

# Información técnica

## Proline Promag D 10

Caudalímetro electromagnético



Caudalímetro wafer muy económico con un concepto de funcionamiento fácil de usar

### Aplicación

- El principio de medición bidireccional es prácticamente independiente de la presión, densidad, temperatura y viscosidad
- Para aplicaciones de agua básicas; optimizado para instalaciones con espacio reducido y tuberías de plástico

### Propiedades del equipo

- Longitud de instalación corta y peso reducido
- Discos de puesta a tierra integrados, fabricados en acero inoxidable
- Homologaciones internacionales para uso en agua potable
- Integración en sistema con HART, Modbus RS485
- Configuración flexible con app y con indicador opcional

### Ventajas

- Centrado del sensor rápido y sencillo; diseño innovador de la caja
- Ahorro de energía en la medición del caudal; sin pérdidas de carga gracias a la constricción de la sección transversal
- Sin mantenimiento: no incluye piezas móviles
- Usabilidad óptima; configuración desde dispositivos móviles y SmartBlue App o el indicador de pantalla táctil
- 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

<b>Sobre este documento</b>	<b>4</b>	Compatibilidad electromagnética (EMC)	43
Símbolos	4		
Documentación relacionada	4		
Información para cursar pedidos	4	<b>Proceso</b>	<b>46</b>
Marcas registradas	6	Rango de temperaturas del producto	46
		Conductividad	46
		Límite de caudal	46
<b>Funcionamiento y diseño del sistema</b>	<b>8</b>	Valores nominales de presión-temperatura	47
Principio de medición	8	Estanqueidad al vacío	47
Diseño del producto	8	Pérdida de carga	47
Seguridad informática	9		
Seguridad informática específica del equipo	10	<b>Estructura mecánica</b>	<b>50</b>
		Peso	50
		Especificaciones del tubo de medición	51
		Materiales	52
		Pernos de montaje	53
		Electrodos apropiados	53
		Conexiones a proceso	54
<b>Entrada</b>	<b>12</b>		
Variable medida	12	<b>Medidas en unidades SI</b>	<b>56</b>
Rangoabilidad de funcionamiento	12	Versión compacta	56
Rango de medición	12	Versión remota	58
		Conexiones bridadas	61
		Acoplamientos	64
		Accesorios	65
<b>Salida</b>	<b>14</b>	<b>Medidas en unidades EUA</b>	<b>68</b>
Versiones de salida	14	Versión compacta	68
Señal de salida	14	Versión remota	70
Señal en caso de alarma	17	Conexiones bridadas	73
Supresión de caudal residual	17	Acoplamientos	74
Aislamiento galvánico	17	Accesorios	75
Datos específicos del protocolo	17		
		<b>Indicador local</b>	<b>78</b>
		Concepto de operación	78
		Opciones de configuración	78
		Software de configuración	79
<b>Suministro de energía</b>	<b>22</b>	<b>Certificados y homologaciones</b>	<b>82</b>
Asignación de terminales	22	Homologación no Ex	82
Tensión de alimentación	22	Directiva sobre presión de los equipos	82
Consumo de energía	23	Certificado para uso en agua potable	82
Consumo de corriente	23	Certificado HART	82
Fallo de fuente de alimentación	23	Certificado de radio	82
Conexión eléctrica	23	Normas y directrices externas	82
Igualación de potenciales	27		
Terminales	28	<b>Paquetes de aplicaciones</b>	<b>86</b>
Entradas de cable	28	Uso	86
Protección contra sobretensiones	28	Verificación+monitorización Heartbeat	86
<b>Especificaciones para los cables</b>	<b>30</b>	<b>Accesorios</b>	<b>88</b>
Requisitos del cable de conexión	30	Accesorios específicos para el equipo	88
Requisitos del cable de toma de tierra	30	Accesorios específicos para comunicaciones	89
Requisitos referentes al cable de conexión	30	Accesorio específico para el mantenimiento	89
		Componentes del sistema	90
<b>Características de funcionamiento</b>	<b>34</b>		
Condiciones de trabajo de referencia	34		
Error de medición máximo	34		
Repetibilidad	34		
Influencia de la temperatura ambiente	34		
<b>Instalación</b>	<b>36</b>		
Condiciones de instalación	36		
<b>Entorno</b>	<b>42</b>		
Rango de temperaturas ambiente	42		
Temperatura de almacenamiento	42		
Humedad relativa	42		
Altura de operación	42		
Grado de protección	42		
Resistencia a vibraciones y choques	42		





## Sobre este documento

---








Símbolos	4
Documentación relacionada	4
Información para cursar pedidos	4
Marcas registradas	6

## 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](http://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](http://www.addresses.endress.com) o en la configuración del producto, en [www.endress.com](http://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.

