la precisión de la medición sea aceptable.

#### Gases inflamables

El analizador de gases no debe utilizarse para la medición de gases inflamables.

## Gases de ensayo

### Calibración de punto cero

Gas de proceso sin oxígeno o nitrógeno

### Calibración de punto final

Gas de proceso con una concentración conocida de oxígeno o un gas de sustitución, por ejemplo, aire seco

### Punto de rocío

El punto de rocío de los gases de ensayo debe ser aproximadamente el mismo que el punto de rocío del gas de muestreo.

---

#### NOTA

Se deben tener en cuenta las notas sobre la calibración.

---

## Sensor de presión

El sensor de presión se instala en el analizador de gases como una opción. Se conecta a un puerto de conexión a través de un tubo FPM.

## Conexiones de gas

consulte la sección «Magnos27: Conexiones de gas» (consulte la página 89)

## Uras26: Preparación para la instalación

### Lugar de instalación

#### Temperatura ambiente

Durante el funcionamiento	con módulo de análisis instalado en una carcasa del sistema
De +5 a +45 °C	sin módulo de electrónica
De +5 a +40 °C	con módulo de electrónica o solo con fuente de alimentación

#### Vibraciones/impactos

máx.  $\pm 0,04$  mm entre 5 y 55 Hz, 0,5 g entre 55 y 150 Hz; ligero efecto transitorio sobre el valor medido en la región de la frecuencia de modulación del haz

### Gas de muestreo

#### Condiciones de la entrada del gas de muestreo

Temperatura	El punto de rocío del gas de muestreo deberá ser al menos 5 °C inferior que la temperatura ambiente más baja de la totalidad de conductos de gas de muestreo. De lo contrario, se necesitará un refrigerador de gas de muestreo o un colector de condensación.
Presión	El módulo de análisis funciona bajo presión atmosférica; la salida de gas de muestreo está abierta a la atmósfera. Pérdida de carga interna < 5 hPa con caudal estándar de 60 l/h. Rango admisible de presiones absolutas: De 800 a 1250 hPa. Funcionamiento bajo presión absoluta más baja (por ejemplo, a altitudes superiores a 2000 m) a petición. Sobrepresión en la celda de muestreo máx. 500 hPa.
Caudal	De 20 a 100 l/h

Observación: La temperatura, la presión y el caudal del gas de muestreo deben mantenerse constantes hasta tal punto que la influencia de las fluctuaciones en la precisión de la medición sea aceptable.

#### Gases corrosivos

Los componentes gaseosos asociados altamente corrosivos, como el cloro ( $\text{Cl}_2$ ) o los cloruros de hidrógeno (por ejemplo, HCl húmedo), así como los gases o aerosoles que contienen cloro, deben ser enfriados o preabsorbidos. Se debe efectuar una purga de la carcasa.

### Gases inflamables

El módulo de análisis es adecuado para la medición de gases y vapores inflamables en condiciones atmosféricas. ( $p_{abs} \leq 1,1$  bar, contenido de oxígeno  $\leq 21$  % en volumen). Clase de temperatura: T4.

El gas de muestreo puede no ser potencialmente explosivo en un funcionamiento normal; si es potencialmente explosivo en caso de fallos en el suministro de gas de muestreo, solo lo es en raras ocasiones y durante un corto período de tiempo (correspondiente a la zona 2).

Presión en el conducto de alimentación de gas de muestreo en funcionamiento normal  $p_e \leq 100$  hPa; en caso de fallos en el suministro de gas de muestreo, la presión no debe superar el valor máximo de  $p_e = 500$  hPa.

Para la medición de gases y vapores inflamables, se debe seleccionar la versión con tuberías de gas internas de acero inoxidable y se debe realizar una purga de la carcasa con nitrógeno.

Antes de utilizar el módulo de análisis, se debe comprobar la resistencia a la corrosión del gas de muestreo.

### Gas de referencia afluyente

Condiciones de entrada de gas como en el caso del gas de muestreo

### Gases de ensayo

#### Calibración de punto cero

Nitrógeno o aire o gas libre de componentes para muestreo de IR

#### Calibración de punto final

Celdas de calibración o gas de ensayo para cada componente de muestreo o mezcla de gas de ensayo para varios componentes de muestreo si no hay sensibilidad cruzada. Concentración del gas patrón entre el 70 y el 80 % del valor final del rango de medición mayor. En el caso de los rangos de medición suprimidos: concentración del gas patrón dentro del rango de medición suprimido, si es posible igual al valor final.

#### Punto de rocío

El punto de rocío de los gases de ensayo debe ser aproximadamente el mismo que el punto de rocío del gas de muestreo.

---

#### NOTA

Se deben tener en cuenta las notas sobre la calibración.

---

### Sensor de presión

El sensor de presión viene instalado de fábrica en el analizador de gases.

El sensor de presión se encuentra en el conducto de alimentación de gas de muestreo si las tuberías de gas internas están construidas como tubos flexibles FPM. La conexión del sensor de presión se conduce al exterior a través de una manguera FPM si las tuberías de gas internas están construidas como tubos. La conexión del sensor de presión está documentada en el diagrama neumático contenido en la ficha técnica del analizador.

Rango de trabajo del sensor de presión:  $p_{abs} =$  de 600 a 1250 hPa

### Conexiones de gas

consulte la sección «Uras26: Conexiones de gas» (consulte la página 91)

## ZO23: Preparación para la instalación

### Lugar de instalación

#### Temperatura ambiente

durante el funcionamiento	con módulo de análisis instalado en una carcasa del sistema
De +5 a +45 °C	sin módulo de electrónica
De +5 a +45 °C	con módulo de electrónica o solo con fuente de alimentación

#### Vibraciones/impactos

máx.  $\pm 0,04$  mm a 5 a 55 Hz; 0,5 g a 55 a 150 Hz

#### Sin fuentes de calor ni campos magnéticos

En las proximidades del lugar de instalación no deben encontrarse fuentes de calor ni dispositivos que generen campos magnéticos fuertes (por ejemplo, motores eléctricos o transformadores).

### Gas de muestreo

#### ATENCIÓN

El analizador de gases no debe utilizarse para la medición de mezclas inflamables de gas/aire o de gas/oxígeno.

#### Condiciones de la entrada del gas de muestreo

Temperatura	De +5 a +50 °C
Presión de entrada	$p_e \leq 70$ hPa
Caudal	De 4 a 20 l/h

El caudal de gas de muestreo debe mantenerse constante en  $\pm 0,2$  l/h en el rango especificado. El gas de muestreo debe tomarse de un bypass a presión cero. Si el caudal de gas de muestreo es demasiado bajo, los efectos de los contaminantes de las tuberías de gas (fugas, permeabilidades, desorciones) tienen un efecto adverso en el resultado de la medición. Si el caudal de gas de muestreo es demasiado alto, la refrigeración asimétrica del sensor puede provocar errores de medición. También puede causar un envejecimiento o daño más rápido de la celda de muestreo.

Observación: La temperatura, la presión y el caudal del gas de muestreo deben mantenerse constantes hasta tal punto que la influencia de las fluctuaciones en la precisión de la medición sea aceptable.

#### Gases corrosivos

La presencia de gases corrosivos y contaminantes del catalizador, por ejemplo, halógenos, gases que contienen azufre y polvos de metales pesados, acelera el envejecimiento y/o la destrucción de la celda de  $ZrO_2$ .

#### Gases inflamables

El módulo de análisis es adecuado para la medición de gases inflamables en un entorno no peligroso. La concentración de gases inflamables en el gas de muestreo no debe ser superior a 100 ppm.

### Efecto de gas asociado

Los gases inertes (Ar, N<sub>2</sub>) no tienen ningún efecto. Gases inflamables (CO, H<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>) en concentraciones estequiométricas para el contenido de oxígeno: Conversión de O<sub>2</sub> < 20 % de la conversión estequiométrica. Si hay concentraciones más altas de gas inflamable, se deben esperar tipos de conversión de O<sub>2</sub> más altas.

### Condiciones de la salida del gas de muestreo

La presión de salida debe ser igual que la presión atmosférica.

## Gases de ensayo

### Punto de referencia (= cero eléctrico)

Aire ambiente limpio; su concentración de oxígeno puede calcularse a partir del valor del aire seco y del factor para la consideración del contenido de vapor de agua.

Ejemplo:

Contenido de vapor de agua a 25 °C y un 50 % de humedad relativa = 1,56 % vol. de H<sub>2</sub>O, ⇒ factor 0,98

Concentración de oxígeno = 20,93 % vol. de O<sub>2</sub> × 0,98 = 20,6 % vol. de O<sub>2</sub>

### Punto final

Gas de ensayo con concentración de oxígeno en el rango de medición más pequeño (p. ej., 2 ppm O<sub>2</sub> en N<sub>2</sub>)

---

#### NOTAS

Las condiciones de presión en el punto de referencia y en el punto final deben ser idénticas.

Deben tenerse en cuenta las notas para comprobar el punto de referencia y el punto final.

---

## Gas de purga

Si se selecciona una purga de la carcasa (solo en la versión IP54), la purga únicamente puede realizarse con aire (no con nitrógeno), ya que el aire ambiente sirve como gas de referencia.

## Conexiones de gas

consulte la sección «ZO23: Conexiones de gas» (consulte la página 93)

## Instalación y acondicionamiento de la muestra

#### ATENCIÓN

La penetración de líquidos en el módulo de análisis puede causar daños graves, incluida la destrucción de la celda de muestreo.

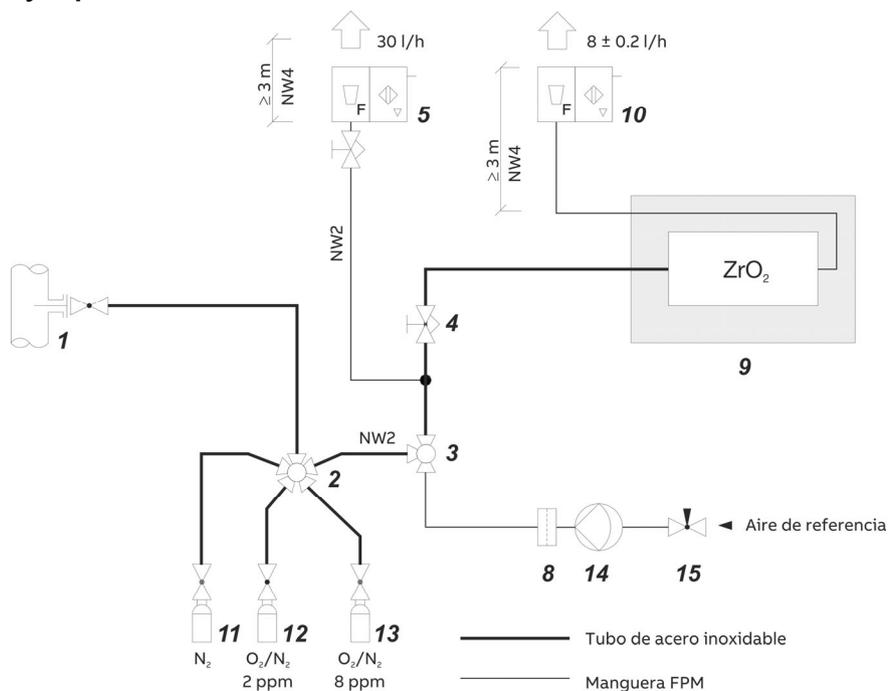
---

#### NOTA

Para la medición y la ejecución de calibraciones controladas (calibración manual, automática y controlada externamente) deben tenerse en cuenta la siguiente información sobre la instalación y el acondicionamiento de la muestra. Los grifos y las válvulas de accionamiento manual deben sustituirse por válvulas reguladas adecuadas para la medición de trazas de oxígeno, según sea necesario.

---

### Ejemplo de acondicionamiento de la muestra



- 1** Punto de muestreo con válvula de cierre principal
- 2** Válvula de bola de varias vías
- 3** Válvula de bola de 3/2 vías <sup>1)</sup>
- 4** Válvula de control fino
- 5** Caudalímetro con válvula de aguja y contacto de alarma
- 6** Válvula de bola de 2 vías <sup>1)</sup>
- 7** Válvula de bola de 2 vías <sup>1)</sup>
- 8** Filtro de aire <sup>1)</sup>
- 9** Analizador de gases
- 10** Caudalímetro sin válvula de aguja, con contacto de alarma
- 11** Botella de gas de purga con N<sub>2</sub> <sup>1)</sup>
- 12** Botella de gas de ensayo con, p. ej., 2 ppm de O<sub>2</sub> in N<sub>2</sub> <sup>2)</sup>
- 13** Botella de gas de ensayo con 8 ppm de O<sub>2</sub> en N<sub>2</sub> <sup>1)</sup>
- 14** Bomba <sup>1)</sup>
- 15** Válvula de aguja <sup>1)</sup>

1) Opcional

2) Una botella de gas de ensayo montada de forma fija es normalmente adecuada.

La comprobación anual del punto de referencia también puede realizarse con un suministro de aire no estacionario.

### **Muestreo de gas**

El diámetro nominal de la tubería desde el punto de muestreo hasta la primera válvula de conmutación debe ser de 4 mm.

Se puede colocar un bypass antes de la primera válvula de conmutación para obtener un análisis más rápido. Con un diámetro nominal de 4 mm, el bypass debe tener una longitud superior a 3 m para evitar la retrodifusión del aire ambiente.

La presión del gas de muestreo debe reducirse en el punto de muestreo. Para el muestreo de las tuberías de gas líquido se debe prever un regulador de presión de evaporación.

### **Tubería de suministro de gas de muestreo**

La tubería de suministro de gas de muestreo debe consistir en tubos de acero inoxidable, ser lo más corta posible y tener el menor número posible de transiciones.

El diámetro del tubo desde el comienzo de la primera válvula de conmutación debe ser de 3 mm en el exterior y de 2 mm en el interior. La conexión de gas de muestreo al analizador de gases se especifica para un tubo con un diámetro exterior de 3 mm. Las conexiones deben realizarse como racores Swagelok®.

El módulo de análisis de trazas de oxígeno ZO23 no puede conectarse en serie con otros módulos de análisis ZO23 u otros analizadores de gases.

### **Tubería de salida de gas**

La tubería de salida de gas puede realizarse como un tubo flexible. Con un diámetro nominal de 4 mm, su longitud debe ser superior a 3 m para evitar la retrodifusión del aire ambiente.

### **Bypass**

El analizador de gases está conectado a un flujo de gas en el bypass con un caudal constante (aprox. 30 l/h). La válvula de aguja se instala antes del ramal hacia el analizador de gases y el caudalímetro de bypass, después del ramal hacia el analizador de gases.

El analizador de gases toma 8 l/h del caudal de gas. Queda un excedente de aprox. 20 l/h. Si varios módulos de análisis ZO23 se alimentan con gas en paralelo (medición redundante), se debe establecer el caudal de modo que el bypass tenga un excedente de 20 l/h.

Con un diámetro nominal de 4 mm, el bypass de la salida del analizador de gases debe ser superior a 3 m para evitar la retrodifusión del aire ambiente.

Debido a posibles fugas, los caudalímetros se colocan siempre en el conducto de alimentación de bypass aguas abajo del ramal hacia el analizador de gases, respectivamente aguas abajo del analizador de gases; en ningún caso se pueden instalar en la tubería de suministro de gas de muestreo aguas arriba de la celda de muestra.

### **Gas residual**

El gas de muestreo y el bypass deben conducirse a la atmósfera o a un sistema colector de gas residual sin presión a una distancia adecuada del analizador de gases. Se deben evitar los recorridos largos de la tubería y las variaciones de presión.

Por razones metrológicas y de seguridad técnica, el gas de muestreo y el bypass no pueden descargarse a la atmósfera en las proximidades del analizador de gases, ya que el aire ambiente sirve como aire de referencia y también para excluir la posibilidad de asfixia por falta de oxígeno. Debe garantizarse que los gases residuales solo lleguen al aire de respiración cuando se hayan diluido adecuadamente.

## Sensor de oxígeno: Preparación para la instalación

### Lugar de instalación

#### Temperatura ambiente

Durante el funcionamiento con el sensor de oxígeno instalado

De +5 a +35 °C en una carcasa para montaje en pared

De +5 a +40 °C en una carcasa de 19 pulgadas

---

#### NOTA

El sensor de oxígeno se asigna siempre a un módulo de análisis y debe instalarse en la misma carcasa que dicho módulo de análisis.

---

### Gas de muestreo

#### ATENCIÓN

El analizador de gases no debe utilizarse para la medición de mezclas inflamables de gas/aire o de gas/oxígeno.

#### Condiciones de la entrada del gas de muestreo

**Temperatura** El punto de rocío del gas de muestreo deberá ser al menos 5 °C inferior que la temperatura ambiente más baja de la totalidad de conductos de gas de muestreo. De lo contrario, se necesitará un refrigerador de gas de muestreo o un colector de condensación.

**Presión de entrada**  $p_e = 2$  a 500 hPa

**Caudal** De 20 a 100 l/h

Observación: La temperatura, la presión y el caudal del gas de muestreo deben mantenerse constantes hasta tal punto que la influencia de las fluctuaciones en la precisión de la medición sea aceptable.

#### Contenido de humedad

Punto de rocío  $H_2O \geq 2$  °C. El sensor de oxígeno no debe utilizarse con gases de muestreo secos.

#### Gases asociados

El sensor de oxígeno no se puede utilizar si el gas asociado contiene los siguientes componentes:  $H_2S$ , compuestos que contienen cloro o flúor, metales pesados, aerosoles, mercaptanos, componentes alcalinos.

#### Gases inflamables

El sensor de oxígeno no debe utilizarse para la medición de gases inflamables.

#### Condiciones de la salida del gas de muestreo

La presión de salida debe ser igual que la presión atmosférica.

## Gases de ensayo

### Calibración de punto cero

El cero no se calibra, ya que es fundamentalmente estable.

### Calibración de punto final

Aire ambiente (no de proceso) con contenido constante de oxígeno (20,96 % vol.) o aire sintético

### Punto de rocío

El punto de rocío de los gases de ensayo debe ser aproximadamente el mismo que el punto de rocío del gas de muestreo.

---

#### NOTA

Se deben tener en cuenta las notas sobre la calibración.

---

# Desembalaje e instalación del analizador de gases

## Desembalaje del analizador de gases

### ATENCIÓN

Según su diseño, el analizador de gases pesa de 18 a 25 kg. Para el desembalaje y el transporte se requieren dos personas.

## Desembalaje

- 1 Retire el analizador de gases y el embalaje de espuma u otros materiales de embalaje de la caja de transporte.
- 2 Quite el embalaje de espuma y los demás embalajes, y coloque el analizador de gases en una zona limpia.
- 3 Limpie los restos adhesivos del embalaje del analizador de gases.

---

### NOTAS

Si encuentra daños en el embalaje que indiquen una manipulación negligente, presente una reclamación al transportista (ya sea ferroviario, postal o de mercancías) en un plazo de siete días.

Asegúrese de que durante el desembalaje no se pierda ninguno de los accesorios incluidos (consulte la sección «Alcance de suministro», consulte la página 30).

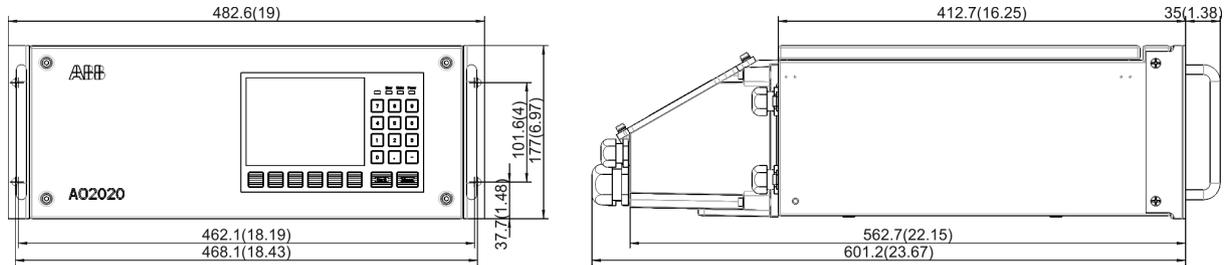
Conserve la caja y el embalaje por si necesita realizar algún transporte en el futuro.

