

Traducción del manual de instrucciones original

ES

VA 526

| CAUDAL |



La integridad y exactitud de esta documentación han sido cuidadosamente comprobadas. Nos reservamos el derecho a realizar modificaciones técnicas en cualquier momento. Esto puede dar lugar a desviaciones de la información proporcionada en esta documentación.

El documento original se publicó en el idioma nacional del fabricante (alemán). Todas las traducciones son copias del documento original y sólo son válidas junto con el documento original.

Reservados todos los derechos.

© 2026 CS INSTRUMENTS GmbH & Co. KG

Estado de edición y revisión: 08/2026 | V1.00 | 020006349



Índice

1	Información general.....	5
1.1	Documentación	5
1.2	Símbolos y etiquetado utilizados	5
1.3	Instrucciones y notas de seguridad	5
2	Seguridad	6
2.1	Uso previsto	6
2.2	Medidas organizativas del operador	7
2.3	Riesgos residuales	7
3	Ciberseguridad.....	9
4	VA 526	11
4.1	Resumen de productos	11
4.2	Placa de características	11
4.3	Alcance de suministro	11
4.4	Documentos aplicables	11
5	Transporte y almacenamiento	12
5.1	Entrega.....	12
5.2	Almacenamiento	12
6	Montaje y puesta en marcha	13
6.1	Instrucciones generales de instalación	13
6.2	Establecer el punto de medición	15
6.3	Ensamblar el producto	15
6.4	Conectar producto	16
6.5	Puesta en servicio inicial.....	18
6.6	Encendido y apagado	19
7	Operación	20
7.1	Pantalla y sistema de control	20
7.2	Interfaz de usuario	20
8	Configuración.....	21
8.1	Configurar los ajustes generales	21
8.2	Configurar el tipo de gas y las unidades.....	22
8.3	Configurar los parámetros del proceso.....	23
8.4	Ajustar los parámetros de medición.....	24
8.5	Configurar los parámetros de salida	25
8.6	Configurar los parámetros de la interfaz.....	26
8.7	Configurar parámetros avanzados del sensor	26
9	Valores medidos	28
10	Mantenimiento y revisión	29
10.1	Limpieza del producto	29
10.2	Comprobar los cables y las conexiones eléctricas	29
10.3	Comprobación de los componentes mecánicos	30
10.4	Realizar la calibración	30
10.5	Actualizar el software del dispositivo	31
10.6	Solución de problemas y recuperación	31



10.6.1	Eliminar los estados de error	31
10.6.2	Restablecer la configuración de fábrica	32
10.6.3	Reiniciar el producto	32
10.7	Atención al cliente	32
11	Desmantelamiento y eliminación	33
12	Anexo	34
12.1	Datos técnicos	34
12.2	Dimensiones	35
12.3	Rangos de medición	35
12.4	Escalado de salida analógica	37
12.5	Asignación de registro.....	37
12.6	Declaración UE de conformidad	40



1 Información general

En aras de la simplicidad, en esta documentación se hace referencia al **producto "VA 526"**.

1.1 Documentación

Esta documentación describe advertencias, precauciones e instrucciones importantes para el funcionamiento seguro y correcto del producto.

- ▷ Antes de utilizar el producto, lea esta documentación y asegúrese de haber comprendido su contenido.
- ▷ Tenga siempre a mano esta documentación como referencia.

1.2 Símbolos y etiquetado utilizados

En esta documentación se utilizan las siguientes etiquetas y símbolos:

Etiquetado/símbolo	Utilización
Texto	Se resaltan los pasajes de texto importantes
Texto	Interfaz del usuario de software
Texto > Texto > Texto	Interfaz del usuario: ruta de navegación
 2 Seguridad	Referencia cruzada a un fragmento de texto, una ilustración o un capítulo
•	Enumeración, elemento de lista
▷	Llamada a la acción como parte de una instrucción.
✓	Resultado final o intermedio de una instrucción
✗	Resultado final o intermedio no alcanzado de una instrucción
!	Nota sobre un resultado intermedio

Tabla 1: Símbolos y etiquetado utilizados

1.3 Instrucciones y notas de seguridad

	PELIGRO Indica un peligro inminente. La consecuencia es la muerte o lesiones muy graves.
	ADVERTENCIA Indica una situación potencialmente peligrosa. Puede provocar la muerte o lesiones graves.
	PRECAUCIÓN Indica una situación potencialmente peligrosa. Pueden producirse lesiones leves o leves.
	NOTA Indica una situación potencialmente peligrosa. Pueden producirse daños materiales o medioambientales.
	INFORMACIÓN Indica información importante, consejos de aplicación e información útil para trabajar correctamente.

2 Seguridad

El producto ha sido diseñado, fabricado y probado funcionalmente de acuerdo con las normas de seguridad aplicables y el estado de la técnica.

Para garantizar la seguridad de funcionamiento, tenga en cuenta lo siguiente:

- Capítulo "Uso previsto"
- Capítulo "Medidas organizativas que debe adoptar el operador"
- Capítulo "Riesgos residuales"

Independientemente de las indicaciones contenidas en este manual, se aplicarán las normativas vigentes específicas de cada país en materia de salud y seguridad en el trabajo.

2.1 Uso previsto

La seguridad de funcionamiento del producto suministrado sólo está garantizada si se utiliza conforme a lo previsto.

El producto permite la medición continua del caudal según el principio de flujo másico térmico.

El producto está diseñado para la medición continua del caudal y el consumo de gases en aplicaciones industriales. Se utiliza en sistemas de tuberías cerrados en aplicaciones industriales y sirve para la supervisión, el análisis y la optimización del consumo de gases. El producto está previsto para la medición de los gases y mezclas de gases indicados en las especificaciones técnicas.

Se considera que el uso es conforme a lo previsto, en particular, cuando

- la instalación se realice exclusivamente detrás de un secador en buen estado de funcionamiento,
- el producto esté correctamente colocado y se respeten las condiciones de instalación previstas para la versión concreta del producto,
- la instalación se realice en tuberías horizontales (recomendado) o en conductos ascendentes verticales,
- el producto esté correctamente conectado,
- se respeten los datos técnicos y las condiciones ambientales certificadas,
- se haya realizado correctamente el ajuste del punto cero y se hayan especificado los parámetros de medición pertinentes y el medio de medición, y
- el personal cualificado realiza periódicamente la calibración y el mantenimiento.

Cualquier uso fuera de estas condiciones se considera contrario al uso previsto y puede provocar fallos de funcionamiento o daños irreversibles. Esto se aplica especialmente en caso de que se superen los valores de presión o temperatura, o en caso de que se introduzcan líquidos o sustancias peligrosas.

Cualquier uso que vaya más allá de lo indicado o se desvíe de ello se considerará un uso no conforme. El fabricante no se hace responsable de los daños que puedan derivarse de ello.

El uso previsto también incluye

- El cumplimiento de la documentación suministrada
- el cumplimiento de todos los requisitos de inspección y mantenimiento especificados por el fabricante

Los usos indebidos razonablemente previsibles son, en particular:

- Sobre calentamiento del producto
- Contacto con sustancias inadecuadas, por ejemplo, sustancias agresivas, corrosivas o contaminadas
- Uso como ayuda para trepar
- Funcionamiento fuera de las especificaciones técnicas



- Cualquier tipo de manipulación del producto que no se ajuste a los procedimientos previstos y descritos
- Funcionamiento prolongado sin protección en exteriores, en condiciones de humedad o bajo la exposición directa a la intemperie
- Uso en zonas con riesgo de explosión

**NOTA****Uso con gases inflamables**

El producto cumple con los últimos avances tecnológicos y, en principio, es apto para su uso con gases inflamables y no inflamables.

Si se utiliza el producto para la medición de gases inflamables (por ejemplo, gas natural), hay que tener en cuenta que el sensor no cuenta con la aprobación DVGW. Sin embargo, la aprobación DVGW no es obligatoria para este fin.

El área fuera de la tubería (área circundante a la sonda) no debe ser una zona Ex.

2.2 Medidas organizativas del operador

El producto sólo podrá utilizarse si se encuentra en perfectas condiciones técnicas. No podrá seguir utilizándose si se ha modificado o dañado técnicamente.

Instrucciones

Deben respetarse las indicaciones relativas a la puesta en servicio, el funcionamiento y el mantenimiento descritas en estas instrucciones. Estas instrucciones deben estar siempre a mano junto con el producto.

Personal

Las personas encargadas de realizar tareas en el producto deben leer estas instrucciones antes de comenzar a trabajar. Esto también se aplica a aquellas personas que solo trabajan ocasionalmente con el producto.

2.3 Riesgos residuales

**PELIGRO****Riesgo de lesiones debido a personal insuficientemente cualificado.**

La manipulación inadecuada del producto puede provocar lesiones personales graves y daños materiales. Todos los trabajos descritos en estas instrucciones sólo deben ser realizados por personal cualificado.

Se considera personal cualificado a aquellas personas con una formación adecuada y profundos conocimientos en materia de medición, control, regulación y tecnología del aire comprimido. Además, debe estar familiarizado con los reglamentos, normas y directivas nacionales aplicables y ser capaz de evaluar los riesgos de forma independiente.

**PELIGRO****Peligro por sobrepresión o instalación incorrecta**

La presión de funcionamiento en la tubería depende de la aplicación. A presiones de funcionamiento elevadas, existe un mayor riesgo de que el fluido a presión se escape de forma repentina.

- ▷ Tenga en cuenta la presión de funcionamiento máxima certificada para cada modelo de producto.
- ▷ Respete los valores finales del rango de medición.

**PELIGRO****Peligro debido al flujo del fluido en la instalación**

El contacto con el fluido, así como las partes de la instalación sin proteger, pueden provocar lesiones graves o la muerte.

- ▷ Realice los trabajos de instalación y mantenimiento únicamente cuando la instalación esté sin tensión y sin presión.
- ▷ Utilice únicamente material de instalación adecuado y resistente a la presión, así como herramientas adecuadas y en perfecto estado.
- ▷ Compruebe todas las partes de la instalación y apriete todas las uniones atornilladas.
- ▷ Abra las válvulas y los dispositivos de cierre de forma controlada para evitar cambios repentinos de presión o de flujo.
- ▷ Tubifique o fije las tuberías de forma adecuada.
- ▷ Asegúrese de que ni personas ni objetos entren en contacto con el fluido.
- ▷ Evite transmitir vibraciones, oscilaciones y golpes al producto.
- ▷ Realice una prueba de estanqueidad de la instalación antes de la puesta en marcha.

**ADVERTENCIA****Peligro durante el funcionamiento fuera de los valores límite especificados**

Sobrepasar o quedar por debajo de los límites de funcionamiento, almacenamiento o transporte permitidos puede poner en peligro a personas y bienes. Existe riesgo de averías y fallos de funcionamiento, así como de falsificación de los resultados de medición.