### **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.

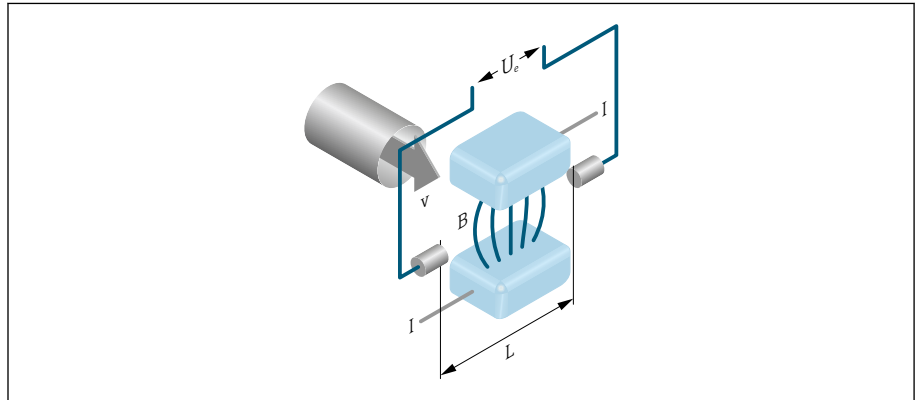
## Funcionamiento y diseño del sistema

---

Principio de medición	8
Diseño del producto	8
Seguridad informática	9
Seguridad informática específica del equipo	10

## Principio de medición

Según la *ley de la inducción magnética de Faraday*, en un conductor que se mueve en el seno de un campo magnético se induce una tensión.



A0028962

- U<sub>e</sub>* Tensión inducida  
*B* Inducción magnética (campo magnético)  
*L* Espaciado de los electrodos  
*I* Corriente  
*v* Velocidad de flujo

En el principio de medición electromagnético, el «producto» que fluye es el conductor en movimiento. La tensión inducida ( $U_e$ ) es proporcional a la velocidad del caudal ( $v$ ) y se suministra al amplificador mediante dos electrodos de medición. El caudal volumétrico ( $Q$ ) se calcula mediante una sección transversal de la tubería ( $A$ ). El campo magnético CC es generado por una corriente continua conmutada de polaridad alternante.

### Fórmulas utilizadas para el cálculo

- Tensión inducida  $U_e = B \cdot L \cdot v$
- Caudal volumétrico  $Q = A \cdot v$

## Diseño del producto

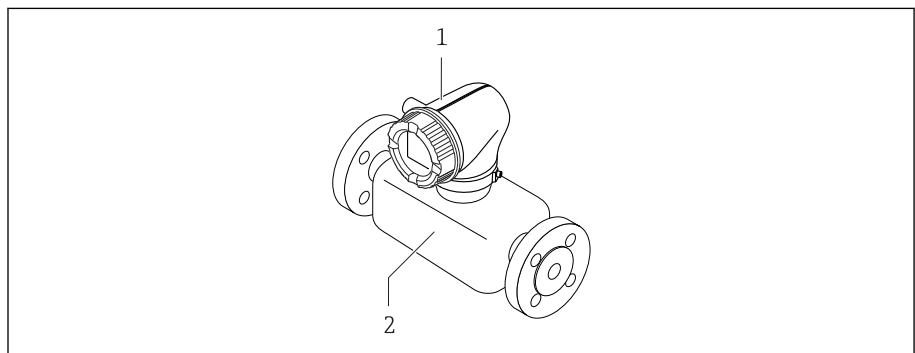
El equipo comprende un transmisor y un sensor.

Hay dos versiones del equipo disponibles:

- Versión compacta: El transmisor y el sensor forman una única unidad mecánica.
- Versión separada: El transmisor y el sensor se montan en lugares distintos.

### Versión compacta

El transmisor y el sensor forman una sola unidad mecánica.



