

Manual de instrucciones

Proline Promass K 10

Caudalímetro Coriolis
Modbus RS485



Índice de contenidos

1	Sobre este documento	6			
	Finalidad del documento	6			
	Documentación relacionada	6			
	Símbolos	7			
	Marcas registradas	9			
2	Instrucciones de seguridad	12			
	Requisitos para el personal especializado	12			
	Requisitos que debe cumplir el personal operario	12			
	Recepción de material y transporte	12			
	Etiquetas adhesivas, etiquetas (tags) e inscripciones grabadas	12			
	Entorno y proceso	12			
	Seguridad laboral	12			
	Instalación	12			
	Conexión eléctrica	13			
	Temperatura superficial	13			
	Puesta en marcha	13			
	Modificaciones del equipo	13			
3	Información del producto	16			
	Principio de medición	16			
	Uso correcto del equipo	16			
	Recepción de material	16			
	Identificación del producto	17			
	Transporte	19			
	Comprobación de las condiciones de almacenamiento	21			
	Reciclado de los materiales de embalaje	21			
	Diseño del producto	22			
	Historial del firmware	23			
	Historial y compatibilidad del equipo	23			
4	Instalación	26			
	Condiciones de instalación	26			
	Instalar el equipo	30			
	Comprobación tras la instalación	31			
5	Conexión eléctrica	34			
	Condiciones de conexión	34			
	Conexión del transmisor	35			
	Retirada de un cable	37			
	Asegurar la compensación de potencial	37			
	Ajustes de hardware	38			
	Comprobaciones tras la conexión	39			
6	Funcionamiento	42			
	Visión general de los modos de configuración	42			
	Configuración local	42			
	SmartBlue App	47			
7	Integración en el sistema	50			
	Archivos descriptores del equipo	50			
				Información sobre el Modbus RS485	50
8	Puesta en marcha	56			
	Comprobaciones tras la instalación y comprobaciones tras la conexión	56			
	Seguridad informática	56			
	Seguridad informática específica del equipo	56			
	Poner en marcha el equipo	57			
	Puesta en marcha del equipo	58			
9	Configuración	62			
	Lectura del estado de bloqueo del equipo	62			
	Ajuste del punto cero	62			
	Gestión de datos HistoROM	63			
10	Diagnósticos y localización y resolución de fallos	66			
	Localización y resolución de fallos general	66			
	Información de diagnóstico mediante LED	67			
	Información de diagnóstico mostrada en el indicador local	69			
	Información de diagnóstico en FieldCare o DeviceCare	70			
	Cambiar la información de diagnóstico	71			
	Visión general de información de diagnóstico	71			
	Eventos de diagnóstico pendientes	75			
	Lista de diagnósticos	75			
	Libro de registro de eventos	75			
	Reinicio del equipo	77			
11	Mantenimiento	80			
	Tareas de mantenimiento	80			
	Servicio de mantenimiento	80			
12	Desguace	82			
	Retirar el equipo	82			
	Desguace del equipo	82			
13	Datos técnicos	84			
	Entrada	84			
	Salida	86			
	Fuente de alimentación	89			
	Especificaciones de los cables	90			
	Características de funcionamiento	91			
	Entorno	95			
	Proceso	97			
	Construcción mecánica	102			
	Indicador local	105			
	Certificados y homologaciones	106			
	Paquetes de aplicaciones	108			
14	Dimensiones en unidades SI	112			
	Versión compacta	112			
	Brida fija	114			

	Conexiones clamp	118
	Acoplamientos	119
	Accesorios	121
15	Dimensiones en unidades EUA	124
	Versión compacta	124
	Brida fija	126
	Conexiones clamp	127
	Acoplamientos	127
	Accesorios	128
16	Accesorios	130
	Accesorios específicos para el equipo	130
	Accesorios específicos para la comunicación	131
	Accesorio específico para el mantenimiento	131
	Componentes del sistema	132
17	Anexo	134
	Ejemplos para terminales eléctricos	134
Índice	alfabético	

1 Sobre este documento

Finalidad del documento	6
Documentación relacionada	6
Símbolos	7
Marcas registradas	9

Finalidad del documento

El presente manual de instrucciones contiene toda la información necesaria durante las distintas fases del ciclo de vida del equipo:

- Recepción de material e identificación del producto
- Almacenamiento y transporte
- Instalación y conexión
- Puesta en marcha y operación
- Diagnósticos y localización y resolución de fallos
- Mantenimiento y desguace

Documentación relacionada

Información técnica	Visión general del equipo con los datos técnicos más importantes.
Manual de instrucciones	Toda la información que se necesita durante las distintas fases del ciclo de vida del equipo: desde la identificación del producto, recepción de material, almacenamiento, montaje y conexión, hasta la configuración y puesta en marcha del equipo, incluyendo la localización y resolución de fallos, el mantenimiento y el desguace del equipo, así como los datos técnicos y las dimensiones.
Manual de instrucciones abreviado del sensor	Recepción de material, transporte, almacenamiento y montaje del equipo.
Manual de instrucciones abreviado del transmisor	Conexión eléctrica y puesta en marcha del equipo.
Descripción de parámetros	Explicación detallada de los menús y los parámetros.
Instrucciones de seguridad	Documentos necesarios para utilizar el equipo en zonas con peligro de explosión.
Documentación especial	Documentos con información más detallada sobre temas específicos.
Instrucciones para la instalación	Instalación de las piezas de repuesto y accesorios.

La documentación correspondiente está disponible online:

W@M Device Viewer	En el sitio web www.endress.com/deviceviewer , introduzca el número de serie del equipo: placa de identificación → <i>Identificación del producto</i> ,  17
Operations App de Endress+Hauser	► Escanee el código de la matriz de datos: placa de identificación → <i>Identificación del producto</i>,  17 ► Introduzca el número de serie del equipo: placa de identificación → <i>Identificación del producto</i>,  17

Símbolos

Avisos



PELIGRO

Este símbolo le alerta ante situaciones de peligro inmediato. Si no se evita dicha situación pueden producirse lesiones muy graves o accidentes mortales.



ADVERTENCIA

Este símbolo le advierte de una situación potencialmente peligrosa. No evitar dicha situación puede suponer lesiones muy graves o accidentes mortales.



ATENCIÓN

Este símbolo le advierte de una situación potencialmente peligrosa. No evitar dicha situación puede suponer lesiones leves o moderadas.



AVISO

Este símbolo le advierte de una situación potencialmente nociva. No evitar dicha situación puede suponer daños en la instalación o en las cercanías de la instalación.

Electrónica



Corriente continua



Corriente alterna



Corriente continua y corriente alterna



Toma de tierra de protección

Comunicación del equipo



El Bluetooth está habilitado.



LED apagado.



LED parpadeando.



LED encendido.

Herramientas



Destornillador de cabeza plana



Llave para tuercas hexagonales



Llave

Tipos de información



Procedimientos, procesos o acciones preferidos



Procedimientos, procesos o acciones admisibles



Procedimientos, procesos o acciones prohibidos



Información adicional



Referencia a documentación



Referencia a la página



Referencia a gráficos



Medida o acción individual que se debe respetar

- Serie de pasos
- Resultado de un paso
- Ayuda en caso de un problema
- Inspección visual
- Parámetros protegidos contra escritura

Protección contra explosiones

- Zona con peligro de explosión
- Zona no peligrosa

Marcas registradas

Modbus®

Marca registrada de SCHNEIDER AUTOMATION, INC.

Bluetooth®

La marca denominativa Bluetooth y sus logotipos son marcas registradas de Bluetooth SIG. Inc. y cualquier uso por parte de Endress+Hauser de esta marca está sometido a un acuerdo de licencias. El resto de marcas y nombres comerciales son los de sus respectivos propietarios.

Apple®

Apple, el logotipo de Apple, iPhone y iPod touch son marcas registradas de Apple Inc., registradas en los EE. UU. y otros países. App Store es una marca de servicio de Apple Inc.

Android®

Android, Google Play y el logotipo de Google Play son marcas registradas de Google Inc.

2 Instrucciones de seguridad

Requisitos para el personal especializado	12
Requisitos que debe cumplir el personal operativo	12
Recepción de material y transporte	12
Etiquetas adhesivas, etiquetas (tags) e inscripciones grabadas	12
Entorno y proceso	12
Seguridad laboral	12
Instalación	12
Conexión eléctrica	13
Temperatura superficial	13
Puesta en marcha	13
Modificaciones del equipo	13

Requisitos para el personal especializado

- ▶ Las tareas de instalación, conexión eléctrico, puesta en marcha, diagnóstico y mantenimiento del equipo las han de llevar a cabo personal con formación especializada autorizado por la empresa operadora-propietaria de la instalación.
- ▶ Antes de empezar los trabajos, el personal con formación especializada ha de haber leído y entendido el manual de instrucciones, la documentación adicional y los certificados que se proporcionan, y cumplirlos estrictamente.
- ▶ Conformidad con las normativas estatales.

Requisitos que debe cumplir el personal operativo

- ▶ El personal operativo ha de estar autorizado por la empresa operadora-propietaria de la instalación y haber sido instruido de acuerdo con los requisitos de la tarea.
- ▶ Antes de empezar los trabajos, el personal operativo ha de haber leído y entendido el manual de instrucciones y la documentación adicional que se proporcionan, y cumplirlos estrictamente.

Recepción de material y transporte

- ▶ Transporte el equipo de una manera adecuada y conveniente.

Etiquetas adhesivas, etiquetas (tags) e inscripciones grabadas

- ▶ Preste atención a todas las instrucciones de seguridad y los símbolos que hay en el equipo.

Entorno y proceso

- ▶ Use el equipo solo para la medición de los productos adecuados.
- ▶ Manténgase en los rangos de presión y temperatura especificados para el equipo.
- ▶ Proteja el equipo contra la corrosión y la influencia de los factores ambientales.

Seguridad laboral

- ▶ Póngase el equipo de protección en conformidad con las normativas estatales.
- ▶ No conecte el soldador a tierra a través del equipo.
- ▶ Lleve guantes de protección si trabaja con las manos mojadas sobre el equipo o con él.

Instalación

- ▶ No retire las tapas o capuchones de protección que hay en las conexiones a proceso hasta justo antes de instalar el sensor.
- ▶ No dañe o desprenda el revestimiento de la brida.
- ▶ Respete los pares de apriete.

Conexión eléctrica

- ▶ Asegúrese de cumplir con las reglamentaciones y normativas de instalación nacionales.
- ▶ Respete las especificaciones del cables y del equipo.
- ▶ Compruebe que el cable no está dañado.
- ▶ Si el equipo se usa en zonas con peligro de explosión, ha de respetarse la documentación sobre instrucciones de seguridad.
- ▶ Proporcione (establezca) una conexión equipotencial.
- ▶ Proporcione (establezca) una puesta a tierra.

Temperatura superficial

Las superficies del equipo pueden estar calientes cuando se usan productos con temperaturas elevadas. Por este motivo, han de tenerse en cuenta las observaciones siguientes:

- ▶ Instale protección contra contacto adecuada.
- ▶ Use guantes de protección adecuados.

Puesta en marcha

- ▶ Use el equipo únicamente si está en correctas condiciones técnicas y no presenta errores ni fallos.
- ▶ Ponga el equipo en funcionamiento solo después de haber ejecutado la verificación tras la instalación y verificación tras la conexión.

Modificaciones del equipo

No son admisibles las modificaciones ni reparaciones, y pueden suponer un peligro. Por este motivo, han de tenerse en cuenta las observaciones siguientes:

- ▶ Las modificaciones o reparaciones en el equipo solo deben hacerse tras consultar de antemano al personal de servicios de Endress+Hauser.
- ▶ Utilice únicamente piezas de repuesto y accesorios originales de Endress+Hauser.
- ▶ Instale piezas de repuesto originales y accesorios originales según las instrucciones de instalación.

3 Información del producto

Principio de medición	16
Uso correcto del equipo	16
Recepción de material	16
Identificación del producto	17
Transporte	19
Comprobación de las condiciones de almacenamiento	21
Reciclado de los materiales de embalaje	21
Diseño del producto	22
Historial del firmware	23
Historial y compatibilidad del equipo	23

Principio de medición

Medición de caudal másico según el principio de medición Coriolis.

Uso correcto del equipo

El equipo de medición ha sido concebido únicamente para la medición de caudal de líquidos y gases.

Según la versión solicitada, el equipo mide productos potencialmente explosivos, inflamables, tóxicos u oxidantes.

Los equipos aptos para el uso en zonas con peligro de explosión, en aplicaciones higiénicas o en zonas donde hay mayor riesgo por la presión del proceso presentan la indicación correspondiente en su placa de identificación.

Utilizar indebidamente el equipo puede comprometer la seguridad. El fabricante no se responsabiliza de daño alguno que se deba a un uso inapropiado o distinto al previsto.

Recepción de material

¿Se proporciona documentación técnica con el equipo?	☐
¿El alcance del suministro satisface las especificaciones que se establecen en la placa de identificación?	☐
¿Son idénticos el código de producto del albarán de entrega y la placa de identificación?	☐
¿El equipo presenta algún signo de daño debido al transporte?	☐
¿Se ha pedido o entregado un equipo incorrecto o se ha dañado durante el transporte? Reclamaciones o devoluciones: www.services.endress.com/return-material	☐

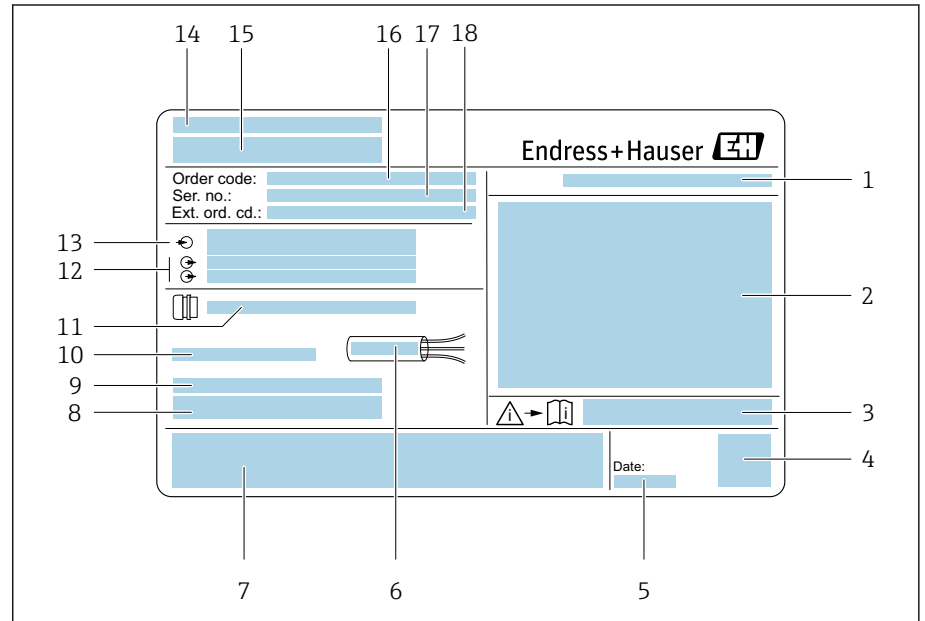
Identificación del producto

Nombre del equipo

El equipo comprende las partes siguientes:

- Transmisor Proline 10
- Sensor Promass K

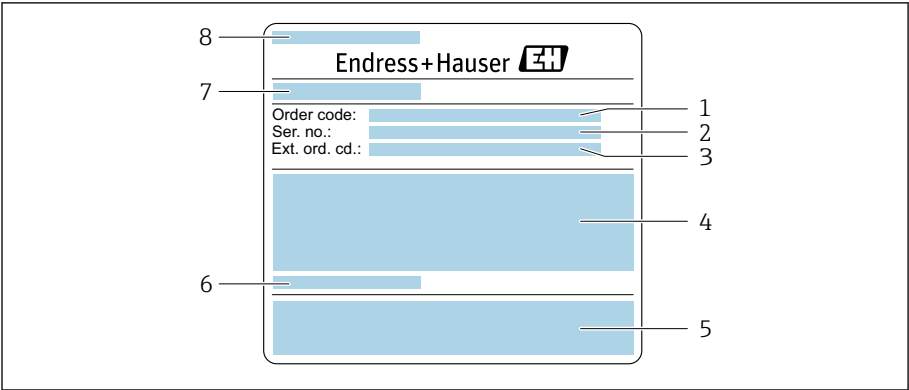
Placa de identificación del transmisor



1 Ejemplo de una placa de identificación del transmisor

- 1 Grado de protección
- 2 Certificados para zonas con peligro de explosión, datos de conexión eléctrica
- 3 Número del documento complementario sobre seguridad
- 4 Código de la matriz de datos
- 5 Fecha de fabricación: año-mes
- 6 Rango de temperaturas admisible para el cable
- 7 Marca CE y otros distintivos de autorización
- 8 Versión del firmware (FW) y versión del instrumento (Dev.Rev.) de fábrica
- 9 Información adicional en el caso de productos especiales
- 10 Temperatura ambiente admisible (T_a)
- 11 Información sobre la entrada de cables
- 12 Entradas y salidas disponibles: tensión de alimentación
- 13 Datos de conexión eléctrica: tensión de alimentación y fuente de alimentación
- 14 Lugar de fabricación
- 15 Denominación del transmisor
- 16 Código de producto
- 17 Número de serie
- 18 Código de producto ampliado

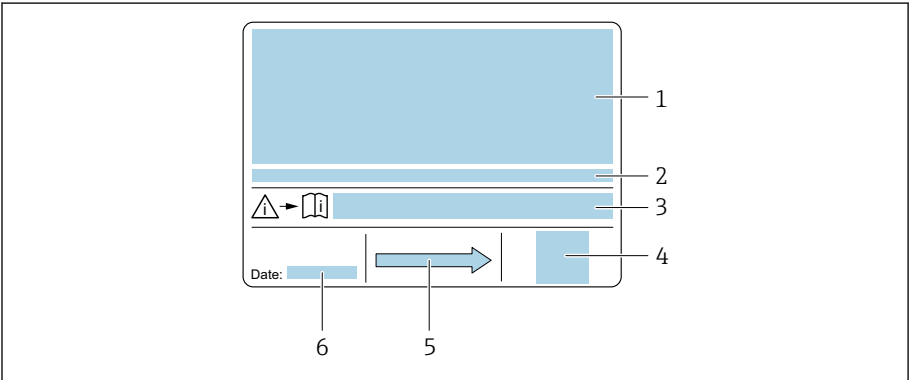
Placa de identificación del sensor



A0044152

2 Ejemplo de una placa de identificación de un sensor, parte 1

- 1 Código de producto
- 2 Número de serie (ser. no.)
- 3 Código de producto ampliado (ext. ord. cd.)
- 4 Diámetro nominal del sensor; diámetro nominal / presión nominal de la brida; presión de prueba del sensor; rango de temperaturas del producto; material de la tubería de medición y del manifold
- 5 Marca CE, marca C
- 6 Información específica del sensor
- 7 Lugar de fabricación
- 8 Nombre del sensor



A0044143

3 Ejemplo de placa de identificación de un sensor, parte 2

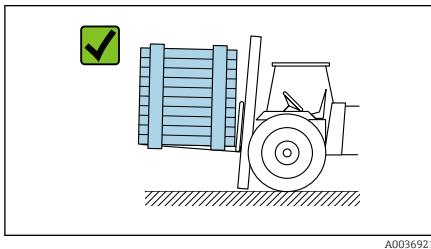
- 1 Información de certificados sobre protección contra explosiones, Directiva de equipos a presión y grado de protección
- 2 Temperatura ambiente admisible (T_a)
- 3 Número del documento complementario sobre seguridad
- 4 Código de matriz 2-D
- 5 Dirección del caudal
- 6 Fecha de fabricación: año-mes

Transporte

Embalaje protector

Se disponen unas cubiertas protectoras o tapas protectoras en las conexiones a proceso a fin de proteger contra daños y suciedad.

Transporte en el embalaje original



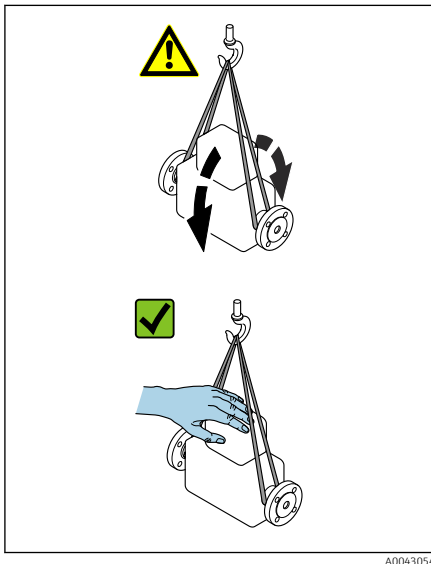
AVISO

Falta el embalaje original.

Daños en el equipo.

- Levante y transporte el equipo únicamente en el embalaje original.

Transporte sin agarraderas de elevación

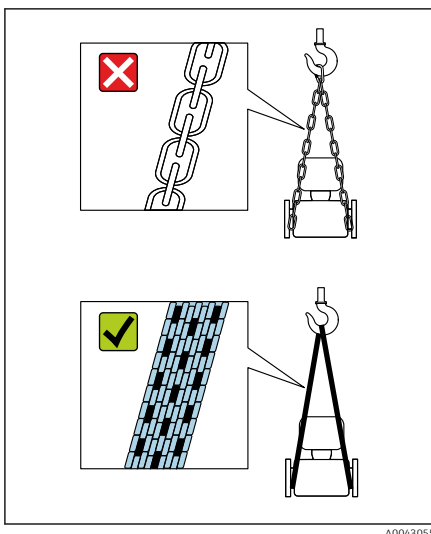


⚠ PELIGRO

Peligro potencialmente mortal debido a cargas en suspensión.

El equipo podría caer.

- Fije el equipo para evitar deslizamientos y giros.
- No mueva las cargas en suspensión por encima de personas.
- No mueva las cargas en suspensión por encima de zonas desprotegidas.

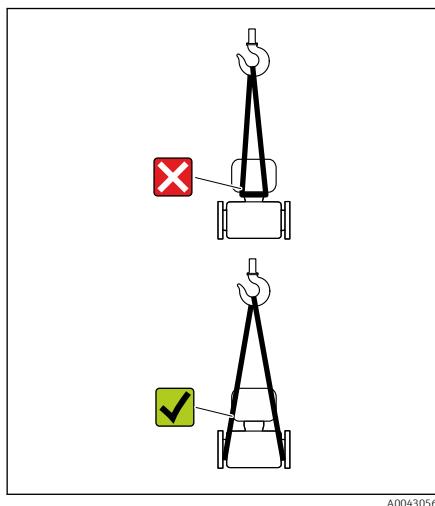


AVISO

Los equipos de elevación incorrectos pueden dañar el equipo.

El uso de cadenas como polispastos puede dañar el equipo.

- Utilice polispastos textiles.



A0043056

AVISO

El equipo de elevación está colocado incorrectamente.

Si los equipos de elevación están conectados a puntos inadecuados se puede dañar el equipo.

- Conecte el equipo de elevación a ambas conexiones a proceso del equipo.

Comprobación de las condiciones de almacenamiento

¿Las conexiones a proceso disponen de tapas o capuchas de protección?	☐
¿El equipo está envuelto con el embalaje original?	☐
¿Se ha protegido el instrumento contra la luz solar?	☐
¿Se ha asegurado que el equipo no esté almacenado en el exterior?	☐
¿Se ha almacenado el equipo en un lugar seco y sin polvo?	☐
¿Coincide la temperatura de almacenamiento con la temperatura ambiente del equipo especificada en la placa de identificación?	☐

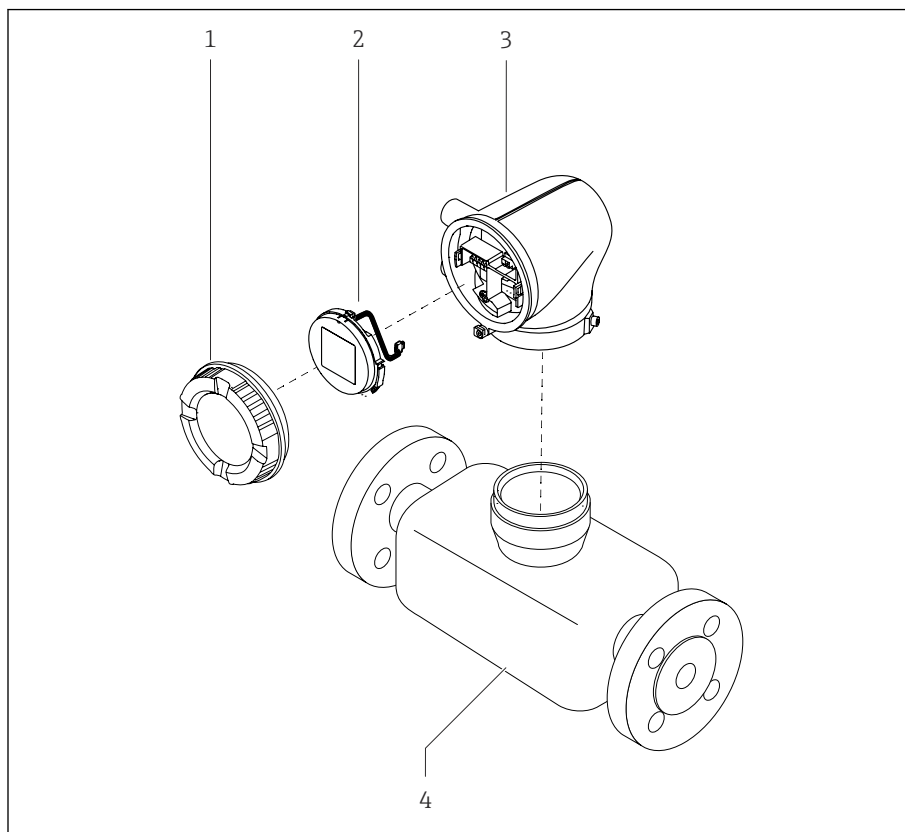
Reciclado de los materiales de embalaje

Todos los materiales de embalaje y sus complementos deben reciclarse según lo especificado por las normativas estatales.