- ▷ Utilice el producto únicamente dentro de los valores límite indicados en la placa de características y en los datos técnicos.
- ▷ Respete las condiciones de almacenamiento y transporte permitidas.

**ADVERTENCIA****Riesgo de lesiones debido a modificaciones no autorizadas**

Las modificaciones no autorizadas en el producto pueden provocar lesiones y dar lugar a la pérdida de la autorización de funcionamiento. El funcionamiento solo está permitido con componentes originales.

- ▷ No se permiten modificaciones arbitrarias, ya que estas implican la exclusión de cualquier garantía y responsabilidad por parte del fabricante (CS INSTRUMENTS).

**PRECAUCIÓN****Peligro por mal funcionamiento del producto**

Una instalación incorrecta o un mantenimiento inadecuado pueden provocar fallos de funcionamiento que afecten al funcionamiento del producto y pueden dar lugar a interpretaciones erróneas peligrosas.

- ▷ Respete todas las normativas nacionales y de seguridad aplicables durante la instalación y el funcionamiento.

**PRECAUCIÓN****Peligro de quemaduras por superficies calientes**

Los fluidos de proceso calientes pueden calentar considerablemente las tuberías, las secciones de medida y los componentes conectados.

- ▷ Deje que los componentes se enfríen antes de tocarlos.
- ▷ Si es necesario, utilice guantes de protección adecuados.



3 Ciberseguridad

Para garantizar un uso seguro durante toda la vida útil del producto, deben respetarse las medidas de ciberseguridad descritas en este capítulo.

Características de seguridad

El producto admite medidas de seguridad para su funcionamiento en redes informáticas controladas. Entre ellas se incluyen, en particular:

- Restricción del acceso a usuarios y sistemas autorizados
- Actualizaciones del software del dispositivo
- Comunicación segura a través de interfaces compatibles

Integración segura en la red y en sistemas de nivel superior

El producto está diseñado para su integración en redes cerradas y controladas. Su funcionamiento en redes de acceso público o no seguras puede dar lugar a un acceso no autorizado al producto o a los datos de medición.

- ▷ Integre el producto exclusivamente en redes de confianza.
- ▷ Proteja la red mediante medidas de seguridad adecuadas, como un cortafuegos, una VLAN o una VPN.
- ▷ Limite el acceso a usuarios y sistemas autorizados.
- ▷ Utilice canales de comunicación cifrados o protegidos de otro modo para los datos y funciones relevantes para la seguridad.
- ▷ Active únicamente las interfaces de comunicación y los servicios necesarios.

Actualizar el software del dispositivo

Las actualizaciones del software del dispositivo pueden incluir mejoras relacionadas con la seguridad y correcciones de errores.

- ▷ Compruebe, durante la primera puesta en marcha y, posteriormente, de forma periódica, en la página web del fabricante si hay disponible una versión actualizada del software del dispositivo.
- ▷ Instale las actualizaciones relacionadas con la seguridad lo antes posible.
 - ❗ El producto no admite la instalación automática de actualizaciones de seguridad.
- ▷ Utilice exclusivamente los archivos de actualización proporcionados por el fabricante.
 - ❗ Encontrará más información al respecto en el capítulo "10.5 Actualizar el software del dispositivo".

Acceso remoto y asistencia técnica

Las conexiones de mantenimiento remoto solo deben activarse cuando sea necesario y únicamente mientras dure la intervención de asistencia técnica.

- ▷ Active las conexiones de mantenimiento remoto únicamente durante la duración de la intervención de asistencia técnica y, a continuación, finalícelas.
- ▷ Facilite el acceso remoto únicamente a personas autorizadas y no revele los datos de acceso correspondientes.

Repercusiones de los cambios en la seguridad de los datos

Los cambios en la configuración de la red, de los usuarios o de las comunicaciones pueden afectar a la seguridad de los datos del producto. Unas restricciones de acceso insuficientes, servicios activados que no sean necesarios o una configuración de comunicaciones insegura aumentan la superficie de ataque y el riesgo de acceso no autorizado al producto, a los datos almacenados o a las redes empresariales conectadas. Además, una configuración incorrecta puede revelar puntos débiles o eludir los mecanismos de protección relevantes para la seguridad.

- ▷ Compruebe minuciosamente la configuración relacionada con la seguridad antes de aplicarla.
- ▷ Active únicamente las interfaces de comunicación y los servicios que sean necesarios.
- ▷ Limite el acceso a los usuarios y sistemas autorizados.

- ▷ Proteja el acceso a la red del producto mediante medidas de seguridad adecuadas.
- ▷ Evite las conexiones no seguras a redes empresariales o a sistemas informáticos en producción.
- ▷ Documente los cambios relacionados con la seguridad.

Gestión de los archivos de registro

- ▷ Antes de compartir los archivos de registro, compruebe que no contengan información confidencial y envíelos exclusivamente a destinatarios autorizados.

Notificación de incidentes de seguridad

- ▷ Notifique los posibles problemas de seguridad o vulnerabilidades a security@cs-instruments.com.
- ▷ Encontrará información sobre la notificación de vulnerabilidades relacionadas con la seguridad y sobre el procedimiento de divulgación coordinada (Coordinated Vulnerability Disclosure, CVD) en la sección "Ciberseguridad" de la página web del fabricante.

Ciclo de vida del producto y asistencia técnica

Las actualizaciones de seguridad y la asistencia técnica estarán disponibles durante cinco años a partir de la fecha de comercialización del producto. La corrección de vulnerabilidades relacionadas con la seguridad solo está garantizada dentro del intervalo de tiempo mencionado.

Eliminar los datos de usuario antes de la cesión

- ▷ Antes de ceder, desechar o dar de baja el producto, elimine todos los datos almacenados de medición, registro, configuración, red y acceso.
- ▷ Si es necesario, restablezca el producto a los ajustes de fábrica. Encontrará información al respecto en el capítulo " 10.6.2 Restablecer la configuración de fábrica".
- ▷ A continuación, compruebe si aún quedan datos personales o confidenciales.

Uso previsto desde el punto de vista de la ciberseguridad

Desde el punto de vista de la ciberseguridad, el uso previsto implica lo siguiente:

- Funcionamiento en un entorno industrial con acceso restringido
- Acceso y modificaciones únicamente por parte de usuarios y sistemas autorizados
- Desactivación de las interfaces de comunicación y los servicios que no sean necesarios
- Uso exclusivo de software de dispositivo homologado
- Protección mediante medidas adecuadas de seguridad de red y de acceso

Usos indebidos razonablemente previsibles en materia de ciberseguridad

Los usos indebidos razonablemente previsibles en materia de ciberseguridad son, en particular:

- El funcionamiento en redes de acceso público o no seguras
 - Conexión a dispositivos o redes no fiables
 - Desactivación, elusión o manipulación de funciones de seguridad
 - El uso de software obsoleto en los dispositivos a pesar de que existan actualizaciones de seguridad disponibles
 - El uso de datos de acceso inseguros o la divulgación de dichos datos
 - Modificaciones no autorizadas de la configuración de red o de seguridad
- ❗ Estos usos indebidos pueden afectar a la confidencialidad, integridad y disponibilidad del producto y de los sistemas conectados, y dar lugar a accesos no autorizados, pérdida de datos, manipulaciones o fallos de funcionamiento.
 - ❗ La Declaración UE de conformidad se encuentra en el anexo o en la página web del fabricante.

4 VA 526

Este producto es un caudalómetro térmico destinado a la medición continua del caudal y el consumo en aplicaciones industriales de gas y aire comprimido.

4.1 Resumen de productos

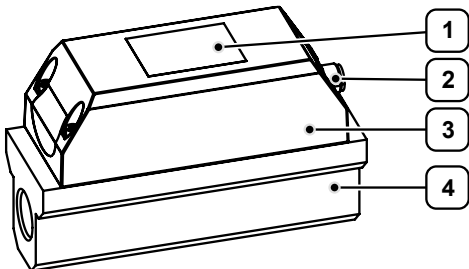


Figura 1: VA 526 (ejemplo)

- 1

Pantalla
- 2

Entradas del cable del sensor
- 3

Carcasa
- 4

Sección de medida

4.2 Placa de características

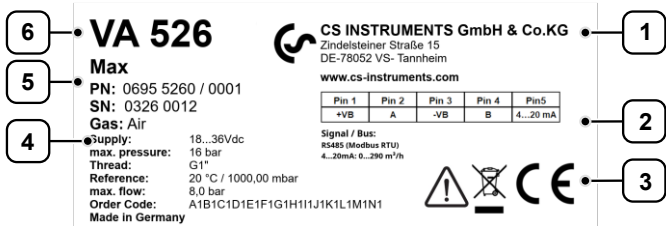


Figura 2: Placa de características (ejemplo)

- 1

Información del fabricante
- 2

Datos de conexión eléctrica
- 3

Marcado de conformidad / certificación
- 4

Datos técnicos
- 5

Número de material / número de serie
- 6

Denominación del producto

4.3 Alcance de suministro

El contenido del envío incluye, en función de la versión solicitada:

- VA 526 con sección de medida
- Conector M12 para la conexión eléctrica del bus
- Datos de acceso para la puesta en marcha inicial
- Certificado de calibración
- Traducción del manual de instrucciones original

4.4 Documentos aplicables

Encontrará información sobre el significado y los valores admisibles de los parámetros específicos del producto en el presente manual de instrucciones.

Dependiendo del modelo del producto, también debe tener en cuenta la siguiente documentación:

Documento	Contenido
Manual de instrucciones - Aplicación de servicio	Instalación, actualización y manejo general de la aplicación de servicio
Manual de instrucciones - Instalación de Modbus	Información sobre otros registros Modbus del producto

Tabla 2: Documentación aplicable



5 Transporte y almacenamiento



INFORMACIÓN

Un transporte, un almacenamiento o una puesta en marcha inadecuados pueden provocar daños o fallos de funcionamiento en el producto, por los que el fabricante (CS INSTRUMENTS) no asume ninguna responsabilidad ni ofrece garantía alguna.

5.1 Entrega

Daños de transporte

- ▷ Compruebe si los componentes suministrados presentan daños visibles durante el transporte.
- ▷ Notifique inmediatamente cualquier daño de transporte a las siguientes partes
 - el transportista
 - el servicio de atención al cliente del fabricante (CS INSTRUMENTS)
- ▷ Asegúrese de que el producto se manipula correctamente durante el transporte.

Embalaje

- ▷ Conserve el embalaje original para futuros transportes o almacenamiento.