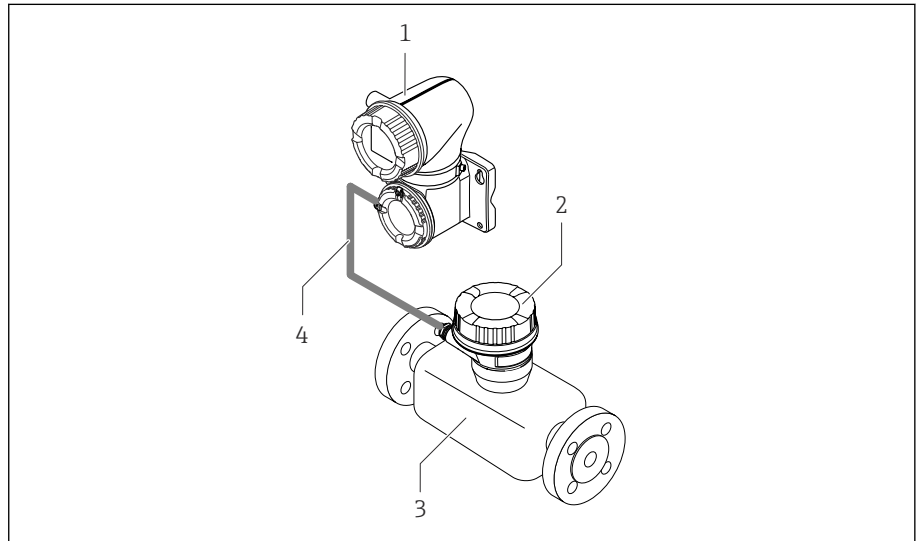
A0008262

- 1 Transmisor  
 2 Sensor



### Versión separada

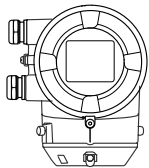
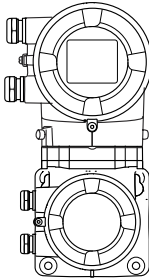
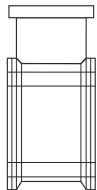
El transmisor y el sensor se montan en lugares físicamente distintos.



A0028196

- 1 Transmisor
- 2 Caja de conexiones del sensor
- 3 Sensor
- 4 Cable de conexión

### Sistema de medición

Transmisor Proline 10	Sensor Promag D
 <p data-bbox="766 1355 933 1384">Versión compacta</p>  <p data-bbox="774 1713 922 1742">Versión remota</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	12
Rangeabilidad de funcionamiento	12
Rango de medición	12

## Variable medida

VARIABLES MEDIDAS DIRECTAMENTE	Caudal volumétrico (proporcional a la tensión inducida)
VARIABLES MEDIDAS CALCULADAS	Caudal másico

## Rangoabilidad de funcionamiento

Por encima de 1000 : 1

## Rango de medición

Típicamente  $v = 0,01 \dots 10 \text{ m/s}$  ( $0,03 \dots 33 \text{ ft/s}$ ) con la precisión de medición especificada

Conductividad eléctrica:

- $\geq 5 \mu\text{S/cm}$  para líquidos en general
- $\geq 20 \mu\text{S/cm}$  para agua desmineralizada

### Valores característicos del caudal en unidades del SI

Diámetro nominal		Recomendado volumétrico valor mín./máx. de fondo de escala ( $v \sim 0,3/10 \text{ m/s}$ )	Valor de fondo de escala de la salida de corriente ( $v \sim 2,5 \text{ m/s}$ )	Ajustes de fábrica	
[mm]	[in]			Valor de pulsos ( $\sim 2 \text{ impulsos/s}$ )	Supresión de caudal residual ( $v \sim 0,04 \text{ m/s}$ )
		[dm <sup>3</sup> /min]	[dm <sup>3</sup> /min]	[dm <sup>3</sup> ]	[dm <sup>3</sup> /min]
25	1	9 ... 300	75	0,5	1
40	1 ½	25 ... 700	200	1,5	3
50	2	35 ... 1 100	300	2,5	5
65	–	60 ... 2 000	500	5	8
80	3	90 ... 3 000	750	5	12
100	4	145 ... 4 700	1 200	10	20

### Valores característicos del caudal en unidades del US

Diámetro nominal		Recomendado volumétrico valor mín./máx. de fondo de escala ( $v \sim 0,3/10 \text{ m/s}$ )	Valor de fondo de escala de la salida de corriente ( $v \sim 2,5 \text{ m/s}$ )	Ajustes de fábrica	
[in]	[m1m]			Valor de pulsos ( $\sim 2 \text{ impulsos/s}$ )	Supresión de caudal residual ( $v \sim 0,04 \text{ m/s}$ )
		[gal/min]	[gal/min]	[gal]	[gal/min]
1	25	2,5 ... 80	18	0,2	0,25
1 ½	40	7 ... 190	50	0,5	0,75
2	50	10 ... 300	75	0,5	1,25
–	65	16 ... 500	130	1	2
3	80	24 ... 800	200	2	2,5
4	100	40 ... 1 250	300	2	4