- Envoltura elástica: polímero según la directiva de la UE 2002/95/CE (RoHS)
- Caja: 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, confirmada por el símbolo de Resy
- Palé desechable: plástico o madera
- Correas de embalaje: plástico
- Tiras adhesivas: plástico
- Almohadillas: papel

Diseño del producto

El transmisor y el sensor forman una sola unidad mecánica.



A0043525

4 Componentes principales del equipo

- 1 Cubierta de la caja
- 2 Módulo indicador
- 3 Caja del transmisor
- 4 Sensor

Historial del firmware

Lista de versiones de firmware y cambios desde la versión anterior

Versión del firmware 01.00.zz		
Fecha de la versión	2021-07-01	Firmware original
Versión del manual de instrucciones	01.21	
Código de producto para "Versión de firmware"	Opción 77	

Historial y compatibilidad del equipo

Lista de modelos de equipos y cambios desde el modelo anterior

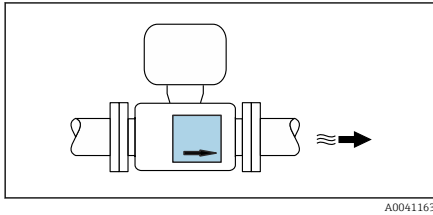
Modelo de equipo A1		
Versión	2021-07-01	–
Versión del manual de instrucciones	01.21	
Compatibilidad con el modelo previo	–	

4 Instalación

Condiciones de instalación	26
Instalar el equipo	30
Comprobación tras la instalación	31

Condiciones de instalación

Dirección del caudal



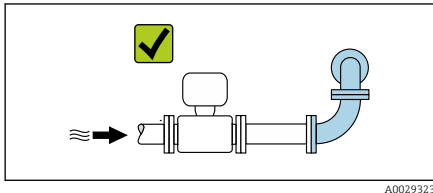
A0041163

Instale el equipo en la dirección del caudal.



Tenga en cuenta la dirección de la flecha de la placa de identificación.

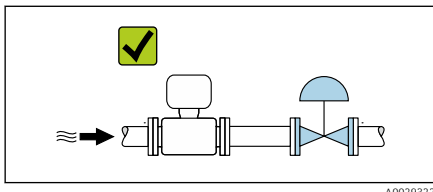
Tramos rectos de entrada y salida



A0029323

Si no se producen fenómenos de cavitación, no es necesario tener en cuenta los requisitos relativos a los tramos rectos de entrada y salida durante la instalación.

Para evitar presiones negativas, instale el sensor en un punto sensor aguas arriba de los elementos que producen turbulencias (p. ej. válvulas o secciones en T) y en un punto aguas abajo de las bombas .

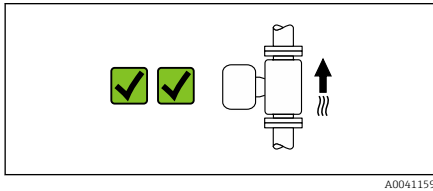


A0029322

Orientaciones

Orientación vertical, circulación vertical ascendente

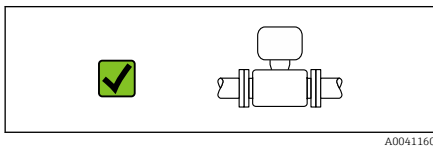
Para todas las aplicaciones, p. ej. aplicaciones con autodrenaje



A0041159

Orientación horizontal, transmisor en la parte superior

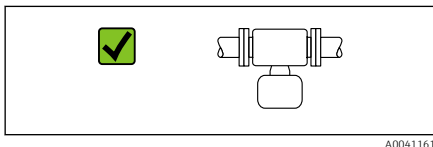
- Para aplicaciones con temperaturas de proceso elevadas, a fin de mantener la temperatura ambiente mínima para el transmisor.
- Para productos que desprenden gas espontáneamente a fin de evitar la acumulación de gas.



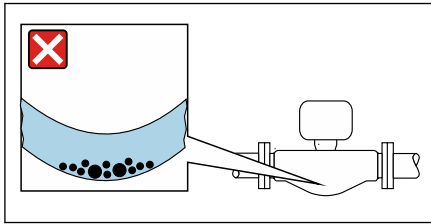
A0041160

Orientación horizontal, transmisor en la parte inferior

- Para aplicaciones con temperaturas de proceso elevadas, a fin de mantener la temperatura ambiente máxima para el transmisor.
- Para productos con sólidos en suspensión a fin de evitar la acumulación de sólidos.

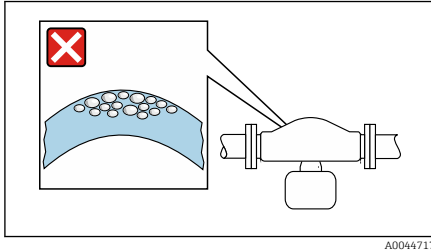


A0041161



Orientación horizontal, transmisor con tubería de medición curvada hacia abajo

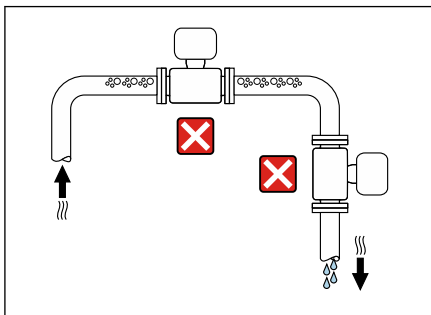
Compruebe la posición del sensor según las propiedades del producto.
No apto para productos con sólidos en suspensión: los sólidos pueden acumularse.



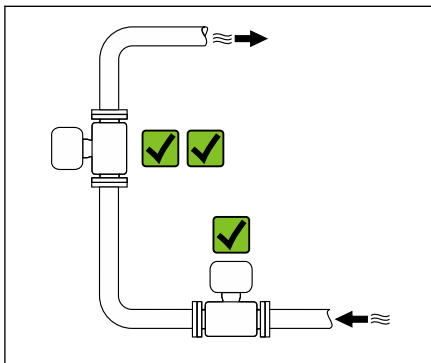
Orientación horizontal, transmisor con tubería de medición curvada hacia arriba

Compruebe la posición del sensor según las propiedades del producto.
No apto para productos que desprenden gas espontáneamente: el gas puede acumularse.

Lugares de instalación

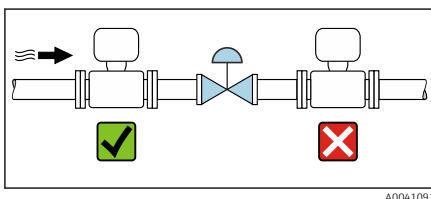


- No instale el equipo en el punto más alto de la tubería.
- No instale el equipo aguas arriba de una boca de salida abierta de una tubería descendente.



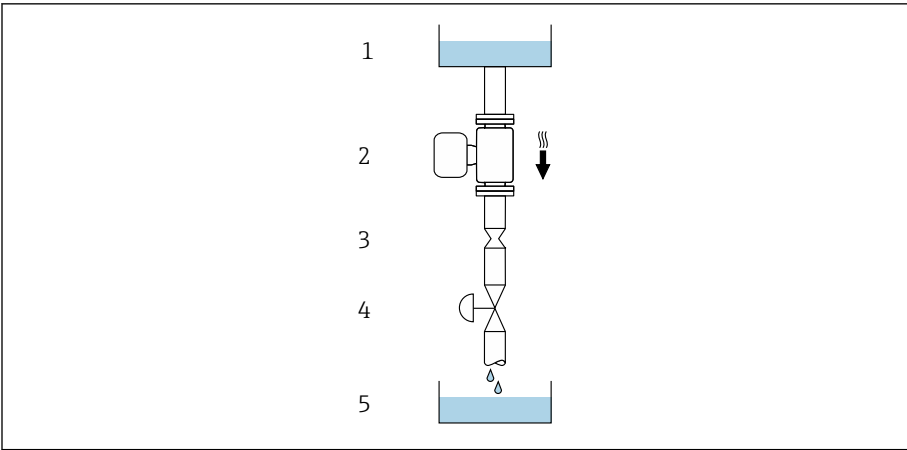
Instalación cerca de válvulas de control

Instale el equipo en la dirección del caudal aguas arriba de la válvula de control.



Instalación en una tubería descendente

Sugerencia de instalación para montaje en tubería abierta hacia abajo, p. ej. para aplicaciones de embotellado. Una restricción de tubería o el uso de una placa orificio con una sección transversal menor que el diámetro nominal evita que el sensor funcione en vacío mientras la medición está en progreso.



A0028773

- 1 Depósito de suministro
- 2 Sensor
- 3 Placa orificio o restricción de la tubería
- 4 Válvula
- 5 Depósito de llenado

DN		Ø placa orificio, estrangulación de la tubería	
[mm]	[in]	[mm]	[in]
8	3/8	6	0,24
15	1/2	10	0,40
25	1	14	0,55
40	1 1/2	22	0,87
50	2	28	1,10
80	3	50	1,97

Disco de ruptura

Información que resulta relevante para el proceso → Disco de ruptura, 101.

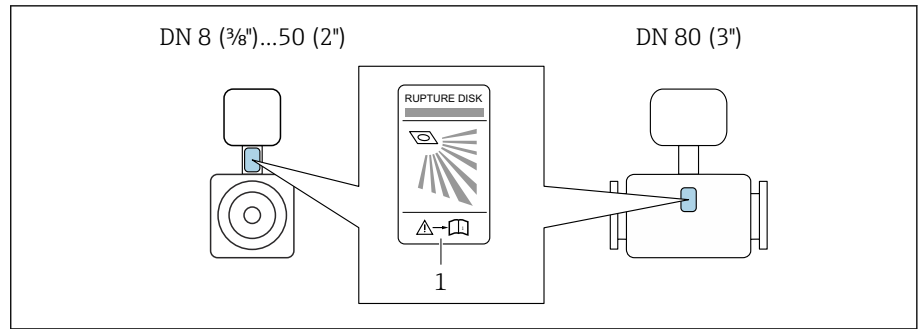
⚠ ADVERTENCIA

La falta o rotura de un disco de ruptura puede representar un riesgo para el personal.

Si el producto escapa a presión puede provocar lesiones graves o daños materiales.

- ▶ Compruebe que se descarta la posibilidad de cualquier riesgo para las personas o daños materiales al actuar sobre el disco de ruptura.
- ▶ Tenga en cuenta la información que figura en la etiqueta del disco de ruptura.
- ▶ Compruebe que el buen funcionamiento del disco de ruptura no está limitado durante la instalación del equipo.
- ▶ No utilice una camisa calefactora.
- ▶ No retire ni dañe el disco de ruptura.
- ▶ Tras la activación del disco de ruptura, no ponga el instrumento de medición en marcha.

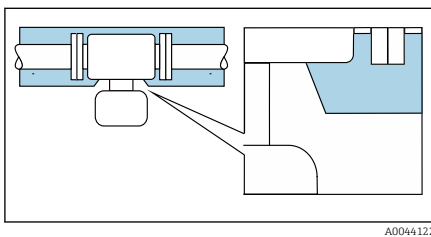
La posición del disco de ruptura está indicada con una etiqueta adhesiva en el equipo. Si se activa el disco de ruptura, se destruye la etiqueta adhesiva. Por lo tanto, se puede controlar visualmente el disco de seguridad.



A0029956

1 Adhesivo del disco de ruptura

Aislamiento térmico del sensor



A0044122

AVISO

Si la electrónica de cálculo se sobrecalienta, el equipo puede dañarse.

- ▶ Mantenga el soporte de la caja completamente despejado (disipación calorífica).

- ▶ Al poner el aislamiento compruebe que no sobrepasa el extremo superior de ambas semiconchas del sensor.

Calentamiento

AVISO

Temperatura ambiente demasiado elevada.

Si la electrónica se sobrecalienta, la caja del transmisor puede dañarse.

- ▶ No debe superarse el rango de valores de temperatura admisibles para la temperatura ambiente.
- ▶ Utilice una tapa de protección ambiental.
- ▶ Monte el equipo correctamente.

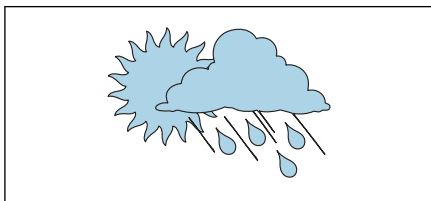
Opciones de calentamiento

- Calentamiento eléctrico, p. ej. con calentadores de banda eléctricos
- Mediante tuberías de agua caliente o vapor
- Mediante camisas calefactoras



Las envolventes calefactoras para sensores pueden solicitarse a Endress +Hauser como accesorios: .

Uso en exteriores



A0023989

- Evite la exposición directa a la radiación solar.
- Instálelo en un lugar protegido de la luz solar.
- Evite la exposición directa a las condiciones meteorológicas.
- Utilice una tapa de protección ambiental → *Transmisor*, 130.

Instalar el equipo

Preparación del equipo

1. Retire todo el embalaje de transporte.
2. Retire las cubiertas protectoras o las tapas protectoras del equipo.

Instalación de juntas

⚠ ADVERTENCIA

Un proceso inadecuado en la instalación de las juntas puede representar un riesgo para el personal.

- Compruebe si las juntas están limpias y sin daños.

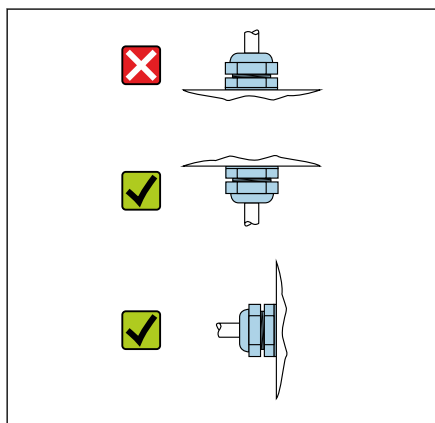
AVISO

Una instalación incorrecta puede originar resultados de medición incorrectos.

- El diámetro interno de la junta debe ser superior o igual al de la conexión a proceso y la tubería.
- Disponga las juntas y la tubería de medición en el centro.
- Compruebe que las juntas instaladas no obstruyan parcialmente la sección transversal de la tubería.

Instalación del sensor

1. Compruebe que el sentido de la flecha del sensor concuerde con el sentido del caudal del producto.
2. Instale la caja del equipo o transmisor en una posición girada de modo que las entradas de cable apunten hacia abajo o hacia un lateral.



A0044192

Giro de la caja del transmisor

1. Afloje los tornillos de fijación a ambos lados de la caja del transmisor.
2. **AVISO**

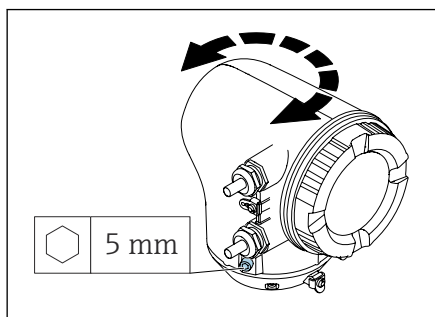
Sobrerrotación de la caja del transmisor.

Los cables interiores están dañados.

- Gire la caja del transmisor un máximo de 180° en cada dirección.

Gire la caja del transmisor hasta la posición necesaria.

3. Apriete los tornillos en la secuencia lógica inversa.



A0041095

Comprobación tras la instalación

¿El equipo no presenta ningún daño? (inspección visual)	☐
¿El equipo cumple con las especificaciones sobre el punto de medición? Por ejemplo: ■ Temperatura de proceso ■ Presión de proceso ■ Temperatura ambiente ■ Rango de medición	☐
¿Se ha seleccionado la orientación correcta para el equipo?	☐
¿El sentido de la flecha del equipo concuerda con el sentido del caudal del producto?	☐
¿Se ha protegido el instrumento contra las precipitaciones y la luz solar?	☐

5 Conexión eléctrica

Condiciones de conexión	34
Conexión del transmisor	35
Retirada de un cable	37
Asegurar la compensación de potencial	37
Ajustes de hardware	38
Comprobaciones tras la conexión	39

Condiciones de conexión

Notas sobre la conexión eléctrica

ADVERTENCIA

Los componentes se encuentran sometidos a tensiones eléctricas.

Un trabajo incorrecto realizado en las conexiones eléctricas puede generar descargas eléctricas.

- ▶ Los trabajos de conexión eléctrica deben ser llevados a cabo exclusivamente por especialistas que hayan recibido una formación apropiada.
- ▶ Cumpla con las normas de instalación estatales correspondientes.
- ▶ Cumpla con las normas estatales y locales de seguridad en el lugar de trabajo.
- ▶ Realice las conexiones en el orden correcto: compruebe siempre que ha conectado en primer lugar la toma de tierra de protección (PE) al borne de tierra interior.
- ▶ Si el equipo se usa en zonas con peligro de explosión, ha de respetarse el documento "Instrucciones de seguridad".
- ▶ Conecte a tierra el equipo con cuidado y proporcione una igualación de potencial.
- ▶ Conecte la toma de tierra de protección a todos los bornes de tierra exteriores.

Medidas de protección adicionales

Se requieren las medidas de protección siguientes:

- Configure un equipo de desconexión (interruptor o disyuntor de potencia) para desconectar fácilmente el equipo de la tensión de alimentación.
- Además del fusible del equipo, incluya una unidad de protección contra sobrecorriente, con un máx. de 10 A, durante la instalación.
- Los tapones para juntas de plástico actúan como protección durante el transporte y se deben reemplazar con un material de instalación adecuado y autorizado individualmente.
- Ejemplos de conexión: → *Ejemplos para terminales eléctricos*,  134

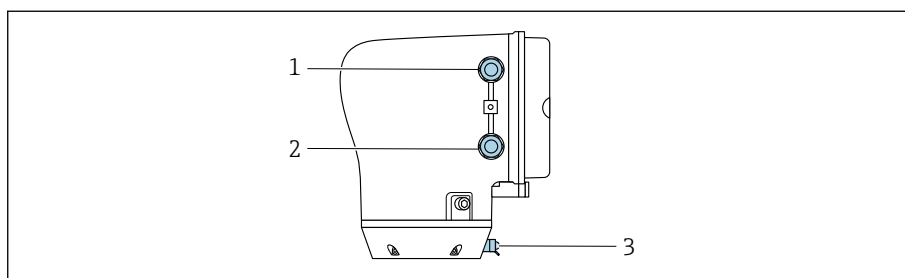
Conexión del blindaje del cable

 Para evitar corrientes residuales de la frecuencia de potencia (red) sobre el blindaje del cable, se debe garantizar la igualación de potencial de la instalación. Si no es posible la igualación de potencial (conexión equipotencial) de la instalación, conecte solamente el blindaje del cable a la instalación por un lado. El blindaje contra interferencias electromagnéticas estará garantizado solo parcialmente.

1. Mantenga los blindajes de los cables pelados y trenzados al borne de tierra interior lo más corto posible.
2. Asegúrese de que los cables estén completamente apantallados.
3. Conecte el blindaje del cable a la igualación de potencial de la instalación en ambos lados.

Conexión del transmisor

Conexiones del terminal del transmisor



A0045438

- 1 Entrada de cable para el cable de alimentación: tensión de alimentación
 2 Entrada de cable para el cable de señales
 3 Borne de tierra, exterior

Asignación de terminales

i La asignación de terminales específica del equipo está documentada en la etiqueta adhesiva.

Está disponible la siguiente asignación de terminales:

Modbus RS485 y salida de corriente de 4 a 20 mA (activa)

Tensión de alimentación		Salida 1				Salida 2	
1 (+)	2 (-)	26 (+)	27 (-)	24 (+)	25 (-)	22 (B)	23 (A)
L/+	N/-	Salida de corriente de 4 a 20 mA (activa)		-		Modbus RS485	

Modbus RS485 y salida de corriente de 4 a 20 mA (pasiva)

Tensión de alimentación		Salida 1				Salida 2	
1 (+)	2 (-)	26 (+)	27 (-)	24 (+)	25 (-)	22 (B)	23 (A)
L/+	N/-	-		Salida de corriente de 4 a 20 mA (pasiva)		Modbus RS485	

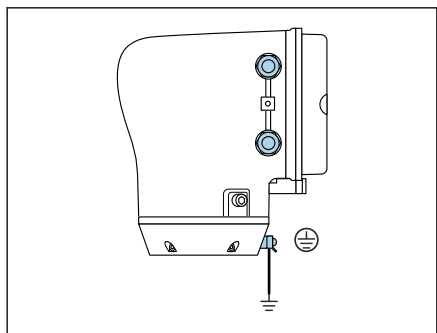
Cableado del transmisor

- i**
- Utilice un prensaestopas adecuado para el cable de alimentación y el cable de señal.
 - Preste atención a los requisitos para el cable de alimentación y el cable de señal → *Requisitos del cable de conexión*, 90.
 - Utilice un cable blindado para la comunicación digital.

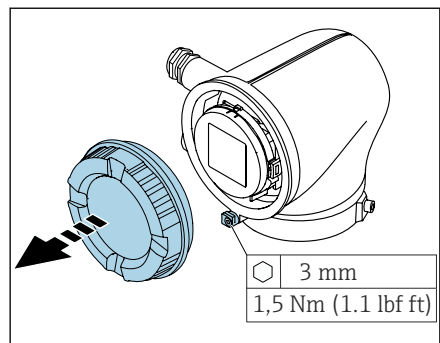
AVISO

Si el prensaestopas es incorrecto, se compromete el sellado de la caja.
 Daños en el equipo.

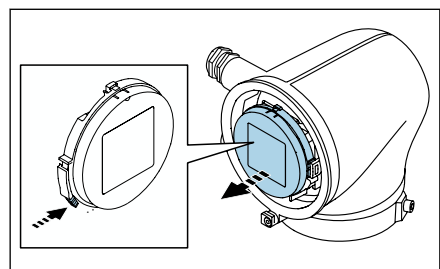
- Utilice prensaestopas apropiados que correspondan al grado de protección.



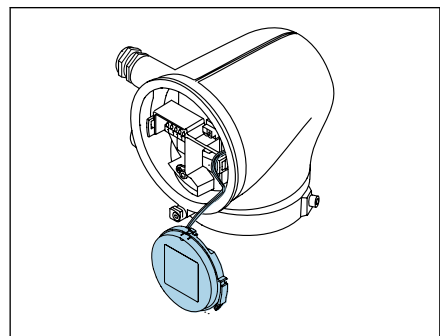
A0045442



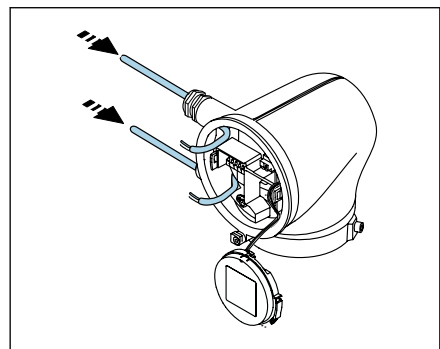
A0041094



A0041330



A0041354



A0041356

1. Conecte a tierra el equipo con cuidado y proporcione una igualación de potencial.
2. Conecte la toma de tierra de protección a los bornes de tierra exteriores.

3. Afloje la llave Allen del tornillo de bloqueo.
4. Desenrosque la tapa de la caja en el sentido contrario al de las agujas del reloj.

5. Presione la pestaña del soporte del módulo indicador.
6. Extraiga el módulo indicador del soporte del módulo indicador.

i El cable debe estar en la pestaña para disminuir la tensión.

7. Deje que el módulo indicador cuelgue.

8. Extraiga el conector provisional, si existe.

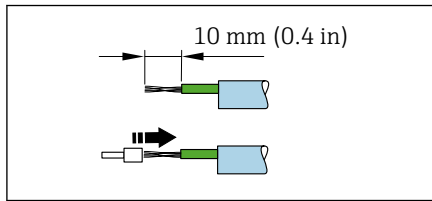
AVISO

Si falta el anillo obturador, la caja no se sella herméticamente.

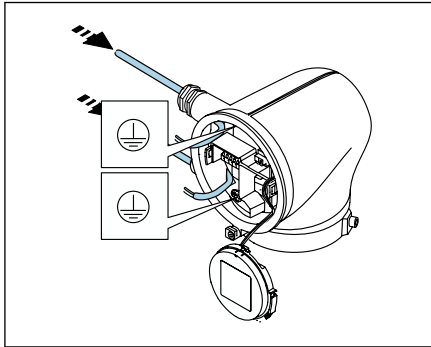
Daños en el equipo.

- No extraiga el anillo obturador de la entrada de cable.

9. Pase el cable de alimentación y el cable de señal a través de la entrada de cable correspondiente.



A0041357



A0041358

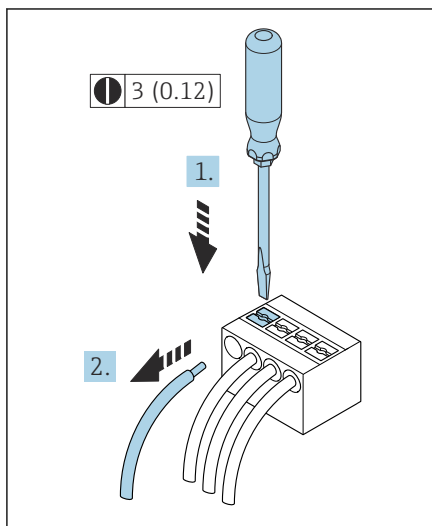
10. Pele el cable y los extremos del cable.
11. Disponga los terminales de empalme sobre los hilos y presiónelos para colocarlos.