---

## Diagramas dimensionales

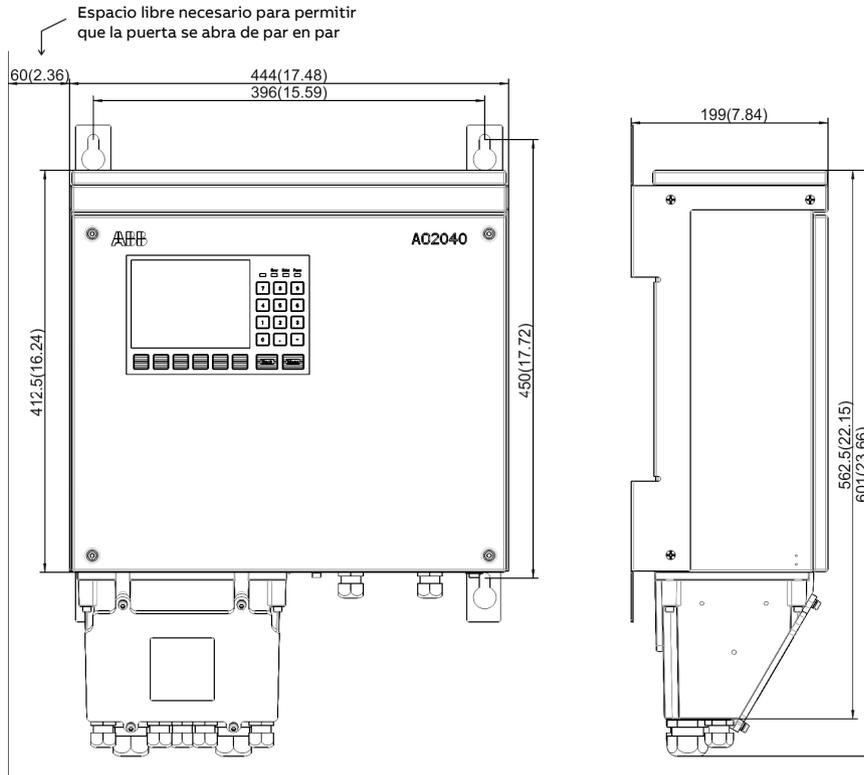
### Carcasa de 19 pulgadas (modelo AO2020)

Dimensiones en mm (pulgadas)



### Carcasa de montaje en pared (modelo AO2040)

Dimensiones en mm (pulgadas)



## Notas adicionales

- La caja de conexiones que se muestra en los diagramas dimensionales está montada con bridas en la carcasa IP54.
- Tenga en cuenta los requisitos de la ubicación de instalación (consulte la página 33).
- Las tuberías de conexión requieren una distancia de instalación adicional (aprox. 100 mm).
- Al instalar el analizador de gases Fidas24 con conexión de gas de muestreo calentada, tenga en cuenta que se requiere espacio libre para la tubería de gas de muestreo calentada (debe respetarse el radio de curvatura mínimo de acuerdo con las instrucciones del fabricante).
- Al instalar la carcasa para montaje en pared, tenga en cuenta que es necesario dejar un espacio libre en el lado izquierdo para que la puerta pueda abrirse de par en par (aprox. 60 mm).
- Al instalar la carcasa para montaje en pared, tenga en cuenta que se requiere un espacio libre adicional por encima de la carcasa, ya que algunos módulos solo son accesibles desde arriba (aprox. 300 mm).
- La carcasa de 19 pulgadas y la carcasa para montaje en pared deben instalarse con orientación vertical de la pantalla.
- Las carcasas de sistemas múltiples en una carcasa de 19 pulgadas deben instalarse con una separación de al menos una unidad de altura para garantizar una circulación de aire adecuada.

## Instalación de la conexión de gas

### Diseño de las conexiones de gas

Los puertos de gas del módulo de análisis tienen roscas interiores NPT de 1/8 (esquemas de conexión, consulte el capítulo «Conexión de la tubería de gas», consulte la página 78).

Fidas24: La conexión de gas de muestreo se realiza como racor para tubo de PTFE o de acero inoxidable con un diámetro exterior de 6 mm. La conexión de aire de escape tiene una rosca exterior para la conexión del tubo de aire de escape (tubo de acero inoxidable con terminal de tuerca y anillo de fijación, diámetro exterior = 6 mm, suministrado con el analizador de gases).

### Material necesario

Material	suministrado
Conectores de tubo con rosca NPT de 1/8 y cinta selladora de PTFE	sí
o bien	no
Conexiones roscadas con roscas NPT de 1/8 y cinta selladora de PTFE	no
	no

#### ATENCIÓN

Los racores deben estar limpios y libres de residuos. Pueden entrar contaminantes en el analizador y dañarlo o provocar resultados de medición erróneos. No utilice masa de sellado para sellar las conexiones de gas. Los componentes de la masa de sellado pueden dar lugar a resultados de medición erróneos.

Módulo neumático: Los puertos de conexión de gas son de plástico (PVDF). No utilice conectores de tubos metálicos ni conectores roscados. Caldos25: Los puertos de conexión de gas del módulo de análisis en la versión para gas de referencia afluente o para gas de muestreo corrosivo son de plástico (PVC-C). No utilice conectores de tubos metálicos ni conectores roscados.

Fidas24: Utilice únicamente conexiones roscadas de metal.

### Instalación de la conexión de gas

- 1 Desatornille las tapas roscadas de plástico amarillo (hexágono interior de 5 mm) de los puertos de conexión.
- 2 Enrosque el tubo o los racores con material de sellado en las conexiones.

#### NOTAS

Recomendamos encarecidamente que las tuberías de gas se conecten al módulo de análisis antes de instalar el analizador de gases, ya que los puertos de gas son fácilmente accesibles en ese momento. Atornille los racores con cuidado y sin apretar demasiado. Siga las instrucciones de instalación del fabricante de los racores.

### Verificación de la estanquidad del conducto de gas

La estanquidad del conducto de gas de muestreo y (si procede) del conducto de gas de referencia se comprueba en fábrica. Dado que la estanquidad del conducto de gas puede verse afectada durante el transporte, esta debe comprobarse (consulte la página 137) en el lugar de instalación.

#### NOTA

Le recomendamos encarecidamente que compruebe la estanquidad de los conductos de alimentación de gas antes de montar el analizador de gases, ya que la carcasa del sistema deberá abrirse en caso de fuga.

## Instalación del analizador de gases

### ATENCIÓN

Según su diseño, el analizador de gases pesa de 18 a 25 kg. Para la instalación se necesitan dos personas.

El lugar de instalación (p. ej., celda, bastidor de 19 pulgadas, pared) debe poder soportar el peso del analizador de gases.

La carcasa de 19 pulgadas debe apoyarse sobre raíles en la celda o en el bastidor.

Ni las carcasas de 19 pulgadas ni las de montaje en pared utilizan bisagras para fijar la cubierta de la carcasa. La cubierta puede caerse cuando se abre.

## Material necesario

### Carcasa de 19 pulgadas

- 4 tornillos de cabeza ovalada (recomendación: M6; depende del sistema de armarios/bastidores).
- 1 par de raíles de montaje (la ejecución depende del sistema de armarios/bastidores).

### Carcasa para montaje en pared

- 4 tornillos M8 o M10.

## Instalación

Instale la carcasa del sistema en el armario/bastidor o utilizando los accesorios de montaje seleccionados. Consulte los diagramas dimensionales (consulte la página 74).

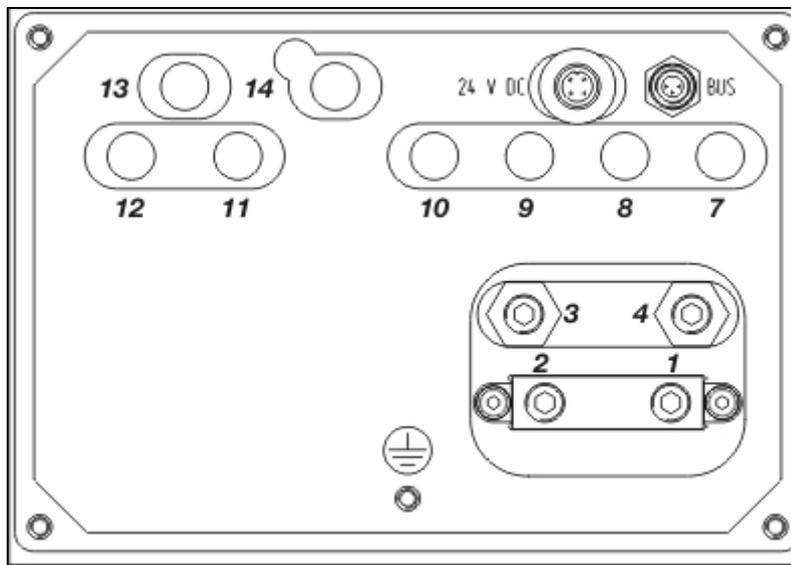
## Conexión de la tubería de gas

### Caldos25: Conexiones de gas

#### Conexiones de gas

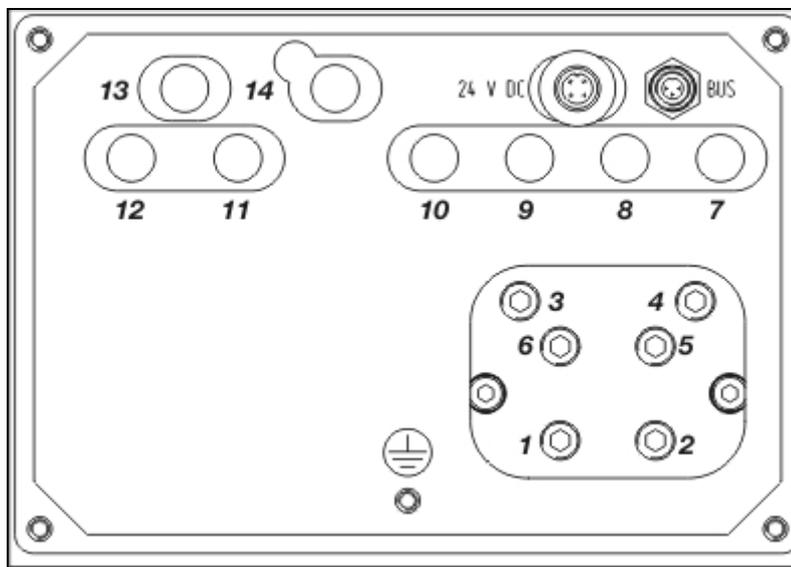
##### Versión estándar

La cámara de muestreo se conecta directamente a las conexiones de gas.



##### Versiones para gas de muestreo corrosivo o para gas de referencia afluente

La cámara de muestreo se conecta directamente a las conexiones de gas.



- 1** Entrada del gas de muestreo
- 2** Salida del gas de muestreo
- 3** Analizador de entrada de gas de purga
- 3** Analizador de salida de gas de purga
- 5** Entrada de gas de referencia <sup>2)</sup>
- 6** Salida de gas de referencia <sup>2)</sup>
- 7** Entrada de gas de purga de la carcasa <sup>1)</sup>
- 8** Carcasa de salida de gas de purga <sup>1)</sup> (también con sensor de caudal)
- 9** Sensor de presión <sup>1)</sup>
- 10** Sensor de presión <sup>2)</sup>  
Módulo neumático <sup>1) 2)</sup>:
- 11** Entrada del gas de muestreo
- 12** Entrada de gas patrón (con 3 válvulas solenoides)
- 13** Entrada de gas de ensayo/gas de punto cero (con 1 o 3 válvulas solenoides)
- 14** Salida de gas de muestreo – para conectar a la entrada de gas de muestreo 1

1) Opcional

2) No en la versión para gas de muestreo corrosivo

Diseño de las conexiones de gas a menos que se indique lo contrario:  
Rosca interior NPT de 1/8 para conexiones roscadas (no incluida)

---

#### NOTA

Las conexiones de gas **1 a 6** en las versiones para gas de muestreo corrosivo o para gas de referencia afluyente son de PVC-C. No utilice conectores ni adaptadores de tuberías metálicos.

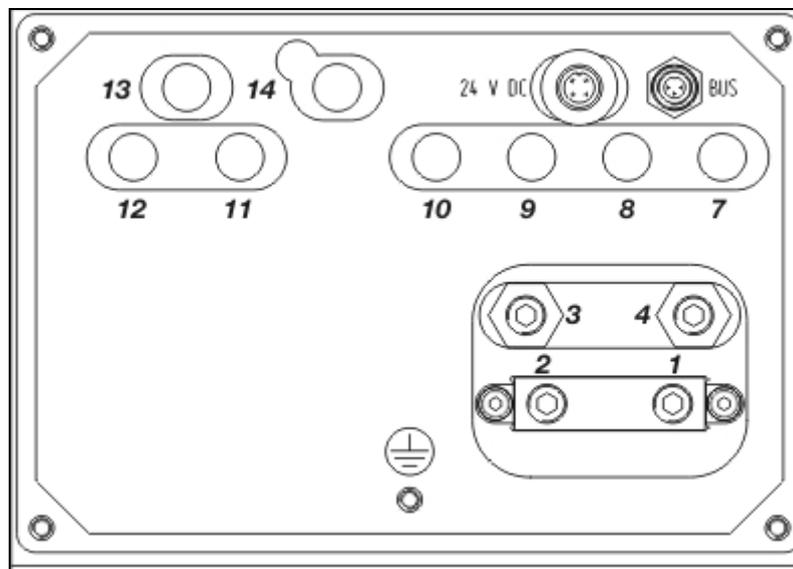
---

Conexiones de gas adicionales, consulte la sección «Caldos25, Caldos27, Magnos206: Diseño para el «Concepto de seguridad» (consulte la página 26).

## Caldos27: Conexiones de gas

### Conexiones de gas

La cámara de muestreo se conecta directamente a las conexiones de gas.



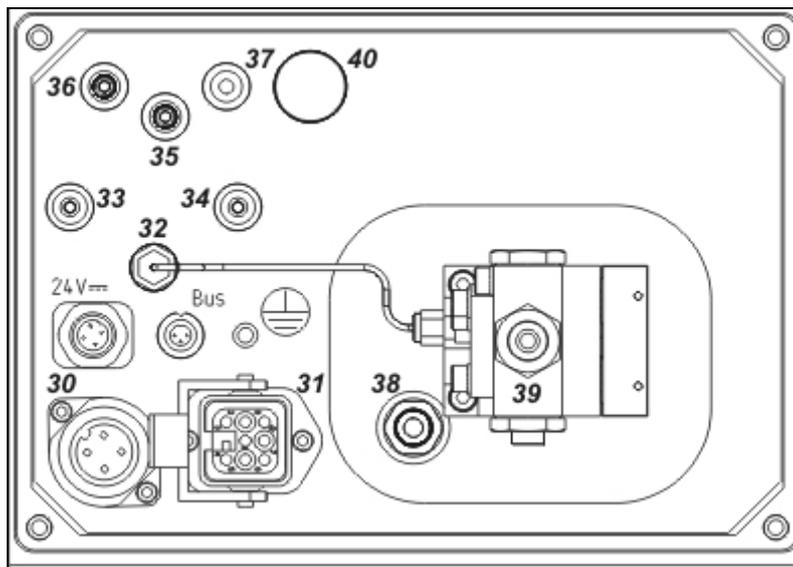
- 1** Entrada del gas de muestreo
  - 2** Salida del gas de muestreo
  - 3** Analizador de entrada de gas de purga
  - 4** Analizador de salida de gas de purga
  - 7** Entrada del gas de purga para la carcasa <sup>1)</sup>
  - 8** Salida del gas de purga para la carcasa <sup>1)</sup> (también con sensor de caudal)
  - 9** Sensor de presión 1
  - 10** Sensor de presión 2
  - Módulo de neumática <sup>1)</sup>:
  - 11** Entrada del gas de muestreo
  - 12** Entrada de gas patrón (con 3 válvulas solenoides)
  - 13** Entrada de gas de ensayo/gas de punto cero (con 1 o 3 válvulas solenoides)
  - 14** Salida de gas de muestreo – para conectar a la entrada de gas de muestreo 1
- 1) Opcional

Diseño de las conexiones de gas a menos que se indique lo contrario:  
Rosca interior NPT de 1/8 para conexiones roscadas (no incluida)

Conexiones de gas adicionales, consulte la sección «Caldos25, Caldos27, Magnos206: Diseño para el «Concepto de seguridad» (consulte la página 26).

## Fidas24, Fidas24 NMHC: Conexiones eléctricas y de gas

### Conexiones eléctricas y de gas



- 30** Fuente de alimentación de 115 V CA o 230 V CA para calentar el detector y la entrada de gas de muestreo (conector macho de 4 patillas, cable de conexión incluido)
  - 31** Conexión eléctrica a la entrada de gas de muestreo calentada (montaje fijo)
  - 32** Salida del gas de ensayo
  - 33** Entrada de gas cero
  - 34** Entrada de gas patrón
  - 35** Entrada de aire de combustión
  - 36** Entrada de gas de combustión
  - 37** Entrada de aire de instrumentación
  - 38** Salida de aire de escape (unión atornillada para tubo de PTFE o de acero inoxidable con diámetro exterior = 6 mm). El diámetro interior de la tubería de aire de escape debe ampliarse hasta un máximo de 30 cm aguas abajo de la salida del aire de escape a  $\geq 10$  mm.
  - 39** Entrada de gas de muestreo, calentada o sin calentar (unión atornillada para tubo de PTFE o de acero inoxidable con diámetro exterior = 6 mm)
  - 40** Apertura de igualación de presión con filtro protector (el filtro protector debe protegerse contra la humedad)
  - 24 V** Fuente de alimentación externa de 24 V CC (conector de 4 patillas)
  - Bus** Bus del sistema (conector hembra de 3 patillas)
- Diseño de las conexiones de gas a menos que se indique lo contrario:  
Rosca interior NPT de  $\frac{1}{8}$  para conexiones roscadas (no incluida)

## Limas11 IR, Limas21 UV, Limas21 HW: Conexiones de gas

### Conexiones de gas

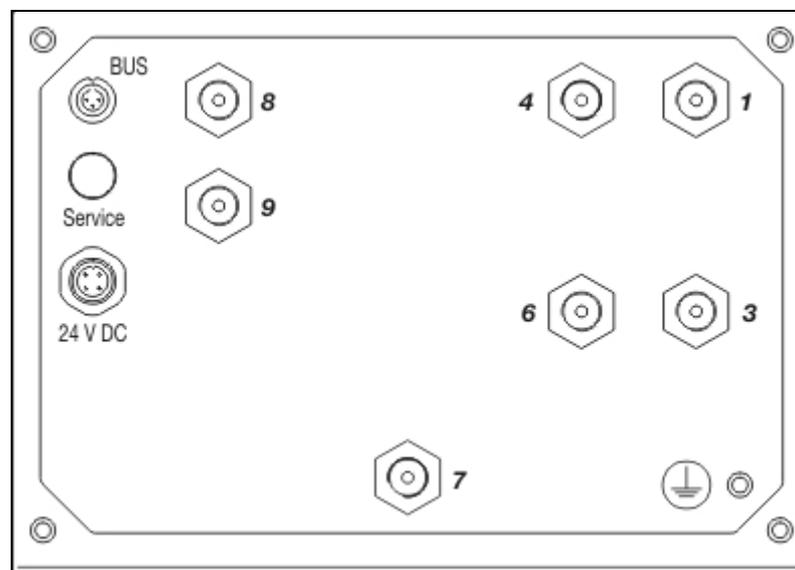
**Limas11 IR, Limas21 UV:**

**Celda estándar con mangueras de FPM o PTFE**

**Celda de cuarzo con mangueras de FPM**

**Celda de conexión central de aluminio con mangueras de FPM o Cr (60 °C)**

**Celda de conexión central de cuarzo con mangueras de PTFE/FPM o PTFE/Cr (60 °C)**



- 1** Entrada del gas de muestreo
- 3** Entrada de gas de purga de la carcasa <sup>1)</sup>
- 4** Salida del gas de muestreo
- 6** Salida del gas de purga para la carcasa <sup>1)</sup>
- 7** Sensor de presión <sup>2)</sup>
- 8** Entrada de gas patrón (con 3 válvulas solenoides) <sup>1) 3)</sup>
- 9** Entrada de gas cero (con 1 o 3 válvulas solenoides) <sup>1) 3)</sup>