5.2 Almacenamiento

Para evitar daños causados por factores ambientales, el producto debe almacenarse adecuadamente cuando no se utilice.

- ▷ Si es posible, guarde el producto en su embalaje original.
- ▷ Almacene el producto únicamente en lugares secos y sin polvo.
- ▷ Evite la luz solar directa y la proximidad a fuentes de calor o sustancias químicas agresivas.



6 Montaje y puesta en marcha



PRECAUCIÓN

Peligro de quemaduras por superficies calientes

Los fluidos de proceso calientes pueden calentar considerablemente las tuberías, las secciones de medida y los componentes conectados.

- ▷ Deje que los componentes se enfíen antes de tocarlos.
- ▷ Si es necesario, utilice guantes de protección adecuados.



PRECAUCIÓN

Peligro por la puesta en servicio de un producto dañado

La instalación o puesta en servicio de un producto dañado puede provocar fallos de funcionamiento, peligros eléctricos o riesgos mecánicos.

- ▷ Antes de cada puesta en marcha, compruebe que el producto, los accesorios y todos los conductos de alimentación no presentan daños visibles, piezas sueltas o componentes que falten.
- ▷ Ponga fuera de servicio inmediatamente un producto defectuoso.

6.1 Instrucciones generales de instalación



PELIGRO

Peligro por sobrepresión o instalación incorrecta

La presión de funcionamiento en la tubería depende de la aplicación. A presiones de funcionamiento elevadas, existe un mayor riesgo de que el fluido a presión se escape de forma repentina.

- ▷ Tenga en cuenta la presión de funcionamiento máxima certificada para cada modelo de producto.
- ▷ Respete los valores finales del rango de medición.

Realizar el proceso de conexión al proceso

- ▷ Instale una válvula de cierre libre de aceite y grasa entre el producto y el proceso para facilitar las tareas de mantenimiento.
- ▷ Proteja el producto frente a impurezas líquidas y sólidas que puedan depositarse y afectar a la exactitud de medición.
- ▷ Utilice únicamente juntas y selladores correctamente dimensionados que sean adecuados para el medio de medición y la calidad del aire comprimido requerida, por ejemplo, anillos de sellado de cobre o aluminio, anillos de sellado de elastómero con respaldo metálico, cinta de sellado o cordón de sellado.
- ▷ Evite los lugares de instalación en los que pueda acumularse agua.



NOTA

Errores de medición y daños en el producto debidos a un medio de medición contaminado

Las impurezas o los componentes nocivos presentes en el medio de medición, por ejemplo, condensados, aceites, vapores de aceite, así como sustancias acidificantes o alcalinizantes, pueden provocar depósitos, corrosión, fallos de funcionamiento y errores de medición.

- ▷ Utilice exclusivamente medios de medición homologados para el modelo de producto en cuestión y asegúrese de que cumplan los requisitos de pureza prescritos.
- ▷ Establezca intervalos adecuados de limpieza y mantenimiento.

Garantizar unas condiciones de flujo adecuadas

Las perturbaciones en el flujo pueden provocar desviaciones en la medición.

- ▷ Elija un lugar de instalación adecuado en un tramo recto de tubería.
- ▷ Respete las distancias de entrada y salida necesarias.
 - ⓘ Las distancias de entrada y salida reducidas aumentan el error de medición.

	Obstáculo de flujo	Sección de entrada (L1)	Sección de salida (L2)
1	Curvatura baja (curva < 90°)	12 x DN	5 x DN
2	Reducción (la tubería se estrecha hacia la sección de medición)	15 x DN	5 x DN
3	Expansión (la tubería se expande hacia la sección de medición)	15 x DN	5 x DN
4	Codo de 90° / pieza en T	15 x DN	5 x DN
5	2 x codo (90°) Cambio de dirección unidimensional	20 x DN	5 x DN
6	2 x curvas (90°) Cambio de dirección tridimensional	35 x DN	5 x DN
7	Válvula de cierre	45 x DN	5 x DN

Tabla 3: Longitudes mínimas requeridas

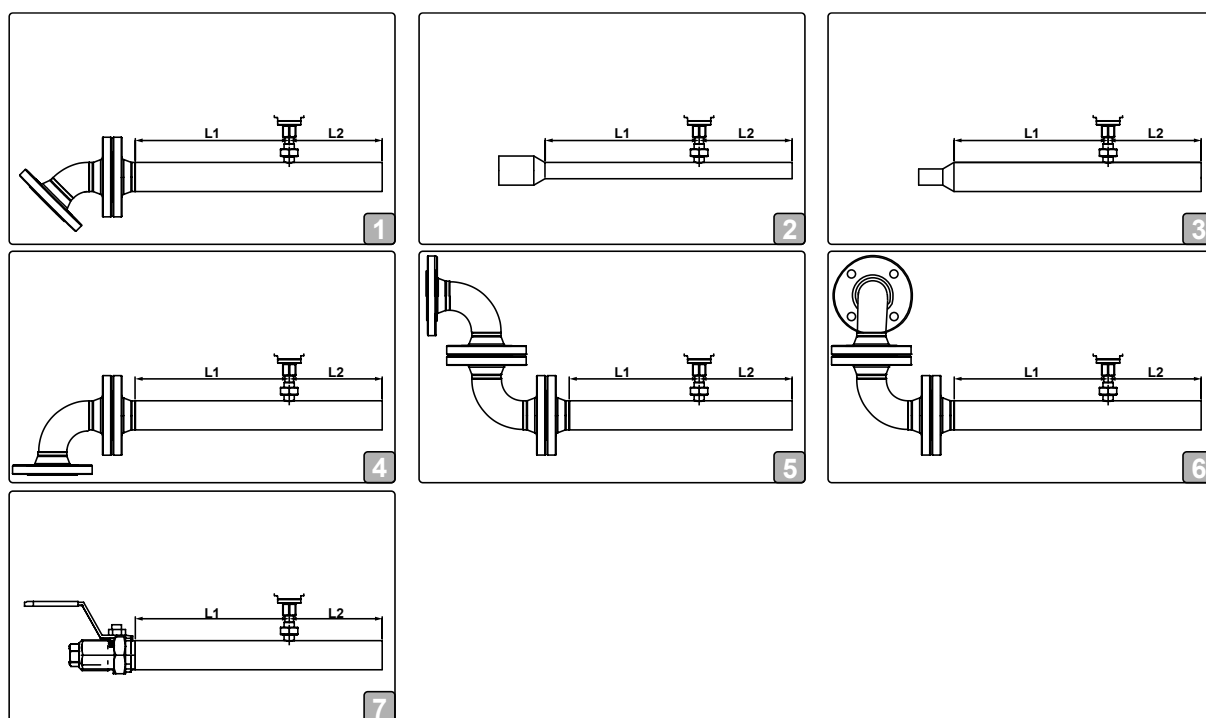


Figura 3: Obstáculos al flujo delante de la sección de medición (ejemplo)


NOTA
Modelo de producto con enderezador de flujo integrado

El enderezador de flujo genera un perfil de flujo definido en el punto de medida y reduce las desviaciones de medición provocadas por turbulencias y remolinos.

- ▷ En las versiones del producto con enderezador de flujo integrado no se requieren tramos de entrada ni de salida.

**NOTA****Errores de medición debidos a un flujo alterado**

Los bordes, las juntas, las curvas y los cambios bruscos de diámetro pueden alterar el perfil del flujo.

- ▷ Evite cambios bruscos de diámetro superiores a 1 mm en las uniones de los tubos.

6.2 Establecer el punto de medición

Configuración del punto de medición

Para garantizar resultados de medición precisos, el punto de medición debe configurarse correctamente.

Requisito previo

- La instalación está despresurizada.
- ▷ Seleccione un lugar de instalación adecuado para el punto de medición.
- ▷ Coloque el punto de medición correctamente.
 - ❗ La instalación sólo está permitida cuando el sistema está despresurizado.
- ▷ Compruebe que no haya fugas y que el montaje sea seguro.

6.3 Ensamblar el producto

Montaje del producto

El sensor y la sección de medida se suministran premontados.

**NOTA****Daños provocados por un montaje incorrecto de la sección de medida**

La aplicación incorrecta de fuerza puede dañar la sección de medida o la unidad de medición y provocar el fallo del producto.

- ▷ Utilice herramientas adecuadas y aplíquelas exclusivamente en las superficies de la sección de medida previstas para ello.
- ▷ No utilice la unidad de medición como palanca ni para transmitir fuerza.

- ▷ Aplique en la rosca de conexión un material de sellado adecuado y compatible con el medio de medición.
- ▷ Monte la sección de medida en la tubería mediante las roscas interiores de ambos extremos, sin tensión y de forma estanca a la presión.
- ▷ Tenga en cuenta la dirección del flujo indicada en el producto (flecha de dirección del flujo).
 - ❗ Si es necesario, la visualización de la pantalla se puede girar mediante el software. Encontrará más información al respecto en el capítulo "8.1 Configurar los ajustes generales".
- ▷ Compruebe que la instalación sea estanca y esté bien fijada.

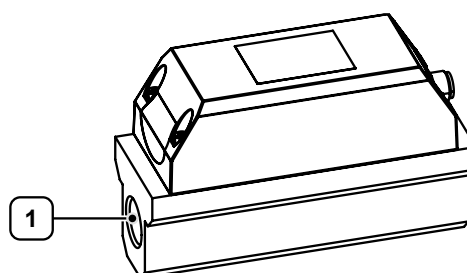


Figura 4: Montaje del producto (ejemplo)

1 Rosca de conexión

6.4 Conectar producto



PELIGRO

Peligro de muerte por tensión eléctrica

Durante la instalación, el mantenimiento o en caso de avería, las piezas conductoras a las que se pueda tocar pueden presentar tensiones peligrosas. El contacto con piezas bajo tensión puede provocar lesiones graves o la muerte.

- ▷ Realice los trabajos en las conexiones eléctricas únicamente con la alimentación eléctrica desconectada.
- ▷ Asegúrese de que el producto no se pueda volver a conectar accidentalmente.
- ▷ Los trabajos en instalaciones o equipos eléctricos solo deben ser realizados por electricistas cualificados o por personas debidamente formadas bajo la dirección y supervisión de un electricista cualificado.
- ▷ Compruebe todas las conexiones eléctricas antes de la puesta en servicio y periódicamente durante el funcionamiento.

Preparar la conexión eléctrica

- ▷ Utilice cables de conexión apantallados con una sección de conductor de al menos 0,25 mm².
- ▷ Mantenga la longitud de pelado lo más corta posible.
- ▷ Tape los pasacables que no se utilicen con tapones.
- ▷ Apriete las tuercas de sombrero de los prensaestopas con un par de 9 Nm.



