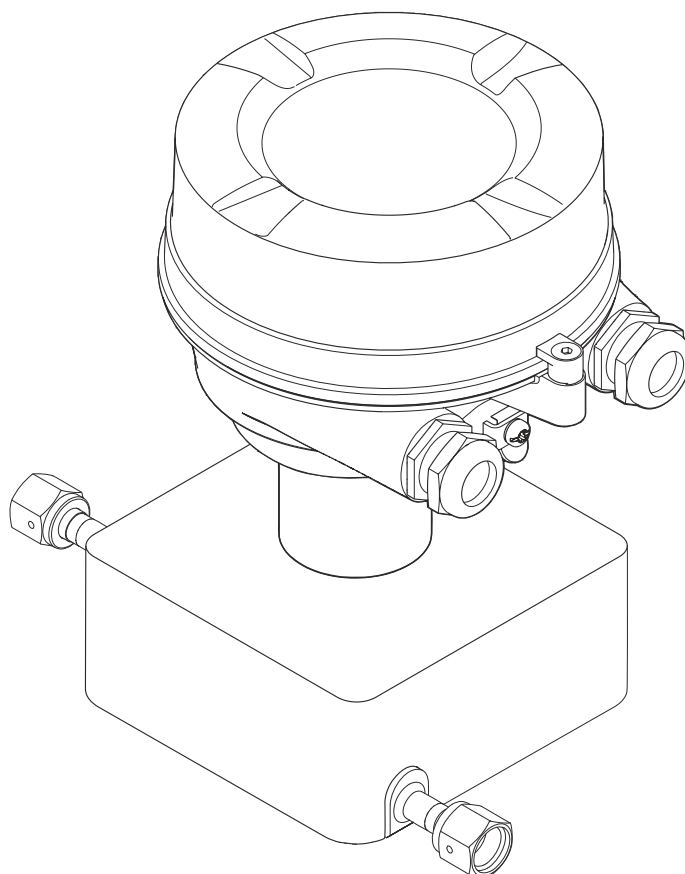


Manual de instrucciones

Proline Cubemass C 100

Modbus RS485

Flujómetro de Coriolis



- Asegúrese de guardar el documento en un lugar seguro de forma que se encuentre siempre a mano cuando se trabaje con el equipo.
- Para evitar que las personas o la instalación se vean expuestas a peligros, lea atentamente la sección "Instrucciones básicas de seguridad" y todas las demás instrucciones de seguridad recogidas en el documento y referidas a los procedimientos de trabajo.
- El fabricante se reserva el derecho de modificar los datos técnicos sin previo aviso. Su centro Endress+Hauser habitual le proporcionará información más reciente y actualizada del presente manual de instrucciones.

Índice de contenidos

1	Sobre este documento	6		
1.1	Finalidad del documento	6		
1.2	Símbolos	6		
1.2.1	Símbolos de seguridad	6		
1.2.2	Símbolos eléctricos	6		
1.2.3	Símbolos de herramientas	6		
1.2.4	Símbolos para determinados tipos de información	7		
1.2.5	Símbolos en gráficos	7		
1.3	Documentación	7		
1.4	Marcas registradas	8		
2	Instrucciones de seguridad	9		
2.1	Requisitos que debe cumplir el personal	9		
2.2	Uso previsto	9		
2.3	Seguridad en el puesto de trabajo	10		
2.4	Funcionamiento seguro	10		
2.5	Seguridad del producto	11		
2.6	Seguridad informática	11		
3	Descripción del producto	12		
3.1	Diseño del producto	12		
3.1.1	Versión del equipo con protocolo de comunicación Modbus RS485	12		
4	Recepción de material e identificación del producto	13		
4.1	Recepción de material	13		
4.2	Identificación del producto	13		
4.2.1	Placa de identificación del transmisor	14		
4.2.2	Placa de identificación del sensor	15		
4.2.3	Placa de identificación de una barrera de seguridad Promass 100	16		
4.2.4	Símbolos en el equipo	16		
5	Almacenamiento y transporte	17		
5.1	Condiciones de almacenamiento	17		
5.2	Transporte del producto	17		
5.2.1	Equipos de medición sin orejetas para izar	17		
5.2.2	Equipos de medición con orejetas para izar	18		
5.2.3	Transporte con una horquilla elevadora	18		
5.3	Eliminación del embalaje	18		
6	Instalación	19		
6.1	Requisitos de instalación	19		
6.1.1	Posición de instalación	19		
6.1.2	Requisitos ambientales y del proceso	21		
6.1.3	Instrucciones de instalación especiales	22		
6.2	Instalación del equipo	25		
6.2.1	Herramientas necesarias	25		
6.2.2	Preparación del instrumento de medición	25		
6.2.3	Instalación del instrumento de medición	25		
6.3	Comprobaciones tras la instalación	26		
7	Conexión eléctrica	27		
7.1	Seguridad eléctrica	27		
7.2	Requisitos de conexión	27		
7.2.1	Herramientas requeridas	27		
7.2.2	Requisitos de los cables de conexión	27		
7.2.3	Asignación de terminales	28		
7.2.4	Asignación de pines, conector macho del equipo	30		
7.2.5	Apantallamiento y puesta a tierra	31		
7.2.6	Preparación del equipo	32		
7.3	Conexión del equipo	32		
7.3.1	Conexión del transmisor	32		
7.3.2	Conexión de la barrera de seguridad Promass 100	34		
7.4	Compensación de potencial	34		
7.4.1	Requisitos	34		
7.5	Instrucciones especiales de conexión	35		
7.5.1	Ejemplos de conexión	35		
7.6	Ajustes del hardware	35		
7.6.1	Activación de la resistencia de terminación	35		
7.7	Aseguramiento del grado de protección	36		
7.8	Comprobaciones tras la conexión	37		
8	Opciones de configuración	38		
8.1	Visión general de las opciones de configuración	38		
8.2	Estructura y funciones del menú de configuración	39		
8.2.1	Estructura del menú de configuración	39		
8.2.2	Concepto operativo	40		
8.3	Visualización de los valores medidos desde el indicador local (disponible como opción)	41		
8.3.1	Indicador operativo	41		
8.3.2	Roles de usuario y autorización de acceso correspondiente	42		
8.4	Acceso al menú de configuración a través del software de configuración	43		
8.4.1	Conexión del software de configuración	43		
8.4.2	FieldCare	43		
8.4.3	DeviceCare	44		

9 Integración en el sistema 45

- 9.1 Visión general de los ficheros de descripción del equipo 45
 - 9.1.1 Datos sobre la versión actual del equipo 45
 - 9.1.2 Software de configuración 45
- 9.2 Información sobre ModbusRS485 45
 - 9.2.1 Códigos de función 45
 - 9.2.2 Información de registro 47
 - 9.2.3 Tiempo de respuesta 47
 - 9.2.4 Tipos de datos 47
 - 9.2.5 Secuencia de transmisión de bytes ... 47
 - 9.2.6 Mapa de datos Modbus 48

10 Puesta en marcha 51

- 10.1 Comprobaciones tras la instalación y comprobaciones tras la conexión 51
- 10.2 Conexión mediante FieldCare 51
- 10.3 Establecimiento del idioma de configuración .. 51
- 10.4 Configuración del equipo 51
 - 10.4.1 Definición del nombre de etiqueta (TAG) 52
 - 10.4.2 Ajuste de las unidades del sistema ... 52
 - 10.4.3 Selección y caracterización del producto 55
 - 10.4.4 Configuración de la interfaz de comunicaciones 56
 - 10.4.5 Configurar la supresión de caudal residual 58
 - 10.4.6 Detección de tubería parcialmente llena 59
- 10.5 Ajustes avanzados 60
 - 10.5.1 Uso del parámetro para introducir el código de acceso 60
 - 10.5.2 Variables de proceso calculadas 60
 - 10.5.3 Ejecución de un ajuste del sensor 62
 - 10.5.4 Configuración del totalizador 63
 - 10.5.5 Utilización de parámetros para la administración del equipo 64
- 10.6 Simulación 65
- 10.7 Protección de los ajustes contra el acceso no autorizado 66
 - 10.7.1 Protección contra escritura mediante interruptor de protección contra escritura 66

11 Manejo 67

- 11.1 Lectura del estado de bloqueo del equipo 67
- 11.2 Ajuste del idioma de configuración 67
- 11.3 Lectura de valores medidos 67
 - 11.3.1 Submenú "Measured variables" 67
 - 11.3.2 Submenú "Totalizador" 70
- 11.4 Adaptar el instrumento de medición a las condiciones de proceso 70
- 11.5 Ejecución de un reinicio del totalizador 70
 - 11.5.1 Alcance funcional del Parámetro "Control contador totalizador" 72

- 11.5.2 Rango de funciones de Parámetro "Resetear todos los totalizadores" 72

12 Diagnóstico y localización y resolución de fallos 73

- 12.1 Localización y resolución de fallos en general . 73
- 12.2 Información de diagnóstico mediante LED ... 74
 - 12.2.1 Transmisor 74
 - 12.2.2 Barrera de seguridad Promass 100 ... 75
- 12.3 Información de diagnóstico en FieldCare o DeviceCare 75
 - 12.3.1 Opciones de diagnóstico 75
 - 12.3.2 Acceder a información acerca de medidas de subsanación 76
- 12.4 Información de diagnóstico a través de la interfaz de comunicación 76
 - 12.4.1 Lectura de la información de diagnóstico 76
 - 12.4.2 Configuración del modo de respuesta ante error 77
- 12.5 Adaptación de la información de diagnóstico . 77
 - 12.5.1 Adaptación del comportamiento de diagnóstico 77
- 12.6 Visión general de la información de diagnóstico 78
- 12.7 Eventos de diagnóstico pendientes 80
- 12.8 Lista de diagnóstico 81
- 12.9 Libro de registro de eventos 81
 - 12.9.1 Lectura del libro de registro de eventos 81
 - 12.9.2 Filtrar el libro de registro de eventos . 81
 - 12.9.3 Visión general sobre eventos de información 82
- 12.10 Reinicio del equipo 82
 - 12.10.1 Alcance de las funciones de Parámetro "Resetear dispositivo" 82
- 12.11 Información del equipo 83
- 12.12 Historial del firmware 85

13 Mantenimiento 86

- 13.1 Trabajos de mantenimiento 86
 - 13.1.1 Limpieza 86
- 13.2 Equipos de medición y ensayo 86
- 13.3 Servicios de mantenimiento 86

14 Reparación 87

- 14.1 Observaciones generales 87
 - 14.1.1 Enfoque para reparaciones y conversiones 87
 - 14.1.2 Observaciones sobre reparaciones y conversiones 87
- 14.2 Piezas de repuesto 87
- 14.3 Servicios de reparación 87
- 14.4 Devoluciones 87
- 14.5 Eliminación 88
 - 14.5.1 Retirada del instrumento de medición 88

14.5.2	Eliminación del instrumento de medición	88
15	Accesorios	89
15.1	Accesorios específicos del equipo	89
15.2	Accesorios específicos de comunicación	89
15.3	Accesorios específicos de servicio	90
15.4	Componentes del sistema	90
16	Datos técnicos	91
16.1	Aplicación	91
16.2	Funcionamiento y diseño del sistema	91
16.3	Entrada	92
16.4	Salida	93
16.5	Alimentación	95
16.6	Características de funcionamiento	96
16.7	Instalación	100
16.8	Entorno	100
16.9	Proceso	101
16.10	Estructura mecánica	104
16.11	Operabilidad	106
16.12	Certificados y homologaciones	107
16.13	Paquetes de aplicaciones	108
16.14	Accesorios	110
16.15	Documentación	110
	Índice alfabético	112

1 Sobre este documento

1.1 Finalidad del documento

El presente manual de instrucciones contiene toda la información que se necesita durante las distintas fases del ciclo de vida del equipo: desde la identificación del producto, la recepción de material y su almacenamiento, hasta la instalación, la conexión, la configuración y la puesta en marcha, pasando por la localización y resolución de fallos, el mantenimiento y la eliminación de residuos.

1.2 Símbolos

1.2.1 Símbolos de seguridad

PELIGRO

Este símbolo le advierte de una situación peligrosa. Si no se evita dicha situación, se producirán lesiones graves o mortales.

ADVERTENCIA

Este símbolo le advierte de una situación potencialmente peligrosa. Si no se evita dicha situación, pueden producirse lesiones graves o incluso mortales.

ATENCIÓN

Este símbolo le advierte de una situación potencialmente peligrosa. Si no se evita dicha situación, pueden producirse daños menores o de gravedad media.

AVISO

Este símbolo le advierte de una situación potencialmente nociva. Si no se evita dicha situación, se pueden producir daños en el producto o en sus alrededores.

1.2.2 Símbolos eléctricos

Símbolo	Significado
	Corriente continua
	Corriente alterna
	Corriente continua y corriente alterna
	Conexión a tierra Borne de tierra que, por lo que se refiere al operador, está conectado con tierra mediante un sistema de puesta a tierra.
	Tierra de protección (PE) Bornes de tierra que se deben conectar a tierra antes de establecer cualquier otra conexión. Los bornes de tierra están situados tanto en el interior como en el exterior del equipo: ■ Borne de tierra interior: conecta la tierra de protección a la red principal. ■ Borne de tierra exterior: conecta el equipo al sistema de puesta a tierra de la planta.

1.2.3 Símbolos de herramientas

Símbolo	Significado
	Llave Allen
	Llave fija

1.2.4 Símbolos para determinados tipos de información

Símbolo	Significado
	Admisible Procedimientos, procesos o acciones que están permitidos.
	Preferible Procedimientos, procesos o acciones que son preferibles.
	Prohibido Procedimientos, procesos o acciones que están prohibidos.
	Sugerencia Señala la información adicional.
	Referencia a documentación
	Referencia a página
	Referencia a gráfico
	Nota o paso individual que se debe tener en cuenta
	Serie de pasos
	Resultado de un paso
	Ayuda en caso de problemas
	Inspección visual

1.2.5 Símbolos en gráficos

Símbolo	Significado
	Números de elemento
	Serie de pasos
	Vistas
	Secciones
	Área de peligro
	Área segura (área exenta de peligro)
	Sentido de flujo

1.3 Documentación



Para obtener una visión general del alcance de la documentación técnica asociada, véase lo siguiente:

- *Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer): Introduzca el número de serie que figura en la placa de identificación
- *Endress+Hauser Operations App*: Introduzca el número de serie que figura en la placa de identificación o escanee el código matricial de la placa de identificación.

Según la versión del equipo, los tipos de documento siguientes están disponibles en el área de descargas del sitio web de Endress+Hauser (www.endress.com/downloads):

Tipo de documento	Finalidad y contenido del documento
Información técnica (TI)	Ayuda para la planificación de su equipo El documento contiene todos los datos técnicos del equipo y proporciona una visión general de los accesorios y demás productos que se pueden pedir para el equipo.
Manual de instrucciones abreviado (KA)	Guía para obtener rápidamente el primer valor medido El manual de instrucciones abreviado contiene toda la información imprescindible desde la recepción de material hasta la puesta en marcha inicial.
Manual de instrucciones (BA)	Su documento de referencia El presente manual de instrucciones contiene toda la información que se necesita durante las distintas fases del ciclo de vida del equipo: desde la identificación del producto, la recepción de material y su almacenamiento, hasta el montaje, la conexión, la configuración y la puesta en marcha, incluidas las tareas de localización y resolución de fallos, mantenimiento y desguace del equipo.
Descripción de los parámetros del equipo (GP)	Referencia para sus parámetros El documento proporciona una explicación en detalle de cada parámetro individual. Las descripciones están dirigidas a personas que trabajen con el equipo a lo largo de todo su ciclo de vida y lleven a cabo configuraciones específicas.
Instrucciones de seguridad (XA)	Según la homologación, junto con el equipo también se entregan las instrucciones de seguridad para equipos eléctricos en áreas de peligro. Estas son parte integral del manual de instrucciones.  En la placa de identificación se indican las instrucciones de seguridad (XA) aplicables para el equipo.
Documentación complementaria según equipo (SD/FY)	Siga siempre de forma estricta las instrucciones que se proporcionan en la documentación suplementaria relevante. La documentación suplementaria es una parte constituyente de la documentación del equipo.

1.4 Marcas registradas

Modbus®

Marca registrada de SCHNEIDER AUTOMATION, INC.

TRI-CLAMP®

Marca registrada de Ladish & Co., Inc., Kenosha, EUA

2 Instrucciones de seguridad

2.1 Requisitos que debe cumplir el personal

El personal para las tareas de instalación, puesta en marcha, diagnósticos y mantenimiento debe cumplir los siguientes requisitos:

- ▶ El personal especializado cualificado y formado debe disponer de la cualificación correspondiente para esta función y tarea específicas.
- ▶ Deben tener la autorización del jefe/dueño de la planta.
- ▶ Deben estar familiarizados con las normas y reglamentos nacionales.
- ▶ Antes de comenzar con el trabajo, se debe leer y entender las instrucciones contenidas en el manual y la documentación complementaria, así como en los certificados (según cada aplicación).
- ▶ Debe seguir las instrucciones y satisfacer las condiciones básicas.

Los operarios deben satisfacer los siguientes requisitos:

- ▶ Haber recibido la formación apropiada y disponer de la autorización por parte del explotador/propietario de la planta para ejercer dichas tareas.
- ▶ Seguir las instrucciones del presente manual.

2.2 Uso previsto

Aplicación y productos

El instrumento de medición descrito en el presente manual está destinado exclusivamente a la medición de flujo de líquidos y gases.

Según la versión pedida, el instrumento de medición también puede medir productos potencialmente explosivos, inflamables, venenosos y oxidantes.

Los instrumentos de medición para el uso en áreas de peligro, en aplicaciones higiénicas o en aplicaciones en las que la presión suponga un riesgo aumentado cuentan con un etiquetado especial en la placa de identificación.

Para asegurar que el instrumento de medición se mantenga en las condiciones apropiadas durante su tiempo de funcionamiento:

- ▶ Use el instrumento de medición solo si se cumplen plenamente los datos que figuran en la placa de identificación y las condiciones generales recogidas en el manual y en la documentación suplementaria.
- ▶ Use la placa de identificación para comprobar si el equipo pedido resulta admisible para el uso previsto en el área de peligro (p. ej., protección contra explosiones, seguridad de depósitos a presión).
- ▶ Use el instrumento de medición exclusivamente para productos contra los cuales los materiales de las partes en contacto con el proceso sean suficientemente resistentes.
- ▶ Manténgase en los rangos de presión y temperatura especificados.
- ▶ La temperatura ambiente se debe mantener dentro del rango especificado.
- ▶ Proteja el instrumento de medición de manera permanente contra la corrosión debida a efectos ambientales.

Uso incorrecto

Utilizar el equipo para un fin distinto del uso previsto puede poner en riesgo la seguridad. El fabricante no es responsable de los daños causados por una utilización inapropiada o distinta del uso previsto.

⚠ ADVERTENCIA

Peligro de rotura debido a fluidos corrosivos o abrasivos y a las condiciones ambientales.

- ▶ Verifique la compatibilidad del fluido del proceso con el material del sensor.
- ▶ Compruebe la resistencia de todos los materiales de las partes en contacto con el producto durante el proceso.
- ▶ Manténgase en los rangos de presión y temperatura especificados.

AVISO

Verificación en casos límite:

- ▶ En los casos de que el fluido sea especial o un producto de limpieza, Endress+Hauser proporcionará gustosamente asistencia en la verificación de la resistencia a la corrosión de los materiales en contacto con el fluido, pero no proporcionará ninguna garantía ni asumirá ninguna responsabilidad al respecto debido a que pequeñas variaciones en la temperatura, concentración o nivel de contaminación en el proceso pueden alterar las propiedades de resistencia a la corrosión.

Riesgos residuales

⚠ ADVERTENCIA

¡Riesgo de quemaduras por calor o frío! El uso de productos y sistemas electrónicos con temperaturas altas o bajas puede provocar que algunas superficies del equipo estén muy calientes o muy frías.

- ▶ Instale protección contra contacto adecuada.

⚠ ADVERTENCIA

¡Riesgo de rotura de la carcasa por rotura del tubo de medición!

Si se rompe una tubería de medición, la presión de dentro de la caja del sensor aumentará conforme a la presión del proceso operativo.

- ▶ Utilice un disco de ruptura.

⚠ ADVERTENCIA

Peligro de fuga de productos.

Para las versiones del equipo con un disco de ruptura: la fuga de productos bajo presión puede provocar daños o desperfectos materiales.

- ▶ Tome las medidas preventivas necesarias para evitar lesiones y daños materiales si el disco de ruptura está accionado.

2.3 Seguridad en el puesto de trabajo

Para trabajar en y con el equipo:

- ▶ Use los equipos de protección individual requeridos conforme a las normas federales/nacionales.

2.4 Funcionamiento seguro

Daños en el equipo.

- ▶ Haga funcionar el equipo únicamente si este se encuentra en un estado técnico apropiado y funciona de forma segura.
- ▶ El operario es responsable del funcionamiento sin interferencias del equipo.

Modificaciones del equipo

No está permitido efectuar modificaciones en el equipo sin autorización, ya que pueden dar lugar a riesgos imprevisibles.

- ▶ No obstante, si se necesita llevar a cabo alguna modificación, esta se debe consultar con el fabricante.

Reparación

Para asegurar el funcionamiento seguro y la fiabilidad:

- ▶ Lleve a cabo únicamente las reparaciones del equipo que estén permitidas expresamente.
- ▶ Tenga en cuenta las normas federales/nacionales relativas a las reparaciones de equipos eléctricos.
- ▶ Utilice únicamente piezas de repuesto y accesorios originales.

2.5 Seguridad del producto

Este equipo de última generación está diseñado y probado de acuerdo a las buenas prácticas de ingeniería para satisfacer las normas de funcionamiento seguro. Ha salido de fábrica en estado seguro para el funcionamiento.

Cumple las normas de seguridad y los requisitos legales pertinentes. También cumple las directivas de la UE que se enumeran en la Declaración UE de conformidad específica del equipo. El fabricante lo confirma dotando el equipo con la marca CE.

2.6 Seguridad informática

La garantía del fabricante solo es válida si el producto se instala y se usa tal como se describe en el manual de instrucciones. El producto está dotado de mecanismos de seguridad que lo protegen contra modificaciones involuntarias en los ajustes.

El explotador, de conformidad con sus normas de seguridad, debe implementar medidas de seguridad informática que proporcionen protección adicional tanto al producto como a la transmisión de datos asociada.

3 Descripción del producto

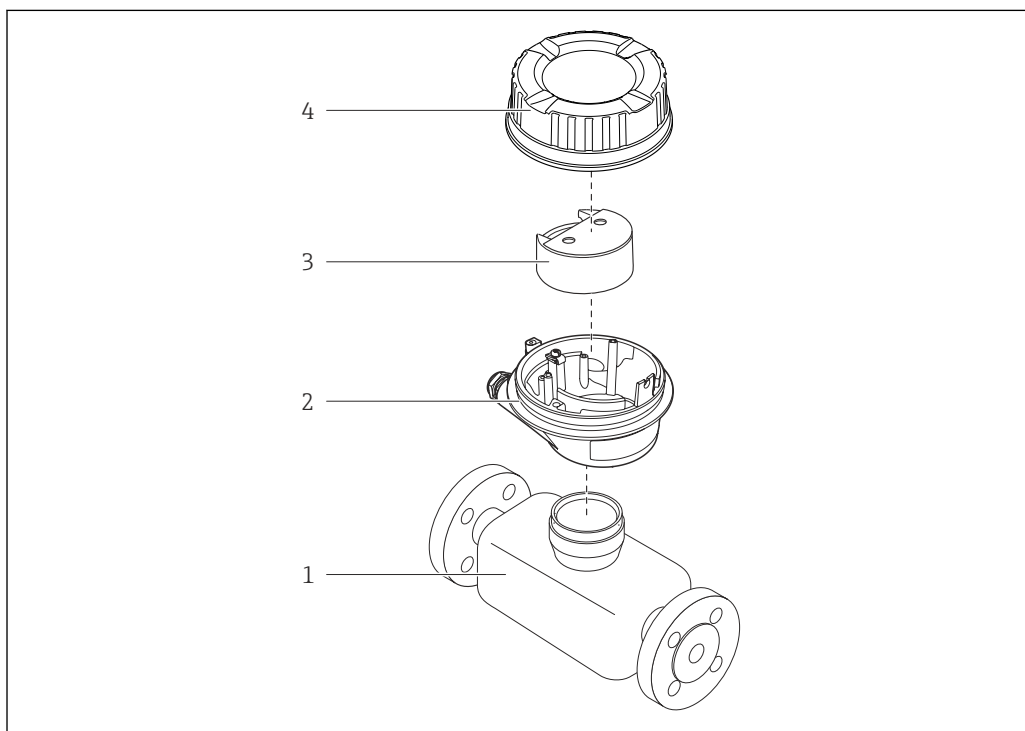
El equipo se compone de un transmisor y un sensor. La barrera de seguridad Promass 100 está incluida en el alcance del suministro y es imprescindible implementarla para hacer funcionar el equipo.

El equipo está disponible en una versión compacta:

El transmisor y el sensor forman una sola unidad mecánica.

3.1 Diseño del producto

3.1.1 Versión del equipo con protocolo de comunicación Modbus RS485



A0017609

 1 Componentes importantes del instrumento de medición

- 1 Sensor
- 2 Caja del transmisor
- 3 Módulo principal de electrónica
- 4 Tapa de la caja del transmisor

 En el caso de la versión del equipo con Modbus RS485 de seguridad intrínseca, la barrera de seguridad Promass 100 está comprendida en el alcance del suministro.

4 Recepción de material e identificación del producto

4.1 Recepción de material

A la recepción de la entrega:

1. Compruebe que el embalaje no presente daños.
 - ↳ Informe al fabricante inmediatamente de todos los daños.
No instale los componentes que estén dañados.
2. Use el albarán de entrega para comprobar el alcance del suministro.
3. Compare los datos de la placa de identificación con las especificaciones del pedido indicadas en el albarán de entrega.
4. Revise la documentación técnica y todos los demás documentos necesarios, p. ej., certificados, para asegurarse de que estén completos.



Si no se satisface alguna de estas condiciones, póngase en contacto con el fabricante.

4.2 Identificación del producto

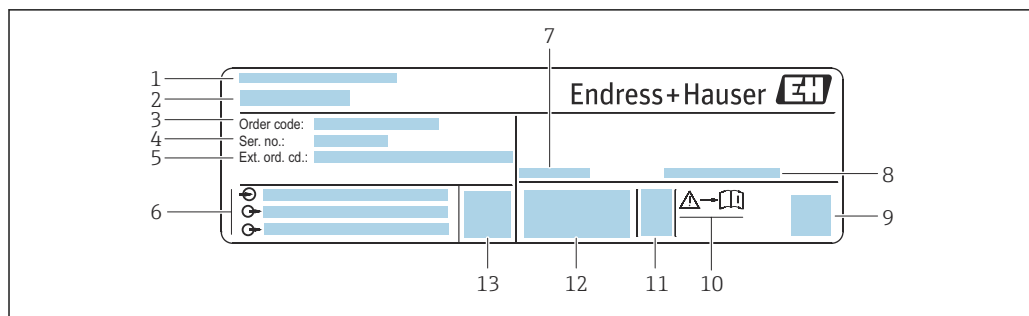
El equipo se puede identificar de las maneras siguientes:

- Placa de identificación
- Código de producto con información sobre las características del equipo en el albarán de entrega
- Introduzca los números de serie de las placas de identificación en el *Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer): Se muestra toda la información relativa al equipo.
- Introduzca los números de serie de las placas de identificación en la *Operations app* de Endress+Hauser o escanee el código DataMatrix de la placa de identificación con la *Operations app de Endress+Hauser*: se muestra toda la información relativa al equipo.

Para obtener una visión general del alcance de la documentación técnica asociada, véase lo siguiente:

- Las secciones "Documentación adicional estándar del equipo" y "Documentación suplementaria dependiente del equipo"
- El *Device Viewer*: Introduzca el número de serie que figura en la placa de identificación (www.endress.com/deviceviewer)
- La *Operations app de Endress+Hauser*: Introduzca el número de serie de la placa de identificación o escanee el código DataMatrix de la placa de identificación.

4.2.1 Placa de identificación del transmisor

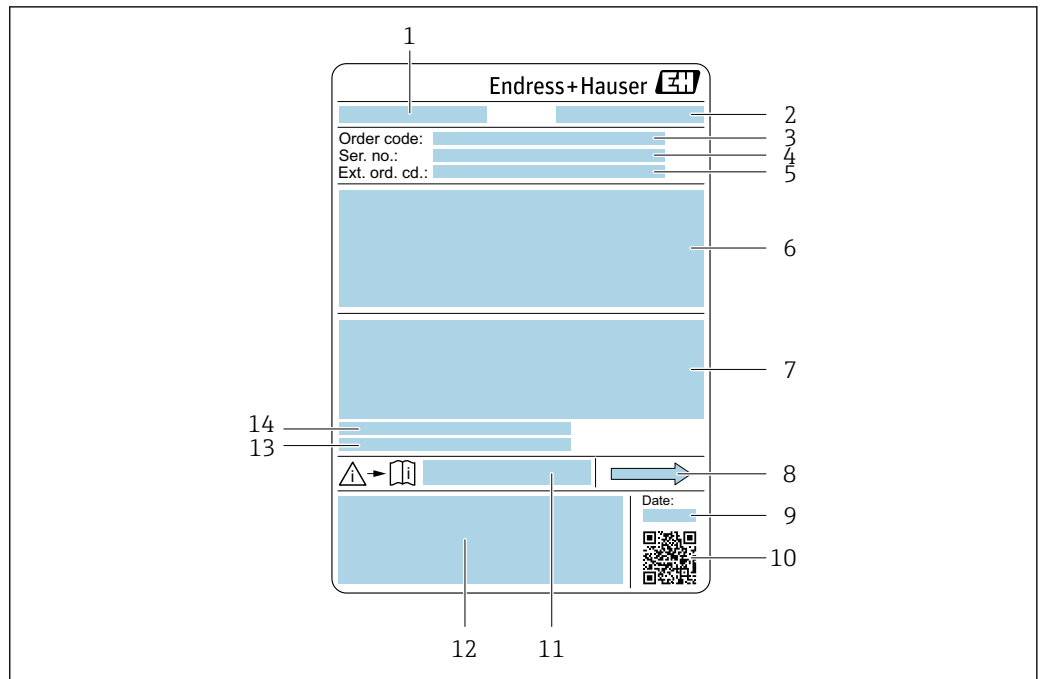


A0030222

Fig. 2 Ejemplo de una placa de identificación del transmisor

- 1 Dirección del fabricante/titular del certificado
- 2 Nombre del transmisor
- 3 Código de pedido
- 4 Número de serie
- 5 Código de pedido ampliado
- 6 Datos de conexión eléctrica, p. ej., entradas y salidas disponibles, tensión de alimentación
- 7 Temperatura ambiente admisible (T_a)
- 8 Grado de protección
- 9 Código matricial 2D
- 10 Número de documento de la documentación suplementaria relativa a la seguridad → 110
- 11 Fecha de fabricación: año-mes
- 12 Marca CE, marca RCM
- 13 Versión de firmware (FW)

4.2.2 Placa de identificación del sensor



A0029199

3 Ejemplo de placa de identificación de un sensor

- 1 Nombre del sensor
- 2 Fabricante/titular del certificado
- 3 Código de pedido
- 4 Número de serie (Ser. no.)
- 5 Código de pedido ampliado (Ext. ord. cd.)
- 6 Diámetro nominal del sensor; diámetro nominal/presión nominal de la brida; presión de prueba del sensor; rango de temperatura del producto; material del tubo de medición y de la batería; información específica del sensor: p. ej., rango de presión de la caja del sensor, especificación de densidad de amplio rango (calibración de densidad especial)
- 7 Información relativa a la homologación de la protección contra explosiones, la Directiva sobre equipos a presión y el grado de protección
- 8 Dirección y sentido de flujo
- 9 Fecha de fabricación: año-mes
- 10 Código matricial 2-D
- 11 Número de documento de la documentación suplementaria relativa a la seguridad
- 12 Marca CE, símbolo RCM
- 13 Rugosidad superficial
- 14 Temperatura ambiente admisible (T_a)



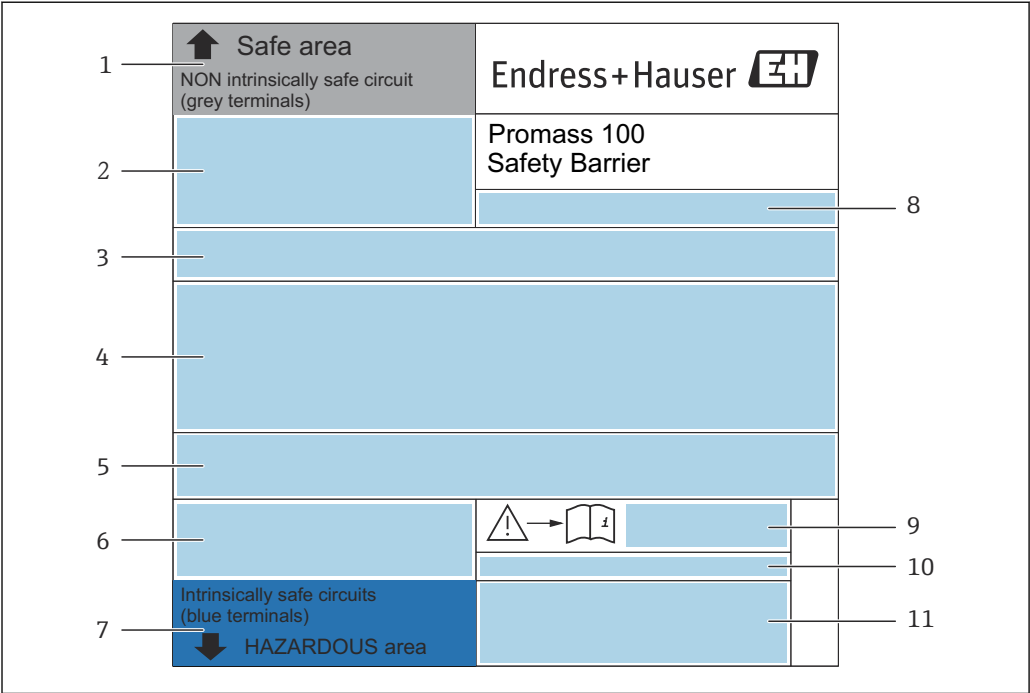
Código del equipo

Para volver a pedir el instrumento de medición se utiliza el código del equipo.

