

Información técnica

Proline Promass K 10

Caudalímetro Coriolis



Flujómetro con un coste total de propiedad minimizado y esquema de manejo fácil de usar

Aplicación

- El principio de medición funciona con independencia de las propiedades físicas del fluido tales como la viscosidad o la densidad
- Medición de líquidos y gases en instalaciones y aplicaciones básicas

Propiedades del equipo

- Sensor compacto de doble tubo
- Temperatura del producto hasta +150 °C (+302 °F)
- Presión de proceso hasta 100 bar (1.450 psi)
- Integración en sistema con HART, IO-Link, Modbus RS485
- Configuración flexible con app y con indicador opcional

Ventajas

- Fácil integración en la infraestructura de su planta con IO-link
- Equipo económico para procesos básicos y aplicaciones higiénicas (3-A y cGMP, EHEDG)
- Menor cantidad de puntos de medición – Medición multivariable (caudal, densidad, temperatura)
- Instalación de tamaño reducido: no se necesitan tramos rectos de entrada/salida

[Continúa de la página de portada]

- Usabilidad óptima – indicador con pantalla táctil (solo comunicación HART y Modbus RS485) o funcionamiento con dispositivos móviles y SmartBlue app
- Facilidad en la puesta en marcha para ahorrar tiempo; configuración de parámetros guiada de antemano y en campo
- Verificación integrada; Heartbeat Technology

Índice de contenidos

Sobre este documento	6	Altura de operación	50
Símbolos	6	Atmósfera	50
Documentación relacionada	6	Clase climática	50
Información para cursar pedidos	6	Grado de protección	50
Marcas registradas	8	Resistencia a vibraciones y choques	50
		Compatibilidad electromagnética (EMC)	51
Funcionamiento y diseño del sistema	10	Proceso	54
Principio de medición	10	Rango de temperaturas del producto	54
Diseño del producto	11	Densidad	54
Seguridad informática	11	Límite de caudal	54
Seguridad informática específica del equipo	11	Valores nominales de presión-temperatura	54
		Caja del sensor	57
Entrada	14	Disco de ruptura	58
Variable medida	14	Pérdida de carga	58
Rangeabilidad de funcionamiento	14		
Rango de medición	14	Construcción mecánica	60
		Peso	60
Salida	18	Materiales	61
Versiones de salida	18	Conexiones a proceso	61
Señal de salida	18	Rugosidad de la superficie	62
Señal en caso de alarma	22		
Supresión de caudal residual	22	Dimensiones en unidades del SI	64
Datos para conexión Ex	22	Versión compacta	64
Aislamiento galvánico	22	Brida fija	67
Datos específicos del protocolo	23	Conexiones clamp	71
		Acoplamientos	72
Suministro de energía	26	Accesorios	74
Asignación de terminales	26		
Tensión de alimentación	26	Dimensiones en unidades EUA	76
Consumo de energía	27	Versión compacta	76
Consumo de corriente	27	Brida fija	79
Fallo de fuente de alimentación	27	Conexiones clamp	80
Conexión eléctrica	27	Acoplamientos	80
Compensación de potencial	32	Accesorios	81
Terminales	32		
Entradas de cable	32	Indicador local	84
Protección contra sobretensiones	33	Concepto de operación	84
		Opciones de configuración	85
Especificaciones de los cables	36	Software de configuración	85
Requisitos del cable de conexión	36		
		Certificados y homologaciones	88
Características de funcionamiento	38	Homologación Ex (no IO-Link)	88
Condiciones de trabajo de referencia	38	Homologación no Ex	88
Error de medición máximo	38	Directiva sobre presión de los equipos	88
Repetibilidad	39	Compatibilidad sanitaria	88
Tiempo de respuesta	39	Compatibilidad para aplicaciones farmacéuticas	89
Influencia de la temperatura ambiente	39	Certificado HART	89
Influencia de la temperatura del producto	39	Certificado de radio	89
Influencia de la presión del producto	40	Certificados adicionales	89
Aspectos básicos del diseño	40	Normas y directrices externas	89
Instalación	44	Paquetes de aplicaciones	92
Requisitos de instalación	44	Uso	92
		Verificación+monitorización Heartbeat	92
Entorno	50	Salida de densidad	92
Rango de temperaturas ambiente	50		
Temperatura de almacenamiento	50		
Humedad relativa	50		

Accesorios	94
Accesorios específicos para el equipo	94
Accesorios específicos para comunicaciones	95
Accesorio específico para el mantenimiento	96
Componentes del sistema	96

Sobre este documento

Símbolos	6
Documentación relacionada	6
Información para cursar pedidos	6
Marcas registradas	8

Símbolos

Sistema electrónico

-  Corriente continua
-  Corriente alterna
-  Corriente continua y corriente alterna
-  Conexión de terminal para compensación de potencial

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 página
-  Referencia a gráfico

Protección contra explosiones

-  Zona con peligro de explosión
-  Zona no peligrosa

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 del equipo se encuentra disponible online en la página del producto del equipo y en la zona de Descargas: www.endress.com

Información para cursar pedidos

Su centro de ventas más próximo tiene disponible información detallada para cursar pedidos en www.addresses.endress.com o en la configuración del producto, en www.endress.com:

1. Seleccione el producto mediante los filtros y el campo de búsqueda.
2. Abra la página de producto.

3. Seleccione **Configuración**.



Configurador de producto: Herramienta de configuración individual de los productos

- Datos de configuración actualizados
- Según el equipo: Entrada directa de información específica del punto de medición, como el rango de medición o el idioma de trabajo
- Comprobación automática de criterios de exclusión
- Creación automática del código de pedido y su desglose en formato de salida PDF o Excel
- Posibilidad de cursar un pedido directamente en la tienda en línea de Endress +Hauser

Marcas registradas

HART®

Marca registrada del Grupo FieldComm, Austin, Texas, EUA

Modbus®

Marca registrada de SCHNEIDER AUTOMATION, INC.

IO-Link®

Es una marca registrada. Solo se puede utilizar con productos y servicios de miembros de la Comunidad IO-Link o de proveedores que no sean miembros de la misma pero que tengan una licencia adecuada. Para obtener orientaciones más específicas, consulte las normas de la Comunidad IO-Link en: www.io-link.com.

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.

Funcionamiento y diseño del sistema

Principio de medición	10
Diseño del producto	11
Seguridad informática	11
Seguridad informática específica del equipo	11

Principio de medición

El principio de medición se basa en la generación controlada de fuerzas de Coriolis. Estas fuerzas existen siempre en un sistema en el que se superpone un movimiento de translación a uno de rotación.

$$F_c = 2 \cdot \Delta m (v \cdot \omega)$$

F_c = Fuerza de Coriolis

Δm = masa en movimiento

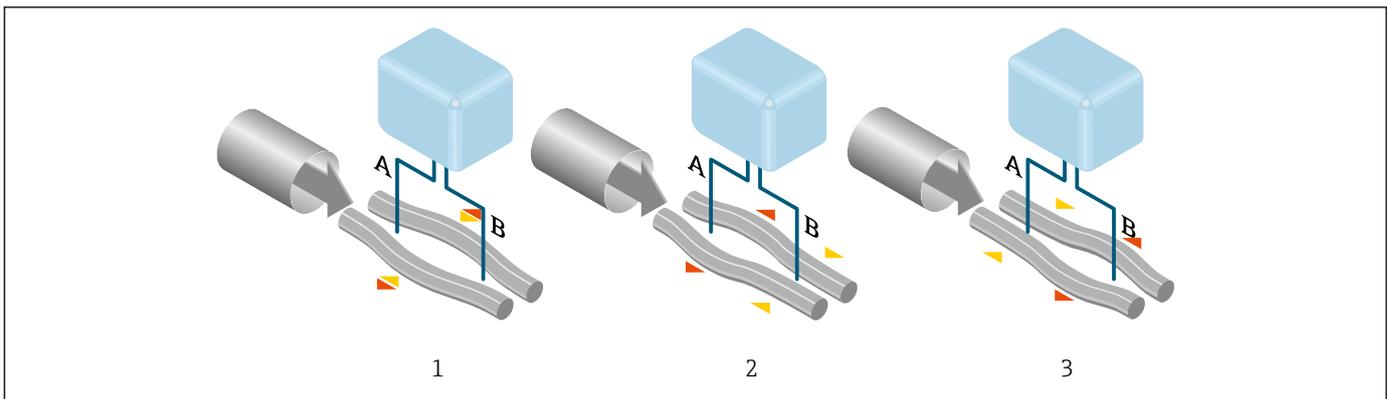
ω = velocidad angular

v = velocidad radial en sistema giratorio u oscilante

La intensidad de la fuerza de Coriolis depende de la masa en movimiento Δm y de su velocidad v en el sistema, es decir, de su caudal. En lugar de una velocidad angular constante, el sensor se sirve de oscilaciones.

En el sensor, dos tubos de medición paralelos por los que fluye el fluido oscilan en contrafase, actuando como un diapasón. Las fuerzas de Coriolis que se generan en los tubos de medición provocan desfases en las oscilaciones de los tubos (véase la ilustración):

- A caudal cero, (cuando el fluido no circula) los dos tubos oscilan en fase (1).
- El caudal másico produce una desaceleración de la oscilación a la entrada de los tubos (2) y una aceleración de la oscilación a su salida (3).



A0028850

El desfase (A-B) aumenta con el caudal másico. Unos sensores electrodinámicos registran las oscilaciones del tubo a la entrada y a la salida. La oscilación en contrafase de los dos tubos de medición asegura el equilibrio del sistema. Este principio de medición no depende de la temperatura, la presión, la viscosidad, la conductividad ni del perfil de flujo del fluido.

Medición de densidad

Los tubos de medición oscilan continuamente a su frecuencia de resonancia. Un cambio en la masa, y por lo tanto en la densidad, del sistema oscilante (que comprende tanto los tubos de medición como el fluido) se corresponde automáticamente con una pequeña variación de la frecuencia de oscilación. Por lo tanto, la frecuencia de resonancia es una función de la densidad del producto. El microprocesador utiliza dicha relación para obtener el valor de la densidad del fluido.

Medición del volumen

Junto con el caudal másico medido, esto se utiliza para calcular el caudal volumétrico.

Medición de temperatura

La temperatura de los tubos de medición se determina para estimar el factor de compensación, que refleja los efectos debidos a la temperatura. Esta señal corresponde a la temperatura de proceso, que el equipo proporciona también en forma de una señal de salida.

Gestor de la fracción de gas (GFH)

El gestor de la fracción de gas es una función del software que mejora la estabilidad y la repetibilidad de la medición.

Esta función comprueba constantemente la presencia de perturbaciones en el flujo de una fase, p. ej., por la presencia de burbujas de gas en líquidos.

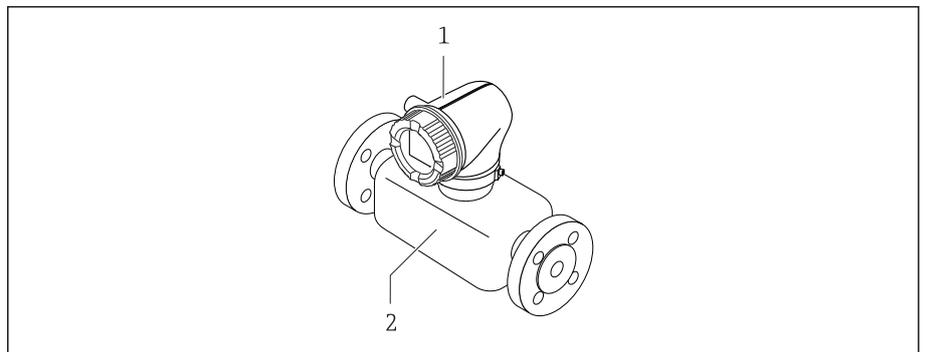
En presencia de la segunda fase, el flujo y la densidad se vuelven cada vez más inestables. La función del gestor de la fracción de gas mejora la estabilidad de la medición gracias a su tecnología multifrecuencia patentada.

Diseño del producto

El equipo comprende un transmisor y un sensor. Hay disponible una versión compacta del equipo.

Versión compacta

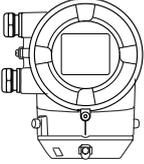
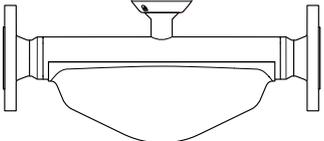
El transmisor y el sensor forman una sola unidad mecánica.



A0008262

- 1 Transmisor
- 2 Sensor

Sistema de medición

Transmisor Proline 10	Sensor Promass K
 <p data-bbox="767 1536 933 1563">Versión compacta</p>	 <p data-bbox="1481 1496 1535 1503">A0026712</p>

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 que son válidos a la entrega del equipo se deben redefinir 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.

La protección contra escritura se activa con el interruptor de protección contra escritura que hay en la parte trasera del módulo indicador.