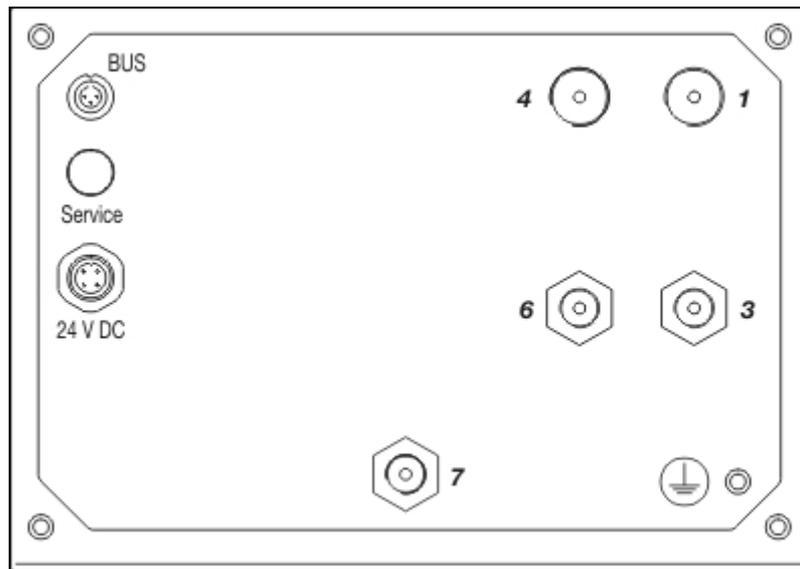
1) Opcional

2) Conexión externa, no para la celda estándar con mangueras FPM

3) no para la versión con mangueras de PTFE

Diseño de las conexiones de gas a menos que se indique lo contrario:  
Rosca interior NPT de 1/8 para conexiones roscadas (no incluida)

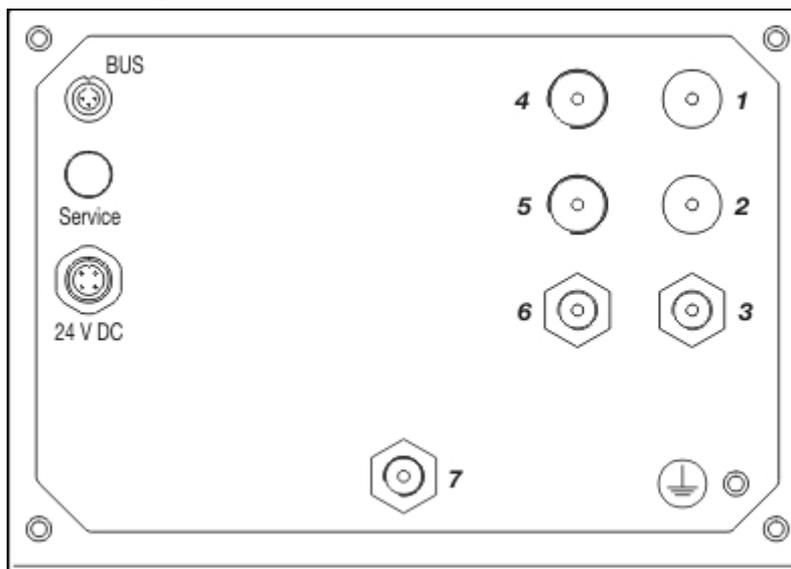
**Limás11 IR, Limás21 UV:**  
**Celda de cuarzo con tubos de PFA**



- 1** Entrada de gas de muestreo (tubo de PFA 6/4 mm)
- 3** Entrada de gas de purga de la carcasa <sup>1)</sup>
- 4** Salida de gas de muestreo (tubo de PFA 6/4 mm)
- 6** Entrada del gas de purga para la carcasa <sup>1)</sup>
- 7** Sensor de presión
- 1) Opcional

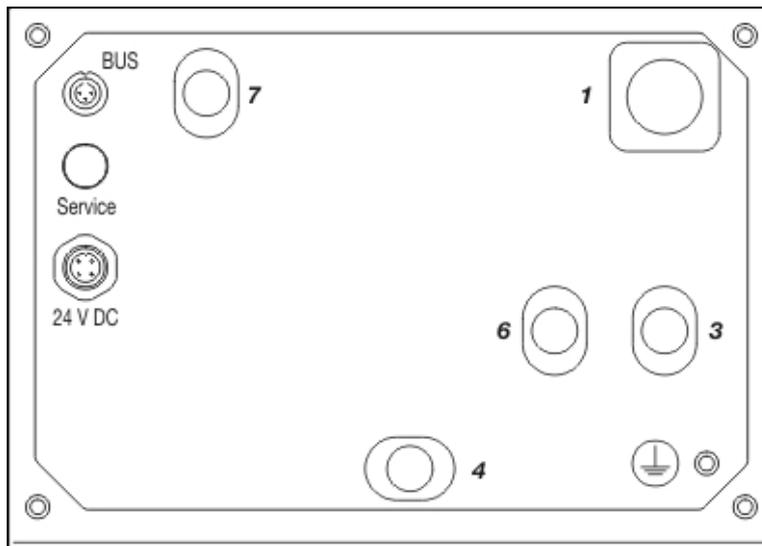
Diseño de las conexiones de gas a menos que se indique lo contrario:  
Rosca interior NPT de  $\frac{1}{8}$  para conexiones roscadas (no incluida)

**Limas11 IR, Limas21 UV:  
Celda de seguridad**



- 1** Entrada de gas de muestreo (tubo de acero inoxidable con un diámetro exterior de 4 mm)
  - 2** Salida de gas de muestreo (tubo de acero inoxidable de 4 mm de diámetro exterior)
  - 3** Entrada de gas de purga de la carcasa <sup>1)</sup>
  - 4** Celda de muestreo de entrada de gas de purga (tubo de FPM 4x1,5)
  - 5** Celda de muestreo de salida de gas de purga (tubo de FPM 4x1,5)
  - 6** Salida de gas de purga de la carcasa <sup>1)</sup>
  - 7** Sensor de presión
- 1) Opcional

Diseño de las conexiones de gas a menos que se indique lo contrario:  
Rosca interior NPT de 1/8 para conexiones roscadas (no incluida)

**Limas21 HW:  
Celda de cuarzo**

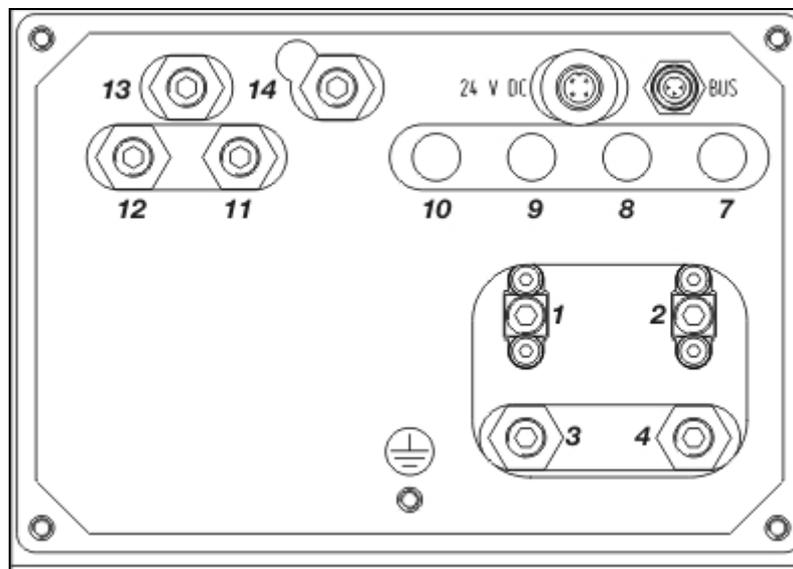
- 1** Entrada del gas de muestreo
- 3** Entrada de gas de purga para la carcasa
- 4** Salida del gas de muestreo
- 6** Salida de gas de purga para la carcasa
- 7** Sensor de presión

Diseño de las conexiones de gas a menos que se indique lo contrario:  
Rosca interior NPT de 1/8 para conexiones roscadas (no incluida)

## Magnos206: Conexiones de gas

### Conexiones de gas

La cámara de muestreo se conecta directamente a las conexiones de gas.



- 1** Entrada del gas de muestreo
  - 2** Salida del gas de muestreo
  - 3** Entrada del gas de purga para el analizador<sup>2)</sup>
  - 4** Salida del gas de purga para el analizador<sup>2)</sup>
  - 7** Entrada del gas de purga para la carcasa<sup>1)</sup>
  - 8** Entrada del gas de purga para la carcasa<sup>1)</sup> (también con sensor de caudal)
  - 9** Sensor de presión 1<sup>1)</sup>
  - 10** Sensor de presión 2<sup>1)</sup>  
Módulo de neumática<sup>1)</sup>:
  - 11** Entrada del gas de muestreo
  - 12** Entrada de gas patrón (con 3 válvulas solenoides)
  - 13** Entrada de gas de ensayo/gas de punto cero (con 1 o 3 válvulas solenoides)
  - 14** Salida de gas de muestreo – para conectar a la entrada **1**
- 1) Opcional  
2) no en la versión con ensayo de rendimiento para la monitorización de emisiones

Diseño de las conexiones de gas a menos que se indique lo contrario:  
Rosca interior NPT de 1/8" para conexiones roscadas (no incluida)

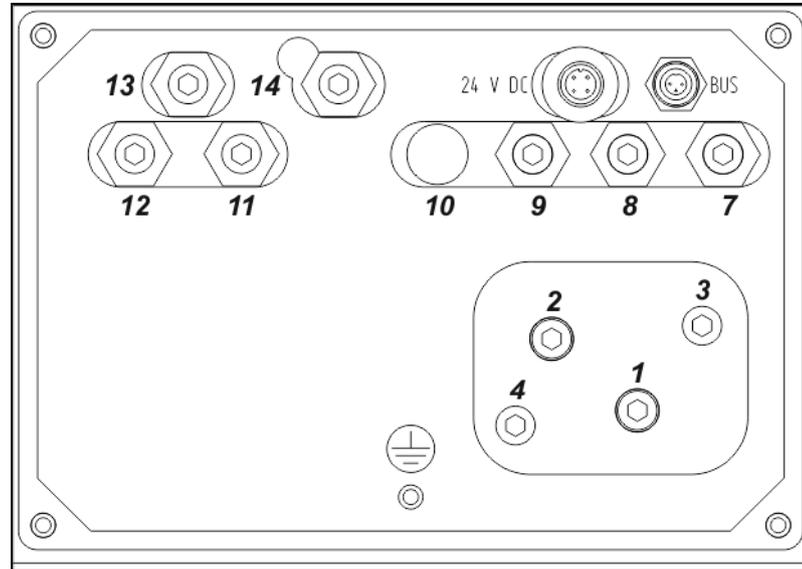
Conexiones de gas adicionales, consulte la sección «Caldos25, Caldos27, Magnos206: Diseño para el «Concepto de seguridad» (consulte la página 26).

## Magnos28: Conexiones de gas

### Conexiones de gas

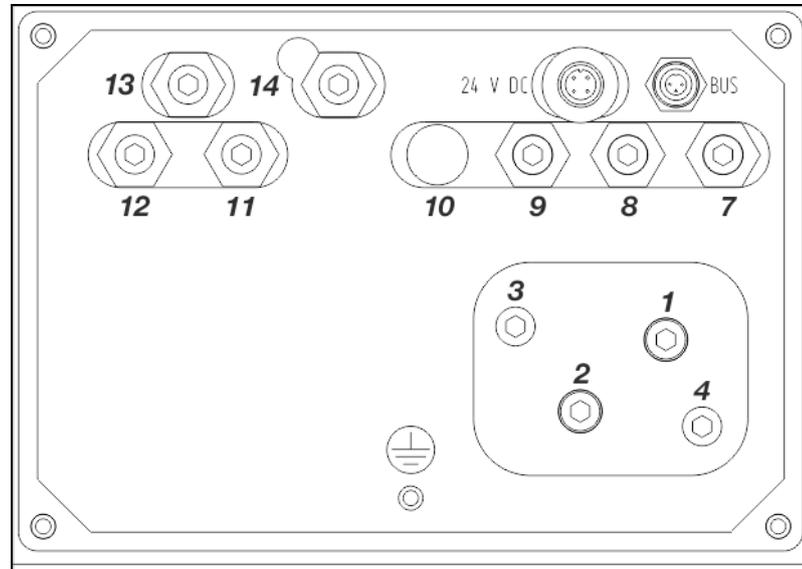
#### Carcasa de 19 pulgadas (modelo AO2020)

La cámara de muestreo se conecta directamente a las conexiones de gas.



#### Carcasa de montaje en pared (modelo AO2040)

La cámara de muestreo se conecta directamente a las conexiones de gas.



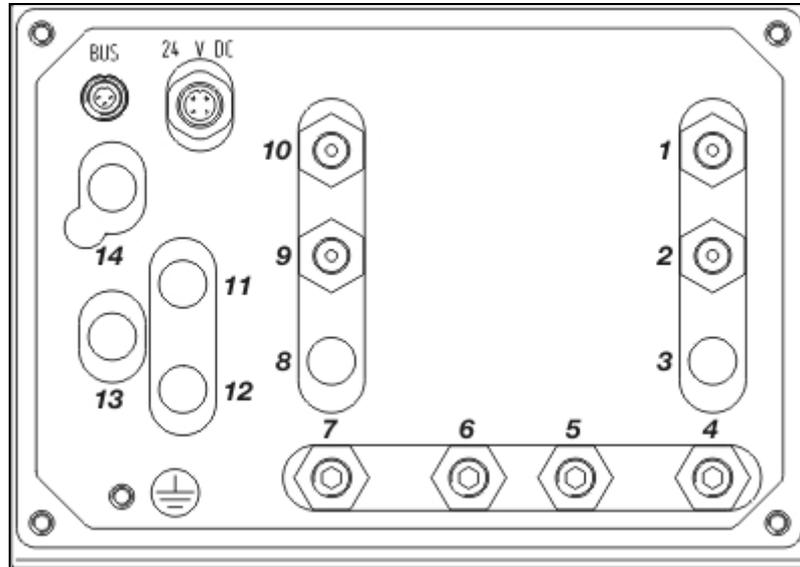
- 1** Entrada del gas de muestreo
  - 2** Salida del gas de muestreo
  - 3** Entrada del gas de purga para el analizador<sup>2)</sup>
  - 4** Salida del gas de purga para el analizador<sup>2)</sup>
  - 7** Entrada del gas de purga para la carcasa<sup>1)</sup>
  - 8** Entrada del gas de purga para la carcasa<sup>1)</sup> (también con sensor de caudal)
  - 9** Sensor de presión 1<sup>1)</sup>
  - 10** Sensor de presión 2<sup>1)</sup>  
Módulo de neumática<sup>1)</sup>:
  - 11** Entrada del gas de muestreo
  - 12** Entrada de gas patrón (con 3 válvulas solenoides)
  - 13** Entrada de gas de ensayo/gas de punto cero (con 1 o 3 válvulas solenoides)
  - 14** Salida de gas de muestreo – para conectar a la entrada **1**
- 1) Opcional
- 2) no en la versión con ensayo de rendimiento para la monitorización de emisiones

Diseño de las conexiones de gas a menos que se indique lo contrario:  
Rosca interior NPT de 1/8 para conexiones roscadas (no incluida)

## Magnos27: Conexiones de gas

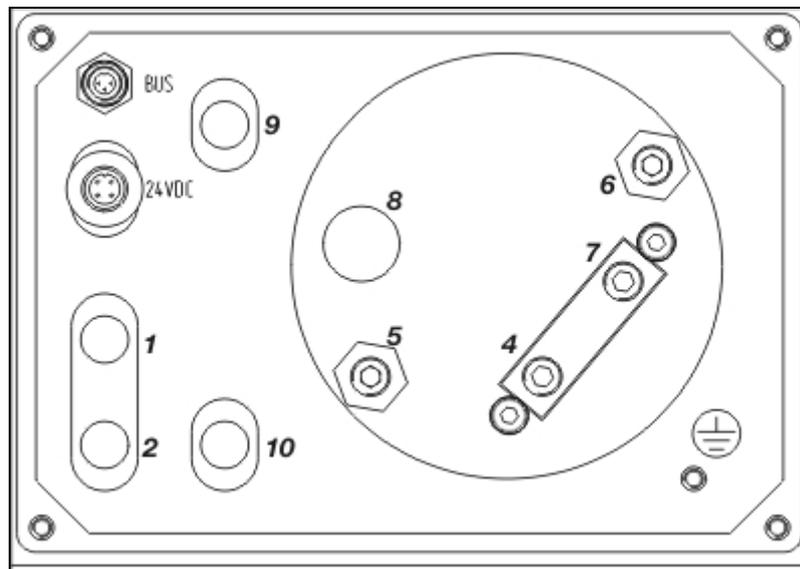
### Conexiones de gas

#### Conexión de la cámara de muestreo a las mangueras de FPM



#### Conexión directa a la cámara de muestreo

La cámara de muestreo se conecta directamente a las conexiones de gas (solo en la carcasa para montaje en pared). Aplicación, por ejemplo, para la conexión de una alimentación externa de gas y para un corto periodo de tiempo T90.



- 1** Entrada del gas de purga para la carcasa <sup>1)</sup>
- 2** Salida del gas de purga para la carcasa <sup>1)</sup> (también con sensor de caudal)
- 3** –
- 4** Entrada del gas de muestreo
- 5** Entrada de gas de purga para el analizador
- 6** Salida de gas de purga para el analizador
- 7** Salida del gas de muestreo
- 8** –
- 9** Sensor de presión 1 <sup>1)</sup>
- 10** Sensor de presión 2 <sup>1)</sup>
- Módulo neumático <sup>2)</sup>:
- 11** Entrada del gas de muestreo
- 12** Entrada de gas patrón (con 3 válvulas solenoides)
- 13** Entrada de gas de ensayo/gas de punto cero (con 1 o 3 válvulas solenoides)
- 14** Salida de gas de muestreo – para conectar a la entrada de gas de muestreo **4**

1) Opcional

2) Opción – no en la versión con conexión directa a la cámara de muestreo

Diseño de las conexiones de gas a menos que se indique lo contrario:  
Rosca interior NPT de 1/8 para conexiones roscadas (no incluida)

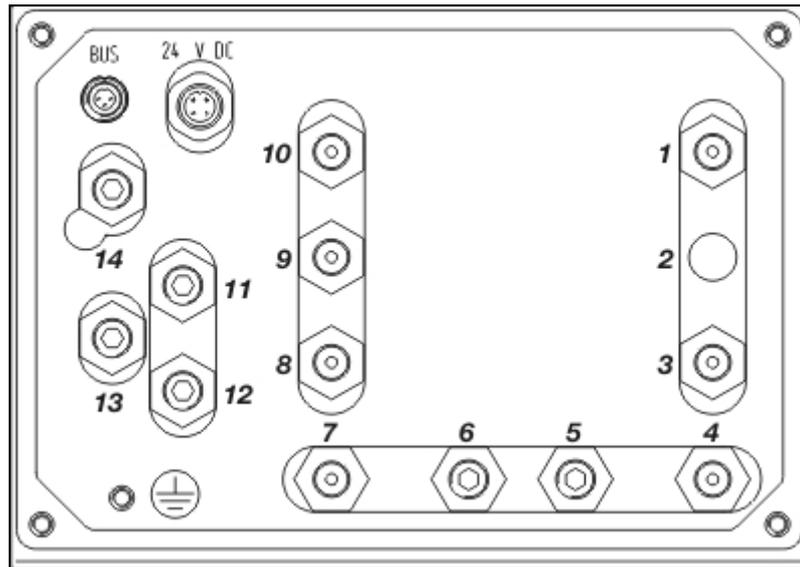
## Uras26: Conexiones de gas

### Conexiones de gas

La siguiente ilustración muestra la asignación de las conexiones de gas como ejemplo para las tres variantes.

- A** 1 conducto de gas con 1 celda de muestreo,
- B** 1 conducto de gas con 2 celdas de muestreo en serie y
- C** 2 conductos de gas separados con 1 celda de muestreo cada uno.

La asignación de las conexiones de gas de un módulo de análisis suministrado se documenta en la ficha técnica del analizador adjunta al analizador de gases.