Código ampliado del equipo

- Comprende siempre el tipo de dispositivo (producto base) y las especificaciones básicas (características obligatorias).
- De las especificaciones opcionales (características opcionales), se enumeran únicamente las relacionadas con la seguridad y certificaciones del instrumento (p. ej., LA). Si se piden también otras especificaciones opcionales, éstas se indican de forma conjunta utilizando el símbolo # (p. ej., #LA#).
- Si las especificaciones opcionales del pedido no incluyen ninguna especificación relacionada con la seguridad o con certificaciones, entonces éstas se indican mediante el símbolo + (p. ej., XXXXXX-ABCDE+).

4.2.3 **Placa de identificación de una barrera de seguridad Promass 100**



 4 *Ejemplo de una placa de identificación de una barrera de seguridad Promass 100*

1 *Área exenta de peligro o Zona 2/Div. 2*
2 *Número de serie, número de material y código matricial 2-D de la barrera de seguridad Promass 100*
3 *Datos de la conexión eléctrica, p. ej., entradas y salidas disponibles, tensión de alimentación*
4 *Información de homologación para la protección contra explosiones*
5 *Advertencia de seguridad*
6 *Información específica para la comunicación*
7 *Área de seguridad intrínseca*
8 *Lugar de fabricación*
9 *Número de documento de la documentación suplementaria relativa a la seguridad*
10 *Temperatura ambiente admisible (T_a)*
11 *Marca CE, marca C*

4.2.4 **Símbolos en el equipo**

Símbolo	Significado
	¡ADVERTENCIA! Este símbolo le alerta de una situación peligrosa. Si no se evita dicha situación, pueden producirse lesiones graves o incluso mortales. Para consultar el tipo de peligro potencial y las medidas necesarias para evitarlo, véase la documentación del instrumento de medición.
	Referencia a documentación Hace referencia a la documentación correspondiente del equipo.
	Conexión a tierra de protección Terminal que se debe conectar a tierra antes de establecer cualquier otra conexión.

5 Almacenamiento y transporte

5.1 Condiciones de almacenamiento

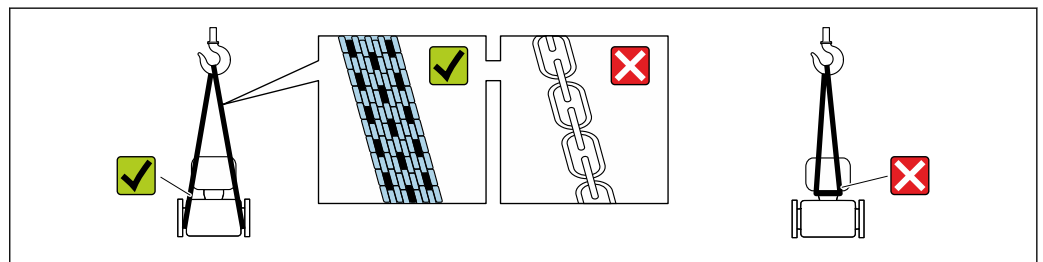
Tenga en cuenta las observaciones siguientes relativas al almacenamiento:

- ▶ Guarde el equipo en el embalaje original para asegurar su protección contra posibles golpes.
- ▶ No retire las cubiertas protectoras ni las capuchas de protección que se encuentren instaladas en las conexiones a proceso. Impiden que las superficies de estanqueidad sufran daños mecánicos y que la suciedad entre en el tubo de medición.
- ▶ Proteja el instrumento de la irradiación solar directa. Evite que las superficies se calienten más de lo admisible.
- ▶ Guarde el equipo en un lugar seco y sin polvo.
- ▶ No lo guarde en el exterior.

Temperatura de almacenamiento → 100

5.2 Transporte del producto

Transporte el equipo dentro del embalaje original al punto de medición.



A0029252

i No extraiga las tapas o capuchones de protección de las conexión a proceso . Protegen las superficies de estanqueidad contra daños mecánicos y evitan que entre suciedad en el tubo de medición.

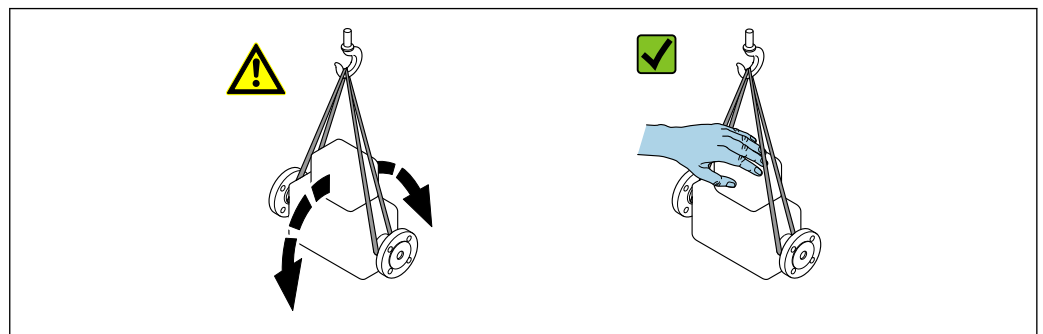
5.2.1 Equipos de medición sin orejetas para izar

⚠ ADVERTENCIA

El centro de gravedad del equipo de medición se encuentra en un punto que está por encima de los puntos de sujeción de las eslingas.

Riesgo de lesiones si el equipo de medición resbala o vuelca.

- ▶ Fije el equipo de medición para que no resbale o vuelque.
- ▶ Tenga en cuenta el peso especificado en el embalaje (etiqueta adhesiva).



A0029214

5.2.2 Equipos de medición con orejetas para izar

⚠ ATENCIÓN

Instrucciones especiales para el transporte de equipos sin orejetas para izar

- ▶ Para el transporte del dispositivo, utilice únicamente las orejetas para izar dispuestas en el mismo o bien bridas .
- ▶ Es imprescindible que dicho dispositivo quede afianzado con por lo menos dos orejetas para izar.

5.2.3 Transporte con una horquilla elevadora

Si el transporte se efectúa en cajas de madera, la estructura del piso permite elevar las cajas longitudinalmente o por ambos lados mediante una horquilla elevadora.

5.3 Eliminación del embalaje

Todo el material del embalaje es ecológico y 100 % reciclable:

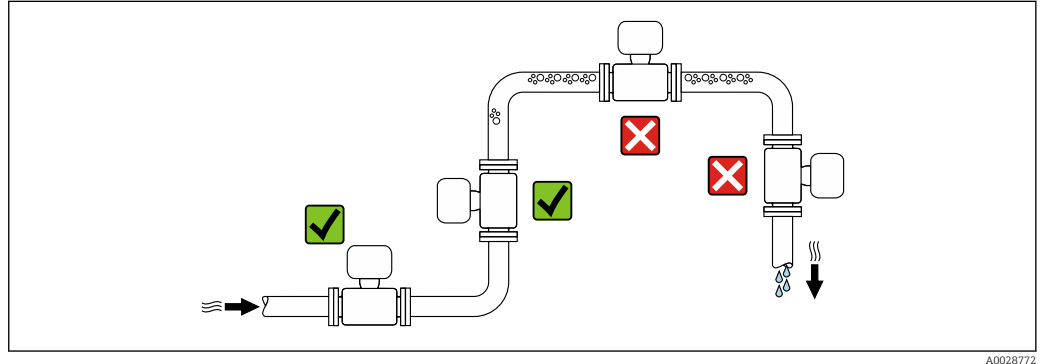
- Embalaje externo del equipo
Envoltura elástica fabricada con polímero según la directiva de la UE 2002/95/CE (RoHS)
- Envasado
 - Caja de madera según la normativa ISPM 15, confirmada por el logotipo de la IPPC
 - Caja de cartón de acuerdo con la Directiva Europea de Embalaje 94/62/CE, reciclabilidad confirmada por el símbolo de Resy
- Material de transporte y elementos de fijación
 - Paleta desechable de plástico
 - Flejes de plástico
 - Cinta adhesiva de plástico
- Material de relleno
Bloques de papel

6 Instalación

6.1 Requisitos de instalación

6.1.1 Posición de instalación

Lugar de montaje



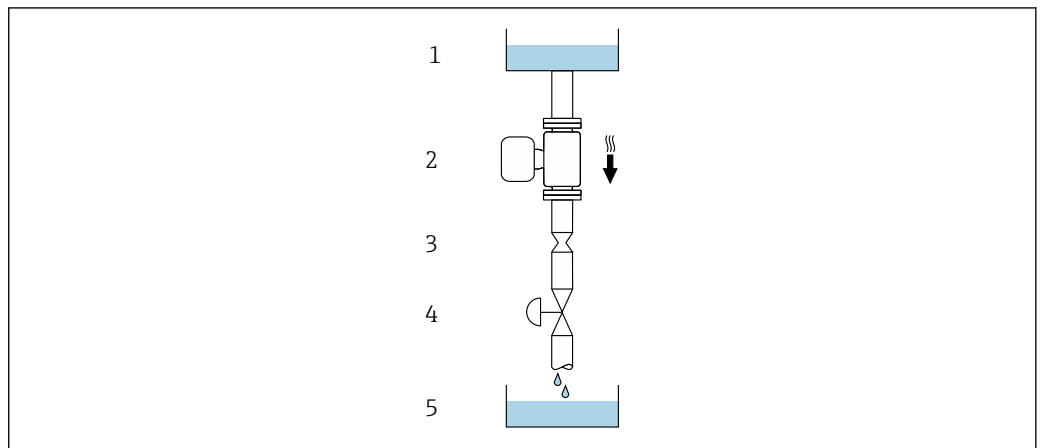
A0028772

Para impedir que la formación de burbujas de gas en el tubo de medición provoque errores de medición, evite los lugares de instalación siguientes En el tubería:

- Punto más alto de una tubería
- Inmediatamente aguas arriba de una salida libre de tubería en una tubería bajante

Instalación en tuberías descendentes

Sin embargo, la sugerencia de instalación que se muestra seguidamente permite llevar a cabo la instalación en una tubería vertical abierta. Las estrangulaciones de la tubería o el uso de un orificio con una sección transversal menor que el diámetro nominal impiden que el sensor funcione en vacío durante el transcurso de la medición.



A0028773

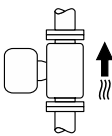
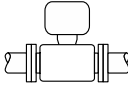
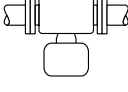
5 Instalación en una tubería descendente (p. ej., para aplicaciones por lotes)

- 1 Depósito de suministro
- 2 Sensor
- 3 Placa perforada, estrangulación de la tubería
- 4 Válvula
- 5 Depósito de llenado

DN/NPS		Ø de la placa perforada, estrangulación de la tubería	
[mm]	[in]	[mm]	[in]
1	1/24	0,8	0,03
2	1/12	1,5	0,06
4	1/8	3,0	0,12
6	1/4	5,0	0,20

Orientación

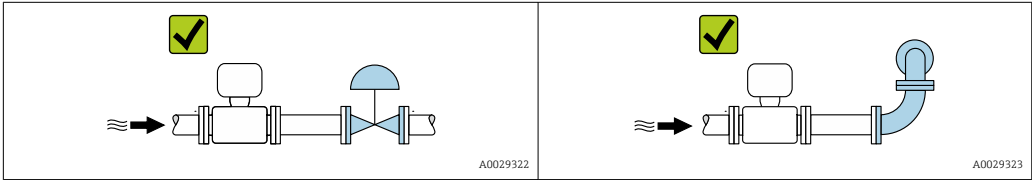
El sentido de la flecha que figura en la placa de identificación del sensor le ayuda a instalar el sensor conforme al sentido de flujo (sentido de circulación del producto por la tubería).

Orientación			Recomendación
A	Orientación vertical	 A0015591	✓✓
B	Orientación horizontal, transmisor en la parte superior	 A0015589	✓✓ ¹⁾
C	Orientación horizontal, transmisor en la parte inferior	 A0015590	✓✓ ²⁾
D	Orientación horizontal, transmisor en la parte lateral	 A0015592	✗

- 1) Las aplicaciones con temperaturas de proceso bajas pueden reducir la temperatura ambiente. A fin de mantener la temperatura ambiente mínima para el transmisor, se recomienda esta orientación.
- 2) Las aplicaciones con temperaturas de proceso elevadas pueden provocar un aumento de la temperatura ambiente. A fin de mantener la temperatura ambiente máxima para el transmisor, se recomienda esta orientación.

Tramos rectos de entrada y salida

Los accesorios que crean turbulencia, como válvulas, codos o piezas en T, no requieren precauciones especiales mientras no se produzca cavitación → 21.



Medidas de instalación

 Las medidas y las longitudes instaladas del equipo se pueden consultar en el documento "Información técnica", sección "Estructura mecánica"

6.1.2 Requisitos ambientales y del proceso

Rango de temperatura ambiente

Instrumento de medición	■ $-40 \dots +60 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40 \dots +140 \text{ }^{\circ}\text{F}$) ■ Código de pedido correspondiente a "Prueba, certificado", opción JM: $-50 \dots +60 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-58 \dots +140 \text{ }^{\circ}\text{F}$)
Barrera de seguridad Promass 100	$-40 \dots +60 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40 \dots +140 \text{ }^{\circ}\text{F}$)

- En caso de funcionamiento en el exterior:
Evite la luz solar directa, sobre todo en zonas climáticas cálidas.

Presión estática

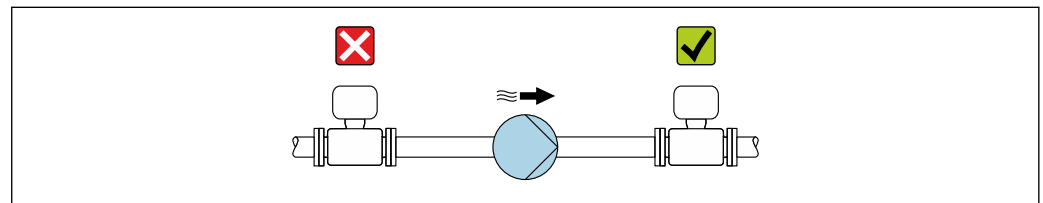
Es importante que no se produzca ninguna cavitación o que no se difundan los gases que arrastra el líquido.

La cavitación se produce cuando la presión cae por debajo de la presión de vapor:

- En líquidos que tienen un punto de ebullición bajo (p. ej., hidrocarburos, disolventes, gases licuados)
- En líneas de succión
- Asegúrese de que la presión estática sea lo suficientemente elevada para evitar la cavitación y la liberación de gases.

Por esta razón, se recomiendan los siguientes lugares de montaje:

- En el punto más bajo de una tubería vertical
- En un punto aguas abajo de las bombas (sin riesgo de vacío)



A0028777

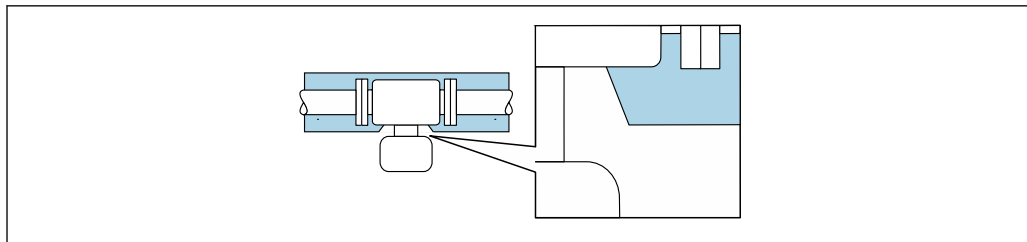
Aislamiento térmico

En el caso de algunos fluidos, es importante mantener el calor radiado del sensor al transmisor a un nivel bajo. Para conseguir el aislamiento requerido se puede usar una amplia gama de materiales.

AVISO

Sobrecalentamiento del sistema electrónico debido al aislamiento térmico.

- Orientación recomendada: orientación horizontal, la caja del transmisor apunta hacia abajo.
- No aisle la caja del transmisor.
- Temperatura máxima admisible en el extremo inferior de la caja del transmisor: $80 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($176 \text{ }^{\circ}\text{F}$)
- Aislamiento térmico con cuello de extensión expuesto: Recomendamos no aislar el cuello de extensión para conseguir una disipación óptima del calor.



A0034391

6 Aislamiento térmico con cuello de extensión expuesto

Calentamiento

AVISO

El sistema electrónico se puede sobrecalentar si la temperatura ambiente es elevada.

- ▶ Tenga en cuenta la temperatura ambiente máxima admisible para el transmisor.
- ▶ Según la temperatura del producto, tenga en cuenta los requisitos relativos a la orientación del equipo.

AVISO

Riesgo de sobrecalentamiento por calefacción

- ▶ Tome las medidas adecuadas para asegurar que la temperatura en la parte inferior de la caja del transmisor no sea demasiado alta 80 °C (176 °F).
- ▶ Asegúrese de que hay suficiente convección en el cuello del transmisor.
- ▶ Asegúrese de que una parte lo suficientemente grande del cuello del transmisor se mantiene descubierta. La parte descubierta actúa como un radiador y protege el sistema electrónico contra un posible sobrecalentamiento o un exceso de refrigeración.
- ▶ Si va a utilizar el equipo en una zona con atmósferas potencialmente explosivas, observe la información indicada en el documento Ex del equipo. Para información detallada de las tablas de temperatura, véase la documentación separada titulada "Instrucciones de seguridad" (XA) para el equipo.

Opciones de calentamiento

Si un producto requiere que no se produzcan pérdidas de calor en el sensor, los usuarios pueden recurrir a las opciones de calentamiento siguientes:

- Calentamiento eléctrico, p. ej., con traceado eléctrico ¹⁾
- Mediante tuberías de agua caliente o vapor
- Mediante camisas calefactoras

Vibraciones

La elevada frecuencia de oscilación de los tubos de medición permite asegurar que las vibraciones de la planta no inciden sobre el buen funcionamiento del sistema de medición.

6.1.3 Instrucciones de instalación especiales

Compatibilidad sanitaria



Si se instala en aplicaciones higiénicas, consulte la información contenida en la sección "Certificados y homologaciones/compatibilidad sanitaria"

Disco de ruptura

Información relacionada con los procesos: → 102.

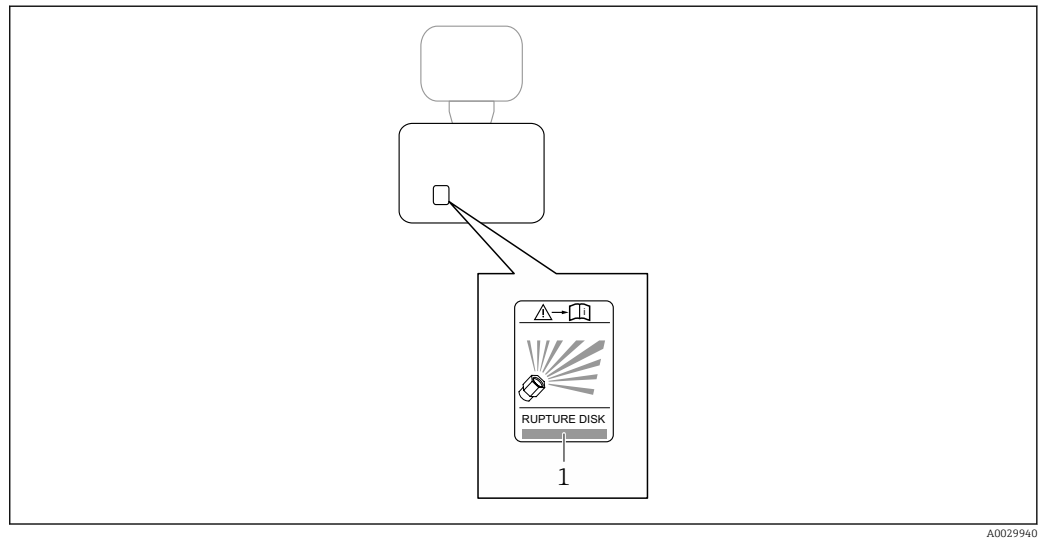
1) En general se recomienda el uso de traceados eléctricos paralelos (flujo bidireccional de la electricidad). Si es preciso usar un cable de calefacción de un solo hilo, se deben tener en cuenta ciertas consideraciones particulares. Se proporciona información adicional en el documento EA01339D "Instrucciones de instalación para sistemas de traceado térmico eléctrico".

⚠ ADVERTENCIA**Peligro de fuga de productos.**

La fuga de productos a presión puede provocar lesiones o daños materiales.

- ▶ Tome precauciones para evitar que el accionamiento del disco de ruptura pueda suponer un peligro para las personas o provocar daños.
- ▶ Tenga en cuenta la información que figura en la etiqueta del disco de ruptura.
- ▶ Compruebe que la instalación del equipo no limite el buen funcionamiento del disco de ruptura.
- ▶ No utilice una envolvente calefactora.
- ▶ No retire ni dañe el disco de ruptura.

La posición del disco de ruptura se indica con una etiqueta adhesiva al lado.



1 Etiqueta del disco de ruptura

Verificación del punto cero y ajuste de cero

Todos los instrumentos de medición se calibran de conformidad con la tecnología de última generación. La calibración se lleva a cabo en condiciones de referencia → 96. Por ello, no suele ser necesario efectuar un ajuste de cero en campo.

La experiencia muestra que el ajuste de cero solo es recomendable en casos especiales:

- Para alcanzar la máxima precisión de medición incluso con caudales residuales.
- Cuando las condiciones del proceso o las condiciones de funcionamiento son extremas (p. ej., temperaturas de proceso muy altas o productos de viscosidad muy elevada).
- Para aplicaciones de gas con baja presión.

i Para lograr la máxima precisión de medición posible con caudales residuales, la instalación debe proteger el sensor contra los esfuerzos mecánicos durante el funcionamiento.

Para obtener un punto cero representativo, asegúrese de que

- durante el ajuste no haya ningún flujo en el equipo
- las condiciones de proceso (p. ej., presión y temperatura) sean estables y representativas

Las operaciones de verificación y ajuste no se pueden llevar a cabo si se dan las condiciones de proceso siguientes:

- Bolsas de gas
Asegúrese de que el sistema se haya enjuagado lo suficiente con el producto. Repetir el enjuague puede ayudar a eliminar las bolsas de gas
- Circulación térmica
En caso de diferencias de temperatura (p. ej., entre la sección de entrada del tubo de medición y la de salida), se puede producir un flujo inducido aunque las válvulas estén cerradas debido a la circulación térmica en el equipo
- Fugas en las válvulas
Si las válvulas no son estancas a las fugas, el flujo no se impide lo suficiente cuando se determina el punto cero

Si no se pueden evitar estas condiciones, es recomendable conservar el ajuste de fábrica para el punto cero.

Montaje en pared

⚠ ADVERTENCIA

Montaje incorrecto del sensor

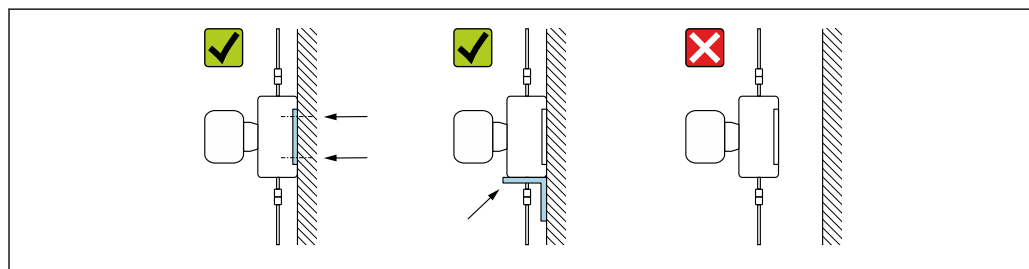
Riesgo de lesión si se rompe el tubo de medición

- ▶ El sensor no se debe instalar en ningún caso en una tubería de forma que cuelgue con libertad
- ▶ Use la placa base para montar el sensor directamente sobre el suelo, en la pared o en el techo.
- ▶ Apoye el sensor sobre una base de apoyo que esté montada de forma segura (p. ej., una placa de montaje).

Se recomiendan las siguientes versiones de montaje para la instalación.

Vertical

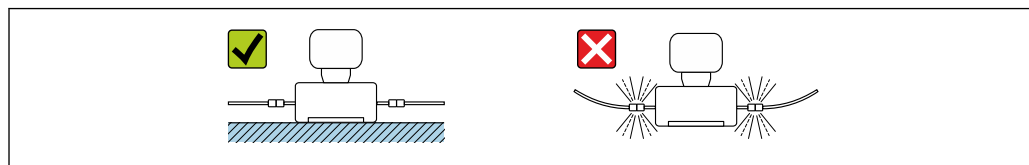
- Montaje directo en una pared utilizando la placa base, o
- Equipo apoyado sobre una placa de montaje montada en la pared



A0030286

Horizontal

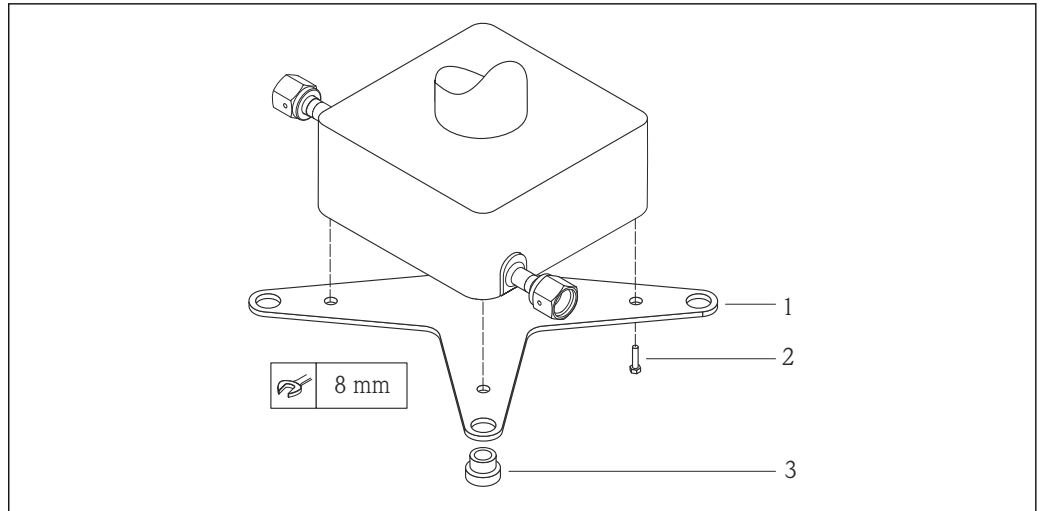
Equipo sobre una base de apoyo sólida



A0030287

Placa de montaje

La placa de montaje universal puede utilizarse para fijar o colocar la unidad en una superficie llana (código de pedido para "Accesorios", opción PA).



A0019768

7 Kit de montaje para placa de montaje Cubemass

- 1 1 x placa de montaje Cubemass
- 2 4 x tornillo M5 x 8
- 3 4 x ojal

6.2 Instalación del equipo

6.2.1 Herramientas necesarias

Para el sensor

Para bridas y otras conexiones a proceso: Use una herramienta de montaje adecuada.

6.2.2 Preparación del instrumento de medición

1. Retire todo el embalaje de transporte restante.
2. Retire las cubiertas protectoras o los capuchones de protección que tenga el sensor.
3. Retire la etiqueta adhesiva de la cubierta del compartimento del sistema electrónico.

6.2.3 Instalación del instrumento de medición

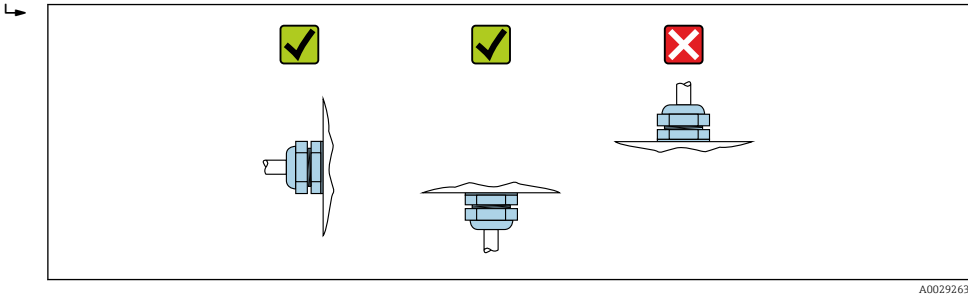
⚠ ADVERTENCIA

Peligro por sellado insuficiente del proceso.

- ▶ Asegúrese de los diámetros internos de las juntas sean mayores o iguales que los de las conexiones a proceso y las tuberías.
- ▶ Asegúrese de que las juntas y las superficies de estanqueidad estén limpias y no presenten daños.
- ▶ Asegure las juntas correctamente.

1. Asegúrese de que la dirección y el sentido indicados por la flecha que figura en la placa de identificación del sensor coincidan con la dirección y el sentido de flujo del producto.

2. Instale el instrumento de medición o gire la caja del transmisor de forma que las entradas de cable no señalen hacia arriba.



6.3 Comprobaciones tras la instalación

¿El equipo está indemne? (inspección visual)	☐
¿El instrumento de medición se corresponde con las especificaciones del punto de medición? Por ejemplo: ■ Temperatura de proceso → 101 ■ Presión (consulte la sección "Rangos de presión-temperatura" del documento "Información técnica"). ■ Temperatura ambiente → 100 ■ Rango de medición	☐
¿Se ha seleccionado la orientación correcta para el sensor → 20? ■ Según el tipo de sensor ■ Conforme a la temperatura del producto ■ Conforme a las propiedades del producto (liberación de gases, con sólidos en suspensión)	☐
¿La flecha del sensor concuerda con la dirección y sentido de flujo del producto? → 20?	☐
¿El nombre de la etiqueta (TAG) y el etiquetado son correctos (inspección visual)?	☐
¿El equipo cuenta con suficiente protección contra las precipitaciones y la luz solar directa?	☐
¿El tornillo de fijación y la abrazadera de sujeción están apretados de forma segura?	☐

7 Conexión eléctrica

ADVERTENCIA

¡Partes activas! Un trabajo incorrecto realizado en las conexiones eléctricas puede generar descargas eléctricas.