NOTA

Daños causados por cargas y tensiones inadmisibles

Las cargas o tensiones inadmisibles pueden dañar las conexiones y provocar fallos de funcionamiento.

- ▷ Respete los límites de carga y tensión indicados en las especificaciones técnicas.

Conectar el producto a la red eléctrica



NOTA

Fallos de funcionamiento debidos a una conexión incorrecta de los cables

- ▷ Aísle uno a uno los cables que no se utilicen y no los conecte ni al potencial ni a tierra.



NOTA

Fallos de comunicación o interrupción de la transmisión de datos

Si el producto se utiliza al final de un sistema Modbus, es necesario aplicar una terminación de línea.

- ▷ Active la terminación de línea mediante el interruptor DIP.

Configuración de la terminación de línea

Requisito previo

- El producto debe estar desconectado de la tensión y protegido contra el reencendido.



NOTA

Fallos de funcionamiento debidos a conexiones sueltas o invertidas

Desconectar o intercambiar los cables internos puede provocar fallos de funcionamiento del producto.

- ▷ No desconecte ningún cable interno ni conector.
- ▷ Si se ha desconectado accidentalmente un conector, vuelva a conectarlo exclusivamente en su posición original.



- ▷ Desmonte la tapa de la carcasa.
 - ⚠ El interruptor DIP se encuentra en la placa de circuito impreso, dentro de la tapa de la carcasa.
- ▷ Coloque el conmutador DIP interno en la posición "ON".
- ▷ Vuelva a montar la tapa de la carcasa.
- ▷ Asegúrese de que las juntas estén bien colocadas para evitar fugas y fallos de funcionamiento.

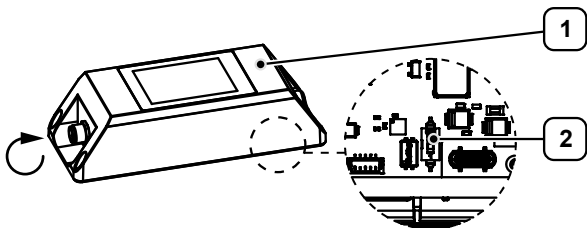


Figura 5: Configuración de las terminaciones (ejemplo)

- 1 Tapa de la carcasa 2 Interruptor DIP

Conexión eléctrica

Todas las conexiones necesarias para el funcionamiento se encuentran en el lateral de la carcasa.

- ▷ Realice todas las conexiones eléctricas necesarias en el producto.
 - ⚠ Si no se ha solicitado ningún cable de conexión, el producto se suministra con conectores M12.
- ▷ Respete la normativa de seguridad eléctrica específica de cada país.

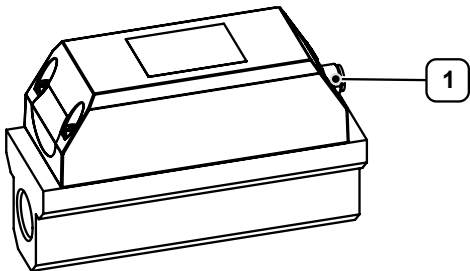


Figura 6: Conexión eléctrica del producto (ejemplo)

- 1 Conector A

Denominación	Asignación	Color del conductor	Conector
A Modbus (opcional)	Pin 1 (VB+ (alimentación positiva))	marrón	
	Pin 2 (Modbus (A))	blanco	
	Pin 3 (VB- (alimentación de tensión negativa GND))	azul	
	Pin 4 (Modbus (B))	negro	
	Pin 5 (I+ (salida analógica))	gris	
A IO-Link (opcional)	Pin 1 (VB+ (alimentación positiva))	marrón	
	Pin 2 (I+ (salida analógica))	blanco	
	Pin 3 (VB- (alimentación negativa GND))	azul	
	Pin 4 (C / Q)	negro	
	Pin 5 (sin conectar)	gris	

Tabla 4: Asignación de pines



Interfaz Ethernet (Modbus TCP, opcional)

- Conexión: M12, 8 polos, codificación X
- Cable de conexión: Cat 6
- Estándar de cableado: T568B

Pin	Función	Esquema de cableado
1-2	Línea de datos	
3-4	Cable de datos	
5-6	Cable de alimentación eléctrica a través de Ethernet	
7-8	Cable de alimentación eléctrica a través de Ethernet	

Tabla 5: Asignación de pines Ethernet (Modbus TCP)

6.5 Puesta en servicio inicial



ADVERTENCIA

Peligro derivado de los componentes bajo presión

Una presión de funcionamiento demasiado baja durante un periodo prolongado aumenta la velocidad del flujo en la tubería. Esto puede provocar lesiones por fugas del fluido a presión, así como alteraciones en el tratamiento del aire comprimido.

- ▷ Utilice un sistema de mantenimiento de la presión de funcionamiento para garantizar una presión de funcionamiento suficiente y estable.
- ▷ Durante la puesta en marcha inicial, ajuste la presión de funcionamiento a la red de consumo.

Puesta en marcha inicial del producto

Durante la primera puesta en servicio se ajustan los parámetros necesarios y se comprueban los valores medidos.

Requisito previo

- El producto está correctamente montado y conectado eléctricamente.
- Se respetan las condiciones de funcionamiento admisibles.
- La aplicación de servicio está instalada en el dispositivo.
- ▷ Conecte el producto a la fuente de alimentación y espere a que finalice la inicialización.
- ▷ Conecte la aplicación de servicio al producto.
 - ❗ Encontrará información sobre cómo establecer una conexión en el "Manual de instrucciones: aplicación de servicio".
- ▷ Configure una contraseña de usuario la primera vez que se conecte.
 - ❗ En primer lugar, autenticárese a través de Bluetooth con la contraseña maestra suministrada. Encontrará información sobre cómo establecer, cambiar y restablecer la contraseña de usuario en el "Manual de instrucciones - Aplicación de servicio".
- ▷ Configure el tipo de gas, las unidades, la temperatura de referencia, la presión de referencia y la presión del sistema.
 - ❗ Encontrará más información en los capítulos "8.2 Configurar el tipo de gas y las unidades" y "8.3 Configurar los parámetros del proceso".
- ▷ Asegúrese de que las condiciones del proceso sean estables y realice un ajuste del punto cero.



- ❗ Encontrará más información al respecto en el capítulo "📄 8.4 Ajustar los parámetros de medición".
- ▷ Compruebe la plausibilidad de los valores medidos.
 - ✓ El producto está listo para su uso.

6.6 Encendido y apagado

Encender y apagar el producto

- ▷ Para encender el producto, conéctelo a la red eléctrica.
- ▷ Para apagarlo, desconecte el producto de la fuente de alimentación.

7 Operación

7.1 Pantalla y sistema de control

**NOTA****Daños en la pantalla**

- ▷ Evite que la pantalla entre en contacto con objetos puntiagudos o con bordes afilados.

Pantalla

El producto cuenta con una pantalla en la que se muestran los valores medidos y la información de estado. El manejo y la configuración se realizan a través de la aplicación de servicio.

- ▷ Realice los ajustes de manejo y configuración a través de la aplicación de servicio.

- ❗ Encontrará información sobre cómo instalar la aplicación de servicio y cómo establecer una conexión en el "Manual de instrucciones: aplicación de servicio".

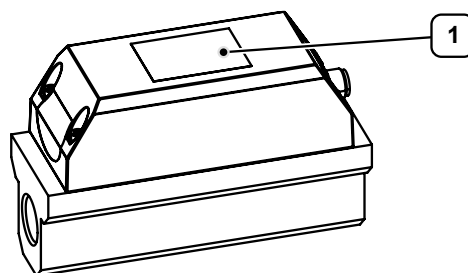


Figura 7: Pantalla (ejemplo)

1 Pantalla

7.2 Interfaz de usuario

La siguiente interfaz de usuario se muestra cada vez que se inicia el producto.

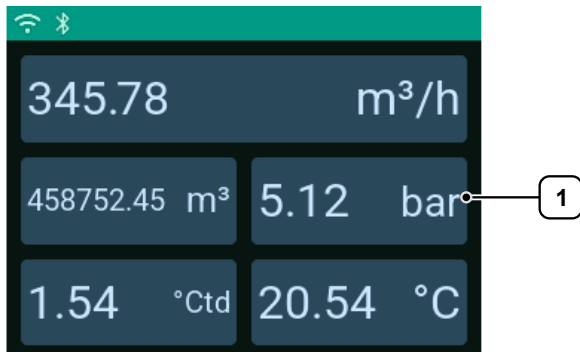


Figura 8: Interfaz del usuario (ejemplo)

1 Valores medidos



8 Configuración



NOTA

Desviaciones en los valores medidos debidas a una calibración defectuosa

Una modificación inadecuada de los parámetros de calibración puede provocar desviaciones considerables en los valores medidos.

- ▷ Los cambios en los parámetros de calibración solo deben ser realizados por personal cualificado con conocimientos especializados sobre la instalación y la aplicación supervisada.

8.1 Configurar los ajustes generales

Ajustar la ubicación del sensor y la posición del contador de consumo

En la opción de menú **General** se pueden ajustar la ubicación del sensor y la lectura del contador de consumo.

- ▷ En la aplicación de servicio, seleccione **Menú principal** > **Configuración**.
 - ✓ Se abre el menú de configuración.
- ▷ Selecciona en la barra de navegación la pestaña **Configuración**.
- ▷ Acceda a la opción de menú **General**.
- ▷ Introduzca la ubicación del sensor.
- ▷ Si es necesario, introduzca la lectura deseada del contador de consumo.
 - ! La lectura del contador de consumo se puede ajustar y, si es necesario, restablecerse manualmente a cero. Cuando se alcanza el valor máximo de 1 000 000 000 en la unidad de consumo configurada, el contador de consumo se restablece automáticamente a cero.
- ▷ Confirme la configuración.
 - ✓ La configuración se aplicará al producto.

Ajustar la pantalla



NOTA

Quemar la pantalla debido a un brillo elevado constante

Un brillo de pantalla elevado de forma prolongada puede provocar que queden imágenes residuales visibles.

- ▷ Reduzca el brillo de la pantalla y configure un tiempo de apagado lo más corto posible.

Un valor de brillo reducido de la pantalla, así como un tiempo de apagado corto, contribuyen a minimizar el consumo de energía.

- ▷ Seleccione **Menú principal** > **Configuración**.
 - ✓ Se abre el menú de configuración.
- ▷ Selecciona en la barra de navegación la pestaña **Interfaz**.
- ▷ Acceda a la opción de menú **Ajustes de pantalla**.
 - ❗ Si la función **Girar** está activada, la pantalla girará 180°.
 - ❗ Si la función **Teclas bloqueadas** está activada, el manejo de la pantalla queda bloqueado. El manejo se puede volver a activar en un plazo de 10 segundos tras un reinicio a través del Menú principal.
- ▷ Seleccione las configuraciones deseados.
- ▷ Confirme la configuración.
 - ✓ La configuración se aplicará al producto.