Entrada

Variable medida	14
Rangeabilidad de funcionamiento	14
Rango de medición	14

Variable medida

VARIABLES MEDIDAS DIRECTAMENTE	<ul style="list-style-type: none"> ■ Caudal másico ■ Temperatura ■ Densidad* <p>* La visibilidad depende de las opciones en el código o de los ajustes en el instrumento</p>
VARIABLES MEDIDAS CALCULADAS	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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]	[pulgadas]	[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:

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

$\dot{m}_{\max(G)}$	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/m ³] en condiciones de trabajo
x	Constante de limitación del flujo máx. de gas [kg/m ³]
m	Masa [kg/s]
ρ_{oG}	Densidad durante el funcionamiento [kg/m ³]
c_G	Velocidad del sonido (gas) [m/s]
d_i	Diámetro interno del tubo de medición [m]
π	Pi
n	Número de tuberías

DN		x
[mm]	[pulgadas]	[kg/m ³]
8	3/8	85
15	1/2	110
25	1	125
40	1 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*, 96

Ejemplo de cálculo para gases

- Sensor: Promass K, DN 50
- Gas: aire con una densidad de 60,3 kg/m³ (a 20 °C y 50 bar)
- Rango de medición (líquidos): 70 000 kg/h
- x = 125 kg/m³ (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

Versiones de salida	18
Señal de salida	18
Señal en caso de alarma	22
Supresión de caudal residual	22
Datos para conexión Ex	22
Aislamiento galvánico	22
Datos específicos del protocolo	23

Versiones de salida

Código de producto 020: salida; entrada	Versión de salida
Opción B	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Salida de corriente: 4 ... 20 mA HART ▪ Salida de pulsos/frecuencia/conmutación
Opción C	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Salida de corriente: 4 ... 20 mA HART Ex i ▪ Salida de pulsos/frecuencia/conmutación Ex i
Opción F	IO-Link
Opción M	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Modbus RS485 ▪ Salida de corriente 4 ... 20 mA
Opción U	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Modbus RS485 Ex i ▪ Salida de corriente 4 ... 20 mA Ex i

Señal de salida

Salida de corriente de 4 a 20 mA HART

Modo de señal	Elija mediante la asignación de terminales: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Activa ▪ Pasiva
Rango de corriente	Puede configurarse como: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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 <p>* La visibilidad depende de las opciones en el código o de los ajustes en el instrumento</p>

IO-Link

Interfaz física	Similar a la norma IEC 61131-9
Señal	Señal de comunicación digital IO-Link, a 3 hilos
Versión IO-Link	1.1

Versión IO-Link SSP	Smart Sensor Profile 2nd Edition V1.2
Puerto de equipo IO-Link	Puerto IO-Link de clase A

Modbus RS485

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

Salida de corriente de 4 a 20 mA ¹⁾

Modo de señal	Elija mediante la asignación de terminales: <ul style="list-style-type: none"> ■ Activa ■ Pasiva
Rango de corriente	Puede configurarse como: <ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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 <p>* La visibilidad depende de las opciones en el código o de los ajustes en el instrumento</p>

Salida de pulsos/frecuencia/interruptor ²⁾

Función	Puede configurarse como: <ul style="list-style-type: none"> ■ Salida de pulsos ■ Salida de frecuencia ■ Salida de conmutación
Versión	Colector abierto: Pasiva

1) Solo disponible con el Modbus RS485

2) Solo disponible con 4 a 20 mA HART IO1

Valores de entrada	<ul style="list-style-type: none"> ▪ CC 10,4 ... 30 V ▪ Máx. 140 mA
Caída de tensión	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ≤ CC 2 V @ 100 mA ▪ ≤ CC 2,5 V @ corriente máx. de entrada

Salida de pulsos	
Ancho de pulso	Configurable: 0,05 ... 2 000 ms
Frecuencia de pulsos máx.	10 000 Impulse/s
Valor de pulsos	Configurable
Variables medidas asignables	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Caudal másico ▪ Caudal volumétrico ▪ Caudal volumétrico corregido

Salida de frecuencia	
Frecuencia de salida	Configurable: frecuencia de valor final 2 ... 10 000 Hz ($f_{\text{máx.}} = 12\,500$ Hz)
Amortiguación	Configurable: 0 ... 999,9 s
Relación pulsos/pausas	1:1
Variables medidas asignables	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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 <p>* La visibilidad depende de las opciones en el código o de los ajustes en el instrumento</p>

Salida de conmutación	
Comportamiento de conmutación	Binario, conductivo o no conductivo
Retardo en la conmutación	Configurable: 0 ... 100 s

Número de ciclos de conmutación	Sin límite
Funciones asignables	<ul style="list-style-type: none"> ■ Deshabilitar ■ Activada ■ Comportamiento de diagnóstico: <ul style="list-style-type: none"> ■ Alarma ■ Advertencia ■ Aviso y alarma ■ Valor de alarma: <ul style="list-style-type: none"> ■ Caudal másico ■ Caudal volumétrico ■ Caudal volumétrico corregido ■ Temperatura ■ Densidad* ■ Totalizador 1...3 ■ Amortiguación de oscilación ■ Monitorización del sentido del caudal ■ Estado <ul style="list-style-type: none"> ■ Detección tubo parcialmente lleno ■ Supresión de caudal residual <p>* La visibilidad depende de las opciones en el código o de los ajustes en el instrumento</p>

Señal en caso de alarma

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

HART

Diagnósticos del equipo	El estado del equipo puede leerse mediante el comando 48 HART
-------------------------	---

IO-Link

Modo de operación	Transmisión digital de toda la información sobre fallos
Estado del equipo	Legible mediante una transmisión de datos cíclica y acíclica

Modbus RS485

Modo de fallos	Seleccionable: <ul style="list-style-type: none"> ■ Valor NaN en lugar del valor nominal ■ Último valor válido
----------------	--

Salida de corriente de 4 a 20 mA

4 ... 20 mA	Seleccionable: <ul style="list-style-type: none"> ■ 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
-------------	---

Salida de pulsos/frecuencia/conmutación

Salida de pulsos	Seleccionable: <ul style="list-style-type: none"> ■ Valor actual ■ Sin pulsos
Salida de frecuencia	Seleccionable: <ul style="list-style-type: none"> ■ Valor actual ■ 0 Hz ■ Valor definido: 0 ... 12 500 Hz
Salida de conmutación	Seleccionable: <ul style="list-style-type: none"> ■ Estado actual ■ Abierto ■ Cerrado

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.

La salida está aislada galvánicamente de la toma de tierra.

Datos específicos del protocolo

HART

Estructura de bus	La señal HART se superpone a la salida de corriente de 4 a 20 mA.
ID del fabricante	0x11
ID del tipo de equipo	0x72
Revisión del protocolo HART	7
Archivos descriptores del equipo (DTM, DD)	Información y ficheros en: www.endress.com
Carga HART	Por lo menos 250 Ω
Integración en el sistema	Variables medidas mediante protocolo HART

IO-Link

Especificación IO-Link	Versión 1.1.3
ID del equipo	9728513
ID del fabricante	17
Perfil de sensor inteligente	Perfil de sensor inteligente 2ª edición V1.2; compatible con <ul style="list-style-type: none"> ■ Identificación y diagnóstico ■ Sensor digital de medición y conmutación (según SSP tipo 4.3.4) ■ Function Class Sensor Control Wide
Perfil de sensor inteligente	Tipo de perfil de medición 4.3.4 Sensor de medición y conmutación, con coma flotante, 4 canales
Modo SIO	No
Velocidad	COM2 (38,4 kBd)
Tiempo de ciclo mínimo	12 ms
Amplitud de datos de proceso	Entrada: 18 bytes (según SSP 4.3.4) Salida: 2 bytes (según SSP 4.3.4)
OnRequestdata	8 bytes
Almacenamiento de datos	Sí
Parametrización de bloques	Sí
Equipo en funcionamiento	6 s El equipo funcionará una vez se aplique la tensión de alimentación.
Integración en el sistema	Variables de entrada cíclicas: <ul style="list-style-type: none"> ■ Caudal másico [kg/s] ■ Densidad [kg/m³], según las opciones de pedido o la configuración del equipo ■ Temperatura [°C] ■ Totalizador 1 [kg] Variables de salida cíclicas: <ul style="list-style-type: none"> ■ Submenú Totalizador – Opción Totalizar ■ Submenú Totalizador – Opción Borrar + Mantener ■ Submenú Totalizador – Opción Resetear + Iniciar ■ Submenú Totalizador – Opción Mantener ■ Supresión de valores medidos ■ Búsqueda equipo

Descripción del equipo

Para integrar los equipos de campo en un sistema de comunicación digital, IO-Link necesita una descripción de los parámetros del equipo, tales como los datos de salida, los datos de entrada, el formato de los datos el volumen de datos o la velocidad de transmisión de datos.

Estos datos están disponibles en la descripción del equipo (IODD) que se proporciona al administrador IO-Link cuando se pone en marcha el sistema de comunicación.

El IODD se puede descargar de la manera siguiente:

- www.endress.com
- <https://ioddfinder.io-link.com>

Modbus RS485

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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	<p>Soportado por los siguientes códigos de función:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 06: Escritura de registros individuales ▪ 16: Escritura de múltiples registros ▪ 23: Lectura/escritura de múltiples registros
Velocidad de transmisión soportada	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	<p>Se puede acceder a cada uno de los parámetros mediante Modbus RS485.</p> <p> Para información sobre el registro de Modbus</p>
Integración en el sistema	<p>Información sobre la integración en el sistema.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Información sobre el Modbus RS485 ▪ Códigos de función ▪ Información de registro ▪ Tiempo de respuesta ▪ Mapa de datos Modbus

Suministro de energía

Asignación de terminales	26
Tensión de alimentación	26
Consumo de energía	27
Consumo de corriente	27
Fallo de fuente de alimentación	27
Conexión eléctrica	27
Compensación de potencial	32
Terminales	32
Entradas de cable	32
Protección contra sobretensiones	33

Asignación de terminales

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

Está disponible la siguiente asignación de terminales:

Salida de corriente de 4 a 20 mA HART (activa) y salida de pulsos/frecuencia/conmutación

Tensión de alimentación		Salida 1				Salida 2	
1 (+)	2 (-)	26 (+)	27 (-)	24 (+)	25 (-)	22 (+)	23 (-)
L/+	N/-	Salida de corriente de 4 a 20 mA HART (activa)		-		Salida de pulsos/frecuencia/conmutación (pasiva)	

Salida de corriente de 4 a 20 mA HART (pasiva) y salida de pulsos/frecuencia/conmutación

Tensión de alimentación		Salida 1				Salida 2	
1 (+)	2 (-)	26 (+)	27 (-)	24 (+)	25 (-)	22 (+)	23 (-)
L/+	N/-	-		Salida de corriente de 4 a 20 mA HART (pasiva)		Salida de pulsos/frecuencia/conmutación (pasiva)	

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 A Puerto IO-Link de clase A	CC 18 ... 30 V ¹⁾		-
Opción D	CC 24 V	-20 ... +30 %	-
Opción E	CA 100 ... 240 V		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

- 1) Estos valores son mínimos y máximos absolutos. No es aplicable ninguna tolerancia. Debe comprobarse la unidad de alimentación de CC para garantizar que cumple los requisitos técnicos de seguridad (por ejemplo, PELV, SELV) con fuentes de alimentación limitadas (por ejemplo, clase 2).

Consumo de energía

- Transmisor:
 - HART, Modbus RS485: Máx. 10 W (potencia activa)
 - IO-Link: Máx. 6 W (potencia activa)
- Corriente de conexión:
 - HART, Modbus RS485: Máx. 36 A (< 5 ms) según la recomendación NAMUR NE 21
 - IO-Link: Máx. 400 mA

Consumo de corriente

- Máx. 400 mA (24 V)
- Máx. 200 mA (110 V, 50/60 Hz; 230 V, 50/60 Hz)
- Máx 200 mA. (18 ... 30 V, puerto IO-Link de clase A)

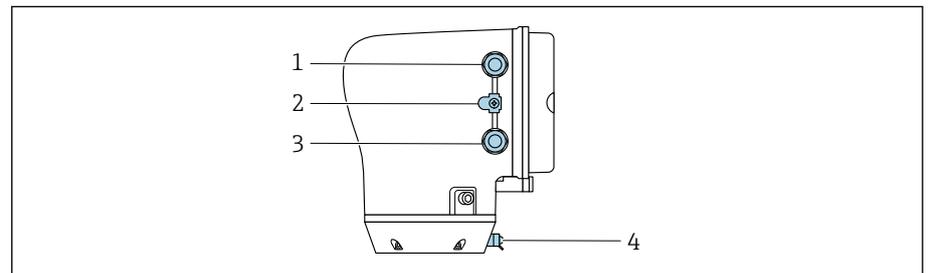
Fallo de fuente de alimentación

- 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).