- ▶ Configure un equipo de desconexión (interruptor o disyuntor de potencia) para desconectar fácilmente el equipo de la tensión de alimentación.
- ▶ De manera adicional al fusible del equipo, incluya una unidad de protección contra sobrecorrientes de máx. 16 A en la instalación de la planta.

7.1 Seguridad eléctrica

De conformidad con los reglamentos nacionales aplicables.

7.2 Requisitos de conexión

7.2.1 Herramientas requeridas

- Para entradas de cable: utilice las herramientas correspondientes
- Para presilla de fijación (en cajas de aluminio): tornillo Allen 3 mm
- Para tornillo de fijación (para caja de acero inoxidable): llave fija para tuercas 8 mm
- Pelacables
- Si utiliza cables trenzados: alicates para el terminal de empalme

7.2.2 Requisitos de los cables de conexión

Los cables de conexión escogidos por el usuario deben cumplir los siguientes requisitos.

Rango de temperatura admisible

- Se deben respetar las normativas de instalación vigentes en el país de instalación.
- Los cables deben ser aptos para las temperaturas mínimas y máximas previstas.

Cable de alimentación (incl. el conductor para el borne de tierra interno)

Un cable de instalación estándar resulta suficiente.

Cable de señal

Salida de pulsos/frecuencia/conmutación

Un cable de instalación estándar es suficiente.

Modbus RS485

Cable apantallado de par trenzado.



Véase <https://modbus.org> "Especificación y guía de implementación de MODBUS sobre línea serie".

Diámetro del cable

- Prensaestopas suministrados:
M20 × 1,5 con cable Ø 6 ... 12 mm (0,24 ... 0,47 in)
- Terminales de muelle:
Sección transversal del conductor 0,5 ... 2,5 mm² (20 ... 14 AWG)
- Con Barrera de seguridad Promass 100:
Terminales de conexión de tornillo para secciones transversales de cable 0,5 ... 2,5 mm² (20 ... 14 AWG)

7.2.3 Asignación de terminales

Transmisor

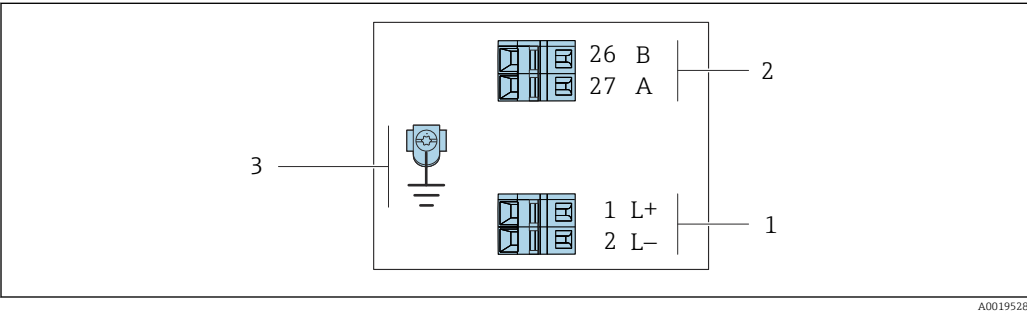
Versión de conexión Modbus RS485

 Para uso en área exenta de peligro y Zona 2/Div. 2

Código de pedido para "Salida", opción **M**

Según la versión de la caja, los transmisores pueden pedirse con terminales o con conectores macho de equipo.

Código de pedido correspondiente a "Caja"	Métodos de conexión disponibles		Posibles opciones para el código de pedido "Conexión eléctrica"
	Salida	Alimentación	
Opciones A, B	Terminales	Terminales	■ Opción A: acoplamiento M20x1 ■ Opción B: rosca M20x1 ■ Opción C: rosca G 1/2" ■ Opción D: rosca NPT 1/2"
Opciones A, B	Conector del equipo →  30	Terminales	■ Opción L: conector M12 + rosca NPT 1/2" ■ Opción N: conector macho M12x1 + acoplamiento M20 ■ Opción P: conector M12x1 + rosca G 1/2" ■ Opción U: conector M12x1 + rosca M20
Opciones A, B, C	Conector del equipo →  30	Conector del equipo →  30	Opción Q: 2 conectores M12x1
Código de pedido para "Caja": ■ Opción A: compacto, aluminio recubierto ■ Opción B: compacto, sanitario, inoxidable ■ Opción C: ultracompacto, higiénico, inoxidable			



A0019528

 8 Asignación de terminales de Modbus RS485, versión de la conexión para uso en áreas exenta de peligro y Zona 2/Div. 2

- 1 Alimentación: 24 V CC
- 2 Modbus RS485
- 3 Conexión para el apantallamiento del cable (señales de ES), si lo hay, y/o tierra de protección desde la tensión de alimentación, si la hay. No para la opción C "Ultracompacto, higiénico, inoxidable".

Código de pedido correspondiente a "Salida"	Número de terminal			
	Alimentación		Salida	
	1 (L+)	2 (L-)	26 (B)	27 (A)
Opción M	24 VCC		Modbus RS485	
Código de pedido correspondiente a "Salida": Opción M : Modbus RS485, para el uso en áreas exenta de peligro y Zona 2/Div. 2				

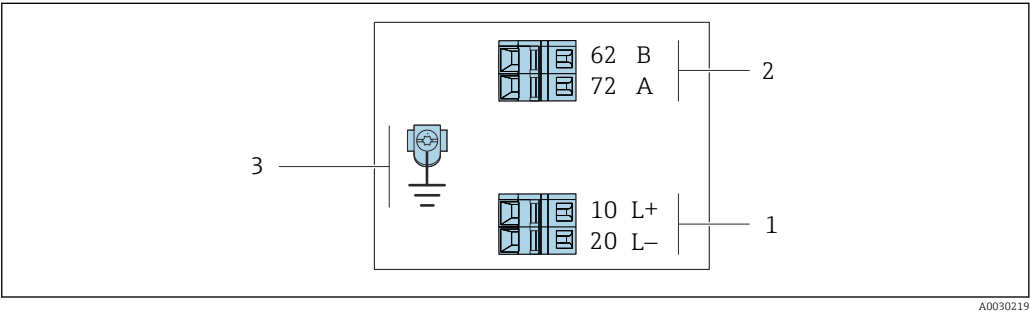
Versión de conexión Modbus RS485

i Para uso en zona de seguridad intrínseca. Conexión mediante la barrera de seguridad Promass 100.

Código de pedido correspondiente a "Salida", opción **M**

Según la versión de la caja, los transmisores pueden pedirse con terminales o con conectores macho de equipo.

Código de pedido correspondiente a "Caja"	Métodos de conexión disponibles		Posibles opciones para el código de pedido "Conexión eléctrica"
	Salida	Alimen- tación	
Opciones A, B	Terminales	Terminales	■ Opción A: acoplamiento M20x1 ■ Opción B: rosca M20x1 ■ Opción C: rosca G ½" ■ Opción D: rosca NPT ½"
A, B, C	Conector del equipo →  30		Opción I: conector M12x1
Código de pedido correspondiente a "Caja": ■ Opción A: compacto, aluminio recubierto ■ Opción B: compacto, sanitario, inoxidable ■ Opción C: ultracompacto, higiénico, inoxidable			

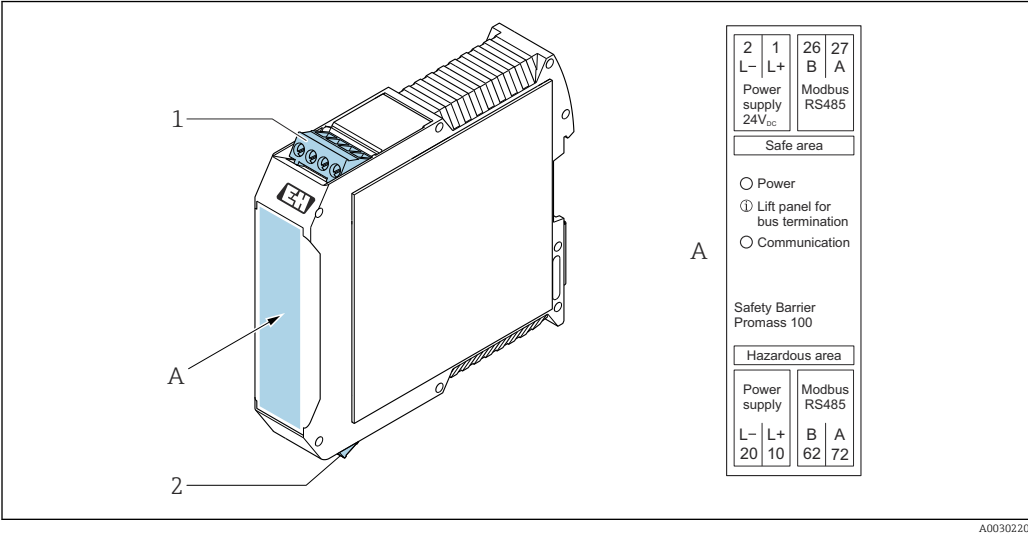


A0030219

- 9* *Asignación de terminales de Modbus RS485, versión de conexión para uso en áreas de seguridad intrínseca (conexión a través de la barrera de seguridad Promass 100)*
- Alimentación de seguridad intrínseca
 - Modbus RS485
 - Conexión para el apantallamiento del cable (señales de ES), si lo hay, y/o tierra de protección desde la tensión de alimentación, si la hay. No para la opción C "Ultracompacto, higiénico, inoxidable".

Código de pedido correspondiente a "Salida"	10 (L+)	20 (L-)	62 (B)	72 (A)
Opción M	Tensión de alimentación de seguridad intrínseca		Modbus RS485, de seguridad intrínseca	
Código de pedido correspondiente a "Salida": Opción M : Modbus RS485 apto para zonas de seguridad intrínseca (conexión mediante la barrera de seguridad Promass 100)				

Barrera de seguridad Promass 100



10 Barrera de seguridad Promass 100 con terminales

- 1 Área exenta de peligro: Zona 2; Clase I, División 2
- 2 Área de seguridad intrínseca

7.2.4 Asignación de pines, conector macho del equipo

Tensión de alimentación

Promass 100

Conector macho del equipo para transmisión de señal con tensión de alimentación (lado del equipo), MODBUS RS485 (de seguridad intrínseca)

	Pin		Asignación
	1	L+	Tensión de alimentación, de seguridad intrínseca
	2	A	Modbus RS485, de seguridad intrínseca
	3	B	
	4	L-	Tensión de alimentación, de seguridad intrínseca
	5		Puesta a tierra/apantallamiento
Codificación	Conector macho/conector hembra		
	A	Conector macho	

Conector macho del equipo para la tensión de alimentación (lado del equipo), MODBUS RS485 (de seguridad no intrínseca)

Para uso en área exenta de peligro y Zona 2/Div. 2.

	Pin		Asignación
	1	L+	CC 24 V
	2		No se usa
	3		No se usa
	4	L-	CC 24 V
	5		Puesta a tierra/apantallamiento

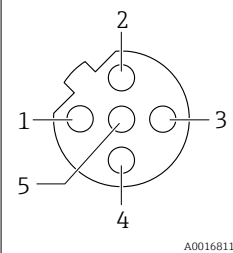
	Codificación	Conector macho/conector hembra
	A	Conector macho

Transmisión de señal

Promass

Conector macho del equipo para transmisión de señal (lado del equipo), MODBUS RS485 (de seguridad no intrínseca)

 Para uso en área exenta de peligro y Zona 2/Div. 2.

	Pin	Asignación
	1	No se usa
	2	A
	3	No se usa
	4	B
	5	Puesta a tierra/apantallamiento
	Codificación	Conector macho/conector hembra
	B	Conector hembra

7.2.5 Apantallamiento y puesta a tierra

Concepto de blindaje y puesta a tierra

1. Mantenga la compatibilidad electromagnética (EMC).
2. Tenga en cuenta los aspectos de protección contra explosiones.
3. Preste atención a las medidas de protección de las personas.
4. Asegúrese de cumplir con las reglamentaciones y normativas de instalación nacionales.
5. Tenga en cuenta las especificaciones del cable.
6. La parte pelada y trenzada del blindaje del cable junto al borne de tierra debe ser lo más corta posible.
7. Apantalle los cables por completo.

Puesta a tierra del blindaje del cable

AVISO

En un sistema sin igualación de potencial, si se conecta el blindaje del cable en más de un punto con tierra, se producen corrientes residuales a la frecuencia de la red. Esto puede dañar el blindaje del cable del bus.

- Conecte únicamente un extremo del blindaje del cable de bus con la tierra local o de protección.
- Aísle el blindaje que quede sin conectar.

Para cumplir con los requisitos de EMC:

1. Asegure que el blindaje del cable se pone a tierra en múltiples puntos con la línea de igualación de potencial.
2. Conecte cada borna local de puesta a tierra con la línea de igualación de potencial.

7.2.6 Preparación del equipo

AVISO

¡Estanqueidad insuficiente del cabezal!

Se puede comprometer la seguridad en el funcionamiento del equipo de medición.

- Utilice prensaestopas apropiados que correspondan al grado de protección.

1. Extraiga el tapón ciego, si lo hay.
2. Si el instrumento de medición se suministra sin prensaestopas:
Provea por favor prensaestopas apropiados para los cables de conexión.
3. Si el instrumento de medición se suministra con prensaestopas:
Respete las exigencias para cables de conexión →  27.

7.3 Conexión del equipo

AVISO

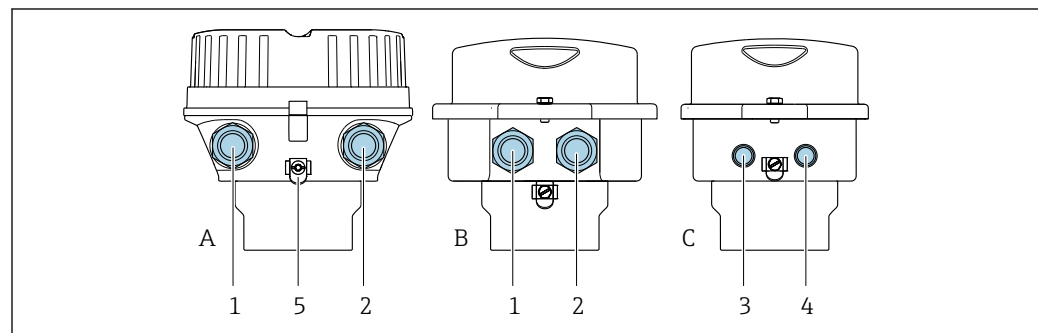
Una conexión incorrecta compromete la seguridad eléctrica.

- Únicamente el personal especialista debidamente formado puede ejecutar los trabajos de conexión eléctrica.
- Tenga en cuenta los reglamentos y las normas de instalación de ámbito regional/nacional que sean aplicables.
- Cumpla las normas de seguridad en el puesto de trabajo vigentes en el lugar de instalación.
- Conecte siempre el cable de tierra de protección $\oplus$ antes de conectar los demás cables.
- Si va a utilizar el equipo en una zona con atmósferas potencialmente explosivas, observe la información indicada en el documento Ex del equipo.

7.3.1 Conexión del transmisor

La conexión del transmisor depende de los siguientes códigos de pedido:

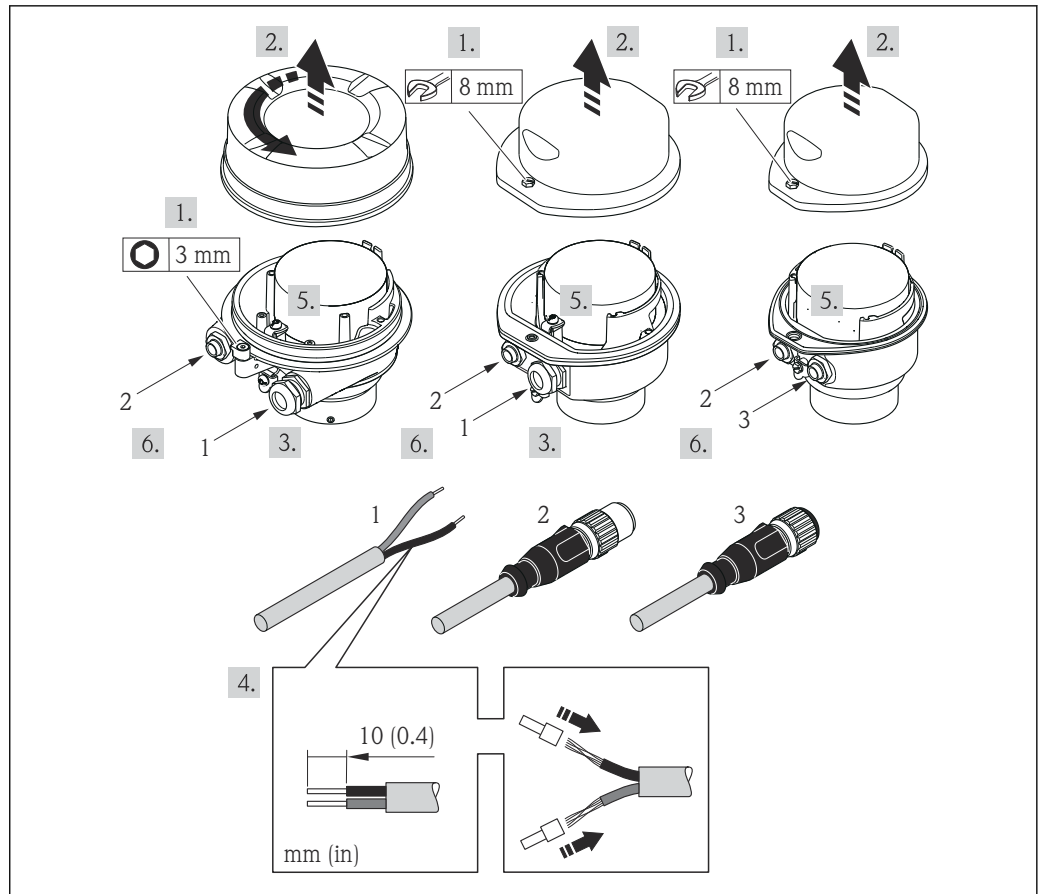
- Versión de caja: compacta o ultracompacta
- Versión de la conexión: conector macho del equipo o terminales



A0016924

 11 Versiones de la caja y versiones de la conexión

- A Versión de caja: compacta recubierta de aluminio
- B Versión de caja: compacta, higiénica, acero inoxidable
- C Versión de la caja: ultracompacta, higiénica, inoxidable
- 1 Entrada de cable o conector macho del equipo para transmisión de señal
- 2 Entrada de cable o conector macho del equipo para la tensión de alimentación
- 3 Conector macho del equipo para transmisión de señal
- 4 Conector macho del equipo para la tensión de alimentación
- 5 Borne de tierra. Para optimizar la puesta a tierra/el apantallamiento se recomienda el uso de terminales de cable, pestañas para tubería o discos de tierra.



A0017844

12 Versiones del equipo con ejemplos de conexión

- 1 Cable
- 2 Conector macho del equipo para transmisión de señal
- 3 Conector macho del equipo para la tensión de alimentación

Para la versión del equipo con conector macho del equipo: Siga solo el paso 6.

1. Según la versión de la caja, afloje la abrazadera de sujeción o el tornillo de fijación de la tapa de la caja.
2. Según la versión de la caja, desenrosque o abra la tapa de la caja.
3. Pase el cable a través de la entrada de cable. Para asegurar un sellado correcto, no retire el anillo obturador de la entrada de cable.
4. Pele el cable y los extremos del cable. Si se trata de cables trenzados, ponga también terminales de empalme en los extremos del cable.
5. Conecte el cable conforme a la asignación de terminales o la asignación de pines del conector macho del equipo.
6. Según la versión del equipo, apriete los prensaestopas o inserte el conector macho del equipo y apriételo.
7. Habilite la resistencia de terminación, en caso aplicable.
8. **AVISO**

Anulación del grado de protección de la caja por sellado insuficiente de la caja.

- Enrosque el tornillo sin usar ningún lubricante. Las roscas de la cubierta está recubiertas de un lubricante seco.

Monte de nuevo el transmisor en el orden inverso.

7.3.2 Conexión de la barrera de seguridad Promass 100

En el caso de la versión del equipo con Modbus RS485, de seguridad intrínseca, el transmisor se debe conectar a la barrera de seguridad Promass 100.

1. Pele los extremos del cable. En el caso de cables trenzados, dote los extremos de terminales.
2. Conecte el cable conforme a la asignación de terminales → 28.
3. Si es procedente, habilite la resistencia de terminación de la barrera de seguridad Promass 100 → 35.

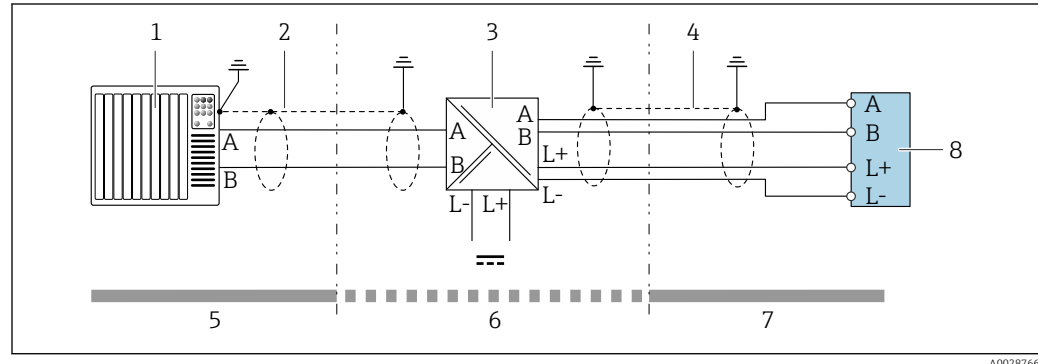


Fig. 13 Conexión eléctrica entre el transmisor y la barrera de seguridad Promass 100

- 1 Sistema de automatización (p. ej., PLC)
- 2 Tenga en cuenta la especificación del cable → 27
- 3 Barrera de seguridad Promass 100: Asignación de terminales → 30
- 4 Tenga en cuenta la especificación del cable
- 5 Área exenta de peligro
- 6 Área exenta de peligro y Zona 2/Div. 2
- 7 Área de seguridad intrínseca
- 8 Transmisor: Asignación de terminales → 28

7.4 Compensación de potencial

7.4.1 Requisitos

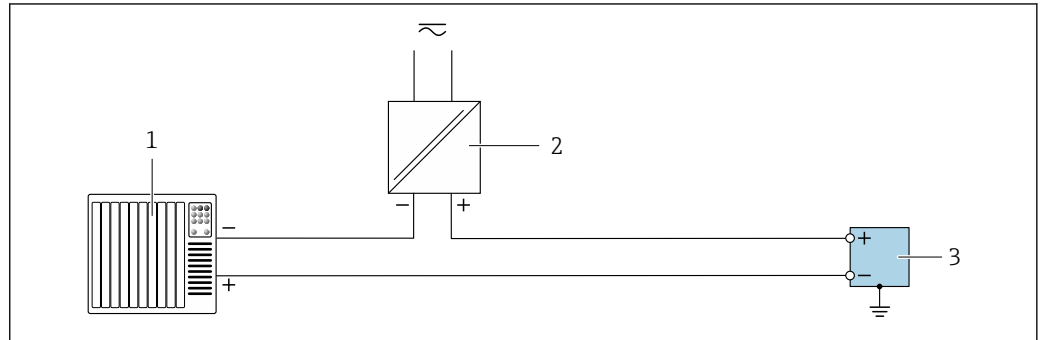
Para compensación de potencial:

- Preste atención a los esquemas de puesta a tierra internos
- Tenga en cuenta las condiciones de funcionamiento, como el material de la tubería y la puesta a tierra
- Conecte el producto, el sensor y el transmisor al mismo potencial eléctrico
- Use un cable de tierra con una sección transversal mínima de 6 mm² (10 AWG) y un terminal de cable para las conexiones de compensación de potencial

7.5 Instrucciones especiales de conexión

7.5.1 Ejemplos de conexión

Salida de pulsos/salida de frecuencia/salida de conmutación

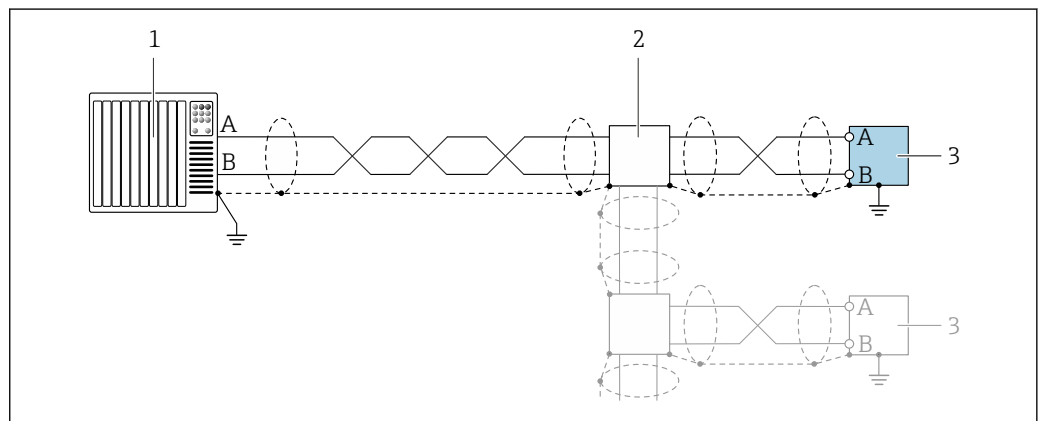


A0055855

14 Ejemplo de conexión para salida de pulsos/salida de frecuencia/salida de conmutación (pasiva)

- 1 Sistema de automatización con entrada de pulsos/frecuencia/conmutación (p. ej., PLC)
- 2 Alimentación
- 3 Transmisor con salida de pulsos/salida de frecuencia/salida de conmutación (pasiva)

Modbus RS485



A0055863

15 Ejemplo de conexión para Modbus RS485

- 1 Sistema de automatización con maestro Modbus (p. ej., PLC)
- 2 Caja de distribución opcional
- 3 Transmisor con Modbus RS485

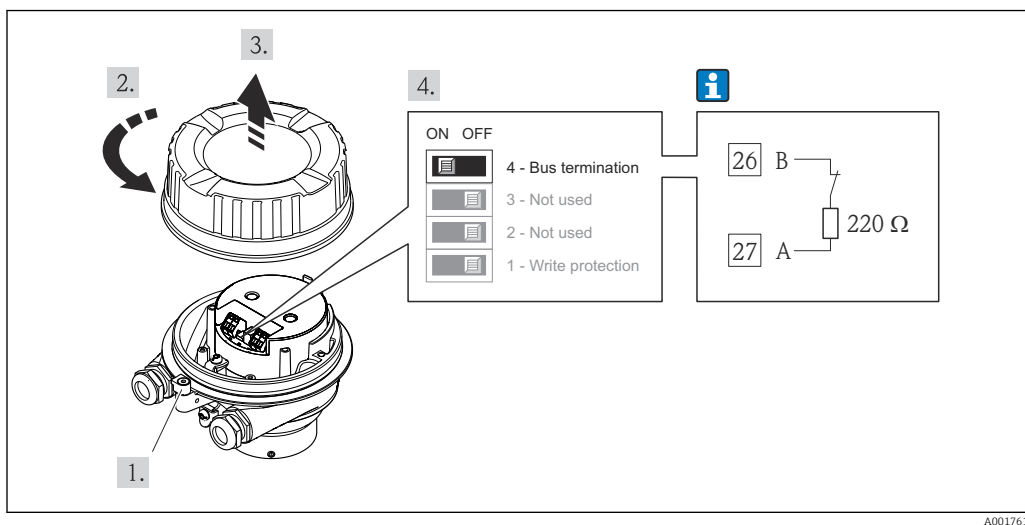
7.6 Ajustes del hardware

7.6.1 Activación de la resistencia de terminación

Modbus RS485

Para evitar una transmisión incorrecta de la comunicación debida al desajuste de impedancias, conecte correctamente el cable del Modbus RS485 con el principio y el final del segmento del bus.

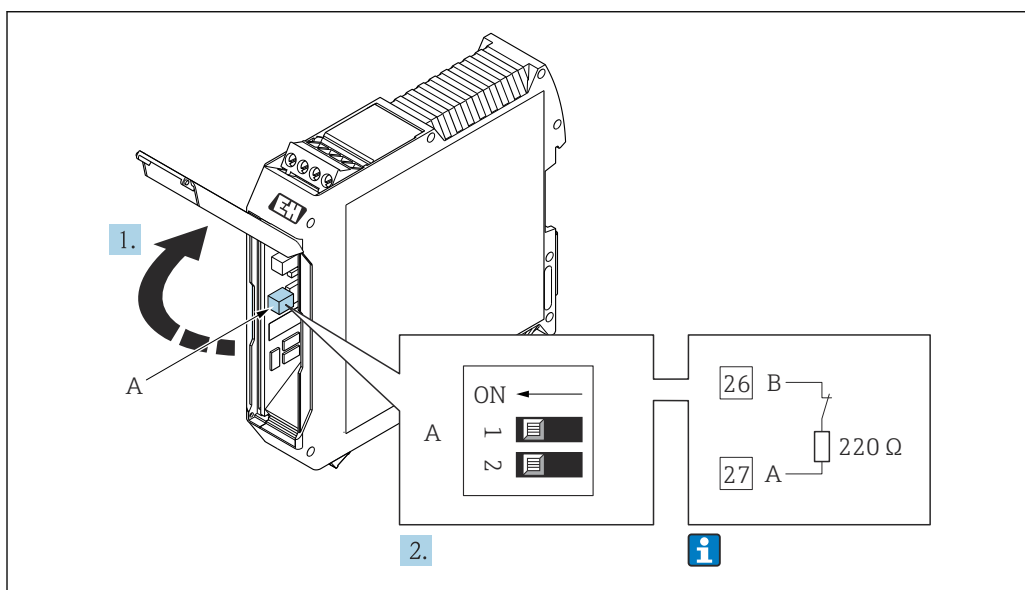
Si el transmisor se usa en el área exenta de peligro o Zona 2/Div. 2



A0017610

16 La resistencia de terminación se puede habilitar mediante el microinterruptor situado en el módulo del sistema electrónico

Si el transmisor se utiliza en una zona de seguridad intrínseca



A0030217

17 La resistencia de terminación puede activarse mediante microinterruptor en la barrera de seguridad Promass 100

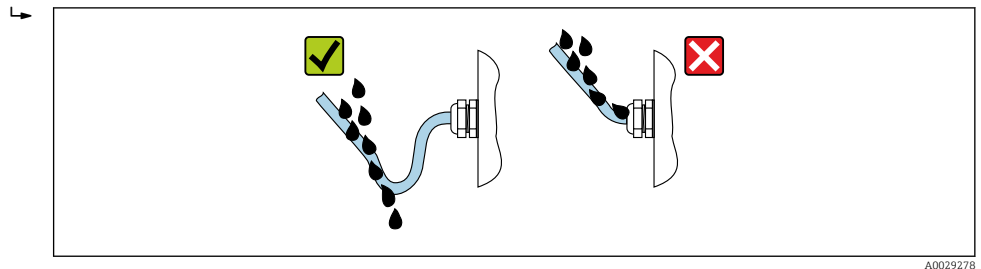
7.7 Aseguramiento del grado de protección

El instrumento de medición satisface todos los requisitos correspondientes al grado de protección IP 66/67, carcasa de tipo 4X.

Para asegurar el grado de protección IP66/67, envoltorio de tipo 4X, lleve a cabo los pasos siguientes tras efectuar la conexión eléctrica:

1. Revise las juntas de la caja para ver si están limpias y bien colocadas.
2. Seque, limpie o sustituya las juntas en caso necesario.
3. Apriete todos los tornillos de la caja y las tapas con rosca.
4. Apriete firmemente los prensaestopas.

5. Para asegurar que la humedad no penetre en la entrada de cables:
Disponga el cable de modo que forme un lazo hacia abajo ("trampa antiagua").