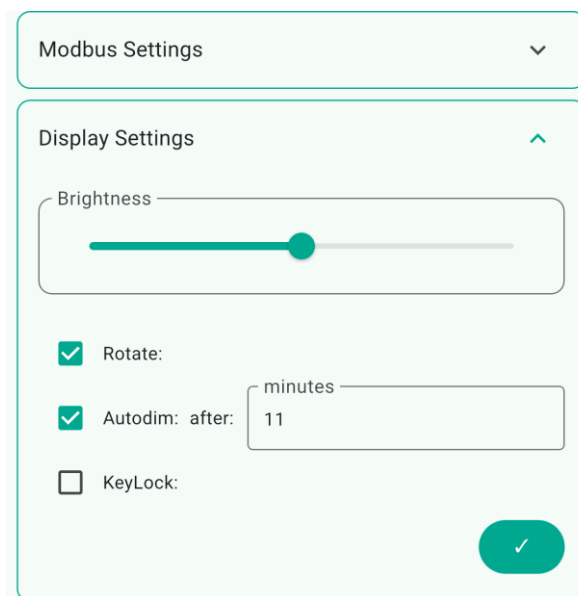


Figura 9: Configuración de la pantalla (ejemplo)

8.2 Configurar el tipo de gas y las unidades

Seleccionar tipo de gas

Para que la medición sea correcta, es necesario introducir el tipo de gas.

- ▷ Seleccione **Menú principal** > **Configuración**.
 - ✓ Se abre el menú de configuración.
- ▷ Selecciona en la barra de navegación la pestaña **Configuración**.
- ▷ Acceda a la opción de menú **Gas**.
- ▷ Seleccione la configuración deseada.
- ▷ Confirme la configuración.
 - ✓ La configuración se aplicará al producto.

Configurar unidades

El sistema de unidades y las magnitudes de medición se pueden adaptar a las normas específicas de cada país o a requisitos individuales.

- ▷ Seleccione **Menú principal** > **Configuración**.
 - ✓ Se abre el menú de configuración.
- ▷ Selecciona en la barra de navegación la pestaña **Configuración**.
- ▷ Acceda a la opción de menú **Unidades**.
- ▷ Seleccione las configuraciones deseados.
- ▷ Confirme la configuración.
 - ✓ La configuración se aplicará al producto.
 - ✓ Las unidades de visualización se aplican según la selección realizada y se muestran correctamente en todas las secciones pertinentes.

8.3 Configurar los parámetros del proceso

Configuración de los parámetros del proceso

En la opción de menú **Parámetros** se pueden definir los parámetros relevantes para el proceso, como, por ejemplo, la temperatura de referencia y la presión del sistema, para el cálculo y la visualización de los valores medidos.

- ▷ Seleccione **Menú principal > Configuración**.
 - ✓ Se abre el menú de configuración.
- ▷ Selecciona en la barra de navegación la pestaña **Configuración**.
- ▷ Abra la opción de menú **Parámetros**.
- ▷ Seleccione las configuraciones deseados.
- ▷ Confirme la configuración.
 - ✓ La configuración se aplicará al producto.

Parameter

RefTemp [°C]

± 20.00

+

✓

RefPressure [mbar]

± 1000.00

+

✓

SysPressure [mbar]

± 8000.00

+

✓

Figura 10: Configuración de los parámetros del proceso (ejemplo)

Parámetro	Descripción
Temperatura de referencia / Presión de referencia	Define las condiciones de referencia Para realizar el cálculo correcto de los valores de caudal y consumo, es necesario definir las condiciones de referencia deseadas para la presión y la temperatura. Los valores normalizados de caudal y consumo que se muestran se refieren a las condiciones de referencia seleccionadas. Ajuste de fábrica: 20 °C y 1000 hPa según la norma ISO 1217. Como alternativa, se pueden ajustar, por ejemplo, 0 °C y 1013 hPa. No se deben introducir como condiciones de referencia la presión de funcionamiento ni la temperatura del fluido.
Presión del sistema	Define la presión del sistema de la instalación Para calcular los valores de caudal y consumo, es necesario introducir la presión del sistema. El valor introducido sirve como parámetro de cálculo.

Tabla 6: Parámetros de configuración

8.4 Ajustar los parámetros de medición

Realizar el ajuste del punto cero

El ajuste del punto cero solo proporciona resultados de medición fiables en condiciones estables. Debe realizarse con presión del sistema aplicada y sin caudal.

Requisito previo

- El producto está sometido a la presión del sistema.
- No hay caudal en la tubería.
- Las condiciones del proceso son estables.
- El producto está conectado a la aplicación de servicio.

▷ Asegúrese de que no haya caudal en la tubería.

- ❗ Si el producto muestra un valor de caudal superior a 0 m³/h sin que haya caudal, se puede establecer el punto cero de la curva característica en ese punto.

▷ Seleccione Menú principal > Configuración.

- ✓ Se abre el menú de configuración.

▷ Selecciona en la barra de navegación la pestaña Configuración.

▷ Acceda a la opción de menú Ajuste del punto cero.

▷ Seleccione Punto cero.

▷ Seleccione Calibrar.

- ✓ Se ajustará el punto cero.

- ❗ Con Restablecer se restablece el ajuste del punto cero.

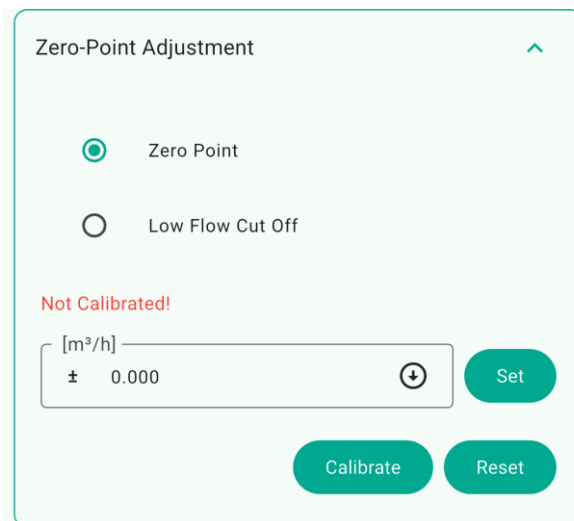


Figura 11: Realizar el ajuste del punto cero (ejemplo)

Ajustar la eliminación de volumen de fuga

Requisito previo

- El producto está conectado a la aplicación de servicio.

La eliminación de volumen de fuga establece en 0 los valores de caudal que se sitúan por debajo del límite configurado y evita que se sumen al sensor de consumo.

▷ Seleccione Menú principal > Configuración.

- ✓ Se abre el menú de configuración.

▷ Selecciona en la barra de navegación la pestaña Configuración.

▷ Acceda a la opción de menú Ajuste del punto cero.

▷ Seleccione Low Flow Cut Off.

▷ Introduzca el valor límite deseado.

▷ Confirme el ajuste.

- ✓ Los valores de caudal inferiores al límite se muestran como 0 y no se suman al sensor de consumo.

Parámetro	Descripción
Low Flow Cut Off	Define la eliminación de volumen de fuga. Los valores de caudal inferiores al valor definido para el corte de bajo caudal se muestran como 0 m³/h y no se incluyen en el sensor de consumo.

Tabla 7: Parámetros de configuración

8.5 Configurar los parámetros de salida

Configurar la salida analógica

En la opción de menú Analógico se pueden configurar las salidas analógicas de los canales, así como la salida de 4...20 mA y el comportamiento en caso de error.

- ▷ Seleccione Menú principal > Configuración.
 - ✓ Se abre el menú de configuración.
- ▷ Seleccione en la barra de navegación la pestaña Salida.
- ▷ Acceda a la opción de menú Analógico.
- ▷ Acceda a la opción de menú Configuración para configurar el valor medido y la escala.
- ▷ Seleccione el valor medido para la salida analógica.
- ▷ Seleccione la escala deseada.
 - ⓘ La escala puede establecerse de forma automática o manual. En el caso de la escala automática, esta se calcula en función de los datos de calibración del producto. En este caso, 4 mA corresponden al valor medido mínimo y 20 mA al valor medido máximo.
- ▷ En la lista de selección Comportamiento en caso de error, seleccione el valor que se emitirá en la salida analógica en caso de error.
- ▷ Confirme la configuración.
 - ✓ La configuración se aplicará al producto.
 - ✓ Se aplican los parámetros de salida.

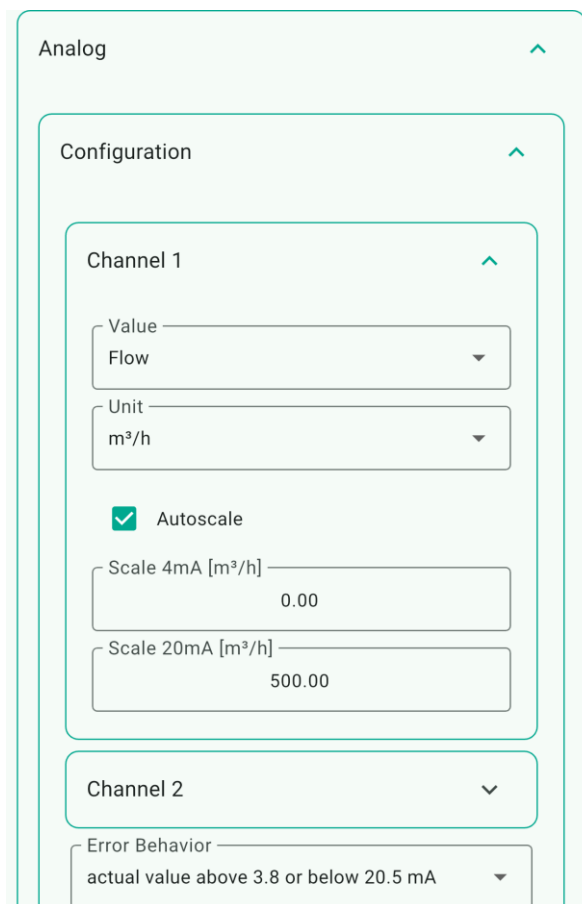


Figura 12: Configurar la salida analógica (ejemplo)

Salida	Ajuste de fábrica
Canal 1	0... Caudal máximo [m³/h] (Para el caudal máximo, véase el capítulo "12.1 Datos técnicos")
Canal 2 ¹	-20...+100 °C

Tabla 8: Ajustes de fábrica de la salida analógica

Ajuste	Significado
2 mA	Error del sensor / Error del sistema
22 mA	Error del sensor / Error del sistema
Ninguno	Salida según NAMUR (3,8 mA - 20,5 mA) - De 3,8 a < 4,0 mA: valor por debajo del rango de medición - De 20,0 a 20,5 mA: sobrepaso del rango de medición

Tabla 9: Valores de salida para corriente en la falta (Error Current)

¹ Disponible únicamente en combinación con la opción "Placa de salida analógica".