La asignación de terminales específica del equipo está documentada en la etiqueta adhesiva.

12. Conecte la tierra de protección (PE) al borne de tierra interior.
13. Conecte el cable de alimentación y el cable de señal según la asignación de terminales.
14. Conecte los blindajes de los cables al borne de tierra interior.
15. Apriete los prensaestopas.
16. Siga la secuencia en el orden inverso para volver a montar.

Retirada de un cable



A0029598

5 Unidad física mm (in)

1. Utilice un destornillador de cabeza plana para presionar hacia abajo en la ranura entre dos orificios de terminal y mantenga la presión.
2. Retire del terminal el extremo del cable.

Asegurar la compensación de potencial

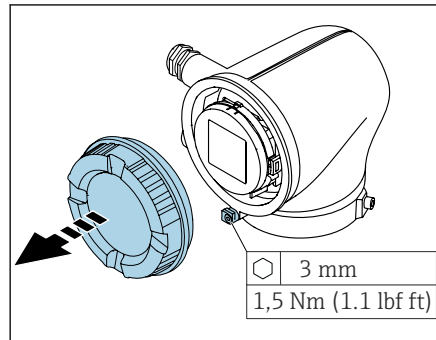
No es preciso tomar medidas especiales de compensación de potencial.



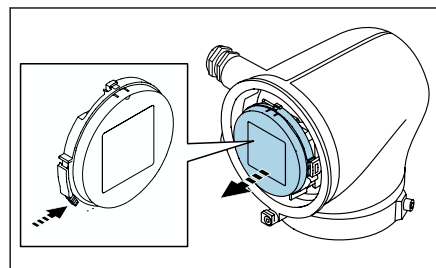
Para equipos cuyo uso está previsto en zonas con peligro de explosión, tenga en cuenta las directrices que constan en la documentación Ex (XA).

Ajustes de hardware

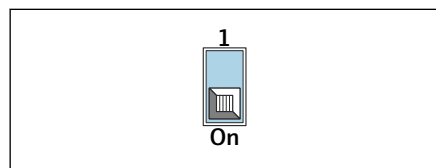
Activación de la protección contra escritura



A0041094



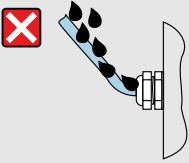
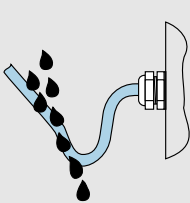
A0041330



A0044412

1. Afloje la llave Allen del tornillo de bloqueo.
2. Desenrosque la tapa de la caja en el sentido contrario al de las agujas del reloj.
3. Presione la pestaña del soporte del módulo indicador.
4. Extraiga el módulo indicador del soporte del módulo indicador.
5. Disponga el interruptor de la protección contra escritura en la parte posterior del módulo indicador en la posición de **encendido**.
 - ↳ La protección contra escritura está habilitada.
6. Siga la secuencia en el orden inverso para volver a montar.

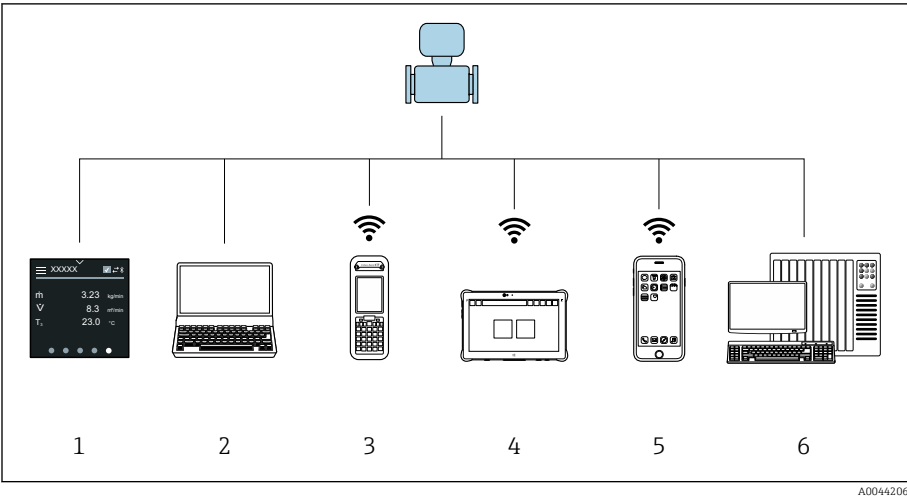
Comprobaciones tras la conexión

¿Se ha realizado correctamente la conexión a tierra de protección?	☐
¿El equipo y el cable están intactos (inspección visual)?	☐
¿Los cables cumplen los requisitos especificados?	☐
¿La asignación de terminales es la correcta?	☐
¿Se han instalado todos los prensaestopas dejándolos bien apretados y estancos?	☐
¿Se han introducido tapones provisionales en las entradas de los cables que no se utilizan?	☐
¿Se han sustituido los tapones de transporte por tapones provisionales?	☐
¿Los tornillos de la caja y la tapa de la caja están apretados?	☐
¿Los cables están enrollados antes del prensaestopas ("trampa antiagua")?	☐
  A0042316	
¿La fuente de alimentación cumple las especificaciones que se indican en la placa de identificación del transmisor?	☐

6 Funcionamiento

Visión general de los modos de configuración	42
Configuración local	42
SmartBlue App	47

Visión general de los modos de configuración

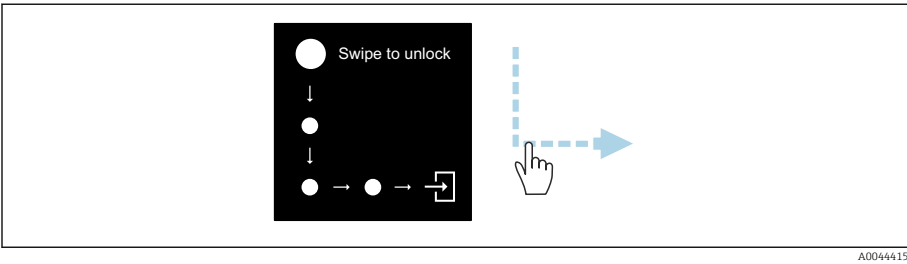


- 1 Configuración local por pantalla táctil
- 2 Ordenador con software de configuración, p. ej. FieldCare, DeviceCare, AMS Device Manager, SIMATIC PDM
- 3 Field Xpert SFX350 o SFX370 mediante Bluetooth, p. ej. SmartBlue App
- 4 Field Xpert SMT70 mediante Bluetooth, p. ej. SmartBlue App
- 5 Tablet o smartphone mediante Bluetooth, p. ej. SmartBlue App
- 6 Sistema de automatización, p. ej. PLC

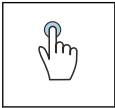
Configuración local

Desbloquear la configuración local

En primer lugar se debe desbloquear la configuración local antes de que pueda operarse el equipo mediante la pantalla táctil. Para desbloquearla, dibuje una "L" en la pantalla táctil.

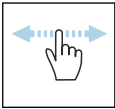


Navegación



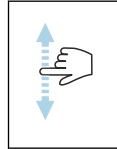
Braço de distribuição

- Abrir menús.
- Selecionar elementos de una lista.
- Reconocer botones.
- Introducir caracteres.



Deslizar horizontalmente

Mostrar la página anterior o siguiente.



Deslizar verticalmente

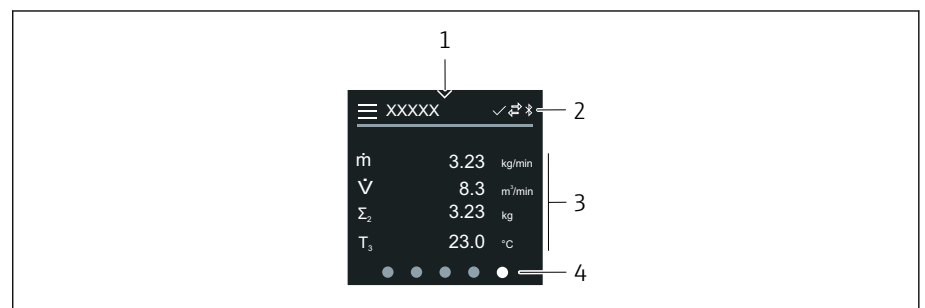
Mostrar puntos adicionales de una lista.

Indicador operativo

Durante el funcionamiento de rutina, el indicador local muestra la pantalla del indicador operativo. El indicador operativo comprende varias ventanas entre las que el usuario puede alternar.

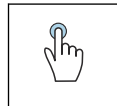
 El indicador operativo se puede personalizar: vea la descripción de los parámetros → *Menú principal*,  44.

Indicador operativo y navegación



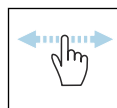
A0042992

- 1 Acceso rápido
- 2 Símbolos de estado, símbolos de comunicación y símbolos de diagnóstico
- 3 Valores medidos
- 4 Indicador de página giratoria



Brazo de distribución

- Abrir el menú principal.
- Abrir el acceso rápido.



Deslizar horizontalmente

Mostrar la página anterior o siguiente.

Símbolos

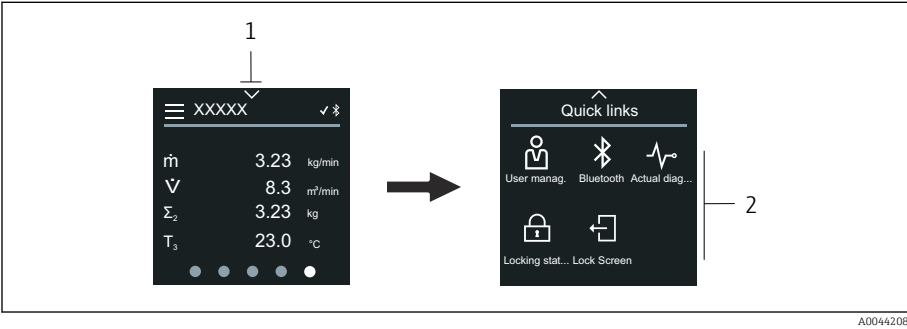
-  Abrir el menú principal.
-  Acceso rápido
-  Estado de bloqueo
-  El Bluetooth está activo.
-  La comunicación del equipo está habilitada.
-  Señal de estado: comprobación de funciones
-  Señal de estado: se requiere mantenimiento
-  Señal de estado: incumplimiento de especificaciones
-  Señal de estado: fallo
-  Señal de estado: diagnóstico activo.

Acceso rápido

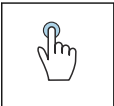
El menú de acceso rápido contiene una selección de funciones específicas del equipo.

 El acceso rápido se indica mediante un triángulo en medio de la parte superior del indicador local.

Acceso rápido y navegación



- 1 Acceso rápido
- 2 Acceso rápido con funciones específicas del equipo



Brazo de distribución

- Volver al indicador operativo.
- Abrir funciones específicas del equipo.

Símbolos

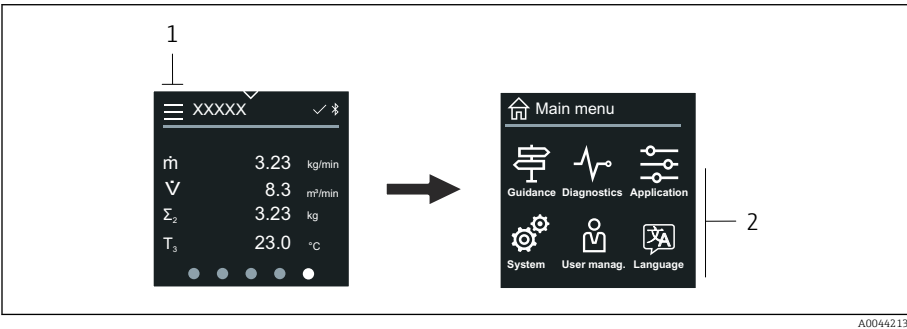
Cuando se toca un símbolo, el indicador local muestra el menú con las funciones específicas del equipo correspondientes.

-  Habilitar o deshabilitar Bluetooth.
-  Introducir código de acceso.
-  La protección contra escritura está habilitada.
-  Volver al indicador operativo.

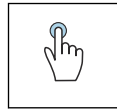
Menú principal

El menú principal contiene todos los menús necesarios para la puesta en marcha, configuración y funcionamiento del equipo.

Menú principal y navegación



- 1 Abrir el menú principal.
- 2 Abrir menús de funciones específicas del equipo.



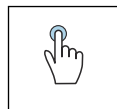
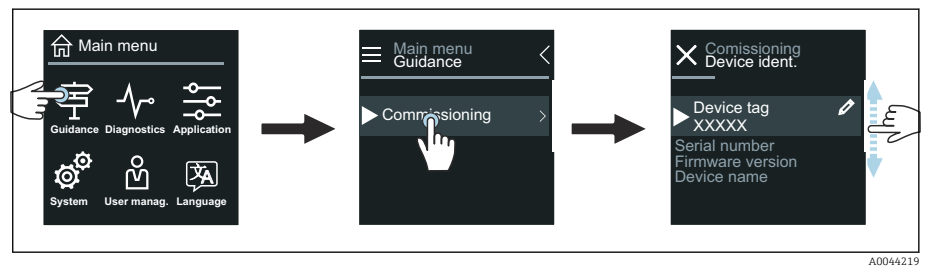
Brazo de distribución

- Volver al indicador operativo.
- Abrir menús.

Símbolos

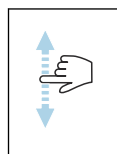
- Volver al indicador operativo.
- Menú **Guía**
Configuración del equipo
- Menú **Diagnóstico**
Localización y resolución de fallos y control del comportamiento del equipo
- Menú **Aplicación**
Ajustes específicos de cada aplicación
- Menú **Sistema**
Configuración del equipo y administración de usuarios
- Establece el idioma del indicador.

Submenús y navegación



Brazo de distribución

- Abrir el menú principal.
- Abrir submenús o parámetros.
- Seleccionar opciones.
- Omitir elementos de una lista.



Deslizar verticalmente

Seleccionar los elementos de una lista paso a paso.

Símbolos

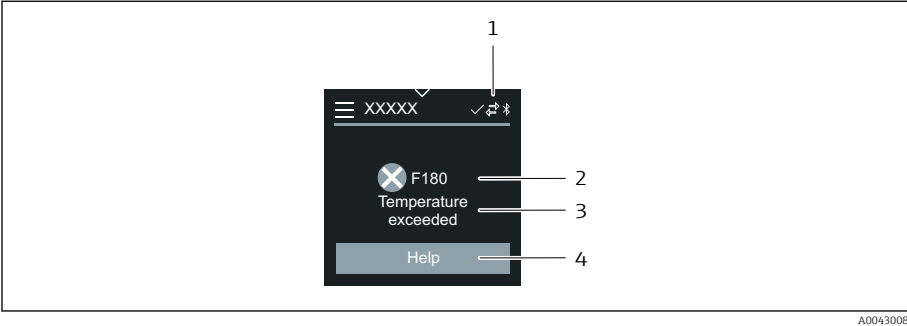
- < Regresar al menú anterior.
- Ir al final de la lista.
- Ir al principio de la lista.

Información de diagnóstico

La información de diagnóstico muestra instrucciones adicionales o información de fondo de eventos de diagnóstico.

Abrir el mensaje de diagnóstico

 El comportamiento de diagnóstico se indica en la parte superior derecha del indicador local mediante un símbolo de diagnóstico. Toque el símbolo o el botón "Ayuda" para abrir el mensaje de diagnóstico.

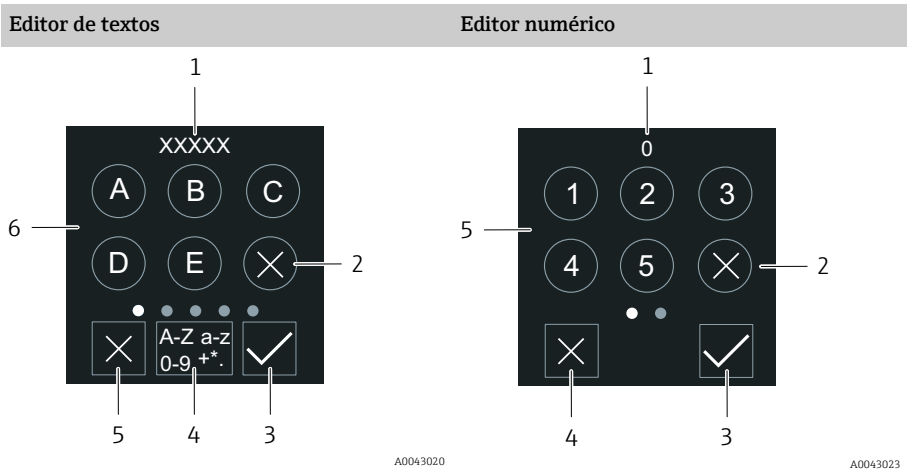


- 1 Estado del equipo
- 2 Comportamiento de diagnóstico con código de diagnóstico
- 3 Texto corto
- 4 Abra las medidas de localización y resolución de fallos.

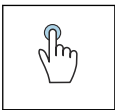
Vista de edición

Editor y navegación

El editor de texto sirve para introducir caracteres.

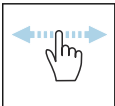


- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">1 Zona de visualización de valores introducidos2 Borrar carácter.3 Confirme la entrada.4 Cambiar campo de entrada.5 Cancelar el editor.6 Campo de entrada | <ul style="list-style-type: none">1 Zona de visualización de valores introducidos2 Borrar carácter.3 Confirme la entrada.4 Cancelar el editor.5 Campo de entrada |
|--|--|



Brazo de distribución

- Introducir caracteres.
- Seleccione el siguiente conjunto de caracteres.



Deslizar horizontalmente

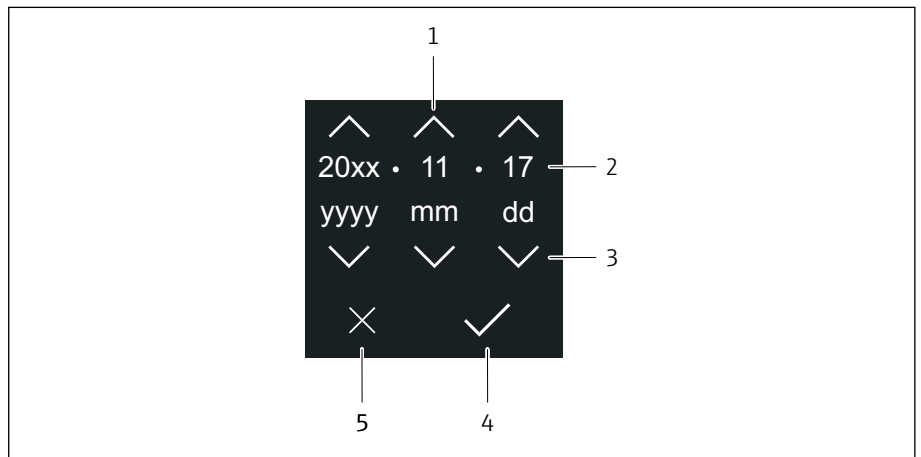
Mostrar la página anterior o siguiente.

Campo de entrada

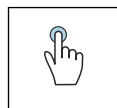
A	Mayúsculas
a	Minúsculas
1	Números
+*(	Caracteres especiales

Fecha

El equipo dispone de un reloj en tiempo real para todas las funciones de registro. Aquí puede configurarse la hora.



- 1 Aumentar la fecha en 1.
- 2 Valor actual
- 3 Disminuir la fecha en 1.
- 4 Confirmar ajustes.
- 5 Cancelar el editor.



Brazo de distribución

- Realizar ajustes.
- Confirmar ajustes.
- Cancelar el editor.

SmartBlue App

El equipo presenta una interfaz Bluetooth y se puede operar y configurar mediante SmartBlue App. SmartBlue App debe descargarse en un equipo terminal destinado a este propósito. Se puede utilizar cualquier equipo terminal.

- El rango es de 20 m (65,6 ft) en las condiciones de referencia.
- La comunicación cifrada y el cifrado de contraseñas evitan que personas no autorizadas puedan operar el equipo de forma incorrecta.
- Se puede desactivar el Bluetooth.

Descargar	SmartBlue App de Endress+Hauser: ■ Google Playstore (Android) ■ iTunes Apple Shop (equipos iOS) ANDROID APP ON Google Play Download on the App Store 
Funciones soportadas	■ Configuración del equipo ■ Acceso a valores medidos, estado del equipo e información de diagnóstico

7 Integración en el sistema

Archivos descriptores del equipo	50
Información sobre el Modbus RS485	50

Archivos descriptores del equipo

Datos de la versión

Versión del firmware	01.00.zz	■ En la portada del manual de instrucciones ■ En la placa de identificación del transmisor → <i>Placa de identificación del transmisor</i>, 17 ■ Sistema → Información → Dispositivo → Versión de firmware
Datos sobre la entrega de la versión de firmware	04.2021	-

Software de configuración

En la tabla siguiente se indican los ficheros descriptores de equipo apropiados para los distintos softwares de configuración, incluyendo indicaciones sobre dónde pueden obtenerse dichos ficheros.

Software de configuración mediante interfaz de servicio (CDI) o interfaz Modbus	Fuentes para obtener descriptores de dispositivo
FieldCare	■ www.endress.com → Descargas ■ CD-ROM (póngase en contacto con Endress+Hauser) ■ DVD (póngase en contacto con Endress+Hauser)
DeviceCare	■ www.endress.com → Descargas ■ CD-ROM (póngase en contacto con Endress+Hauser) ■ DVD (póngase en contacto con Endress+Hauser)

Información sobre el Modbus RS485

 Datos técnicos → *Datos específicos del protocolo*, 87

Códigos de funciones

El código de función determina qué acciones de acceso a memoria de lectura o escritura hay que ejecutar con el protocolo Modbus.

Código	Nombre	Descripción	Aplicación
03	Lectura del registro de explotación	El dispositivo Modbus maestro lee de la memoria 1 registro Modbus del equipo. Con 1 telegrama pueden leerse de la memoria un máximo de 125 registros Modbus consecutivos: 1 registro Modbus = 2 bytes  Los códigos de función 03 y 04 originan el mismo resultado.	Consulta de los parámetros con acceso a memoria para lectura y escritura Ejemplo: Lectura del caudal másico
04	Lectura del registro de entradas	El dispositivo Modbus maestro lee de la memoria 1 registro Modbus del equipo. Con 1 telegrama pueden leerse de la memoria un máximo de 125 registros Modbus consecutivos: 1 registro Modbus = 2 bytes  Los códigos de función 03 y 04 originan el mismo resultado.	Consulta de parámetros con acceso de lectura Ejemplo: Lectura del valor totalizador

Código	Nombre	Descripción	Aplicación
06	Escritura de registros individuales	El dispositivo Modbus maestro accede a memoria y escribir 1 valor nuevo en el registro Modbus 1 del equipo.  El código de función 16 puede usarse para acceder a memoria y escribir registros múltiples con 1 telegrama.	Escribir solo 1 parámetro Ejemplo: reinicio del totalizador
08	Diagnósticos	El dispositivo Modbus maestro comprueba la comunicación con el equipo. Son compatibles los siguientes "Códigos de diagnóstico": ■ Subfunción 00 = Devolución de los datos consultados (prueba de bucle invertido) ■ Subfunción 02 = Devolución del registro de diagnósticos	
16	Escritura de varios registros	El dispositivo Modbus maestro accede a memoria y escribe 1 valor nuevo en múltiples registros Modbus del equipo. Con 1 telegrama puede accederse a memoria y escribirse un máximo de 120 registros Modbus consecutivos.  Si los parámetros de equipo necesarios no están disponibles como un grupo, pero han de direccionarse con un único telegrama, puede usarse el mapa de datos de Modbus.	Escritura de múltiples parámetros Ejemplo: ■ Unidad caudal másico ■ Unidad de masa
23	Lectura/escritura de varios registros	El equipo Modbus maestro accede a memoria y lee y escribe un máximo de 118 registros de equipo Modbus simultáneos con 1 telegrama. El acceso a memoria para escritura se ejecuta antes que el acceso a memoria para lectura.	Acceso a memoria para lectura y escritura de múltiples parámetros Ejemplo: ■ Lectura del caudal másico ■ Reinicio del totalizador



Permite el envío de mensajes con códigos de función 06, 16 y 23.

Información del registro Modbus



Visión general de los parámetros con la información del registro Modbus: Descripción de parámetros →  6.

Tiempo de respuesta

Tiempo de respuesta del equipo al telegrama del equipo Modbus maestro: típicamente 3 ... 5 ms.

Tipos de datos

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

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

RISTRA	Byte 17	Byte 16	...	Byte 1	Byte 0
- Longitud de los datos = depende del parámetro - Ejemplo de un parámetro con una longitud de datos = 18 bytes (9 registros)	Byte más significativo (MSB)		...		Byte menos significativo (LSB)

Secuencia de bytes

El direccionamiento de bytes (la secuencia de transmisión de bytes) no está establecido en la especificación Modbus. El direccionamiento entre el equipo maestro y el equipo esclavo ha de configurarse durante la puesta en marcha con **Parámetro "Orden del byte"**.

Los bytes se transmiten dependiendo de la opción que se haya seleccionado en **Parámetro "Orden del byte"**.