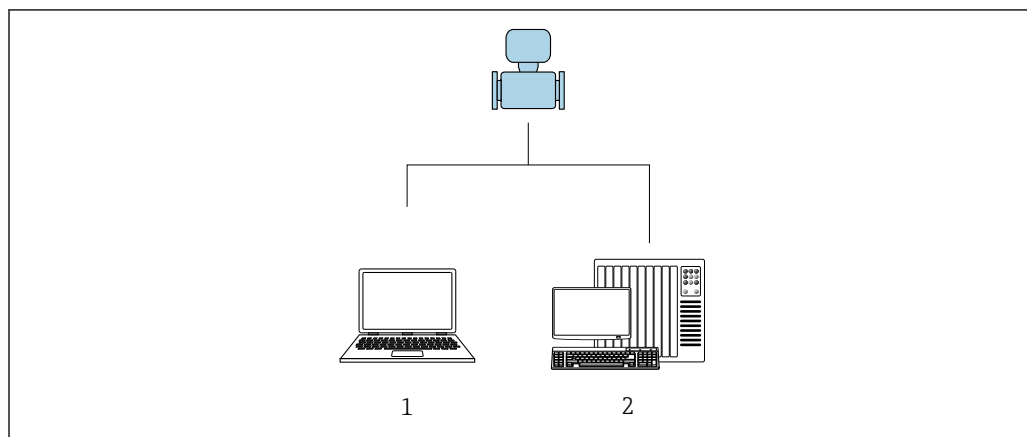
6. Los prensaestopas suministrados y los tapones ciegos de plástico que se usan para las entradas de cable roscadas no aseguran el grado de protección IP66/67, envoltorio de tipo 4X. Para conseguir este grado de protección, los prensaestopas y los tapones ciegos de plástico que no se usen se deben sustituir por tapones ciegos roscados con el grado de protección IP66/67, envoltorio de tipo 4X.

7.8 Comprobaciones tras la conexión

¿El equipo y el cable están indemnes (inspección visual)?	☐
¿Los cables utilizados cumplen los requisitos especificados → 27?	☐
¿Los cables conectados están protegidos contra tirones y fijados de forma segura en su lugar?	☐
¿Se han instalado todos los prensaestopas dejándolos bien apretados y estancos? ¿Se han tendido los cables con "trampa antiagua" → 36?	☐
Según la versión del equipo: ¿Todos los conectores del equipo están bien apretados → 32?	☐
¿La tensión de alimentación se corresponde con las especificaciones de la placa de identificación del transmisor → 95? - Para versiones del equipo con Modbus RS485 de seguridad intrínseca: ¿la tensión de alimentación corresponde a las especificaciones indicadas en la placa de identificación de la barrera de seguridad Promass 100 → 95?	☐
¿La asignación de terminales → 28 o la asignación de pines de conexión al equipo → 30 es correcta?	☐
Si hay tensión de alimentación: ¿El LED de alimentación del módulo de electrónica del transmisor emite luz verde → 12? - Para versiones del equipo con Modbus RS485 de seguridad intrínseca: si hay tensión de alimentación, ¿el LED de alimentación de la barrera de seguridad Promass 100 → 12 está encendido?	☐
Según la versión del equipo: ¿Se han apretado los tornillos de fijación con el par de apriete correcto? ¿Está bien apretado el tornillo de bloqueo?	☐

8 Opciones de configuración

8.1 Visión general de las opciones de configuración



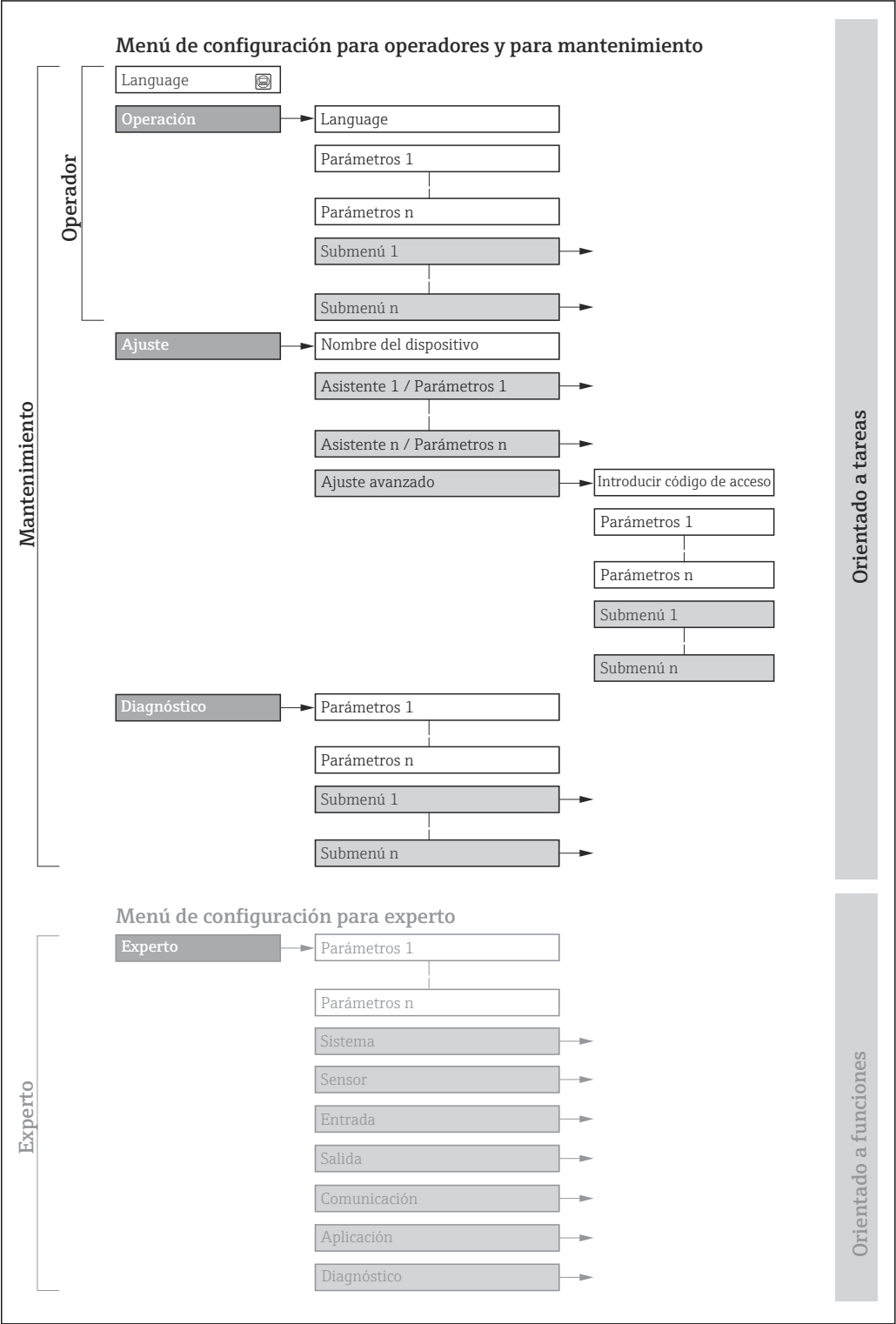
A0017760

- 1 Ordenador con software de configuración "FieldCare" o "DeviceCare" a través de Commubox FXA291 e interfaz de servicio
- 2 Sistema de automatización (p. ej., PLC)

8.2 Estructura y funciones del menú de configuración

8.2.1 Estructura del menú de configuración

 Para una visión general sobre el menú de configuración para expertos: consulte el documento "Descripción de los parámetros del equipo" →  110



 18 Estructura esquemática del menú de configuración

A0018237-ES

8.2.2 Concepto operativo

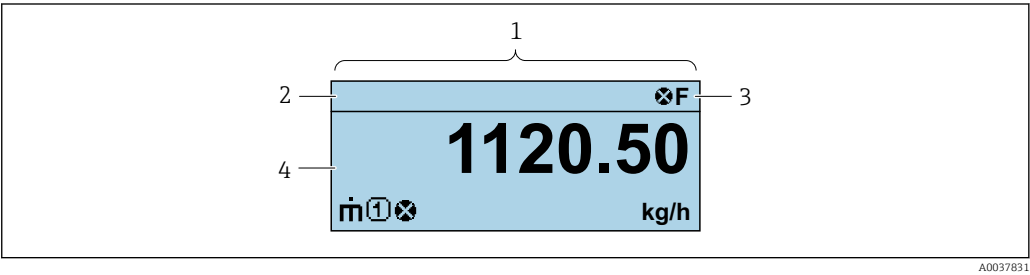
Las distintas partes del menú de configuración se asignan a determinados roles de usuario (por ejemplo, operador, mantenimiento, etc.). Cada rol de usuario tiene asignadas determinadas tareas típicas durante el ciclo de vida del equipo.

Menú/parámetro		Rol de usuario y tareas	Contenido/significado
Language	Orientado a las tareas	Rol "Operario", "Mantenimiento" Tareas durante la configuración: Lectura de los valores medidos	Definir el idioma de trabajo (operativo)
Operación			■ Definir el idioma de trabajo (operativo) ■ Reiniciar y controlar los totalizadores ■ Reiniciar y controlar los totalizadores
Ajuste		Rol de "Mantenimiento" Puesta en marcha: ■ Configuración de la medición ■ Configuración de la interfaz de comunicaciones	Submenú para una puesta en marcha rápida: ■ Configuración de las unidades del sistema ■ Definición del producto ■ Configuración de la interfaz de comunicación digital ■ Configuración del indicador operativo ■ Configuración de la supresión de caudal residual ■ Configuración de la detección de tuberías parcialmente llenas y vacías Ajuste avanzado ■ Para una configuración de medición personalizada (adaptada a condiciones de medición especiales). ■ Configuración de totalizadores ■ Administración (definir código de acceso, reiniciar el instrumento de medición)
Diagnóstico		Rol de "Mantenimiento" Localización y resolución de fallos: ■ Diagnósticos y resolución de errores de equipo y de proceso ■ Simulación del valor medido	Comprende todos los parámetros para detectar errores y analizar errores de proceso y de equipo: ■ Lista de diagnósticos Contiene hasta 5 mensajes de diagnóstico pendientes. ■ Lista de eventos Contiene los mensajes de los eventos que se han producido. ■ Información del dispositivo Contiene información para la identificación del equipo. ■ Valor medido Contiene todos los valores medidos actuales. ■ Heartbeat Technology Se verifica bajo demanda la operatividad del equipo y se documentan los resultados de la verificación. ■ Simulación Sirve para simular valores medidos o valores en la salidas. ■ Puntos de test
Experto	Orientado al funcionamiento	Tareas que requieren conocimiento detallado del funcionamiento del equipo: ■ Puesta en marcha de mediciones en condiciones difíciles ■ Adaptación óptima de la medición en condiciones difíciles ■ Configuración detallada de la interfaz de comunicación ■ Diagnósticos de error en casos difíciles	Contiene todos los parámetros del equipo y permite acceder directamente a ellos mediante un código de acceso. La estructura de este menú se basa en bloques de funciones del equipo: ■ Sistema Contiene todos los parámetros de nivel superior del equipo que no afectan a la medición ni a la comunicación del valor medido. ■ Sensor Configuración de la medición. ■ Comunicación Configuración de la interfaz de comunicación digital. ■ Aplicación Configuración de las funciones que trascienden la medición real (p. ej., totalizador). ■ Diagnóstico Detección de errores y análisis de errores de proceso y de equipo y para simulaciones del equipo y el menú Heartbeat Technology.

8.3 Visualización de los valores medidos desde el indicador local (disponible como opción)

8.3.1 Indicador operativo

 Indicador local disponible como opción:
Código de pedido para "Indicador; configuración", opción B "4 líneas, iluminado; mediante comunicación".



- 1 Indicador operativo
- 2 Nombre de etiqueta (TAG)
- 3 Área de estado
- 4 Zona del indicador para valores medidos (4 líneas)

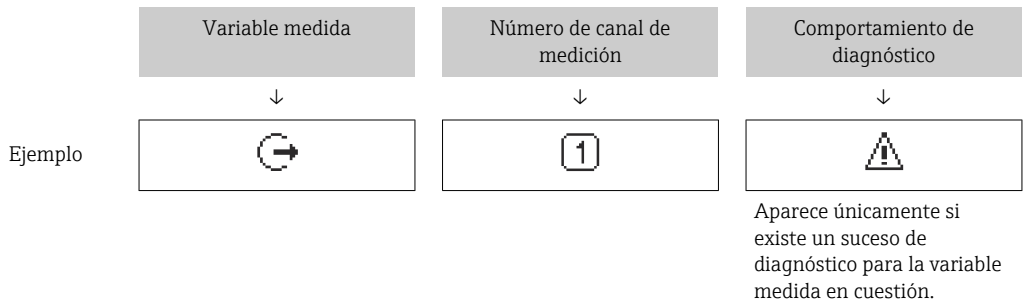
Zona de visualización del estado

Los siguientes símbolos pueden aparecer en la zona para estado situada en la parte derecha superior del indicador operativo:

- Señales de estado
 - **F**: Fallo
 - **C**: Verificación funcional
 - **S**: Fuera de especificación
 - **M**: Requiere mantenimiento
- Comportamiento de diagnóstico
 - : Alarma
 - : Aviso
- : Bloqueo (se ha bloqueado el equipo mediante hardware)
- : Comunicación (se ha activado comunicación mediante configuración a distancia)

Zona de visualización

En la zona de visualización de valores medidos, cada valor está precedido por determinados símbolos que proporcionan información adicional:



Variables medidas

Símbolo	Significado
	Flujo másico
	- Flujo volumétrico - Flujo volumétrico corregido
	- Densidad - Densidad de referencia
	Temperatura
	Totalizador El número del canal indica cuál de los tres totalizadores se está visualizando.
	Salida

Números de canal de medición

Símbolo	Significado
	Canal de medición 1 a 4
El número del canal de medición solo se muestra si está presente más de un canal para el mismo tipo de variable medida (p. ej., totalizador 1 a 3).	

Comportamiento de diagnóstico

El comportamiento de diagnóstico se refiere a cómo debe ser el comportamiento cuando se produce un evento de diagnóstico relacionado con la variable medida que se está visualizando.
Para información sobre los símbolos

El número de valores medidos y su formato de indicación solo pueden configurarse desde el sistema de control.

8.3.2 Roles de usuario y autorización de acceso correspondiente

Las dos funciones de usuario, "Operario" y "Mantenimiento", no tienen la misma autorización de acceso para escritura si el usuario ha definido un código de acceso específico de usuario. La configuración del equipo queda así protegida contra cualquier acceso no autorizado desde el .

Definición de la autorización de acceso para los distintos roles de usuario

El equipo todavía no tiene definido ningún código de acceso cuando se entrega de fábrica. La autorización de acceso (acceso de lectura y escritura) al equipo no está restringida y corresponde al rol de usuario de "Mantenimiento".

► Definición del código de acceso.

- ↳ El rol de usuario de "Operario" se redefine, junto con el rol de usuario de "Mantenimiento". La autorización de acceso difiere para ambos roles de usuario.

Autorización de acceso a los parámetros: rol de usuario de "Mantenimiento"

Estado de los códigos de acceso	Acceso para lectura	Acceso para escritura
Todavía no se ha definido ningún código de acceso (configuración de fábrica).	✓	✓
Tras definir un código de acceso.	✓	✓ ¹⁾

1) El usuario solo tiene acceso de escritura tras introducir el código de acceso.

Autorización de acceso a los parámetros: rol de usuario de "Operario"

Estado de los códigos de acceso	Acceso para lectura	Acceso para escritura
Tras definir un código de acceso.	✓	-- 1)

1) Aunque se haya definido el código de acceso, hay algunos parámetros que pueden modificarse siempre y, por tanto, quedan excluidos de la protección contra escritura, ya que no afectan a la medición: protección contra escritura mediante código de acceso

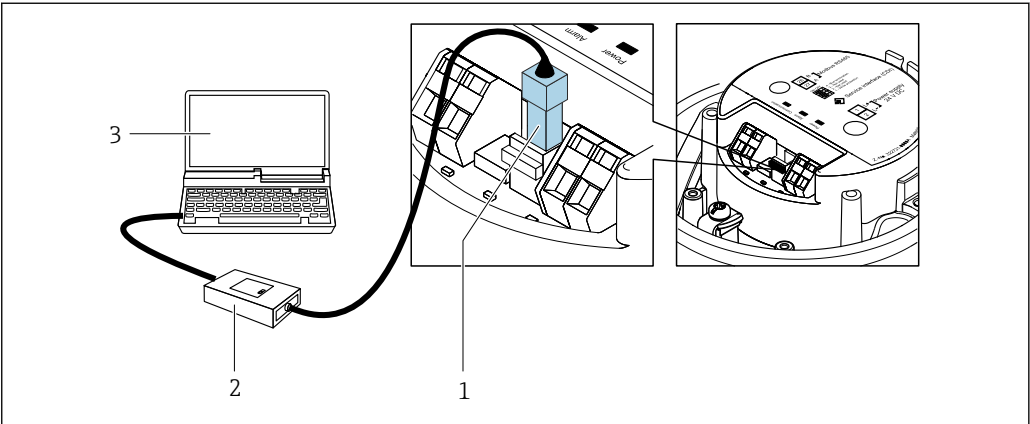
 El rol de usuario con el que ha iniciado la sesión el usuario actual aparece indicado en . Ruta de navegación:

8.4 Acceso al menú de configuración a través del software de configuración

8.4.1 Conexión del software de configuración

Mediante interfaz de servicio (CDI)

Modbus RS485



- 1 Interfaz de servicio (CDI) del instrumento de medición
- 2 Commubox FXA291
- 3 Ordenador con software de configuración FieldCare y COM DTM "CDI Communication FXA291"

8.4.2 FieldCare

Rango de funcionamiento

Software de Endress+Hauser para la gestión de activos de la planta (PAM, por "Plan Asset Management") basado en FDT de Endress+Hauser. Puede configurar todas las unidades de campo inteligentes de un sistema y le ayuda a gestionarlas. El uso de la información sobre el estado es también una forma sencilla y efectiva de comprobar su estado de dichas unidades de campo.

Se accede a través de:
Interfaz de servicio CDI

Funciones típicas:

- Configuración de los parámetros del transmisor
- Cargar y guardar los datos del equipo (cargar/descargar)
- Documentación del punto de medición
- Visualización de la memoria de valores medidos (registrador en línea) y libro de registro de eventos



- Manual de instrucciones BA00027S
- Manual de instrucciones BA00059S



Fuente de los archivos de descripción del equipo →  45

8.4.3 DeviceCare

Rango de funcionamiento

Herramienta de conexión y configuración de equipos de campo Endress+Hauser.

La forma más rápida de configurar equipos de campo Endress+Hauser es con la herramienta específica "DeviceCare". Junto con los gestores de tipos de equipo (DTM), supone una solución práctica y completa.



Catálogo de innovaciones IN01047S



Fuente de los archivos de descripción del equipo →  45

9 Integración en el sistema

9.1 Visión general de los ficheros de descripción del equipo

9.1.1 Datos sobre la versión actual del equipo

Versión del firmware	01.03.zz	▪ En la portada del manual ▪ En la placa de identificación del transmisor ▪ Versión de firmware Diagnóstico → Información del dispositivo → Versión de firmware
Fecha de lanzamiento de la versión del firmware	10.2014	---



Para una visión general de las distintas versiones de firmware del equipo

9.1.2 Software de configuración

En la tabla siguiente se indican los ficheros de descripción del equipo adecuados para los distintos programas de software de configuración, junto con información sobre dónde se pueden obtener dichos ficheros.

FieldCare	▪ www.endress.com → Zona de descargas ▪ Memoria USB (póngase en contacto con Endress+Hauser) ▪ Correo electrónico → Zona de descargas
DeviceCare	▪ www.endress.com → Zona de descargas ▪ Correo electrónico → Zona de descargas

9.2 Información sobre ModbusRS485

9.2.1 Códigos de función

Los códigos de función se usan para definir la acción de lectura o escritura que se lleva a cabo a través del protocolo Modbus. El instrumento de medición es compatible con los códigos de función siguientes:

Código	Nombre	Descripción	Aplicación
03	Lectura del registro de retención	El controlador lee uno o más registros Modbus del instrumento de medición. Con un telegrama se pueden leer como máximo 125 registros consecutivos: 1 registro = 2 bytes  El instrumento de medición no distingue entre los códigos de función 03 y 04; por consiguiente, estos códigos entregan el mismo resultado.	Leer parámetros del equipo con acceso de lectura y de escritura Ejemplo: Lectura del flujo másico
04	Lectura del registro de entradas	El controlador lee uno o más registros Modbus del instrumento de medición. Con un telegrama se pueden leer como máximo 125 registros consecutivos: 1 registro = 2 bytes  El instrumento de medición no distingue entre los códigos de función 03 y 04; por consiguiente, estos códigos entregan el mismo resultado.	Leer parámetros del equipo con acceso de lectura Ejemplo: Lectura del valor totalizador
06	Escritura de registros individuales	El controlador escribe un valor nuevo en un registro Modbus del instrumento de medición.  El código de función 16 se puede usar para escribir múltiples registros con un solo telegrama.	Escritura de solo 1 parámetro del equipo Ejemplo: Reinicio del totalizador
08	Diagnóstico	El controlador comprueba la conexión de comunicación con el instrumento de medición. Son compatibles los "códigos de diagnóstico" siguientes: ■ Subfunción 00 = devolución de los datos consultados (prueba de lazo de retorno) ■ Subfunción 02 = devolución del registro de diagnóstico	
16	Escritura de varios registros	El controlador escribe un valor nuevo en múltiples registros Modbus del instrumento de medición. Con un telegrama se pueden escribir como máximo 120 registros consecutivos.  Si los parámetros de equipo necesarios no están disponibles como un grupo, pero aun así se deben direccionar con un solo telegrama, use el mapa de datos Modbus →  48	Escritura de múltiples parámetros del equipo Ejemplo: ■ Unidad de flujo másico ■ Unidad de masa
23	Lectura/escritura de varios registros	El controlador lee y escribe simultáneamente un máximo de 118 registros Modbus del instrumento de medición con un telegrama. El acceso de escritura se ejecuta antes que el acceso de lectura.	Escritura y lectura de múltiples parámetros del equipo Ejemplo: ■ Lectura del flujo másico ■ Reinicio del totalizador



Los mensajes de difusión solo están permitidos con los códigos de función 06, 16 y 23.

9.2.2 Información de registro



Para obtener una visión general de los parámetros del equipo e información sobre su registro Modbus correspondiente, consulte la sección "ModbusRS485 de la documentación "Descripción de los parámetros del equipo" → 45.

9.2.3 Tiempo de respuesta

Tiempo de respuesta del instrumento de medición al telegrama de solicitud del maestro Modbus: típicamente 3 ... 5 ms

9.2.4 Tipos de datos

El equipo de medición admite los siguientes tipos de datos:

FLOAT (número de coma flotante IEEE 754) Longitud de los datos = 4 bytes (2 registros)			
Byte 3	Byte 2	Byte 1	Byte 0
SEEEEEEE	EMMMMMMM	MMMMMMMM	MMMMMMMM
S = signo, E = exponente, M = mantisa			

ENTERO Longitud de los datos = 2 bytes (1 registro)	
Byte 1	Byte 0
Byte más significativo (MSB)	Byte menos significativo (LSB)

CADENA Longitud de datos = depende del parámetro de equipo, p. ej., la presentación de un parámetro de equipo con una longitud de datos = 18 bytes (9 registros)				
Byte 17	Byte 16	...	Byte 1	Byte 0
Byte más significativo (MSB)		...		Byte menos significativo (LSB)

9.2.5 Secuencia de transmisión de bytes

El direccionamiento de bytes, es decir la secuencia de transmisión de bytes, no está indicado en las especificaciones de Modbus. Por este motivo es importante coordinar o hacer coincidir la forma de direccionamiento entre el máster y el esclavo durante la puesta en marcha. Esto puede configurarse en el equipo de medición mediante el Parámetro **Orden del byte**.

Los bytes se transmiten en función de la selección en el Parámetro **Orden del byte**:

FLOAT				
	Secuencia			
Opciones	1.	2.	3.	4.
1 - 0 - 3 - 2 *	Byte 1 (MMMMMMMM)	Byte 0 (MMMMMMMM)	Byte 3 (SEEEEEEE)	Byte 2 (EMMMMMMM)
0 - 1 - 2 - 3	Byte 0 (MMMMMMMM)	Byte 1 (MMMMMMMM)	Byte 2 (EMMMMMMM)	Byte 3 (SEEEEEEE)
2 - 3 - 0 - 1	Byte 2 (EMMMMMMM)	Byte 3 (SEEEEEEE)	Byte 0 (MMMMMMMM)	Byte 1 (MMMMMMMM)

3 - 2 - 1 - 0	Byte 3 (SEEEEEEE)	Byte 2 (EMMMMMMM)	Byte 1 (MMMMMMMM)	Byte 0 (MMMMMMMM)
* = ajuste de fábrica, S = signo, E = exponente, M = mantisa				

ENTERO		
	Secuencia	
Opciones	1.	2.
1 - 0 - 3 - 2 *	Byte 1 (MSB)	Byte 0 (LSB)
3 - 2 - 1 - 0		
0 - 1 - 2 - 3	Byte 0 (LSB)	Byte 1 (MSB)
2 - 3 - 0 - 1		
* = ajuste de fábrica, MSB = byte más significativo, LSB = byte menos significativo		

CADENA					
Presentación con el ejemplo de un parámetro de equipo con una longitud de datos de 18 bytes.					
	Secuencia				
Opciones	1.	2.	...	17.	18.
1 - 0 - 3 - 2 *	Byte 17 (MSB)	Byte 16	...	Byte 1	Byte 0 (LSB)
3 - 2 - 1 - 0					
0 - 1 - 2 - 3	Byte 16	Byte 17 (MSB)	...	Byte 0 (LSB)	Byte 1
2 - 3 - 0 - 1					
* = ajuste de fábrica, MSB = byte más significativo, LSB = byte menos significativo					

9.2.6 Mapa de datos Modbus

Función del mapa de datos Modbus

Para asegurar que la recuperación de parámetros del equipo a través del Modbus RS485 deje de estar limitada a parámetros individuales del equipo o a un grupo de parámetros del equipo consecutivos, el instrumento de medición ofrece un área especial de la memoria: el mapa de datos Modbus para 16 parámetros del equipo como máximo.

La agrupación de parámetros del equipo es flexible y el maestro Modbus puede leer o escribir a la vez el bloque de datos entero con un solo telegrama de solicitud.

Estructura del mapa de datos Modbus

El mapa de datos Modbus se compone de dos conjuntos de datos:

- Lista de exploración: Área de configuración

Los parámetros del equipo que se deben agrupar se definen en una lista mediante la introducción en esta de sus direcciones de registro Modbus RS485.

- Área de datos

El instrumento de medición lee cíclicamente las direcciones de registro introducidas en la lista de exploración y escribe los correspondientes datos del equipo (valores) en el área de datos.



Para obtener una visión general de los parámetros del equipo e información sobre su registro Modbus correspondiente, consulte la sección "ModbusRS485 de la documentación "Descripción de los parámetros del equipo" → 45.

Configuración de la lista de exploración

Para llevar a cabo la configuración, las direcciones de registro Modbus RS485 de los parámetros del equipo que se tienen que agrupar se deben introducir en la lista de exploración. Tenga en cuenta los siguientes requisitos básicos de la lista de exploración:

Entradas máx.	16 parámetros del equipo
Parámetros del equipo compatibles	Solo son compatibles los parámetros que presentan las características siguientes: ■ Tipo de acceso: acceso de lectura o escritura ■ Tipo de datos: flotante o entero

Configuración de la lista de exploración a través de FieldCare o DeviceCare

Efectuada por medio del menú de configuración del instrumento de medición:

Experto → Comunicación → Mapa de datos Modbus → Registro 0 a 15 de lista de exploración

Lista de exploración	
N.º	Registro de configuración
0	Registro 0 de la lista de exploración
...	...
15	Registro 15 de la lista de exploración

Configuración de la lista de exploración mediante Modbus RS485

Efectuada por medio de las direcciones de registro 5001-5016

Lista de exploración			
N.º	Registro Modbus RS485	Tipo de datos	Registro de configuración
0	5001	Entero	Registro 0 de la lista de exploración
...	...	Entero	...
15	5016	Entero	Registro 15 de la lista de exploración

Lectura de datos mediante Modbus RS485

El maestro Modbus accede al área de datos del mapa de datos Modbus para leer los valores actuales de los parámetros del equipo definidos en la lista de exploración.

Acceso del maestro al área de datos	Mediante las direcciones de registro 5051-5081
--	--

Área de datos				
Valor del parámetro del equipo	Registro Modbus RS485		Tipo de datos*	Acceso**
	Registro inicial	Registro final (Solo flotante)		
Valor del registro 0 de la lista de exploración	5051	5052	Entero/flotante	Lectura/escritura
Valor del registro 1 de la lista de exploración	5053	5054	Entero/flotante	Lectura/escritura
* El tipo de datos depende de los parámetros del equipo introducidos en la lista de exploración. ** El acceso a los datos depende de los parámetros del equipo introducidos en la lista de exploración. Si el parámetro del equipo introducido es compatible con el acceso de lectura y escritura, también se puede acceder al parámetro a través del área de datos.				

Área de datos				
Valor del parámetro del equipo	Registro Modbus RS485		Tipo de datos*	Acceso**
	Registro inicial	Registro final (Solo flotante)		
Valor del registro ... de la lista de exploración	...	...	...	...
Valor del registro 15 de la lista de exploración	5081	5082	Entero/flotante	Lectura/ escritura
* El tipo de datos depende de los parámetros del equipo introducidos en la lista de exploración. ** El acceso a los datos depende de los parámetros del equipo introducidos en la lista de exploración. Si el parámetro del equipo introducido es compatible con el acceso de lectura y escritura, también se puede acceder al parámetro a través del área de datos.				

10 Puesta en marcha

10.1 Comprobaciones tras la instalación y comprobaciones tras la conexión

Antes de poner en marcha el equipo:

- ▶ Compruebe que se han realizado correctamente las comprobaciones tras la conexión y la instalación.
- Lista de comprobaciones de la "Comprobación tras la instalación"→ 26
- Lista de comprobaciones de la "Comprobación tras la conexión"→ 37

10.2 Conexión mediante FieldCare

- Para conectar FieldCare
- Para conectar mediante FieldCare
- Para interfaz de usuario de FieldCare

10.3 Establecimiento del idioma de configuración

Ajuste de fábrica: "English" o idioma pedido

El idioma de configuración puede establecerse en FieldCare o DeviceCare: Operación
→ Display language

10.4 Configuración del equipo

El Menú **Ajuste** contiene, junto con sus submenús, todos los parámetros necesarios para la configuración estándar.

 Ajuste

Nombre del dispositivo

→  52

▶ Unidades de sistema

→  52

▶ Selección medio

→  55

▶ Comunicación

→  56

▶ Supresión de caudal residual

→  58

▶ Detección tubo parcialmente lleno

▶ Ajuste avanzado

→  60

10.4.1 Definición del nombre de etiqueta (TAG)

Para facilitar la rápida identificación del punto de medición en el seno del sistema, puede usar el Parámetro **Nombre del dispositivo** para introducir una denominación única y cambiar así el ajuste de fábrica.

 Introduzca el nombre de la etiqueta en la "FieldCare" herramienta operativa

Navegación

Menú "Ajuste" → Nombre del dispositivo

Visión general de los parámetros con una breve descripción

Parámetro	Descripción	Entrada de usuario	Ajuste de fábrica
Nombre del dispositivo	Entre el nombre del punto de medición.	Máx. 32 caracteres que pueden ser letras, números o caracteres especiales (p. ej., @, %, /).	Cubemass

10.4.2 Ajuste de las unidades del sistema

En el Submenú **Unidades de sistema** pueden definirse las unidades de los distintos valores medidos.

 El número de submenús y parámetros puede variar según la versión del equipo. Algunos submenús y parámetros de estos submenús no se describen en el manual de instrucciones. En su lugar, se proporciona una descripción en la documentación especial del equipo ("Documentación suplementaria").