Conexión eléctrica

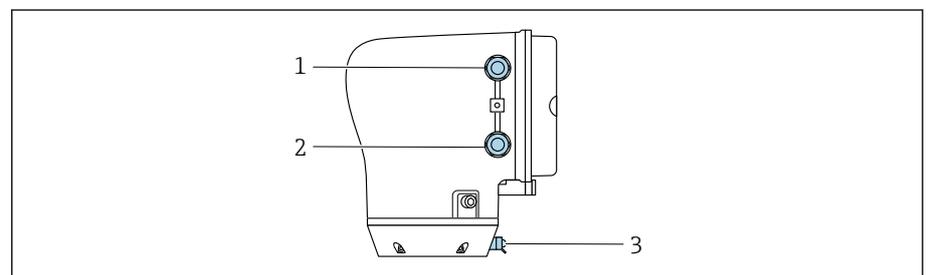
Conexiones del terminal del transmisor

 Asignación de terminales → *Asignación de terminales*,  26



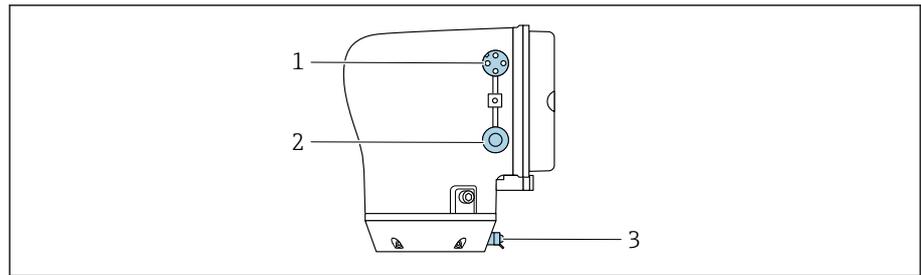
A0043283

- 1 *Entrada de cable para el cable de alimentación: tensión de alimentación*
- 2 *Borne de tierra exterior: en transmisores fabricados en policarbonato con un adaptador de tubería metálico*
- 3 *Entrada de cable para el cable de señales*
- 4 *Borne de tierra externo*



A0045438

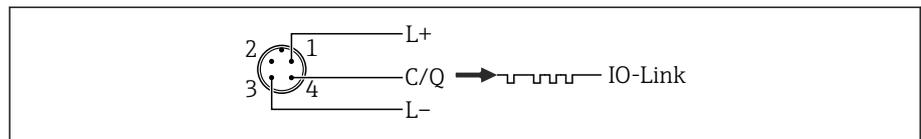
- 1 *Entrada de cable para el cable de alimentación: tensión de alimentación*
- 2 *Entrada de cable para el cable de señales*
- 3 *Borne de tierra externo*



A0053767

- 1 Conector M12 para la fuente de alimentación (tensión de alimentación) y señales (IO-Link)
- 2 Tapón ciego
- 3 Borne de tierra externo

Asignación de pines del conector del equipo IO-Link

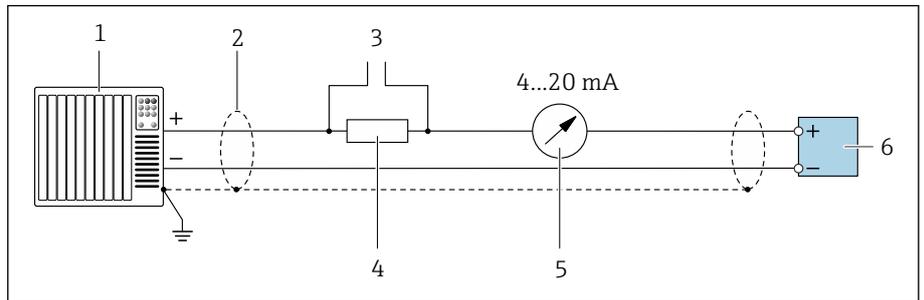


A0053891

- 1 M12 con codificación A (IEC 61076-2-101)
- 1 PIN 1: alimentación
- 2 PIN 2: sin usar
- 3 PIN 3: potencial de referencia para la alimentación/salida
- 4 PIN 4: salida 1 (IO-link)

Ejemplos de terminales eléctricos

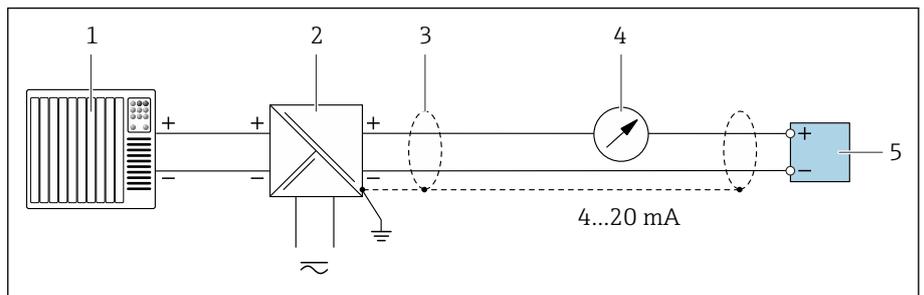
Salida de corriente de 4 a 20 mA HART (activa)



A0029055

- 1 Sistema de automatización con entrada de corriente (p. ej., PLC)
- 2 Apantallamiento del cable
- 3 Conexión para equipos de configuración HART
- 4 Resistor para comunicaciones HART ($\geq 250 \Omega$): tenga en cuenta la carga máx.
- 5 Indicador analógico: respete la carga máxima.
- 6 Transmisor

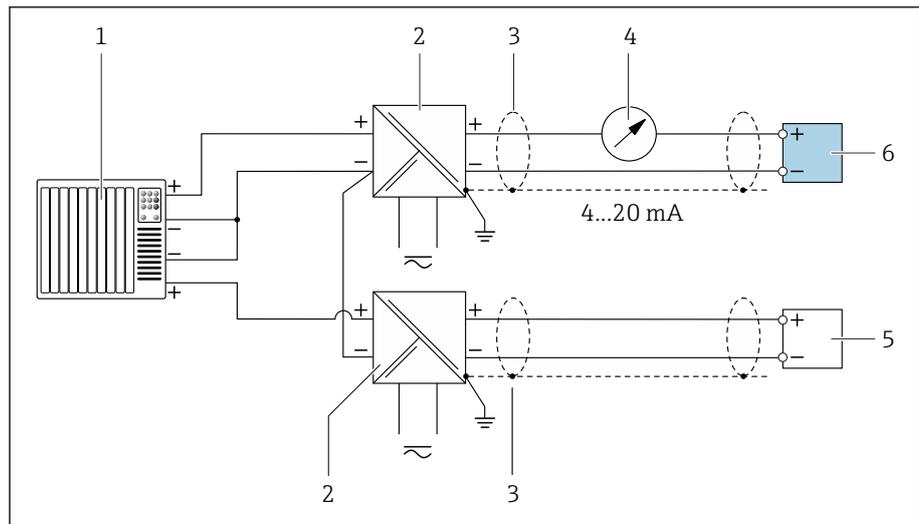
Salida de corriente de 4 a 20 mA HART (pasiva)



A0028762

- 1 Sistema de automatización con entrada de corriente (p. ej., PLC)
- 2 Barrera activa para tensión de alimentación (p. ej., RN221N)
- 3 Apantallamiento del cable
- 4 Unidad indicadora analógica: Tenga en cuenta la carga máx.
- 5 Transmisor

Entrada HART (pasiva)

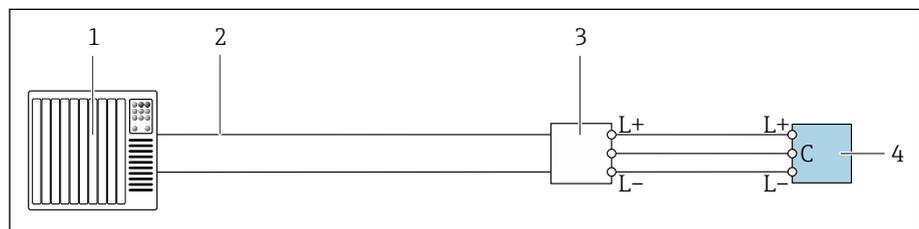


A0028763

2 Ejemplo de conexión de una entrada HART con negativo común (pasivo)

- 1 Sistema de automatización con entrada de corriente (p. ej., PLC)
- 2 Barrera activa para tensión de alimentación (p. ej., RN221N)
- 3 Apantallamiento del cable
- 4 Unidad indicadora analógica: Tenga en cuenta la carga máx.
- 5 Transmisor de presión (p. ej., Cerabar M, Cerabar S: Véanse los requisitos)
- 6 Transmisor

IO-Link

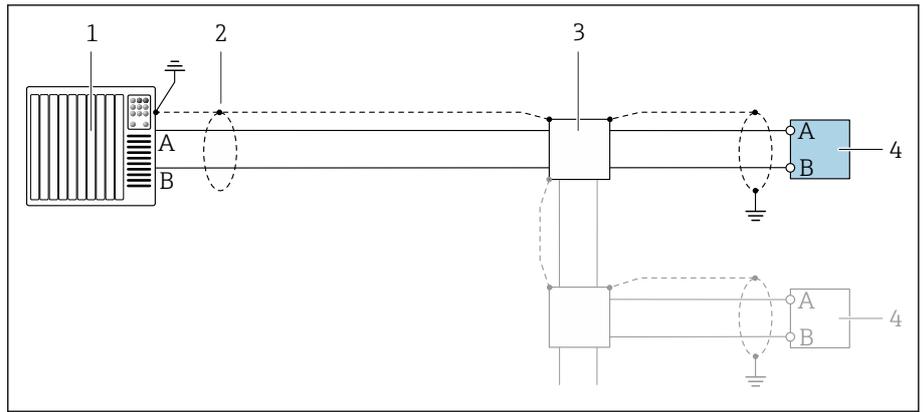


A0055085

3 Ejemplo de conexión para IO-Link, solo en zonas sin peligro de explosión

- 1 Sistema de automatización (p. ej., PLC)
- 2 Ethernet industrial o bus de campo
- 3 Maestro IO-Link
- 4 Transmisor

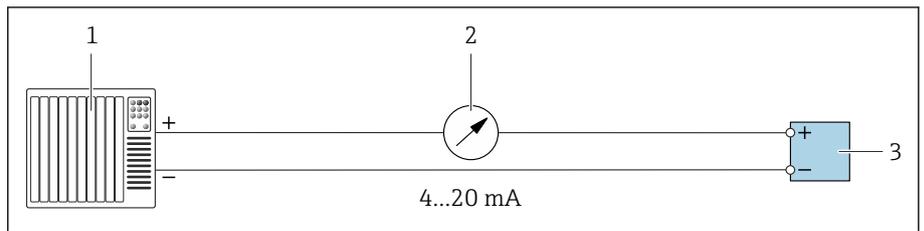
Modbus RS485



4 Ejemplo de conexión para Modbus RS485, área exenta de peligro y Zona 2; Clase I, División 2

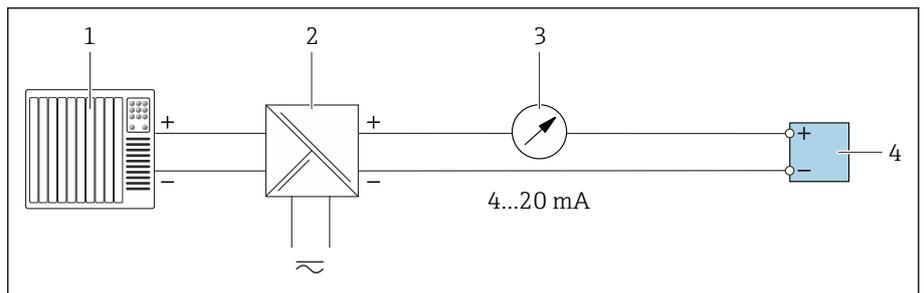
- 1 Sistema de control (p. ej., PLC)
- 2 Apantallamiento del cable
- 3 Caja de distribución
- 4 Transmisor

Salida de corriente de 4 a 20 mA (activa)



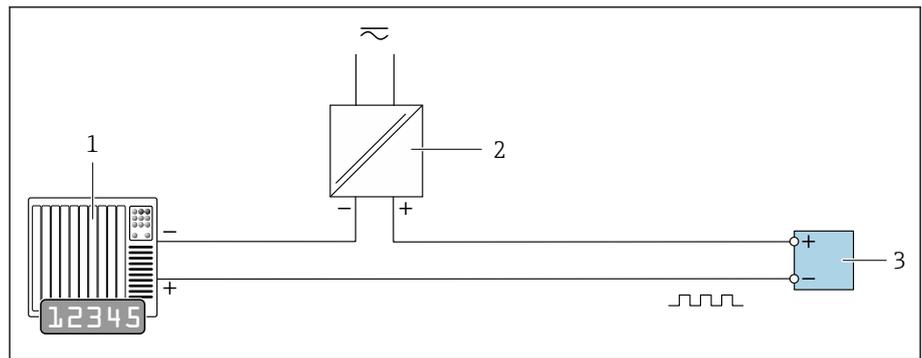
- 1 Sistema de automatización con entrada de corriente (p. ej., PLC)
- 2 Unidad indicadora analógica: Tenga en cuenta la carga máx.
- 3 Transmisor

Salida de corriente de 4 a 20 mA (pasiva)



- 1 Sistema de automatización con entrada de corriente (p. ej., PLC)
- 2 Barrera activa para tensión de alimentación (p. ej., RN221N)
- 3 Unidad indicadora analógica: Tenga en cuenta la carga máx.
- 4 Transmisor

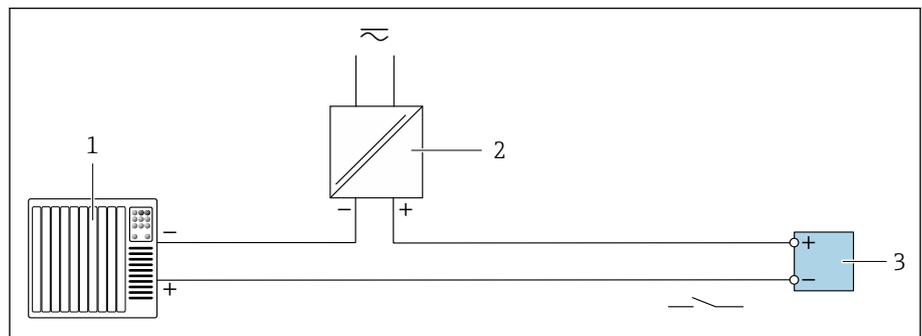
Salida de pulsos/frecuencia (pasiva)



A0028761

- 1 Sistema de automatización con salida de pulsos y entrada de frecuencia (p. ej., PLC con una resistencia "pull-up" o "pull-down" de 10 k Ω)
- 2 Tensión de alimentación
- 3 Transmisor: Tenga en cuenta los valores de entrada

Salida de conmutación (pasiva)



A0028760

- 1 Sistema de automatización con entrada de conmutación (p. ej., PLC con una resistencia "pull-up" o "pull-down" de 10 k Ω)
- 2 Tensión de alimentación
- 3 Transmisor: Tenga en cuenta los valores de entrada

Compensación de potencial

No es preciso tomar medidas especiales de compensación de potencial.