FLOAT	Selección	Secuencia de bytes			
		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	Selección	Secuencia de bytes	
		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

RISTRA	Selección	Secuencia de bytes				
		1.	2.	...	17.	18.
Ejemplo de un parámetro con una longitud de datos = 18 bytes (9 registros)	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

Mapa de datos Modbus

Función del mapa de datos Modbus

El equipo dispone de una área de memoria especial, el mapa de datos de Modbus (para un máximo de 16 parámetros), de modo que la llamada de los parámetros mediante Modbus RS485 ya no está limitada a parámetros individuales o a un grupo de parámetros consecutivos.

Los parámetros pueden agruparse de modo flexible. El equipo Modbus maestro puede acceder a memoria para leer y escribir el bloque entero de datos con un solo telegrama.

Estructura del mapa de datos Modbus

El mapa de datos Modbus comprende dos conjuntos de datos:

- **Lista de análisis: Área de configuración**
Para definir los parámetros que se agrupan en una lista de análisis se introducen las direcciones de los registros Modbus en la lista de análisis.
- **Área de datos**
El equipo lee cíclicamente las direcciones de los registros Modbus que se han introducido en la lista de análisis y escribe los valores para los parámetros en el área de datos de la memoria.



Visión general de los parámetros con la información del registro Modbus:
Descripción de parámetros → 6.

Configuración de la lista de análisis

Para la configuración es necesario introducir en la lista de análisis las direcciones de los registros Modbus de los parámetros que se agrupan. Tener en cuenta los requisitos básicos siguientes de la lista de análisis:

Entradas máx.	16 parámetros
Parámetros admitidos	Solo los parámetros con las características siguientes son compatibles: ■ Tipo de acceso: acceso a memoria de solo lectura o de escritura ■ Tipo de datos: flotante o entero

Configuración de la lista de análisis con el indicador local o con SmartBlue App

La lista de análisis se configura con FieldCare o DeviceCare mediante Parámetro **Registro lista escaneada 0 ... 15**.

Navegación

Aplicación → Comunicación → Datos del mapa Modbus → Registro lista escaneada 0 ... 15

N.º	Registro de configuración
0	Registro de la lista de análisis 0
...	...
15	Registro de la lista de análisis 15

Configuración de la lista de exploración mediante Modbus RS485

La lista de análisis se configura mediante las direcciones de registros Modbus 5001 y 5016

N.º	Dirección del registro Modbus	Tipo de datos	Registro de configuración
0	5001	Entero	Registro de la lista de análisis 0
...	...	Entero	...
15	5016	Entero	Registro de la lista de análisis 15

Lectura de datos mediante Modbus RS485

- Los valores para los parámetros se han definido en la lista de análisis.
- Para leer los valores de la memoria, el equipo Modbus maestro accede al área de datos del mapa de datos de Modbus.
- Acceso del dispositivo Modbus maestro al área de datos mediante las direcciones de registros Modbus 5051 y 5081.

Área de datos				
Valor del parámetro	Direcciones de registro Modbus		Tipo de dato ¹⁾	Acceso ²⁾
	Iniciar registro	Finalizar registro (Solo flotante)		
Valor del registro 0 de la lista de análisis	5051	5052	Entero/flotante	Lectura/escritura
Valor del registro 1 de la lista de análisis	5053	5054	Entero/flotante	Lectura/escritura
Valor del registro ... de la lista de análisis.	...	...	...	...
Valor del registro 15 de la lista de análisis	5081	5082	Entero/flotante	Lectura/escritura

- 1) El tipo de dato depende del parámetro que se ha introducido en la lista de análisis.
- 2) El dato depende del parámetro que se ha introducido en la lista de análisis. Si el parámetro introducido admite acceso a memoria para lectura y escritura, es posible acceder al parámetro mediante el área de datos.

8 Puesta en marcha

Comprobaciones tras la instalación y comprobaciones tras la conexión	56
Seguridad informática	56
Seguridad informática específica del equipo	56
Poner en marcha el equipo	57
Puesta en marcha del equipo	58

Comprobaciones tras la instalación y comprobaciones tras la conexión

Antes de la puesta en marcha el equipo, compruebe que se han realizado las comprobaciones tras la instalación y la conexión:

- Comprobaciones tras la instalación → *Comprobación tras la instalación*,  31
- Comprobaciones tras la conexión → *Comprobaciones tras la conexión*,  39

Seguridad informática

Solo proporcionamos una garantía si se instala el equipo y se utiliza según se describe en el manual de instrucciones. El equipo presenta mecanismos de seguridad que lo protegen contra modificaciones involuntarias en los ajustes.

No obstante, el operador mismo debe realizar la implementación de medidas de seguridad informática conformes a las normas de seguridad del operador y destinadas a dotar el equipo y la transmisión de datos con una protección adicional.

Seguridad informática específica del equipo

Acceso mediante Bluetooth

La transmisión de señal segura mediante Bluetooth utiliza un método de cifrado probado por el Instituto Fraunhofer.

- Sin SmartBlue App, el equipo no será visible con la tecnología inalámbrica Bluetooth.
- Solo se establece una conexión punto a punto entre el equipo y un smartphone o una tableta.

Acceso mediante SmartBlue App

Se definen dos niveles de acceso (roles de usuario) para el equipo: el rol de usuario **Operador** y el rol de usuario **Mantenimiento**. El rol de usuario **Mantenimiento** se configura cuando el equipo sale de fábrica.

Si no se define un código de acceso específico del usuario (en el parámetro Introducir código de acceso), continúa aplicándose la configuración predeterminada **0000** y se habilita automáticamente el rol de usuario **Mantenimiento**. Los datos de configuración del equipo no están protegidos contra escritura y se pueden editar en todo momento.

Si se ha definido un código de acceso específico del usuario (en el parámetro Introducir código de acceso), todos los parámetros quedan protegidos contra escritura. Se accede al equipo con el rol de usuario **Operador**. Cuando se introduce el código de acceso específico del usuario por segunda vez, se habilita el rol de usuario **Mantenimiento**. Se pueden escribir todos los parámetros.



Para obtener información detallada, vea el documento "Descripción de los parámetros del equipo" correspondiente al equipo.

Protección del acceso mediante una contraseña

Existen diversos modos de protegerse contra el acceso de escritura a los parámetros del equipo:

- Código de acceso específico para el usuario:
Protege el acceso de escritura a los parámetros del equipo mediante todas las interfaces.
- Clave Bluetooth:
La contraseña protege el acceso y la conexión entre una unidad de operación, p. ej. un smartphone o tablet, y el equipo a través de la interfaz Bluetooth.

Observaciones generales sobre el uso de contraseñas

- El código de acceso y la clave Bluetooth suministrados con el equipo deben definirse durante la puesta en marcha.
- Siga las reglas generales para generar una contraseña segura al definir y gestionar el código de acceso y la clave Bluetooth.
- El usuario es responsable de la gestión y el manejo adecuados del código de acceso y la clave de Bluetooth.

Interruptor de protección contra escritura

Puede bloquearse todo el menú de configuración con el botón de protección contra escritura. No es posible cambiar los valores de los parámetros. La protección contra escritura se desactiva cuando el equipo sale de fábrica.

Autorización de acceso con protección contra escritura:

- Desactivado: acceso de escritura a los parámetros
- Activado: acceso de solo lectura a los parámetros

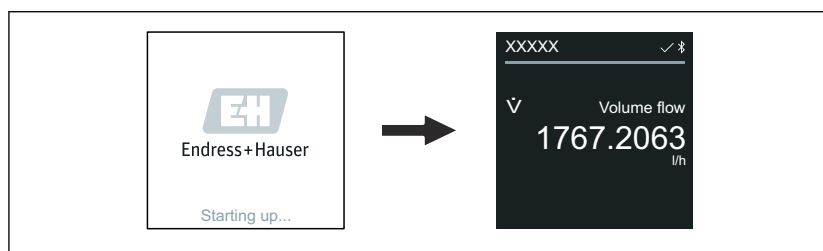
La protección contra escritura se activa con el botón de protección contra escritura que hay en la parte trasera del módulo indicador → *Ajustes de hardware*, 38.



El indicador local indica que la protección contra escritura está activada en el borde superior derecho de la pantalla.

Poner en marcha el equipo

- Conecte la tensión de alimentación del equipo.
 - ↳ El indicador local cambia de la pantalla de inicio a la pantalla operativa.



A0042938



Si el inicio del equipo no es satisfactorio, el equipo muestra un mensaje de error a tal efecto → *Diagnósticos y localización y resolución de fallos*, 66.

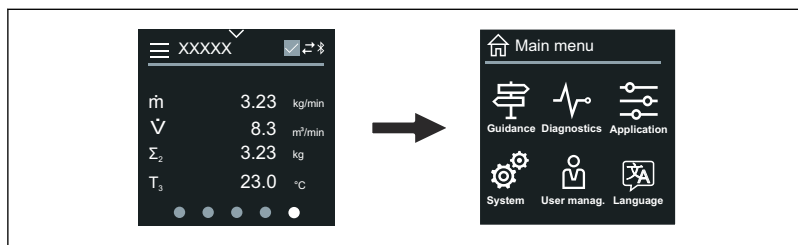
Puesta en marcha del equipo

Configuración local



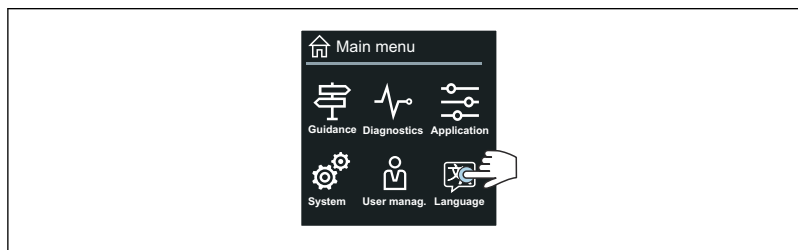
Información detallada sobre el funcionamiento local:
→ *Funcionamiento*, 42

1. Mediante el símbolo "Menú", abra el menú principal.



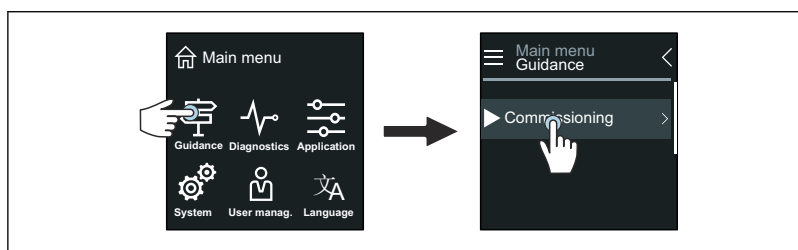
A0042939

2. Mediante el símbolo "Idioma", seleccione un idioma.



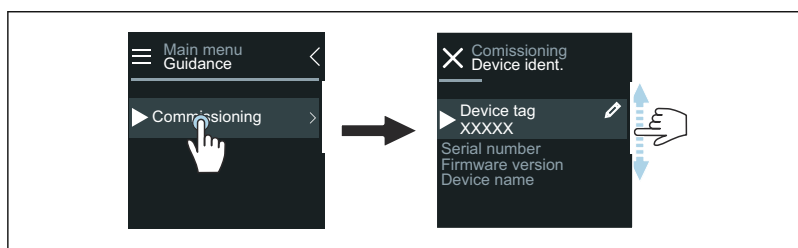
A0042940

3. A través del símbolo "Guía", abra el Asistente **Puesta en marcha**.



A0042941

4. Inicie Asistente **Puesta en marcha**.



A0043018

5. Siga las instrucciones que aparecen en el indicador local.



Asistente **Puesta en marcha** pasa por todos los parámetros del equipo que son necesarios para la puesta en marcha del equipo.



Para obtener información detallada, vea el documento "Descripción de los parámetros del equipo" correspondiente al equipo.

SmartBlue App



Información sobre SmartBlue App → *SmartBlue App*, 47.

Conexión de SmartBlue App con el equipo

1. Habilite el Bluetooth de la consola, tablet o smartphone.
2. Inicie SmartBlue App.
 - ↳ Aparecerá una lista actualizada con todos los equipos disponibles.
3. Seleccione el equipo que necesita.
 - ↳ SmartBlue App muestra el inicio de sesión del equipo.
4. Como nombre de usuario, introduzca **admin**.
5. Como contraseña introduzca el número de serie del equipo. Número de serie: → *Placa de identificación del transmisor*,  17.
6. Confirme las entradas.
 - ↳ SmartBlue App se conecta al equipo y muestra el menú principal.

Abrir Asistente "Puesta en marcha"

1. Mediante Menú **Guía**, abra Asistente **Puesta en marcha**.
2. Siga las instrucciones que aparecen en el indicador local.
 - ↳ Asistente **Puesta en marcha** pasa por todos los parámetros del equipo que son necesarios para la puesta en marcha del equipo.

9 Configuración

Lectura del estado de bloqueo del equipo	62
Ajuste del punto cero	62
Gestión de datos HistoROM	63

Lectura del estado de bloqueo del equipo

Indica la protección contra escritura con la máxima prioridad que está actualmente activa

Navegación

Menú "Sistema" → Gestión del equipo → Estado bloqueo

Visión general de los parámetros con una breve descripción

Parámetro	Descripción	Indicación
Estado bloqueo	Muestra la máxima protección de escritura que está activa en ese momento.	■ Protección de escritura hardware ■ Temporalmente bloqueado

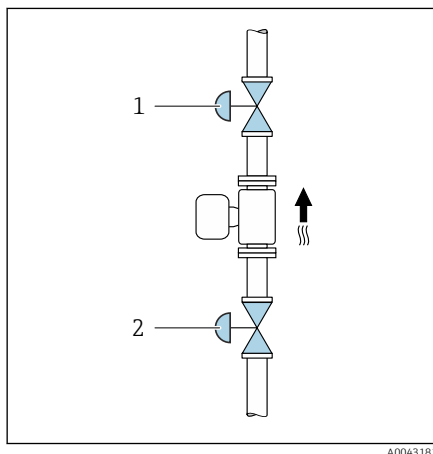
Ajuste del punto cero

Todos los equipos se calibran en conformidad con la tecnología de última generación y en condiciones de referencia. En general, un ajuste del punto cero no suele ser necesario. Un ajuste de punto cero solo es aconsejable en casos especiales:

- Para alcanzar la máxima precisión en la medición incluso con caudales residuales
- En el caso de condiciones de proceso o de funcionamiento extremas, p. ej. temperaturas de proceso muy altas o productos muy viscosos.

Requisito indispensable

- El ajuste de punto cero solo puede llevarse a cabo con productos que no contengan gas o partículas sólidas en suspensión.
- El ajuste de punto cero se lleva a cabo a la temperatura y presión de trabajo con las tuberías de medición llenas por completo y a caudal cero ($v = 0 \text{ m/s}$). Con este fin pueden colocarse válvulas de corte (por ejemplo) aguas arriba o aguas abajo del sensor, o pueden usarse válvulas y válvulas de compuerta previas.
- Funcionamiento normal: válvulas de corte 1 y 2 abiertas.
- Ajuste de punto cero con presión en la bomba: válvula de corte 1 cerrada, válvula de corte 2 abierta.
- Ajuste de punto cero sin presión en la bomba: válvula de corte 1 abierta, válvula de corte 2 cerrada.



A0043181

Ejecución del ajuste del punto cero

1. Ponga en marcha el sistema hasta que las condiciones de proceso se normalicen.
2. Interrumpa el caudal.

3. Compruebe que la junta de las válvulas de corte es estanca (no presenta fugas).
4. Compruebe la presión de trabajo.
5. Vía Aplicación → Sensor → Ajuste de sensor → Ajuste del punto cero seleccione Parámetro **Ajustar punto cero**.
 - ↳ Se inicia el ajuste del punto cero. En Parámetro **Estado de ajustes punto cero** se visualiza Opción **Ocupado**. Cuando el ajuste del punto cero termina, se muestra Opción **Ok**.

Gestión de datos HistoROM

El equipo incluye el sistema de gestión de datos HistoROM. Se pueden guardar, importar y exportar los datos del equipo y los datos del proceso con la función de gestión de datos HistoROM, lo que hace que la operación y el servicio sean mucho más fiables, seguros y eficientes.

Copia de seguridad de los datos

Automática

Los datos más importantes del equipo, p. ej. del transmisor y el sensor, se guardan automáticamente en S+T-DAT.

Al sustituir el sensor, el equipo adopta los datos del sensor específicos del cliente. El equipo se pone en funcionamiento inmediatamente sin problemas.

Manual

Los datos del transmisor (ajustes del cliente) deben guardarse manualmente.

Concepto de almacenamiento

	Copia de seguridad HistoROM	S+T-DAT
Datos disponibles	▪ Lista de eventos, p. ej. eventos de diagnóstico ▪ Copia de seguridad del registro de datos de parámetros	▪ Datos del sensor, p. ej. diámetro nominal ▪ Número de serie ▪ Datos de calibración ▪ Configuración del equipo, p. ej. opciones de software
Lugar de almacenaje	En el módulo de la electrónica del sensor (ISEM)	En el conector del sensor en el cuello del sensor

Transferencia de datos

Una configuración de parámetros se puede transferir a otro equipo mediante la función de exportación del software de configuración. La configuración de parámetros se puede duplicar o guardar en un archivo.

10 Diagnósticos y localización y resolución de fallos

Localización y resolución de fallos general	66
Información de diagnóstico mediante LED	67
Información de diagnóstico mostrada en el indicador local	69
Información de diagnóstico en FieldCare o DeviceCare	70
Cambiar la información de diagnóstico	71
Visión general de información de diagnóstico	71
Eventos de diagnóstico pendientes	75
Lista de diagnósticos	75
Libro de registro de eventos	75
Reinicio del equipo	77

Localización y resolución de fallos general

Indicador local

Error	Causas posibles	Acción correctiva
Indicador local oscuro, sin señales de salida	La tensión de alimentación no concuerda con la especificada en la placa de identificación. La polaridad de la fuente de alimentación no es la correcta. Falla el contacto entre cables y terminales. Los terminales están mal conectados en el módulo de la electrónica. Módulo de electrónica defectuoso.	Conecte la fuente de alimentación correcta. Corrija la polaridad. ■ Compruebe el contacto de los cables. ■ Vuelva a conectar los cables a los terminales. ■ Compruebe los terminales. ■ Vuelva a enchufar los terminales en el módulo de la electrónica. Solicite la pieza de repuesto adecuada.
El indicador está apagado, pero las señales de salida están dentro del rango admisible.	Ajuste de contraste incorrecto en el indicador local. El conector del cable para el indicador local no está conectado correctamente. El indicador local es defectuoso.	Ajuste el contraste del indicador local a las condiciones ambientales existentes. Conecte el conector del cable correctamente. Solicite la pieza de repuesto adecuada.
El indicador alterna entre el mensaje de error y la pantalla operativa	Ha ocurrido un evento de diagnóstico.	Aplice las medidas adecuadas para la localización y resolución de fallos.
El indicador muestra texto en un idioma extranjero incomprensible.	Está configurado en un idioma extranjero.	Configure el idioma del indicador local.

Señal de salida

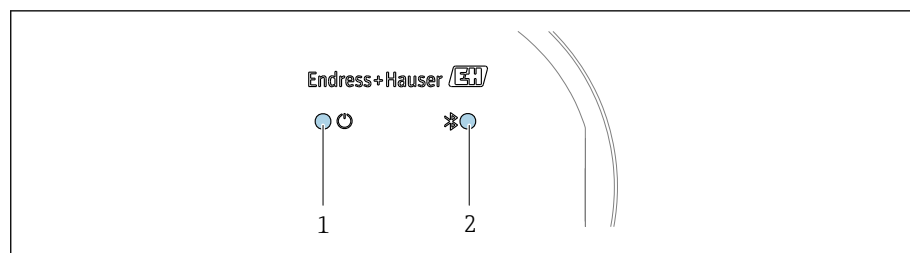
Error	Causas posibles	Acción correctiva
La señal de salida se encuentra fuera del rango de corriente válido ($< 3,5 \text{ mA}$ o $> 23 \text{ mA}$).	Módulo de electrónica defectuoso.	Solicite la pieza de repuesto adecuada.
El indicador local muestra el valor correcto, pero la salida de señal es incorrecta, aunque está en el rango válido.	Error de configuración	■ Compruebe la configuración de los parámetros. ■ Corrija la configuración de los parámetros.
El equipo no mide correctamente.	■ Error de configuración ■ El equipo está funcionando fuera del rango de aplicación.	■ Compruebe la configuración de los parámetros. ■ Corrija la configuración de los parámetros. ■ Respete los valores de alarma indicados.
Sin señal en la salida de frecuencia	El equipo utiliza una salida de frecuencia pasiva.	Disponga correctamente el cableado del equipo tal como se describe en manual de instrucciones.

Acceso y comunicaciones

Error	Causas posibles	Acción correctiva
No resulta posible acceder al parámetro con derecho de escritura.	La protección contra escritura está habilitada.	Ponga el botón de protección contra escritura en el indicador local en la posición Off .
	El rol de usuario actual tiene autorización de acceso limitada.	- Revise el rol de usuario. - Introduzca el código correcto de acceso de usuario.
No resulta posible la comunicación Modbus.	El cable del bus Modbus RS485 está mal conectado.	Revise la asignación de terminales.
	El cable del Modbus RS485 está mal terminado.	Revise el resistor de terminación.
No es posible la comunicación con el equipo.	Los ajustes de la interfaz de comunicaciones son incorrectos.	Revise la configuración del Modbus RS485.
	La transferencia de datos se encuentra en ejecución.	Espere a que finalice la transferencia de datos o la acción en curso.
SmartBlue App no muestra el equipo en la lista activa.	- El Bluetooth está deshabilitado en el equipo. - El Bluetooth está deshabilitado en el smartphone o tablet.	- Compruebe si el símbolo de Bluetooth aparece en el indicador local. - Habilite el Bluetooth del equipo. - Habilite el Bluetooth del smartphone o tablet.
El aparato no se puede manejar con la SmartBlue App.	- La conexión por Bluetooth no está disponible. - El equipo ya está conectado a otro smartphone o tablet. - La contraseña introducida es incorrecta. - He olvidado la contraseña.	- Compruebe si hay otros equipos conectados a la SmartBlue App. - Desconecte cualquier otro equipo conectado a la SmartBlue App. - Introduzca la contraseña correcta. - Consulte el personal de servicios de Endress+Hauser.
No es posible iniciar sesión con datos de usuario con SmartBlue App.	Equipo en funcionamiento por primera vez.	- Introduzca la contraseña inicial (número de serie del equipo). - Cambie la contraseña inicial.

Información de diagnóstico mediante LED

Únicamente para equipos con el código de producto para "Indicador; funcionamiento", opción H



A0044231

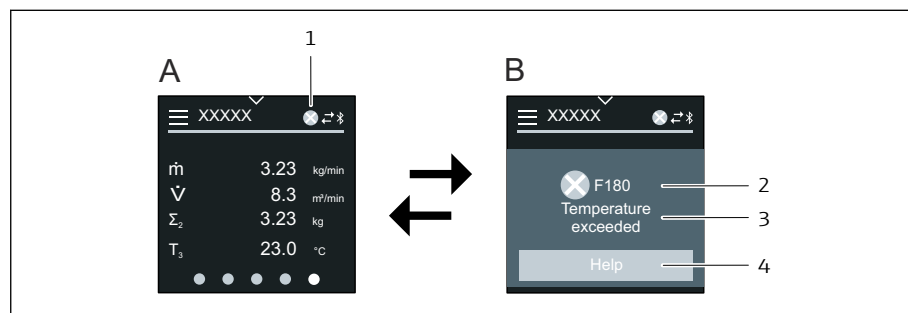
- 1 Estado del equipo
2 Bluetooth

LED	Estado	Significado
1 Estado del equipo (funcionamiento normal)	Off	Sin alimentación
	Permanentemente verde	El estado del equipo es OK. Sin aviso / fallo / alarma
	Intermitente roja	El aviso está activo.
	Permanentemente roja	La alarma está activa.
2 Bluetooth	Off	El Bluetooth está deshabilitado.
	Permanentemente azul	El Bluetooth está habilitado.
	Intermitente azul	Transferencia de datos en curso.

Información de diagnóstico mostrada en el indicador local

Mensaje de diagnóstico

El indicador local alterna entre la visualización de fallos como mensajes de diagnóstico y la visualización de la pantalla del modo de indicación.



- A Indicación operativa en estado de alarma
 B Mensaje de diagnóstico
 1 Comportamiento de diagnóstico
 2 Señal de estado
 3 Comportamiento de diagnóstico con código de diagnóstico
 4 Texto corto
 5 Información pública sobre medidas correctivas.

Si dos o más eventos de diagnóstico están pendientes simultáneamente, el indicador local muestra solamente el mensaje de diagnóstico con la prioridad más alta.

- i** Se pueden abrir otros eventos de diagnóstico que se han producido en el Menú **Diagnóstico** del siguiente modo:
- Mediante los parámetros
 - Mediante los submenús

Señales de estado

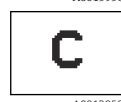
Las señales de estado proporcionan información sobre el estado y la fiabilidad del equipo a través de la clasificación en categorías de la causa de la información de diagnóstico (evento de diagnóstico).

- i** Las señales de estado se clasifican según las recomendaciones de NAMUR en NE 107: F = Fallo, C = Verificación funcional, S = Fuera de especificaciones, M = requiere mantenimiento, N = Sin efecto



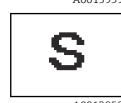
Fallo

- Se ha producido un error de equipo.
- El valor medido ya no es válido.



Comprobación de funciones

El instrumento está en el modo de servicio, p. ej. durante una simulación.