Navegación

Menú "Ajuste" → Ajuste avanzado → Unidades de sistema

► Unidades de sistema	
Unidad de caudal másico	→  53
Unidad de masa	→  53
Unidad de caudal volumétrico	→  53
Unidad de volumen	→  53
Unidad de caudal volumétrico corregido	→  53
Unidad de volumen corregido	→  53
Unidad de densidad	→  53
Unidad de densidad referencia	→  53
Unidad de densidad 2	→  53

Unidad temperatura	→ 54
Unidad presión	→ 54

Visión general de los parámetros con una breve descripción

Parámetro	Descripción	Selección	Ajuste de fábrica
Unidad de caudal másico	Elegir la unidad de caudal másico. <i>Efecto</i> La unidad de medida seleccionada se utilizará para: - Salida - Supresión de caudal residual - Simulación variable de proceso	Lista de selección de la unidad	En función del país: - kg/h - lb/min
Unidad de masa	Elegir la unidad de masa.	Lista de selección de la unidad	En función del país: - kg - lb
Unidad de caudal volumétrico	Elegir unidad del caudal volumétrico. <i>Efecto</i> La unidad de medida seleccionada se utilizará para: - Salida - Supresión de caudal residual - Simulación variable de proceso	Lista de selección de la unidad	En función del país: - l/h - gal/min (us)
Unidad de volumen	Elegir unidad del volumen.	Lista de selección de la unidad	En función del país: - l - gal (us)
Unidad de caudal volumétrico corregido	Elegir la unidad para el caudal volumétrico normalizado. <i>Efecto</i> La unidad de medida seleccionada se utilizará para: Parámetro Caudal volumétrico corregido (→ 69)	Lista de selección de la unidad	En función del país: - NI/h - Sft³/min
Unidad de volumen corregido	Elegir unidad para el volumen corregido.	Lista de selección de la unidad	En función del país: - NI - Sft³
Unidad de densidad referencia	Elegir la unidad de la densidad de referencia.	Lista de selección de la unidad	En función del país: - kg/NI - lb/Sft³
Unidad de densidad	Elegir la unidad de densidad del fluido. <i>Efecto</i> La unidad de medida seleccionada se utilizará para: - Salida - Simulación variable de proceso - Ajuste de densidad (Menú Experto)	Lista de selección de la unidad	En función del país: - kg/l - lb/ft³
Unidad de densidad 2	Seleccione la segunda unidad de densidad.	Lista de selección de la unidad	En función del país: - kg/l - lb/ft³

Parámetro	Descripción	Selección	Ajuste de fábrica
Unidad temperatura	Elegir la unidad de la temperatura. <i>Efecto</i> La unidad de medida seleccionada se utilizará para: ■ Parámetro Temperatura de la electrónica (6053) ■ Parámetro Valor máximo (6051) ■ Parámetro Valor Inicial (6052) ■ Parámetro Temperatura externa (6080) ■ Parámetro Valor máximo (6108) ■ Parámetro Valor Inicial (6109) ■ Parámetro Temperatura tubo portador (6027) ■ Parámetro Valor máximo (6029) ■ Parámetro Valor Inicial (6030) ■ Parámetro Temperatura de referencia (1816) ■ Parámetro Temperatura	Lista de selección de la unidad	En función del país: ■ °C ■ °F
Unidad presión	Elegir la unidad de presión. <i>Efecto</i> La unidad se toma de: ■ Parámetro Valor de presión (→ 56) ■ Parámetro Presión externa (→ 56) ■ Valor de presión	Lista de selección de la unidad	En función del país: ■ bar a ■ psi a

10.4.3 Selección y caracterización del producto

La opción de submenú Asistente **Seleccionar fluido** contiene los parámetros que han de configurarse para seleccionar y establecer el producto que se va a emplear.

Navegación

Menú "Ajuste" → Selección medio

► Selección medio		
Seleccionar fluido	→	55
Elegir tipo de gas	→	55
Velocidad del sonido de referencia	→	56
Coeficiente temp. velocidad del sonido	→	56
Compensación de presión	→	56
Valor de presión	→	56
Presión externa	→	56

Visión general de los parámetros con una breve descripción

Parámetro	Requisito previo	Descripción	Selección / Entrada de usuario
Seleccionar fluido	–	Utilice esta función para seleccionar el tipo de producto: "Gas" o "Líquido". En casos excepcionales, seleccione la opción "Otros" para introducir manualmente las propiedades del producto (p. ej., para líquidos altamente compresivos, como el ácido sulfúrico).	■ Líquido ■ Gas
Elegir tipo de gas	En el Submenú Selección medio está seleccionada la Opción Gas .	Elegir tipo de gas a medir.	■ Aire ■ Amoníaco NH₃ ■ Argón Ar ■ Hexafluoruro Azufre SF₆ ■ Oxígeno O₂ ■ Ozono O₃ ■ Óxido de nitrógeno NO_x ■ Nitrógeno N₂ ■ Óxido nitroso N₂O ■ Metano CH₄ ■ Hidrógeno H₂ ■ Helio He ■ Ácido clorhídrico HCl ■ Ácido sulfhídrico H₂S ■ Etileno C₂H₄ ■ Dióxido de carbono CO₂ ■ Monóxido de carbono CO ■ Cloro Cl₂ ■ Butano C₄H₁₀ ■ Propano C₃H₈ ■ Propileno C₃H₆ ■ Etano C₂H₆ ■ Otros

Parámetro	Requisito previo	Descripción	Selección / Entrada de usuario
Velocidad del sonido de referencia	En el Parámetro Elegir tipo de gas está seleccionada la Opción Otros .	Introducir la velocidad del sonido del gas a 0 °C (32 °F).	1 ... 99 999,9999 m/s
Coefficiente temp. velocidad del sonido	En el Parámetro Elegir tipo de gas está seleccionada la Opción Otros .	Introducir coeficiente de temperatura de la velocidad del sonido del gas.	Número positivo de coma flotante
Compensación de presión	–	Conectar corrección presión.	■ Desconectado ■ Valor fijo ■ Valor Externo
Valor de presión	En el Parámetro Compensación de presión está seleccionada la Opción Valor fijo o la Opción Corriente de entrada 1...n .	Introducir la presión del proceso que se utilizará en la corrección de presión.	Número positivo de coma flotante
Presión externa	En el Parámetro Compensación de presión está seleccionada la Opción Valor Externo .		

10.4.4 Configuración de la interfaz de comunicaciones

El Submenú **Comunicación** le guía sistemáticamente por todos los parámetros que hay que configurar para seleccionar y caracterizar la interfaz de comunicaciones.

Navegación

Menú "Ajuste" → Comunicación

► Comunicación

Dirección de bus

Baudrate

Modo de transferencia de datos

Paridad

Orden del byte

Comportamiento en caso de error

→ 56

→ 56

→ 56

→ 57

→ 57

→ 57

Visión general de los parámetros con una breve descripción

Parámetro	Descripción	Entrada de usuario / Selección
Dirección de bus	Entrar la dirección del instrumento.	1 ... 247
Baudrate	Definir la velocidad de transferencia de datos.	■ 1200 BAUD ■ 2400 BAUD ■ 4800 BAUD ■ 9600 BAUD ■ 19200 BAUD ■ 38400 BAUD ■ 57600 BAUD ■ 115200 BAUD
Modo de transferencia de datos	Elegir el modo de transferencia de datos.	■ ASCII ■ RTU

Parámetro	Descripción	Entrada de usuario / Selección
Paridad	Seleccionar bits de paridad.	Lista desplegable Opción ASCII : ■ 0 = Opción Incluso ■ 1 = Opción Impar Lista desplegable Opción RTU : ■ 0 = Opción Incluso ■ 1 = Opción Impar ■ 2 = Opción Ninguno / 1 bit parada ■ 3 = Opción Ninguno / 2 bits parada
Orden del byte	Elegir la secuencia de transmisión del byte.	■ 0-1-2-3 ■ 3-2-1-0 ■ 1-0-3-2 ■ 2-3-0-1
Asignar nivel de diagnóstico	Elegir comportamiento de diagnósticos para la comunicación MODBUS.	■ Desconectado ■ Alarma o aviso ■ Aviso ■ Alarma
Comportamiento en caso de error	Elegir el comportamiento de la salida del valor medido cuando aparece un mensaje de diagnóstico a través de la comunicación MODBUS. NaN ¹⁾	■ Valor NaN ■ Último valor válido

1) no es un número

10.4.5 Configurar la supresión de caudal residual

La interfaz Submenú **Supresión de caudal residual** contiene todos los parámetros que han de establecerse para configurar la supresión de caudal residual.

Navegación

Menú "Ajuste" → Supresión de caudal residual

▶ **Supresión de caudal residual**

Asignar variable de proceso

→ 58

Valor ON Supresión de caudal residual

→ 58

Valor OFF Supresión de Caudal Residual

→ 58

Supresión de golpe de presión

→ 58

Visión general de los parámetros con una breve descripción

Parámetro	Requisito previo	Descripción	Selección / Entrada de usuario	Ajuste de fábrica
Asignar variable de proceso	–	Elegir variable de proceso para supresión de caudal residual.	■ Desconectado ■ Caudal másico ■ Caudal volumétrico ■ Caudal volumétrico corregido	–
Valor ON Supresión de caudal residual	Se selecciona una variable de proceso en el parámetro Parámetro Asignar variable de proceso (→ 58).	Introducir el punto de conexión para la supresión de flujos mínimos.	Número positivo de coma flotante	Depende del país y del diámetro nominal
Valor OFF Supresión de Caudal Residual	Se selecciona una variable de proceso en el Parámetro Asignar variable de proceso (→ 58).	Introducir el valor OFF de supresión caudal residual.	0 ... 100,0 %	–
Supresión de golpe de presión	Se selecciona una variable de proceso en el Parámetro Asignar variable de proceso (→ 58).	Introducir el intervalo de tiempo para la supresión de señales (= supresión activa de golpes de presión).	0 ... 100 s	–

10.4.6 Detección de tubería parcialmente llena

El submenú **Detección de tubería parcialmente llena** contiene los parámetros que deben ajustarse para configurar la detección de tubería vacía.

Navegación

Menú "Ajuste" → Detección tubo parcialmente lleno

▶ Detección tubo parcialmente lleno

Asignar variable de proceso

→ 59

Límite inferior tubo parcialmente lleno

→ 59

ValorSup detección tubería parcial llena

→ 59

Tiempo respuesta det tubo parcialm
lleno

→ 59

Visión general de los parámetros con una breve descripción

Parámetro	Requisito previo	Descripción	Selección / Entrada de usuario	Ajuste de fábrica
Asignar variable de proceso	–	Elegir variable de proceso para detección de tubo de vacío.	■ Desconectado ■ Densidad ■ Densidad de Referencia	Densidad
Límite inferior tubo parcialmente lleno	Se selecciona una variable de proceso en el Parámetro Asignar variable de proceso (→ 59).	Introducir el límite inferior para la desactivación de la detección del tubo vacío.	Número de coma flotante con signo	Depende del país: ■ 200 kg/m³ ■ 12,5 lb/ft³
ValorSup detección tubería parcial llena	Se selecciona una variable de proceso en el Parámetro Asignar variable de proceso (→ 59).	Introducir límite superior para desactivar detección de tubería vacía.	Número de coma flotante con signo	Depende del país: ■ 6 000 kg/m³ ■ 374,6 lb/ft³
Tiempo respuesta det tubo parcialm lleno	Una variable de proceso está seleccionada en el Parámetro Asignar variable de proceso (→ 59).	Use esta función para introducir el tiempo mínimo (tiempo de mantenimiento) que la señal debe estar presente antes de activar el mensaje de diagnóstico S962 "Tubería llena solo parcialmente" si la tubería de medición está vacía o parcialmente llena.	0 ... 100 s	–

10.5 Ajustes avanzados

El Submenú **Ajuste avanzado** contiene, junto con sus submenús, parámetros para ajustes específicos.

 El número de submenús puede variar según la versión del equipo, p. ej., la viscosidad solo está disponible con el Promass I.

Navegación

Menú "Ajuste" → Ajuste avanzado

▶ Ajuste avanzado

Introducir código de acceso

→ 60

▶ Variables de proceso calculadas

→ 60

▶ Ajuste de sensor

→ 62

▶ Totalizador 1 ... n

→ 63

▶ Viscosidad

▶ Concentración

▶ Ajustes del Hearbeat

▶ Administración

→ 64

10.5.1 Uso del parámetro para introducir el código de acceso

Navegación

Menú "Ajuste" → Ajuste avanzado

Visión general de los parámetros con una breve descripción

Parámetro	Descripción	Entrada de usuario
Introducir código de acceso	Anular protección contra escritura de parámetros con código de habilitación personalizado.	Debe ser una cadena de máx. 16 dígitos entre los cuales haya números, letras y caracteres especiales

10.5.2 Variables de proceso calculadas

El submenú **Valores calculados** contiene los parámetros para calcular el caudal volumétrico normalizado.

Navegación

Menú "Ajuste" → Ajuste avanzado → Variables de proceso calculadas

► Variables de proceso calculadas	
► Caudal volumétrico corregido calculado	→ 61

Submenú "Caudal volumétrico corregido calculado"**Navegación**

Menú "Ajuste" → Ajuste avanzado → Variables de proceso calculadas → Caudal volumétrico corregido calculado

► Caudal volumétrico corregido calculado	
Seleccionar la densidad de referencia (1812)	→ 61
Densidad referencia externa (6198)	→ 61
Densidad de referencia fija (1814)	→ 62
Temperatura de referencia (1816)	→ 62
Coeficiente de expansión lineal (1817)	→ 62
Coeficiente de expansión cuadrático (1818)	→ 62

Visión general de los parámetros con una breve descripción

Parámetro	Requisito previo	Descripción	Selección / Indicación / Entrada de usuario	Ajuste de fábrica
Caudal volumétrico corregido calculado	–	Elegir la densidad de referencia para calcular el caudal volumétrico normalizado.	■ Densidad de referencia fija ■ Densidad de referencia calculada ■ Densidad Referencia según API tabla 53 ■ Densidad referencia externa	–
Densidad referencia externa	En el parámetro Parámetro Caudal volumétrico corregido calculado se selecciona la opción Opción Densidad referencia externa .	Muestra la densidad de referencia externa.	Número con coma flotante y signo	–

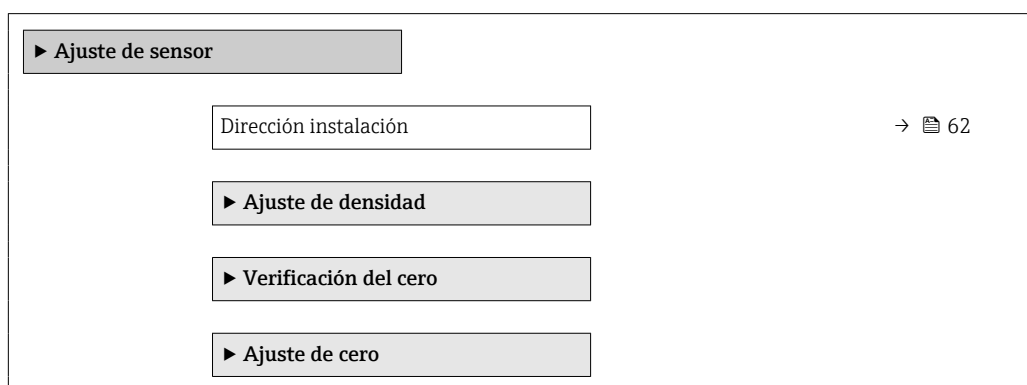
Parámetro	Requisito previo	Descripción	Selección / Indicación / Entrada de usuario	Ajuste de fábrica
Densidad de referencia fija	La opción Opción Densidad de referencia fija se selecciona en el parámetro Parámetro Caudal volumétrico corregido calculado .	Introducir valor fijo para la densidad de referencia.	Número positivo de coma flotante	–
Temperatura de referencia	La opción Opción Densidad de referencia calculada se selecciona en el parámetro Parámetro Caudal volumétrico corregido calculado .	Introducir la temperatura de referencia para el cálculo de la densidad de referencia.	–273,15 ... 99 999 °C	En función del país: ■ +20 °C ■ +68 °F
Coefficiente de expansión lineal	La opción Opción Densidad de referencia calculada se selecciona en el parámetro Parámetro Caudal volumétrico corregido calculado .	Introducir el coeficiente de expansión lineal específico del fluido para el cálculo de la densidad de referencia.	Número de coma flotante con signo	–
Coefficiente de expansión cuadrático	La opción Opción Densidad de referencia calculada se selecciona en el parámetro Parámetro Caudal volumétrico corregido calculado .	Para medios con expansión no lineal: introducir el coeficiente de expansión cuadrático específico del medio para calcular la densidad de referencia.	Número de coma flotante con signo	–

10.5.3 Ejecución de un ajuste del sensor

El submenú **Ajuste del sensor** contiene parámetros que pertenecen a las funcionalidades del sensor.

Navegación

Menú "Ajuste" → Ajuste avanzado → Ajuste de sensor



Visión general de los parámetros con una breve descripción

Parámetro	Descripción	Selección
Dirección instalación	Ajustar signo de la dirección de caudal para que coincida con sentido de la flecha.	■ Caudal en la dirección de la flecha ■ Caudal contra dirección de la flecha

Verificación de cero y ajuste de cero

Todos los instrumentos de medición se calibran de conformidad con la tecnología de última generación. La calibración se lleva a cabo en condiciones de referencia → 96. Por ello, no suele ser necesario efectuar un ajuste de cero en campo.

La experiencia muestra que el ajuste de cero solo es recomendable en casos especiales:

- Para alcanzar la máxima precisión de medición incluso con caudales residuales.
- Cuando las condiciones del proceso o las condiciones de funcionamiento son extremas (p. ej., temperaturas de proceso muy altas o productos de viscosidad muy elevada).
- Para aplicaciones de gas con baja presión.



Para lograr la máxima precisión de medición posible con caudales residuales, la instalación debe proteger el sensor contra los esfuerzos mecánicos durante el funcionamiento.

Para obtener un punto cero representativo, asegúrese de que:

- durante el ajuste no haya ningún flujo en el equipo
- las condiciones de proceso (p. ej., presión y temperatura) sean estables y representativas

Las operaciones de verificación del cero y ajuste del cero no se pueden llevar a cabo si se dan las condiciones de proceso siguientes:

- Bolsas de gas
Asegúrese de que el sistema se haya enjuagado lo suficiente con el producto. Repetir el enjuague puede ayudar a eliminar las bolsas de gas
- Circulación térmica
En caso de diferencias de temperatura (p. ej., entre la sección de entrada del tubo de medición y la de salida), se puede producir un flujo inducido aunque las válvulas estén cerradas debido a la circulación térmica en el equipo
- Fugas en las válvulas
Si las válvulas no son estancas a las fugas, el flujo no se impide lo suficiente cuando se determina el punto cero

Si no se pueden evitar estas condiciones, es recomendable conservar el ajuste de fábrica para el punto cero.

Navegación

Menú "Ajuste" → Ajuste avanzado → Ajuste de sensor → Ajuste del punto cero

▶ Ajuste del punto cero

Ajustar punto cero

→ 63

Progreso

→ 63

Visión general de los parámetros con una breve descripción

Parámetro	Descripción	Selección / Indicación	Ajuste de fábrica
Ajustar punto cero	Iniciar ajuste del punto cero.	■ Cancelar ■ Ocupado ■ Error al ajustar punto cero ■ Iniciar	–
Progreso	Muestra el progreso del proceso.	0 ... 100 %	–

10.5.4 Configuración del totalizador

En el Submenú "Totalizador 1 ... n" se puede configurar el totalizador específico.

Navegación

Menú "Ajuste" → Ajuste avanzado → Totalizador 1 ... n

► Totalizador 1 ... n		
Asignar variable de proceso	→	64
Unidad del totalizador	→	64
Modo operativo del totalizador	→	64
Comportamiento en caso de error	→	64

Visión general de los parámetros con una breve descripción

Parámetro	Requisito previo	Descripción	Selección	Ajuste de fábrica
Asignar variable de proceso	–	Elegir variable de proceso para totalizador.	- Desconectado - Caudal másico - Caudal volumétrico - Caudal volumétrico corregido - Objetivo de caudal másico* - Caudal másico del portador*	–
Unidad del totalizador	Una variable de proceso está seleccionada en el Parámetro Asignar variable de proceso (→ 64) del Submenú Totalizador 1 ... n .	Elegir la unidad de la variable de proceso del totalizador.	Lista de selección de la unidad	Depende del país: - kg - lb
Modo operativo del totalizador	Una variable de proceso está seleccionada en el Parámetro Asignar variable de proceso (→ 64) del Submenú Totalizador 1 ... n .	Elegir el modo de cálculo para el totalizador.	- Caudal neto - Caudal total en sentido normal - Caudal total inverso	–
Comportamiento en caso de error	Una variable de proceso está seleccionada en el Parámetro Asignar variable de proceso (→ 64) del Submenú Totalizador 1 ... n .	Elegir valor de salida del totalizador en caso de alarma.	- Parar - Valor actual - Último valor válido	–

* La visibilidad depende de las opciones en el código o de los ajustes en el instrumento

10.5.5 Utilización de parámetros para la administración del equipo

La interfaz Submenú **Administración** guía al usuario sistemáticamente por todos los parámetros que pueden utilizarse para finalidades de gestión del equipo.

Navegación

Menú "Ajuste" → Ajuste avanzado → Administración

► Administración		
Resetear dispositivo	→	65

Visión general de los parámetros con una breve descripción

Parámetro	Descripción	Selección
Resetear dispositivo	Borrar la configuración del instrumento -total o parcialmente - a un estado definido.	■ Cancelar ■ Llevar a bus de campo por defecto * ■ Poner en estado de suministro ■ Reiniciar instrumento

* La visibilidad depende de la comunicación

10.6 Simulación

A través de Submenú **Simulación**, es posible simular diversas variables del proceso en el modo de alarma del proceso y del equipo y verificar las cadenas de señales aguas abajo (válvulas de conmutación o lazos de control cerrados). La simulación puede realizarse sin una medición real (sin flujo de producto a través del equipo).

Navegación

Menú "Diagnóstico" → Simulación

► Simulación		
Asignar simulación variable de proceso	→	📄 65
Valor variable de proceso	→	📄 65
Alarma simulación	→	📄 65

Visión general de los parámetros con una breve descripción

Parámetro	Requisito previo	Descripción	Selección / Entrada de usuario
Asignar simulación variable de proceso	–	Escoja una variable de proceso para la simulación que está activada.	■ Desconectado ■ Caudal másico ■ Caudal volumétrico ■ Caudal volumétrico corregido ■ Densidad ■ Densidad de Referencia ■ Temperatura ■ Concentración * ■ Objetivo de caudal másico * ■ Caudal másico del portador *
Valor variable de proceso	La selección de una variable de proceso se realiza en Parámetro Asignar simulación variable de proceso (→ 📄 65).	Entrar el valor de simulación para la variable de proceso escogida.	Depende de la variable de proceso seleccionada
Alarma simulación	–	Conmutar la alarma del instrumento encender y apagar.	■ Desconectado ■ Conectado

* La visibilidad depende de las opciones en el código o de los ajustes en el instrumento

10.7 Protección de los ajustes contra el acceso no autorizado

Se dispone de las opciones siguientes para proteger la configuración del equipo de medición contra modificaciones no autorizadas tras la puesta en marcha:

Protección contra escritura mediante interruptor de protección contra escritura → 66

10.7.1 Protección contra escritura mediante interruptor de protección contra escritura

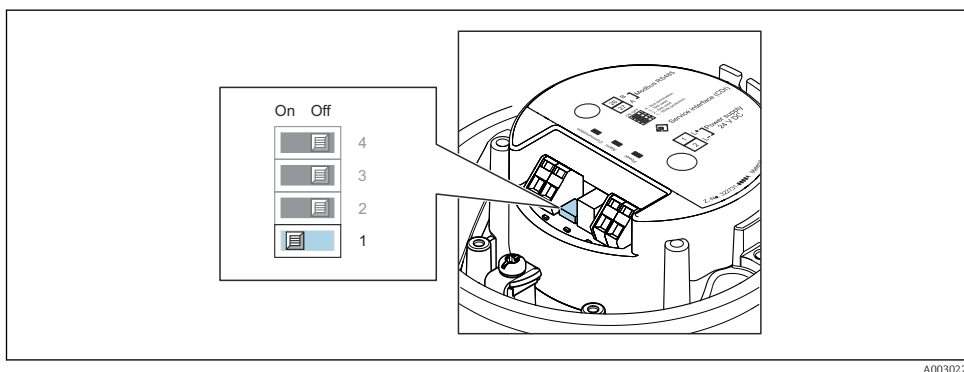
El interruptor de protección contra escritura permite bloquear el acceso de escritura a todo el menú de configuración, excepto los parámetros siguientes:

- Presión externa
- Temperatura externa
- Densidad de referencia
- Todos los parámetros para configurar el totalizador

Los valores de los parámetros ahora son de solo lectura y ya no se pueden editar:

- Mediante interfaz de servicio (CDI)
- Mediante Modbus RS485

1. Según la versión de la caja, afloje la abrazadera de sujeción o el tornillo de fijación de la tapa de la caja.
2. Según la versión de la caja, desenrosque o abra la tapa de la caja.
- 3.



A0030224

La posición **ON** del interruptor de protección contra escritura situado en el módulo del sistema electrónico principal habilita la protección contra escritura por hardware. La posición **OFF** (ajuste de fábrica) del interruptor de protección contra escritura situado en el módulo del sistema electrónico principal deshabilita la protección contra escritura por hardware.

↳ Si la protección contra escritura por hardware está habilitada, el Parámetro **Estado bloqueo** muestra la Opción **Protección de escritura hardware** ; si está deshabilitada, el Parámetro **Estado bloqueo** no muestra ninguna opción .

4. Para volver a montar el transmisor, siga los mismos pasos que para su retirada pero en el orden contrario.

11 Manejo

11.1 Lectura del estado de bloqueo del equipo

Protección contra escritura activa en el instrumento: Parámetro **Estado bloqueo**

Navegación

Menú "Operación" → Estado bloqueo

Alcance funcional del Parámetro "Estado bloqueo"

Opciones	Descripción
Protección de escritura por hardware	El interruptor (microinterruptor) de bloqueo para bloquear el hardware se activa en el módulo del sistema electrónico principal. Así se impide el acceso de escritura a los parámetros .
Bloqueado temporalmente	El acceso con escritura a los parámetros queda bloqueado temporalmente debido a la ejecución de determinados procesos internos (p. ej., carga/descarga de datos, reinicios, etc.). Una vez finalizado el proceso interno, podrán modificarse de nuevo los parámetros.

11.2 Ajuste del idioma de configuración



Información detallada:

- Sobre la configuración del idioma de trabajo → 51
- Para información sobre los posibles idiomas de trabajo con el equipo de medida → 107

11.3 Lectura de valores medidos

Con Submenú **Valor medido**, pueden leerse todos los valores medidos.

Navegación

Menú "Diagnóstico" → Valor medido

► Valor medido	
► Variables del proceso	→ 67
► Totalizador	→ 70

11.3.1 Submenú "Measured variables"

La página Submenú **Variables del proceso** contiene todos los parámetros necesarios para visualizar los valores medidos actuales de cada variable del proceso.

Navegación

Menú "Diagnóstico" → Valor medido → Measured variables

► Variables medidas		
Caudal másico	→	📄 68
Caudal volumétrico	→	📄 68
Caudal volumétrico corregido	→	📄 69
Densidad	→	📄 69
Densidad de Referencia	→	📄 69
Temperatura	→	📄 69
Presión	→	📄 69
Concentración	→	📄 69
Objetivo de caudal másico	→	📄 69
Caudal másico del portador	→	📄 69
Caudal volumétrico corregido	→	📄 69
Caudal volumétrico del portador correg.	→	📄 69
Objetivo de caudal volumétrico	→	📄 69
Caudal volum del portador	→	📄 69

Visión general de los parámetros con una breve descripción

Parámetro	Requisito previo	Descripción	Indicación
Caudal másico	–	Muestra el flujo másico medido actual. <i>Dependencia</i> La unidad se toma de: Parámetro Unidad de caudal másico (→ 📄 53)	Número de coma flotante con signo
Caudal volumétrico	–	Muestra el flujo volumétrico calculado actualmente. <i>Dependencia</i> La unidad se toma del Parámetro Unidad de caudal volumétrico (→ 📄 53).	Número de coma flotante con signo

Parámetro	Requisito previo	Descripción	Indicación
Caudal volumétrico corregido	–	Muestra el flujo volumétrico corregido calculado actual. <i>Dependencia</i> La unidad se toma de: Parámetro Unidad de caudal volumétrico corregido (→ 53)	Número de coma flotante con signo
Densidad	–	Shows the density currently measured. <i>Dependencia</i> La unidad se toma del Parámetro Unidad de densidad (→ 53).	Número de coma flotante con signo
Densidad de Referencia	–	Muestra la densidad de referencia que se está calculando en ese momento. <i>Dependencia</i> La unidad se toma de: Parámetro Unidad de densidad referencia (→ 53)	Número de coma flotante con signo
Temperatura	–	Mostrar temperatura medida actual. <i>Dependencia</i> La unidad se toma de: Parámetro Unidad temperatura (→ 54)	Número de coma flotante con signo
Valor de presión	–	Muestra un valor de presión externo o uno fijo. <i>Dependencia</i> La unidad fue tomada en Parámetro Unidad presión (→ 54).	Número de coma flotante con signo
Concentración	En el caso de los siguientes códigos de producto: Código de producto para "Paquete de aplicaciones", opción ED "Concentración"  Las opciones de software activas se muestran en Parámetro Opción de software sinopsis autorizada.	Muestra la concentración calculada actualmente. <i>Dependencia</i> La unidad fue tomada en Parámetro Unidad de concentración.	Número de coma flotante con signo
Objetivo de caudal másico	Con las condiciones siguientes: Código de producto para "Paquete de aplicaciones", opción ED "Concentración"  Las opciones de software activas se muestran en Parámetro Opción de software sinopsis autorizada.	Muestra el flujo másico medido actualmente para el producto objetivo. <i>Dependencia</i> La unidad se toma de: Parámetro Unidad de caudal másico (→ 53)	Número de coma flotante con signo
Caudal másico del portador	Con las condiciones siguientes: Código de producto para "Paquete de aplicaciones", opción ED "Concentración"  Las opciones de software activas se muestran en Parámetro Opción de software sinopsis autorizada.	Muestra el flujo másico del producto portador medida actualmente. <i>Dependencia</i> La unidad se toma de: Parámetro Unidad de caudal másico (→ 53)	Número de coma flotante con signo
Target corrected volume flow	–		Número de coma flotante con signo
Carrier corrected volume flow	–		Número de coma flotante con signo
Target volume flow	–		Número de coma flotante con signo
Carrier volume flow	–		Número de coma flotante con signo

11.3.2 Submenú "Totalizador"

Submenú **Totalizador** contiene todos los parámetros necesarios para visualizar para cada totalizador los valores medidos de corriente.