En el caso de los equipos destinados al uso en áreas con peligro de explosión, tenga en cuenta las instrucciones recogidas en la documentación Ex (XA).

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 \varnothing 6 ... 12 mm (0,24 ... 0,47 in)
- Rosca de la entrada de cable:
 - NPT 1/2"
 - G 1/2", G 1/2" Ex d
 - M20
- Conector de clavija M12 (solo IO-Link)

Protección contra sobretensiones

Fluctuaciones en la tensión de alimentación	→ <i>Tensión de alimentación</i> , 26
Categoría de sobretensión	Categoría de sobretensión II
Sobretensión temporal de corto plazo	Entre el cable y el conductor neutro hasta 1200 V para un máximo de 5 s
Sobretensión temporal a largo plazo	Hasta 500 V entre el cable y tierra



Especificaciones de los cables

Requisitos del cable de conexión

36

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

- Salida de corriente: 4 ... 20 mA HART:
Se recomienda un cable blindado; tenga en cuenta el concepto de puesta a tierra de la instalación.
- Salida de pulsos/frecuencia/conmutación:
Cable de instalación estándar
- IO-Link:
Cable trenzado de tres o cuatro hilos M12 con codificación A según IEC 61076-2-101 recomendado con
 - Sección transversal del conductor: 0,34 mm² (AWG22)
 - Longitud de cable máx.: 20 m
- 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	38
Error de medición máximo	38
Repetibilidad	39
Tiempo de respuesta	39
Influencia de la temperatura ambiente	39
Influencia de la temperatura del producto	39
Influencia de la presión del producto	40
Aspectos básicos del diseño	40

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*,  96

Error de medición máximo

lect. = del valor de lectura; 1 g/cm³ = 1 kg/l; T = temperatura del producto

Precisión de base

→ *Aspectos básicos del diseño*,  40

Caudal másico y caudal volumétrico (líquidos)	±0,5 % lect. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Código de producto para "Caudal de calibración", opción G: ±0,2 % ▪ Código de producto para "Caudal de calibración", opción O: ±0,15 %
Caudal másico (gases)	±0,75 % lect.
Densidad (líquidos)	Solo equipos con el código de producto para "Paquete de aplicaciones", opción EF <ul style="list-style-type: none"> ▪ En condiciones de trabajo de referencia: ±0,0005 g/cm³ ▪ Calibración de densidad normal: ±0,003 g/cm³
Temperatura	±0,5 °C ± 0,005 · T °C (±0,9 °F ± 0,003 · (T - 32) °F)

Estabilidad del punto cero

DN		Estabilidad del punto cero	
[mm]	[pulgadas]	[kg/h]	[lb/min]
8	³ / ₈	0,20	0,007
15	¹ / ₂	0,65	0,024
25	1	1,80	0,066
40	1 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]
	3/8	73,50	7,350	3,675	1,470	0,735	0,147
	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
	1 1/2	1654	165,4	82,70	33,08	16,54	3,308
	2	2573	257,3	128,7	51,46	25,73	5,146
	3	6615	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, 40

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

Tiempo de respuesta

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

Influencia de la temperatura ambiente

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

Influencia de la temperatura del producto

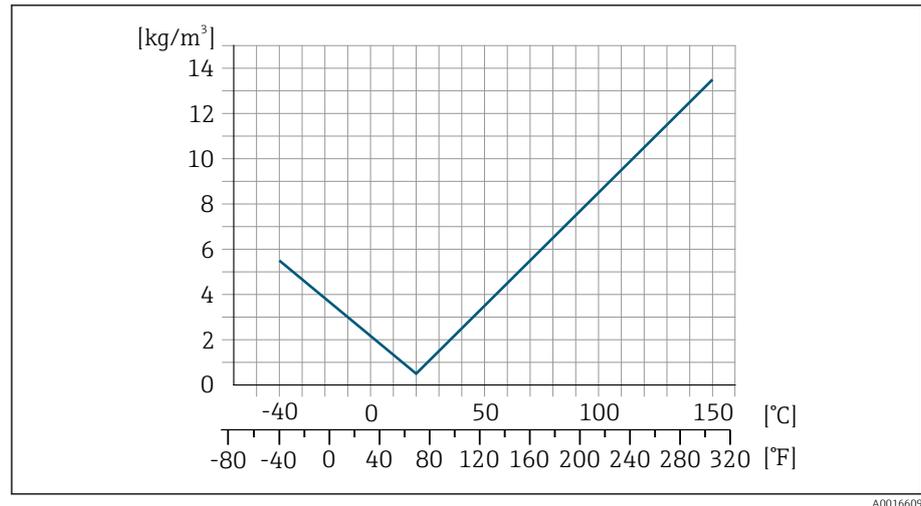
v.f.e. = del valor de fondo de escala

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./ $^\circ\text{C}$ ($\pm 0,0001$ % v.f.e./ $^\circ\text{F}$).
- 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.



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

Temperatura

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

Influencia de la presión del producto

v. l. = del valor de lectura

En la siguiente tabla se muestra cómo la presión (presión relativa) afecta a la exactitud de medición del caudal másico.



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]	[pulgadas]		
8	$\frac{3}{8}$	sin influencia	
15	$\frac{1}{2}$	sin influencia	
25	1	sin influencia	
40	$1\frac{1}{2}$	sin influencia	
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.

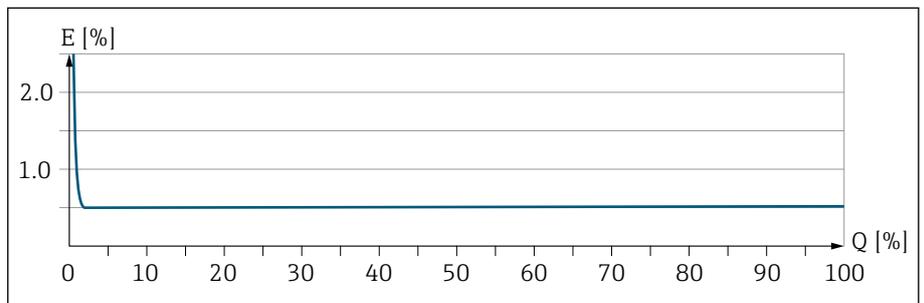
MeasValue = valor medido

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.	$\pm \text{BaseRepeat}$	$\pm 1/2 \cdot \frac{\text{ZeroPoint}}{\text{MeasValue}} \cdot 100$

Instalación

Requisitos de instalación

44

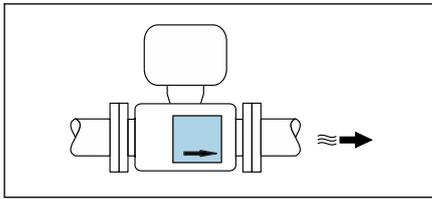
Requisitos de instalación

Dirección del caudal

Instale el equipo en la dirección del caudal.



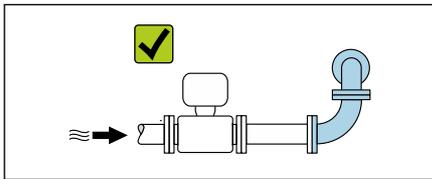
Tenga en cuenta la dirección de la flecha de la placa de identificación.



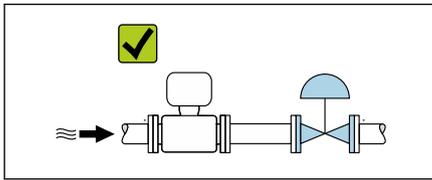
A0041163

Tramos rectos de entrada y salida

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 aguas arriba de los elementos que produzcan turbulencias, p. ej., válvulas o secciones en T, y aguas abajo de las bombas.



A0029323

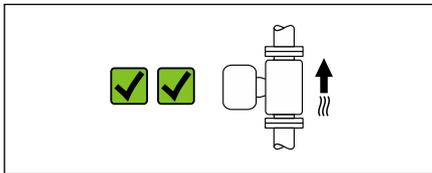


A0029322

Orientaciones

Orientación vertical, circulación vertical ascendente

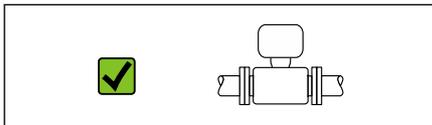
Para todas las aplicaciones, p. ej. aplicaciones con autodrenaje



A0041159

Orientación horizontal, transmisor en la parte superior

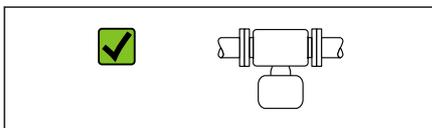
- Para aplicaciones con temperaturas de proceso elevadas, a fin de mantener la temperatura ambiente mínima para el transmisor.
- Para productos que desprenden gas espontáneamente a fin de evitar la acumulación de gas.



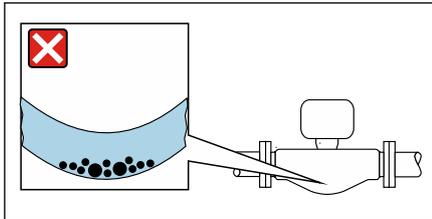
A0041160

Orientación horizontal, transmisor en la parte inferior

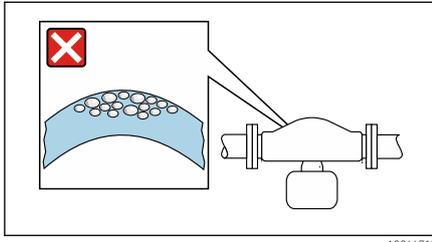
- Para aplicaciones con temperaturas de proceso elevadas, a fin de mantener la temperatura ambiente máxima para el transmisor.
- Para productos con sólidos en suspensión a fin de evitar la acumulación de sólidos.



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.

Instrucciones especiales para el montaje

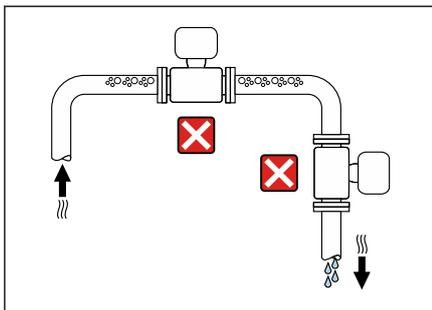
■ **Drenabilidad**

Los tubos de medición pueden vaciarse por completo y protegerse contra la formación de deposiciones si se instalan en orientación vertical.

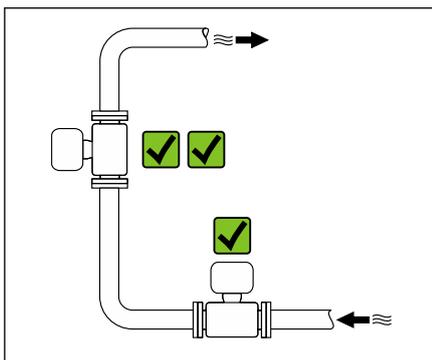
■ **Compatibilidad sanitaria**

Si se instala en aplicaciones higiénicas, consulte la información contenida en la sección "Certificados y homologaciones/compatibilidad sanitaria" → *Compatibilidad sanitaria*, 88

Lugares de instalación

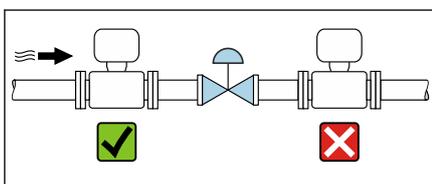


- No instale el equipo en el punto más alto de la tubería.
- No instale el equipo aguas arriba de una boca de salida abierta de una tubería descendente.



Idealmente, el equipo se debe montar en una tubería ascendente.