Incumplimiento de la especificación

El equipo se está operando fuera de los límites de las especificaciones técnicas p. ej. fuera del rango de temperaturas de proceso.

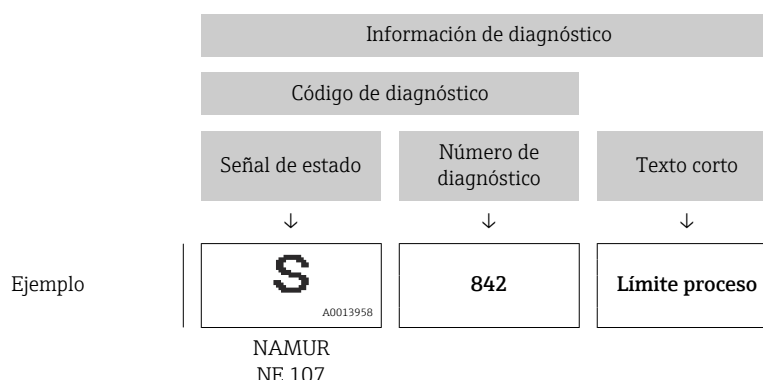


Requiere mantenimiento

- Se requiere mantenimiento.
- El valor medido sigue siendo válido.

Información de diagnóstico

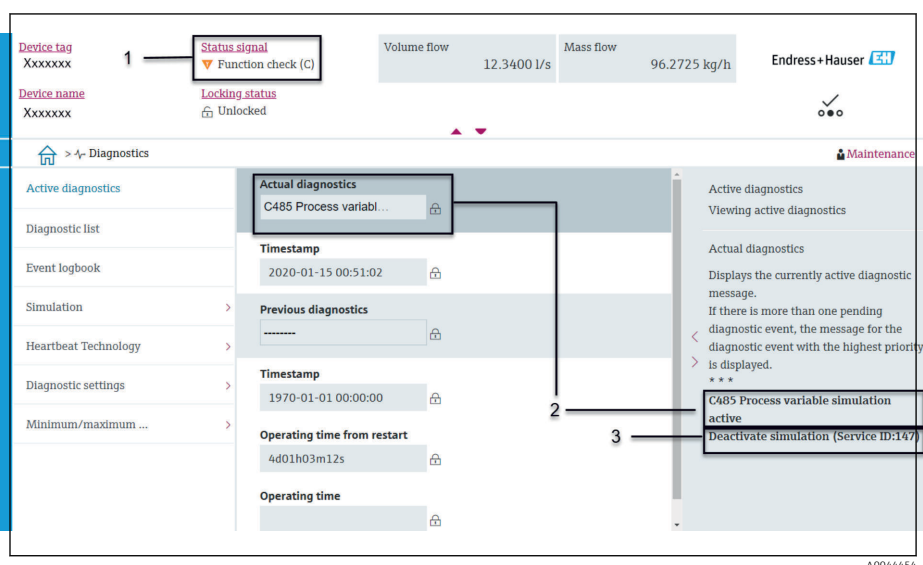
Mediante la información de diagnóstico pueden identificarse los fallos. El texto breve muestra un consejo sobre el fallo.



Información de diagnóstico en FieldCare o DeviceCare

Opciones de diagnóstico

Una vez establecida la conexión, el equipo muestra fallos en la página de inicio.



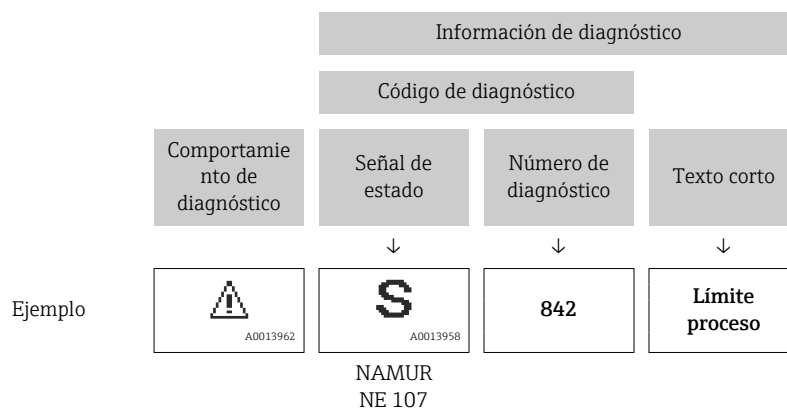
- 1 Área de estado con comportamiento de diagnóstico y señal de estado
2 Código del diagnóstico y mensaje corto
3 Medidas de localización y resolución de fallos con ID de servicio

 Se pueden abrir otros eventos de diagnóstico que se han producido en el Menú **Diagnóstico** del siguiente modo:

- En el parámetro
- Mediante los submenús

Información de diagnóstico

Mediante la información de diagnóstico pueden identificarse los fallos. El texto breve muestra un consejo sobre el fallo. El símbolo correspondiente para el comportamiento de diagnóstico aparece al principio.



Cambiar la información de diagnóstico

Adaptar el 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 cambiar la asignación para la información de diagnóstico específica en Submenú **Ajuste del diagnóstico**.

Ruta de navegación

Diagnóstico → Ajuste del diagnóstico

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

Opciones	Descripción
Alarma	- El equipo detiene la medición. - Las salidas de señal y los totalizadores asumen una situación de alarma definida. - Se genera un mensaje de diagnóstico. - La iluminación de fondo cambia al color rojo. - El equipo detiene la medición. - La salida de valores medidos mediante Modbus RS485 y los totalizadores asumen una situación de alarma definido. - Se genera un mensaje de diagnóstico.
Aviso	- El instrumento sigue midiendo. - La salida de valores medidos mediante Modbus RS485 y los totalizadores no se ven afectados. - Se genera un mensaje de diagnóstico.
Diario de entradas	- El instrumento sigue midiendo. - El indicador local muestra el mensaje de diagnóstico en el Submenú Lista de eventos (Submenú Lista de eventos) y no alterna con el indicador operativo.
Desconectado	- Se ignora el evento de diagnóstico. - No se genera ni se introduce el mensaje de diagnóstico.

Visión general de información de diagnóstico



La cantidad de información de diagnóstico y el número de variables medidas afectadas aumentan si el equipo presenta uno o más paquetes de aplicaciones.

Número de diagnóstico	Texto corto	Remedio	Señal de estado [Ex-fábrica]	Comportamiento de diagnóstico [Ex-fábrica]
Diagnóstico del sensor				
022	Sensor de temperatura defectuoso	1. Comprobar o sustituir la electrónica del sensor (ISEM) 2. Si está disponible: comprobar cable entre sensor y transmisor 3. Sustituir el sensor	F	Alarm
046	Límite excedido en sensor	1. Verificar sensor 2. Chequear condiciones proceso	S	Warning ¹⁾
062	Conexión de sensor defectuosa	1. Comprobar o sustituir la electrónica del sensor (ISEM) 2. Si está disponible: comprobar cable entre sensor y transmisor 3. Sustituir el sensor	F	Alarm
063	Fallo en la corriente de excitación	1. Comprobar o sustituir la electrónica del sensor (ISEM) 2. Si está disponible: comprobar cable entre sensor y transmisor 3. Sustituir el sensor	F	Alarm
082	Almacenamiento de datos inconsistente	1. Compruebe el módulo de conexiones 2. Contacte con servicio técnico	F	Alarm
083	Inconsistencia en contenido de memoria	1. Reiniciar el instrumento 2. Reestablecer la S-DAT del HistoROM ('Borrar el instrumento' parámetros) 3. Sustituir el HistoROM S-DAT	F	Alarm
140	Señal del sensor asimétrica	1. Comprobar o sustituir la electrónica del sensor (ISEM) 2. Si está disponible: comprobar cable entre sensor y transmisor 3. Sustituir el 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⁾
Diagnóstico de la electrónica				
201	Electrónica defectuosa	1. Reiniciar el dispositivo 2. Reemplazar la electrónica	F	Alarm
222	Deriva de voltaje detectada	Reemplace el módulo electrónico del sensor (ISEM)	F	Alarm

Número de diagnóstico	Texto corto	Remedio	Señal de estado [Ex-fábrica]	Comportamiento de diagnóstico [Ex-fábrica]
230	Fecha/hora incorrecta	1. Reemplace la batería de reserva del RTC 2. Establecer fecha y hora	M	Warning ¹⁾
231	Fecha/hora no disponible	1. Reemplace el módulo de indicación o su cable 2. Ajustar fecha y hora	M	Warning ¹⁾
242	Firmware incompatible	1. Verifique la versión de firmware 2. Actualice o reemplace el módulo electrónico	F	Alarm
252	Módulo incompatible	1. Compruebe el módulo electrónico 2. Compruebe si el módulo correcto está disponible (p.e. NEx, Ex) 3. Sustituya el módulo electrónico	F	Alarm
270	Módulo electrónico defectuoso	Sustituya el módulo electrónico	F	Alarm
278	Módulo indicador defectuoso	Sustituir el módulo indicador	F	Alarm
283	Inconsistencia en contenido de memoria	1. Resetear el instrumento 2. Contacte con servicio técnico	F	Alarm
302	Verificación del instrumento activa	Verificación del instrumento activa, por favor espere.	C	Warning ¹⁾
311	Fallo en electr. del sensor (ISEM)	1. No resetear el instrumento 2. Contacte con servicio	M	Warning
331	Actual del firmware falló en módulo 1 ... n	1. Actualizar firmware del instrumento 2. Reiniciar instrumento	F	Warning
372	Fallo en electr. del sensor (ISEM)	1. Reiniciar el instrumento 2. Comprobar si hay fallos 3. Sustituir la electrónica del sensor (ISEM)	F	Alarm
373	Fallo en electr. del sensor (ISEM)	Contacte con servicio	F	Alarm
374	Fallo electrónica principal	1. Reiniciar inst. 2. Contacte servicio	S	Warning ¹⁾
378	Tensión aliment de electron defectuosa	1. Reiniciar el dispositivo 2. Comprobar si el fallo se repite 3. Reemplazar módulo electrónico	F	Alarm
383	Contenido de la memoria	1. Reinicio del instrumento 2. Borrar la T-DAT via 'Borrar el instrumento' 3. Sustituir la T-Dat	F	Alarm

Número de diagnóstico	Texto corto	Remedio	Señal de estado [Ex-fábrica]	Comportamiento de diagnóstico [Ex-fábrica]
387	Datos de HistoROM defectuosos	Contacte con servicio técnico	F	Alarm
Diagnóstico de la configuración				
410	Transferencia de datos errónea	1. Comprobar conexión 2. Volver transf datos	F	Alarm
412	Procesando descarga	Descarga activa, espere por favor.	C	Warning
431	Necesario recorte 1	Realizar recorte	C	Warning
437	Config. incompatible	1. Reiniciar inst. 2. Contacte servicio	F	Alarm
438	Conjunto de datos diferentes	Comprobar datos ajuste archivo	M	Warning
441	Salida de corriente defectuosa	1. Comprobar proceso 2. Comprobar ajustes corriente de salida	S	Warning ¹⁾
453	Anulación de caudal activado	Desactivar paso de caudal	C	Warning
484	Simulación en modo fallo activada	Desconectar simulación	C	Alarm
485	Simulación variable de proceso activa	Desconectar simulación	C	Warning
491	Salida de corriente 1 - Simul. activada	Desconectar simulación	C	Warning
495	Simulación evento de diagnóstico activa	Desconectar simulación	C	Warning
Diagnóstico del proceso				
832	Temp elect sensor muy alta	Reducir temperatura ambiente	S	Warning ¹⁾
833	Temp electr del sensor 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⁾
842	Valor de proceso por encima del límite	Supresión de caudal residual activo! 1. Chequear configuración de Supresión de caudal residual	S	Warning ¹⁾
862	Detección tubo parcialmente lleno	1. Chequear gas en proceso 2. Ajustar límites de detección	S	Warning ¹⁾
910	Tubos de medición no oscilan	1. Compruebe el módulo electrónico del sensor (ISEM) 2. Compruebe el sensor	F	Alarm
912	Producto no homogéneo	1. Verificar condiciones de proceso 2. Aumentar presión del sistema	S	Warning ¹⁾

Número de diagnóstico	Texto corto	Remedio	Señal de estado [Ex-fábrica]	Comportamiento de diagnóstico [Ex-fábrica]
913	Producto inadecuado	1. Compruebe las condiciones de proceso 2. Compruebe la electrónica o el sensor	S	Warning ¹⁾
944	Fallo en la revisión	Comprobar las condiciones de proceso para el control Heartbeat	S	Warning ¹⁾
948	Amortig oscilac demasiado alto	1. Verificar condiciones de proceso 2. Aumentar presión del sistema	S	Warning ¹⁾

1) El comportamiento de diagnóstico puede cambiarse.

Eventos de diagnóstico pendientes

Submenú **Activar diagnosticos** muestra el evento de diagnóstico actual y el último evento de diagnóstico que se produjo.

Diagnóstico → Activar diagnosticos

 Submenú **Lista de diagnósticos** muestra otros eventos de diagnóstico que están pendientes.

Lista de diagnósticos

Submenú **Lista de diagnósticos** muestra hasta 5 eventos de diagnóstico actualmente pendientes con la información de diagnóstico relacionada. Si hay más de 5 eventos de diagnóstico pendientes, el indicador local muestra la información de diagnóstico con la mayor prioridad.

Ruta de navegación

Diagnóstico → Lista de diagnósticos

Libro de registro de eventos

Lectura del libro de registro de eventos

 El libro de registro de eventos únicamente está disponible mediante FieldCare o SmartBlue App (Bluetooth).

Submenú **Lista de eventos** muestra una visión general cronológica de los mensajes de eventos que se han producido.

Ruta de navegación

Menú **Diagnóstico** → Submenú **Lista de eventos**

Indicador cronológico con un máximo de 20 mensajes de eventos.

El historial de eventos comprende las entradas siguientes:

- Evento de diagnóstico → *Visión general de información de diagnóstico*,  71
- Evento de información → *Visión general sobre eventos de información*,  76

A cada evento se le asigna, además de la hora de funcionamiento a la que tuvo lugar, 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



Filtrar mensajes de eventos:

Filtrado del libro de registro de eventos

Submenú **Lista de eventos** muestra la categoría de mensajes de eventos que se configuraron con Parámetro **Opciones de filtro**.

Ruta de navegación

Diagnóstico → Lista de eventos → Opciones de filtro

Categorías de filtrado

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

Visión general sobre eventos de información

La información del evento únicamente se muestra en el libro de registro de eventos.

Número de información	Nombre de información
I1000	----- (Dispositivo correcto)
I1079	Sensor cambiado
I1089	Inicio de dispositivo
I1090	Borrar config.
I1091	Configuración cambiada
I11036	Fecha/hora configuradas correct
I1111	Error en ajuste de densidad
I11167	Resincronizar fecha/hora
I1137	Módulo de indicador sustituido
I1151	Reset de historial
I1155	Reiniciar electrónica de sensor temp
I1157	Contenido de memoria lista de eventos
I1209	Ajuste de densidad correcto
I1221	Error al ajustar punto cero
I1222	Ajuste correcto del punto cero
I1256	Indicador: estado de acceso cambiado
I1335	Firmware cambiado
I1351	Ajuste de fallo para detec tubería vacía
I1353	Ajuste OK detec. tubería vacía

Número de información	Nombre de información
I1397	Fieldbus: estado de acceso cambiado
I1398	CDI: estado de acceso cambiado
I1444	Verificación del instrumento pasada
I1445	Verificación de fallo del instrumento
I1448	Datos grabados de aplicación
I1449	Grabando datos con fallo de aplicación
I1459	Fallo en la verificación del módulo I/O
I1461	Fallo: verif. del sensor
I1462	Fallo: módulo electrónico del sensor
I1512	Descarga iniciada
I1513	Descarga finalizada
I1514	Carga iniciada
I1515	Carga finalizada
I1622	Calibración cambiada
I1624	Reiniciar todos los totalizadores
I1625	Activa protección contra escritura
I1626	Protección contra escritura desactivada
I1629	Inicio sesión CDI correcto
I1632	Muestra fallo acceso
I1633	Fallo en inicio sesión CDI
I1634	Borrar parámetros de fábrica
I1635	Borrar parámetros de suministro
I1649	Protección escritura hardware activada
I1650	Protección escritura hardw desactivada
I1712	Nuevo archivo flash recibido
I1725	Electrónica del sensor (ISEM) cambiado

Reinicio del equipo

La configuración completa, o una parte de la configuración, se puede reiniciar a un estado definido aquí.

Ruta de navegación

Sistema → Gestión del equipo → Resetear dispositivo

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.
Ajustes del cliente	La visibilidad depende de las opciones en el código o de los ajustes en el instrumento

Opciones	Descripción
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.
Restaurar S-DAT	Se restablecen los datos guardados en la unidad S-DAT. El registro de datos de la memoria electrónica se almacena en la unidad S-DAT. La visibilidad depende de las opciones en el código o de los ajustes en el instrumento  El indicador local solamente muestra esta opción en una situación de alarma.

11 Mantenimiento

Tareas de mantenimiento	80
Servicio de mantenimiento	80

Tareas de mantenimiento

El equipo no requiere mantenimiento. Las modificaciones o reparaciones solamente pueden realizarse tras consultar a un centro de servicio técnico de Endress+Hauser. Se recomienda examinar el equipo periódicamente para detectar corrosión, desgaste mecánico y daños.

Limpieza externa

Para realizar la limpieza del equipo, proceda del siguiente modo:

- Utilice un paño seco o ligeramente húmedo que no desprenda pelusa.
- No utilice objetos afilados ni detergentes agresivos.
- No utilice vapor a alta presión.

Limpieza interior

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

- Utilice únicamente detergentes que no dañen los materiales de las partes en contacto con el producto por el proceso.
- Respete la temperatura máxima admisible del producto →  97.

Servicio de mantenimiento

Endress+Hauser ofrece una amplia gama de servicios para el mantenimiento del equipo, p. ej. recalibraciones, servicios de mantenimiento o pruebas con el equipo.

El centro de ventas de Endress+Hauser puede proporcionar información sobre los servicios disponibles.

12 Desguace

Retirar el equipo	82
Desguace del equipo	82

Retirar el equipo

1. Desconecte el equipo de la fuente de alimentación.
2. Retire todos los cables de conexión.

⚠ ADVERTENCIA

Las condiciones de proceso pueden poner en riesgo al personal.

- ▶ Use equipos de protección adecuados.
- ▶ Deje que el equipo y la tubería se enfríen.
- ▶ Vacíe el equipo y la tubería para que estén despresurizados.
- ▶ Si es necesario, enjuague el equipo y la tubería.

3. Retire el equipo correctamente.

Desguace del equipo

⚠ ADVERTENCIA

Los productos peligrosos pueden suponer un riesgo para el personal y el medioambiente.

- ▶ Asegúrese de que el equipo de medición y todos sus huecos carecen de residuos del producto que puedan resultar dañinos para la salud o el medio ambiente, p. ej. sustancias que han entrado en grietas o se han difundido en el plástico.



A0042336

En los casos necesarios según la Directiva 2012/19/UE, del Parlamento Europeo y el Consejo de 4 de julio de 2012 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 equipos que llevan la marca de residuos urbanos no seleccionados. En lugar de ello, devuélvalos a Endress+Hauser para su eliminación en las condiciones pertinentes.
- Cumpla las normas estatales correspondientes.
- Separe adecuadamente los componentes para su reciclado.
- Visión general de los materiales instalados: → *Materiales*, 103

13 Datos técnicos

Entrada	84
Salida	86
Fuente de alimentación	89
Especificaciones de los cables	90
Características de funcionamiento	91
Entorno	95
Proceso	97
Construcción mecánica	102
Indicador local	105
Certificados y homologaciones	106
Paquetes de aplicaciones	108

Entrada

Variable medida

Variables medidas directamente	■ Caudal másico ■ Temperatura ■ Densidad* * La visibilidad depende de las opciones en el código o de los ajustes en el instrumento
Variables medidas calculadas	■ Caudal volumétrico ■ Caudal volumétrico corregido

Rangeabilidad de funcionamiento

Por encima de 1000 : 1

Los caudales superiores al valor final establecido no sobrecargan la electrónica.
El caudal volumétrico totalizado se mide correctamente.

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]
8	$\frac{3}{8}$	0 ... 2 000	0 ... 73,50
15	$\frac{1}{2}$	0 ... 6 500	0 ... 238,9
25	1	0 ... 18 000	0 ... 661,5
40	$1\frac{1}{2}$	0 ... 45 000	0 ... 1 654
50	2	0 ... 70 000	0 ... 2 573
80	3	0 ... 180 000	0 ... 6 615

Rango de medición para gases

El valor de fondo de escala depende de la densidad y la velocidad del sonido del gas utilizado y se puede calcular con la fórmula siguiente:

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

$\dot{m}_{\max(G)}$	Valor máximo de fondo de escala para un gas [kg/h]
$\dot{m}_{\max(F)}$	Valor máximo 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 trabajo
x	Constante dependiente del diámetro nominal
c_G	Velocidad del sonido (gas) [m/s]
d_i	Diámetro interior de la tubería de medición [m]

DN		x
[mm]	[in]	[kg/m³]
8	$\frac{3}{8}$	85
15	$\frac{1}{2}$	110
25	1	125
40	$1\frac{1}{2}$	125
50	2	125
80	3	155



Para calcular el rango de medición, utilice el software de dimensionado *Applicator* → *Accesorio específico para el mantenimiento*, 131

Ejemplo de cálculo para gases

- Sensor: Promass K, DN 50
- Gas: aire con una densidad de $60,3 \text{ kg/m}^3$ (a 20°C y 50 bar)
- Rango de medición (líquidos): $70\,000 \text{ kg/h}$
- $x = 125 \text{ kg/m}^3$ (para Promass K, DN 50)

Valor de fondo de escala máximo posible:

$$\dot{m}_{\text{máx(G)}} = \dot{m}_{\text{máx(F)}} \cdot \rho_G : x = 70\,000 \text{ kg/h} \cdot 60,3 \text{ kg/m}^3 : 125 \text{ kg/m}^3 = 33\,800 \text{ kg/h}$$

Salida

Señal de salida

Versiones de salida

Código de producto para 020: salida; entrada	Versión de salida
Opción M	■ Modbus RS485 ■ Salida de corriente 4 ... 20 mA
Opción U	■ Modbus RS485 Ex i ■ Salida de corriente 4 ... 20 mA Ex i

Modbus RS485

Interfaz física	RS485 según la norma EIA/TIA-485
-----------------	----------------------------------

Salida de corriente de 4 a 20 mA

Modo de señal	Elija mediante la asignación de terminales: ■ Activa ■ Pasiva
Rango de corriente	Puede configurarse como: ■ 4 ... 20 mA NAMUR ■ 4 ... 20 mA EUA ■ 4 ... 20 mA ■ Corriente fija
Corriente de salida máx.	21,5 mA
Tensión de circuito abierto	CC < 28,8 V (activa)
Tensión máx. de entrada	CC 30 V (pasiva)
Carga máx.	400 Ω
Resolución	1 µA
Amortiguación	Configurable: 0 ... 999,9 s
Variables medidas asignables	■ Caudal másico ■ Caudal volumétrico ■ Caudal volumétrico corregido ■ Temperatura ■ Densidad* ■ Índice de producto no homogéneo ■ Excitador corriente ■ Frecuencia Oscilación ■ Amplitud Oscilación* ■ Fluctuación Frecuencia* ■ Amortiguación Oscilación ■ Fluct oscilación de amortig* ■ Asimetría Señal ■ HBSI* ■ Temperatura de la electrónica * La visibilidad depende de las opciones en el código o de los ajustes en el instrumento

Señal en caso de alarma

Comportamiento de la salida en caso de producirse una alarma en el equipo (modo de fallos)

Modbus RS485

Modo de fallos	Seleccionable: ■ Valor NaN en lugar del valor nominal ■ Último valor válido
-----------------------	--

Salida de corriente de 4 a 20 mA

4 ... 20 mA	Seleccionable: ■ Valor mín.: 3,59 mA ■ Valor máx.: 21,5 mA ■ Valor definido por el usuario entre: 3,59 ... 21,5 mA ■ Valor actual ■ Último valor válido
--------------------	---

Supresión de caudal residual

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

Datos para conexión Ex

Preste atención a la documentación sobre los valores de conexión Ex.



Valores relacionados con la seguridad y valores de seguridad intrínseca: instrucciones de seguridad (XA)

Aislamiento galvánico

Las salidas están aisladas galvánicamente entre sí y de la toma de tierra.

Datos específicos del protocolo

Interfaz física	RS485 según la norma EIA/TIA-485
Resistor de terminación	No está integrado
Protocolo	Especificaciones del protocolo de aplicaciones Modbus V1.1
Tiempos de respuesta	■ Acceso a datos directo: típicamente 25 ... 50 ms ■ Memoria intermedia para escaneado automático (rango de datos): típicamente 3 ... 5 ms
Tipo de equipo	Esclavo
Rango de números para la dirección del esclavo	1 ... 247
Gama de números para la dirección de difusión	0

Códigos de función	■ 03: Lectura del registro de explotación ■ 04: Lectura del registro de entradas ■ 06: Escritura de registros individuales ■ 08: Diagnósticos ■ 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	RTU
Acceso a datos	Se puede acceder a cada uno de los parámetros mediante Modbus RS485.  Para información sobre el registro de Modbus
Integración en el sistema	Información sobre la integración en el sistema. ■ Información sobre el Modbus RS485 ■ Códigos de función ■ Información de registro ■ Tiempo de respuesta ■ Mapa de datos Modbus

Fuente de alimentación

Asignación de terminales



La asignación de terminales específica del equipo está documentada en la etiqueta adhesiva.