- 1** Sensor de presión para la medición de la presión externa <sup>1)</sup>
  - 2** –
  - 3** Entrada de gas de muestreo **A** o **B** o **C**, conducto de gas 1
  - 4** Salida de gas de muestreo **A** o **C**, conducto de gas 1
  - 5** Entrada del gas de purga para la carcasa <sup>1)</sup>
  - 6** Entrada del gas de purga para la carcasa <sup>1)</sup> (también con sensor de caudal)
  - 7** Entrada de gas de muestreo **C**, conducto de gas 2 <sup>1)</sup>
  - 8** Salida de gas de muestreo **B** o **C**, conducto de gas 2 <sup>1)</sup>
  - 9** Entrada de gas de referencia para la celda de muestreo 1 <sup>1)</sup>
  - 10** Salida de gas de referencia para la celda de muestreo 1 <sup>1)</sup>
- Módulo de neumática <sup>1)</sup>:
- 11** Entrada de gas de muestreo **A** o **B** o **C**, conducto de gas 1
  - 12** Entrada de gas patrón (con 3 válvulas solenoides)  
o entrada de gas de muestreo **C**, conducto de gas 2 (solo con sensor de caudal)
  - 13** Entrada de gas de ensayo/gas de punto cero (con 1 o 3 válvulas solenoides)  
o salida de gas de muestreo **C**, conducto de gas 2 (solo con sensor de caudal) – en ese caso, conectar a la entrada de gas de muestreo **7**
  - 14** Salida de gas de muestreo **A** o **B** o **C**, conducto de gas 1 – para conectar a la entrada de gas de muestreo **3**

1) Opcional

Diseño de las conexiones de gas a menos que se indique lo contrario:

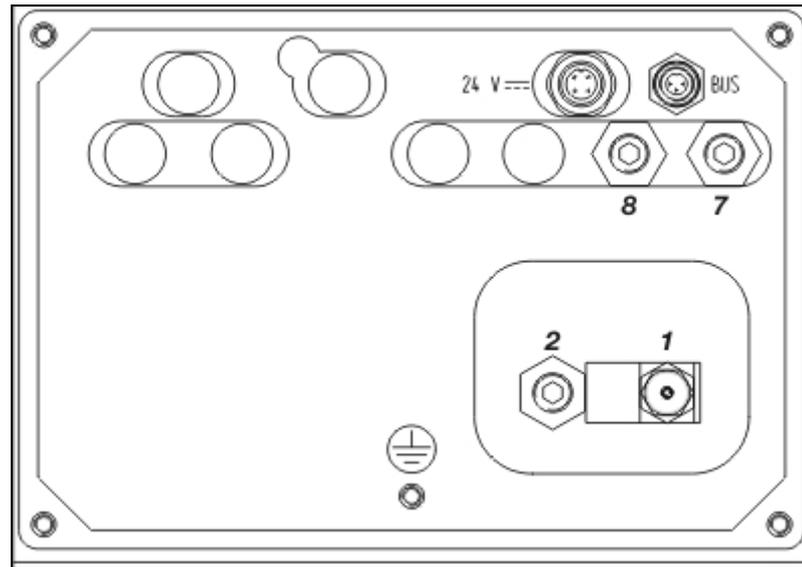
Rosca interior NPT de 1/8 para conexiones roscadas (no incluida)

Conexiones de gas adicionales, consulte la sección «Uras26: Diseño para el «Concepto de seguridad» (consulte la página 23).

## ZO23: Conexiones de gas

### Conexiones de gas

La cámara de muestreo está conectada a la conexión de entrada de gas de muestreo a través de un tubo de acero inoxidable en el lado de entrada y a la conexión de salida de gas de muestreo a través de una manguera FPM en el lado de salida.



- 1 Entrada del gas de muestreo (3 mm, Swagelok®)
- 2 Salida de gas de muestreo (rosca hembra NPT de  $\frac{1}{8}$ )
- 7 Entrada de gas de purga para la carcasa (solo en la versión IP54)
- 8 Salida de gas de purga para la carcasa (solo en la versión IP54)

Diseño de las conexiones de gas a menos que se indique lo contrario:  
Rosca interior NPT de  $\frac{1}{8}$  para conexiones roscadas (no incluida)

## Conexión de la tubería de gas

### ATENCIÓN

Las tuberías y los racores deben estar limpios y libres de residuos (p. ej., partículas que quedan de la fabricación). Pueden entrar contaminantes en el analizador y dañarlo o provocar resultados de medición erróneos.

### NOTAS

La instalación de las conexiones de gas se describe en la sección «Instalación de las conexiones de gas» (consulte la página 76).

Siga las instrucciones de instalación del fabricante de los racores. En particular, sujete los racores macho (conexiones de gas) en su sitio cuando conecte las tuberías de gas.

Siga las instrucciones del fabricante al colocar y conectar las tuberías de gas. Si hay tuberías de gas de acero inoxidable conectadas a los módulos de análisis, las tuberías deben conectarse a la conexión equipotencial del edificio. No conecte nunca más de tres módulos de análisis en serie.

## Conexión de la tubería de gas

Conecte las tuberías de gas, de un material apropiado para la tarea de medición, a los puertos de gas instalados.

## Evacuar los gases de escape

Dirija los gases de escape directamente a la atmósfera, o bien, a través de un conducto con un diámetro interno amplio pero lo más corto posible, a un conducto de descarga. No dirija los gases de escape a través de restricciones o válvulas de cierre.

### NOTA

Deseche los gases de escape corrosivos, tóxicos o combustibles de acuerdo con la normativa.

## Estipular la purga de la tubería de gas de muestreo

Instale una válvula de cierre en el conducto del gas de muestreo (sobre todo si utiliza gas de muestreo presurizado) para disponer de un dispositivo que permita purgar el sistema de conductos de gas introduciendo gas inerte (por ejemplo, nitrógeno) desde el punto de muestreo de gas.

## Instalación del caudalímetro en la tubería de gas de referencia

En los módulos de análisis Caldos25 y Uras26 con gas de referencia afluente se debe instalar un caudalímetro con válvula de aguja en la tubería de gas de muestreo y en la tubería de gas de referencia para ajustar el caudal en las dos tuberías al valor óptimo.

## Limas21 HW: Información especial para la conexión de tuberías de gas

- Tienda la tubería de gas de muestreo calentada sin esfuerzos mecánicos y conéctela a la entrada de gas de muestreo.
- Aísle la conexión entre la tubería de gas de muestreo y el analizador de gases para evitar la formación de puentes térmicos.
- Antes de que la temperatura se haya estabilizado en el punto de ajuste de 180 °C, asegúrese de que no pueda pasar ningún gas de muestreo por el conducto de gas de muestreo.
- Tienda la tubería de salida de gas de muestreo con un gradiente descendente, de modo que pueda salir cualquier condensado.

## Fidas24: Conexión de los conductos de gas

### ATENCIÓN

Deben cumplirse las normas de seguridad pertinentes para trabajar con gases inflamables.

Los racores de los conductos de gas en el analizador de gases no deben abrirse. Los conductos de gas pueden presentar fugas por hacerlo. Sin embargo, si los racores de los conductos de gas en el analizador de gases se han abierto (solo por parte de personal debidamente formado), siempre se debe realizar una comprobación de estanquidad con un detector de fugas (conductividad térmica) después de que se hayan vuelto a sellar.

La estanquidad de la tubería de suministro de gas de combustión fuera del analizador de gases debe comprobarse regularmente.

El gas de combustión que se escapa a través de puntos de fuga en los conductos de gas del instrumento puede provocar incendios y explosiones, también fuera del analizador de gases.

Las tuberías y los racores deben estar limpios y libres de residuos (p. ej., partículas que quedan de la fabricación). Pueden entrar contaminantes en el analizador y dañarlo o provocar resultados de medición erróneos.

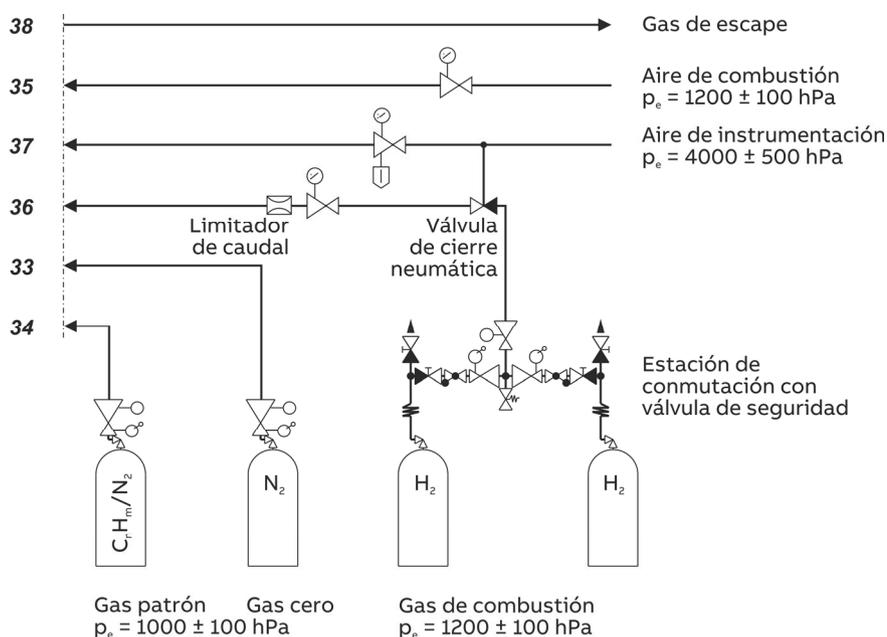
### NOTAS

La instalación de las conexiones de gas se describe en la sección «Instalación de las conexiones de gas» (consulte la página 76).

Siga las instrucciones de instalación del fabricante de los racores. En particular, sujete los racores macho (conexiones de gas) en su sitio cuando conecte las tuberías de gas.

Siga las instrucciones del fabricante al colocar y conectar las tuberías de gas. Si hay tuberías de gas de acero inoxidable conectadas a los módulos de análisis, las tuberías deben conectarse a la conexión equipotencial del edificio. No conecte nunca más de tres módulos de análisis en serie.

## Conexión de gases de proceso y gases de ensayo



La numeración de las conexiones de gas corresponde a la numeración del esquema de conexión (consulte la página 81) y a la del etiquetado en la parte posterior del módulo de análisis.

## Conexión de aire de instrumentación

El aire de instrumentación se utiliza como propulsor para el inyector de chorro de aire y como aire de purga para la purga de la carcasa (consulte la página 36).

Conecte (consulte la página 81) el conducto de aire del instrumento a la entrada de aire del módulo de análisis a través de un regulador de presión (0 a 6 bar).

## Conexión de aire de combustión

Conecte (consulte la página 81) el conducto de aire de combustión a la entrada de aire de combustión del módulo de análisis a través de un regulador de presión (0 a 1,6 bar).

## Conexión de gas de combustión

Consulte la sección «Fidas24: Conexión de la tubería de gas de combustión» (consulte la página 97)

## Conexión de gas de ensayo

La salida de gas de ensayo viene de fábrica conectada a la conexión de gas de muestreo.

Si los gases de ensayo se introducen directamente en el punto de muestreo de gas, se debe eliminar la conexión entre la salida de gas de ensayo y la entrada de gas de ensayo en la conexión de gas de muestreo y sellar la abertura correspondiente en la conexión de gas de muestreo con un tornillo M6, de modo que sea estanca al gas.

## Conexión de aire de escape

Conduzca el aire de escape directamente a la atmósfera a presión cero a través de una tubería de gran diámetro interior lo más corta posible o a una tubería de descarga de gas.

Utilice un conducto de aire de escape de PTFE o de acero inoxidable. La temperatura del medio puede ascender hasta 200 °C. Tienda el conducto de aire de escape con una pendiente descendente.

El diámetro interior de la tubería de escape debe aumentarse a  $\geq 10$  mm a no más de 30 cm de la salida de escape. Si se utiliza una tubería de aire de escape muy larga, su diámetro interior debe ser mucho mayor que 10 mm; de lo contrario, es posible que la regulación de la presión en el analizador de gases no funcione correctamente.

No conduzca el aire residual a través de restricciones o válvulas de cierre.

---

### NOTA

Deseche los gases de escape corrosivos, tóxicos o combustibles de acuerdo con la normativa.

---

## Fidas24: Conexión de la tubería de gas de combustión

### Conexión de la tubería de gas de combustión

#### Limpeza de la línea de gas de combustión

- 1 Bombee el producto de limpieza (limpiador alcalino, decapante para acero inoxidable) a través del tubo de acero inoxidable.
- 2 Enjuague bien el tubo con agua destilada.
- 3 Purgue el tubo durante varias horas a una temperatura de > 100 °C con aire sintético o con nitrógeno (10 a 20 l/h).
- 4 Selle los extremos del tubo.

#### Conexión de la tubería de gas de combustión

- 5 Conecte el reductor de presión de la botella en dos etapas (versión para gases de alta pureza) a la botella de gas de combustión.
- 6 Conecte el conducto de gas de combustión al reductor de presión de la botella.
- 7 Instale un limitador de caudal en la tubería de suministro de gas de combustión que restrinja el caudal de gas de combustión a 10 l/h de H<sub>2</sub> o 25 l/h de mezcla de H<sub>2</sub>/He. Esto significa que el funcionamiento del analizador de gases es seguro incluso con un defecto en el conducto de alimentación del gas de combustión (por ejemplo, fugas).
- 8 Instale una válvula de cierre en la línea de suministro de gas de combustión. Se recomienda instalar una válvula neumática; el suministro de aire de instrumentación debe controlar esta válvula de tal manera que la alimentación del gas de combustión se interrumpa automáticamente si falla el suministro de aire de instrumentación (y, por lo tanto, la purga continua de la carcasa).
- 9 Conecte (consulte la página 81) el conducto de gas de combustión a la entrada de gas de combustión del módulo de análisis a través de un regulador de presión (0 a 1,6 bar).

#### Comprobar la estanquidad de la tubería de gas de combustión

- 10 Compruebe (consulte la página 139) la estanquidad de la tubería de gas de combustión tras la conexión.

## Fidas24: Conexión de la tubería de gas de muestreo (conexión de gas de muestreo calentada)

### ATENCIÓN

Si en la entrada de gas de muestreo de fábrica se ha colocado un tapón de purga de aire de plástico, este debe retirarse sin falta antes de la puesta en marcha del módulo de análisis.

### Material de la tubería de gas de muestreo

Utilice una tubería de gas de muestreo de PTFE o de acero inoxidable. (Recomendación: utilice una tubería de gas de muestreo calentada TBL 01.) La temperatura del medio puede ascender hasta 200 °C.

### Conexión de la tubería de gas de muestreo

La tubería de gas de muestreo calentada se conecta directamente a la entrada del gas de muestreo. En este sentido, se debe garantizar el asiento correcto de las juntas tóricas y también que el tubo de gas de muestreo quede completamente introducido en la conexión de gas de muestreo.

### Entradas de gas de muestreo no utilizadas

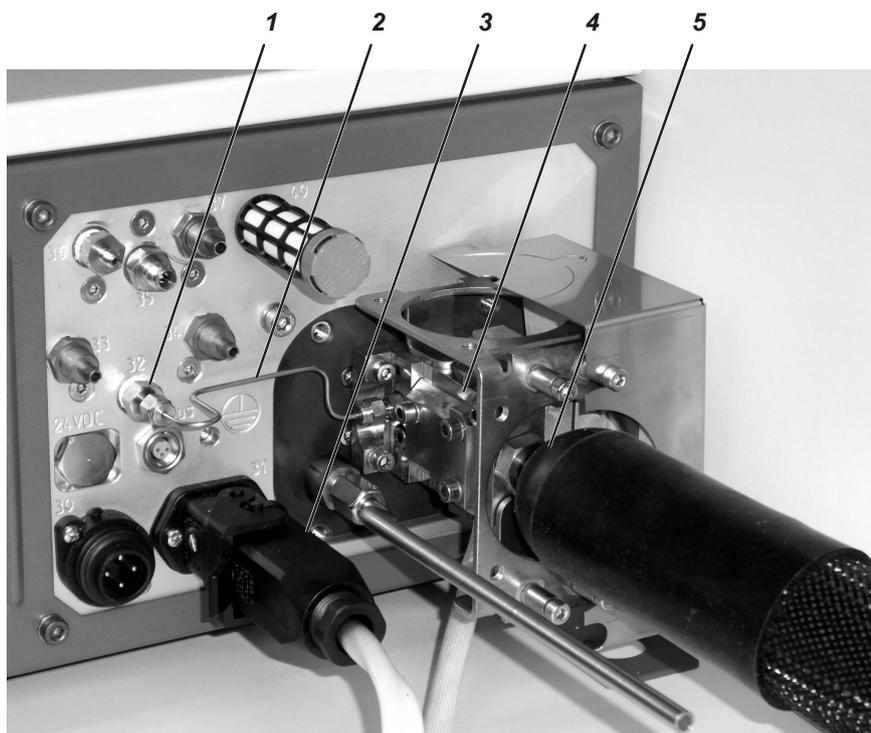
Si el módulo de análisis aspira el gas de muestreo a través de la tubería de gas de muestreo, las entradas de gas de muestreo no utilizadas deben sellarse con los tapones roscados (atornillados en fábrica).

Si el gas de muestreo está bajo presión positiva, se debe abrir una entrada de gas de muestreo y conectarla a una tubería de descarga de gas, de modo que no se acumule presión positiva en el módulo de análisis.

### Racores y juntas tóricas

Los accesorios necesarios y las juntas tóricas se incluyen en el paquete de accesorios suministrado.

## Conexión de gas de muestreo calentada

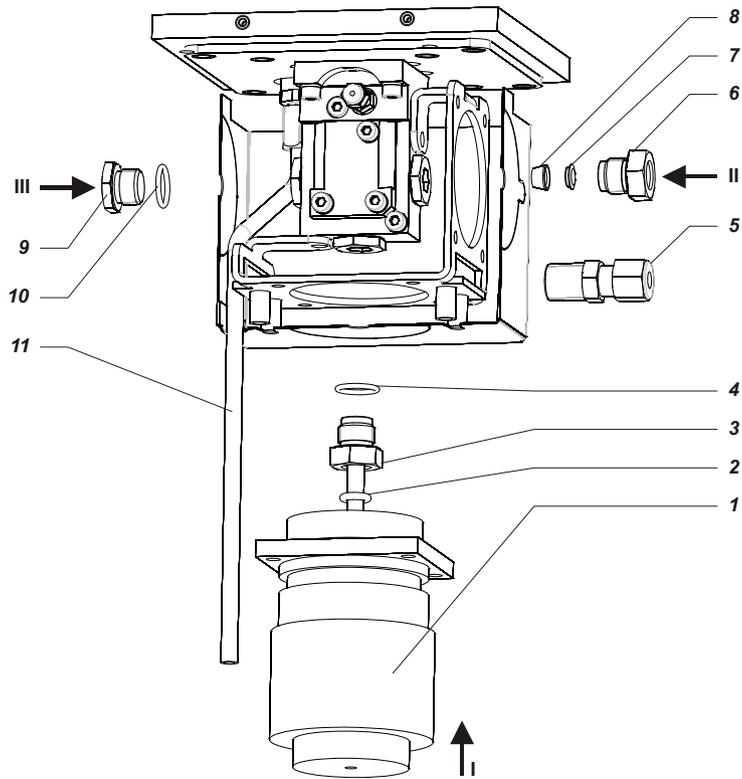


- 1** Salida del gas de ensayo
- 2** Conexión de la salida de gas de ensayo a la conexión de gas de muestreo
- 3** Conexión eléctrica a la conexión de gas de muestreo calentada
- 4** Conexión de gas de muestreo calentada
- 5** Tubería de gas de muestreo calentada (ejemplo)

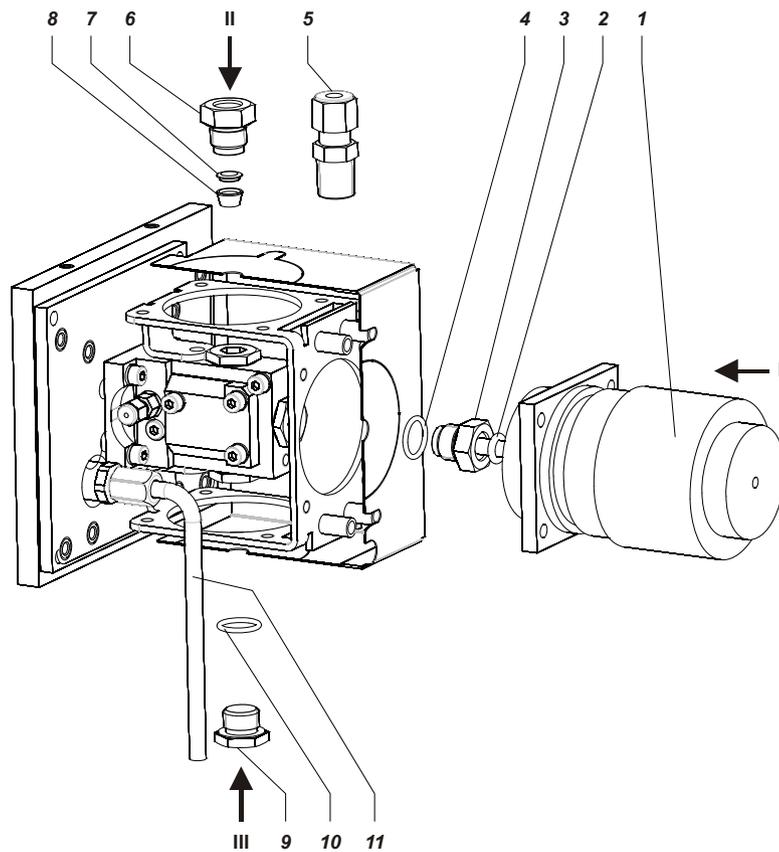
Observación: En la imagen se ha retirado la mitad de la cubierta de la conexión de gas de muestreo calentada.