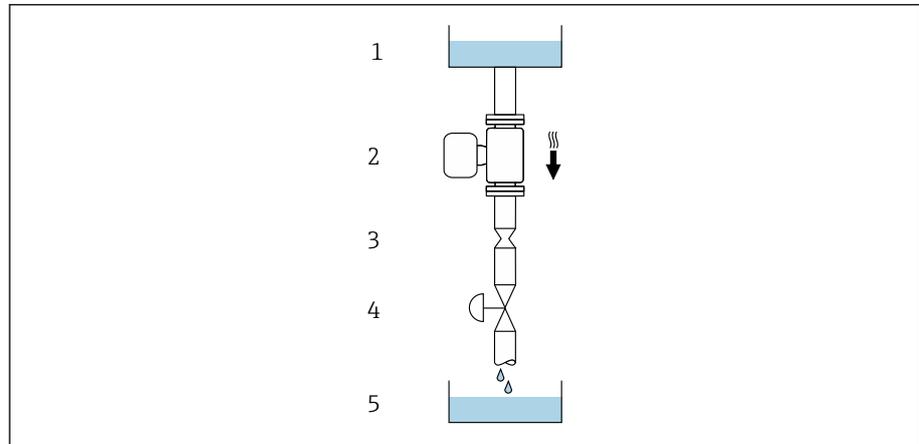
Instalación cerca de válvulas de control



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]	[pulgadas]	[mm]	[pulgadas]
8	$\frac{3}{8}$	6	0,24
15	$\frac{1}{2}$	10	0,40
25	1	14	0,55
40	$1\frac{1}{2}$	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*, 58.

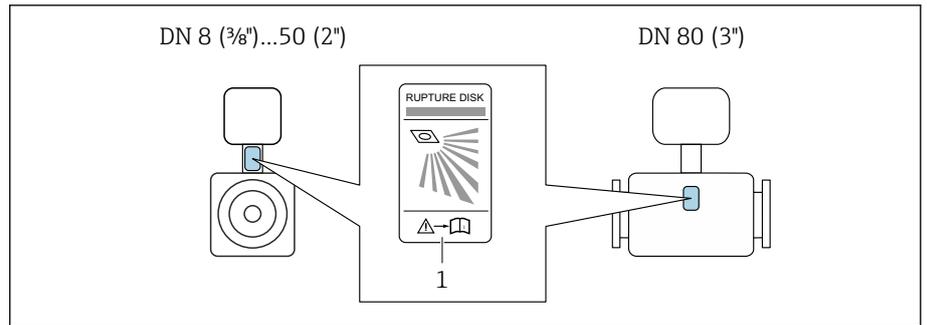
⚠ ADVERTENCIA

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.

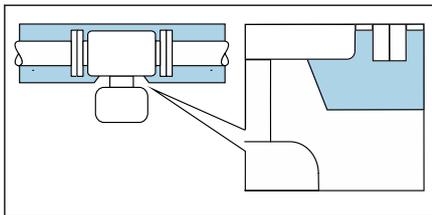
La posición del disco de ruptura está indicada con una etiqueta adhesiva en el equipo. Si se activa el disco de ruptura, se destruye la etiqueta adhesiva. Por lo tanto, se puede controlar visualmente el disco de seguridad.



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).

- ▶ Instale el aislamiento hasta el borde superior del cuerpo del sensor.

Calentamiento

AVISO

Temperatura ambiente demasiado elevada.

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

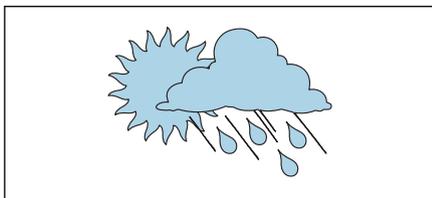
- ▶ No debe superarse el rango de valores de temperatura admisibles para la temperatura ambiente.
- ▶ Utilice una tapa de protección ambiental.
- ▶ Monte el equipo correctamente.

Opciones de calentamiento

- Calentamiento eléctrico, p. ej., con trazo eléctrico³⁾
- Mediante tuberías de agua caliente o vapor
- Mediante camisas calefactoras

i Las envolventes calefactoras para los sensores pueden pedirse como accesorios a Endress+Hauser: → *Sensor*, 94

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*, 94.

3) En general se recomienda el uso de trazados eléctricos paralelos (flujo bidireccional de la electricidad). Si es preciso usar un cable de calefacción de un solo hilo, se deben tener en cuenta ciertas consideraciones particulares. Se proporciona información adicional en el documento EA01339D "Instrucciones de instalación para sistemas de trazo térmico eléctrico" → *Documentación relacionada*, 6

Entorno

Rango de temperaturas ambiente	50
Temperatura de almacenamiento	50
Humedad relativa	50
Altura de operación	50
Atmósfera	50
Clase climática	50
Grado de protección	50
Resistencia a vibraciones y choques	50
Compatibilidad electromagnética (EMC)	51

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.
	<p> Influencia de la temperatura ambiente en la temperatura del producto → <i>Rango de temperaturas del producto</i>, 54</p> <p> Si el equipo se usa en zonas con peligro de explosión, ha de respetarse la documentación sobre "Instrucciones de seguridad".</p>

Temperatura de almacenamiento

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

Humedad relativa

El equipo es adecuado para uso en exteriores e interiores con una humedad relativa de 5 ... 95 %.

Altura de operación

Conforme a EN 61010-1

- Sin protección contra sobretensiones: ≤ 2 000 m
- Con protección contra sobretensiones: > 2 000 m (por ejemplo, Endress+Hauser series HAW)

Atmósfera

Según IEC 60529: si una caja de plástico se expone permanentemente a determinadas mezclas de vapor y aire, se puede dañar la caja.

 Más información: centro de ventas de Endress+Hauser.

Clase climática

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

Grado de protección

Transmisor	<ul style="list-style-type: none"> ▪ IP66/67, envolvente tipo 4X, adecuada para grado de contaminación 4 ▪ Caja abierta: IP20, envolvente tipo 1, adecuada para grado de contaminación 2
Sensor	IP66/67, envolvente tipo 4X, adecuada para grado de contaminación 4

Resistencia a vibraciones y choques

Vibración, sinusoidal Según IEC 60068-2-6	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	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	6 ms 30 g	

Impactos

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

Compatibilidad electromagnética (EMC)

Según IEC/EN 61326 y

- HART, Modbus RS485: Recomendación NAMUR NE 21
- IO-Link: Interfaz IO-Link y especificación del sistema



Para más información: declaración de conformidad

Proceso

Rango de temperaturas del producto	54
Densidad	54
Límite de caudal	54
Valores nominales de presión-temperatura	54
Caja del sensor	57
Disco de ruptura	58
Pérdida de carga	58

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*, 14

- 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*, 14

i Para calcular el límite de caudal, utilice el software de dimensionado *Applicator* → *Accesorio específico para el mantenimiento*, 96

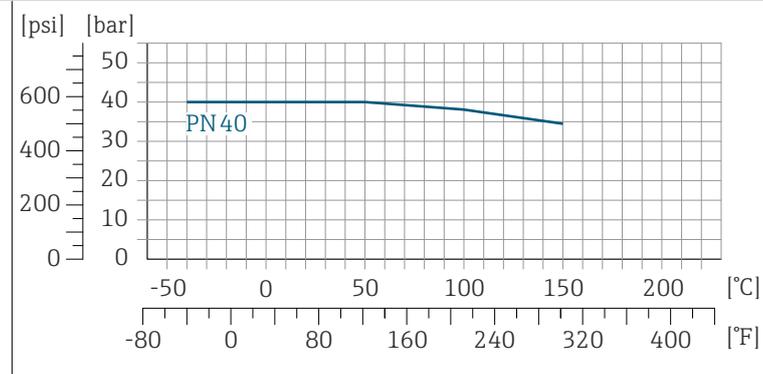
Valores nominales de presión-temperatura

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 similar a EN 1092-1

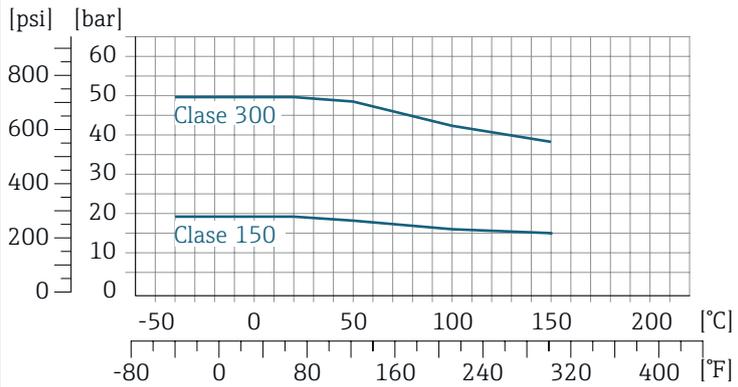
Material de la brida: 1.4404 (F316/F316L)



A0047032-ES

Brida similar a ASME B16.5

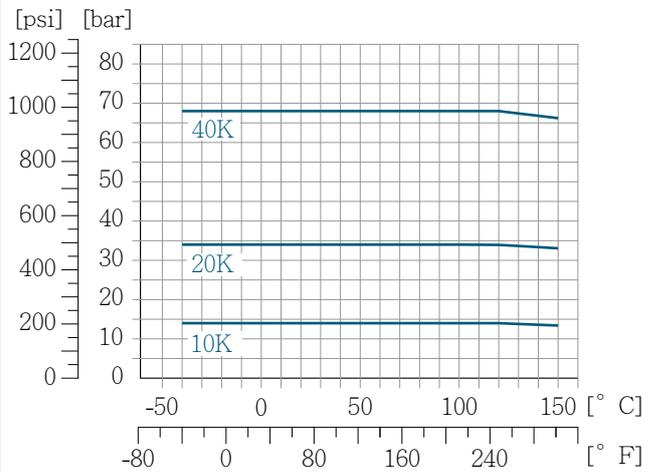
Material de la brida: 1.4404 (F316/F316L)



A0047033-ES

Brida fija JIS B2220

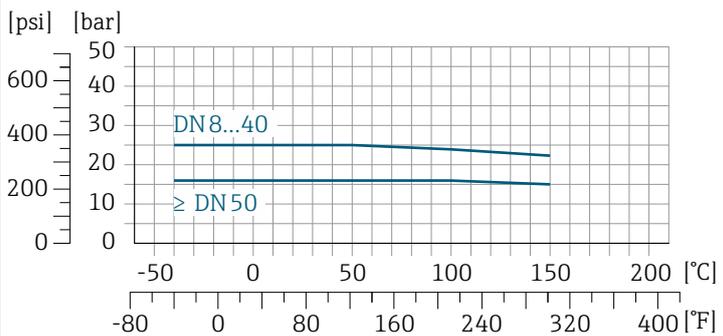
Material de la brida: 1.4404 (F316/F316L)



A0047034-ES

Brida DIN 11864-2 Forma A

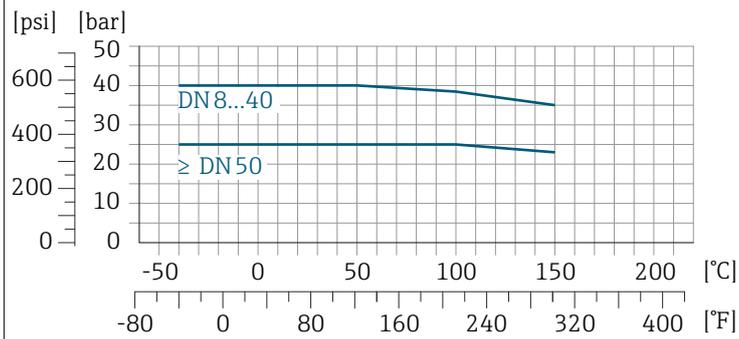
Material de la brida: 1.4404 (F316/F316L)



A0029839-ES

Rosca DIN 11864-1 Forma A

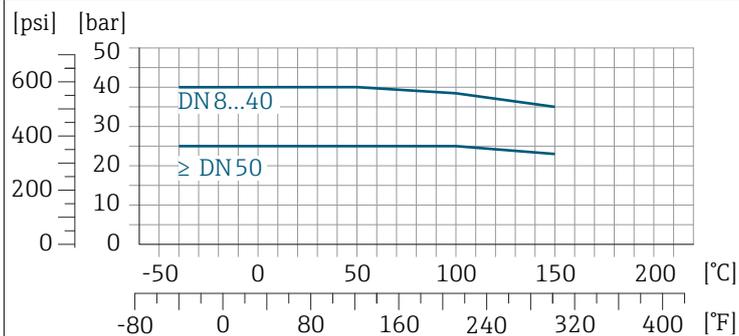
Material de la conexión 1.4404 (F316/
F316L)



A0029848-ES

Rosca DIN 11851

Material de la conexión 1.4404 (F316/
F316L)

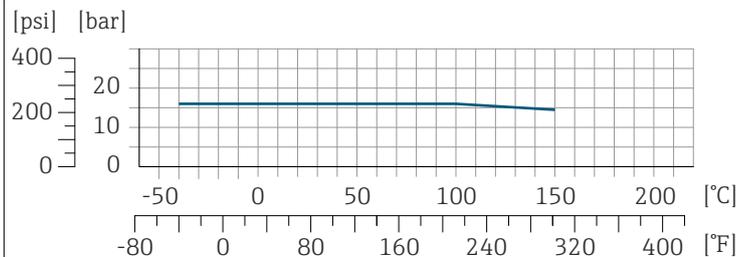


A0029848-ES

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

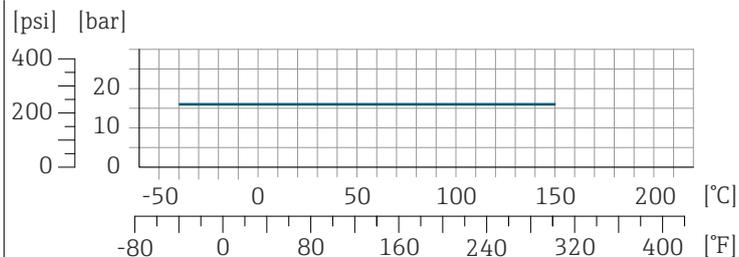
Material de la conexión 1.4404 (F316/
F316L)



A0029853-ES

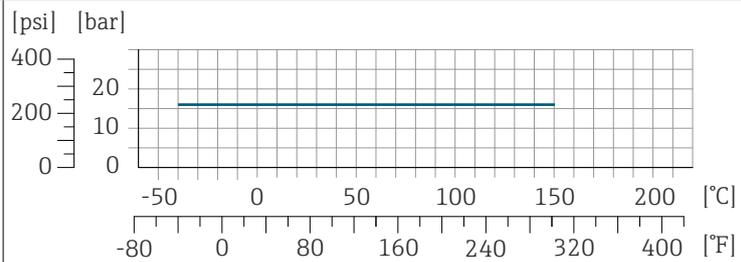
Rosca en conformidad con SMS 1145

Material de la conexión 1.4404 (F316/
F316L)



A0032218-ES

Tri-Clamp



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	1 1/2	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* , 60.