Está disponible la siguiente asignación de terminales:

Modbus RS485 y salida de corriente de 4 a 20 mA (activa)

Tensión de alimentación		Salida 1				Salida 2	
1 (+)	2 (-)	26 (+)	27 (-)	24 (+)	25 (-)	22 (B)	23 (A)
L/+	N/-	Salida de corriente de 4 a 20 mA (activa)		-		Modbus RS485	

Modbus RS485 y salida de corriente de 4 a 20 mA (pasiva)

Tensión de alimentación		Salida 1				Salida 2	
1 (+)	2 (-)	26 (+)	27 (-)	24 (+)	25 (-)	22 (B)	23 (A)
L/+	N/-	-		Salida de corriente de 4 a 20 mA (pasiva)		Modbus RS485	

Tensión de alimentación

Código de producto para "Fuente de alimentación"	Tensión en los terminales		Rango de frecuencias
Opción D	CC 24 V	-20 ... +30 %	-
Opción E	CA 100 ... 240 V	-15 ... +10 %	50/60 Hz, ±5 Hz
Opción I	CC 24 V	-20 ... +30 %	-
	CA 100 ... 240 V	-15 ... +10 %	50/60 Hz, ±5 Hz
Opción M para zona no peligrosa	CC 24 V	-20 ... +30 %	-
	CA 100 ... 240 V	-15 ... +10 %	50/60 Hz, ±5 Hz

Consumo de potencia

- Transmisor: máx. 10 W (potencia activa)
- Corriente de conexión: máx. 36 A (< 5 ms) según la Recomendación NAMUR NE 21

Consumo de corriente

- Máx. 400 mA (24 V)
- Máx. 200 mA (110 V, 50/60 Hz; 230 V, 50/60 Hz)

Fallo de fuente de alimentación

- Los totalizadores se detienen en el último valor medido.
- La configuración del equipo se mantiene igual.
- Se guardan los mensajes de error (incl. horas de funcionamiento en total).

Terminales

Bornes de resorte

- Apta para hebras y hebras con terminales de empalme.
- Sección transversal del conductor 0,2 ... 2,5 mm² (24 ... 12 AWG).

Entradas de cable

- Prensaestopas M20 × 1,5 para cable Ø6 ... 12 mm (0,24 ... 0,47 in)
- Rosca de la entrada de cable:
 - NPT ½"
 - G ½", G ½" Ex d
 - M20

Especificaciones de los cables

Requisitos del cable de conexión

Seguridad eléctrica

Según la legislación estatal en vigor.

Rango de temperaturas admisibles

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

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

- Un cable de instalación estándar es suficiente.
- Proporcione conexión a tierra según los códigos y regulaciones estatales en vigor.

Cable de señal

- Modbus RS485:
Se recomienda el tipo de cable A según la normativa EIA/TIA-485
- Salida de corriente 4 ... 20 mA:
Cable de instalación estándar

Características de funcionamiento

Condiciones de trabajo de referencia

- Límites de error basados en la ISO 11631
- Agua con +15 ... +45 °C (+59 ... +113 °F) a 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 los valores medidos, utilice el software de dimensionado *Applicator* → *Accesorio específico para el mantenimiento*,  131

Error medido máximo

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

Precisión de base

→ *Aspectos básicos del diseño*,  94

Caudal másico y caudal volumétrico (líquidos)	$\pm 0,5 \%$ lect. ■ Código de producto para "Caudal de calibración", opción G: $\pm 0,2 \%$ ■ Código de producto para "Caudal de calibración", opción O: $\pm 0,15 \%$
Caudal másico (gases)	$\pm 1 \%$ lect.
Densidad (líquidos)	Solo equipos con el código de producto para "Paquete de aplicaciones", opción EF ■ En condiciones de trabajo de referencia: $\pm 0,0005 \text{ g/cm}^3$ ■ Calibración de densidad normal: $\pm 0,02 \text{ g/cm}^3$ Validez para todo el rango de temperaturas y densidades
Temperatura	$\pm 0,5 \text{ °C} \pm 0,005 \cdot T \text{ °C}$ ($\pm 0,9 \text{ °F} \pm 0,003 \cdot (T - 32) \text{ °F}$)

Estabilidad del punto cero

DN		Estabilidad del punto cero	
[mm]	[in]	[kg/h]	[lb/min]
8	$\frac{3}{8}$	0,20	0,007
15	$\frac{1}{2}$	0,65	0,024
25	1	1,80	0,066
40	$1\frac{1}{2}$	4,50	0,165
50	2	7,0	0,257
80	3	18,0	0,6615

Valores del caudal

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

Unidades SI	DN [mm]	1:1 [kg/h]	1:10 [kg/h]	1:20 [kg/h]	1:50 [kg/h]	1:100 [kg/h]	1:500 [kg/h]
	8	2 000	200	100	40	20	4
	15	6 500	650	325	130	65	13
	25	18 000	1 800	900	360	180	36
	40	45 000	4 500	2 250	900	450	90
	50	70 000	7 000	3 500	1 400	700	140
	80	180 000	18 000	9 000	3 600	1 800	360

Unidades EUA	DN [pulgadas]	1:1 [lb/min]	1:10 [lb/min]	1:20 [lb/min]	1:50 [lb/min]	1:100 [lb/min]	1:500 [lb/min]
	$\frac{3}{8}$	73,50	7,350	3,675	1,470	0,735	0,147
	$\frac{1}{2}$	238,9	23,89	11,95	4,778	2,389	0,478
	1	661,5	66,15	33,08	13,23	6,615	1,323
	1½	1 654	165,4	82,70	33,08	16,54	3,308
	2	2 573	257,3	128,7	51,46	25,73	5,146
	3	6 615	661,5	330,8	132,3	66,15	13,23

Precisión de las salidas

Salida de corriente	$\pm 5 \mu\text{A}$
Salida de pulsos/frecuencia	Máx. ± 100 ppm lect. (en todo el rango de temperaturas ambiente)

Repetibilidad

lect. = del valor de lectura; T = temperatura del producto

→ Aspectos básicos del diseño, 94

Caudal másico (líquidos)	$\pm 0,1$ % lect.
Caudal másico (gases)	$\pm 0,5$ % lect.
Densidad (líquidos)	Solo equipos con el código de producto para "Paquete de aplicaciones", opción EF $\pm 0,00025 \text{ g/cm}^3$ (1 kg/l)
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 ambiente

Salida de corriente	Coefficiente de temperatura máx. $1 \mu\text{A/°C}$
Salida de pulsos/frecuencia	Sin efectos adicionales. Está incluido en la precisión.

Influencia de la temperatura del producto

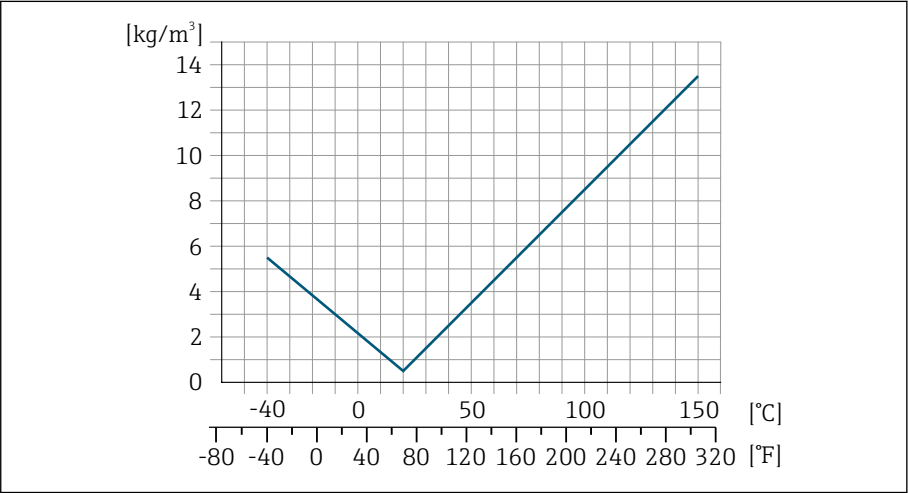
v.f.e. = del valor de fondo de escala

Caudal másico y caudal volumétrico

- Cuando hay una diferencia entre la temperatura para el ajuste del punto cero y la temperatura de proceso, el error de medición adicional típico del sensor es $\pm 0,0002\%$ v.f.e./°C ($\pm 0,0001\%$ v.f.e./°F).
- El efecto se reduce si el ajuste del punto cero se realiza a la temperatura de proceso.

Densidad

Cuando hay una diferencia entre la temperatura para la calibración de la densidad y la temperatura de proceso, el error de medición típico del sensor es $\pm 0,0001\text{ g/cm}^3\text{ /}^\circ\text{C}$ ($\pm 0,00005\text{ g/cm}^3\text{ /}^\circ\text{F}$). La calibración de densidad de campo es posible.



6 Calibración de densidad de campo, por ejemplo a +20 °C (+68 °F)

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

lect. = de lectura

La tabla siguiente muestra el efecto en la exactitud de medición del caudal másico debido a una diferencia de presión entre la presión de calibración y la presión de proceso.

- i** Es posible compensar el efecto mediante:
- Leyendo el valor de presión que se está midiendo actualmente a través de la entrada actual.
 - Especificando un valor fijo para la presión en los parámetros del equipo.

DN		% lect. / bar	[% lect./psi]
[mm]	[in]		
8	3⁄8	sin influencia	
15	1⁄2	sin influencia	
25	1	sin influencia	
40	1½	sin influencia	

DN		% lect. / bar	[% lect./psi]
[mm]	[in]		
50	2	-0,009	-0,0006
80	3	-0,020	-0,0014

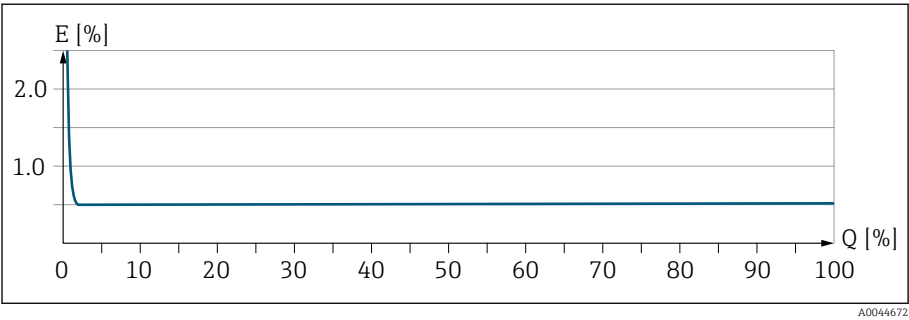
Aspectos básicos del diseño

- lect. = de lectura
- BaseAccu = precisión base en % lect.
- BaseRepeat = repetibilidad base en % lect.
- MeasValue = valor medido
- ZeroPoint = estabilidad del punto cero

Cálculo del error medido máximo en función del caudal

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

Ejemplo de error medido máximo



- E Error medido máximo en % de lect. (ejemplo)
- Q Caudal en % del valor de fondo de escala máximo

Cálculo de la repetibilidad máxima en función del caudal

Velocidad del caudal	$\geq \frac{1/2 \cdot \text{ZeroPoint}}{\text{BaseRepeat}} \cdot 100$	$< \frac{1/2 \cdot \text{ZeroPoint}}{\text{BaseRepeat}} \cdot 100$
Error medido máximo en % de lect.	$\pm \text{BaseRepeat}$	$\pm 1/2 \cdot \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{MeasValue}} \cdot 100$

Entorno

Rango de temperaturas ambiente

Transmisor y sensor	-40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F)
Indicador local	-20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F) La legibilidad de la pantalla del indicador puede verse mermada a temperaturas fuera del rango preestablecido.
 Influencia de la temperatura ambiente en la temperatura del producto → <i>Rango de temperaturas del producto</i> , 97	
 Si el equipo se usa en zonas con peligro de explosión, ha de respetarse la documentación sobre instrucciones de seguridad.	

Temperatura de almacenamiento

La temperatura de almacenamiento corresponde al rango de temperaturas ambiente del transmisor y del sensor.

Clase climática

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

Grado de protección

Transmisor	■ IP 66/67, carcasa tipo 4X ■ Caja abierta: IP 20, carcasa tipo 1
Sensor	IP 66/67, carcasa tipo 4X

Resistencia a vibraciones y choques

Vibración, sinusoidal ■ Según IEC 60068-2-6 ■ 20 ciclos por eje	2 ... 8,4 Hz	3,5 mm pico
	8,4 ... 2 000 Hz	1 g pico
Vibración, aleatoria en banda ancha ■ Según IEC 60068-2-64 ■ 120 min por eje	10 ... 200 Hz	0,003 g ² /Hz
	200 ... 2 000 Hz	0,001 g ² /Hz (1,54 g rms)
Choques, semiseno ■ Según IEC 60068-2-27 ■ 3 choques positivos y 3 negativos	6 ms 30 g	

Impactos

Debido a un manejo brusco según IEC 60068-2-31.

Compatibilidad electromagnética (EMC)

Según IEC/EN 61326 y la recomendación NE 21 de NAMUR.

 Para más información: declaración de conformidad

Limpieza interior

Métodos disponibles de limpieza interna:

- Limpieza in situ (CIP)
- Esterilización in situ (SIP)

Proceso

Rango de temperaturas del producto

-40 ... +150 °C (-40 ... +302 °F)

Densidad

0 ... 5 000 kg/m³ (0 ... 312 lb/cf)

Límite de caudal

Seleccione el diámetro nominal optimizando entre rango de caudal requerido y pérdida de carga admisible.

i Para una visión general sobre los distintos valores de fondo de escala del rango de medición: → *Rango de medición*, 84

- El valor mínimo de fondo de escala recomendado es aprox. 1/20 del valor máximo de fondo de escala
- 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 escala entera bajo para productos abrasivos (como líquidos con sólidos en suspensión): velocidad del caudal < 1 m/s (< 3 ft/s).
- Para mediciones de gas, aplique las reglas siguientes:
 - La velocidad del caudal en las tuberías de medición no debería superar la mitad de la velocidad del sonido (0,5 Mach).
 - El caudal másico máximo depende de la densidad del gas: fórmula → *Rango de medición para gases*, 84

i Para calcular el límite de caudal, utilice el software de dimensionado *Applicator* → *Accesorio específico para el mantenimiento*, 131

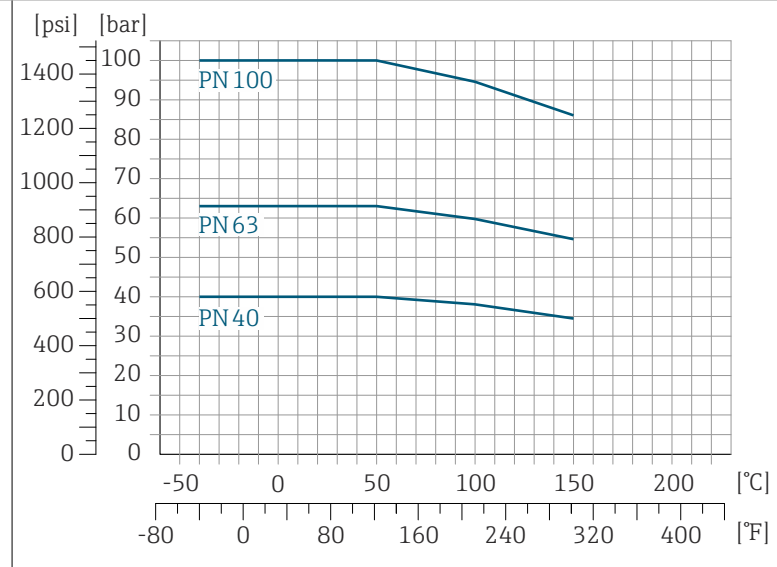
Valores nominales de presión-temperatura

Presión máxima admisible del producto como función de la temperatura del producto.

Los datos se refieren a todas las partes del equipo que soportan presión.

Brida en conformidad con EN 1092-1

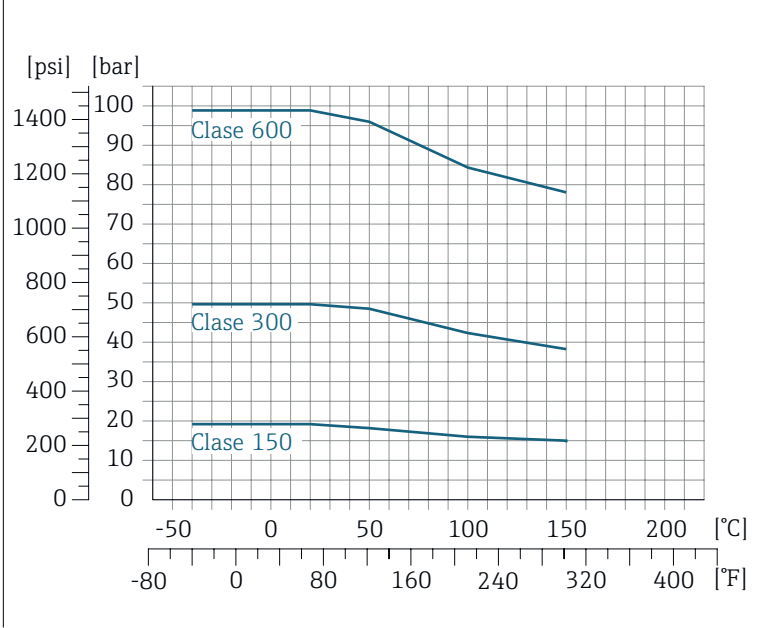
Material de la brida: 1.4404 (F316/F316L)



A0029832-ES

Brida en conformidad con ASME B16.5

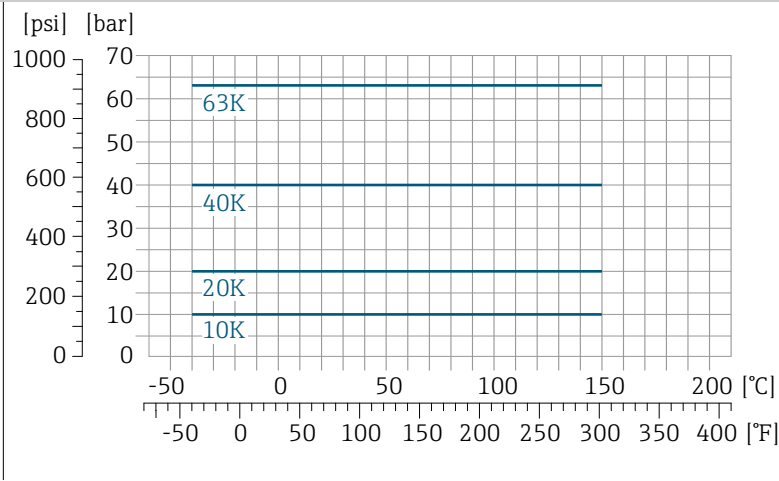
Material de la brida: 1.4404 (F316/
F316L)



A0029833-ES

Brida fija JIS B2220

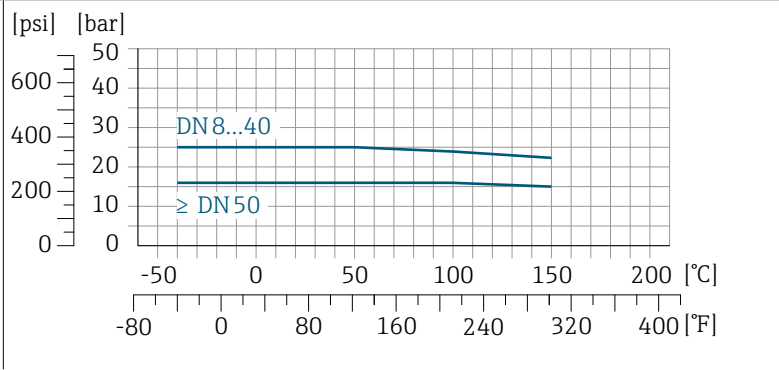
Material de la brida: 1.4404 (F316/
F316L)



A0029834-ES

Brida DIN 11864-2 Forma A

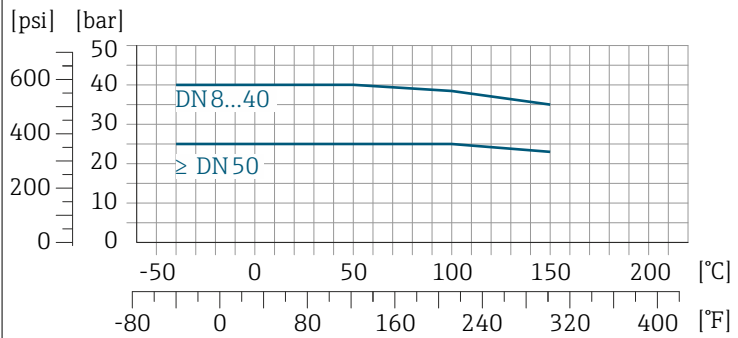
Material de la brida: 1.4404 (F316/
F316L)



A0029839-ES

Rosca DIN 11864-1 Forma A

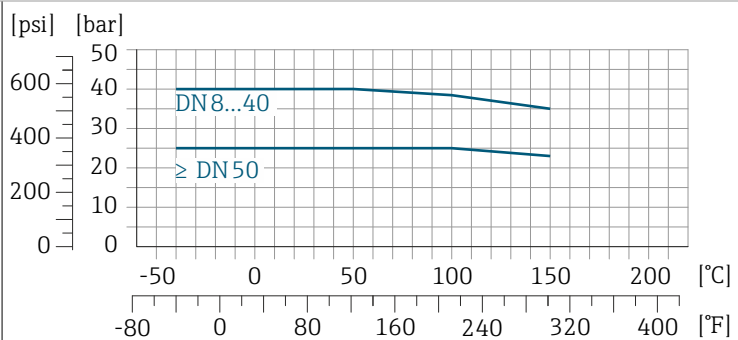
Material de la conexión 1.4404 (F316/
F316L)



A0029848-ES

Rosca DIN 11851

Material de la conexión 1.4404 (F316/
F316L)

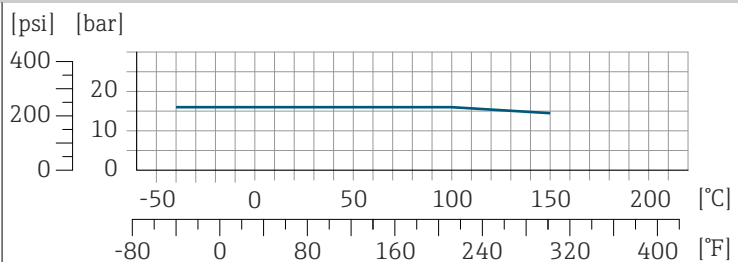


A0029848-ES

DIN 11851 permite aplicaciones hasta +140 °C (+284 °F) si se usan materiales de junta adecuados. Téngase en cuenta al seleccionar las juntas y contrapartes, ya que estos componentes pueden limitar el rango de valores de presión y temperatura.

Rosca en conformidad con ISO 2853

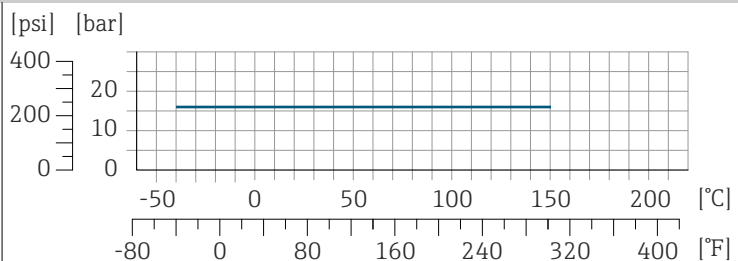
Material de la conexión 1.4404 (F316/
F316L)



A0029853-ES

Rosca en conformidad con SMS 1145

Material de la conexión 1.4404 (F316/
F316L)



A0032218-ES

Tri-Clamp

[psi] [bar]

400

200

0

20

10

0

-50

0

50

100

150

200

-80

0

80

160

240

320

400

°C]

°F]

A0032218-ES

Las conexiones de la abrazadera son adecuadas hasta una presión máxima de 16 bar (232 psi). Tenga en cuenta los límites de funcionamiento de la abrazadera y el sello utilizados, ya que pueden estar por encima de 16 bar (232 psi). La abrazadera y el sello no están incluidos en el alcance del suministro.

Caja del sensor

La caja del sensor está llena de gas nitrógeno seco y protege la electrónica y la mecánica del interior.

i Si una tubería de medición falla, p. ej. por las características del proceso, como productos corrosivos o abrasivos, el producto quedará contenido por la caja del sensor.

Si una tubería de medición falla, el nivel de presión en el interior de la caja del sensor aumenta en correspondencia con la presión de trabajo. Si el usuario juzga que la presión de ruptura de la caja del sensor no proporciona un margen de seguridad adecuado, el equipo puede proveerse de un disco de ruptura. El disco de ruptura evita que la presión aumente excesivamente en el interior de la caja del sensor. Es muy recomendable el uso del disco de ruptura en las aplicaciones siguientes:

- Para presiones de gas elevadas
- La presión del proceso es más de 2/3 la presión de rotura de la caja del sensor.

Presión de ruptura de la caja del sensor

Si el equipo está dotado con un disco de ruptura (código de producto para "Opción del sensor", opción CA "Disco de ruptura"), la presión de activación del disco de ruptura es decisiva .

La presión de ruptura de la caja del sensor se refiere a una presión interna típica que se alcanza antes de la falla mecánica de la caja del sensor y que se determinó durante la prueba de tipo. La declaración de prueba de tipo correspondiente se puede pedir con el equipo (código de producto para "Aprobación adicional", opción LN "Presión de ruptura de la caja del sensor, prueba de tipo").