## Salida

---

Versiones de salida	14
Señal de salida	14
Señal en caso de alarma	17
Supresión de caudal residual	17
Aislamiento galvánico	17
Datos específicos del protocolo	17

## Versión de salida

Código de producto 020: salida; entrada	Versión de salida
Opción B	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Salida de corriente: 4 ... 20 mA HART</li> <li>■ Salida de pulsos/frecuencia/conmutación</li> </ul>
Opción M	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Modbus RS485</li> <li>■ Salida de corriente 4 ... 20 mA</li> </ul>

## Señal de salida

### Salida de corriente de 4 a 20 mA HART/4 a 20 mA HART Ex-i

Modo de señal	Elija mediante la asignación de terminales: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Activa</li> <li>■ Pasiva</li> </ul>
Rango de corriente	Puede configurarse como: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 4 ... 20 mA NAMUR</li> <li>■ 4 ... 20 mA EUA</li> <li>■ 4 ... 20 mA</li> <li>■ Corriente fija</li> </ul>
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"> <li>■ Desconectado</li> <li>■ Caudal volumétrico</li> <li>■ Caudal másico</li> <li>■ Ruido*</li> <li>■ Tiempo disparo corriente bobina*</li> </ul> * La visibilidad depende de las opciones en el código o de los ajustes en el instrumento

## Modbus RS485

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

### Salida de corriente de 4 a 20 mA <sup>1)</sup>

Modo de señal	Elija mediante la asignación de terminales: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Activa</li> <li>■ Pasiva</li> </ul>
Rango de corriente	Puede configurarse como: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 4 ... 20 mA NAMUR</li> <li>■ 4 ... 20 mA EUA</li> <li>■ 4 ... 20 mA</li> <li>■ Corriente fija</li> </ul>
Corriente de salida máx.	21,5 mA
Tensión de circuito abierto	CC < 28,8 V (activa)

1) Solo disponible con el Modbus RS485

<b>Tensión máx. de entrada</b>	CC 30 V (pasiva)
<b>Carga máx.</b>	400 $\Omega$
<b>Resolución</b>	1 $\mu$ A
<b>Amortiguación</b>	Configurable: 0 ... 999,9 s
<b>Variables medidas asignables</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Desconectado</li> <li>■ Caudal volumétrico</li> <li>■ Caudal másico</li> <li>■ Ruido*</li> <li>■ Tiempo disparo corriente bobina*</li> </ul> <p>* La visibilidad depende de las opciones en el código o de los ajustes en el instrumento</p>

### Salida de pulsos/frecuencia/interruptor<sup>2)</sup>

<b>Función</b>	Puede configurarse como: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Salida de pulsos</li> <li>■ Salida de frecuencia</li> <li>■ Salida de conmutación</li> </ul>
<b>Versión</b>	Colector abierto: Pasiva
<b>Valores de entrada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ CC 10,4 ... 30 V</li> <li>■ Máx. 140 mA</li> </ul>
<b>Caída de tensión</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <math>\leq</math> CC 2 V @ 100 mA</li> <li>■ <math>\leq</math> CC 2,5 V @ corriente máx. de entrada</li> </ul>

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

<b>Salida de frecuencia</b>	
<b>Frecuencia de salida</b>	Configurable: frecuencia de valor final 2 ... 10 000 Hz ( $f_{\text{máx.}} = 12\,500$ Hz)
<b>Amortiguación</b>	Configurable: 0 ... 999,9 s
<b>Relación pulsos/pausas</b>	1:1
<b>Variables medidas asignables</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Desconectado</li> <li>■ Caudal volumétrico</li> <li>■ Caudal másico</li> <li>■ Ruido*</li> <li>■ Tiempo disparo corriente bobina*</li> <li>■ Electrodo de referencia de potencial*</li> </ul> <p>* La visibilidad depende de las opciones en el código o de los ajustes en el instrumento</p>