Navegación

Menú "Diagnóstico" → Valor medido → Totalizador

▶ **Totalizador**

Valor de totalizador 1 ... n

→ 70

Overflow de totalizador 1 ... n

→ 70

Visión general de los parámetros con una breve descripción

Parámetro	Requisito previo	Descripción	Indicación
Valor de totalizador	En el parámetro Parámetro Asignar variable de proceso (→ 64) de Submenú Totalizador 1 ... n hay seleccionada una de las siguientes opciones: ■ Caudal volumétrico ■ Caudal másico ■ Caudal volumétrico corregido ■ Objetivo de caudal másico * ■ Caudal másico del portador *	Muestra el valor actual del contador totalizador.	Número de coma flotante con signo
Overflow de totalizador	En el parámetro Parámetro Asignar variable de proceso (→ 64) de Submenú Totalizador 1 ... n hay seleccionada una de las siguientes opciones: ■ Caudal volumétrico ■ Caudal másico ■ Caudal volumétrico corregido ■ Objetivo de caudal másico * ■ Caudal másico del portador *	Muestra el desbordamiento actual del totalizador.	Entero con signo

* La visibilidad depende de las opciones en el código o de los ajustes en el instrumento

11.4 Adaptar el instrumento de medición a las condiciones de proceso

Dispone de lo siguiente para este fin:

- Parámetros de configuración básica utilizando Menú **Ajuste** (→ 51)
- Parámetros de configuración avanzada utilizando Submenú **Ajuste avanzado** (→ 60)

11.5 Ejecución de un reinicio del totalizador

Los totalizadores se reinician en el Submenú **Operación**:

- Control contador totalizador
- Resetear todos los totalizadores

Navegación

Menú "Operación" → Manejo del totalizador

► Manejo del totalizador	
Control contador totalizador 1 ... n	→ 71
Cantidad preseleccionada 1 ... n	→ 71
Resetear todos los totalizadores	→ 71

Visión general de los parámetros con una breve descripción

Parámetro	Requisito previo	Descripción	Selección / Entrada de usuario	Ajuste de fábrica
Control contador totalizador	Una variable de proceso está seleccionada en el Parámetro Asignar variable de proceso (→ 64) del Submenú Totalizador 1 ... n .	Valor de control del totalizador.	■ Totalizar ■ Borrar + Mantener ■ Preseleccionar + detener ■ Resetear + Iniciar ■ Preseleccionar + totalizar	–
Cantidad preseleccionada	Una variable de proceso está seleccionada en el Parámetro Asignar variable de proceso (→ 64) del Submenú Totalizador 1 ... n .	Especificar el valor inicial para el totalizador. <i>Dependencia</i>  La unidad de la variable de proceso seleccionada se define para el totalizador en función de la selección realizada en Parámetro Asignar variable de proceso: ■ Opción Caudal volumétrico: Parámetro Unidad de caudal volumétrico ■ Opción Caudal másico, Opción Objetivo de caudal másico, Opción Caudal másico del portador: Parámetro Unidad de caudal másico ■ Opción Caudal volumétrico corregido: Parámetro Unidad de volumen corregido	Número de coma flotante con signo	Depende del país: ■ 0 kg ■ 0 lb
Resetear todos los totalizadores	–	Resetear todos los totalizadores a 0 e iniciar.	■ Cancelar ■ Resetear + Iniciar	–

11.5.1 Alcance funcional del Parámetro "Control contador totalizador"

Opciones	Descripción
Totalizar	El totalizador se pone en marcha o continúa ejecutándose.
Borrar + Mantener	Se detiene el proceso de totalización y el totalizador se reinicia a 0.
Preseleccionar + detener ¹⁾	Se detiene el proceso de totalización y el totalizador se ajusta a su valor de inicio definido en el Parámetro Cantidad preseleccionada .
Resetear + Iniciar	El totalizador se reinicia a 0 y se reinicia el proceso de totalización.
Preseleccionar + totalizar ¹⁾	El totalizador se ajusta al valor de inicio definido en el Parámetro Cantidad preseleccionada y el proceso de totalización se reinicia.

1) Visible según las opciones de pedido o los ajustes del equipo

11.5.2 Rango de funciones de Parámetro "Resetear todos los totalizadores"

Opciones	Descripción
Cancelar	No se ejecuta ninguna acción y el usuario sale del parámetro.
Resetear + Iniciar	Pone a cero todos los totalizadores y reinicia el proceso de totalización. Esta acción borra todos los valores de caudal añadidos anteriormente.

12 Diagnóstico y localización y resolución de fallos

12.1 Localización y resolución de fallos en general

Para las señales de salida

Fallo	Causas posibles	Remedio
El LED verde de alimentación situado en el módulo del sistema electrónico principal del transmisor está apagado	La tensión de alimentación no concuerda con la tensión especificada en la placa de identificación.	Aplique la tensión de alimentación correcta →  32.
El LED verde de alimentación situado en el módulo del sistema electrónico principal del transmisor está apagado	El cable de alimentación no está bien conectado	Compruebe la asignación de terminales →  28.
El LED verde de alimentación de la barrera de seguridad Promass 100 está apagado	La tensión de alimentación no concuerda con la tensión especificada en la placa de identificación.	Aplique la tensión de alimentación correcta →  32.
El LED verde de alimentación de la barrera de seguridad Promass 100 está apagado	El cable de alimentación no está bien conectado	Compruebe la asignación de terminales →  28.
El equipo no realiza las mediciones correctamente.	Error de configuración o se está haciendo funcionar el equipo fuera de la aplicación.	1. Compruebe y corrija la configuración de los parámetros. 2. Tenga en cuenta los valores límite especificados en los "Datos técnicos".

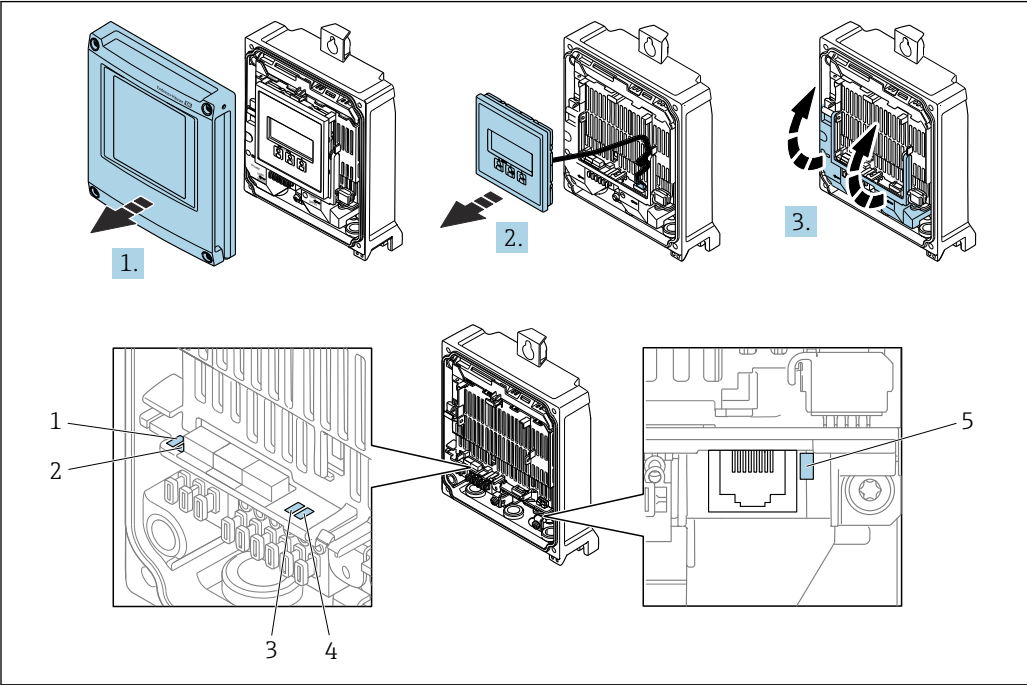
Para el acceso

Fallo	Causas posibles	Remedio
El acceso de escritura a los parámetros no resulta posible.	La protección contra escritura por hardware está habilitada.	Ponga el interruptor de protección contra escritura del módulo del sistema electrónico principal en la posición OFF →  66.
No es posible establecer la conexión mediante Modbus RS485.	El cable del bus Modbus RS485 está mal conectado.	Compruebe la asignación de terminales →  28.
No es posible establecer la conexión mediante Modbus RS485.	El conector del equipo está conectado incorrectamente.	Compruebe la asignación de pines de los conectores del equipo →  30.
No es posible establecer la conexión mediante Modbus RS485.	El cable del Modbus RS485 está mal terminado.	Compruebe la resistencia de terminación →  35.
No es posible establecer la conexión mediante Modbus RS485.	Los ajustes de la interfaz de comunicaciones son incorrectos.	Compruebe la configuración del Modbus RS485 →  56.
No es posible establecer la conexión a través de la interfaz de servicio.	- El puerto USB del PC está configurado de forma incorrecta. - El driver no está instalado correctamente.	Tenga en cuenta la documentación del Commubox FXA291:  Información técnica TI00405C
No es posible establecer la conexión con el servidor web.	La dirección IP está mal configurada en el PC.	Compruebe la dirección IP: 192.168.1.212
No resulta posible la configuración con FieldCare o DeviceCare a través de la interfaz de servicio CDI-RJ45 (puerto 8000).	El cortafuegos del PC o de la red está bloqueando la comunicación.	Según los ajustes del cortafuegos usado en el PC o en la red, es preciso adaptar o deshabilitar el cortafuegos para permitir el acceso a FieldCare/DeviceCare.
Copiar el firmware en la memoria flash con FieldCare o DeviceCare a través de la interfaz de servicio CDI-RJ45 (puerto 8000 o puertos TFTP) no resulta posible.	El cortafuegos del PC o de la red está bloqueando la comunicación.	Según los ajustes del cortafuegos usado en el PC o en la red, es preciso adaptar o deshabilitar el cortafuegos para permitir el acceso a FieldCare/DeviceCare.

12.2 Información de diagnóstico mediante LED

12.2.1 Transmisor

Varios LED en el transmisor proporcionan información sobre el estado del equipo.



A0029689

- 1 Tensión de alimentación
- 2 Estado del equipo
- 3 No se usa
- 4 Comunicación
- 5 Interfaz de servicio (CDI) activa

- 1. Abra la tapa de la caja.
- 2. Extraiga el módulo indicador.
- 3. Despliegue la cubierta del terminal.

LED	Color	Significado
Tensión de alimentación	Apagado	Tensión de alimentación desactivada o insuficiente
	Verde	Tensión de alimentación en orden
Alarma	Apagado	Estado del equipo correcto
	Rojo intermitente	Se ha producido un error de equipo que tiene asignado el comportamiento ante diagnóstico "Aviso"
	Rojo	- Se ha producido un error de equipo que tiene asignado el comportamiento ante diagnóstico "Alarma" - Gestor de arranque activo
Estado del equipo	Verde	Estado del equipo correcto
	Rojo intermitente	Se ha producido un error de equipo que tiene asignado el comportamiento ante diagnóstico "Aviso"
	Rojo	Se ha producido un error de equipo que tiene asignado el comportamiento ante diagnóstico "Alarma"
	Parpadeo sucesivo en rojo y verde	Gestor de arranque activo
Comunicación	Intermitente blanca	Comunicación Modbus RS485 activa

12.2.2 Barrera de seguridad Promass 100

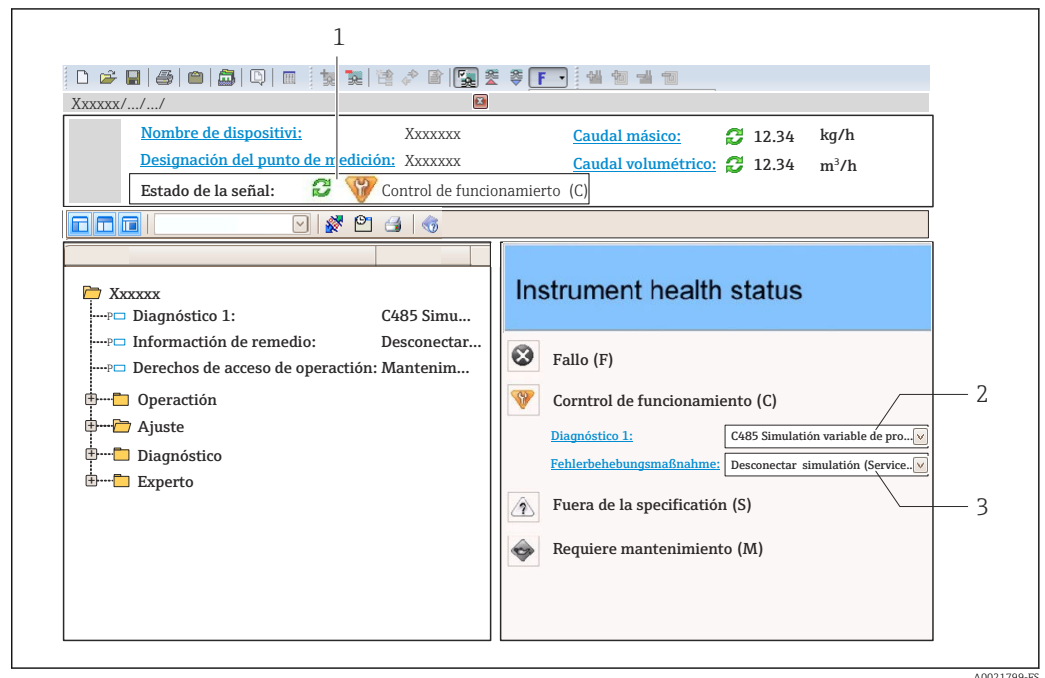
Varios LED de la barrera de seguridad Promass 100 proporcionan información sobre su estado.

LED	Color	Color
Alimentación	Apagado	Tensión de alimentación desactivada o insuficiente.
	Verde	La tensión de alimentación es correcta.
Comunicación	Intermitente blanca	Comunicación Modbus RS485 activa.

12.3 Información de diagnóstico en FieldCare o DeviceCare

12.3.1 Opciones de diagnóstico

Cualquier fallo que detecta el equipo de medición aparece indicado en la página de inicio del software de configuración a la que se accede a la que establece la conexión.



- 1 Área de estado con señal de estado
- 2 Información de diagnóstico → 76
- 3 Remedios con ID de servicio

i Además, los eventos de diagnóstico que han ocurrido pueden visualizarse en Menú **Diagnóstico**:

- En el parámetro → 80
- Mediante submenú → 81

Señales de estado

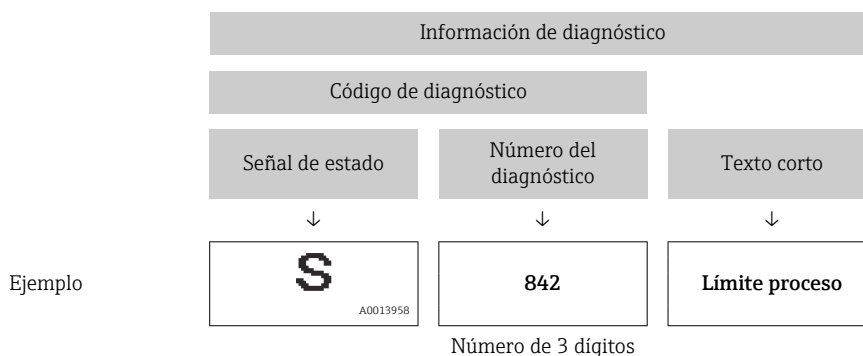
Las señales de estado proporcionan información sobre el estado y grado de fiabilidad del equipo por medio de una clasificación de las causas de la información de diagnóstico (evento de diagnóstico).

Símbolo	Significado
	Fallo Se ha producido un error de equipo. El valor medido ya no es válido.
	Verificación funcional El instrumento está en el modo de servicio (p. ej., durante una simulación).
	Incumplimiento de las especificaciones El equipo está funcionando: Fuera de los límites de las especificaciones técnicas (p. ej., fuera del rango de temperaturas de proceso)
	Requiere mantenimiento El equipo requiere mantenimiento. El valor medido sigue siendo válido.

 Las señales de estado se clasifican conforme a la norma VDI/VDE 2650 y las recomendaciones NAMUR 107.

Información de diagnóstico

Mediante la información de diagnóstico pueden identificarse los fallos. Un texto corto le proporciona información sobre el fallo.



12.3.2 Acceder a información acerca de medidas de subsanación

Para cada evento de diagnóstico hay información con remedios para rectificar rápidamente el problema en cuestión a la que puede accederse:

- En la página de inicio
La información remedios se visualiza en un campo independiente, por debajo de la información de diagnósticos.
- En Menú **Diagnóstico**
La información remedios puede abrirse en el área de trabajo de la pantalla indicadora.

El usuario está en Menú **Diagnóstico**.

1. Abrir el parámetro deseado.
2. En el lado derecho del área de trabajo, colocándose con el ratón sobre el parámetro.
 - ↳ Aparece una herramienta del software con información sobre remedios para el evento de diagnóstico en cuestión.

12.4 Información de diagnóstico a través de la interfaz de comunicación

12.4.1 Lectura de la información de diagnóstico

La información de diagnóstico se puede consultar a través de las direcciones del registro de ModbusRS485.

- A través de la dirección de registro **6821** (tipo de dato = cadena): código de diagnóstico, p. ej., F270
- A través de la dirección de registro **6859** (tipo de dato = entero): número de diagnóstico, p. ej., 270



Para obtener una visión general de los eventos de diagnóstico con número de diagnóstico y código de diagnóstico → 78

12.4.2 Configuración del modo de respuesta ante error

El modo de respuesta ante errores para la comunicación Modbus RS485 se puede configurar en el Submenú **Configuración Modbus** usando 1 parámetro.

Ruta de navegación

Ajuste → Comunicación

Visión general de los parámetros con una breve descripción

Parámetro	Descripción	Selección	Ajuste de fábrica
Comportamiento en caso de error	Seleccione el comportamiento que ha de presentar la salida de valores medidos cuando se emite un mensaje de diagnóstico mediante comunicación Modbus. El efecto de este parámetro depende de la opción seleccionada en el Parámetro Asignar nivel de diagnóstico.	▪ Valor NaN ▪ Último valor válido NaN ≡ Valor no numérico ("not a number")	Valor NaN

12.5 Adaptación de la información de diagnóstico

12.5.1 Adaptación del comportamiento de diagnóstico

A cada ítem de información de diagnóstico se le asigna en fábrica un determinado comportamiento del equipo en respuesta al diagnóstico. El usuario puede modificar esta asignación para algunas informaciones de diagnóstico específicas en Submenú **Nivel diagnóstico**.

Experto → Sistema → Tratamiento de eventos → Nivel diagnóstico

Puede asignar las siguientes opciones de comportamiento a un número de diagnóstico:

Opciones	Descripción
Alarma	El equipo detiene la medición. La salida de valor medido mediante Modbus RS485 y los totalizadores asumen la situación de alarma definida. Se genera un mensaje de diagnóstico.
Aviso	El equipo sigue midiendo. La salida de valor medido mediante Modbus RS485 y los totalizadores no resultan afectados. Se genera un mensaje de diagnóstico.
Diario de entradas	El equipo sigue midiendo. El mensaje de diagnóstico solo se introduce en Submenú Lista de eventos .
Desconectado	Se ignora el evento de diagnóstico y no se emite ni registra ningún mensaje de diagnóstico.

12.6 Visión general de la información de diagnóstico

 En el caso de algunos ítems de información de diagnóstico, puede modificarse el comportamiento ante diagnóstico. Adaptación de la información de diagnóstico
→  77

Número de diagnóstico	Texto corto	Remedio	Señal de estado [Ex-fábrica]	Comportamiento de diagnóstico [Ex-fábrica]
Diagnóstico del sensor				
022	Temperatura del sensor	1. Cambiar módulo de electrónica principal 2. Cambiar sensor	F	Alarm
046	Límite excedido en sensor	1. Verificar sensor 2. Chequear condiciones proceso	S	Alarm ¹⁾
062	Conexión de sensor	1. Cambiar módulo de electrónica principal 2. Cambiar sensor	F	Alarm
082	Almacenamiento de datos	1. Compruebe el módulo de conexiones 2. Contacte con servicio técnico	F	Alarm
083	Contenido de la memoria	1. Reiniciar inst. 2. Contacte servicio	F	Alarm
140	Señal del sensor	1. Chequear/cambiar electrónica principal 2. Cambiar sensor	S	Alarm ¹⁾
144	Error de medida muy alto	1. Comprobar o cambiar el sensor 2. Comprobar las condiciones de proceso	F	Alarm ¹⁾
190	Special event 1	Contact service	F	Alarm
191	Special event 5	Contact service	F	Alarm
192	Special event 9	Contact service	F	Alarm ¹⁾
Diagnóstico de la electrónica				
242	Software incompatible	1. Verificar software 2. Electrónica principal: programación flash o cambiar	F	Alarm
270	Error electrónica principal	Sustituir electrónica principal	F	Alarm
271	Error electrónica principal	1. Reinicio de dispositivo 2. Sustituir electrónica principal	F	Alarm
272	Error electrónica principal	1. Reiniciar inst. 2. Contacte servicio	F	Alarm
273	Error electrónica principal	Cambiar electrónica	F	Alarm
274	Error electrónica principal	Cambiar electrónica	S	Warning ¹⁾
311	Error electrónica	1. Resetear el instrumento 2. Contacte con servicio técnico	F	Alarm
390	Special event 2	Contact service	F	Alarm
391	Special event 6	Contact service	F	Alarm
392	Special event 10	Contact service	F	Alarm ¹⁾

Número de diagnóstico	Texto corto	Remedio	Señal de estado [Ex-fábrica]	Comportamiento de diagnóstico [Ex-fábrica]
Diagnóstico de la configuración				
410	Transf. datos	1. Comprobar conexión 2. Volver transf datos	F	Alarm
411	Carga/Descarga activa	Carga/descarga activa; espere, por favor	C	Warning
438	Conjunto de datos	Comprobar datos ajuste archivo	M	Warning
453	Supresión de valores medidos	Desactivar paso de caudal	C	Warning
484	Simulación Modo Fallo	Desconectar simulación	C	Alarm
485	Simulación variable de proceso	Desconectar simulación	C	Warning
590	Special event 3	Contact service	F	Alarm
591	Special event 7	Contact service	F	Alarm
592	Special event 11	Contact service	F	Alarm ¹⁾
Diagnóstico del proceso				
830	Temperatura en el sensor muy alta	Reducir temp. en el entorno de la carcasa del sensor	S	Warning
831	Temperatura en el sensor muy baja	Aumentar temp. en el entorno de la carcasa del sensor	S	Warning
832	Temperatura de la electrónica muy alta	Reducir temperatura ambiente	S	Warning ¹⁾
833	Temperatura de la electrónica muy baja	Aumentar temperatura ambiente	S	Warning ¹⁾
834	Temperatura de proceso muy alta	Reducir temperatura del proceso	S	Warning ¹⁾
835	Temperatura de proceso muy baja	Aumentar temperatura de proceso	S	Warning ¹⁾
843	Límite del proceso	Compruebe las condiciones de proceso	S	Warning
862	Detección tubo parcialmente lleno	1. Chequear gas en proceso 2. Ajustar límites de detección	S	Warning
910	Tubos de medición no oscilan	1. Compruebe la electrónica 2. Inspeccione la electrónica	F	Alarm
912	Producto no homogéneo	1. Verificar condiciones de proceso 2. Aumentar presión del sistema	S	Warning ¹⁾
912	No homogéneo		S	Warning ¹⁾
913	Producto inadecuado	1. Compruebe las condiciones de proceso 2. Compruebe la electrónica o el sensor	S	Alarm ¹⁾
944	Fallo en la revisión	Comprobar las condiciones de proceso para el control Heartbeat	S	Warning ¹⁾
948	Amortiguación del tubo muy grande	1. Verificar condiciones de proceso 2. Aumentar presión del sistema	S	Warning

Número de diagnóstico	Texto corto	Remedio	Señal de estado [Ex-fábrica]	Comportamiento de diagnóstico [Ex-fábrica]
990	Special event 4	Contact service	F	Alarm
991	Special event 8	Contact service	F	Alarm
992	Special event 12	Contact service	F	Alarm ¹⁾

1) El comportamiento de diagnóstico puede cambiarse.

12.7 Eventos de diagnóstico pendientes

Menú **Diagnóstico** permite ver por separado el evento de diagnóstico activo y el anterior.



Acceso al remedio para un evento de diagnóstico:

- A través del software de configuración "FieldCare" → 75
- A través del software de configuración "DeviceCare" → 75



Otros eventos de diagnóstico pendientes se pueden visualizar en el Submenú **Lista de diagnósticos** → 81.

Navegación

Menú "Diagnóstico"

Diagnóstico	
Diagnóstico actual	→ 80
Último diagnóstico	→ 80
Tiempo de funcionamiento desde inicio	→ 80
Tiempo de operación	→ 80

Visión general de los parámetros con una breve descripción

Parámetro	Requisito previo	Descripción	Indicación
Diagnóstico actual	Se ha producido un evento de diagnóstico.	Muestra el diagnóstico actual, junto al evento y la información del diagnóstico. Si se han emitido simultáneamente dos o más mensajes de diagnóstico, se visualiza aquí el mensaje de máxima prioridad.	Símbolo del comportamiento ante diagnóstico, código del diagnóstico y mensaje corto.
Último diagnóstico	Ya se han producido dos eventos de diagnóstico.	Muestra el diagnóstico que ocurrió antes del evento actual con la información del diagnóstico.	Símbolo del comportamiento ante diagnóstico, código del diagnóstico y mensaje corto.
Tiempo de funcionamiento desde inicio	–	Muestra el tiempo que el instrumento ha estado en operación desde el último reinicio.	Días (d), horas (h), minutos (m) y segundos (s)
Tiempo de operación	–	Indica cuánto tiempo ha estado funcionando el aparato hasta ahora.	Días (d), horas (h), minutos (m) y segundos (s)

12.8 Lista de diagnóstico

En el Submenú **Lista de diagnósticos** se muestran hasta 5 eventos de diagnóstico pendientes actualmente, junto con la información de diagnóstico asociada. Si hay más de 5 eventos de diagnóstico pendientes, el indicador visualiza los cinco de más prioridad.

Ruta de navegación

Diagnóstico → Lista de diagnósticos



Acceso al remedio para un evento de diagnóstico:

- A través del software de configuración "FieldCare" → 75
- A través del software de configuración "DeviceCare" → 75

12.9 Libro de registro de eventos

12.9.1 Lectura del libro de registro de eventos

En el libro de registro de eventos se ofrece una visión general cronológica de los mensajes de eventos que se han producido y que contiene 20 entradas de mensajes, como máximo. Es posible ver esta lista desde FieldCare, si es necesario.

Ruta de navegación

Barra de herramientas de edición: **F** → Funciones adicionales → Libro de registro de eventos



Se puede acceder a la barra de herramientas de edición a través de la interfaz de usuario FieldCare → 43

Esta historia de eventos incluye entradas de:

- Eventos de diagnóstico → 78
- Eventos de información → 82

Además de la hora de funcionamiento a la que tuvo lugar y el posible remedio, a cada evento se le asigna un símbolo que indica si se trata de un evento que ha ocurrido o que ha finalizado:

- Evento de diagnóstico
 - ☹: Ocurrencia del evento
 - ☺: Fin del evento
- Evento de información
 - ☹: Ocurrencia del evento



Acceso al remedio para un evento de diagnóstico:

- A través del software de configuración "FieldCare" → 75
- A través del software de configuración "DeviceCare" → 75



Filtrado de los mensajes de evento mostrados → 81

12.9.2 Filtrar el libro de registro de eventos

Utilizando el parámetro **Parámetro Opciones de filtro** puede definirse qué categoría de mensaje de evento se visualiza en el submenú **Lista de eventos** del indicador.

Ruta de navegación

Diagnóstico → Lista de eventos → Opciones de filtro

Clases de filtro

- Todos
- Fallo (F)
- Control de funcionamiento (C)
- Fuera de la especificación (S)
- Requiere mantenimiento (M)
- Información (I)

12.9.3 Visión general sobre eventos de información

A diferencia de los eventos de diagnóstico, los eventos de información se visualizan únicamente en el libro de registros de eventos y no en la lista de diagnósticos.

Número de información	Nombre de información
I1000	----- (Dispositivo correcto)
I1089	Inicio de dispositivo
I1090	Borrar config.
I1091	Configuración cambiada
I1110	Interruptor protec. escritura cambiado
I1111	Error en ajuste de densidad
I1151	Reset de historial
I1209	Ajuste de densidad correcto
I1221	Error al ajustar punto cero
I1222	Ajuste correcto del punto cero
I1444	Verificación del instrumento pasada
I1445	Verificación de fallo del instrumento
I1446	Verificación del instrumento activa
I1447	Grabación de los datos de aplicación
I1448	Datos grabados de aplicación
I1449	Grabando datos con fallo de aplicación
I1450	Revisión apagada
I1451	Revisión conectada
I1457	Fallo:verificación de error de medida
I1459	Fallo en la verificación del módulo I/O
I1460	Fallo:verif. de integridad del sensor
I1461	Fallo: verif. del sensor
I1462	Fallo: módulo electrónico del sensor

12.10 Reinicio del equipo

La configuración completa del equipo, o una parte de la configuración, se puede reiniciar a un estado definido con Parámetro **Resetear dispositivo** (→  65).

12.10.1 Alcance de las funciones de Parámetro "Resetear dispositivo"

Opciones	Descripción
Cancelar	No se ejecuta ninguna acción y el usuario sale del parámetro.
Llevar a bus de campo por defecto	Todos los parámetros del bus de campo recuperan los ajustes de fábrica.

Opciones	Descripción
Poner en estado de suministro	Los parámetros para los que se solicitó un ajuste personalizado recuperan los valores específicos del cliente. Todos los parámetros restantes recuperan el ajuste de fábrica.  Esta opción no está disponible si no se pidieron ajustes a medida del usuario.
Reiniciar instrumento	Con el reinicio, todos los parámetros que tienen datos en la memoria volátil (RAM) recuperan sus ajustes de fábrica (p. ej., datos de valores medidos). Se mantiene la configuración del equipo.

12.11 Información del equipo

Submenú **Información del dispositivo** contiene todos los parámetros necesarios para visualizar información diversa para la identificación del equipo.

Navegación

Menú "Diagnóstico" → Información del dispositivo

► Información del dispositivo

Nombre del dispositivo

→  83

Número de serie

→  83

Versión de firmware

→  83

Nombre de dispositivo

→  84

Código de Equipo

→  84

Código de Equipo Extendido 1

→  84

Código de Equipo Extendido 2

→  84

Código de Equipo Extendido 3

→  84

Versión ENP

→  84

Visión general de los parámetros con una breve descripción

Parámetro	Descripción	Indicación	Ajuste de fábrica
Nombre del dispositivo	Muestra el nombre del puntos de medición.	Máx. 32 caracteres que pueden ser letras, números o caracteres especiales (p. ej., @, %, /).	–
Número de serie	Muestra el número de serie del instrumento.	Cadena de caracteres de máx. 11 dígitos que puede comprender letras y números.	–
Versión de firmware	Muestra la versión del firmware instalada en el instrumento.	Ristra de caracteres con formato xx.yy.zz	–

Parámetro	Descripción	Indicación	Ajuste de fábrica
Nombre de dispositivo	Muestra el nombre del transmisor.  Este nombre puede encontrarse también en la placa de identificación del transmisor.	Máx. 32 caracteres, que pueden ser letras o números.	Cubemass 100
Código de Equipo	Visualiza el código del instrumento.  El código de producto puede verse también en las placas de identificación del sensor y transmisor, en el campo "Order code".	Cadena de caracteres compuesta de letras, números y determinados signos de puntuación (p. ej., /).	–
Código de Equipo Extendido 1	Muestra la primera parte del código de pedido extendido.  El código de producto extendido puede verse también en las placas de identificación del sensor y transmisor, en el campo "Ext. ord. cd.".	Cadena de caracteres	–
Código de Equipo Extendido 2	Muestra la segunda parte del código de pedido extendido.  El código de producto extendido puede verse también en las placas de identificación del sensor y transmisor, en el campo "Ext. ord. cd.".	Ristra de caracteres	–
Código de Equipo Extendido 3	Muestra la 3ª parte del código de pedido extendido.  El código de producto extendido puede verse también en las placas de identificación del sensor y transmisor, en el campo "Ext. ord. cd.".	Ristra de caracteres	–
Versión ENP	Muestra la versión de la electrónica (ENP).	Ristra de caracteres	–

12.12 Historial del firmware

Fecha de lanzamiento	Versión del firmware	Código de pedido correspondiente a "Versión del firmware"	Cambios en el firmware	Tipo de documentación	Documentación
06.2012	01.01.00	–	Firmware original	Manual de instrucciones	–
04.2013	01.02.zz	Opción 74	Actualización	Manual de instrucciones	BA01178D/06/EN/01.13
10.2014	01.03.zz	Opción 72	■ Nueva unidad "Barril de cerveza (BBL)" ■ Uso de un valor de presión externo para el tipo de producto "líquido" ■ Nueva información de parámetro y diagnóstico para el valor límite superior de la "amortiguación de oscilación"	Manual de instrucciones	BA01178D/06/EN/02.14



Existe la posibilidad de actualizar el firmware a la versión actual o a una versión anterior a través de la interfaz de servicio.



Para asegurar la compatibilidad de una versión de firmware con la anterior, los ficheros descriptores de dispositivos instalados y software de configuración instalado, observe la información sobre el dispositivo indicada en el documento "Información del fabricante".