8.6 Configurar los parámetros de la interfaz

Configuración de los parámetros Modbus (RTU)

Para la comunicación a través de la interfaz RS-485 (Modbus RTU), es necesario ajustar los parámetros de comunicación antes de la puesta en marcha.

- ▷ Seleccione Menú principal > Configuración.
 - ✓ Se abre el menú de configuración.
- ▷ Seleccione en la barra de navegación la pestaña Interfaz.
- ▷ Acceda a la opción de menú Configuración de Modbus.
- ▷ Seleccione las configuraciones deseadas.
- ▷ Confirme la configuración.
 - ✓ La configuración se aplicará al producto.
- ▷ Seleccione el botón Predeterminado para restablecer los ajustes de fábrica.

Figura 13: Configuración de los parámetros Modbus (ejemplo)

Parámetro	Ajuste de fábrica
ID	1
Tasa de baudios	19 200
Bit de parada	1
Paridad	par
Formato de datos	ABCD (Big Endian)

Tabla 10: Ajustes de fábrica de Modbus

8.7 Configurar parámetros avanzados del sensor

Configurar parámetros avanzados del sensor

En la opción de menú Parámetros se pueden ajustar los parámetros avanzados del sensor para adaptar el procesamiento de los valores de medición y el cálculo energético.

- ▷ Seleccione Menú principal > Configuración.
 - ✓ Se abre el menú de configuración.
- ▷ Seleccione la pestaña Experto en la barra de navegación.
- ▷ Abra la opción de menú Parámetros.
- ▷ Seleccione las configuraciones deseadas.
- ▷ Confirme la configuración.
 - ✓ La configuración se aplicará al producto.

Parámetro	Descripción
Desviación de caudal	Define el valor de corrección para el caudal volumétrico medido. El valor introducido se suma al valor medido o se resta de este.
Factor de caudal	Define el factor de escala para el caudal volumétrico medido. El valor medido se multiplica por el factor introducido.



Parámetro	Descripción
Desviación de temperatura +/-	Define el valor de corrección para la temperatura medida. El valor introducido se suma al valor medido o se resta de él.
Tiempo de filtrado	Define el tiempo de filtrado para suavizar la señal de medición. Un tiempo de filtrado mayor da lugar a una visualización del valor medido más estable, pero con cierto retraso.
Valor de calentamiento	Define el poder calorífico del gas medido. Este valor se utiliza para el cálculo del contenido energético, por ejemplo, en el caso del gas natural. Este parámetro solo es relevante para los sensores que miden gases inflamables.

Tabla 11: Parámetros avanzados del sensor



9 Valores medidos

Ver los valores medidos con la aplicación de servicio

Requisito previo

- El producto está conectado a la aplicación de servicio.

La aplicación de servicio muestra los valores medidos disponibles y la información del producto conectado. Dependiendo del modelo del producto, se muestran, por ejemplo, el flujo volumétrico, el consumo, la temperatura del gas, la presión del sistema y la humedad. Además, se pueden mostrar los valores mínimos, máximos y medios de las magnitudes medidas disponibles.

▷ Seleccione **Menú principal > Valores medidos**.

- ✓ Se muestran los valores medidos y la información del producto.
- ⓘ Encontrará más información sobre el manejo de las vistas de valores medidos, estadísticas, gráficos y análisis en el "Manual de instrucciones - Aplicación de servicio".



10 Mantenimiento y revisión



PRECAUCIÓN

Peligro derivado de un mantenimiento inadecuado

Un mantenimiento inadecuado puede provocar daños y fallos de funcionamiento.

- ▷ El mantenimiento del producto solo debe ser realizado por personal cualificado.
- ▷ Los trabajos en los equipos eléctricos del producto solo deben ser realizados por electricistas cualificados o por personas debidamente formadas, bajo la dirección y supervisión de un electricista cualificado, de conformidad con la normativa electrotécnica.
- ▷ Utilice únicamente piezas de recambio que cumplan los requisitos técnicos del fabricante.



INFORMACIÓN

A menos que se indique expresamente lo contrario, sólo inicie los trabajos de mantenimiento y reparación después de que

- se haya desconectado el producto de la red eléctrica,
- el producto haya sido desconectado y asegurado contra una nueva conexión.

10.1 Limpieza del producto

Limpieza de la carcasa

En caso de suciedad, la carcasa debe limpiarse con productos de limpieza sin disolventes.

- ▷ Limpie regularmente la carcasa con un paño sin pelusas ligeramente humedecido.
- ▷ Compruebe si presenta daños o corrosión.

Limpieza de la pantalla

Si se ensucia, la pantalla debe limpiarse con productos de limpieza sin disolventes.

- ▷ Utilice un paño ligeramente húmedo y que no suelte pelusa para limpiar la pantalla con regularidad.

10.2 Comprobar los cables y las conexiones eléctricas



PELIGRO

Peligro de muerte por tensión eléctrica

Durante la instalación, el mantenimiento o en caso de avería, las piezas conductoras a las que se pueda tocar pueden presentar tensiones peligrosas. El contacto con piezas bajo tensión puede provocar lesiones graves o la muerte.

- ▷ Realice los trabajos en las conexiones eléctricas únicamente con la alimentación eléctrica desconectada.
- ▷ Asegúrese de que el producto no se pueda volver a conectar accidentalmente.
- ▷ Los trabajos en instalaciones o equipos eléctricos solo deben ser realizados por electricistas cualificados o por personas debidamente formadas bajo la dirección y supervisión de un electricista cualificado.
- ▷ Compruebe todas las conexiones eléctricas antes de la puesta en servicio y periódicamente durante el funcionamiento.



PRECAUCIÓN

Peligro por la puesta en servicio de un producto dañado

La instalación o puesta en servicio de un producto dañado puede provocar fallos de funcionamiento, peligros eléctricos o riesgos mecánicos.

- ▷ Antes de cada puesta en marcha, compruebe que el producto, los accesorios y todos los conductos de alimentación no presentan daños visibles, piezas sueltas o componentes que falten.
- ▷ Ponga fuera de servicio inmediatamente un producto defectuoso.

Comprobar los cables y las conexiones eléctricas

Los cables y conexiones eléctricas del producto deben ser revisados periódicamente por una persona cualificada. La determinación de los intervalos de mantenimiento adecuados es responsabilidad del operador.

Requisito previo

- El producto debe estar desconectado de la red eléctrica y ser de libre acceso.
- ▷ Compruebe que los cables eléctricos no presenten daños.
- ▷ Compruebe que los puntos de conexión de la instalación eléctrica tengan un contacto firme y no presenten signos de corrosión.

10.3 Comprobación de los componentes mecánicos

Comprobación de los componentes mecánicos

Se deben comprobar las uniones mecánicas del producto para verificar que estén bien fijadas, que no presenten daños y que sean estancas. La determinación de los intervalos adecuados es responsabilidad del operador.

Requisito previo

- El producto está sin tensión y es de libre acceso.
- ▷ Compruebe que todas las conexiones y uniones estén bien fijadas y no presenten fugas visibles.
- ▷ Apriete con cuidado las conexiones sueltas.
- ▷ Compruebe si hay desgaste, grietas o fugas.

10.4 Realizar la calibración

Establecer los intervalos de calibración

La determinación de los intervalos de calibración adecuados es responsabilidad del operador.



NOTA

Recomendación del fabricante

Para detectar a tiempo posibles desviaciones en las mediciones, se recomienda realizar una calibración cada 12 meses.

- ▷ Realice una primera recalibración del producto a más tardar 12 meses después de la entrega, independientemente de las condiciones de funcionamiento.

Puede ser necesario un intervalo de calibración más corto, especialmente en las siguientes condiciones:

- temperaturas ambientales extremas, especialmente bajas
 - exposición a la humedad o al condensado uso no conforme con lo previsto
 - esfuerzos mecánicos, por ejemplo, por golpes o sobrecargas
 - intervenciones con fines de mantenimiento o reparación
 - requisitos elevados de exactitud de medición
- ▷ Tenga en cuenta las directrices de la empresa para la determinación de los intervalos de calibración, así como las especificaciones de su manual de gestión de calidad.
 - ▷ A la hora de establecer los intervalos de calibración, tenga en cuenta las condiciones de uso, la exactitud de medición requerida y los aspectos económicos.
 - ❗ Las recalibraciones poco frecuentes aumentan el riesgo de obtener resultados de medición inexactos. Las recalibraciones frecuentes pueden aumentar los costes de funcionamiento.
 - ▷ En cualquier caso, haga calibrar el producto si se dan condiciones de funcionamiento especiales.
 - ▷ Encontrará más información en el certificado de calibración de fábrica adjunto.

Realización de la calibración de fábrica

- ▷ Envíe el producto al fabricante.
 - ❗ Para su uso en instalaciones críticas, se debe disponer de un producto de repuesto de idéntica construcción.

Establecer la fecha de calibración

Si es necesario, se puede establecer la fecha de la próxima calibración.

- ▷ Seleccione Menú principal > Configuración.
 - ✓ Se abre el menú de configuración.
- ▷ Selecciona en la barra de navegación la pestaña Experto.
- ▷ Acceda a la opción de menú General.
- ▷ Establezca la fecha de la próxima calibración.
- ▷ Confirme el ajuste.
 - ✓ La fecha de calibración queda guardada.

Figura 14: Establecer la fecha de calibración (ejemplo)

10.5 Actualizar el software del dispositivo



NOTA

Pérdida de datos o fallo de funcionamiento debido a una actualización interrumpida

Una interrupción del suministro eléctrico o de la conexión puede provocar la interrupción de la actualización y fallos de funcionamiento del producto.

- ▷ Asegúrese de que el suministro eléctrico no se interrumpa durante la actualización.
- ▷ No cierre la aplicación de servicio.
- ▷ No interrumpa la conexión con el producto.

Actualizar el software del dispositivo

- ▷ Utilice únicamente paquetes de actualización del software del dispositivo homologados para este producto.
 - ❗ Encontrará más información sobre cómo realizar la actualización en el "Manual de instrucciones - Aplicación de servicio".

10.6 Solución de problemas y recuperación

10.6.1 Eliminar los estados de error

Corrección de estados de error

En caso de avisos, la medición sigue siendo posible. Los errores pueden impedir la medición o interrumpir la visualización de valores medidos válidos.