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

2) Solo disponible con 4 a 20 mA HART IO1

Número de ciclos de conmutación	Sin límite
Funciones asignables	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Deshabilitar</li><li>■ Activada</li><li>■ Comportamiento de diagnóstico:<ul style="list-style-type: none"><li>■ Alarma</li><li>■ Advertencia</li><li>■ Aviso y alarma</li></ul></li><li>■ Valor de alarma:<ul style="list-style-type: none"><li>■ Desconectado</li><li>■ Caudal volumétrico</li><li>■ Caudal másico</li><li>■ Velocidad de caudal</li><li>■ Totalizador 1...3</li></ul></li><li>■ Monitorización del sentido del caudal</li><li>■ Estado<ul style="list-style-type: none"><li>■ Opción <b>Detección tubería vacía</b> (solo posible con un transmisor ampliado)</li><li>■ Supresión de caudal residual</li></ul></li></ul> <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
-------------------------	---

### Modbus RS485

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

### Salida de corriente de 4 a 20 mA

4 ... 20 mA	Seleccionable: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Valor mín.: 3,59 mA</li> <li>▪ Valor máx.: 21,5 mA</li> <li>▪ Valor definido por el usuario entre: 3,59 ... 21,5 mA</li> <li>▪ Valor actual</li> <li>▪ Último valor válido</li> </ul>
-------------	---

### Salida de pulsos/frecuencia/conmutación

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

## Supresión de caudal residual

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

## Aislamiento galvánico

Las salidas están aisladas galvánicamente entre sí y 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	0x71
Revisión del protocolo HART	7

Archivos descriptores del equipo (DTM, DD)	Información y ficheros en: <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a>
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	
ID del fabricante	17
Perfil de sensor inteligente	Perfil de sensor inteligente 2ª edición V1.2; compatible con <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Identificación y diagnóstico</li> <li>■ Sensor digital de medición y conmutación (según SSP tipo 4.3.4)</li> </ul>
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	20 ms
Amplitud de datos de proceso	18 bytes (según SSP 4.3.4)
ONrequestdata	8 Byte
Almacenamiento de datos	Sí
Configuración de bloque	Sí
Equipo en funcionamiento	3 s El equipo funcionará una vez se aplique la tensión de alimentación.
Integración en el sistema	VARIABLES medidas cíclicas: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Temperatura [°C]</li> <li>■ Totalizador 1 [m³]</li> </ul>

### 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](http://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"> <li>■ Acceso a datos directo: típicamente 25 ... 50 ms</li> <li>■ Memoria intermedia para escaneado automático (rango de datos): típicamente 3 ... 5 ms</li> </ul>
Tipo de equipo	Esclavo
Rango de números para la dirección del esclavo	1 ... 247

<b>Gama de números para la dirección de difusión</b>	0
<b>Códigos de función</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 03: Lectura del registro de explotación</li> <li>■ 04: Lectura del registro de entradas</li> <li>■ 06: Escritura de registros individuales</li> <li>■ 08: Diagnósticos</li> <li>■ 16: Escritura de múltiples registros</li> <li>■ 23: Lectura/escritura de múltiples registros</li> </ul>
<b>Mensajes de radiodifusión</b>	<p>Soportado por los siguientes códigos de función:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 06: Escritura de registros individuales</li> <li>■ 16: Escritura de múltiples registros</li> <li>■ 23: Lectura/escritura de múltiples registros</li> </ul>
<b>Velocidad de transmisión soportada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1 200 BAUD</li> <li>■ 2 400 BAUD</li> <li>■ 4 800 BAUD</li> <li>■ 9 600 BAUD</li> <li>■ 19 200 BAUD</li> <li>■ 38 400 BAUD</li> <li>■ 57 600 BAUD</li> <li>■ 115 200 BAUD</li> </ul>
<b>Modo de transferencia de datos</b>	RTU
<b>Acceso a datos</b>	<p>Se puede acceder a cada uno de los parámetros mediante Modbus RS485.</p> <p> Para información sobre el registro de Modbus</p>
<b>Integración en el sistema</b>	<p>Información sobre la integración en el sistema.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Información sobre el Modbus RS485</li> <li>■ Códigos de función</li> <li>■ Información de registro</li> <li>■ Tiempo de respuesta</li> <li>■ Mapa de datos Modbus</li> </ul>



## Suministro de energía

---

Asignación de terminales	22
Tensión de alimentación	22
Consumo de energía	23
Consumo de corriente	23
Fallo de fuente de alimentación	23
Conexión eléctrica	23
Igualación de potenciales	27
Terminales	28
Entradas de cable	28
Protección contra sobretensiones	28