## Conexión de la tubería de gas de muestreo a la conexión de gas de muestreo calentada

Carcasa para montaje en pared (vista desde abajo a la derecha)



Carcasa de 19 pulgadas (vista desde arriba a la izquierda)



### Conexión de la tubería de gas de muestreo

- 1 Tubería de gas de muestreo calentada (tubo con diámetro interior/exterior de 4/6 mm)
  - 2 Junta tórica 6,02 x 2,62
  - 3 Toma
  - 4 Junta tórica 12,42 x 1,78
- Conexión de otra tubería de gas de muestreo (tubo con diámetro exterior de 6 mm):
- ya sea con
- 5 Racor macho G<sup>3</sup>/<sub>4</sub>"
  - o con
  - 6 Toma
  - 7 Anillo cónico
  - 8 Racor de compresión
- Cierre:
- 9 Tapa roscada
  - 10 Junta tórica 12,42 x 1,78
- 
- 11 Tubo de gas de escape

Gas de muestreo entradas:	Conexión de la tubería de gas de muestreo en una carcasa de 19 pulgadas:	en la carcasa para montaje en pared:
I	desde atrás	desde abajo
II	desde arriba	desde la derecha
III	desde abajo	no es posible – la entrada de gas de muestreo debe estar siempre cerrada

### Longitud máxima de la tubería de gas de muestreo

La longitud máxima de la tubería de gas de muestreo calentada (diámetro interior 4 mm) es de 60 m.

### Estipular la purga de la tubería de gas de muestreo

Instale una válvula de cierre en el conducto del gas de muestreo (sobre todo si utiliza gas de muestreo presurizado) para disponer de un dispositivo que permita purgar el sistema de conductos de gas introduciendo gas inerte (por ejemplo, nitrógeno) desde el punto de muestreo de gas.

## Fidas24: Conexión de la tubería de gas de muestreo (conexión de gas de muestreo no calentada)

### ATENCIÓN

Si en la entrada de gas de muestreo de fábrica se ha colocado un tapón de purga de aire de plástico, este debe retirarse sin falta antes de la puesta en marcha del módulo de análisis.

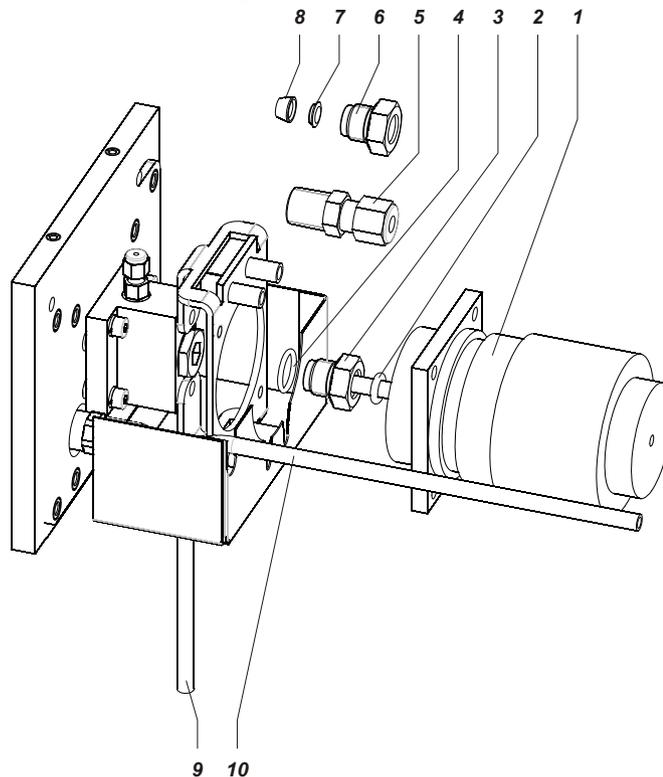
### Conexión de la tubería de gas de muestreo

La conexión de gas de muestreo sin calentar solo tiene una entrada de gas de muestreo.

Si el gas de muestreo está bajo presión positiva, se debe conectar una pieza en T entre la tubería de gas de muestreo y la entrada de gas de muestreo. La conexión libre de la pieza en T debe conectarse a una tubería de descarga de gases de escape para que no se acumule presión positiva en el módulo de análisis.

### Conexión de la tubería de gas de muestreo a la conexión de gas de muestreo no calentada

#### Carcasa de 19 pulgadas (vista desde arriba a la izquierda)



**Conexión de la tubería de gas de muestreo**

- 1** Tubería de gas de muestreo (calentada o sin calentar, tubo de PTFE o de acero inoxidable con un diámetro interior/externo de 4/6 mm)  
Conexión con
- 2** Junta tórica 6,02 x 2,62
- 3** Toma
- 4** Junta tórica 12,42 x 1,78  
o con
- 5** Racor macho G<sup>1</sup>/<sub>4</sub>"  
o con
- 6** Toma
- 7** Anillo cónico
- 8** Racor de compresión
  
- 9** Tubo de gases de escape para carcasa de 19 pulgadas
- 10** Tubo de gases de escape para carcasa montada en pared

**Longitud máxima de la tubería de gas de muestreo**

La longitud máxima de la tubería de gas de muestreo no calentada (diámetro interior 4 mm) es de 50 m.

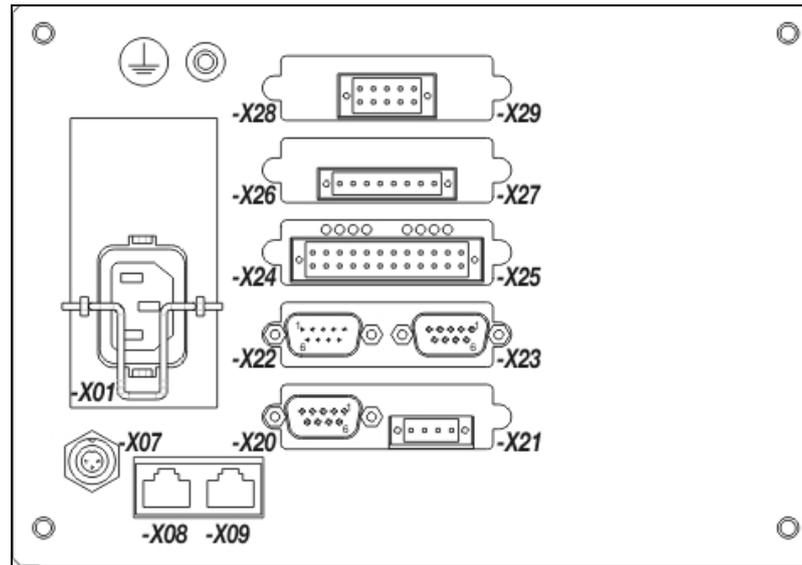
**Estipular la purga de la tubería de gas de muestreo**

Instale una válvula de cierre en el conducto del gas de muestreo (sobre todo si utiliza gas de muestreo presurizado) para disponer de un dispositivo que permita purgar el sistema de conductos de gas introduciendo gas inerte (por ejemplo, nitrógeno) desde el punto de muestreo de gas.

## Conexión de los cables eléctricos

### Esquema de conexión del módulo de electrónica

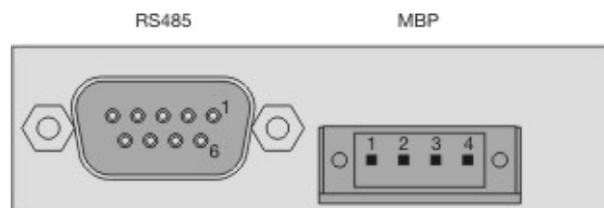
#### Esquema de conexión del módulo de electrónica



- X01** Conexión de la fuente de alimentación (consulte la página 121)
- X07** Conexión de bus de sistema (ver página)  
Conexión del bus del sistema (consulte la página 115)
- X08, -X09** Conexión Ethernet 10/100/1000BASE-T
- X20 a -X29** Módulos de E/S (5 ranuras), opciones:
  - Módulo Profibus (consulte la página 105)
  - Módulo Modbus (consulte la página 106)
  - Módulo de salida analógica de 2 vías (consulte la página 107)
  - Módulo de salida analógica de 4 vías (consulte la página 107)
  - Módulo de entrada analógica de 4 vías (consulte la página 108)
  - Módulo de E/S digital (consulte la página 109)
- ⊕ Conexión de compensación de potencial (consulte la página 121)

El esquema de conexión muestra un ejemplo del equipamiento del módulo de electrónica con módulos de E/S.

## Módulo Profibus: Conexiones eléctricas



### Interfaz RS485

Patilla	Señal	Explicación
1	-	sin asignar
2	M24	24 V de tensión de salida, tierra
3	RxD/TxD-P	Recibir/enviar datos, positivo, línea B
4	-	sin asignar
5	DGND	Potencial de transmisión de datos (potencial de referencia para VP)
6	VP	Tensión de alimentación, positivo (5 V)
7	P24	Tensión de salida de 24 V, positivo, máx. 0,2 A
8	RxD/TxD-N	Recibir/enviar datos N, línea A
9	-	sin asignar

Diseño: Conector Sub-D hembra de 9 polos

### Interfaz MBP (no intrínsecamente segura)

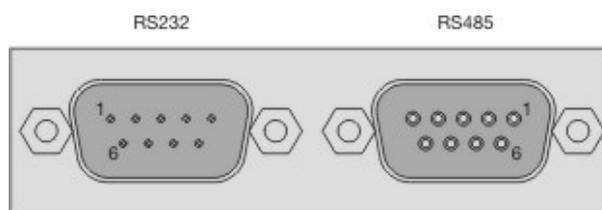
Patilla	Señal
1	+
2	Blindaje
3	-
4	sin asignar

Diseño: Regleta de conexión enchufable de 4 polos. Consulte la información sobre el material necesario (consulte la página 113).

#### NOTA

Para obtener más información sobre «Profibus», consulte la información técnica «AO2000: Interfaz Profibus DP/PA».

## Módulo Modbus: Conexiones eléctricas



### Interfaz RS232

Patilla	Señal
---------	-------

2	RxD
3	TxD
5	GND

Diseño: Conector Sub-D macho de 9 polos

### Interfaz RS485

Patilla	Señal
---------	-------

2	RTxD-
3	RTxD+
5	GND

Diseño: Conector Sub-D hembra de 9 polos

---

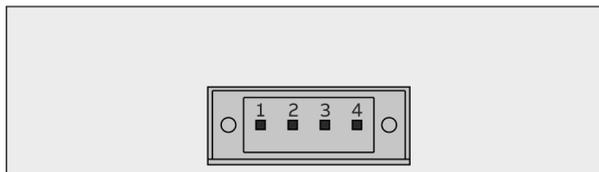
#### NOTA

Para obtener más información sobre «Modbus», consulte la documentación técnica «AO2000: Modbus y AO-MDDE».

---

## Módulo de salida analógica: Conexiones eléctricas

Módulo de salida analógica de 2 vías



Módulo de salida analógica de 4 vías



### Patilla Señal

1	AO1+
2	AO1-
3	AO2+
4	AO2-
5	AO3+
6	AO3-
7	AO4+
8	AO4-

### Salidas analógicas AO1 a AO4

0/4 a 20 mA (preajustadas de fábrica de 4 a 20 mA), polo negativo común, aisladas eléctricamente a tierra, pueden conectarse a tierra si es necesario. En este aspecto, máxima ganancia comparada con el potencial protector de tierra local de 50 V, resistencia máxima de funcionamiento de 750  $\Omega$ . 16 bits de resolución. La señal de salida no puede ser inferior a 0 mA.

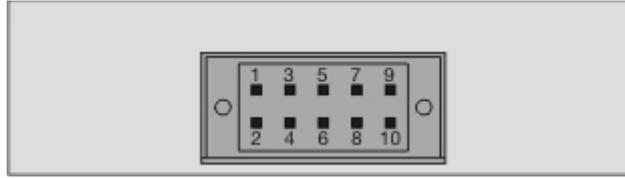
### Diseño

Regleta de conexión enchufable de 4 u 8 polos. Consulte la información sobre el material necesario (consulte la página 113).

### Disposición de los terminales

A cada componente de la muestra se le asigna una salida analógica según su secuencia. La secuencia de los componentes de muestreo está documentada en la ficha técnica del analizador y en la placa de identificación.

## Módulo de entrada analógica: Conexiones eléctricas



50 $\Omega$	1	AI1	I	De -20 a +20 mA en 50 $\Omega$ , a 10 V
	2		C	con seccionamiento recíproco
50 $\Omega$	3	AI2	I	De -20 a +20 mA en 50 $\Omega$ , a 10 V
	4		C	con seccionamiento recíproco
50 $\Omega$	5	AI3	I	De -20 a +20 mA en 50 $\Omega$ , a 10 V
	6		C	con seccionamiento recíproco
50 $\Omega$	7	AI4	I	De -20 a +20 mA en 50 $\Omega$ , a 10 V
	8		C	con seccionamiento recíproco
	9	+24 V		Fuente de alimentación
	10	GND		para el sensor externo

### Entradas analógicas AI1 a AI4

De 0 a 20 mA, carga de 50  $\Omega$

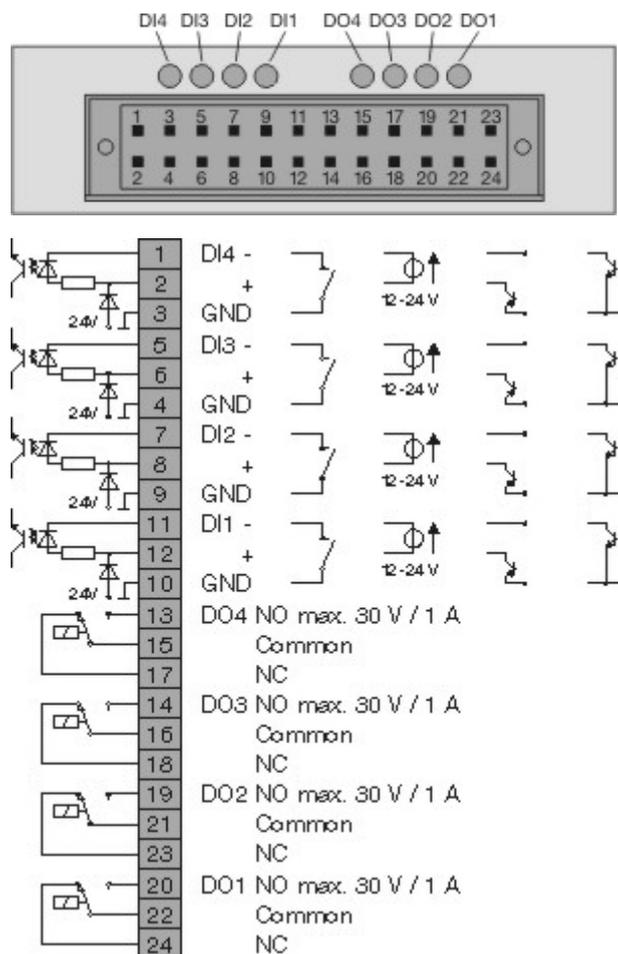
### Salida de corriente +24 V

+24 V CC para la alimentación de un sensor externo, con fusible de 100 mA (fusible de rearme automático)

### Diseño

Regleta de conexión de 2x5 patillas. Consulte la información sobre el material necesario (consulte la página 113).

## Módulo de E/S digital: Conexiones eléctricas



### Entradas digitales DI1 a DI4

Acoplador optoelectrónico con 24 V CC Como alternativa, activación por contactos flotantes con una tensión externa de 12 a 24 V CC o por colectores abiertos PNP o NPN.

### Salidas digitales DO1 a DO4

Contactos flotantes de doble tiro, carga máx. de contacto 30 V/1 A.

Los relés siempre deben funcionar dentro de los datos especificados. Las cargas inductivas o capacitivas deben ir conectadas a dispositivos de protección adecuados (diodos de marcha libre para resistencias inductivas o en serie con cargas capacitivas).

Los relés se muestran en estado sin alimentación. El estado sin alimentación corresponde al estado en caso de fallo («a prueba de fallos»).

### Diseño

Regleta de conexión enchufable de 2 x 12 polos. Consulte la información sobre el material necesario (consulte la página 113).

## Conexiones de las aplicaciones estándar de bloque de funciones

### Señales de estado/calibración controlada externamente:

	Señales de estado individuales:	Señal de estado general:
DO1	Fallo	Estado general
DO2	Modo de mantenimiento	Valor límite
DO3	Solicitud de mantenimiento	Valor límite
DO4	Válvula solenoide externa	Válvula solenoide externa
DI1	Iniciar calibración automática	Iniciar calibración automática
DI2	Inhibir la calibración automática	Inhibir la calibración automática
DI3	Ajustar el punto cero	Ajustar el punto cero
DI4	Ajustar el punto final	Ajustar el punto final

### Control del rango de medición:

DO1	Realimentación del rango de medición
DO2	Realimentación del rango de medición
DO3	Realimentación del rango de medición
DO4	Realimentación del rango de medición
DI1	Conmutación del rango de medición
DI2	Conmutación del rango de medición
DI3	Conmutación del rango de medición
DI4	Conmutación del rango de medición

### Valores límite:

DO1	Valor límite
DO2	Valor límite
DO3	Valor límite
DO4	Valor límite
DI1	Celdas de calibración, entrada/salida
DI2	Salida de corriente de retención
DI3	Bomba encendida/apagada
DI4	Fallo externo

### Control de calibración:

DO1	Válvula solenoide externa, gas de muestreo
DO2	Válvula solenoide externa, gas cero
DO3	Válvula solenoide externa, gas patrón
DO4	Bomba externa encendida/apagada
DI1	Bomba encendida/apagada
DI2	Fallo externo
DI3	Fallo externo
DI4	Fallo externo

## Conexiones de terminales estándar

### Principios básicos

Las conexiones de los terminales están asignadas

- en el orden de los módulos de análisis registrados y,
- dentro de un módulo de análisis, en el orden de los componentes de muestreo.

El orden de los módulos de análisis y de los componentes de muestreo se documenta en la ficha técnica del analizador y en la placa de identificación. Comenzando por el módulo de análisis 1 y el componente de muestreo 1, las funciones de entrada y salida se asignan en primer lugar a las conexiones libres disponibles de los módulos de E/S (ranuras **-X20** a **-X29**).

### Profibus, Modbus

La ranura del módulo Profibus opcional (consulte la página 105) es siempre **-X20**. La ranura del módulo Modbus opcional (consulte la página 106) es **-X20** o **-X22** si hay un módulo Profibus.

### Salidas analógicas

Las salidas analógicas están disponibles en el módulo de salida analógica de 2 vías o en el módulo de salida analógica de 4 vías (consulte la página 107). La salida analógica se asigna para cada componente de muestreo en el orden de los componentes de muestreo.

### Valores de alarma

Los valores de alarma están disponibles en el módulo de E/S digital (consulte la página 109) con la aplicación estándar del bloque de funciones «Señales de estado/calibración ext.» (si el analizador de gases se ha establecido en estado colectivo durante la instalación de un módulo de análisis) o en el módulo de E/S digital con la aplicación estándar del bloque de funciones «Valores de alarma». Se asigna un valor de alarma para cada componente de muestreo en el orden de los componentes de muestreo.