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*,  96

Construcción mecánica

Peso	60
Materiales	61
Conexiones a proceso	61
Rugosidad de la superficie	62

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)

Versión de transmisor, código de producto para "Caja", opción D: "policarbonato":
-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 [pulgadas]	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"	<ul style="list-style-type: none"> ■ Opción A: aluminio recubierto ■ Opción D: policarbonato ■ Opción G: aluminio recubierto + ventana de inspección de policarbonato
Material de la ventana	<ul style="list-style-type: none"> ■ Código de producto para "Caja", opción A: vidrio ■ Código de producto para "Caja", opción D: policarbonato ■ Código de producto para "Caja", opción G: policarbonato
Adaptador de cuello	Código de producto para "Caja", opción A, D y G: aluminio recubierto
Prensaestopas y entradas de cable	
Prensaestopas M20 × 1,5	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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
Conector de clavija M12	Acero inoxidable 1.4301 (304)
Caja del sensor	
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Superficie exterior resistente a ácidos y bases ■ Acero inoxidable 1.4301 (304)
Tubos de medición	
	Acero inoxidable: 1.4539 (904L) Manifold: acero inoxidable, 1.4404 (316L)
Juntas	
	Conexiones a proceso soldadas sin juntas internas
Conexiones a proceso	
<ul style="list-style-type: none"> ■ 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 de la superficie

Se pueden pedir las siguientes categorías de rugosidad de la superficie. Todos los datos se refieren a piezas que están en contacto con el producto.

Categoría	Método	Opciones de código de producto "Mat. tubería de med., superficie en contacto con el producto"
Sin pulir	–	SA
$Ra < 0,76 \mu\text{m}$ (30 μin) ¹⁾	Pulido mecánicamente ²⁾	BB

1) Ra conforme a ISO 21920

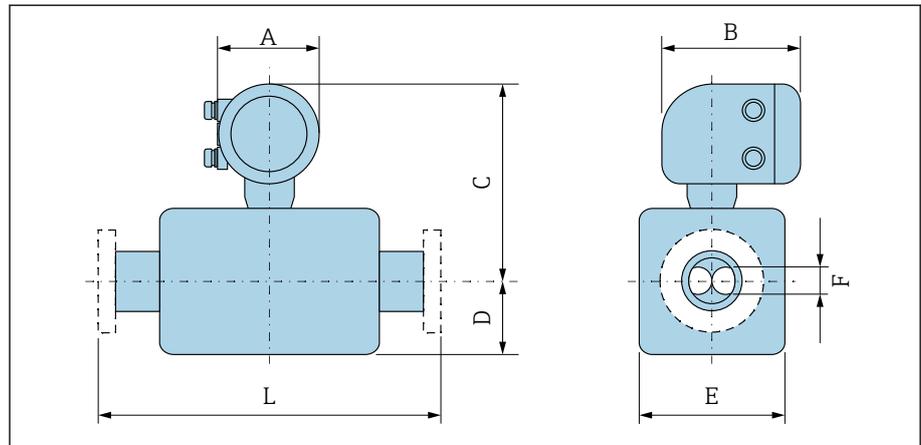
2) Soldaduras de tubería a manifold inaccesibles excluidas

Dimensiones en unidades del SI

Versión compacta	64
Código de producto para "Caja", opciones A y G "Aluminio, recubierta"	64
Código de producto para "Caja", opción A "Aluminio, recubierto"; Zona 1	65
Código de producto para "Caja", opción D: "Policarbonato"	66
Brida fija	67
Brida conforme a EN 1092-1 (DIN 2501): PN 40	67
Brida similar a ASME B16.5: Clase 150	68
Brida similar a ASME B16.5: Clase 300	68
Brida JIS B2220: 20K	69
Brida JIS B2220: 40K	69
Brida DIN 11864-2 Forma A, brida con muesca	70
Conexiones clamp	71
Tri-Clamp	71
Acoplamientos	72
Rosca similar a DIN 11851	72
Rosca similar a DIN 11864-1 Forma A	72
Rosca similar a SMS 1145	73
Rosca similar a ISO 2853	73
Accesorios	74
Cubierta de protección	74

Versión compacta

Código de producto para "Caja", opciones A y G "Aluminio, recubierta"



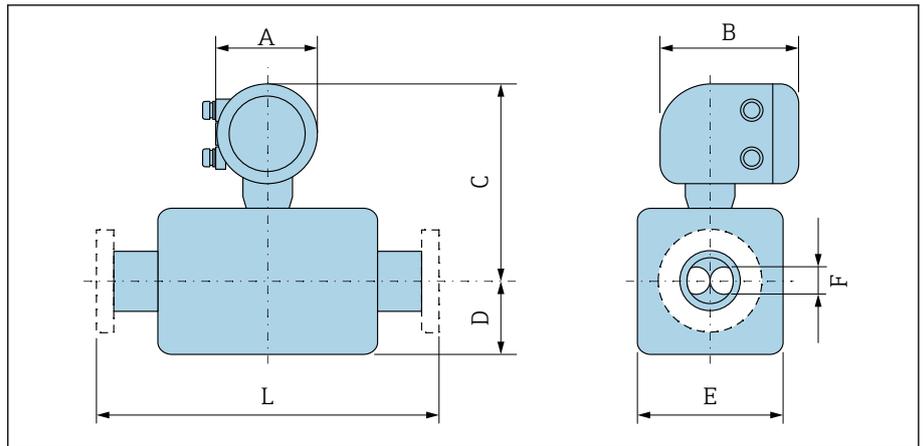
A0043228

La dimensión L depende de la conexión a proceso correspondiente:

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



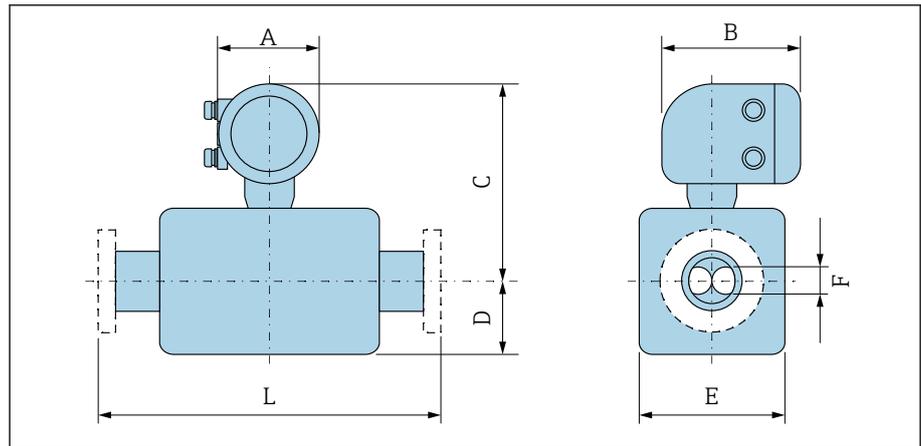
A0043228

La dimensión L depende de la conexión a proceso correspondiente:

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

Código de producto para "Caja", opción D: "Policarbonato"



A0043228

La dimensión L depende de la conexión a proceso correspondiente:

DN [mm]	A ¹⁾ [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]
8	132	172	251	89	45	5,35
15	132	172	251	100	45	8,30
25	132	172	248	102	51	12,0
40	132	172	254	121	65	17,6
50	132	172	268	175,5	95	26,0
80	132	172	287	205	127	40,5

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

Brida fija

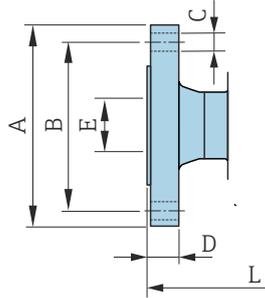
Brida conforme a EN 1092-1 (DIN 2501): PN 40

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



A0042813

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

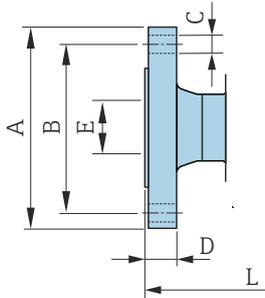
Brida similar a ASME B16.5: Clase 150

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

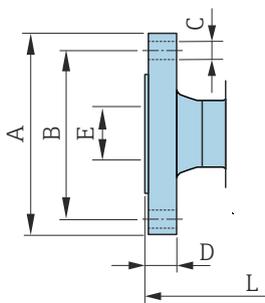
Brida similar a ASME B16.5: Clase 300

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

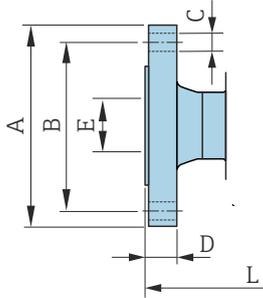
Brida JIS B2220: 20K

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



A0042813

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

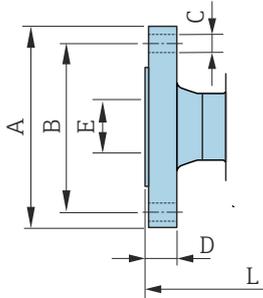
Brida JIS B2220: 40K

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



A0042813

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

Brida DIN 11864-2 Forma A, brida con muesca

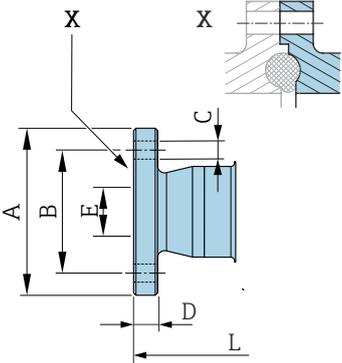
Código de producto para "Conexión a proceso", opción KCS

1.4404 (316/316L)

Apta para tubería similar a DIN 11866 serie A, brida con muesca

Versión 3-A disponible: código de pedido para "Homologación adicional", opción LP en combinación con el código de pedido para "Mat. del tubo de medición, superficie en contacto con el producto", opción BB ($Ra_{máx} = 0,76 \mu\text{m}$)

 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

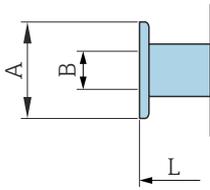
Tri-Clamp

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

1.4404 (316/316L)

Apta para tubería similar a DIN 11866 serie C

Versión 3-A disponible: código de pedido para "Homologación adicional", opción LP en combinación con el código de pedido para "Mat. del tubo de medición, superficie en contacto con el producto", opción BB ($Ra_{m\acute{a}x} = 0,76 \mu m$)



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

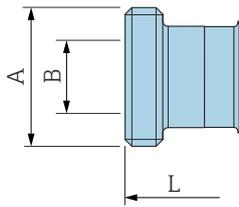
Rosca similar a DIN 11851

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

1.4404/316L

Apto para tubería similar a DIN11866, serie A

Versión 3-A disponible: código de pedido para "Homologación adicional", opción LP en combinación con el código de pedido para "Mat. del tubo de medición, superficie en contacto con el producto", opción BB ($Ra_{m\acute{a}x} = 0,76 \mu\text{m}$)



A0043257

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	L [mm]
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

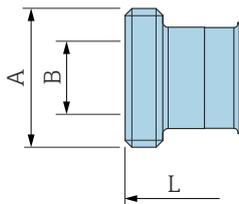
Rosca similar a DIN 11864-1 Forma A

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

1.4404/316L

Apto para tubería similar a DIN11866, serie A

Versión 3-A disponible: código de pedido para "Homologación adicional", opción LP en combinación con el código de pedido para "Mat. del tubo de medición, superficie en contacto con el producto", opción BB ($Ra_{m\acute{a}x} = 0,76 \mu\text{m}$)



A0043257

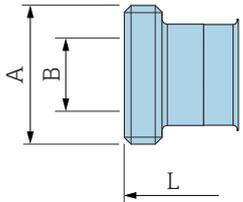
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	L [mm]
8	Rd $28 \times \frac{1}{8}$	10	229
15	Rd $34 \times \frac{1}{8}$	16	273
25	Rd $52 \times \frac{1}{6}$	26	324
40	Rd $65 \times \frac{1}{6}$	38	456
50	Rd $78 \times \frac{1}{6}$	50	562
80	Rd $110 \times \frac{1}{4}$	81	671