## 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 <sup>1)</sup>		-
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)
- Corriente de conexión:
  - HART, Modbus RS485: Máx. 36 A (< 5 ms) según la recomendación NAMUR NE 21

### Consumo de corriente



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

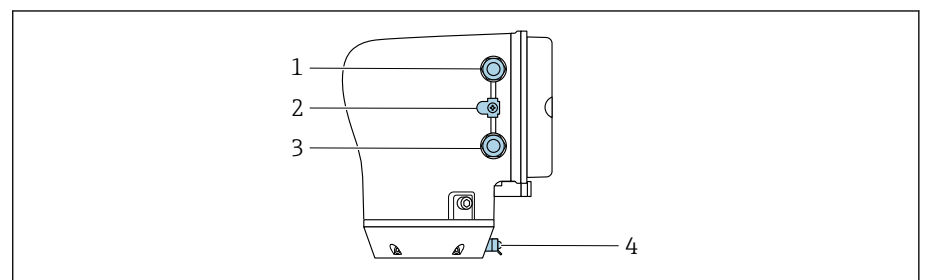
### Fallo de fuente de alimentación

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

### Conexión eléctrica

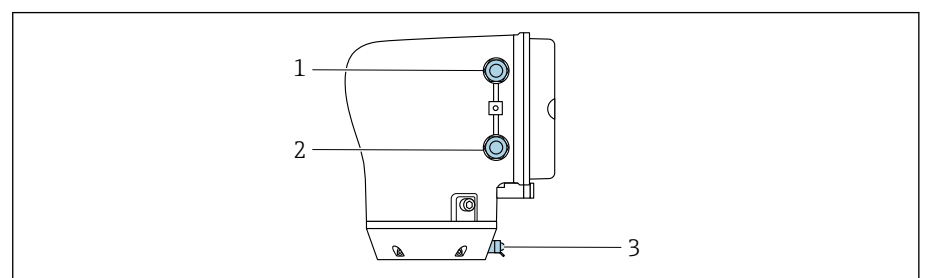
#### Conexiones del terminal del transmisor

 Asignación de terminales → *Asignación de terminales*,  22



A0045283

- 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*

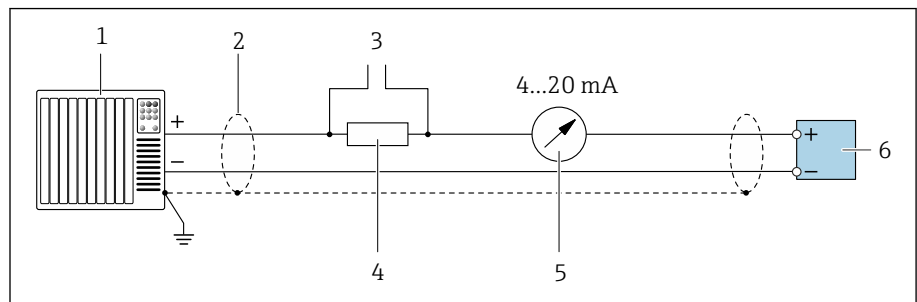


A0045438

- 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*

## Ejemplos de terminales eléctricos

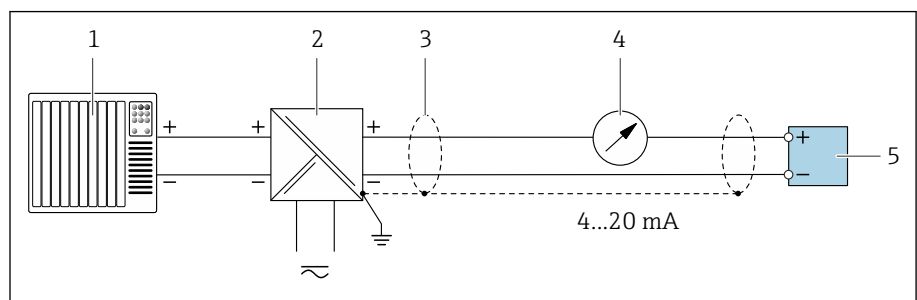
## Salida de corriente de 4 a 20 mA HART (activa)



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)