Puede bajarse un documento de información del fabricante en:

- En el área de descargas del sitio web de Endress+Hauser: www.endress.com → Downloads
- Especifique los siguientes detalles:
 - Búsqueda de texto: información del fabricante
 - Tipo de producto: Documentación – Documentación técnica

13 Mantenimiento

13.1 Trabajos de mantenimiento

No requiere tareas de mantenimiento especiales.

13.1.1 Limpieza

Limpieza de superficies sin contacto con el producto

1. Recomendación: Use un paño sin pelusa que esté seco o ligeramente humedecido con agua.
2. No utilice objetos afilados ni detergentes agresivos que puedan dañar las superficies (por ejemplo, indicadores, caja) y las juntas.
3. No utilice vapor a alta presión.
4. Asegúrese de que cumple la clase de protección del equipo.

AVISO

¡Los detergentes pueden dañar las superficies!

¡Usar detergentes inapropiados puede dañar las superficies!

- No utilice detergentes que contengan ácidos minerales concentrados, álcalis o disolventes orgánicos como, p. ej., alcohol bencílico, cloruro de metileno, xileno, productos de limpieza concentrados de glicerol o acetona.

Limpieza de superficies en contacto con el producto

Tenga en cuenta lo siguiente para la limpieza y esterilización in situ (CIP/SIP):

- Use únicamente detergentes contra los cuales los materiales en contacto con el producto presenten suficiente resistencia.
- Tenga en cuenta la máxima temperatura admisible del producto.

13.2 Equipos de medición y ensayo

Endress+Hauser ofrece una variedad de equipos de medición y ensayo, como Netilion o pruebas de equipos.

-  El centro Endress+Hauser de su zona le puede proporcionar información detallada sobre nuestros servicios.

Lista de algunos equipos de medición y ensayo: →  90

13.3 Servicios de mantenimiento

Endress+Hauser ofrece una amplia gama de servicios de mantenimiento, como recalibraciones, servicios de mantenimiento o ensayos de equipos.

-  El centro Endress+Hauser de su zona le puede proporcionar información detallada sobre nuestros servicios.

14 Reparación

14.1 Observaciones generales

14.1.1 Enfoque para reparaciones y conversiones

El enfoque para reparaciones y conversiones que tiene Endress+Hauser ofrece lo siguiente:

- El instrumento de medición tiene un diseño modular.
- Las piezas de repuesto se han agrupado en juegos útiles de piezas de recambio que incluyen las correspondientes instrucciones de instalación.
- Las reparaciones las realiza el personal de servicios de Endress+Hauser o usuarios debidamente formados.
- Únicamente el personal de servicios de Endress+Hauser o en la fábrica pueden convertir los equipos certificados en otros equipos certificados.

14.1.2 Observaciones sobre reparaciones y conversiones

Para llevar a cabo la reparación o la conversión de un equipo de medición, tenga en cuenta las notas siguientes:

- ▶ Utilice únicamente piezas de repuesto originales de Endress+Hauser.
- ▶ Realiza las reparaciones conforme a las instrucciones de instalación.
- ▶ Observe las normas nacionales y reglamentación nacional pertinentes, la documentación EX (XA) y las indicaciones de los certificados.
- ▶ Documente todas las reparaciones y conversiones e introduzca los detalles correspondientes en Netilion Analytics.

14.2 Piezas de repuesto

Device Viewer (www.endress.com/deviceviewer):

Todas las piezas de repuesto para el equipo de medición, junto con el código de pedido, figuran aquí y se pueden pedir. Los usuarios también pueden descargarse las instrucciones de instalación correspondientes, si están disponibles.



Número de serie del equipo de medición:

- Se encuentra en la placa de identificación del equipo.
- Se puede leer a través del Parámetro **Número de serie** (→  83) en el Submenú **Información del dispositivo**.

14.3 Servicios de reparación

Endress+Hauser ofrece una amplia gama de servicios.



El centro Endress+Hauser de su zona le puede proporcionar información detallada sobre nuestros servicios.

14.4 Devoluciones

Los requisitos para una devolución del equipo segura pueden variar según el tipo de equipo y las normativas estatales.

1. Consulte la página web para obtener información: <https://www.endress.com>
2. En caso de devolución del equipo, embálelo de forma que quede protegido de manera fiable contra impactos e influencias externas. El embalaje original es el que proporciona la mejor protección.

14.5 Eliminación



En los casos necesarios según la Directiva 2012/19/UE, sobre residuos de equipos eléctricos y electrónicos (RAEE), nuestro producto está marcado con el símbolo representativo a fin de minimizar los desechos de RAEE como residuos urbanos no seleccionados. No tire a la basura los productos que llevan la marca de residuos urbanos no seleccionados. En lugar de ello, devuélvalos al fabricante para que los elimine en las condiciones aplicables.

14.5.1 Retirada del instrumento de medición

1. Desactive el equipo.

ADVERTENCIA

Las condiciones de proceso pueden suponer un peligro para las personas.

- Tenga cuidado con las condiciones de proceso que sean peligrosas, como la presión en el instrumento de medición, las temperaturas elevadas o los productos corrosivos.

2. Lleve a cabo los pasos de instalación y conexión de las secciones "Instalación del equipo" y "Conexión del equipo" en el orden contrario. Tenga en cuenta las instrucciones de seguridad.

14.5.2 Eliminación del instrumento de medición

ADVERTENCIA

Peligro para personas y medio ambiente debido a fluidos nocivos para la salud.

- Asegúrese de que el instrumento de medida y todos sus huecos están libres de residuos de fluido que puedan ser dañinos para la salud o el medio ambiente, p. ej., sustancias que han entrado en grietas o se han difundido en el plástico.

Tenga en cuenta las notas siguientes relativas a la eliminación:

- Observe las normas nacionales.
- Separe adecuadamente los componentes del equipo para su reciclado.

15 Accesorios

Hay varios accesorios disponibles para el equipo que pueden pedirse junto con el equipo o posteriormente a Endress + Hauser. Puede obtener información detallada sobre los códigos de pedido correspondientes tanto del centro de ventas de Endress+Hauser de su zona como de la página de productos de Endress+Hauser en Internet: www.endress.com.

15.1 Accesorios específicos del equipo

15.2 Accesorios específicos de comunicación

Accesorios	Descripción
Commubox FXA291	Conecta equipos de campo Endress+Hauser con una interfaz CDI (= Common Data Interface de Endress+Hauser) y el puerto USB de un ordenador de sobremesa o portátil.  Información técnica TI00405C
Fieldgate FXA42	Transmisión de los valores medidos de los instrumentos de medición analógicos de 4 a 20 mA conectados, así como de los instrumentos de medición digitales  ■ Información técnica TI01297S ■ Manual de instrucciones BA01778S ■ Página de producto: www.endress.com/fxa42
Field Xpert SMT50	La tableta PC Field Xpert SMT50 para la configuración de equipos permite llevar a cabo la gestión de activos de la planta (PAM) de forma móvil en áreas exentas de peligro. Es adecuada para que los técnicos de puesta en marcha y mantenimiento gestionen los instrumentos de campo con una interfaz de comunicación digital y registren el progreso. Esta tableta PC está concebida como una solución completa que incorpora bibliotecas de drivers preinstaladas y es una herramienta fácil de usar y táctil que se puede utilizar para gestionar equipos de campo durante todo su ciclo de vida.  ■ Información técnica TI01555S ■ Manual de instrucciones BA02053S ■ Página de producto: www.endress.com/smt50
Field Xpert SMT70	La tableta PC Field Xpert SMT70 para la configuración de equipos permite llevar a cabo la gestión de activos de la planta (PAM) de forma móvil tanto en áreas de peligro como en áreas exentas de peligro. Es adecuada para que los técnicos de puesta en marcha y mantenimiento gestionen los instrumentos de campo con una interfaz de comunicación digital y registren el progreso. Esta tableta PC está concebida como una solución completa que incorpora bibliotecas de drivers preinstaladas y es una herramienta fácil de usar y táctil que se puede utilizar para gestionar equipos de campo durante todo su ciclo de vida.  ■ Información técnica TI01342S ■ Manual de instrucciones BA01709S ■ Página de producto: www.endress.com/smt70
Field Xpert SMT77	La tableta PC Field Xpert SMT77 para la configuración de equipos permite la gestión de activos de la planta (PAM) en Zonas Ex 1.  ■ Información técnica TI01418S ■ Manual de instrucciones BA01923S ■ Página de producto: www.endress.com/smt77

15.3 Accesorios específicos de servicio

Accesorio	Descripción
Applicator	Software para seleccionar y dimensionar instrumentos de medición de Endress+Hauser: ▪ Elección de instrumentos de medición para requisitos industriales ▪ Cálculo de todos los datos necesarios para identificar el flujómetro óptimo, p. ej., diámetro nominal, pérdida de carga, velocidad de flujo y precisión de medición. ▪ Indicación gráfica de los resultados del cálculo ▪ Determinación del código de pedido parcial. Administración, documentación y acceso a todos los datos y parámetros relacionados con el proyecto durante todo el ciclo de vida de este. Applicator está disponible: A través de internet: https://portal.endress.com/webapp/applicator
Netilion	Ecosistema de IIoT: Desbloquee el conocimiento Con el ecosistema IIoT de Netilion, Endress+Hauser le permite optimizar las prestaciones de su planta, digitalizar los flujos de trabajo, compartir conocimiento y mejorar la colaboración. Basándose en décadas de experiencia en la automatización de procesos, Endress+Hauser proporciona a la industria de proceso un ecosistema de IIoT que le permite obtener perspectivas útiles a partir de los datos. Estas perspectivas se pueden usar para optimizar los procesos, lo que resulta en una mejora de la disponibilidad, eficiencia y fiabilidad de la planta y, en definitiva, en una planta más rentable. www.netilion.endress.com
FieldCare	Herramienta de gestión de activos de la planta (PAM) basada en FDT de Endress+Hauser. Puede configurar todas las unidades de campo inteligentes que usted tiene en su sistema y le ayuda a gestionarlas convenientemente. El uso de la información de estado también es una manera simple pero efectiva de comprobar su estado y condición.  Manuales de instrucciones BA00027S y BA00059S
DeviceCare	Herramienta para conectar y configurar equipos de campo Endress+Hauser.  ▪ Información técnica: TI01134S ▪ Catálogo de innovación: IN01047S

15.4 Componentes del sistema

Accesorios	Descripción
Gestor gráfico de datos Memograph M	El gestor gráfico de datos Memograph M proporciona información sobre todas las variables medidas relevantes. Registra correctamente valores medidos, monitoriza valores límite y analiza puntos de medida. Los datos se guardan en la memoria interna de 256 MB y también en una tarjeta SD o un lápiz USB.  ▪ Información técnica TI00133R ▪ Manual de instrucciones BA00247R
iTEMP	Los transmisores de temperatura pueden utilizarse en todo tipo de aplicaciones y son apropiados para medir gases, vapor y líquidos. Pueden utilizarse para proporcionar a otro dispositivo la temperatura del producto.  Documento FA00006T: "Ámbitos de actividad"

16 Datos técnicos

16.1 Aplicación

El equipo de medición tiene por único objeto la medición de flujo de líquidos y gases.

Según la versión pedida, el equipo de medición también puede medir productos potencialmente explosivos, inflamables, venenosos y oxidantes.

Para que el equipo mantenga sus buenas condiciones de funcionamiento durante su vida útil, utilícelo únicamente con productos a los que son suficientemente resistentes los materiales de las partes en contacto con el producto.

16.2 Funcionamiento y diseño del sistema

Principio de medición	Medición de caudal másico según el principio de medición Coriolis
Sistema de medición	El equipo se compone de un transmisor y un sensor. La barrera de seguridad Promass 100 está incluida en el alcance del suministro y es imprescindible implementarla para hacer funcionar el equipo. El equipo está disponible en una versión compacta: El transmisor y el sensor forman una sola unidad mecánica. Para obtener información sobre la estructura del instrumento de medición →  12

16.3 Entrada

Variable medida

Variables medidas directas

- Flujo másico
- Densidad
- Temperatura

Variables medidas calculadas

- Flujo volumétrico
- Flujo volumétrico corregido
- Densidad de referencia

Rango de medición

Rango de medición para líquidos

DN		Rango de medición valores de fondo de escala $\dot{m}_{\min(F)}$ a $\dot{m}_{\max(F)}$	
[mm]	[in]	[kg/h]	[lb/min]
1	$\frac{1}{24}$	0 ... 20	0 ... 0,735
2	$\frac{1}{12}$	0 ... 100	0 ... 3,675
4	$\frac{1}{8}$	0 ... 450	0 ... 16,54
6	$\frac{1}{4}$	0 ... 1000	0 ... 36,75

Rango de medición para gases

El valor de fondo de escala depende de la densidad y de la velocidad del sonido del gas usado. El valor de fondo de escala se puede calcular con las fórmulas siguientes:

$$\dot{m}_{\max(G)} = \text{mínimo de } (\dot{m}_{\max(F)} \cdot \rho_G : x) \text{ y } (\rho_G \cdot (c_G/2) \cdot d_i^2 \cdot (\pi/4) \cdot 3600 \cdot n)$$

$\dot{m}_{\max(G)}$	Máximo valor de fondo de escala para un gas [kg/h]
$\dot{m}_{\max(F)}$	Máximo valor de fondo de escala para un líquido [kg/h]
$\dot{m}_{\max(G)} < \dot{m}_{\max(F)}$	$\dot{m}_{\max(G)}$ nunca puede ser mayor $\dot{m}_{\max(F)}$
ρ_G	Densidad en [kg/m³] en condiciones de funcionamiento
x	Constante de limitación del flujo máx. de gas [kg/m³]
c_G	Velocidad del sonido (gas) [m/s]
d_i	Diámetro interno del tubo de medición [m]
π	Pi
n = 1	Número de tubos de medición

DN		x
[mm]	[in]	[kg/m³]
1	$\frac{1}{24}$	20
2	$\frac{1}{12}$	20
4	$\frac{1}{8}$	20
6	$\frac{1}{4}$	20

Si se calcula el valor de fondo de escala usando las dos fórmulas:

1. Calcule el valor de fondo de escala con ambas fórmulas.
2. El valor más pequeño de los dos es el que se debe usar.

Rango de medida recomendado

 Límite de caudal →  103

Campo operativo de valores del caudal

Por encima de 1000 : 1.

Los caudales superiores al valor de fondo de escala predeterminado no ignoran la unidad electrónica, con el resultado de que los valores del totalizador se registran correctamente.

Señal de entrada

Valores medidos externos

Para aumentar la precisión de medición de ciertas variables medidas o calcular el flujo volumétrico corregido para gases, el sistema de automatización puede escribir de manera continua diferentes valores medidos en el instrumento de medición:

- Presión de trabajo para aumentar la precisión de medición (Endress+Hauser recomienda usar un instrumento de medición de presión para presión absoluta, p. ej., el Cerabar M o el Cerabar S)
- Temperatura del producto para aumentar la precisión de la medición (p. ej., iTEMP)
- Densidad de referencia para calcular el flujo volumétrico corregido para gases

 Se pueden pedir a Endress+Hauser varios transmisores de presión e instrumentos de medición de temperatura: Véase la sección "Accesorios" →  90

La lectura de valores medidos externos resulta recomendable para el cálculo de las variables medidas siguientes:

- Flujo másico
- Flujo volumétrico corregido

Comunicación digital

El sistema de automatización puede escribir los valores medidos a través de Modbus RS485.

16.4 Salida

Señal de salida

Modbus RS485

Interfaz física	Conforme a norma EIA/TIA-485-A
Resistor de terminación	■ En caso de versiones del equipo utilizadas en zonas no peligrosas o en zona 2/ div. 2: integrado y puede activarse mediante los microinterruptores que hay en el módulo de la electrónica del transmisor ■ En caso de versiones del equipo utilizadas en zonas de seguridad intrínseca: integrado y puede activarse desde los microinterruptores de la barrera de seguridad Promass 100

Señal en alarma

Según la interfaz, la información sobre fallos se muestra del modo siguiente.

Modbus RS485

Comportamiento error	Escoja entre: ■ Valor NaN en lugar del valor nominal ■ Último valor válido
----------------------	---

Interfaz/protocolo

- Mediante comunicación digital:
Modbus RS485
- Mediante interfaz de servicio
Interfaz de servicio CDI-RJ45
- Indicador de textos sencillos
Con información sobre causas y remedios

LED

Información sobre estado	Estado indicado mediante varios LED La información visualizada es la siguiente, según versión del equipo: ■ Tensión de alimentación activa ■ Transmisión de datos activa ■ Alarma activa /ocurrencia de un error del equipo  Información de diagnóstico mediante LED
---------------------------------	--

Supresión de caudal residual El usuario puede ajustar los puntos de conmutación de la supresión de caudal residual.

Aislamiento galvánico Las siguientes conexiones están aisladas galvánicamente entre sí:

- Salidas
- Alimentación

Datos específicos del protocolo

Datos específicos del protocolo

Protocolo	Especificaciones del protocolo de aplicaciones Modbus V1.1
Tipo de equipo	Esclavo
Gama de números para la dirección del esclavo	1 ... 247
Gama de números para la dirección de difusión	0
Código de función	■ 03: Lectura del registro de explotación ■ 04: Lectura del registro de entradas ■ 06: Escritura de registros individuales ■ 08: Diagnóstico ■ 16: Escritura de múltiples registros ■ 23: Lectura/escritura de múltiples registros
Mensajes de radiodifusión	Soportado por los siguientes códigos de función: ■ 06: Escritura de registros individuales ■ 16: Escritura de múltiples registros ■ 23: Lectura/escritura de múltiples registros
Velocidad de transmisión soportada	■ 1 200 BAUD ■ 2 400 BAUD ■ 4 800 BAUD ■ 9 600 BAUD ■ 19 200 BAUD ■ 38 400 BAUD ■ 57 600 BAUD ■ 115 200 BAUD
Modo de transferencia de datos	■ ASCII ■ RTU
Acceso a datos	Se puede acceder a cada uno de los parámetros mediante Modbus RS485.  Para información sobre el registrador Modbus, véase la documentación "Descripción de parámetros del equipo"

16.5 Alimentación

Asignación de terminales

- →  29
- →  28
-

Tensión de alimentación La unidad de alimentación se debe comprobar para asegurarse de que cumpla los requisitos de seguridad (p. ej., PELV, SELV).

Transmisor

- Modbus RS485, para uso en zonas no peligrosas o zona tipo 2/div. 2:
CC 20 ... 30 V
- Modbus RS485, para uso en zonas de seguridad intrínseca:
Alimentación mediante la barrera de seguridad Promass 100

Barrera de seguridad Promass 100

CC 20 ... 30 V

Consumo de potencia

Transmisor

Código de pedido correspondiente a "Salida"	Máximo consumo de potencia
Opción M : Modbus RS485, para uso en áreas exentas de peligro y Zona 2/Div. 2	3,5 W
Opción M : Modbus RS485, para uso en áreas de seguridad intrínseca	2,45 W

Barrera de seguridad Promass 100

Código de pedido correspondiente a "Salida"	Máximo consumo de potencia
Opción M : Modbus RS485, para uso en áreas de seguridad intrínseca	4,8 W

Consumo de corriente

Transmisor

Código de pedido correspondiente a "Salida"	Máximo consumo de corriente	Máxima corriente de activación
Opción M : Modbus RS485, para uso en áreas exentas de peligro y Zona 2/Div. 2	90 mA	10 A (< 0,8 ms)
Opción M : Modbus RS485, para uso en áreas de seguridad intrínseca	145 mA	16 A (< 0,4 ms)

Barrera de seguridad Promass 100

Código de pedido correspondiente a "Salida"	Máximo consumo de corriente	Máxima corriente de activación
Opción M : Modbus RS485, para uso en áreas de seguridad intrínseca	230 mA	10 A (< 0,8 ms)

Fusible del equipo

Fusible de hilo fino (acción lenta) T2A

Fallo de fuente de alimentación	■ Los totalizadores se detienen en el último valor medido. ■ La configuración se guarda en la memoria del equipo o en la memoria extraíble (HistoROM DAT), según la versión del equipo. ■ Se guardan los mensajes de error (incl. horas de funcionamiento en total).
Conexión eléctrica	→  32
Compensación de potencial	→  34
Terminales	Transmisor Terminales de resorte para secciones transversales de cable 0,5 ... 2,5 mm² (20 ... 14 AWG) Barrera de seguridad Promass 100 Terminales de conexión de tornillo para secciones transversales de cable 0,5 ... 2,5 mm² (20 ... 14 AWG)
Entradas de cable	■ Prensaestopas para cable: M20 × 1,5 con cable Ø 6 ... 12 mm (0,24 ... 0,47 in) ■ Rosca de la entrada de cable: ■ M20 ■ G ½" ■ NPT ½"
Especificación del cable	→  27

16.6 Características de funcionamiento

Condiciones de funcionamiento de referencia	■ Límites de error basados en la ISO 11631 ■ Agua ■ +15 ... +45 °C (+59 ... +113 °F) ■ 2 ... 6 bar (29 ... 87 psi) ■ Datos según se indica en el protocolo de calibración ■ Precisión basada en bancos de calibración acreditados en conformidad con ISO 17025  Para obtener los errores de medición, utilice la función <i>Applicator</i> herramienta de dimensionado →  90
Error de medición máximo	lect. = del valor de lectura; 1 g/cm ³ = 1 kg/l; T = temperatura del producto
	Precisión de base  Aspectos básicos del diseño →  99 <i>Flujo másico y flujo volumétrico (líquidos)</i> ±0,10 % del v. l. <i>Caudal másico (gases)</i> ±0,50 % del v. l.

Densidad (líquidos)

En las condiciones de referencia	Calibración de densidad estándar ¹⁾	Gama amplia Especificación de densidad ^{2) 3)}
[g/cm ³]	[g/cm ³]	[g/cm ³]
±0,0005	±0,02	±0,002

- 1) Válida para todo el rango de temperaturas y densidades
- 2) Rango válido para calibración de densidad especial: 0 ... 2 g/cm³, +5 ... +80 °C (+41 ... +176 °F)
- 3) código de pedido para "Paquete de aplicación", opción EE "Densidad especial"

Temperatura

±0,5 °C ± 0,005 · T °C (±0,9 °F ± 0,003 · (T – 32) °F)

Estabilidad del punto cero

DN		Estabilidad del punto cero	
[mm]	[in]	[kg/h]	[lb/min]
1	1/24	0,0008	0,00003
2	1/12	0,002	0,00007
4	1/6	0,014	0,0005
6	1/4	0,02	0,0007

Valores del caudal

Valores de caudal como parámetros cuya rangeabilidad depende del diámetro nominal.

Unidades del SI

DN	1:1	1:10	1:20	1:50	1:100	1:500
[mm]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]
1	20	2	1	0,4	0,2	0,04
2	100	10	5	2	1	0,2
4	450	45	22,5	9	4,5	0,9
6	1000	100	50	20	10	2

Unidades de EE. UU.

DN	1:1	1:10	1:20	1:50	1:100	1:500
[pulgadas]	[lb/min]	[lb/min]	[lb/min]	[lb/min]	[lb/min]	[lb/min]
1/24	0,735	0,074	0,037	0,015	0,007	0,001
1/12	3,675	0,368	0,184	0,074	0,037	0,007
1/6	16,54	1,654	0,827	0,331	0,165	0,033
1/4	36,75	3,675	1,838	0,735	0,368	0,074

Precisión de las salidas

Si se usan salidas analógicas, el error de medición debe tener en cuenta la precisión de salida; pero esta se puede ignorar para las salidas de bus de campo (p. ej., Modbus RS485, EtherNet/IP).

Las salidas tienen especificadas las siguientes precisiones de base:

Repetibilidad v.l. = del valor de lectura; $1 \text{ g/cm}^3 = 1 \text{ kg/l}$; T = temperatura del producto

Repetibilidad base

 Aspectos básicos del diseño →  99

Flujo másico y flujo volumétrico (líquidos)

$\pm 0,05 \%$ del v. l.

Caudal másico (gases)

$\pm 0,25 \%$ del v. l.

Densidad (líquidos)

$\pm 0,00025 \text{ g/cm}^3$

Temperatura

$\pm 0,25 \text{ °C} \pm 0,0025 \cdot T \text{ °C}$ ($\pm 0,45 \text{ °F} \pm 0,0015 \cdot (T - 32) \text{ °F}$)

Tiempo de respuesta El tiempo de respuesta depende de la configuración (amortiguación).

Influencia de la temperatura del producto

Caudal másico

v.f.e. = del valor de fondo de escala

Cuando se produce una diferencia entre la temperatura durante el ajuste de cero y la temperatura de proceso, el error de medición adicional de los sensores es típicamente un $\pm 0,0002 \%$ del v. f. e./°C ($\pm 0,0001 \%$ del v. f. e./°F).

La influencia se reduce si el ajuste de cero se lleva a cabo a la temperatura de proceso.

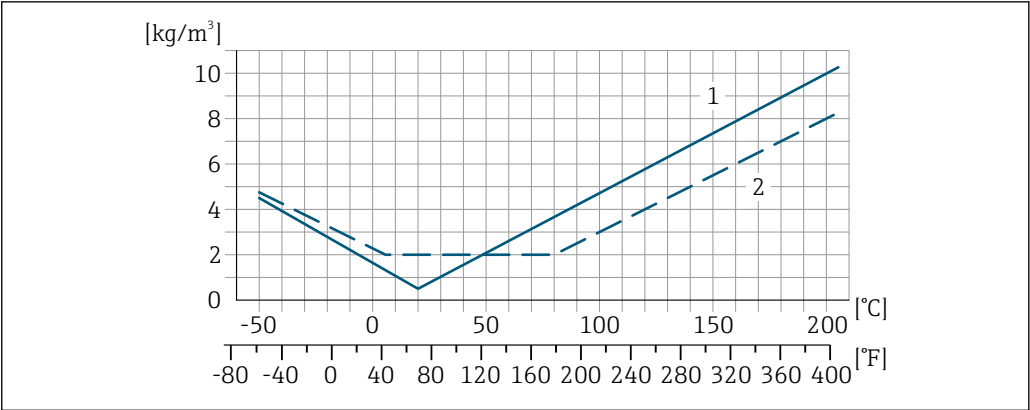
Densidad

- Cuando se produce una diferencia entre la temperatura de calibración de la densidad y la temperatura de proceso, el error de medición adicional de los sensores es típicamente $\pm 0,00005 \text{ g/cm}^3/\text{°C}$ ($\pm 0,000025 \text{ g/cm}^3/\text{°F}$). Posibilidad de ajuste en campo de la densidad.

■

Especificación de densidad de rango amplio (calibración de densidad especial)

Si la temperatura de proceso está fuera del rango válido (→  96), el error de medición es $\pm 0,00005 \text{ g/cm}^3/\text{°C}$ ($\pm 0,000025 \text{ g/cm}^3/\text{°F}$)



A0016617

- 1 Ajuste en campo de la densidad, p. ej., a +20 °C (+68 °F)
- 2 Calibración de densidad especial

Temperatura

$\pm 0,005 \cdot T \text{ }^{\circ}\text{C} (\pm 0,005 \cdot (T - 32) \text{ }^{\circ}\text{F})$

Influencia de la presión del producto

A continuación se muestra cómo la presión de proceso (presión relativa) afecta la exactitud de medición del caudal másico.

v. l. = del valor de lectura



Es posible compensar el efecto mediante:

- Lectura del valor medido actual de presión a través de la entrada de corriente o una entrada digital.
- Especificando un valor fijo para la presión en los parámetros del equipo.



Manual de instrucciones .

DN		% lect. / bar	[% lect./psi]
[mm]	[in]		
1	1/24	-0,001	-0,00007
2	1/12	0	0
4	1/8	-0,005	-0,0004
6	1/4	-0,003	-0,0002

Aspectos básicos del diseño

v.l. = valor de la lectura, v.f.e. = del valor de fondo de escala

BaseAccu = precisión de base en % lect., BaseRepeat = repetibilidad de base en % lect.

MeasValue = valor medido; ZeroPoint = estabilidad de punto cero

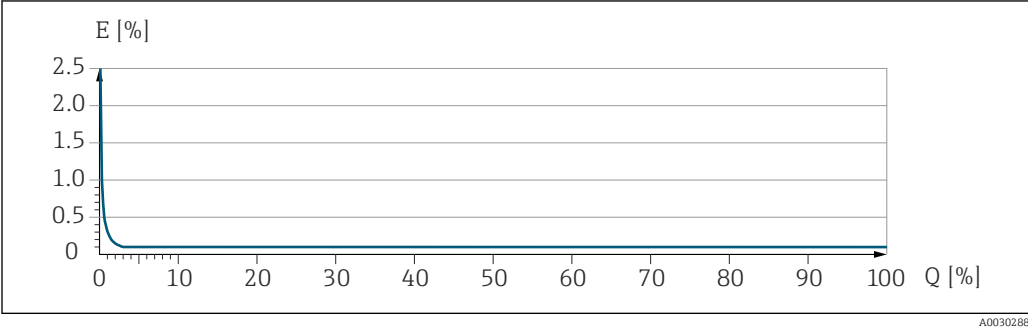
Cálculo del error medido máximo en función del caudal

Velocidad del caudal	Error medido máximo en % de lect.
$\geq \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{BaseAccu}} \cdot 100$ A0021332	$\pm \text{BaseAccu}$ A0021339
$< \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{BaseAccu}} \cdot 100$ A0021333	$\pm \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{MeasValue}} \cdot 100$ A0021334

Cálculo de la repetibilidad máxima en función del caudal

Velocidad del caudal	Repetibilidad máxima en % de lect.
$\geq \frac{\frac{1}{2} \cdot \text{ZeroPoint}}{\text{BaseRepeat}} \cdot 100$ A0021335	$\pm \text{BaseRepeat}$ A0021340
$< \frac{\frac{1}{2} \cdot \text{ZeroPoint}}{\text{BaseRepeat}} \cdot 100$ A0021336	$\pm \frac{1}{2} \cdot \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{MeasValue}} \cdot 100$ A0021337

Ejemplo de error máximo de medición



E Error máximo de medición en % v.l. (ejemplo)
Q Caudal en % del valor de fondo de escala máximo

16.7 Instalación

Requisitos de instalación → 19

16.8 Entorno

Rango de temperaturas ambiente → 21 → 21

Tablas de temperatura

- Tenga en cuenta las interdependencias entre temperatura ambiente admisible y temperatura admisible del fluido siempre que utilice el equipo en una zona clasificada como peligrosa.
- Para información detallada de las tablas de temperatura, véase la documentación separada titulada "Instrucciones de seguridad" (XA) para el dispositivo.

Temperatura de almacenamiento -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F), preferentemente a +20 °C (+68 °F) (versión estándar)
-50 ... +80 °C (-58 ... +176 °F) (Código de pedido correspondiente a "Prueba, certificado", opción JM)

Clase climática DIN EN 60068-2-38 (prueba Z/AD)

Grado de protección **Transmisor y sensor**
■ Norma: IP 66/67, carcasa tipo 4X, apto para grado de contaminación 4
■ Cuando la caja está abierta: IP 20, carcasa tipo 1, apto para grado de contaminación 2
■ Módulo indicador: IP20, envolvente tipo 1, adecuado para grado de contaminación 2

Barrera de seguridad Promass 100 IP20

Resistencia a vibraciones y
resistencia a sacudidas

Vibración sinusoidal similar a IEC 60068-2-6

- 2 ... 8,4 Hz, 3,5 mm pico
- 8,4 ... 2 000 Hz, 1 g pico

Vibración aleatoria de banda ancha similar a IEC 60068-2-64

- 10 ... 200 Hz, 0,003 g²/Hz
- 200 ... 2 000 Hz, 0,001 g²/Hz
- Total: 1,54 g rms

Sacudidas semisinusoidales similares a IEC 60068-2-27

6 ms 30 g

Sacudidas por manipulación brusca similares a IEC 60068-2-31

Compatibilidad
electromagnética (EMC)

- Conforme a IEC/EN 61326
- Conforme a la recomendación NAMUR 21 (NE 21), la recomendación NAMUR 21 (NE 21) se cumple cuando el equipo se instala según la recomendación NAMUR 98 (NE 98).
- Según IEC/EN 61000-6-2 y IEC/EN 61000-6-4
- Cumple los límites establecidos para emisiones industriales según EN 55011 (clase A)



Los detalles figuran en la declaración de conformidad.