- ▷ En caso necesario, póngase en contacto con el servicio de atención al cliente.

Mensaje	Descripción	Solución
Low Voltage	Tensión de alimentación < 18 V. El producto no puede realizar mediciones correctamente. No hay valores medidos disponibles para el caudal, el consumo ni la velocidad.	▷ Compruebe la tensión de alimentación. ▷ Asegúrese de que está dentro del rango de 18... 36 V DC.
Internal Error	Error interno de lectura, por ejemplo en la EEPROM o en el convertidor AD.	▷ Reinicie el producto. ▷ Si el error persiste, póngase en contacto con el servicio de atención al cliente.
Temp out of Range	Temperatura del medio fuera del rango de temperatura especificado. Si la temperatura del fluido se encuentra fuera del rango especificado, los valores medidos obtendrán resultados fuera de los límites del producto.	▷ Compruebe la temperatura del medio. ▷ Asegúrese de que se encuentra dentro del rango de temperatura especificado.
Low Voltage 4-20 mA	Tensión de alimentación < 17,5 V. En los productos con salida de 4...20 mA con aislamiento galvánico, se requiere una tensión de alimentación mínima de 17,5 V.	▷ Compruebe el cableado de la salida de 4-20 mA.



Mensaje	Descripción	Solución
Not calibrated	No hay disponible una curva de calibración válida para el tipo de gas seleccionado.	▷ Seleccione el tipo de gas para el que el producto está calibrado.
Pressure Error	Mensaje de error en caso de señal defectuosa o avería del sensor de presión.	▷ Compruebe el funcionamiento del producto. ▷ Si el error persiste, póngase en contacto con el servicio de atención al cliente.
Error de humedad	Mensaje de error en caso de señal defectuosa o avería del sensor de humedad.	▷ Compruebe el funcionamiento del producto. ▷ Si el error persiste, póngase en contacto con el servicio de atención al cliente.
Heater Error	Mensaje de error debido a una señal defectuosa o a un fallo del sensor de calefacción interno.	▷ Compruebe el funcionamiento del producto. ▷ Si el error persiste, póngase en contacto con el servicio de atención al cliente.
Next cal. elapsed	Se ha superado el plazo para la próxima calibración.	▷ Realice una calibración del producto.

Tabla 12: Mensajes de error y de estado

10.6.2 Restablecer la configuración de fábrica

Restablecer la configuración de fábrica

Si es necesario, se puede restablecer el producto a los ajustes de fábrica. Al hacerlo, todos los ajustes específicos del usuario se restablecerán a los valores de fábrica.

- ▷ Seleccione **Menú principal > Configuración**.
 - ✓ Se abre el menú de configuración.
- ▷ Selecciona en la barra de navegación la pestaña **Experto**.
- ▷ Seleccione la opción de menú **Restablecer la configuración de fábrica**.
- ▷ Seleccione el botón **Configuración de fábrica**.
- ▷ Confirme el restablecimiento de los ajustes de fábrica.
 - ✓ Se restablecerán los ajustes de fábrica.

10.6.3 Reiniciar el producto

Reiniciar el producto

Si es necesario, el producto se puede reiniciar a través de la interfaz de usuario.

- ▷ Seleccione **Menú principal > Configuración**.
 - ✓ Se abre el menú de configuración.
- ▷ Selecciona en la barra de navegación la pestaña **Experto**.
- ▷ Acceda a la opción de menú **Reiniciar**.
- ▷ Seleccione **Reiniciar inicio**.
 - ✓ El producto se reiniciará.

10.7 Atención al cliente

Ponerse en contacto con el servicio de atención al cliente

Para agilizar la tramitación, facilite al servicio de atención al cliente la siguiente información:

- Número de material de la placa de características
 - Número de serie de la placa de características
 - Modelo del producto
 - Versión del software del dispositivo
 - Mensaje de error mostrado
 - Medio de medición
 - Presión de funcionamiento y temperatura del medio
 - Momento y frecuencia del error
- ▷ Describa el problema con la mayor precisión posible e indique los últimos cambios realizados en el producto, en la configuración o en el entorno de funcionamiento.



11 Desmantelamiento y eliminación

Puesta fuera de servicio

En caso de una puesta fuera de servicio temporal o permanente, el producto debe desconectarse de forma segura del sistema operativo, desmontarse y, si procede, almacenarse.

- ⓘ Encontrará más información al respecto en el capítulo " 5.2 Almacenamiento".

Eliminación

Al finalizar su vida útil, el producto debe eliminarse de forma adecuada, respetando la normativa nacional vigente. El producto y el embalaje contienen materiales reciclables que no deben depositarse en la basura residual.

- ▷ Antes de cederlo a terceros o de desecharlo, elimine los datos almacenados, si los hubiera.
- ▷ Separe los componentes según el tipo de material.
 - ⓘ Respete la normativa local de eliminación de residuos y los códigos de residuos aplicables al producto.
- ▷ Elimine los componentes de forma respetuosa con el medio ambiente, de acuerdo con la normativa local o a través de una empresa especializada en la gestión de residuos.
 - ⓘ Puede obtener información sobre la eliminación respetuosa con el medio ambiente en las autoridades locales o en empresas especializadas en la gestión de residuos.
- ▷ Como alternativa, puede devolver el producto al fabricante para su eliminación adecuada.

12 Anexo

12.1 Datos técnicos

Parámetros	Especificación	Unidad
Peso	~ 0,8 - 1,7 (según la versión)	kg
Alimentación eléctrica	18... 36 a través de SELV Opcional: alimentación eléctrica a través de Ethernet según IEEE 802.3af, clase 2 (3,84...6,49 W)	V CC
Protección por fusible	T2.5L, 2,5 A / 125 V, de acción lenta (Protección del dispositivo mediante fusible integrado contra sobrecorriente)	
Consumo de potencia	Máx. 5	W
Conexión eléctrica	Mediante conector	
Rango de medición	Según la versión: - Versión Low Speed: máx. 50 - Versión estándar: máx. 92,7 - Versión de máxima velocidad: máx. 185 - Versión de alta velocidad: máx. 224 [Velocidad de flujo (aire comprimido ¹)]	m/s
Principio de medición	Medidor de flujo de masa térmico	
Tiempo de respuesta	(t ₉₀): < 3 s	
Exactitud de medición	±1,5 % del valor medido, ±0,3 % del valor final Opcional: ±1,0 % del valor medido, ±0,3 % del valor final ±6,0 % del valor medido, ±0,5 % del valor final	
Exactitud de medición de presión	1,0 % del valor final	
Magnitudes de medición	- caudal - consumo total - presión - temperatura - velocidad - humedad	
Presión de funcionamiento	-1...+16 (versión especial PN 40: -1...+40)	bar
Rosca de conexión	Según la versión: - rosca interior G - Rosca interior NPT	
Pantalla	- Pantalla TFT en color - Tamaño: 2,0" - Resolución: 320 x 240 píxeles	
Interfaces de comunicación	Según la versión: - RS-485 (Modbus RTU), conforme a la norma EIA/TIA-485 - Bluetooth Low Energy (BLE) - Ethernet (Modbus TCP) (opcional) - M-Bus (opcional) - IO-Link (opcional)	
Salida analógica	1 x 4...20 mA activa (sin aislamiento galvánico), R _L < 500 Ω	
Ámbito de aplicación	Entornos interiores	
Grado de contaminación	2	

¹ según la norma ISO 1217 a 1000 mbar y 20 °C

Parámetros	Especificación	Unidad
Temperatura ambiente	-20...+70	°C
Temperatura de almacenamiento	-30...+80	°C
Humedad relativa	Máx. 90 % de humedad relativa, sin condensación	
Altitud máxima de funcionamiento	Hasta 4000 m sobre el nivel del mar (El uso por encima de los 2000 m solo es posible con una fuente de alimentación homologada para ello)	
Índice de protección	IP65	

Tabla 13: Datos técnicos | VA 526

Parámetros	Especificación	Unidad
Medio de medición	- Aire comprimido conforme a la norma ISO 8573-1, clase 5:6:4 o superior - Gases técnicos	
Materiales en contacto con el medio	Según el modelo: - Aluminio - Acero inoxidable 316L (1.4404)	
Temperatura del fluido	-30...+80	°C
Humedad del fluido	máx. 95 % de humedad relativa, sin condensación	

Tabla 14: Datos técnicos | Medio de medición

12.2 Dimensiones

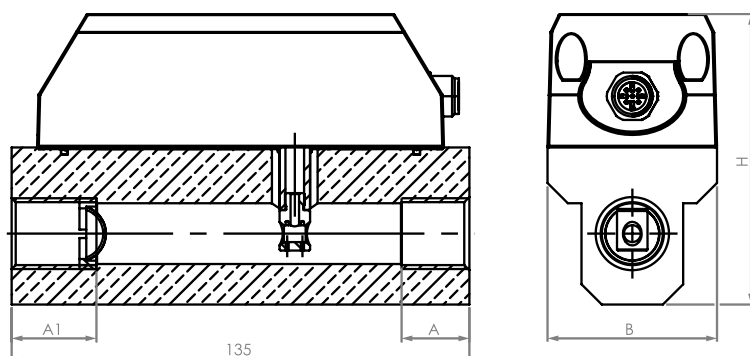


Figura 15: Dimensiones

Sección de medida	Rosca	A1	A	B	H	Unidad
DN 8	G 1/4"	15	15	50	86	mm
DN 10	G 3/8"	15	15	50	86	mm
DN 15	G 1/2"	25	20	50	86	mm
DN 20	G 3/4"	26	20	50	90	mm
DN 25	G 1"	29	25	50	90	mm
DN 32	G 1 1/4"	35	30	70	120	mm
DN 40	G 1 1/2"	36	25	70	120	mm
DN 50	G 2"	44	30	70	120	mm

Tabla 15: Sección de medida con rosca de conexión (ISO 228-1, rosca interior)

12.3 Rangos de medición

Versión	1/4" [l/min]	3/8" [m³/h]	1/2" [m³/h]	3/4" [m³/h]	1" [m³/h]	1 1/4" [m³/h]	1 1/2" [m³/h]	2" [m³/h]
Baja velocidad	25	225 [Nl/min]	20	45	75	140	195	320



Versión	1/4" [l/min]	3/8" [m³/h]	1/2" [m³/h]	3/4" [m³/h]	1" [m³/h]	1 1/4" [m³/h]	1 1/2" [m³/h]	2" [m³/h]
Estándar	50	25	45	85	145	265	365	600
Velocidad máxima	105	50	90	175	290	530	730	1195
Alta velocidad	130	60	110	215	355	640	885	1450

Tabla 16: Valores extremos del rango de medición | Condiciones de referencia: según la norma ISO 1217 (20 °C, 1000 mbar), fluido: aire comprimido