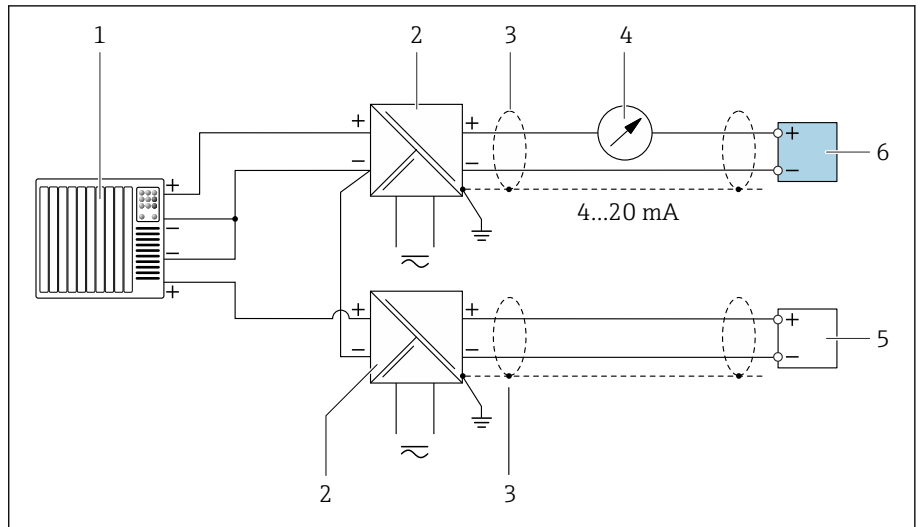


A0028762

- 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)

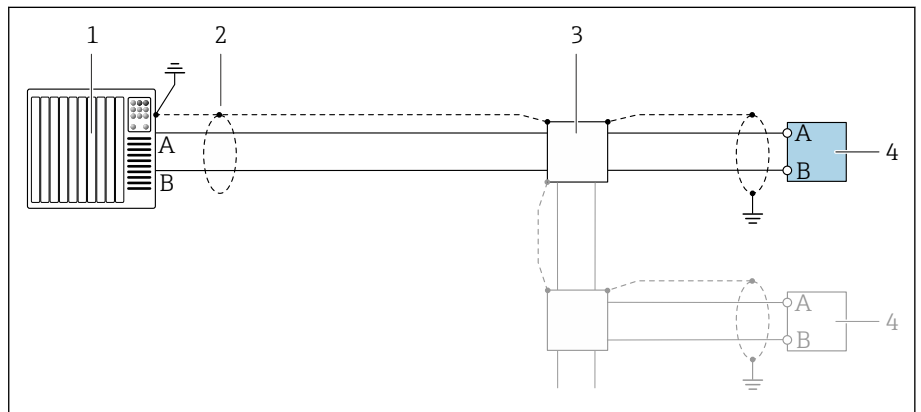


A0028763

1 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

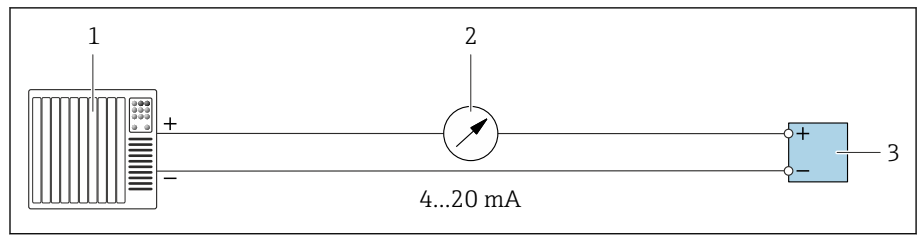
Modbus RS485



A0028765

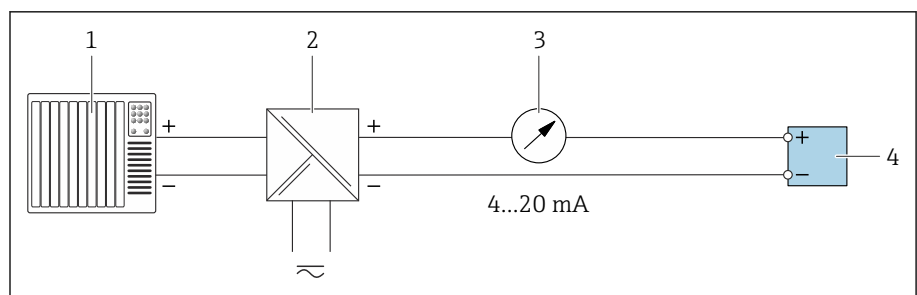
2 Ejemplo de conexión para Modbus RS485, área exenta de peligro y Zona 2; Clase I, División 2