DN		Presión de ruptura de la caja del sensor	
[mm]	[in]	[bar]	[psi]
8	3⁄8	250	3 620
15	1⁄2	250	3 620
25	1	250	3 620
40	1½	200	2 900
50	2	180	2 610
80	3	120	1 740

Para información sobre las dimensiones, véase la sección "Construcción mecánica" → *Construcción mecánica* ,  102.

Disco de ruptura

- Código de producto para "Opciones del sensor", opción CA
- Presión de activación: 10 ... 15 bar (145 ... 217,5 psi)

El uso de un disco de ruptura no puede combinarse con una envolvente calefactora.

Pérdida de carga

 Para calcular el pérdida de carga, utilice el software de dimensionado *Applicator* → *Accesorio específico para el mantenimiento* ,  131

Construcción mecánica

Peso

Todos los valores se refieren a equipos con bridas EN/DIN PN 40
 Información de peso incluido el transmisor según el código de producto para "Caja", opción A "Aluminio, recubierto".

Valores diferentes para distintas versiones de transmisor:

Versión de transmisor para una zona con peligro de explosión: +1 kg (+2,2 lbs)

Peso en unidades SI

DN [mm]	Peso [kg]
8	6
15	6,5
25	8
40	12
50	17
80	33

Peso en unidades EUA

DN [in]	Peso [lbs]
3/8	13
1/2	14
1	18
1 1/2	26
2	37
3	73

Materiales

Caja del transmisor

Código de producto para "Caja"	Opción A: aluminio, AlSi10Mg, recubierto
Material de la ventana	Vidrio

Prensaestopas y entradas para cable

Prensaestopas M20 × 1,5	■ Zona sin peligro de explosión: plástico ■ Zona con peligro de explosión: latón
Adaptador para entrada de cable con rosca interior G ½" o NPT ½"	Latón niquelado

Caja del sensor

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

Tuberías de medición

Acero inoxidable 1.4539 (904L)
Manifold: acero inoxidable, 1.4404 (316L)

Juntas

Conexiones a proceso soldadas sin juntas internas

Conexiones a proceso

■ EN 1092-1 (DIN 2501) ■ ASME B16.5 ■ JIS B2220	Acero inoxidable 1.4404 (F316/F316L)
Otras conexiones a proceso	Acero inoxidable 1.4404 (316/316L)

Accesorios

Cubierta de protección	Acero inoxidable 1.4404 (316L)
------------------------	--------------------------------

Conexiones a proceso

- Conexiones bridadas fijas:
 - Brida EN 1092-1 (DIN 2501)
 - Brida ASME B16.5
 - Brida JIS B2220
 - Brida de forma A DIN 11864-2, DIN 11866 serie A, brida con entalladura
- Conexiones clamp:
 - Tri-Clamp (tubos OD), DIN 11866 serie C
- Rosca:
 - Rosca DN 11851, DIN 11866 serie A
 - Rosca SMS 1145
 - Rosca ISO 2853, ISO 2037
 - Rosca de forma A DIN 11864-1, DIN 11866 serie A

Rugosidad superficial

Todos los datos se refieren a partes en contacto con el producto. Es posible solicitar las rugosidades de superficie siguientes:

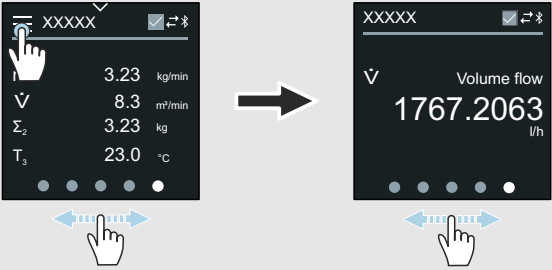
- Sin pulir
- $Ra_{\text{máx}} = 0,76 \mu\text{m}$ (30 μin)

Indicador local

Concepto operativo

Método de operación	■ Configuración utilizando el indicador local con pantalla táctil. ■ Configuración mediante SmartBlue App.
Estructura de los menús	Estructura de menú orientada al operario para tareas específicas del usuario: ■ Diagnóstico ■ Aplicación ■ Sistema ■ Guía ■ Idioma
Puesta en marcha	■ Puesta en marcha mediante un menú guiado (Asistente Puesta en marcha). ■ Guía de menú con función de ayuda interactiva para parámetros individuales.
Configuración fiable	■ Configuración en el idioma local. ■ Filosofía operativa uniforme en el equipo y en SmartBlue App. ■ Protección contra escritura ■ Cuando se sustituyen los módulos de la electrónica: las configuraciones se transfieren mediante la memoria del equipo para copia de seguridad T-DAT. La memoria del equipo contiene datos de proceso, datos del equipo y el libro de registro de eventos. No es necesario volver a realizar la configuración.
Comportamiento de diagnóstico	Un comportamiento de diagnóstico eficiente aumenta la disponibilidad de las mediciones: ■ Abra las medidas de localización y resolución de fallos mediante el indicador local y SmartBlue App. ■ Diversas opciones de simulación. ■ Libro de registro de eventos ocurridos.

Modos de configuración

Indicador local	 Elementos del indicador: ■ Pantalla táctil LCD ■ Depende de la orientación, alineación automática del indicador local. ■ Configuración del formato del indicador para variables medidas y variables de estado. Elementos de configuración: ■ Pantalla táctil ■ También se puede acceder al indicador local en zonas con peligro de explosión.
SmartBlue App	■ SmartBlue App permite al usuario poner en funcionamiento los equipos y usarlos. ■ Basado en Bluetooth. ■ No se requiere un driver por separado. ■ Está disponible para consola, tablets y smartphones. ■ Es adecuada para un acceso cómodo y seguro a equipos en lugares de difícil acceso o en zonas con peligro de explosión. ■ Se puede utilizar dentro de un radio de 20 m (65,6 ft) del equipo. ■ Transmisión de datos cifrada y segura. ■ Sin pérdida de datos durante la puesta en marcha y el mantenimiento. ■ Información de diagnóstico e información del proceso en tiempo real.

Software de configuración

Software de configuración	Unidad de configuración	Interfaz	Información adicional
DeviceCare SFE100	■ Ordenador portátil ■ PC ■ Tablet con sistema operativo Microsoft Windows	■ Interfaz de servicio CDI ■ Protocolo de bus de campo	Catálogo de innovaciones IN01047S
FieldCare SFE500	■ Ordenador portátil ■ PC ■ Tablet con sistema operativo Microsoft Windows	■ Interfaz de servicio CDI ■ Protocolo de bus de campo	Manuales de instrucciones BA00027S y BA00059S
SmartBlue App	■ Dispositivos con iOS: iOS9.0 o superior ■ Dispositivos con Android: Android 4.4 KitKat o versiones posteriores	Bluetooth	SmartBlue App de Endress+Hauser: ■ Google Playstore (Android) ■ iTunes Apple Shop (equipos iOS)

Certificados y homologaciones

Homologación Ex

- ATEX
- IECEx
- cCSAus
- EAC
- NEPSI
- INMETRO
- JPN

Homologación no Ex

- cSAus
- EAC

Directiva sobre presión de los equipos

- CRN
- PED Cat. II/III

Certificado de radio

El equipo tiene autorizaciones de radio.

Otras normas y directrices

- IEC/EN 60529
Grados de protección proporcionados por caja/cubierta (código IP)
- IEC/EN 60068-2-6
Influencias ambientales: procedimiento de pruebas - prueba Fc: vibración (sinusoidal)
- IEC/EN 60068-2-31
Influencias ambientales: procedimiento de ensayo - Prueba Ec: golpes por manejo brusco, principalmente de dispositivos/equipos.
- IEC/EN 61010-1
Requisitos de seguridad para equipos eléctricos de medición, control y uso en laboratorio; requisitos generales.
- IEC/EN 61326
Emisiones conformes a requisitos de clase A. Compatibilidad electromagnética (requisitos EMC)
- NAMUR NE 21
Compatibilidad electromagnética (EMC) de equipos para procesos industriales y de control en laboratorio.
- NAMUR NE 32
Conservación de datos en instrumentos de campo y control, dotados con microprocesadores, en caso de producirse un fallo de alimentación.
- NAMUR NE 43
Estandarización del nivel de la señal para la información detallada de los transmisores digitales con señal de salida digital.
- NAMUR NE 53
Software de equipos de campo y dispositivos de tratamiento de señales con electrónica digital.
- NAMUR NE 80
Aplicación de la directiva sobre equipos a presión a equipos de control de procesos.
- NAMUR NE 105
Especificaciones sobre la integración de equipos de 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
Caudalímetro másico por efecto Coriolis
- ETSI EN 300 328
Directrices para componentes de radio de 2,4 GHz
- EN 301489
Compatibilidad electromagnética y asuntos sobre el espectro de radiofrecuencia (ERM).

Paquetes de aplicaciones

Uso

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

Se puede realizar un pedido de paquetes de software junto con el equipo o posteriormente a Endress+Hauser. La información detallada sobre el código de producto correspondiente se encuentra disponible en el centro de ventas local de Endress+Hauser o en la página del producto del sitio web de Endress+Hauser: www.endress.com.

Verificación+monitorización Heartbeat

Verificación Heartbeat

La disponibilidad depende de la estructura de pedido del producto.

Cumple el requisito de verificación trazable según DIN ISO 9001:2008 Capítulo 7.6 a) ("Control de equipos de monitorización y medición"):

- Permite una verificación de funciones del equipo instalado sin necesidad de interrumpir el proceso.
- Permite una verificación trazable bajo demanda, que incluye un informe.
- Proceso de verificación sencillo con operación local u otras interfaces de configuración.
- Valoración clara del punto de medición (válido / no válido) con pruebas de amplia cobertura en el marco de referencia de las especificaciones del fabricante.
- Ampliación de los intervalos de calibración conforme a la evaluación de riesgos para el operario.

Monitorización Heartbeat

La disponibilidad depende de la estructura de pedido del producto.

Heartbeat Monitoring suministra continuamente datos, que son característicos del principio de medición, a un sistema externo de Condition Monitoring a fin de realizar un mantenimiento preventivo o análisis de procesos. Estos datos permiten al operario:

- Sacar conclusiones—utilizando estos datos y otra información— sobre el impacto que las influencias del proceso (p. ej. la corrosión, la abrasión o la formación de deposiciones) tienen sobre el rendimiento de la medición a lo largo del tiempo.
- Establecer el calendario de mantenimiento.
- Monitorizar la calidad del proceso o la calidad del producto, p. ej. bolsas de gas.

Salida de densidad

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

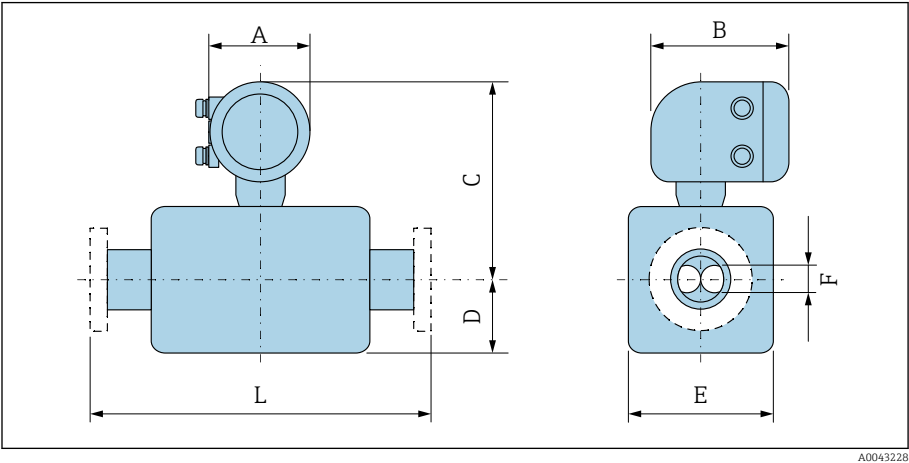
Con este paquete de aplicaciones, puede asignarse la densidad como una variable de proceso y mostrarse.

14 Dimensiones en unidades SI

Versión compacta	112
Código de producto para "Caja", opción A "Aluminio, recubierta"	112
Código de producto para "Caja", opción A "Aluminio, recubierto"; Zona 1	113
Brida fija	114
Brida conforme a EN 1092-1 (DIN 2501): PN 40	114
Brida conforme a ASME B16.5, Clase 150	115
Brida conforme a ASME B16.5, Clase 300	115
Brida JIS B2220: 20K	116
Brida JIS B2220: 40K	116
Brida DIN 11864-2 Forma A, brida con muesca	117
Conexiones clamp	118
Tri-Clamp	118
Acoplamientos	119
Rosca en conformidad con DIN 11851	119
Rosca en conformidad con DIN 11864-1 Forma A	119
Rosca en conformidad con SMS 1145	120
Rosca en conformidad con ISO 2853	120
Accesorios	121
Cubierta de protección	121

Versión compacta

Código de producto para "Caja", opción A "Aluminio, recubierta"

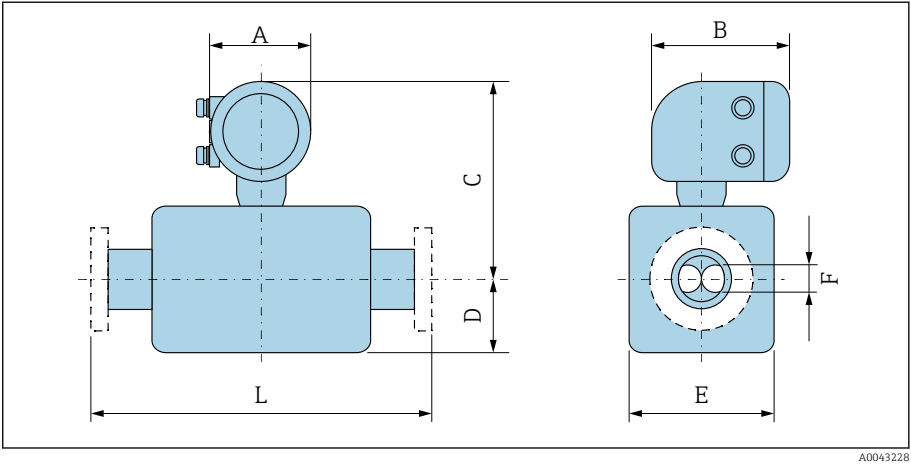


El tamaño de L depende de cada conexión a proceso concreta:

DN [mm]	A ¹⁾ [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]
8	139	178	254	89	45	5,35
15	139	178	254	100	45	8,30
25	139	178	251	102	51	12,0
40	139	178	257	121	65	17,6
50	139	178	271	175,5	95	26,0
80	139	178	291	205	127	40,5

1) Según el prensaestopas para cable que se utiliza: valores hasta +30 mm

Código de producto para "Caja", opción A "Aluminio, recubierto"; Zona 1



El tamaño de L depende de cada conexión a proceso concreta:

DN [mm]	A ¹⁾ [mm]	B ²⁾ [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]
8	139	206	246	89	45	5,35
15	139	206	246	100	45	8,30
25	139	206	243	102	51	12,0
40	139	206	249	121	65	17,6
50	139	206	263	175,5	95	26,0
80	139	206	282	205	127	40,5

- 1) Según el prensaestopas para cable que se utiliza: valores hasta +30 mm
- 2) Para Ex de: valores +10 mm

Brida fija

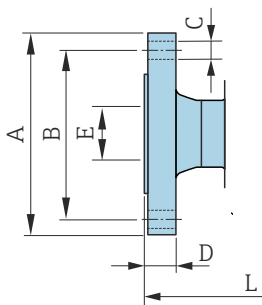
Brida conforme a EN 1092-1 (DIN 2501): PN 40

Código de producto para "Conexión a proceso", opción D2S

1.4404 (F316/F316L)

DN 8 con bridas de DN 15 como estándar

Rugosidad de la superficie (brida): EN 1092-1 Forma B1 (DIN 2526 Forma C),
Ra 3,2 ... 12,5 µm

	DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
	8	95	65	4 × Ø14	16	17,3	232
	15	95	65	4 × Ø14	16	17,3	279
	25	115	85	4 × Ø14	18	28,5	329
	40	150	110	4 × Ø18	18	43,1	445
	50	165	125	4 × Ø18	20	54,5	556
	80	200	160	8 × Ø18	24	82,5	611

A0042813

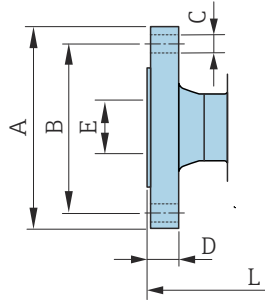
Brida conforme a ASME B16.5, Clase 150

Código de producto para "Conexión a proceso", opción AAS

1.4404 (F316/F316L)

DN 8 con bridas de DN 15 como estándar

Rugosidad de la superficie (brida): Ra 3,2 ... 12,5 µm



A0042813

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
8	90	60,3	4 × Ø15,7	11,2	15,7	232
15	90	60,3	4 × Ø15,7	11,2	15,7	279
25	110	79,4	4 × Ø15,7	14,2	26,7	329
40	125	98,4	4 × Ø15,7	17,5	40,9	445
50	150	120,7	4 × Ø19,1	19,1	52,6	556
80	190	152,4	4 × Ø19,1	23,9	78,0	611

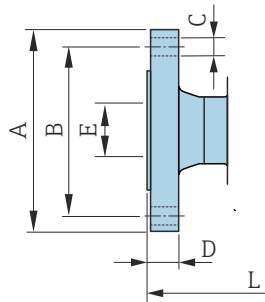
Brida conforme a ASME B16.5, Clase 300

Código de producto para "Conexión a proceso", opción ABS

1.4404 (F316/F316L)

DN 8 con bridas de DN 15 como estándar

Rugosidad de la superficie (brida): Ra 3,2 ... 12,5 µm



A0042813

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
8	95	66,7	4 × Ø15,7	14,2	15,7	232
15	95	66,7	4 × Ø15,7	14,2	15,7	279
25	125	88,9	4 × Ø19,0	17,5	26,7	329
40	155	114,3	4 × Ø22,3	20,6	40,9	445
50	165	127	8 × Ø19,0	22,3	52,6	556
80	210	168,3	8 × Ø22,3	28,4	78,0	611

Brida JIS B2220: 20K

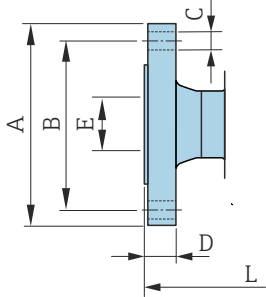
Código de producto para "Conexión a proceso", opción NES

1.4404 (F316/F316L)

DN 8 con bridas de DN 15 como estándar

Rugosidad de la superficie (brida): Ra 3,2 ... 12,5 µm

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
8	95	70	4 × Ø15	14	15	232
15	95	70	4 × Ø15	14	15	279
25	125	90	4 × Ø19	16	25	329
40	140	105	4 × Ø19	18	40	445
50	155	120	8 × Ø19	18	50	556
80	200	160	8 × Ø23	22	80	603



A0042813

Brida JIS B2220: 40K

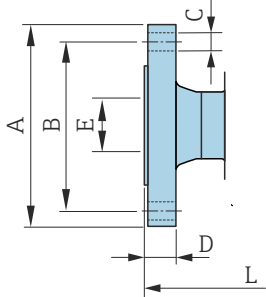
Código de producto para "Conexión a proceso", opción NGS

1.4404 (F316/F316L)

DN 8 con bridas de DN 15 como estándar

Rugosidad de la superficie (brida): Ra 3,2 ... 12,5 µm

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
8	115	80	4 × Ø19	20	15	261
15	115	80	4 × Ø19	20	15	300
25	130	95	4 × Ø19	22	25	375
40	160	120	4 × Ø23	24	38	496
50	165	130	8 × Ø19	26	50	601
80	210	170	8 × Ø23	32	75	661



A0042813

Brida DIN 11864-2 Forma A, brida con muesca

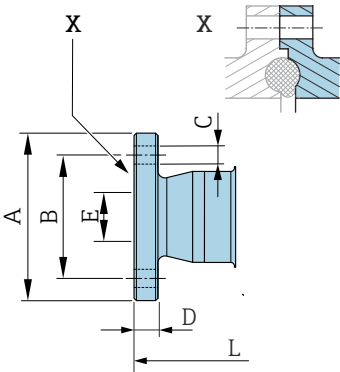
Código de producto para "Conexión a proceso", opción KCS

1.4404 (316/316L)

Apto para tubería en conformidad con DIN 11866 serie A, brida con muesca

Rugosidad de la superficie: Ra_{máx.} = 0,76 µm

 Tolerancia de longitud para la dimensión L en mm:
+1,5 / -2,0

	DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
	8	54	37	4 × Ø9	10	10	249
	15	59	42	4 × Ø9	10	16	293
	25	70	53	4 × Ø9	10	26	344
	40	82	65	4 × Ø9	10	38	456
	50	94	77	4 × Ø9	10	50	562
	80	133	112	8 × Ø11	12	81	671

A0042819

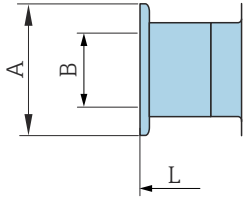
Conexiones clamp

Tri-Clamp

Código de producto para "Conexión a proceso", opción FTS
1.4404 (316/316L)

Apto para tubería en conformidad con DIN 11866 serie C

Rugosidad de la superficie: Ra_{máx.} = 0,76 µm



A0043179

DN [mm]	Abrazadera [mm]	A [mm]	B [mm]	L [mm]
8	1	50,4	22,1	229
15	1	50,4	22,1	273
25	1	50,4	22,1	324
40	1½	50,4	34,8	456
50	2	63,9	47,5	562
80	3	90,9	72,9	671

Acoplamientos

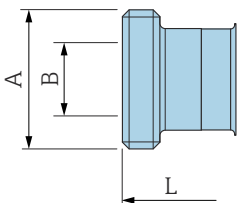
Rosca en conformidad con DIN 11851

Código de producto para "Conexión a proceso", opción FMW

1.4404/316L

Apto para tubería en conformidad con DIN 11866 serie A

Rugosidad de la superficie: $Ra_{\text{máx.}} = 0,76 \mu\text{m}$

	DN [mm]	A [mm]	B [mm]	L [mm]
 A0043257	8	Rd $34 \times \frac{1}{8}$	16	229
	15	Rd $34 \times \frac{1}{8}$	16	273
	25	Rd $52 \times \frac{1}{6}$	26	324
	40	Rd $65 \times \frac{1}{6}$	38	456
	50	Rd $78 \times \frac{1}{6}$	50	562
	80	Rd $110 \times \frac{1}{4}$	81	671

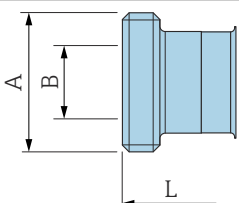
Rosca en conformidad con DIN 11864-1 Forma A

Código de producto para "Conexión a proceso", opción FLW

1.4404/316L

Apto para tubería en conformidad con DIN 11866 serie A

Rugosidad de la superficie: $Ra_{\text{máx.}} = 0,76 \mu\text{m}$

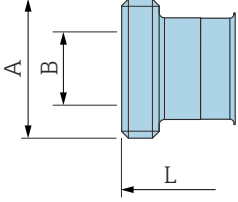
	DN [mm]	A [mm]	B [mm]	L [mm]
 A0043257	8	Rd $28 \times \frac{1}{8}$	10	229
	15	Rd $34 \times \frac{1}{8}$	16	273
	25	Rd $52 \times \frac{1}{6}$	26	324
	40	Rd $65 \times \frac{1}{6}$	38	456
	50	Rd $78 \times \frac{1}{6}$	50	562
	80	Rd $110 \times \frac{1}{4}$	81	671

Rosca en conformidad con SMS 1145

Código de producto para "Conexión a proceso", opción SCS

1.4404 (316/316L)

Rugosidad de la superficie: Ra_{máx.} = 0,76 µm



A0043257

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	L [mm]
8	Rd 40 × 1/6	22,5	229
15	Rd 40 × 1/6	22,5	273
25	Rd 40 × 1/6	22,5	324
40	Rd 60 × 1/6	35,5	456
50	Rd 70 × 1/6	48,5	562
80	Rd 98 × 1/6	72,9	671

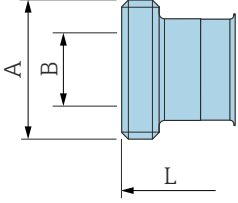
Rosca en conformidad con ISO 2853

Código de producto para "Conexión a proceso", opción JSF

1.4404 (316/316L)

Diámetro máximo de rosca A en conformidad con ISO 2853 Anexo A

Rugosidad de la superficie: Ra_{máx.} = 0,76 µm

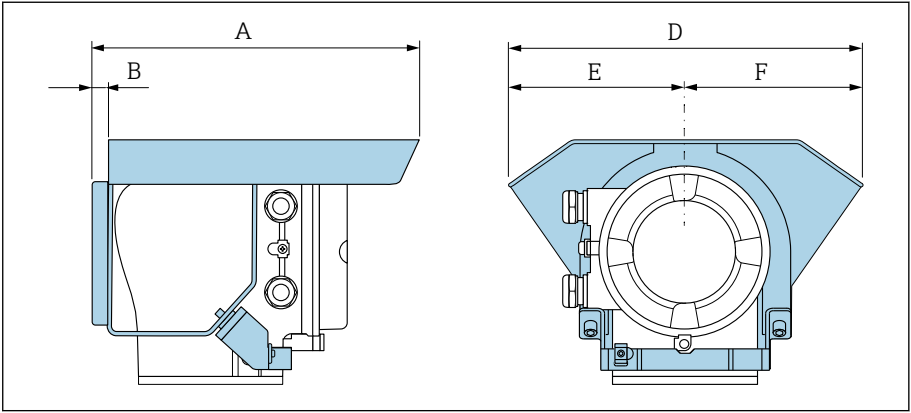


A0043257

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	L [mm]
8	37,13	22,6	229
15	37,13	22,6	273
25	37,13	22,6	324
40	50,68	35,6	456
50	64,16	48,6	562
80	91,19	72,9	671