Rosca similar a SMS 1145

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

1.4404 (316/316L)

Versión 3-A disponible: código de producto para "Homologación adicional", opción LP en conjunto con el código de producto "Mat. tubería de medición, superficie en contacto con el producto", opción BB ($Ra_{m\acute{a}x} = 0,76 \mu m$)



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

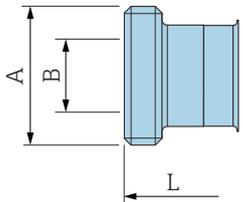
Rosca similar a ISO 2853

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

1.4404 (316/316L)

Diámetro máx. de la rosca A similar a ISO 2853 Anexo A

Versión 3-A disponible: código de pedido para "Homologación adicional", opción LP en combinación con el código de pedido para "Mat. del tubo de medición, superficie en contacto con el producto", opción BB ($Ra_{m\acute{a}x} = 0,76 \mu m$)

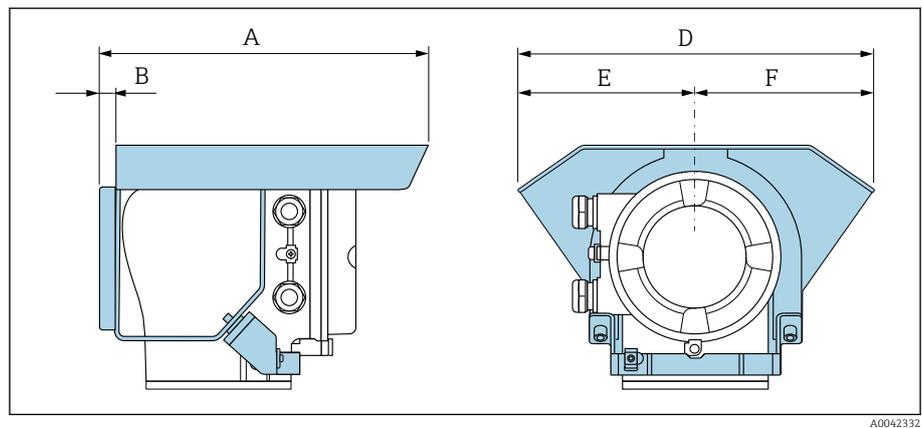


A0043257

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



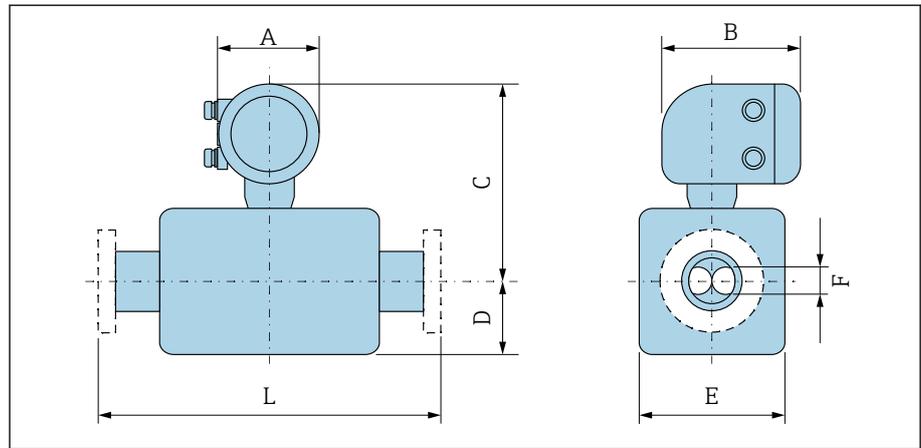
A [mm]	B [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]
257	12	280	140	140

Dimensiones en unidades EUA

Versión compacta	76
Código de producto para "Caja", opciones A y G "Aluminio, recubierta"	76
Código de producto para "Caja", opción A "Aluminio, recubierto"; Zona 1	77
Código de producto para "Caja", opción D: "Policarbonato"	78
Brida fija	79
Brida similar a ASME B16.5: Clase 150	79
Brida similar a ASME B16.5: Clase 300	79
Conexiones clamp	80
Tri-Clamp	80
Acoplamientos	80
Acoplamiento roscado similar a SMS 1145	80
Accesorios	81
Cubierta de protección	81

Versión compacta

Código de producto para "Caja", opciones A y G "Aluminio, recubierta"



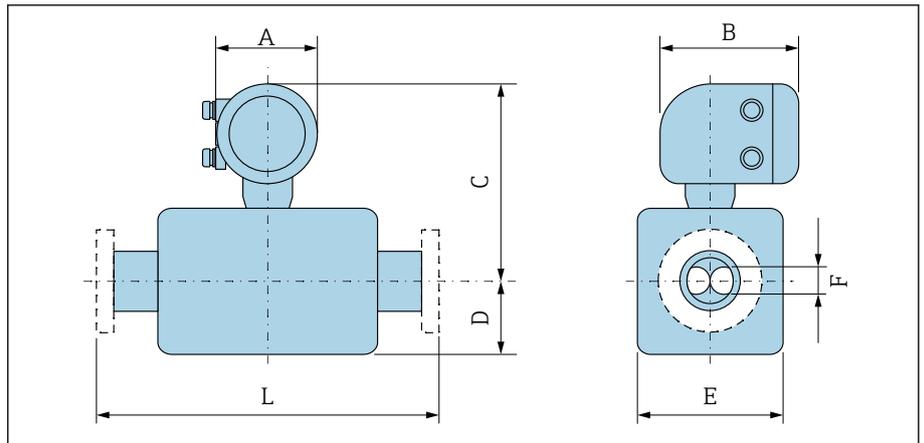
A0043228

La dimensión L depende de la conexión a proceso correspondiente:

DN	A ¹⁾	B	C	D	E	F
[pulgadas]	[pulgadas]	[pulgadas]	[pulgadas]	[pulgadas]	[pulgadas]	[pulgadas]
3/8	5,47	7,01	10	3,5	1,77	0,21
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



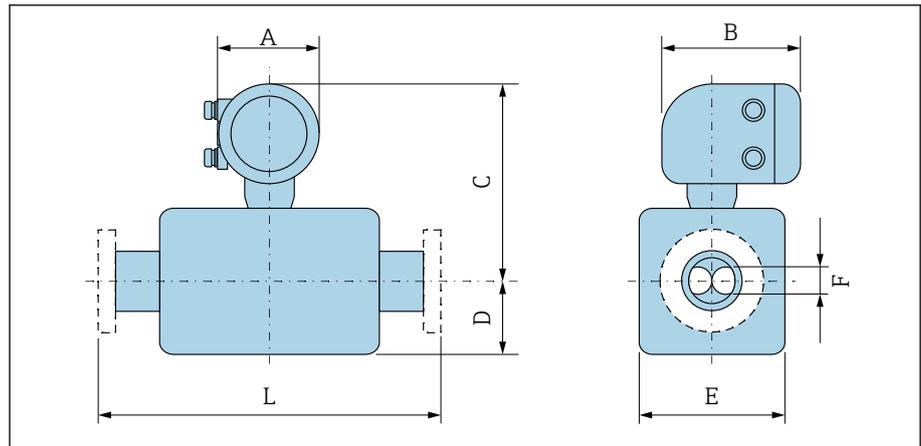
A0043228

La dimensión L depende de la conexión a proceso correspondiente:

DN [pulgadas]	A ¹⁾ [pulgadas]	B ²⁾ [pulgadas]	C [pulgadas]	D [pulgadas]	E [pulgadas]	F [pulgadas]
3/8	5,47	8,11	9,69	3,5	1,77	0,21
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

Código de producto para "Caja", opción D: "Policarbonato"



A0043228

La dimensión L depende de la conexión a proceso correspondiente:

DN [pulgadas]	A ¹⁾ [pulgadas]	B [pulgadas]	C [pulgadas]	D [pulgadas]	E [pulgadas]	F [pulgadas]
3/8	5,2	6,77	9,88	3,5	1,77	0,21
1/2	5,2	6,77	9,88	3,94	1,77	0,33
1	5,2	6,77	9,76	4,02	2,01	0,47
1 1/2	5,2	6,77	10	4,76	2,56	0,69
2	5,2	6,77	10,55	6,91	3,74	1,02
3	5,2	6,77	11,3	8,07	5	1,59

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

Brida fija

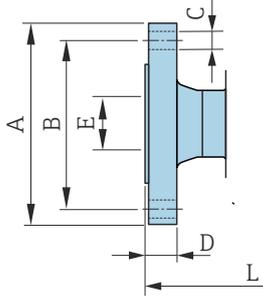
Brida similar a ASME B16.5: Clase 150

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 [pulgadas]	A [pulgadas]	B [pulgadas]	C [pulgadas]	D [pulgadas]	E [pulgadas]	L [pulgadas]
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

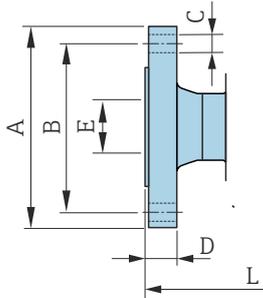
Brida similar a ASME B16.5: Clase 300

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 [pulgadas]	A [pulgadas]	B [pulgadas]	C [pulgadas]	D [pulgadas]	E [pulgadas]	L [pulgadas]
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

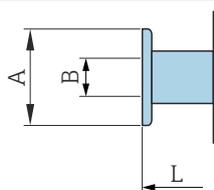
Tri-Clamp

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

1.4404 (316/316L)

Apta para tubería similar a DIN 11866 serie C

Versión 3-A disponible: código de pedido para "Homologación adicional", opción LP en combinación con el código de pedido para "Mat. del tubo de medición, superficie en contacto con el producto", opción BB ($Ra_{m\acute{a}x} = 30 \mu\text{in}$)



A0043179

DN [pulgadas]	Abrazadera [pulgadas]	A [pulgadas]	B [pulgadas]	L [pulgadas]
$\frac{3}{8}$	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

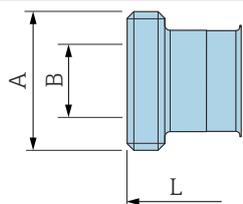
Acoplamientos

Acoplamiento roscado similar a SMS 1145

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

1.4404 (316/316L)

Versión 3-A disponible: código de pedido para "Homologación adicional", opción LP en combinación con el código de pedido para "Mat. del tubo de medición, superficie en contacto con el producto", opción BB ($Ra_{m\acute{a}x} = 30 \mu\text{in}$)

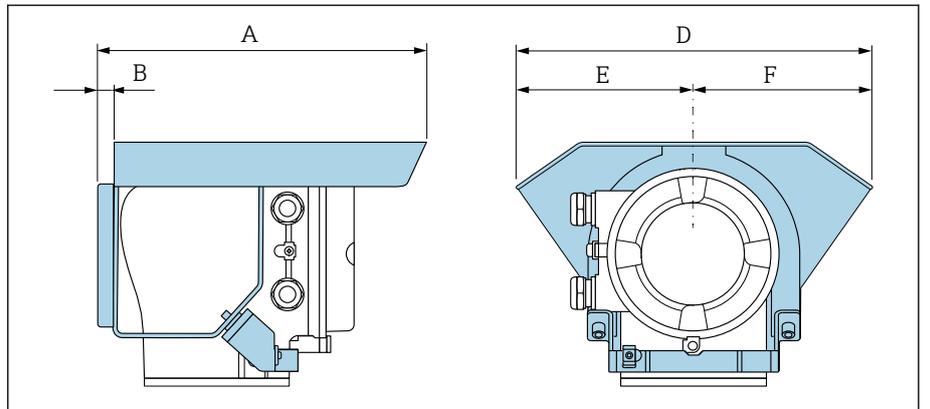


A0043257

DN [pulgadas]	A [pulgadas]	B [pulgadas]	L [pulgadas]
$\frac{3}{8}$	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

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

Indicador local

Concepto de operación	84
Opciones de configuración	85
Software de configuración	85

Concepto de operación

Método de operación	Configuración utilizando el indicador local con pantalla táctil ¹⁾ Operaciones de configuración mediante: <ul style="list-style-type: none"> ▪ SmartBlue app ²⁾ ▪ Commubox FXA291
Operación segura y fiable	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Configuración en el idioma local ▪ Concepto operativo estandarizado en el equipo y en la 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: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Abra las medidas de localización y resolución de fallos a través del indicador local y la SmartBlue app. ▪ Diversas opciones de simulación ▪ Libro de registro de eventos ocurridos.

1) Solo para protocolos de comunicación HART y Modbus RS485

2) Opcional mediante código de producto "Indicador; configuración", opciones H, J o K

IO-Link



Los parámetros específicos del equipo se configuran por IO-Link. El usuario dispone para este propósito de programas específicos de manejo y configuración de distintos fabricantes. Se proporciona el archivo de descripción del equipo (IODD) para el equipo

Concepto operativo de IO-Link

Estructura de menú orientada al operario para tareas específicas del usuario. Un comportamiento de diagnóstico eficiente aumenta la disponibilidad de las mediciones:

- Mensajes de diagnóstico
- Medidas correctivas
- Opciones de simulación

Descarga de IODD

Dispone de dos opciones para descargar el IODD:

- www.endress.com/download
- <https://ioddfinder.io-link.com/>

www.endress.com/download

1. Seleccione "Drivers del equipo".
2. En "Tipo", seleccione la opción "Descripción del equipo IO (IODD)".
3. Seleccione "Raíz del producto".
4. Haga clic en "Buscar".
 - ↳ Se muestra una lista de resultados de búsqueda.