## Aplicación estándar «Control del rango de medición»

El control del rango de medición puede implementarse para todos los componentes de muestreo con más de un rango de medición. Cada módulo de E/S digital incluye

- 4 entradas digitales (DI) para la conmutación del rango de medición y
- 4 salidas digitales (DO) para la señal de realimentación del rango de medición.

Componente de muestreo con	Asignación	Configuración de DI y DO
2 rangos de medición	1 DI y 1 DO	NO abierto: Rango de medición 1, NA cerrado: Rango de medición 2
3 rangos de medición	3 DI y 3 DO	NA cerrado: Rango de medición activo
4 rangos de medición	4 DI y 4 DO	NA cerrado: Rango de medición activo

El control del rango de medición no está instalado en todos los módulos de E/S.

Ejemplo: Un analizador de gases contiene 4 componentes de muestreo con el siguiente número de rangos de medición:

Componentes de muestreo	Número de rangos de medición
Componente de muestreo 1 (SC1)	3 rangos de medición (MR1, MR2, MR3)
Componente de muestreo 2 (SC2)	3 rangos de medición (MR1, MR2, MR3)
Componente de muestreo 3 (SC3)	2 rangos de medición (MR1, MR2)
Componente de muestreo 4 (SC4)	2 rangos de medición (MR1, MR2)

De ello se derivan las siguientes asignaciones de conexión:

Asignación para primer módulo de E/S Digital	Asignación para segundo módulo de E/S Digital
DI/DO 1: SC1: MR1	DI/DO 1: SC2: MR1
DI/DO 2: SC1: MR2	DI/DO 2: SC2: MR2
DI/DO 3: SC1: MR3	DI/DO 3: SC2: MR3
DI/DO 4: SC3: MR1, MR2	DI/DO 4: SC4: MR1, MR2

## Conexión de los cables de señal

---

### NOTAS

Siga la normativa local sobre la instalación y conexión del cableado eléctrico. Tienda los cables de señal separados de las líneas de alimentación. Tienda los cables de señal analógicos y digitales separados entre sí. Marque los cables o los conectores de acoplamiento de tal manera que puedan asignarse claramente a los módulos de E/S correspondientes.

---

## Material necesario

- Elija un material conductivo que sea apropiado para la longitud del cableado y para la carga de corriente prevista.
- Notas sobre la sección transversal del cable para la conexión de los módulos de E/S:
  - La capacidad máxima de los terminales para cable trenzado y sólido es de 1 mm<sup>2</sup> (17 AWG).
  - El cable trenzado puede ser estañado en la punta para simplificar el montaje.
  - Si se utilizan casquillos o terminales tubulares, la sección total no debe ser superior a 1 mm<sup>2</sup>, es decir, la sección transversal del cable trenzado no debe ser superior a 0,5 mm<sup>2</sup>. Debe utilizarse la herramienta de engarce PZ 6/5 de Weidmüller & Co. para engarzar los casquillos.
- Longitud máx. de los cables RS485 1200 m (velocidad máxima de transmisión 19.200 bits/s). Tipo de cable: Cable de 3 hilos de par trenzado, sección transversal del cable de 0,25 mm<sup>2</sup> (p. ej., Thomas & Betts, tipo LiYCY).
- Longitud máx. de los cables RS232 15 m.
- Se suministran los conectores de acoplamiento (caja de enchufe) para las regletas de conexión enchufables de los módulos de E/S.

## Caja de conexiones

En la versión IP54 de la carcasa del sistema, la parte posterior del módulo de electrónica está protegida con una caja de conexiones.

La caja de conexiones tiene:

- Versión EN: Cinco conexiones de cable roscado M20 y dos M32
- Versión CSA: Un conducto de 1¼ pulgadas y dos de ¾ pulgadas.

Se proporcionan dos conexiones de cable roscado M32 para enrutar los cables de bus del sistema, Modbus, Profibus y Ethernet.

## Tapa de protección

En la parte posterior del módulo de electrónica se incluye de fábrica una tapa de protección si el módulo de análisis Limas21 UV está instalado en la unidad central.

---

### NOTA

Es imprescindible volver a montar la tapa de protección después de la conexión de los cables eléctricos. De lo contrario, la penetración de la luz durante el funcionamiento puede provocar valores de medición erróneos y desbordamientos del rango de medición.

---

## Conexión de los cables de señal

- 1** Solo para la carcasa de montaje en pared (modelo EL3040): Pase los cables a través de los prensaestopas roscados y pélelos hasta una longitud de aprox. 20 cm.  
M20: Quite los tapones del inserto; deje el anillo en los prensaestopas roscados para el sellado y la descarga de tracción (protección contra tirones).  
M32: Retire los tapones de los prensaestopas roscados. Si fuera necesario, abra el inserto con los orificios del paquete de accesorios y presione sobre el cable; selle cualquier orificio abierto con los pasadores del paquete de accesorios.
- 2** Conecte las tuberías a los conectores de acoplamiento como se muestra en los esquemas de conexión de los módulos de E/S.
- 3** Conecte el conector de acoplamiento a las regletas de conexión enchufables de los módulos de E/S.

## Conexión del bus del sistema

### Bus del sistema

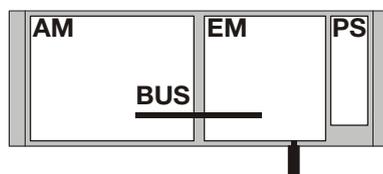
Los componentes funcionales del analizador de gases, es decir, el módulo de electrónica, los dispositivos de E/S externos y los módulos de análisis se comunican entre sí a través del bus del sistema.

La estructura del bus del sistema es lineal con una longitud máxima de 350 m.

### Una carcasa del sistema

La conexión de bus del sistema se establece en fábrica si el módulo de electrónica y un módulo de análisis están instalados en una única carcasa del sistema.

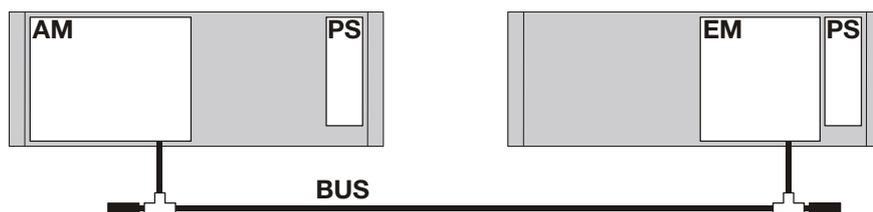
En ese caso se debe instalar una resistencia de terminación en el conector de bus del sistema del módulo de electrónica (suministrada con la unidad).



- AM** Módulo de análisis
- EM** Módulo de electrónica
- PS** Fuente de alimentación
- BUS** Bus del sistema (interno)
-  Resistencia de terminación

### Varias carcasas del sistema

Si el módulo de electrónica y el módulo de análisis están alojados en varias carcasas del sistema, deben interconectarse externamente a través del bus del sistema.



- AM** Módulo de análisis
- EM** Módulo de electrónica
- PS** Fuente de alimentación
- BUS** Bus del sistema (externo)
-  Resistencias de terminación

#### ATENCIÓN

A una estructura de bus del sistema solo se debe conectar un único módulo de electrónica. Nunca se deben interconectar varios módulos de electrónica por medio del bus de sistema.

## Material necesario

Los cables de bus del sistema, las uniones en T y las resistencias de terminación necesarios se suministran según el pedido.

### ATENCIÓN

Para las conexiones del bus del sistema utilice únicamente los cables amarillos de bus del sistema, las uniones en T y las resistencias de terminación. No utilice los conectores violeta, ya que son solo para conexiones Modbus.

Los módulos nunca deben interconectarse sin utilizar juntas en T y resistencias de terminación.

## Conexión del bus del sistema

- 1 Coloque una unión en T en la conexión de bus del sistema (denominada «BUS») de cada módulo (de electrónica y de análisis).
- 2 Conecte las uniones en T con los cables del bus de sistema.
- 3 Coloque una resistencia de terminación en los extremos abiertos de cada pieza en T.

## Prolongación del cable de bus del sistema

Tenga en cuenta la siguiente información si utiliza cables y conectores distintos de los del bus del sistema estándar para prolongar el bus del sistema:

- Deben utilizarse como cable alargador un cable apantallado con pares trenzados y las siguientes especificaciones.

Número y sección de los conductores	2 x 2 x 0,25 mm <sup>2</sup>
-------------------------------------	------------------------------

Inductancia	aprox. 0,67 mH/km
-------------	-------------------

Impedancia	aprox. 80 Ω
------------	-------------

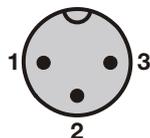
Acoplamiento (1 kHz)	aprox. 300 pF/100 m
----------------------	---------------------

Capacitancia de funcionamiento	Conductor–conductor aprox. 120 nF/km, conductor–apantallamiento aprox. 160 nF/km
--------------------------------	---

- Para fines de compatibilidad electromagnética, tienda el cable del bus del sistema a través de cajas de conexión metálicas con conexiones roscadas de cable metálico. Conecte el apantallamiento a las conexiones roscadas. Conecte los hilos no utilizados del cable alargador de 4 conductores de la caja de conexiones a una abrazadera de PE.

## Disposición de los enchufes de bus del sistema

(Vista desde el lado de la clavija del enchufe del cable)

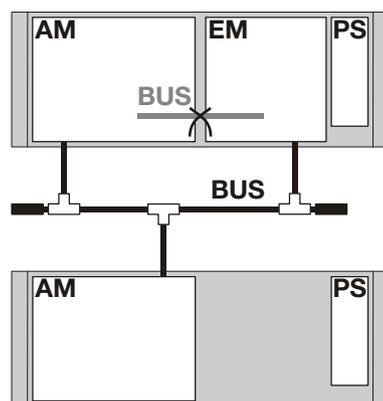


Patilla	Color de cable	Señal
1	verde	Bus del sistema BAJO
2	marrón	Bus del sistema ALTO
3	blanco	Bus del sistema TIERRA

## Añadir un módulo de análisis al bus del sistema

- 1 Abra la conexión interna del bus del sistema entre el módulo de análisis existente y el módulo de electrónica del analizador de gases.
- 2 Coloque una unión en T en la conexión de bus del sistema (denominada «BUS») de cada módulo (módulos de electrónica y de análisis).
- 3 Conecte las uniones en T con los cables del bus de sistema.
- 4 Coloque una resistencia de terminación en los extremos abiertos de cada pieza en T.
- 5 Configure el módulo de análisis añadido.

## Varios módulos de análisis: Conexión a través del bus del sistema



- AM** Módulos de análisis
- EM** Módulo de electrónica
- PS** Fuente de alimentación
- BUS** Bus del sistema (externo)
- Resistencias de terminación

## Conexión de la línea de alimentación – Avisos de seguridad

### ATENCIÓN

Siga todas las normas de seguridad nacionales aplicables a la instalación y el funcionamiento de dispositivos eléctricos, así como las siguientes precauciones de seguridad.

El cable de protección (tierra) debe conectarse al conector del cable de protección antes de realizar cualquier otra conexión. La conexión del cable de protección está asegurada si se utiliza el cable de alimentación suministrado.

El analizador de gases puede ser peligroso si el cable de protección se interrumpe dentro o fuera del analizador de gases o si el cable de protección se desconecta.

Solo se deben utilizar fusibles del tipo especificado y de la corriente nominal como recambios. No utilice nunca fusibles parcheados. No cortocircuite los contactos del portafusibles.

Si falla el fusible de la fuente de alimentación, algunos componentes del interruptor de la fuente de alimentación aún pueden tener corriente.

Nunca conecte la tensión de línea a la entrada de un módulo de análisis de 24 VCC. Esto destruirá la electrónica del módulo de análisis.

Cerca del analizador de gases se debe instalar un aislador de corriente de fácil acceso para poder desconectar completamente el analizador de gases de la fuente de alimentación. Marque el aislador de corriente de tal manera que se pueda identificar claramente la asignación a los dispositivos que se van a desconectar.

### ATENCIÓN

Fidas24: El analizador de gases y el módulo de análisis deben estar desenergizados antes de conectar o desconectar el conector de la fuente de alimentación de 115/230 V CA para calentar el detector y la conexión de gas de muestreo calentada. De lo contrario, la calefacción podría resultar dañada.

## Conexión de la línea de alimentación a un módulo de análisis

### NOTAS

Al conectar la fuente de alimentación de 24 VCC a un módulo de análisis que no está instalado en la unidad central, sino en una carcasa separada del sistema, deben seguirse las siguientes indicaciones e instrucciones.

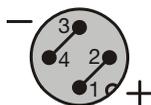
También deben tenerse en cuenta las indicaciones sobre la alimentación eléctrica (consulte la página 39).

### Cable de conexión de 24 VCC

Si no se instala un módulo análisis en la unidad central, sino en una carcasa aparte, se suministrará un cable de conexión de 24 VCC (longitud 5 m (16,4 pies), sección transversal 2 x 0,5 mm<sup>2</sup>).



El receptáculo en uno de los extremos del cable está diseñado para conectarse al enchufe macho de 24 VCC del módulo de análisis.

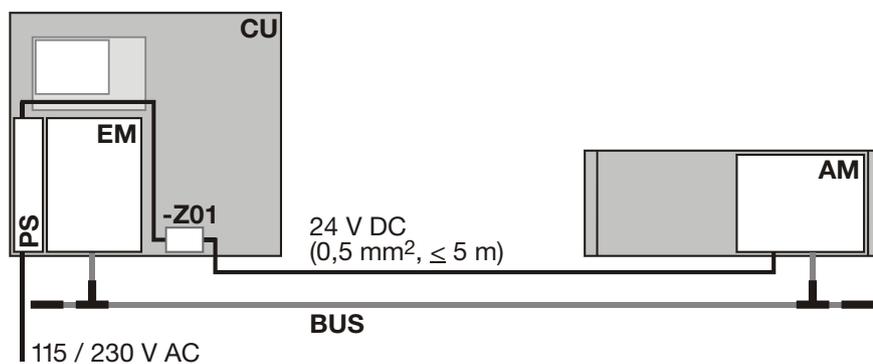


La ilustración muestra el lado de la clavija del enchufe del módulo de análisis y, por lo tanto, el lado de la soldadura del conector hembra correspondiente.

Los hilos del extremo libre del cable de conexión están previstos para la conexión a

- el filtro de la fuente de alimentación -Z01 en la unidad central o
- una fuente de alimentación externa.

### Conecte la alimentación de 24 VCC de la fuente de alimentación de la unidad central a un módulo de análisis separado.



<b>AM</b>	Módulo de análisis
<b>CU</b>	Unidad central
<b>EM</b>	Módulo de electrónica
<b>PS</b>	Fuente de alimentación
<b>-Z01</b>	Filtro de línea de energía
<b>BUS</b>	Bus del sistema

## Conexión de 24 VCC

- 1 Conecte el cable de conexión suministrado con el receptáculo a la conexión de 24 V CC del módulo de análisis.
- 2 Conecte los cables del extremo libre del cable al filtro de la fuente de alimentación -Z01 en la unidad central o a la fuente de alimentación externa.

## Prolongación del cable de conexión de 24 VCC

El cable de conexión de 24 VCC tiene una sección de cable de 0,5 mm<sup>2</sup>; está limitado a una longitud de 5 metros (16,4 pies).

Tenga en cuenta las siguientes condiciones si el cable de conexión tiene que prolongarse:

- El cable alargador debe tener una sección de cable de al menos 2,5 mm<sup>2</sup>.
- El cable alargador no debe tener más de 30 metros (100 pies) de largo.
- El cable alargador debe conectarse lo más cerca posible del receptáculo del cable de conexión de 24 VCC suministrado, es decir, el cable de conexión de 24 VCC suministrado debe ser lo más corto posible.

## Conexión de la línea de alimentación

### Material necesario

El analizador de gases se suministra con un cable de alimentación y un enchufe de dos patas aparte con conexión a tierra. El cable de alimentación mide 5 metros (16,4 pies) de largo y tiene un enchufe de tres patas con conexión a tierra para la conexión a la fuente de alimentación.

Si no se utiliza el cable de alimentación suministrado, seleccione el material conductor apropiado para la longitud de las líneas y la carga de corriente previsible.

### Conexión de la fuente de alimentación



La ilustración muestra el lado de la patilla del enchufe en la fuente de alimentación

### Conexión de la línea de alimentación

- 1 Asegúrese de que la fuente de alimentación cuente con un dispositivo de protección de dimensiones adecuadas (interruptor automático).
- 2 Instale un aislador de corriente de fácil acceso en la línea de la fuente de alimentación cerca del analizador de gases o una toma de corriente conmutada para poder desconectar por completo el analizador de gases de la fuente de alimentación si fuera necesario. Marque el aislador de corriente de tal manera que se pueda reconocer claramente la asignación de los dispositivos que se van a desconectar.
- 3 Conecte el cable de alimentación suministrado al **-X01** con el conector del instrumento conectado a tierra en el conector de la fuente de alimentación del módulo de electrónica y fíjelo con el clip.
- 4 Conecte el otro extremo del cable de alimentación a la fuente de alimentación.

---

#### NOTA

El analizador de gases puede encenderse cuando se conecta la fuente de alimentación.

---

### Conexión equipotencial

El módulo de electrónica y los módulos de análisis disponen de un conector equipotencial designado con el símbolo  $\oplus$ . La conexión tiene una rosca hembra M5 para atornillar los tornillos o terminales adecuados.

Utilice esta conexión para conectar cada módulo al compensador de potencial del edificio conforme a la normativa local.

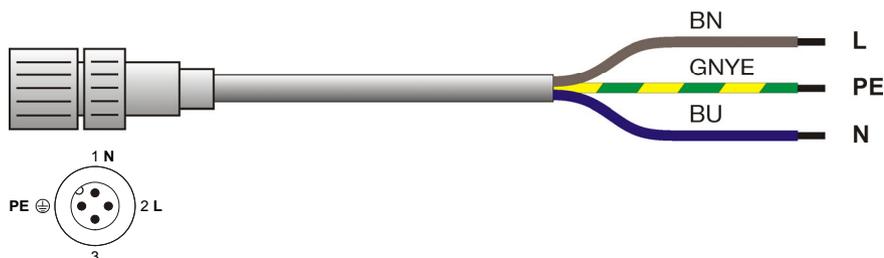
## Fidas24: Conexión de la línea de alimentación

### ATENCIÓN

El analizador de gases y el módulo de análisis deben estar desenergizados antes de conectar o desconectar el conector de la fuente de alimentación de 115/230 V CA para calentar el detector y la conexión de gas de muestreo calentada. De lo contrario, la calefacción podría resultar dañada.

### Cable de conexión 115/230 V CA

Para la alimentación eléctrica de 115/230 V CA se suministra un cable de conexión para calentar el detector y, en su caso, la conexión de gas de muestreo calentada (longitud 5 m, sección del cable 3 x 1,5 mm<sup>2</sup>) con un conector hembra de 4 polos para la conexión al módulo de análisis.



La ilustración muestra el lado de la patilla **30** en el módulo de análisis (consulte la página 81).

La tensión de funcionamiento de la calefacción del detector se detecta y conecta automáticamente. La tensión ajustada puede identificarse a través de dos LED en la tarjeta de distribución de red.

### Conexión de 115/230 V CA al módulo de análisis

- 1 Asegúrese de que la fuente de alimentación cuente con un dispositivo de protección de dimensiones adecuadas (interruptor automático).
- 2 Instale un aislador de corriente de fácil acceso en la línea de la fuente de alimentación cerca del analizador de gases o una toma de corriente conmutada, para poder desconectar completamente la calefacción del detector y la conexión de gas de muestreo calentada de la fuente de alimentación si fuera necesario. Marque el aislador de corriente de tal manera que se pueda reconocer claramente la asignación de los dispositivos que se van a desconectar.
- 3 Asegúrese de que el analizador de gases y el módulo análisis no estén bajo tensión.
- 4 Conecte el cable de conexión de 115/230 V CA suministrado con el conector hembra de 4 polos en la conexión de la fuente de alimentación **30** del módulo de análisis y atorníllelo.
- 5 Conecte los cables del extremo libre del cable de alimentación a la fuente de alimentación.

# Encendido del analizador de gases

## Comprobación de la instalación

### Comprobación de la instalación

Compruebe que el analizador de gases se haya instalado correctamente antes de encenderlo.