Accesorios

Cubierta de protección



A0042332

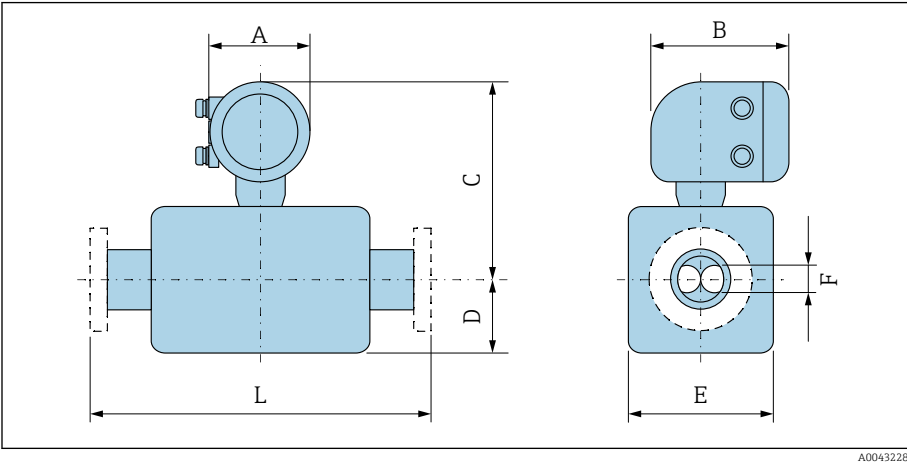
A [mm]	B [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]
257	12	280	140	140

15 Dimensiones en unidades EUA

Versión compacta	124
Código de producto para "Caja", opción A "Aluminio, recubierta"	124
Código de producto para "Caja", opción A "Aluminio, recubierto"; Zona 1	125
Brida fija	126
Brida conforme a ASME B16.5, Clase 150	126
Brida conforme a ASME B16.5, Clase 300	126
Conexiones clamp	127
Tri-Clamp	127
Acoplamientos	127
Rosca en conformidad con SMS 1145	127
Accesorios	128
Cubierta de protección	128

Versión compacta

Código de producto para "Caja", opción A "Aluminio, recubierta"

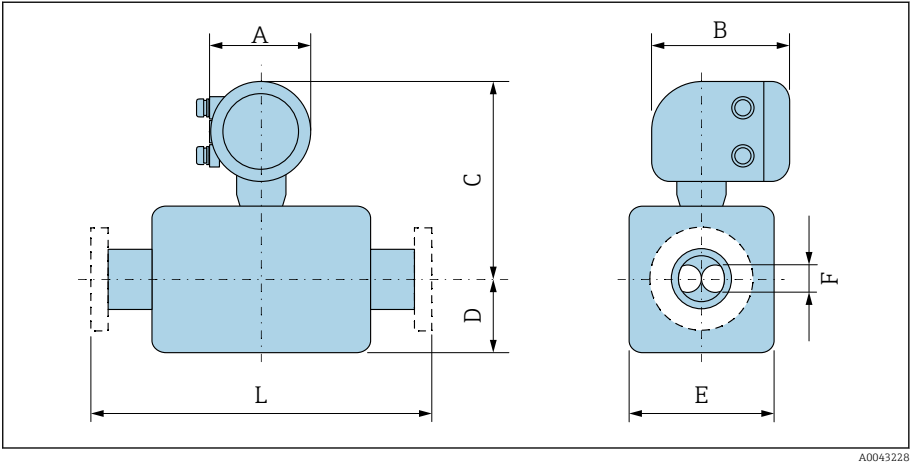


El tamaño de L depende de cada conexión a proceso concreta:

DN [in]	A ¹⁾ [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E [in]	F [in]
3/8	5,47	7,01	10	3,5	1,77	0,211
1/2	5,47	7,01	10	3,94	1,77	0,33
1	5,47	7,01	9,88	4,02	2,01	0,47
1 1/2	5,47	7,01	10,12	4,76	2,56	0,69
2	5,47	7,01	10,67	6,91	3,74	1,02
3	5,47	7,01	11,46	8,07	5	1,59

1) Según el prensaestopas para cable que se utiliza: valores hasta 1,18 in

Código de producto para "Caja", opción A "Aluminio, recubierto"; Zona 1



El tamaño de L depende de cada conexión a proceso concreta:

DN [in]	A ¹⁾ [in]	B ²⁾ [in]	C [in]	D [in]	E [in]	F [in]
3/8	5,47	8,11	9,69	3,5	1,77	0,211
1/2	5,47	8,11	9,69	3,94	1,77	0,33
1	5,47	8,11	9,57	4,02	2,01	0,47
1 1/2	5,47	8,11	9,8	4,76	2,56	0,69
2	5,47	8,11	10,35	6,91	3,74	1,02
3	5,47	8,11	11,1	8,07	5	1,59

- 1) Según el prensaestopas para cable que se utiliza: valores hasta 1,18 in
- 2) Para Ex de: valores 0,39 in

Brida fija

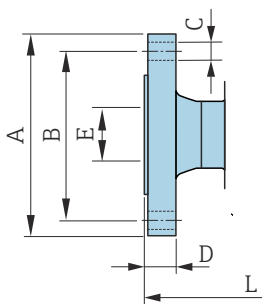
Brida conforme a ASME B16.5, Clase 150

Código de producto para "Conexión a proceso", opción AAS

1.4404 (F316/F316L)

DN 3/8" con bridas de DN 1/2" como estándar

Rugosidad de la superficie (brida): Ra 12,5 ... 492 µin



A0042813

DN [in]	A [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E [in]	L [in]
3/8	3,54	2,37	4 × Ø0,62	0,44	0,62	9,13
1/2	3,54	2,37	4 × Ø0,62	0,44	0,62	10,98
1	4,33	3,13	4 × Ø0,62	0,56	1,05	12,95
1 1/2	4,92	3,87	4 × Ø0,62	0,69	1,61	17,52
2	5,91	4,75	4 × Ø0,75	0,75	2,07	21,89
3	7,48	6	4 × Ø0,75	0,94	3,07	24,06

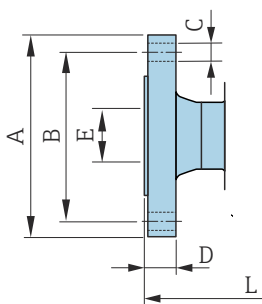
Brida conforme a ASME B16.5, Clase 300

Código de producto para "Conexión a proceso", opción ABS

1.4404 (F316/F316L)

DN 3/8" con bridas de DN 1/2" como estándar

Rugosidad de la superficie (brida): Ra 12,5 ... 492 µin



A0042813

DN [in]	A [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E [in]	L [in]
3/8	3,74	2,63	4 × Ø0,62	0,56	0,62	9,13
1/2	3,74	2,63	4 × Ø0,62	0,56	0,62	10,98
1	4,92	3,5	4 × Ø0,75	0,69	1,05	12,95
1 1/2	6,1	4,5	4 × Ø0,88	0,81	1,61	17,52
2	6,5	5	8 × Ø0,75	0,88	2,07	21,89
3	8,27	6,63	8 × Ø0,88	1,12	3,07	24,06

Conexiones clamp

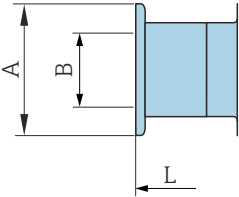
Tri-Clamp

Código de producto para "Conexión a proceso", opción FTS

1.4404 (316/316L)

Apto para tubería en conformidad con DIN 11866 serie C

Rugosidad de la superficie: $Ra_{m\acute{a}x.} = 30 \mu\text{in}$



	DN [in]	Abrazadera [in]	A [in]	B [in]	L [in]
	$\frac{3}{8}$	1	1,98	0,87	9,02
	$\frac{1}{2}$	1	1,98	0,87	10,75
	1	1	1,98	0,87	12,76
	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$	1,98	1,37	17,95
	2	2	2,52	1,87	22,13
	3	3	3,58	2,87	26,42

A0043179

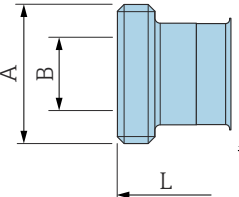
Acoplamientos

Rosca en conformidad con SMS 1145

Código de producto para "Conexión a proceso", opción SCS

1.4404 (316/316L)

Rugosidad de la superficie: $Ra_{m\acute{a}x.} = 30 \mu\text{in}$

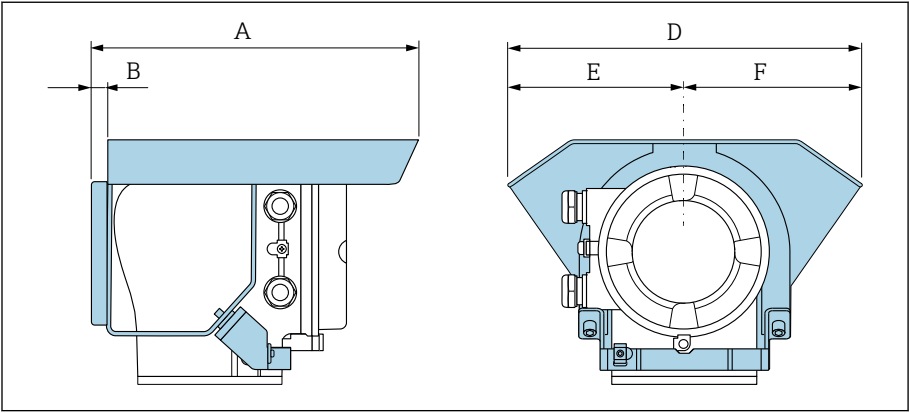


	DN [in]	A [in]	B [in]	L [in]
	$\frac{3}{8}$	Rd $40 \times \frac{1}{6}$	0,89	9,02
	$\frac{1}{2}$	Rd $40 \times \frac{1}{6}$	0,89	10,75
	1	Rd $40 \times \frac{1}{6}$	0,89	12,76
	$1\frac{1}{2}$	Rd $60 \times \frac{1}{6}$	1,4	17,95
	2	Rd $70 \times \frac{1}{6}$	1,91	22,13
	3	Rd $98 \times \frac{1}{6}$	2,87	26,42

A0043257

Accesorios

Cubierta de protección



A0042332

A [in]	B [in]	D [in]	E [in]	F [in]
10,12	0,47	11,02	5,51	5,51

16 Accesorios

Accesorios específicos para el equipo	130
Accesorios específicos para la comunicación	131
Accesorio específico para el mantenimiento	131
Componentes del sistema	132

Accesorios específicos para el equipo

Transmisor

Accesorios	Descripción	Número de pedido
Transmisor Proline 10	 Instrucciones de instalación EA01350D	8XBBXX-*...*
Cubierta de protección	Protege el equipo de la exposición a la intemperie:  Instrucciones de instalación EA01351D	71502730

Sensor

Accesorios	Descripción
Camisa calefactora	La envolvente calefactora se usa para estabilizar la temperatura del producto en el sensor. También es posible usar como producto agua, vapor acuoso y otros líquidos no corrosivos.  Si usa aceite como producto calefactor, consulte con el personal de servicios de Endress+Hauser. Las camisas de calefacción no se pueden utilizar con sensores provistos de un disco de ruptura. - Para cursar pedidos con el equipo: código de producto para "Accesorio adjunto" - Opción RB "Envolvente calefactora, rosca hembra G 1/2" - Opción RC "Envolvente calefactora, rosca hembra G 3/4" - Opción RD "Envolvente calefactora, rosca hembra NPT 1/2" - Opción RE "Envolvente calefactora, rosca hembra NPT 3/4" - Para cursar pedidos subsiguientes: use el código de producto con la raíz de producto DK8003. Documentación especial SD02695D

Accesorios específicos para la comunicación

Accesorios	Descripción
Commubox FXA291	Conecta los equipos de Endress+Hauser con la interfaz CDI (= Interfaz de Datos Común de Endress+Hauser) a la interfaz USB de un ordenador personal o portátil.  Información técnica TI405C/07
Fieldgate FXA42	Transmisión de valores medidos desde equipos 4 ... 20 mA analógicos y digitales conectados.  ■ Información técnica TI01297S ■ Manual de instrucciones BA01778S ■ Página de producto: www.endress.com/fxa42
Field Xpert SMT70	Tablet PC para la configuración del equipo. Permite que la gestión de activos de la planta (PAM) móvil administre los equipos con una interfaz de comunicación digital. Apto para la Zona 2.  ■ Información técnica TI01342S ■ Manual de instrucciones BA01709S ■ Página de producto: www.endress.com/smt70
Field Xpert SMT77	Tablet PC para la configuración del equipo. Permite que la gestión de activos de la planta (PAM) móvil administre los equipos con una interfaz de comunicación digital. Apto para la Zona 1.  ■ Información técnica TI01418S ■ Manual de instrucciones BA01923S ■ Página de producto: www.endress.com/smt77

Accesorio específico para el mantenimiento

Accesorios	Descripción	Número de pedido
Applicator	Software de selección y dimensionado de equipos de Endress+Hauser.	https://portal.endress.com/webapp/applicator
W@M Gestión del Ciclo de Vida	■ Plataforma de información con aplicaciones y servicios de software ■ Soporta todo el ciclo de vida de la instalación.	www.endress.com/lifecyclemanagement
FieldCare	Software de Endress+Hauser para la gestión de activos de la planta (PAM) basado en FDT. Gestión y configuración de equipos de Endress+Hauser.  Manuales de instrucciones BA00027S y BA00059S	■ Driver del equipo: www.endress.com → Zona de descargas ■ CD-ROM (póngase en contacto con Endress+Hauser) ■ DVD (póngase en contacto con Endress+Hauser)
DeviceCare	Software de conexión y configuración de equipos de Endress+Hauser.  Catálogo de novedades IN01047S	■ Driver del equipo: www.endress.com → Zona de descargas ■ CD-ROM (póngase en contacto con Endress+Hauser) ■ DVD (póngase en contacto con Endress+Hauser)

Componentes del sistema

Accesorios	Descripción
Memograph M	Gestor gráfico de datos: ■ Registrar de los valores medidos ■ Monitorizar valores de alarma ■ Analizar puntos de medición  ■ Información técnica TI00133R ■ Manual de instrucciones BA00247R
iTEMP	Transmisor de temperatura: ■ Medición de la presión absoluta y la presión relativa de gases, vapores y líquidos ■ Lectura de la temperatura del producto  Documento FA00006T: "Ámbitos de actividad"
Cerabar M	Equipo de presión: ■ Medición de la presión absoluta y la presión relativa de gases, vapores y líquidos ■ Lectura del valor de la presión de trabajo  ■ Información técnica TI00426P y TI00436P ■ Manuales de instrucciones BA00200P y BA00382P
Cerabar S	Equipo de presión: ■ Medición de la presión absoluta y la presión relativa de gases, vapores y líquidos ■ Lectura del valor de la presión de trabajo  ■ Información técnica TI00383P ■ Manual de instrucciones BA00271P

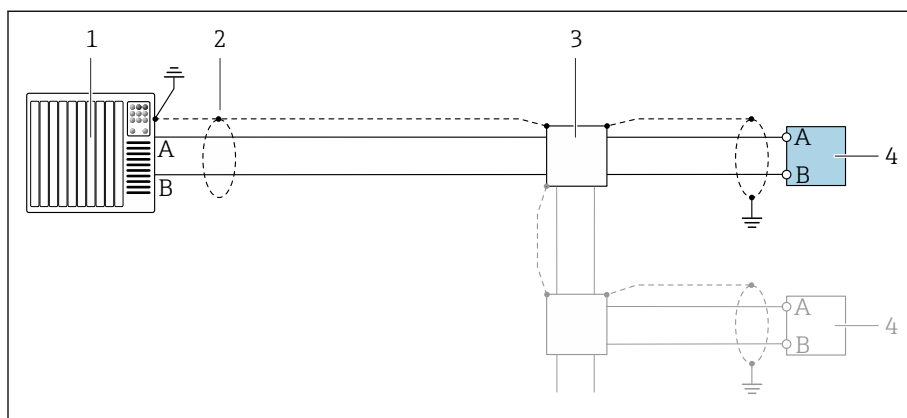
17 Anexo

Ejemplos para terminales eléctricos

134

Ejemplos para terminales eléctricos

Modbus RS485

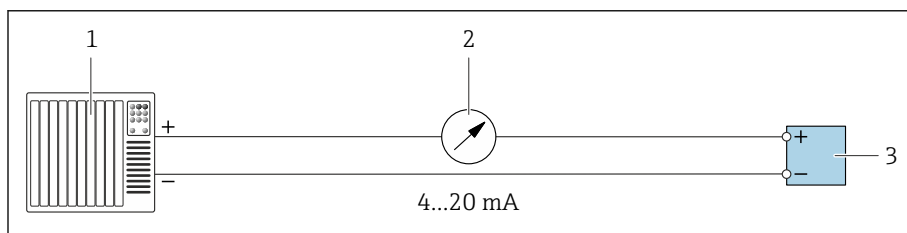


A0028765

7 Ejemplo de conexión de Modbus RS485, zona no peligrosa y zona 2; clase I, división 2

- 1 Sistema de automatización, p. ej. PLC
- 2 Blindaje del cable
- 3 Caja de distribución
- 4 Transmisor

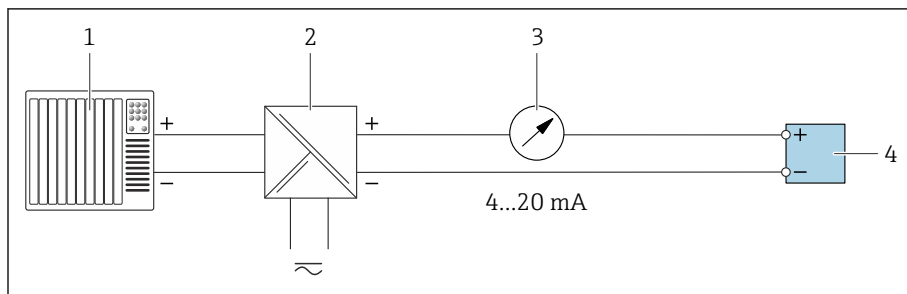
Salida de corriente de 4 a 20 mA (activa)



A0028758

- 1 Sistema de automatización con entrada de corriente p. ej. PLC
- 2 Indicador analógico: respete la carga máxima.
- 3 Transmisor

Salida de corriente de 4 a 20 mA (pasiva)



A0028759

- 1 Sistema de automatización con entrada de corriente p. ej. PLC
- 2 Barrera activa para tensión de alimentación, p. ej. RN221N
- 3 Indicador analógico: respete la carga máxima.
- 4 Transmisor

Índice alfabético

A

Adaptar el comportamiento de diagnóstico	71
Aislamiento galvánico	87
Ajuste del punto cero	62
Almacenamiento	21
Applicator	84
Archivos descriptores del equipo	50
Aspectos básicos del diseño	
Error de medición	94
Repetibilidad	94

B

Bloqueo del equipo, estado	62
Buffer de análisis automático	
ver Mapa de datos Modbus del Modbus RS485	

C

Caja del sensor	100
Calentamiento del sensor	29
Características de funcionamiento	91
Certificado de radio	107
Certificados	106
Certificados y homologaciones	106
Clase climática	95
Código de producto	17, 18
Código de producto ampliado	
Sensor	18
Transmisor	17
Códigos de funciones	50
Compatibilidad	23
Compatibilidad electromagnética	95
Componentes del equipo	22
Comprobación de las condiciones de almacenamiento (lista de comprobaciones)	21
Comprobación tras la instalación	56
Comprobaciones	
Conexión	39
Instalación	31
Mercancía recibida	16
Comprobaciones tras la conexión	56
Comprobaciones tras la conexión (lista de comprobaciones)	39
Comprobaciones tras la instalación (lista de comprobaciones)	31
Comprobaciones tras la instalación y comprobaciones tras la conexión	56
Condiciones de almacenamiento	21
Condiciones de instalación	
Calentamiento del sensor	29
Disco de ruptura	28
Tubería descendente	27
Condiciones de proceso	
Limite de caudal	97
Temperatura del producto	97
Valores nominales de presión-temperatura	97
Condiciones de trabajo de referencia	91

Conexiones a proceso	103
Configuración	61
Configuración local	58

D

Densidad	97
Desguace	81
Desguace del equipo	82
Diagnósticos	
Símbolos	69
Directiva sobre presión de los equipos	107
Disco de ruptura	
Instrucciones de seguridad	28
Presión de activación	101
Diseño	
Equipo	22
Diseño del producto	22
Diseño del sistema	
ver Diseño del equipo	

E

Eliminación del embalaje	21
Entorno	
Resistencia a vibraciones y choques	95
Temperatura ambiente	95
Temperatura de almacenamiento	95
Entrada	84
Equipo	
Desguace	82
Diseño	22
Retirada	82
Equipo de medición	
Integración mediante protocolo de comunicación	49
Error medido máximo	91
Esterilización in situ (SIP)	96
Eventos de diagnóstico pendientes	75

F

Fecha de fabricación	17, 18
Filtrado del libro de registro de eventos	76
Funcionamiento	41

G

Grado de protección	95
---------------------	----

H

Herramienta	
Transporte	19
Historial del equipo	23
Historial del firmware	23
Homologación Ex	106
Homologación no Ex	107
Homologaciones	106

I

Identificación del equipo	17
Identificación del producto	17

Indicador	
Evento de diagnóstico actual	75
Evento de diagnóstico anterior	75
Indicador local	
ver En estado de alarma	
ver Mensaje de diagnóstico	
Influencia	
Presión del producto	93
Temperatura ambiente	92
Temperatura del producto	92
Influencia de la temperatura ambiente	92
Información de diagnóstico	
DeviceCare	70
Diodos luminiscentes	
LED	67
Diseño, descripción	70
FieldCare	70
Indicador local	69
Medidas correctivas	71
Visión general	71
Información de diagnóstico en FieldCare o DeviceCare	70
Información de diagnóstico mediante LED	67
Instrucciones de seguridad	11
Integración en el sistema	49

L

Lectura del estado de bloqueo del equipo	62
Lectura del libro de registro de eventos	75
Libro de registro de eventos	75
Límite de caudal	97
Limpieza externa	80
Limpieza	80
Limpieza in situ (CIP)	96
Limpieza interior	80, 96
Limpieza	80
Lista de comprobaciones	
Comprobación tras la instalación	31
Comprobaciones tras la conexión	39
Lista de diagnósticos	75
Lista eventos	75
Localización y resolución de fallos	
General	66
Localización y resolución de fallos general	66

M

Marcas registradas	9
Mensaje de diagnóstico	69
Mensajes de error	
ver Mensajes de diagnóstico	
Modbus RS485	
Acceso para escritura	50
Acceso para lectura	50
Códigos de funciones	50
Direcciones de registro	51
Información de registro	51
Lectura de datos	54
Lista de análisis	53
Mapa de datos Modbus	52
Tiempo de respuesta	51

Módulo de la electrónica	22
Módulo principal de la electrónica	22
Mostrar valores	
En estado de bloqueo	62

N

Nombre del equipo	
Sensor	18
Transmisor	17
Normas y directrices	107
Número de serie	17, 18

P

Pérdida de carga	101
Personal de servicios de Endress+Hauser	
Mantenimiento	80
Peso	
Transporte (observaciones)	19
Unidades EUA	102
Unidades SI	102
Placa de identificación	
Sensor	18
Transmisor	17
Placa de identificación del sensor	18
Placa de identificación del transmisor	17
Poner en marcha el equipo	57
Presión del producto	
Influencia	93
Principio de medición	16
Puesta en marcha	55, 56
Poner en marcha el equipo	57
ver Asistente para la puesta en marcha	
ver Mediante configuración local	
ver Mediante SmartBlue App	
Puesta en marcha del equipo	58

R

Rangabilidad de funcionamiento	84
Rango de medición	
Ejemplo de cálculo para gases	85
Para gases	84
Para líquidos	84
Rango de temperaturas	
Temperatura de almacenamiento	21
Rango de temperaturas ambiente	95
Rango de temperaturas de almacenamiento	95
Rango de temperaturas del producto	97
Recepción de material (lista de comprobaciones)	16
Reciclado de los materiales de embalaje	21
Reinicio del equipo	
Ajustes	77
Repetibilidad	
Repetibilidad base	92
Resistencia a vibraciones y choques	95
Retirar el equipo	82
Rugosidad superficial	104

S

Salida	86
Señal de salida	86

Señal en caso de alarma	87
Señales de estado	69
Servicio de mantenimiento	80
SmartBlue App	58
Modos de configuración	47
Submenú	
Gestión del equipo	62
Lista eventos	75
Supresión de caudal residual	87
T	
Tareas de mantenimiento	80
Temperatura ambiente	
Influencia	92
Temperatura de almacenamiento	21, 95
Temperatura del producto	
Influencia	92
Tiempo de respuesta	92
Transporte	
Transporte del equipo	19
Tubería descendente	27
U	
Uso correcto del equipo	16
Uso del equipo	
ver Uso correcto del equipo	
V	
Valores medidos	
ver Variables de proceso	
Valores nominales de presión-temperatura	97
Visión general de información de diagnóstico	71
W	
W@M Device Viewer	17



www.addresses.endress.com