Versión	1/4" [l/min]	3/8" [m³/h]	1/2" [m³/h]	3/4" [m³/h]	1" [m³/h]	1 1/4" [m³/h]	1 1/2" [m³/h]	2" [m³/h]
Baja velocidad	45	330 [Nl/min]	35	75	120	220	305	505
Estándar	85	35	70	135	230	415	570	935
Velocidad máxima	170	75	140	275	460	830	1140	1870
Alta velocidad	205	95	170	335	555	1005	1385	2265

Tabla 17: Valores extremos del rango de medición | Condiciones de referencia: según la norma ISO 2533 (0 °C, 1013,25 mbar), medio: argón

Versión	1/4" [l/min]	3/8" [m³/h]	1/2" [m³/h]	3/4" [m³/h]	1" [m³/h]	1 1/4" [m³/h]	1 1/2" [m³/h]	2" [m³/h]
Baja velocidad	25	225 [Nl/min]	20	45	75	140	195	320
Estándar	50	25	45	85	145	260	360	590
Velocidad máxima	105	50	90	175	290	525	720	1185
Alta velocidad	130	60	105	210	350	635	875	1430

Tabla 18: Valores extremos del rango de medición | Condiciones de referencia: según la norma ISO 2533 (0 °C, 1013,25 mbar), medio: dióxido de carbono

Versión	1/4" [l/min]	3/8" [m³/h]	1/2" [m³/h]	3/4" [m³/h]	1" [m³/h]	1 1/4" [m³/h]	1 1/2" [m³/h]	2" [m³/h]
Baja velocidad	25	205 [Nl/min]	20	40	70	130	180	295
Estándar	50	20	40	80	135	240	335	550
Velocidad máxima	100	45	80	160	270	485	670	1100
Alta velocidad	120	55	100	195	325	590	815	1330

Tabla 19: Valores extremos del rango de medición | Condiciones de referencia: según la norma ISO 2533 (0 °C, 1013,25 mbar), medio: nitrógeno

Versión	1/4" [l/min]	3/8" [m³/h]	1/2" [m³/h]	3/4" [m³/h]	1" [m³/h]	1 1/4" [m³/h]	1 1/2" [m³/h]	2" [m³/h]
Baja velocidad	25	215 [Nl/min]	20	45	75	135	185	305
Estándar	50	20	40	80	140	250	345	570
Velocidad máxima	100	45	85	165	280	505	695	1140
Alta velocidad	125	55	105	205	340	610	845	1380

Tabla 20: Valores extremos del rango de medición | Condiciones de referencia: según la norma ISO 2533 (0 °C, 1013,25 mbar), medio: oxígeno



Versión	1/4" [l/min]	3/8" [m³/h]	1/2" [m³/h]	3/4" [m³/h]	1" [m³/h]	1 1/4" [m³/h]	1 1/2" [m³/h]	2" [m³/h]
Baja velocidad	25	220 [NI/min]	20	45	75	140	190	315
Estándar	50	20	40	85	140	260	355	585
Velocidad máxima	105	45	85	170	285	520	715	1170
Alta velocidad	125	60	105	210	345	630	865	1420

Tabla 21: Valores extremos del rango de medición | Condiciones de referencia: según la norma ISO 2533 (0 °C, 1013,25 mbar), medio: monóxido de dinitrógeno. ¹

12.4 Escalado de salida analógica

Versión	1/4" [l/min]	3/8" [m³/h]	1/2" [m³/h]	3/4" [m³/h]	1" [m³/h]	1 1/4" [m³/h]	1 1/2" [m³/h]	2" [m³/h]
Baja velocidad	0...25	0...225**	0...20	0...45	0...75	0...140	0...195	0...320
Estándar	0...50	0...25	0...45	0...85	0...145	0...265	0...365	0...600
Velocidad máxima	0...105	0...50	0...90	0...175	0...290	0...530	0...730	0...1195
Alta velocidad	0...130	0...60	0...110	0...215	0...355	0...640	0...885	0...1450

Tabla 22: Escalado de la salida analógica (4...20 mA) ²

12.5 Asignación de registro

Índice	Dirección	Bytes	Tipo	Significado	Estándar	Acceso	Nota
2001	2000	2	uInt16	ID de Modbus	1	Lectura-escritura	ID Modbus 1...247
2002	2001	2	uInt16	tasa de baudios	4	Lectura-escritura	0 = 1200 1 = 2400 2 = 4800 3 = 9600 4 = 19200 5 = 38400 6 = 57600 7 = 115200
2003	2002	2	uInt16	Paridad	1	Lectura-escritura	0 = ninguna 1 = par 2 = impar
2004	2003	2	uInt16	Número de bits de parada	1	Lectura-escritura	0 = 1 bit de parada 1 = 2 bits de parada
2005	2004	2	uInt16	Orden de las palabras	0xABCD	Lectura-escritura	0xABCD = Big Endian 0xCDAB = Middle Endian

¹ Otros gases bajo pedido.

² Condiciones de referencia: según la norma ISO 1217 (20 °C, 1000 mbar), medio: aire comprimido; la salida analógica se escala en consecuencia.



Índice	Dirección	Bytes	Tipo	Significado	Estándar	Acceso	Nota
2069	2068	4	float	Tipo de presión (relativa / absoluta)	0	Lectura-es- critura	0 = Relativa 1 = Absoluta

Tabla 23: Registro de configuración | Modbus RTU

Índice	Dirección	Bytes	Tipo	Significado	Estándar	Acceso	Nota
1101	1100	4	float	Caudal en m³/h		Solo lectura	
1109	1108	4	float	Caudal en Nm³/h		Solo lectura	
1117	1116	4	float	Caudal en m³/min		Solo lectura	
1125	1124	4	float	Caudal en Nm³/min		Solo lectura	
1133	1132	4	float	Caudal en l/h		Solo lectura	
1141	1140	4	float	Caudal en NI/h		Solo lectura	
1149	1148	4	float	Caudal en l/min		Solo lectura	
1157	1156	4	float	Caudal en NI/min		Solo lectura	
1165	1164	4	float	Caudal en l/s		Solo lectura	
1173	1172	4	float	Caudal en NI/s		Solo lectura	
1181	1180	4	float	Caudal en cfm		Solo lectura	
1189	1188	4	float	Caudal en Ncfm		Solo lectura	
1197	1196	4	float	Caudal en kg/h		Solo lectura	
1205	1204	4	float	Caudal en kg/min		Solo lectura	
1213	1212	4	float	Caudal en kg/s		Solo lectura	
1221	1220	4	float	Potencia en kW		Solo lectura	
1269	1268	4	uint32	Consumo en m³, parte entera	x	Solo lectura	
1275	1274	4	uint32	Consumo en Nm³, parte entera	x	Solo lectura	
1281	1280	4	uint32	Consumo en l, parte entera	x	Solo lectura	
1287	1286	4	uint32	Consumo en NI, parte entera	x	Solo lectura	
1293	1292	4	uint32	Consumo cf, parte entera	x	Solo lectura	
1299	1298	4	uint32	Consumo Ncf, parte entera	x	Solo lectura	
1305	1304	4	uint32	Consumo en kg, parte entera	x	Solo lectura	

Índice	Dirección	Bytes	Tipo	Significado	Estándar	Acceso	Nota
1311	1310	4	uint32	Consumo en kWh, parte entera	x	Solo lectura	
1347	1346	4	float	Velocidad m/s		Solo lectura	
1355	1354	4	float	Velocidad, Nm/s		Solo lectura	
1363	1362	4	float	Velocidad en pies/min		Solo lectura	
1371	1370	4	float	Velocidad NFt/min		Solo lectura	
1419	1418	4	float	GasTemp °C		Solo lectura	
1427	1426	4	float	GasTemp °F		Solo lectura	

Tabla 24: Registro de valores medidos | Base

Índice	Dirección	Bytes	Tipo	Significado	Estándar	Acceso	Nota
1475	1474	4	float	Presión del sistema mbar	x	Solo lectura	Valor que depende de la configuración del registro "Tipo de presión"
1481	1480	4	float	Presión del sistema, bar		Solo lectura	
1487	1486	4	float	Presión del sistema (psi)		Solo lectura	

Tabla 25: Registro de valores medidos | Opción "Presión"

Índice	Dirección	Bytes	Tipo	Significado	Estándar	Acceso	Nota
1501	1500	4	float	Punto de rocío °C	x	Solo lectura	
1507	1506	4	float	Punto de rocío °F	x	Solo lectura	
1513	1512	4	float	Humedad relativa %	x	Solo lectura	

Tabla 26: Registro de valores medidos | Opción "Humedad"

12.6 Declaración UE de conformidad



EU-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

EU-DECLARATION OF CONFORMITY

Wir
We CS INSTRUMENTS GmbH & Co.KG
Zindelsteiner Straße 15, 78052 VS-Tannheim

erklären in alleiniger Verantwortung, dass das Produkt
hereby declare, on our sole responsibility, that the product

Verbrauchs-/Durchflusssensor VA 526 / VA 530
Flow Sensor VA 526 / VA 530

den Anforderungen folgender EU-Richtlinien entspricht:
complies with the requirements of the following EU Directives:

Elektromagnetische Verträglichkeit Electromagnetic compatibility	2014/30/EU
RoHS Restriction of certain Hazardous Substances	2011/65/EC & 2015/863/EC
RED Radio Equipment Directive	2014/53/EU

Angewandte harmonisierte Normen:

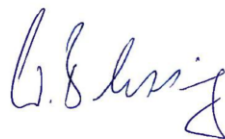
Harmonised standards applied:

Elektromagnetische Verträglichkeit, RED Art. 3.1(b) Electromagnetic compatibility, RED Art. 3.1(b)	EN 55011:2016 + A1:2017 + A11:2020 EN 61326-1:2013
Effektive Nutzung des Frequenzspektrums, RED Art. 3.2 Effective use of the frequency spectrum, RED Art. 3.2	ETSI EN 300 328:2019-07 (V2.2.2)
Cybersicherheit, RED Art. 3.3(d) Cybersecurity, RED Art. 3.3(d)	EN 18031-1:2024
RoHS Restriction of certain Hazardous Substances	EN IEC 63000:2018

Das Produkt ist mit dem abgebildeten Zeichen gekennzeichnet.
The product is labelled with the indicated mark.



Tannheim, den 04.08.2026



Wolfgang Blessing Geschäftsführer



CS INSTRUMENTS GmbH & Co. KG

Zindelsteiner Str. 15 | 78052 VS-Tannheim | ALEMANIA

Tfno. +49 7705 978 99 0 | info@cs-instruments.com

www.cs-instruments.com