Seleccione y descargue la versión adecuada.

<https://ioddfinder.io-link.com/>

1. Introduzca y seleccione "Endress" como fabricante.
2. Seleccione el nombre del producto.
 - ↳ Se muestra una lista de resultados de búsqueda.

Seleccione y descargue la versión adecuada.



Para obtener información detallada sobre IO-Link, consulte la documentación especial "IO-Link" del equipo → *Documentación relacionada*, 6

Opciones de configuración

Indicador local

6 Solo para protocolos de comunicación HART y Modbus RS485

Elementos del indicador:

- Pantalla táctil LCD ¹⁾
- Depende de la orientación, alineación automática del indicador local
- Configuración del formato del indicador de las variables medidas y de estado

Elementos de configuración:

- Pantalla táctil
- También se puede acceder al indicador local en zonas con peligro de explosión.

- Aplicación SmartBlue
- La aplicación SmartBlue permite al usuario poner en funcionamiento los equipos y manejarlos.
 - Basado en Bluetooth
 - No se requiere un driver por separado
 - Se encuentra disponible para consolas, tablets y smartphones
 - Garantiza 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

1) Solo para protocolos de comunicación HART y Modbus RS485

Software de configuración

Software de configuración	Unidad de configuración	Interfaz	Información adicional
DeviceCare SFE100	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ordenador portátil ▪ PC ▪ Tablet con sistema operativo Microsoft Windows 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Interfaz de servicio CDI ▪ Protocolo de bus de campo 	Catálogo de innovaciones INO1047S
FieldCare SFE500	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ordenador portátil ▪ PC ▪ Tablet con sistema operativo Microsoft Windows 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Interfaz de servicio CDI ▪ Protocolo de bus de campo 	Manuales de instrucciones BA00027S y BA00059S
Aplicación SmartBlue	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dispositivos con iOS: iOS9.0 o superior ▪ Dispositivos con Android: Android 4.4 KitKat o versiones posteriores 	Bluetooth	SmartBlue App de Endress+Hauser: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Google Playstore (Android) ▪ iTunes Apple Shop (equipos iOS)
Device Xpert	Field Xpert SFX 100/350/370	Protocolo HART fieldbus	Manual de instrucciones BA01202S

Certificados y homologaciones

Homologación Ex (no IO-Link)	88
Homologación no Ex	88
Directiva sobre presión de los equipos	88
Compatibilidad sanitaria	88
Compatibilidad para aplicaciones farmacéuticas	89
Certificado HART	89
Certificado de radio	89
Certificados adicionales	89
Normas y directrices externas	89

Homologación Ex (no IO-Link)

- ATEX
- IECEX
- cCSAus
- EAC
- INMETRO
- JPN
- KCs
- NEPSI
- UKEX

Homologación no Ex

- cCSAus
- EAC
- UKCA

Directiva sobre presión de los equipos

- CRN
- PED Cat. III
- PESR Cat. III

Compatibilidad sanitaria

- Certificación 3-A
 - Solo los equipos de medición con el código de producto para "Homologaciones adicionales", opción LP "3A", disponen de la homologación 3-A.
 - La homologación 3-A se refiere al instrumento de medición.
 - Al instalar el instrumento de medición, asegúrese de que no pueda acumularse líquido su el exterior. Los transmisores a distancia han de instalarse conforme a la norma estándar 3-A.
 - Los accesorios (p. ej., la envoltura calefactora, la tapa de protección ambiental) se deben instalar de conformidad con la norma 3-A. Es necesario limpiar cada accesorio. En determinadas circunstancias puede ser necesario el desmontaje.
- Verificación EHEDG
 - Solo los equipos de medición con el código de producto para "Homologaciones adicionales", opción LT "EHEDG", se han probado y cumplen con los requisitos de EHEDG.
 - Para satisfacer los requisitos de la certificación EHEDG, el equipo se debe usar con conexiones a proceso conforme al documento de síntesis del EHEDG titulado "Acoplamiento de tuberías y conexiones a proceso fáciles de limpiar" (www.ehedg.org).
 - Para cumplir los requisitos de la certificación EHEDG, el equipo debe instalarse con una orientación que garantice la capacidad de drenaje → *Instrucciones especiales para el montaje*, 45.
- Reglamento (CE) 1935/2004 sobre materiales y objetos destinados a entrar en contacto con alimentos

Solo se genera una declaración para un número de serie específico que confirma el cumplimiento de los requisitos de (CE) 1935/2004 para los instrumentos de medición con el código de producto "Prueba, Certificado", opción J1 "Normativa de la UE sobre materiales y objetos destinados a entrar en contacto con alimentos (CE) 1935/2004".
- FDA

Solo se genera una declaración para un número de serie específico que confirma el cumplimiento de los requisitos de la FDA para los instrumentos de medición con el código de producto "Prueba, Certificado", opción J2 "Normativa de los EUA sobre materiales y objetos destinados a entrar en contacto con alimentos FDA CFR 21".
- Reglamento sobre materiales y objetos destinados a entrar en contacto con alimentos GB 4806

Solo se genera una declaración para un número de serie específico que confirma el cumplimiento de los requisitos de GB 4806 para los instrumentos de medición con el código de producto "Prueba, Certificado", opción J3 "Normativa de China sobre materiales y objetos destinados a entrar en contacto con alimentos GB 4806".

Compatibilidad para aplicaciones farmacéuticas

- FDA
 - USP Clase VI
 - Certificado de idoneidad TSE/BSE
 - cGMP
- Los equipos con el código de producto "Prueba, certificado", opción JG "Declaración de conformidad con los requisitos derivados de las cGMP" cumplen con los requisitos de las cGMP en lo que respecta a las superficies de las piezas en contacto con el producto, el diseño, la conformidad del material con la 21 CFR de la FDA , las pruebas Clase VI de la USP y la conformidad con la TSE/BSE .
Se genera una declaración específica del número de serie.

Certificado HART

El equipo está certificado y registrado por FieldComm Group. El sistema de medición satisface los requisitos de las siguientes especificaciones:

- Certificado en conformidad con HART 7
- El equipo puede funcionar también con equipos certificados de otros fabricantes (interoperabilidad).

Certificado de radio

El equipo tiene autorizaciones de radio.

Certificados adicionales

IO-Link

Autocertificación con declaración del fabricante

Normas y directrices externas

- IEC/EN 60529
Grados de protección proporcionados por la envolvente (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 pruebas - prueba Ec: golpes por manejo brusco, principalmente de equipos.
- IEC/EN 61010-1
Requisitos de seguridad para equipos eléctricos de medición, control y uso en laboratorio; requisitos generales.
- IEC 61131-9
Interfaz para la comunicación con pequeños sensores y actuadores mediante una conexión punto a punto
- 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 caso de que se produzca un fallo de alimentación en equipos de campo e instrumentos de control con microprocesadores.
- NAMUR NE 43
Estandarización del nivel de la señal para información sobre avería de transmisores digitales con salida de señal analógica.
- 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	92
Verificación+monitorización Heartbeat	92
Salida de densidad	92

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 de trazabilidad según la norma DIN ISO 9001:2008, cláusula 7.6 a) "Control del equipo de monitorización y medición":

- Permite una verificación de funciones del equipo instalado sin necesidad de interrumpir el proceso.
- Trazabilidad de los resultados de la verificación previa solicitud, incluido 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 cobertura total en el marco de referencia de las especificaciones del fabricante.
- Ampliación de los intervalos de calibración conforme a la evaluación de riesgos del operador

Heartbeat Monitoring

La disponibilidad depende de la estructura de pedido del producto.

Heartbeat Monitoring suministra continuamente datos característicos del principio de medición a un sistema externo de Condition Monitoring a fin de facilitar el mantenimiento preventivo o el análisis de procesos. Estos datos permiten al operador:

- 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.

Accesorios

Accesorios específicos para el equipo	94
Accesorios específicos para comunicaciones	95
Accesorio específico para el mantenimiento	96
Componentes del sistema	96

Accesorios específicos para el equipo

Transmisor

Accesorios	Descripción	Código de producto
Transmisor Proline 10	 Instrucciones de instalación EA01350D	8XBBXX-*...*
Tapa de protección ambiental	Protege el equipo de la exposición a la intemperie:  Instrucciones de instalación EA01351D	71502730

Sensor

Accesorios	Descripción
Camisa calefactora	<p>La envolvente calefactora se usa para estabilizar la temperatura del producto en el sensor. Se admite el uso como producto del agua, el vapor de agua y otros líquidos no corrosivos.</p> <p> Si usa aceite como producto calefactor, consulte con el personal de servicios de Endress+Hauser.</p> <p>Las camisas de calefacción no se pueden utilizar con sensores provistos de un disco de ruptura.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Para cursar pedidos con el equipo: código de producto para "Accesorio adjunto" ▪ Para cursar pedidos subsiguientes: use el código de producto con la raíz de producto DK8003. <p>Documentación especial SD02695D</p>

Accesorios específicos para comunicaciones

Accesorios	Descripción
Módem Commubox FXA195 USB/HART	Comunicación HART intrínsecamente segura con FieldCare y FieldXpert  Información técnica TI00404F
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
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
Convertidor en lazo HART HMX50	Sirve para evaluar y convertir variables dinámicas HART del proceso en señales de corriente analógicas o valores de alarma.  <ul style="list-style-type: none"> ▪ Información técnica TI00429F ▪ Manual de instrucciones BA00371F
Fieldgate FXA42	Transmisión de valores medidos desde equipos 4 ... 20 mA analógicos y digitales conectados.  <ul style="list-style-type: none"> ▪ Información técnica TI01297S ▪ Manual de instrucciones BA01778S ▪ Página de producto: www.endress.com/fxa42
Field Xpert SMT50	El PC de sobremesa Field Xpert SMT50 para la configuración de equipos permite llevar a cabo la gestión de activos de la planta (PAM) de manera móvil. Es adecuada para que los técnicos de puesta en marcha y mantenimiento gestionen los instrumentos de campo con una interfaz de comunicación digital y registren el progreso. Esta tableta PC está concebida como una solución completa que incorpora bibliotecas de drivers preinstaladas y es una herramienta fácil de usar y táctil que se puede utilizar para gestionar equipos de campo durante todo su ciclo de vida.  <ul style="list-style-type: none"> ▪ Información técnica TI01555S ▪ Manual de instrucciones BA02053S ▪ Página de producto: www.endress.com/smt50
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.  <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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.  <ul style="list-style-type: none"> ▪ Información técnica TI01418S ▪ Manual de instrucciones BA01923S ▪ Página de producto: www.endress.com/smt77
FieldPort SFP20	FieldPort SFP20 es una interfaz de USB para la configuración de los equipos IO-Link de Endress+Hauser y también de equipos de otros proveedores. En combinación con IO-Link CommDTM (DeviceCare, FieldCare, Field Xpert) y con IODD Interpreter, FieldPort SFP20 cumple con los estándares FDT/DTM.
Administrador IO-Link BL20	El administrador IO-Link de Turck para soportes de railes DIN es compatible con PROFINET, EtherNet/IP y Modbus TCP. Con servidor web para una configuración sencilla.

Accesorio específico para el mantenimiento

Accesorios	Descripción	Código de producto
Applicator	Software de selección y dimensionado de equipos de Endress+Hauser.	https://portal.endress.com/webapp/applicator
Netilion	Ecosistema de IIoT: Desbloquee el conocimiento Con el ecosistema Netilion IIoT, Endress+Hauser le permite optimizar el rendimiento de su planta, digitalizar los flujos de trabajo, compartir conocimientos y reforzar la colaboración. Tras décadas de experiencia en automatización de procesos, Endress+Hauser ofrece a la industria de procesos un ecosistema IIoT diseñado para extraer fácilmente información de los datos. Información que puede utilizarse para optimizar los procesos, lo que se traduce en una mayor disponibilidad, eficiencia y fiabilidad de la planta y, en última instancia, en una mayor rentabilidad.	www.netilion.endress.com
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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Registrar de los valores medidos ▪ Monitorizar valores de alarma ▪ Analizar puntos de medición  <ul style="list-style-type: none"> ▪ Información técnica TI00133R ▪ Manual de instrucciones BA00247R
iTEMP	Transmisor de temperatura: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	Equipos a presión: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Medición de la presión absoluta y la presión relativa de gases, vapores y líquidos ▪ Lectura del valor de la presión de trabajo  <ul style="list-style-type: none"> ▪ Información técnica TI00426P y TI00436P ▪ Manuales de instrucciones BA00200P y BA00382P
Cerabar S	Equipos a presión: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Medición de la presión absoluta y la presión relativa de gases, vapores y líquidos ▪ Lectura del valor de la presión de trabajo  <ul style="list-style-type: none"> ▪ Información técnica TI00383P ▪ Manual de instrucciones BA00271P



www.addresses.endress.com