<b>Ensayo</b>	✓
¿El analizador de gases está bien sujeto (consulte la página 77)?	<input type="checkbox"/>
¿Están conectados correctamente todos los conductos de gas, incluido el del sensor de presión (consulte la página 78)?	<input type="checkbox"/>
¿Se han tendido y conectado correctamente todas las líneas de señal, control e interfaz, las líneas de alimentación y, en su caso, el bus del sistema (consulte la página 104)?	<input type="checkbox"/>
¿Todos los dispositivos necesarios para acondicionar, calibrar y eliminar correctamente el gas están bien conectados y listos para el uso?	<input type="checkbox"/>

## Purga inicial del conducto de gas y de la carcasa

### Purga previa a la puesta en marcha

Los conductos de gas y, si fuera necesario, la carcasa del sistema deben purgarse antes de encender el analizador de gases.

En primer lugar, esto garantiza que los conductos de gas y la carcasa del sistema estén libres de contaminantes, por ejemplo, gases corrosivos y acumulaciones de polvo durante el arranque.

En segundo lugar, esto evita que se encienda cualquier mezcla explosiva de gas/aire presente en los conductos de gas o en la carcasa del sistema cuando se conecta la fuente de alimentación.

### Gas de purga

Se debe utilizar nitrógeno o aire de instrumentación como gas de purga.

### Caudal del gas de purga durante la purga inicial

El caudal del gas de purga y la duración del proceso de purga dependen del volumen que se vaya a purgar (consulte la tabla siguiente). Si el caudal del gas de purga es inferior al especificado, la duración de la purga debe prolongarse en consecuencia.

Volumen que se va a purgar	Caudal del gas de purga	Duración
Conducto de gas	100 l/h (máx.)	aprox. 20 seg.
Unidad central con o sin módulo de análisis	200 l/h (máx.)	aprox. 1 h
Analizador por separado: Caldos25, Caldos27, Magnos206, Magnos28, Magnos27	200 l/h (máx.)	aprox. 3 min.

#### NOTA

Los caudales de gas de purga indicados en la tabla solo se aplican a la purga inicial. Otros valores son válidos durante el funcionamiento (consulte la página 133).

#### ATENCIÓN

El gas de purga puede escapar de la carcasa si hay puntos de fuga. Cuando utilice nitrógeno como gas de purga, tome todas las precauciones necesarias contra la asfixia.

El caudal del gas de purga debe limitarse siempre aguas arriba de la entrada del gas de purga. Si el caudal del gas de purga no se restringe hasta después de la salida del gas de purga, la presión total del gas de purga afectará a las juntas de la carcasa, lo que puede destruir el teclado del panel de control.

## Activación de la fuente de alimentación

---

### NOTA

El analizador de gases no se puede calibrar hasta que haya concluido la fase de calentamiento.

---

## Activación de la fuente de alimentación

- 1 Conecte la fuente de alimentación del analizador de gases con el interruptor automático externo.
- 2 En caso necesario, conecte la fuente de alimentación independiente de 24 VCC del módulo de análisis.
- 3 Los siguientes eventos tendrán lugar después de que se encienda la fuente de alimentación:
  - 1 Se encienden los tres LED "Power", "Maint" y "Error".
  - 2 Las diferentes fases de inicio se muestran en la pantalla. También se muestra la versión del software.
  - 3 Después de un breve período de tiempo, la pantalla cambia al modo de medición.
- 4 La tecla programable  aparece en la pantalla. Esto indica la posibilidad de que surja un problema de temperatura o de caudal durante la fase de calentamiento. Pulsando la tecla programable, el usuario puede recuperar el resumen de los mensajes de estado y ver los detalles de dichos mensajes.

## Fidas24: Encendido del analizador de gases

### Encendido del analizador de gases

#### Conectar la alimentación de tensión, fase de calentamiento, suministrar gases de alimentación

- 1 Conecte la fuente de alimentación del analizador de gases y de los calefactores del Fidas24.  
Si el módulo de análisis no está instalado en la unidad central, conecte la alimentación de 24 VCC del módulo análisis que se instala por separado.
- 2 Los siguientes eventos tendrán lugar después de que se encienda la fuente de alimentación:
  - 1 Se encienden los tres LED "Power", "Maint" y "Error".
  - 2 Las diferentes fases de inicio se muestran en la pantalla. También se muestra la versión del software.
  - 3 Después de un breve período de tiempo, la pantalla cambia al modo de medición.
  - 4 La tecla programable  aparece en la pantalla. Esto indica la posibilidad de que surja un problema de temperatura o de caudal durante la fase de calentamiento. Pulsando la tecla programable, el usuario puede recuperar el resumen de los mensajes de estado y ver los detalles de dichos mensajes.
- 3 Seleccione la opción de menú Controller measured values:  
**MENU → Diagnostics/Information → Module-specific → Controller Measured Values**  
En esta opción de menú se muestran, entre otras cosas, las variables de control del regulador de temperatura:  
T-Re . D Temperatura del detector  
T-Re . E Temperatura de la conexión de gas calentada  
T-Re . K Temperatura de la preparación del aire de combustión interna  
TR . VV1 Temperatura del preamplificador  
Los valores de temperatura aumentan lentamente después de conectar la fuente de alimentación.
- 4 Alimente con aire de instrumentación, aire de combustión y gas de combustión (H<sub>2</sub> o mezcla de H<sub>2</sub>/He). Ajuste la presión al valor especificado en la ficha técnica del analizador con el regulador de presión externa correspondiente.
- 5 Las variables controladas del regulador de presión interna también se muestran en la opción de menú Controller measured values; las presiones de los gases de alimentación se establecen por medio de las variables controladas:  
MGE Presión en la boquilla de gas de muestreo  
MGA Presión en la cámara de combustión (salida)  
C-Air Aire de combustión  
C-Gas Gas de combustión (H<sub>2</sub> o mezcla de H<sub>2</sub>/He)  
Para empezar, se pueden mostrar todos los valores de las variables controladas. Los valores se actualizan por primera vez unos 10 seg. después de seleccionar la opción de menú y después aprox. cada 10 seg. El control de presión continúa en segundo plano. Puede tardar algún tiempo establecer las presiones según del ajuste de la presión de entrada.  
El analizador de gases vuelve automáticamente al modo de medición para mostrar los valores si el operador no ha presionado ninguna tecla en el modo de menú en los últimos cinco minutos.

- 6** Los siguientes mensajes de estado están activos durante la fase de calentamiento:
- «Operating temperature»: la temperatura del detector aún no ha alcanzado el umbral.
  - «Flame error»: la llama aún no se ha encendido.
  - «Temperature limit value 1, 2»: la temperatura del detector (T-Re.D) y posiblemente de la conexión de gas de muestreo calentada (T-Re.E) está por encima o por debajo del valor límite superior o inferior 1 (2).
  - «Pressure limit value 1, 2»: la presión en uno de los reguladores de presión internos del aire de instrumentación (i n l e t, o u t l e t), del aire de combustión (a i r) o del gas de combustión (H2) está por encima o por debajo del valor límite superior o inferior 1 (2).
- 7** En cuanto la temperatura del detector alcanza el valor umbral (150 °C) la correspondiente válvula solenoide del módulo de análisis desconecta automáticamente el aire de instrumentación. La regulación de la presión negativa y la regulación del aire de combustión intentan ajustar las presiones al punto de ajuste correspondiente. El gas de muestreo empieza a fluir a través del analizador después de conectar el aire de instrumentación.
- 8** Una vez ajustadas las presiones al punto de ajuste correspondiente, la respectiva válvula solenoide del módulo de análisis conecta automáticamente el gas de combustión. La regulación del gas de combustión intenta ajustar la presión al punto de ajuste.

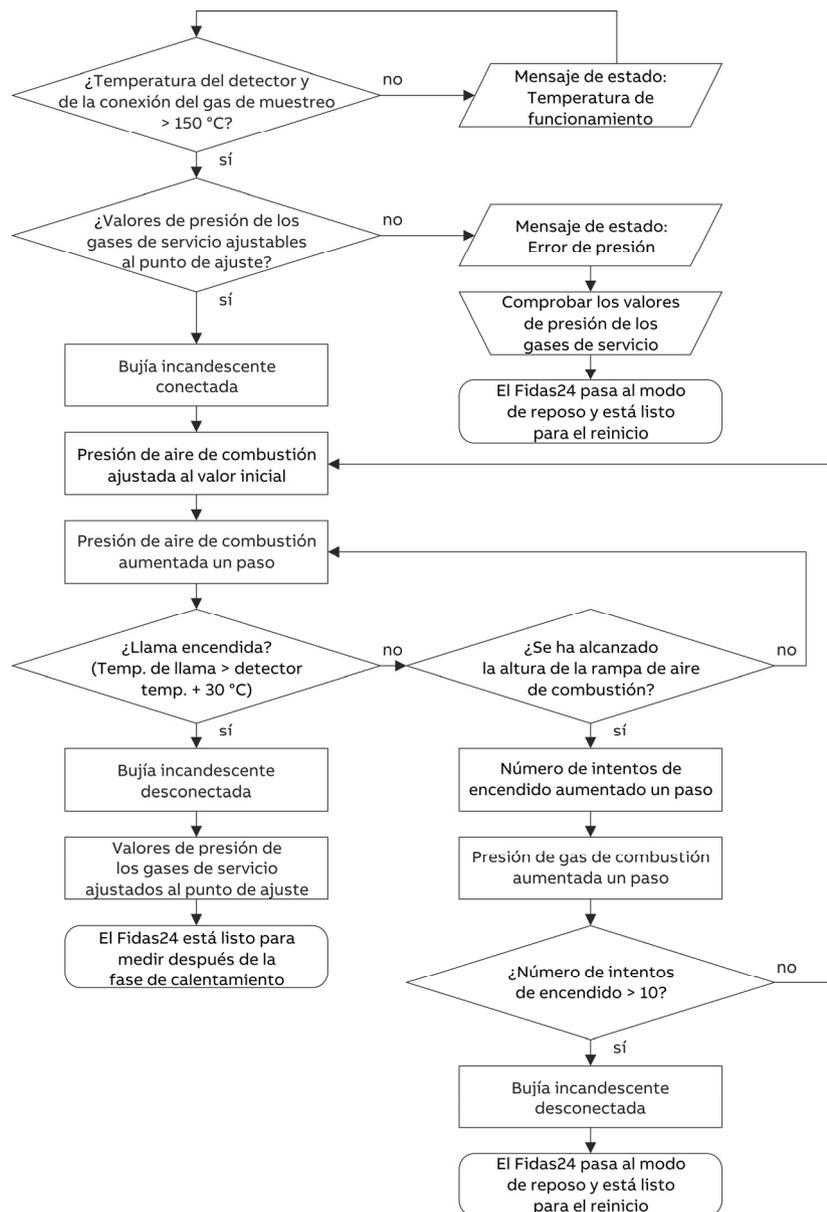
#### **Ajuste de las variables controladas de los reguladores de presión internos**

Si el módulo de análisis no se pone en servicio automáticamente con los valores de presión especificados en la ficha técnica del analizador, se deben ajustar las variables controladas de los reguladores de presión internos. Si las variables controladas de los reguladores de presión internos se desvían, se deben ajustar las presiones de entrada del aire de instrumentación, del aire de combustión y del gas de combustión (pasos 9 a 11).

- 9** Aire de instrumentación: utilice el regulador de presión externo para ajustar la variable controlada de la salida a aprox. 60 % (máx. 70 %).  
Variable controlada demasiado alta ⇒ reducir la presión.  
Variable controlada demasiado baja ⇒ aumentar la presión.  
(La variable controlada para In l e t depende del caudal de gas de muestreo).
- 10** Aire de combustión: con el regulador de presión externo se establece la variable controlada de Air en aprox. el 55 % (máx. el 60 %).  
Variable controlada demasiado alta ⇒ reducir la presión.  
Variable controlada demasiado baja ⇒ aumentar la presión.
- 11** Gas de combustión: con el regulador de presión externo se establece la variable controlada para H2 en aprox. un 42 % (máx. un 52 %).  
Variable controlada demasiado alta ⇒ aumentar la presión.  
Variable controlada demasiado baja ⇒ reducir presión.

## Encendido de la llama

### 12 La llama se enciende automáticamente:



Según el número de intentos de encendido, la llama puede tardar hasta 10 minutos en encenderse.

Según la longitud de la tubería de suministro de gas de combustión, es posible que no haya suficiente gas de combustión disponible para encender la llama al principio durante el arranque inicial del analizador de gases. En ese caso, el encendido de la llama debe reiniciarse en el menú Standby/Restart FID.

La temperatura de la llama se muestra en la opción de menú Raw measured values auxiliary variables en el parámetro Flame; la llama se considera «encendida» cuando la temperatura de la llama es al menos 30 °C superior a la temperatura del detector.

El arranque real del analizador de gases concluye con el encendido de la llama.

## Reinicio del analizador de gases

- 1 Alimente con aire de instrumentación y aire de combustión, y purgar el analizador de gases **durante al menos 20 minutos**.
- 2 Encienda la fuente de alimentación del analizador de gases.
- 3 Encienda el suministro de gas de combustión y compruebe la presión del gas de combustión.
- 4 Realice una comprobación de estanquidad en la tubería de gas de combustión (consulte la página 139).
- 5 Encienda el suministro de gas de muestreo.

### ATENCIÓN

El analizador de gases y el módulo de análisis deben estar desenergizados antes de conectar o desconectar el conector de la fuente de alimentación de 115/230 V CA para calentar el detector y la conexión de gas de muestreo calentada. De lo contrario, la calefacción podría resultar dañada. La tapa del terminal de gas de muestreo calentado está caliente durante el funcionamiento. Alcanza una temperatura de más de 70 °C.

## **Limas21 HW: Encendido del analizador de gases**

### **Encendido del analizador de gases**

- 1** Encienda la fuente de alimentación del analizador de gases.
- 2** Espere a que termine la fase de calentamiento. Espere al menos 2 horas hasta que la temperatura del conducto de gas de muestreo calentada se haya estabilizado a 180 °C.
- 3** Purgue el conducto de alimentación de gas de muestreo completo (tubería de gas de muestreo y analizador de gases) durante al menos 1 h con aire ambiente limpio y libre de polvo.
- 4** Encienda el suministro de gas de muestreo.

## ZO23: Encendido del analizador de gases

### Procedimiento de encendido del analizador de gases, calibración inicial en el lugar de instalación

- 1 Encienda la fuente de alimentación del analizador de gases. Después de unos 15 minutos, la celda de muestreo ha alcanzado su temperatura de funcionamiento. Si fuera necesario, el analizador de gases puede calibrarse en el punto de referencia (consulte el paso 3) y en el punto final (consulte el paso 5).
- 2 Para establecer el punto de referencia (= cero eléctrico), alimente con aire ambiente y espere hasta que el valor medido se haya estabilizado (duración aprox. 2 horas). Mientras tanto, purgue las válvulas de gas de muestreo y la tubería de suministro de gas con gas libre de oxígeno (por ejemplo, con nitrógeno de una línea en bucle) o con gas de muestreo (caudal de 5 a 10 l/h).
- 3 Establezca el punto de referencia al 20,6 % vol. de O<sub>2</sub>.
- 4 Alimente con gas patrón y espere hasta que el valor medido se haya estabilizado (duración máx. 2 horas).
- 5 Establezca el valor de punto final de acuerdo con el certificado de análisis.
- 6 El analizador de gases está listo para realizar mediciones; alimente con gas de muestreo.

---

#### NOTA

Encontrará información sobre los gases de ensayo en la sección «ZO23: Preparación para la instalación» (consulte la página 67).

---

## Fase de calentamiento

### Fase de calentamiento

La duración de la fase de calentamiento depende del módulo de análisis instalado en el analizador de gases.

Módulo de análisis	Duración de la fase de calentamiento
Caldos25	1,5 horas
Caldos27	30/60 minutos para rangos de medición de clase 1/2 <sup>1)</sup>
Fidas24	≤ 2 horas
Fidas24 NMHC	≤ 2 horas
Limas11 IR	Aprox. 2,5 horas
Limas21 UV	Aprox. 2,5 horas
Limas21 HW	Aprox. 4 horas
Magnos206	≤ 1 hora
Magnos28	≤ 1 hora
Magnos27	De 2 a 4 horas
Uras26	Aprox. 0,5/2 horas sin/con termostato
ZO23	Aprox. 15 minutos

1) Consulte la ficha técnica «Serie AO2000» para ver los detalles de la clase.

#### NOTAS

La fase de calentamiento puede durar más tiempo si el analizador de gases no se ha llevado a la sala.

Durante el calentamiento, los valores de medición de la fase pueden estar fuera de los rangos especificados en la ficha técnica.

### Duración de la fase de calentamiento

Se considera que la fase de calentamiento ha terminado cuando la indicación de deriva del valor medido es aceptable. Esto depende del tamaño del rango de medición.

#### NOTA para Fidas24

Las tuberías de gas de muestreo no utilizadas y las sondas de muestreo pueden liberar hidrocarburos después del primer arranque tras un período largo. Por lo tanto, puede tardar más tiempo hasta que la deriva del valor medido haya alcanzado un valor aceptable.

## Funcionamiento

### Listo para realizar mediciones

Al final de la fase de calentamiento, el analizador de gases está listo para realizar las mediciones.

### Verificar la calibración

El analizador de gases ya viene calibrado de fábrica. No obstante, el esfuerzo durante el transporte y determinadas condiciones de presión y temperatura en el lugar de la instalación pueden afectar a la calibración. Por lo tanto, se recomienda verificar la calibración del analizador de gases en el lugar de instalación.

### Encienda el suministro de gas de muestreo

El suministro de gas de muestreo debe encenderse solo después de la calibración.

### Ajuste del caudal de gas de muestreo

Módulo de análisis	Caudal del gas de muestreo
Caldos25	De 10 a 90 l/h (para la opción T90 < 6 s: máx. de 90 a 200 l/h)
Caldos27	De 10 a 90 l/h mín. 1 l/h
Fidas24	De 80 a 100 l/h con presión atmosférica (1000 hPa)
Fidas24 NMHC	De 80 a 100 l/h con presión atmosférica (1000 hPa)
Limas11 IR	De 20 a 100 l/h
Limas21 UV	De 20 a 100 l/h
Limas21 HW	De 20 a 90 l/h
Magnos206	De 30 a 90 l/h
Magnos28	De 30 a 90 l/h
Magnos27	De 20 a 90 l/h
Uras26	De 20 a 100 l/h
ZO23	De 5 a 10 l/h El caudal debe mantenerse constante en $\pm 0,2$ l/h en este rango. El gas de muestreo debe tomarse de un bypass a presión cero.

### Ajuste del caudal de gas de referencia

En las versiones de los módulos de análisis Caldos25 y Uras26 con gas de referencia afluente, el caudal de gas de muestreo y el caudal de gas de referencia deben ajustarse al valor óptimo.

Para aplicaciones especiales de Caldos25, el caudal de gas de referencia debe ajustarse a valores inferiores a 1 l/h.

## Ajuste del caudal de gas de purga

El caudal de gas de purga debe ajustarse como se indica a continuación en los analizadores de gases con capacidad de purga de la carcasa:

Caudal del gas de purga en la entrada del dispositivo máx. 20 l/h (constante), presión positiva del gas de purga:  $p_e = 2$  a 4 hPa.

Para un caudal de gas de purga en la entrada del dispositivo de 20 l/h, el caudal del gas de purga en la salida del dispositivo es de aprox. 5 a 10 l/h.

### **Fidas24: Purga de la carcasa durante el funcionamiento**

Una parte (aprox. 600 a 700 l/h) del aire de instrumentación para el inyector de chorro de aire se conduce continuamente a través de la carcasa como aire de purga.

## Verificación de fecha y hora

Se requiere un ajuste correcto de la fecha y la hora para el funcionamiento adecuado de funciones como la calibración automática y el registro de los mensajes de error.

- 1 Seleccione la opción de menú Date/Time:  
**MENU → Configure → System → Date/Time**
- 2 Compruebe y, si fuera necesario, corrija la fecha y la hora.

---

### NOTA

El analizador de gases viene ajustado de fábrica a la zona horaria GMT+1.