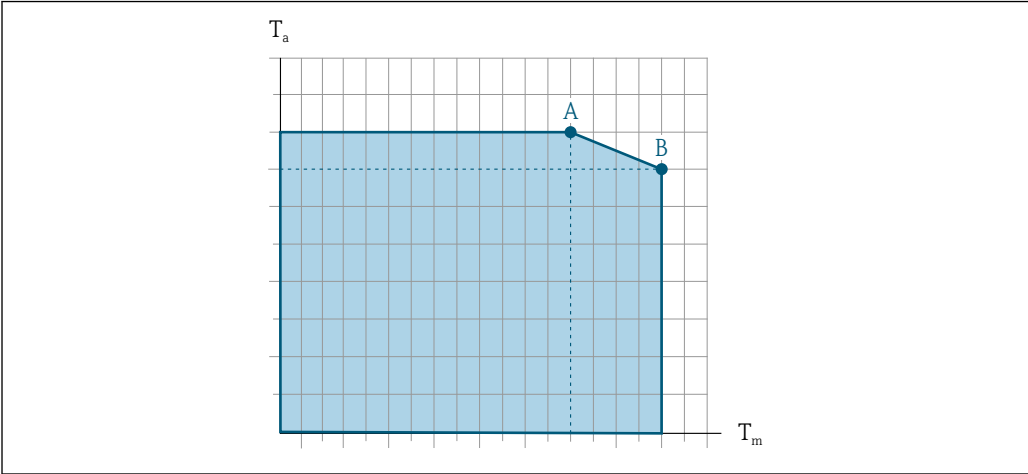
El uso de esta unidad no está previsto para entornos residenciales y en tales entornos no puede garantizarse una protección adecuada de las recepciones de las radioemisiones.

16.9 Proceso

Rango de temperatura del
producto

-50 ... +205 °C (-58 ... +401 °F)

Influencia de la temperatura del producto en la temperatura ambiente



AO031121

19 Representación ejemplar, valores en la tabla siguiente.

- T_a Temperatura ambiente
- T_m Temperatura del producto
- A Máxima temperatura admisible del producto T_m a T_{a máx} = 60 °C (140 °F); las temperaturas de producto superiores T_m requieren una reducción en la temperatura ambiente T_a
- B Temperatura ambiente máxima admisible T_a para la temperatura máxima del producto especificada T_m del sensor

i Valores para equipos que se usan en áreas de peligro:
Documentación Ex separada (XA) para el equipo .

Sin aislar				Aislado			
A		B		A		B	
T _a	T _m	T _a	T _m	T _a	T _m	T _a	T _m
60 °C (140 °F)	205 °C (401 °F)	–	–	60 °C (140 °F)	120 °C (248 °F)	55 °C (131 °F)	205 °C (401 °F)

Juntas

Para conjuntos de montaje con conexiones atornilladas:

- Viton: –15 ... +200 °C (–5 ... +392 °F)
- EPDM: –40 ... +160 °C (–40 ... +320 °F)
- Silicona: –60 ... +200 °C (–76 ... +392 °F)
- Kalrez: –20 ... +275 °C (–4 ... +527 °F)

Densidad del producto	0 ... 5 000 kg/m ³ (0 ... 312 lb/cf)
Valores nominales de presión/temperatura	b Para obtener una visión general de los valores nominales de presión/temperatura para las conexiones a proceso, véase la información técnica
Caja del sensor	La caja del sensor está llena de gas nitrógeno seco y protege la electrónica y la mecánica del interior.
Disco de ruptura	La versión que se usa como estándar para garantizar la seguridad del instrumento de medición es la versión del equipo con un disco de ruptura con una presión de activación de 10 ... 15 bar (145 ... 217,5 psi). Instrucciones de instalación especiales → 22 .

Limpieza interna	■ Limpieza CIP ■ Limpieza SIP Opciones Versión sin aceite y grasa para partes en contacto con el producto, sin declaración Código de pedido correspondiente a "Servicio", opción HA ²⁾
Límite de flujo	Seleccione el diámetro nominal optimizando entre la rangeabilidad requerida y la pérdida de carga admisible.  Para obtener una visión general de los valores de fondo de escala para el rango de medición, véase la sección "Rango de medición" →  92 ■ El valor de fondo de escala mínimo recomendado es aprox. 1/20 del valor de fondo de escala máximo ■ En la mayoría de las aplicaciones habituales, 20 ... 50 % del valor de fondo de escala máximo puede considerarse un valor ideal ■ Debe seleccionar un valor de fondo de escala bajo para productos abrasivos (como líquidos con sólidos en suspensión): velocidad de flujo < 1 m/s (< 3 ft/s). ■ Para mediciones de gas, aplique las reglas siguientes: ■ La velocidad de flujo en los tubos de medición no debe exceder la mitad de la velocidad del sonido (0,5 Mach) ■ El flujo másico máximo depende de la densidad del gas: fórmula  Para calcular el límite de flujo, use la herramienta de dimensionado <i>Applicator</i> →  90
Pérdida de carga	 Para determinar la pérdida de presión utilice el <i>Applicator</i> software de dimensionado →  90
Presión del sistema	→  21

2) La limpieza solo hace referencia al instrumento de medición. Los posibles accesorios suministrados no se han limpiado.

16.10 Estructura mecánica

Diseño, medidas

Las medidas y las longitudes instaladas del equipo se pueden consultar en el documento "Información técnica", sección "Estructura mecánica"

Peso

Todos los valores (el peso excluye el material de embalaje) se refieren a equipos con acoplamientos VCO. Especificaciones de peso, transmisor incluido: código de pedido para "Caja", opción A "Compacta, aluminio recubierto".

Peso en unidades del SI

DN [mm]	Peso [kg]
1 a 6	3,5

Peso en unidades de EE. UU.

DN [in]	Peso [lbs]
1/24 a 1/4	8

Barrera de seguridad Promass 100

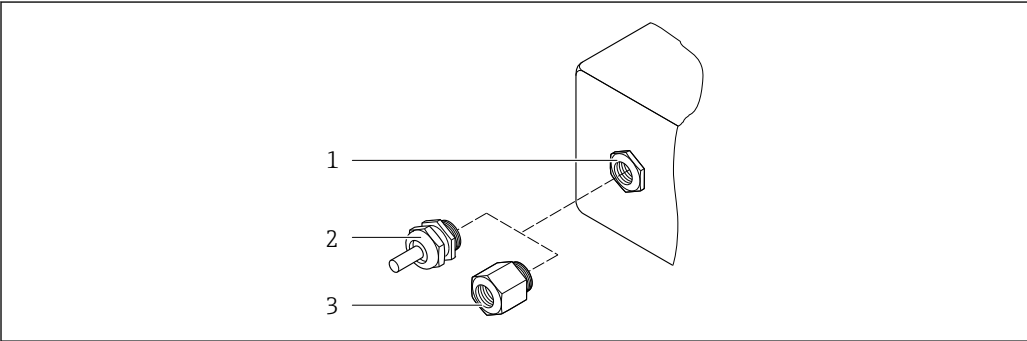
49 g (1,73 ounce)

Materiales

Caja del transmisor

- Código de producto para "Cabezal", opción **A** "compacto, recubierto de aluminio": Aluminio, AlSi10Mg, recubierto
- Código de producto para "Cabezal", opción **B** "Compacto, sanitario, acero inox.": Versión sanitaria, acero inoxidable 1.4301 (304)
- Código de producto para "Cabezal", opción **C**: "Ultracompacto, sanitario, acero inoxidable": Versión sanitaria, acero inoxidable 1.4301 (304)

Entradas de cable/prensaestopas



20 Entradas de cable/prensaestopas posibles

- 1 Rosca interna M20 × 1,5
- 2 Prensaestopas M20 × 1,5
- 3 Adaptador para entrada de cable con rosca interna G 1/2" o NPT 1/2"

Código de producto para "Caja", opción A "compacto, recubierto de aluminio"

Las diferentes entradas de cable son aptas para ser empleadas tanto en zonas clasificadas como peligrosas como en zonas no peligrosas.

Entrada de cable/prensaestopas	Material
Prensaestopas M20 × 1,5	Latón niquelado
Adaptador para entrada de cable con rosca hembra G ½"	
Adaptador para entrada de cable con rosca hembra NPT ½"	

Código de producto para "Caja", opción B "Compacto, sanitario, acero inox."

Las diferentes entradas de cable son aptas para ser empleadas tanto en zonas clasificadas como peligrosas como en zonas no peligrosas.

Entrada de cable/prensaestopas	Material
Prensaestopas M20 × 1,5	Acero inoxidable 1.4404 (316L)
Adaptador para entrada de cable con rosca hembra G ½"	
Adaptador para entrada de cable con rosca hembra NPT ½"	

Conector del equipo

Conexión eléctrica	Materiales
Conector M12x1	■ Zócalo: Acero inoxidable, 1.4404 (316L) ■ Caja de contactos: Poliamida ■ Contactos: Bronce chapado en oro

Caja del sensor

- Superficie exterior resistente a ácidos y bases
- Acero inoxidable 1.4301 (304)

Tubos de medición

Acero inoxidable 1.4539 (904L)

Conexiones a proceso

Conexión VCO:

Conexión VCO: acero inoxidable, 1.4539 (904L)

Adaptador para brida DN 15 similar a EN 1092-1 (DIN2501)/similar a ASME B 16.5/según JIS B2220:

Acero inoxidable, 1.4539 (904L)

Adaptador NPTF:

Acero inoxidable, 1.4539 (904L)



Conexiones a proceso disponibles → 106

Juntas

Conexiones soldadas a proceso sin juntas internas

Juntas para kit de montaje

- Viton
- EPDM
- Silicona
- Kalrez

Accesorios

Barrera de seguridad Promass 100

Caja: poliamida

Conexiones a proceso

- Conexiones bridadas fijas:
 - Brida EN 1092-1 (DIN 2512N)
 - Brida ASME B16.5
 - Brida JIS B2220
- Conexiones VCO:
 - 4-VCO-4
 - 8-VCO-4
- Adaptador para conexiones VCO:
 - Brida EN 1092-1 (DIN 2501)
 - Brida ASME B16.5
 - Brida JIS B2220
 - NPT

 Materiales de la conexión a proceso

Rugosidad superficial

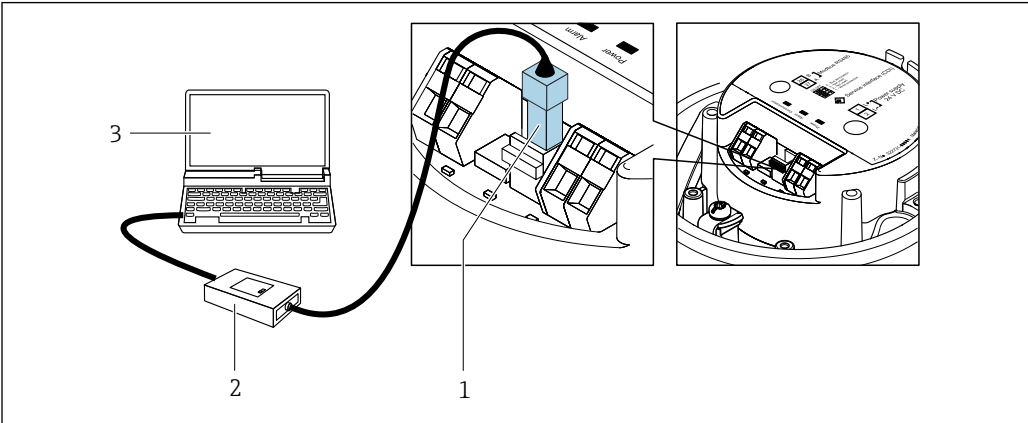
Todos los datos se refieren a partes en contacto con el producto.
Se pueden pedir las siguientes categorías de rugosidad superficial:
Sin pulir

16.11 Operabilidad

Interfaz de servicio

Mediante interfaz de servicio (CDI)

Modbus RS485



A0030216

- 1 Interfaz de servicio (CDI) del instrumento de medición
- 2 Commubox FXA291
- 3 Ordenador con software de configuración FieldCare y COM DTM "CDI Communication FXA291"

Idiomas	Admite la configuración en los siguientes idiomas: A través del software de configuración "FieldCare": inglés, alemán, francés, español, italiano, chino, japonés
---------	--

16.12 Certificados y homologaciones

Los certificados y homologaciones actuales del producto se encuentran disponibles en www.endress.com, en la página correspondiente al producto:

1. Seleccione el producto usando los filtros y el campo de búsqueda.
2. Abra la página de producto.
3. Seleccione **Descargas**.

Marca CE	El equipo cumple los requisitos legales de las directivas europeas vigentes. Estas se enumeran en la Declaración CE de conformidad correspondiente, junto con las normativas aplicadas. Endress+Hauser confirma que el equipo ha superado satisfactoriamente las pruebas correspondientes, por lo que lo identifica con la marca CE.
Marca UKCA	El equipo satisface los requisitos legales establecidos por la reglamentación aplicable del Reino Unido (instrumentos reglamentarios). Estas se enumeran en la declaración UKCA de conformidad, junto con las especificaciones designadas. Si se selecciona la opción de pedido correspondiente a la marca UKCA, Endress+Hauser identifica el equipo con la marca UKCA para confirmar que ha superado satisfactoriamente las evaluaciones y pruebas pertinentes. Dirección de contacto de Endress+Hauser en el Reino Unido: Endress+Hauser Ltd. Floats Road Manchester M23 9NF Reino Unido www.uk.endress.com
Marcado RCM	El sistema de medición satisface los requisitos EMC de las autoridades australianas para comunicaciones y medios de comunicación ACMA (Australian Communications and Media Authority).
Homologación Ex	El equipo está certificado como equipo apto para ser utilizado en zonas clasificadas como peligrosas y las instrucciones de seguridad correspondientes se encuentran en el documento independiente "Instrucciones de seguridad" (XA). En la placa de identificación se hace referencia a este documento.
Certificado Modbus RS485	El instrumento de medición cumple todos los requisitos del test de conformidad MODBUS RS485 y cuenta con la "Política de test de conformidad MODBUS RS485, versión 2.0". El instrumento de medición ha superado satisfactoriamente todos los procedimientos de test llevados a cabo.

Normas y directrices
externas

- EN 60529
Grados de protección proporcionados por la envolvente (código IP)
- IEC/EN 60068-2-6
Influencias ambientales: Procedimiento de ensayo. Prueba Fc: Vibración (sinusoidal).
- IEC/EN 60068-2-31
Influencias ambientales: Procedimiento de ensayo. Prueba Ec: Sacudidas por manejo brusco, destinado principalmente a equipos.
- EN 61010-1
Requisitos de seguridad para equipos eléctricos de medición, control y uso en laboratorio. Requisitos generales
- GB30439.5
Requisitos de seguridad para productos de automatización industrial. Parte 5: Requisitos de seguridad de los flujómetros
- EN 61326-1/-2-3
Requisitos de compatibilidad electromagnética (EMC) para equipos eléctricos de medición, control y uso en laboratorio
- NAMUR NE 21
Compatibilidad electromagnética (EMC) de equipos de control para procesos industriales y laboratorios
- NAMUR NE 32
Retención de datos en caso de fallo de alimentación en instrumentos de campo y de control con microprocesadores
- NAMUR NE 43
Estandarización del nivel de señal para la información sobre averías de transmisores digitales con señal de salida analógica.
- NAMUR NE 53
Software de equipos de campo y equipos de procesamiento de la señal con sistema electrónico digital
- NAMUR NE 105
Especificaciones para la integración de equipos en bus de campo en herramientas de ingeniería para equipos de campo
- NAMUR NE 107
Automonitorización y diagnóstico de equipos de campo
- NAMUR NE 131
Requisitos que deben cumplir los equipos de campo para aplicaciones estándar
- NAMUR NE 132
Medidor de masa por efecto Coriolis
- ETSI EN 300 328
Directrices para componentes de radio de 2,4 GHz.
- EN 301489
Compatibilidad electromagnética y cuestiones sobre el espectro de radiofrecuencia (ERM).

16.13 Paquetes de aplicaciones

Hay diversos paquetes de aplicación disponibles con los que se amplía la capacidad funcional del equipo. Estos paquetes pueden requerirse para satisfacer determinados aspectos de seguridad o requisitos específicos de la aplicación.

Se puede realizar un pedido de paquetes de software con el instrumento o más tarde a Endress+Hauser. La información detallada sobre el código de producto en cuestión está disponible en su centro local Endress+Hauser o en la página de productos del sitio web de Endress+Hauser: www.endress.com.



Para información detallada sobre los paquetes de aplicaciones:
Documentación especial →  110

Heartbeat Technology

Código de pedido correspondiente a "Paquete de aplicaciones", opción EB "Heartbeat Verification + Monitoring"

Heartbeat Verification

Cumple el requisito de verificación trazable conforme a la norma DIN ISO 9001:2015, artículo 7.6 a) "Control de los instrumentos de monitorización y medición".

- Prueba de funcionamiento en el estado instalado sin interrumpir el proceso.
- Resultados de verificación trazables previa solicitud, incluido un informe.
- Proceso sencillo de comprobación mediante configuración local u otras interfaces de configuración.
- Evaluación clara del punto de medición (apto/no apto) con elevada cobertura total del ensayo dentro del marco de las especificaciones del fabricante.
- Ampliación de los intervalos de calibración conforme a la evaluación de riesgos del operador.

Monitorización Heartbeat

Suministra de manera continua datos característicos del principio de medición a un sistema externo de monitorización del estado de los equipos para fines de mantenimiento preventivo o análisis del proceso. Estos datos permiten al operador:

- Sacar conclusiones –usando estos datos y otra información– sobre el impacto que tienen los factores que influyen en el proceso (p. ej., corrosión, abrasión, adherencias, etc.) en las prestaciones de medición a lo largo del tiempo.
- Establecer el calendario de mantenimiento.
- Monitorizar la calidad del proceso o del producto, p. ej., bolsas de gas.



Información detallada sobre la tecnología Heartbeat Technology:
Documentación especial → 110

Medición de concentración

Código de pedido correspondiente a "Paquete de aplicación", opción ED "Concentración"
Cálculo y salida de concentraciones de fluidos.

La densidad medida se convierte en la concentración de una sustancia de una mezcla binaria utilizando el paquete de aplicaciones "Concentración":

Cálculo de la concentración a partir de tablas definidas por el usuario.

Los valores medidos se transmiten a través de las salidas digitales y analógicas del instrumento de medición.



Para obtener información detallada, véase la documentación especial del equipo.

Densidad especial

Código de pedido para "Paquete de aplicación", opción EE "Densidad especial"

Muchas aplicaciones utilizan la densidad como un valor medido clave para monitorizar la calidad o controlar los procesos. El equipo mide la densidad del fluido como estándar y pone este valor a disposición del sistema de control.

El paquete de aplicaciones "Densidad especial" proporciona una medición de densidad de alta precisión en un amplio rango de densidades y temperaturas, en particular para aplicaciones sometidas a condiciones de proceso variables.

La información siguiente se puede encontrar en el certificado de calibración suministrado:

- Prestaciones de densidad en aire
- Prestaciones de densidad en líquidos de densidad diferente
- Prestaciones de densidad en agua con diferentes temperaturas



Para obtener información detallada, véase el manual de instrucciones del equipo.

16.14 Accesorios

 Visión general de los accesorios disponibles para efectuar pedidos →  89

16.15 Documentación

-  Para obtener una visión general del alcance de la documentación técnica asociada, véase lo siguiente:
- *Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer): Introduzca el número de serie que figura en la placa de identificación
 - *Endress+Hauser Operations App*: Introduzca el número de serie que figura en la placa de identificación o escanee el código matricial de la placa de identificación.

Documentación estándar **Manual de instrucciones abreviado**

Manual de instrucciones abreviado para el sensor

Instrumento de medición	Código de la documentación
Proline Cubemass C	KA01217D

Manual de instrucciones abreviado del transmisor

Equipo de medición	Código de la documentación
Proline Promass 100	KA01335D

Información técnica

Equipo de medición	Código de la documentación
Cubemass C 100	TI01105D

Descripción de parámetros del instrumento

Equipo de medición	Código de la documentación
Cubemass 100	GP01065D

Documentación complementaria según equipo

Instrucciones de seguridad

Contenido	Código de la documentación
ATEX/IECEX Ex i	XA01030D
ATEX/IECEX Ex nA	XA01143D
cCSAus IS	XA01142D
INMETRO Ex i	XA01221D
INMETRO Ex nA	XA01222D
NEPSI Ex i	XA01261D
NEPSI Ex nA	XA01263D

Documentación especial

Contenido	Código de la documentación
Información acerca de la Directiva sobre equipos a presión	SD01614D

Instrucciones para la instalación

Contenido	Nota
Instrucciones de instalación para juegos de piezas de repuesto y accesorios	■ Acceda a la visión general de todos los juegos de piezas de repuesto disponibles a través del <i>Device Viewer</i> →  87 ■ Accesorios disponibles para cursar pedido con instrucciones de instalación →  89

Índice alfabético

A

Acceso para escritura	42
Acceso para lectura	42
Adaptación del comportamiento de diagnóstico	77
Aislamiento galvánico	94
Aislamiento térmico	21
Ajustes	
Administración	64
Ajuste del sensor	62
Detección de tubería parcialmente llena	59
Elim. caudal residual	58
Nombre de etiqueta (TAG)	52
Producto	55
Reinicio del equipo	82
Reinicio del totalizador	70
Totalizador	63
Unidades del sistema	52
Ajustes de configuración	
Interfaz de comunicaciones	56
Ajustes de parámetros	
Administración (Submenú)	64
Ajuste (Menú)	52
Ajuste avanzado (Submenú)	60
Ajuste de sensor (Submenú)	62
Ajuste del punto cero (Submenú)	62
Caudal volumétrico corregido calculado (Submenú)	61
Comunicación (Submenú)	56
Detección tubo parcialmente lleno (Asistente)	59
Diagnóstico (Menú)	80
Información del dispositivo (Submenú)	83
Manejo del totalizador (Submenú)	70
Measured variables (Submenú)	67
Selección medio (Submenú)	55
Simulación (Submenú)	65
Supresión de caudal residual (Asistente)	58
Totalizador (Submenú)	70
Totalizador 1 ... n (Submenú)	63
Unidades de sistema (Submenú)	52
Aplicación	91
Applicator	92
Asignación de terminales	28, 32
Asistente	
Detección tubo parcialmente lleno	59
Supresión de caudal residual	58
Aspectos básicos del diseño	
Error de medición	99
Repetibilidad	99
Autorización de acceso a parámetros	
Acceso para escritura	42
Acceso para lectura	42

B

Barrera de seguridad Promass 100	30
Bloqueo del equipo, estado	67

Búfer de autoexploración

ver Mapa de datos Modbus del Modbus RS485

C

Cable de conexión	27
Caja del sensor	102
Calentamiento del sensor	22
Campo de aplicación	
Riesgos residuales	10
Campo operativo de valores del caudal	93
Características de funcionamiento	96
Certificado Modbus RS485	107
Certificados	107
Clase climática	100
Código de acceso	42
Entrada incorrecta	42
Código de pedido	14, 15
Código de pedido ampliado	
Sensor	15
Transmisor	14
Código de tipo de equipo	45
Códigos de función	45
Compatibilidad electromagnética	101
Compensación de potencial	34
Componentes del equipo	12
Comprobaciones	
Conexión	37
Mercancía recibida	13
Comprobaciones tras la conexión	51
Comprobaciones tras la conexión (lista de comprobaciones)	37
Comprobaciones tras la instalación	51
Comprobaciones tras la instalación (lista de comprobaciones)	26
Concepto operativo	40
Condiciones ambientales	
Resistencia a vibraciones y resistencia a sacudidas	101
Temperatura de almacenamiento	100
Condiciones de almacenamiento	17
Condiciones de funcionamiento de referencia	96
Conexión	
ver Conexión eléctrica	
Conexión del equipo	32
Conexión eléctrica	
Commubox FXA291	43, 106
Grado de protección	36
Instrumento de medición	27
Software de configuración	
Mediante interfaz de servicio (CDI)	43, 106
Conexiones a proceso	106
Configuración del modo de respuesta ante error, Modbus RS485	77
Consumo de corriente	95
Consumo de potencia	95

D

Datos sobre la versión del equipo	45
Datos técnicos, visión general	91
Declaración de conformidad	11
Densidad del producto	102
Deshabilitación de la protección contra escritura	66
Device Viewer	87
DeviceCare	44
Fichero de descripción del equipo	45
Devoluciones	87
Dirección y sentido de flujo	20, 25
Disco de ruptura	
Instrucciones de seguridad	22
Presión de activación	102
Diseño	
Equipo de medición	12
Diseño del sistema	
Sistema de medición	91
ver Diseño del instrumento de medición	
Documentación	110
Documento	
Finalidad	6
Símbolos	6

E

Eliminación	88
Eliminación del embalaje	18
Entrada de cable	
Grado de protección	36
Entradas de cable	
Datos técnicos	96
Equipo	
Configuración	51
Preparación para la conexión eléctrica	32
Equipo de medición	
Diseño	12
Equipos de medición y ensayo	86
Error de medición máximo	96
Establecimiento del idioma de configuración	51
Estructura	
Menú de configuración	39

F

Fallo de fuente de alimentación	96
Fecha de fabricación	14, 15
Ficheros de descripción del equipo	45
FieldCare	43
Fichero de descripción del equipo	45
Funcionamiento	43
Filtrar el libro de registro de eventos	81
Finalidad del documento	6
Firmware	
Fecha de lanzamiento	45
Versión	45
Funcionamiento seguro	10
Funciones	
ver Parámetro	
Fusible del equipo	95

G

Grado de protección	36, 100
---------------------	---------

H

Habilitación de la protección contra escritura	66
Herramienta	
Transporte	17
Herramientas	
Conexión eléctrico	27
Para el montaje	25
Herramientas de conexión	27
Herramientas para el montaje	25
Historial del firmware	85
Homologación Ex	107
Homologaciones	107

I

ID del fabricante	45
Identificación del instrumento de medición	13
Idiomas, opciones de configuración	107
Indicación	
Evento de diagnóstico actual	80
Evento de diagnóstico anterior	80
Indicador local	
ver Indicador operativo	
Indicador operativo	41
Influencia	
Presión del producto	99
Temperatura del producto	98
Información de diagnóstico	
DeviceCare	75
Diseño, descripción	76
FieldCare	75
Interfaz de comunicaciones	76
LED	74
Remedios	78
Visión general	78
Información sobre este documento	6
Inspección	
Instalación	26
Instalación	19
Instrucciones especiales de conexión	35
Instrucciones especiales para el montaje	
Compatibilidad sanitaria	22
Instrumento de medición	
Conversión	87
Eliminación	88
Instalación del sensor	25
Preparación para el montaje	25
Reparaciones	87
Retirada	88
Integración en el sistema	45
Interruptor de protección contra escritura	66

J

Juntas	
Rango de temperatura del producto	102

L

Lanzamiento del software	45
Lectura de la información de diagnóstico, Modbus RS485	76
Lectura de valores medidos	67
Libro de registro de eventos	81
Límite de flujo	103
Limpieza CIP	103
Limpieza interna	103
Limpieza SIP	103
Lista de comprobaciones	
Comprobaciones tras la conexión	37
Comprobaciones tras la instalación	26
Lista de diagnóstico	81
Localización y resolución de fallos	
Aspectos generales	73
Lugar de montaje	19

M

Manejo	67
Marca CE	11, 107
Marca UKCA	107
Marcado RCM	107
Marcas registradas	8
Materiales	104
Medidas de instalación	20
Medidas de montaje	
ver Medidas de instalación	
Mensajes de error	
ver Mensajes de diagnóstico	
Menú	
Ajuste	52
Diagnóstico	80
Operación	67
Menú de configuración	
Estructura	39
Menús, submenús	39
Submenús y roles de usuario	40
Menús	
Para ajustes específicos	60
Para la configuración del equipo	51
Microinterruptor	
ver Interruptor de protección contra escritura	
Modbus RS485	
Acceso de escritura	45
Acceso de lectura	45
Códigos de función	45
Configuración del modo de respuesta ante error	77
Direcciones de registro	47
Información de diagnóstico	76
Información de registro	47
Lectura de datos	49
Lista de exploración	49
Mapa de datos Modbus	48
Tiempo de respuesta	47
Módulo de electrónica E/S	12
Módulo del sistema electrónico de E/S	32
Módulo principal de electrónica	12

N

Netilion	86
Nombre del equipo	
Sensor	15
Transmisor	14
Normas y directrices	108
Número de serie	14, 15

O

Opciones de configuración	38
Orientación (vertical, horizontal)	20

P

Paquetes de aplicaciones	108
Parámetros de configuración	
Adaptar el instrumento de medición a las condiciones de proceso	70
Idioma de configuración	51
Pérdida de carga	103
Peso	
Transporte (observaciones)	17
Unidades de EE. UU.	104
Unidades del SI	104
Pieza de repuesto	87
Piezas de repuesto	87
Placa de identificación	
Barrera de seguridad Promass 100	16
Sensor	15
Transmisor	14
Precisión en la medición	96
Preparación de las conexiones	32
Preparativos del montaje	25
Presión del producto	
Influencia	99
Presión estática	21
Principio de medición	91
Protección contra escritura	
Mediante interruptor de protección contra escritura	66
Protección contra escritura por hardware	66
Protección de los ajustes de los parámetros	66
Puesta en marcha	51
Ajustes avanzados	60
Configuración del equipo	51

R

Rango de medición	
Para gases	92
Para líquidos	92
Rango de medición, recomendado	103
Rango de temperatura	
Temperatura de almacenamiento	17
Temperatura del producto	101
Rango de temperatura de almacenamiento	100
Recalibración	86
Recambio	
Componentes del instrumento	87
Recepción de material	13

Reparación	87
Notas	87
Reparación de un equipo	87
Reparación del equipo	87
Repetibilidad	98
Requisitos de instalación	
Aislamiento térmico	21
Calentamiento del sensor	22
Disco de ruptura	22
Lugar de montaje	19
Medidas de instalación	20
Orientación	20
Tramos rectos de entrada y salida	20
Tubería descendente	19
Vibraciones	22
Requisitos de montaje	
Presión estática	21
Requisitos para el personal	9
Resistencia a vibraciones y resistencia a sacudidas ..	101
Revisión del equipo	45
Roles de usuario	40
Rugosidad superficial	106
S	
Seguridad	9
Seguridad del producto	11
Seguridad en el puesto de trabajo	10
Sensor	
Instalación	25
Señal de salida	93
Señal en alarma	93
Señales de estado	75
Servicio de mantenimiento	
Mantenimiento	86
Reparación	87
Símbolos	
En el campo para estado del indicador local	41
Para bloquear	41
Para comportamiento de diagnóstico	41
Para comunicaciones	41
Para el número del canal de medición	41
Para la señal de estado	41
Para variable medida	41
Sistema de medición	91
Submenú	
Administración	64
Ajuste avanzado	60
Ajuste de sensor	62
Ajuste del punto cero	62
Caudal volumétrico corregido calculado	61
Comunicación	56
Información del dispositivo	83
Libro de registro de eventos	81
Manejo del totalizador	70
Measured variables	67
Selección medio	55
Simulación	65
Totalizador	70
Totalizador 1 ... n	63

Unidades de sistema	52
Valor medido	67
Variables de proceso	60
Variables de proceso calculadas	60
Visión general	40
Supresión de caudal residual	94

T

Temperatura de almacenamiento	17
Temperatura del producto	
Influencia	98
Tensión de alimentación	95
Terminales	96
Tiempo de respuesta	98
Trabajos de mantenimiento	86
Tramos rectos de entrada	20
Tramos rectos de salida	20
Transmisor	
Conexión de los cables de señal	32
Transporte del instrumento de medición	17
Tubería descendente	19

U

Uso del instrumento de medición	
Casos límite	9
Uso incorrecto	9
ver Uso previsto	
Uso previsto	9

V

Valores de indicación	
En estado de bloqueo	67
Valores nominales de presión/temperatura	102
Variables de entrada	92
Variables de proceso	
Calculadas	92
Medidas	92
Variables de salida	93
Variables medidas	
ver Variables de proceso	
Vibraciones	22

W

W@M Device Viewer	13
-------------------------	----

Z

Zona de visualización	
Para indicador operativo	41
Zona de visualización del estado	
Para pantalla de operaciones de configuración	41



www.addresses.endress.com