---

## Árbol de menús

### Árbol de menús

Menu	
_ Calibrate	
_ Manual calibration	0
_ Automatic calibration	0
_ Configure	
_ Component specific	
_ Measurement range	0
_ Filter	1
_ Pressure controller	2
_ Autorange	1
_ Alarm values	1
_ Active component	0
_ Module text	2
_ Calibration data	
_ Manual calibration	1
_ Automatic calibration	1
_ Ext. controlled cal.	1
_ Output current response	1
_ Function blocks	
_ Miscellaneous	3
_ Inputs	3
_ Outputs	3
_ Mathematics	3
_ Multiplexer/Demultiplexer	3
_ Measurement	3
_ Sample system	3
_ Calibration/Correction	3
_ System	
_ Date/Time	2
_ Language	2
_ Change password	
_ Setup system modules	2
_ Save configuration	1
_ Status signals	2
_ Network	2
_ Display	2
_ Maintenance/Test	
_ System	
_ Atm. pressure	2
_ Display test	0
_ Keyboard test	0
_ Analyzer spec. adjustm.	
_ Pump	1
_ Atm. press. anz	2
_ Calibration reset	1
_ Basic calibration	2
_ Measure cal. cell	1
_ Optical adjustm.	2
_ Phase adjustm.	2
_ Relinearization	2
_ Amplification optimization	2
_ Cross sensitivity adjustm.	2
_ Carrier gas adjustm.	2
_ Electr. zero cal. FID	2
_ Restart FID	1
_ Diagnostics/Information	
_ System overview	0
_ Module specific	
_ Raw values	0
_ Auxiliary raw values	0
_ Status	0
_ Controller values	0
_ Lamp intensity	0
_ Uras26 Status	0
_ Logbook	0

Por razones de brevedad solo se muestran los parámetros y las funciones de nivel superior; el menú se ramifica más extensamente en la mayoría de las opciones de menú, por ejemplo, en los distintos componentes de medición o en la selección y el ajuste de valores.

Algunas opciones de menú son específicas del analizador, es decir, solo aparecen cuando hay módulos de análisis específicos integrados en el analizador de gases.

### Niveles de contraseña

Para cada opción de menú se muestra en la tabla su nivel de contraseña (0, 1, 2, 3).

Para algunas opciones de menú, determinadas opciones de submenú tienen un nivel de contraseña más alto. Esto se aplica especialmente a aquellas opciones de submenú que permiten el acceso a aplicaciones de bloque de funciones.

Observación: La opción de menú «Change password» no está asignada a un nivel de contraseña específico.

## Inspección y mantenimiento

### ATENCIÓN

Las tareas que se describen en este capítulo requieren una formación especial y en algunas circunstancias implican trabajar con el analizador de gases abierto y conectado. Por consiguiente, solo deben ser realizadas por personal cualificado y especialmente formado.

## Comprobación de la estanquidad de los conductos de gas

### ¿Cuándo se debe comprobar la estanquidad de los conductos de gas?

La estanquidad de los conductos de gas debe comprobarse periódicamente. Debe verificarse después de abrir los conductos de gas dentro o fuera del analizador de gases (por ejemplo, después de retirar o instalar un módulo de análisis).

### Material necesario

1 manómetro, 1 tubo de plástico, (91,4 centímetros o 3 pies de largo), 1 pieza en T con válvula de cierre, aire o nitrógeno

#### PRECAUCIÓN

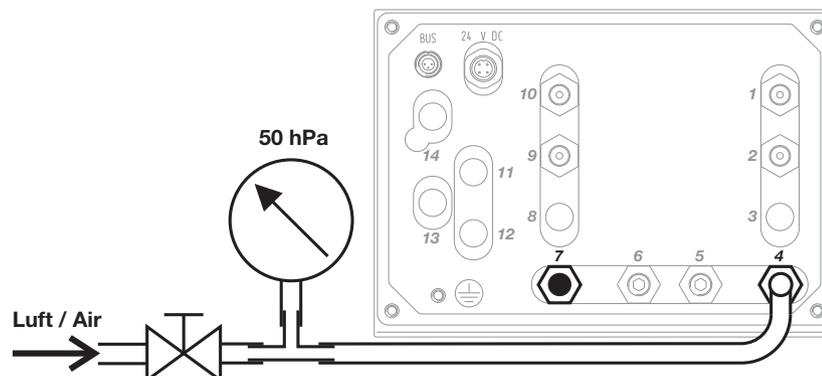
Si la comprobación de estanquidad se va a realizar con aire y existe la posibilidad de que haya un gas de combustión en los conductos de gas o si se va a introducir un gas de combustión más tarde, los conductos de gas se deben purgar primero con nitrógeno. De lo contrario, la comprobación de estanquidad puede realizarse con nitrógeno.

#### NOTA

Las siguientes instrucciones son válidas para todos los conductos de gas del analizador de gases y, por lo tanto, para todos los conductos de gas de muestreo y, en los módulos de análisis Caldos25 y Uras26, para el conducto de gas de referencia.

## Comprobación de la estanquidad de los conductos de gas

Ejemplo: Conducto de gas de muestreo en Magnos27



- 1 Selle la salida del conducto de gas que se someterá a ensayo (7 en el ejemplo), de modo que quede estanca al gas.
- 2 Conecte el tubo de plástico con la pieza en T provista de una válvula de cierre a la entrada del conducto de gas que se va a comprobar (4 en el ejemplo).
- 3 Conecte el extremo libre de la pieza en forma de T al manómetro.
- 4 Insufle aire o nitrógeno a través de la válvula de cierre hasta que el conducto de alimentación del gas de muestreo esté bajo una presión positiva de  $p_e \approx 50$  hPa (= 50 mbar). Cierre la válvula de cierre. Máxima presión positiva  $p_e = 150$  hPa (= 150 mbar).

Limas11 IR, Limas21 UV, Limas21 HW con celda de muestreo de cuarzo:  
Presión manométrica  $p_e \approx 400$  hPa (= 400 mbar), presión positiva máxima  $p_e = 500$  hPa (= 500 mbar).

- 5** La presión no debería experimentar cambios significativos durante 3 minutos (descenso de la presión  $\leq 3$  hPa). Un descenso brusco de presión indica de una fuga en el conducto del gas que se está comprobando.  
Limas11 IR, Limas21 UV, Limas21 HW con celda de muestreo de cuarzo:  
Duración de la prueba 15 minutos.
- 6** Repita los pasos del 1 al 5 para todos los conductos de gas del analizador de gases.

## Fidas24: Comprobación de la estanquidad de la tubería de suministro de gas de combustión

### ATENCIÓN

La comprobación de estanquidad descrita en esta sección solo debe realizarla personal cualificado y especialmente formado. Si no se cumplen estas condiciones o no se dispone de los materiales prescritos, será el servicio posventa de ABB quien lleve a cabo la comprobación de estanquidad.

### Comprobación periódica de la estanquidad de la tubería de alimentación de gas de combustión

La estanquidad de la tubería de suministro de gas de combustión debe comprobarse periódicamente de acuerdo con las dos instrucciones siguientes, en función de si el gas de combustión se ofrece desde una botella o desde una unidad central.

#### Gas de combustión desde una botella de gas

- 1 Desconecte la fuente de alimentación del analizador de gases. Asegúrese de que la válvula de cierre de la línea de suministro de gas de combustión esté abierta.
- 2 Establezca la presión del gas de combustión en 1,1 veces la presión normal del gas de combustión, es decir, en aprox. 1,4 bar.
- 3 Marque el indicador de presión de la botella en el manómetro de alta presión.
- 4 Cierre la válvula de la botella de gas de combustión.
- 5 La pantalla del manómetro de alta presión no debe experimentar cambios considerables en 10 minutos.  
Un cambio importante en la pantalla indica una fuga en el conducto de alimentación del gas de combustión, entre el reductor de presión de la botella y la válvula de entrada del gas de combustión del analizador de gases. En ese caso se deben tomar las siguientes medidas:
  - 1 Compruebe la tubería de gas de combustión entre la botella y el analizador de gases con un aerosol de detección de fugas. Es necesario reparar cualquier fuga detectada en esta zona y realizar otra comprobación de fugas antes de poner de nuevo en funcionamiento el analizador de gases.
  - 2 Si no se encuentra ninguna fuga en la tubería de gas de combustión, la fuga está en la válvula de entrada de gas de combustión del analizador de gases. **En ese caso, el analizador de gases no debe volver a ponerse en servicio por ningún motivo.** El servicio técnico de ABB deberá sustituir la válvula de entrada de gas de combustión.
- 6 Una vez finalizada la comprobación de estanquidad, establezca de nuevo la presión del gas de combustión en la presión normal, es decir, 1,2 bar.

## Suministro de gas de combustión desde una unidad central

- 1 Desconecte la fuente de alimentación del analizador de gases. Asegúrese de que la válvula de cierre de la línea de suministro de gas de combustión esté abierta.
- 2 Establezca la presión del gas de combustión en 1,1 veces la presión normal del gas de combustión, es decir, en aprox. 1,4 bar.
- 3 Marque el indicador de presión en la galga del reductor de presión.
- 4 Cierre el suministro de gas de combustión.
- 5 Observe la pantalla del manómetro: no debe experimentar cambios considerables en 10 minutos.  
Un cambio importante en la pantalla indica una fuga en el conducto del gas de combustión, entre el reductor de presión y la válvula de entrada del gas de combustión del analizador de gases. En ese caso se deben tomar las siguientes medidas:
  - 1 Compruebe la tubería de gas de combustión entre el reductor de presión y analizador de gases con un aerosol de detección de fugas. Es necesario reparar cualquier fuga detectada en esta zona y realizar otra comprobación de fugas antes de poner de nuevo en funcionamiento el analizador de gases.
  - 2 Si no se encuentra ninguna fuga, significa que es la válvula de entrada de gas de combustión del analizador de gases que presenta fugas. **En ese caso, el analizador de gases no debe volver a ponerse en servicio por ningún motivo.** El servicio técnico de ABB deberá sustituir la válvula de entrada de gas de combustión.
- 6 Una vez finalizada la comprobación de estanquidad, establezca de nuevo la presión del gas de combustión en la presión normal, es decir, 1,2 bar.

## Fidas24: Comprobación de la estanquidad del conducto de alimentación del gas de combustión en el analizador de gases

### ATENCIÓN

La comprobación de estanquidad descrita en esta sección requiere una formación especial y, en algunas circunstancias, implica trabajar con el analizador de gases abierto y encendido. Por lo tanto, solo el personal cualificado y especialmente formado debe encargarse de hacerla. Si no se cumplen estas condiciones o no se dispone de los materiales prescritos, será el servicio técnico de ABB quien lleve a cabo la comprobación de estanquidad.

### Comprobación periódica de la estanquidad del conducto de gas de combustión en el analizador de gases

El analizador de gases debe estar en funcionamiento (llama encendida).

- 1 Inspección del conducto de alimentación de gas de combustión con presión positiva (entrada de gas de combustión a la boquilla de combustión):  
Con un detector de fugas (principio de medición de conductividad térmica) compruebe todos los puntos de conexión.
- 2 Inspección del conducto de alimentación de gas de combustión con presión negativa (en el detector, después de la boquilla de gas de combustión):  
Conecte el gas cero a la entrada de gas de muestreo.  
Envuelva todos los puntos de conexión uno tras otro con una pequeña nube de gas que contenga hidrocarburos (por ejemplo, con refrigerante o gas de ensayo que contenga hidrocarburos o con un trapo impregnado de acetona).  
Observe mientras lo hace la indicación del valor medido; si se produce una modificación positiva del valor medido, la conexión en cuestión presenta fugas.

### Si hay una fuga, apague el analizador de gases.

Si se ha detectado una fuga en el conducto de alimentación de gas de combustión en el interior del analizador de gases, **debe interrumpirse el funcionamiento del analizador de gases; en ningún caso debe volver a ponerse en funcionamiento.** La causa de la fuga debe determinarse y repararse por parte de ABB Service.

## Código QR dinámico

### Aplicación

El código QR dinámico es una función exclusiva que permite mostrar en la pantalla del analizador de gases los códigos QR generados dinámicamente. El código QR contiene información estática para la identificación del dispositivo, además de datos generados dinámicamente sobre la configuración del sistema y el estado del analizador de gases.

**Entre otros, los datos estáticos que permiten identificar el dispositivo son:**

- Número de fabricación
- Fecha de producción
- Versión de software
- Números de serie de componentes y módulos integrados en el analizador

**Entre otros, los datos dinámicos que permiten diagnosticar errores son:**

- Mensajes de estado
- Valores medidos
- Valores de temperatura, presión y caudal
- Valores de deriva
- Valores específicos de cada analizador

Junto con los dispositivos móviles (smartphones, tabletas, etc.), el código QR dinámico supone un método de comunicación con el cliente muy innovador ya que, entre otras cosas, permite mejorar la asistencia de ABB en cada caso concreto a resultas de una mayor disponibilidad de los datos del analizador.

El código QR dinámico es compatible con la aplicación «my Installed Base» de ABB, así como con las aplicaciones de escaneo de códigos QR estándar.

### Manipulación

El código QR se selecciona en el menú de diagnóstico del analizador de gases y se muestra en la pantalla de este.

Existe un enlace directo entre la descripción de los mensajes de estado y el menú de diagnóstico. Además, el código QR puede seleccionarse en la HMI remota y escanearse desde la pantalla del ordenador.

Para ello, basta con utilizar la aplicación del escáner de códigos QR instalada en el dispositivo móvil. Una vez escaneado, la información de texto resultante que aparece en la pantalla del dispositivo móvil se envía al representante de servicio local por correo electrónico o por un servicio de mensajería apropiado conforme a lo estipulado en el acuerdo del servicio «Measurement Care».

También existe la posibilidad de enviarle una foto del código QR mostrado.

## Selección del código QR

### Ruta de menú

Menu → **Diagnosis/Info.** → **QR Code Display**

### Procedimiento

- 1 Seleccione la descripción general del sistema o el módulo de análisis específico.
- 2 Seleccione el código QR con **ENTER**.
- 3 Escanee el código QR.
- 4 Vuelva a la selección con **Back**.

El menú de diagnóstico se puede seleccionar directamente desde la descripción general de los mensajes de estado.

El código QR también puede seleccionarse en la HMI remota y escanearse desde la pantalla del ordenador.

## Aplicaciones recomendadas para escanear códigos QR

ABB recomienda el uso de las siguientes aplicaciones para escanear códigos QR (disponibles gratuitamente para iOS y Android):

### «my Installed Base» de ABB

Descárguela en la App Store:



Descárguela en Google Play:



### «QR Scanner» de Kaspersky

Descárguela en la App Store:



Descárguela en Google Play:



# Apagado y embalaje del analizador de gases

## Apagado del analizador de gases

### Apagado del analizador de gases

#### En caso de apagado temporal:

- 1 Cierre el suministro de gas de muestreo y el suministro de gas de referencia si corresponde.
- 2 Purgue las tuberías de gas y los conductos de alimentación de gas en el módulo de análisis con aire fresco y seco o con nitrógeno durante al menos 5 minutos.

Limas21 HW: Purgue los conductos de alimentación de gas de muestreo y los conductos de alimentación de gas en el módulo de análisis al menos con aire limpio y libre de polvo durante un mínimo de 1 hora.

- 3 Desconecte la fuente de alimentación del analizador de gases.

#### En caso de un apagado prolongado, realice además lo siguiente:

- 4 Desconecte los conductos de gas de los puertos del analizador de gases. Selle bien los puertos de gas.
- 5 Desconecte los cables eléctricos del analizador de gases.

### Fidas24: Apagado del analizador de gases

#### En caso de apagado temporal:

- 1 Cierre el suministro de gas de muestreo.
- 2 Purgue la tubería de gas de muestreo con nitrógeno durante al menos 5 minutos desde el punto de muestreo.
- 3 Ponga el analizador de gases en modo de reposo. En caso de gases corrosivos o inflamables, ponga el analizador de gases en modo de reposo con purga del detector.
- 4 Cierre el suministro de aire de combustión y el suministro de gas de combustión.

#### En caso de un apagado prolongado, realice además lo siguiente:

- 5 Cierre el suministro de aire de instrumentación.
- 6 Desconecte la fuente de alimentación del analizador de gases.
- 7 Desconecte los conductos de gas de los puertos del analizador de gases. Selle bien los puertos de gas.
- 8 Desconecte los cables eléctricos del analizador de gases.

### Fidas24: Reinicio del analizador de gases

- 1 Alimente con aire de instrumentación y aire de combustión, y purgar el analizador de gases **durante al menos 20 minutos**.
- 2 Encienda la fuente de alimentación del analizador de gases.
- 3 Encienda el suministro de gas de combustión y compruebe la presión del gas de combustión.
- 4 Realice una comprobación de estanquidad en la tubería de gas de combustión (consulte la página 139).
- 5 Encienda el suministro de gas de muestreo.

Consulte también las instrucciones de la sección «Fidas24: Encendido del analizador de gases» (consulte la página 126).

## Temperatura ambiente

Temperatura ambiente durante almacenamiento y transporte: De -25 a +65 °C

## Embalaje del analizador de gases

### ATENCIÓN

Según su diseño, el analizador de gases pesa de 18 a 25 kg. Se necesitan dos personas para retirarlo.

## Embalaje del analizador de gases

- 1 Quite la resistencia de terminación del bus del sistema del módulo de electrónica y fíjela a la carcasa, p. ej., con cinta adhesiva. Si la resistencia de terminación permanece en el módulo de electrónica, puede romperse durante el transporte y causar daños en la resistencia y en los puertos del bus del sistema del módulo de electrónica.
- 2 En la versión IP54 de la carcasa del sistema, cierre las aberturas del cable de la caja de conexiones introduciendo las placas correspondientes.
- 3 Extraiga los adaptadores de los puertos de gas y selle bien los puertos.
- 4 Si ya no dispone del embalaje original, envuelva el analizador de gases en plástico de burbujas o en cartón ondulado. Si va a enviarse por vía marítima, envuélvalo mediante retractilado en film de polietileno de 0,2 mm de grosor de manera que quede hermético y añada un agente desecante (como gel de sílice). La cantidad del agente desecante deberá corresponderse con el volumen del paquete y con la duración esperada del viaje (3 meses como mínimo).
- 5 Introduzca el analizador de gases en una caja debidamente forrada con material amortiguador (espuma o similar). El grosor del material amortiguador deberá adecuarse al peso del analizador de gases y al modo de envío. Si se envía por vía marítima, forre la caja con una doble capa de papel bituminoso.
- 6 Etiquete la caja como «Frágil».

## Temperatura ambiente

Temperatura ambiente durante almacenamiento y transporte: De -25 a +65 °C

### PRECAUCIÓN

Cuando lleve el analizador de gases al servicio técnico (por ejemplo, para repararlo) indique con qué gases ha trabajado. Esta información es necesaria para que nuestros técnicos puedan tomar las precauciones necesarias contra gases tóxicos.

## Eliminación

### Indicaciones para la eliminación

Los productos marcados con el símbolo que se indica aquí al lado no pueden desecharse como residuos municipales no clasificados (residuos domésticos). Deben eliminarse mediante la recogida selectiva de aparatos eléctricos y electrónicos.



Este producto y sus embalajes se han fabricado con materiales que pueden ser reciclados por empresas especializadas en reciclaje.

Tenga en cuenta lo siguiente al desechar este producto y su embalaje:

- Este producto está bajo el ámbito de aplicación abierto de la Directiva RAEE 2012/19/UE y las leyes nacionales pertinentes.
- El producto debe entregarse a una empresa especializada en reciclaje. No utilice los puntos de recogida de residuos municipales. Estos pueden utilizarse para productos de uso privado únicamente de conformidad con la Directiva RAEE 2012/19/UE.
- Si no existe la posibilidad de desechar el equipo viejo de forma adecuada, el servicio de ABB puede encargarse de su recogida y eliminación a cambio de una tasa.

Para encontrar un servicio local de ABB, visite [abb.com/contacts](http://abb.com/contacts) o llame al +49 180 5 222 580.





—

**ABB Automation GmbH**  
**Measurement & Analytics**

Stierstädter Str. 5

60488 Frankfurt am Main

Alemania

Correo electrónico: [cga@de.abb.com](mailto:cga@de.abb.com)

**[abb.com/analytical](http://abb.com/analytical)**

—

Nos reservamos el derecho de realizar cambios técnicos o modificar el contenido de este documento sin previo aviso. En relación a las órdenes de compra, prevalecen los detalles acordados.

ABB no acepta ninguna responsabilidad por cualquier error potencial o posible falta de información de este documento.

Nos reservamos los derechos de este documento, los temas que incluye y las ilustraciones que contiene. Cualquier reproducción, comunicación a terceras partes o utilización del contenido total o parcial está prohibida sin consentimiento previo por escrito de ABB.

© ABB 2018

3KXG111001R4406