- 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)*

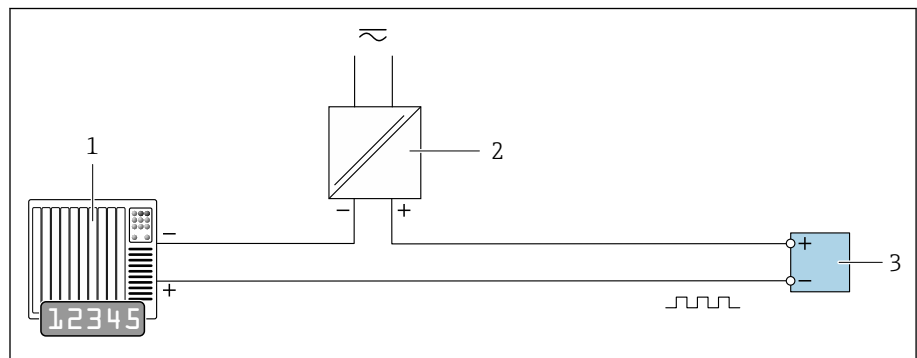
A0028758

- 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)*

A0028759

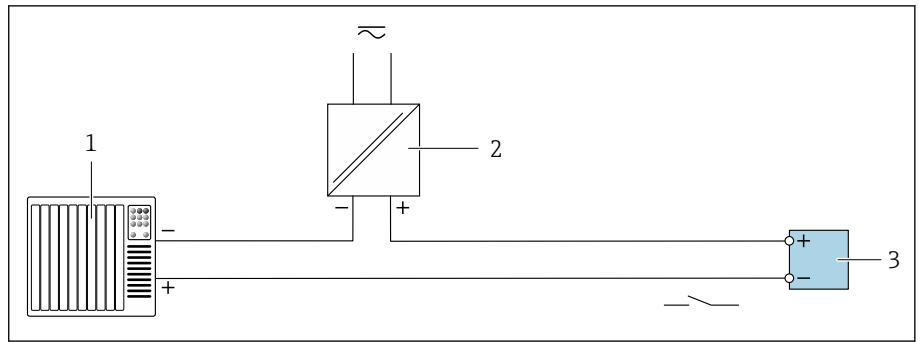
- 1 Sistema de automatización con entrada de corriente (p. ej., PLC)
- 2 Barrera activa para tensión de alimentación (p. ej., RN221N)
- 3 Unidad indicadora analógica: Tenga en cuenta la carga máx.
- 4 Transmisor

*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 kΩ)
- 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 kΩ)
- 2 Tensión de alimentación
- 3 Transmisor: Tenga en cuenta los valores de entrada

## Igualación de potenciales

### Introducción

La correcta compensación de potencial (conexión equipotencial) es un requisito indispensable para que la medición de flujo sea estable y fiable. Si la compensación de potencial es inadecuada o incorrecta puede dar como resultado un fallo del equipo y suponer un peligro para la seguridad.

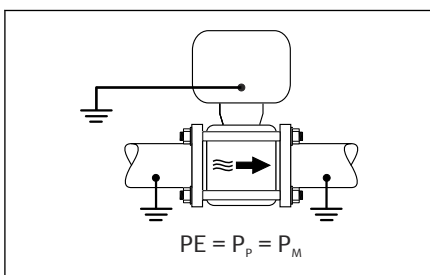
Para garantizar una medición correcta y sin problemas es necesario cumplir los requisitos siguientes:

- Se aplica el principio de que el producto, el sensor y el transmisor deben estar al mismo potencial eléctrico.
- Tome en consideración las guías internas de la empresa relativas a la puesta a tierra y los materiales, así como las condiciones de puesta a tierra y de potencial de la tubería.
- Las conexiones necesarias para la compensación de potencial se deben establecer usando un cable de tierra con una sección transversal mínima de 6 mm<sup>2</sup> (0,0093 in<sup>2</sup>). Use también un terminal de cable.
- En el caso de las versiones remotas del equipo, el borne de tierra del ejemplo siempre hace referencia al sensor y no al transmisor.

### Abreviaturas empleadas

- PE (Protective Earth): potencial en los terminales de compensación de potencial del equipo
- P<sub>P</sub> (Potential Pipe): potencial de la tubería, medido en las bridas
- P<sub>M</sub> (Potential Medium): potencial del producto

### Ejemplos de conexión para situaciones estándar



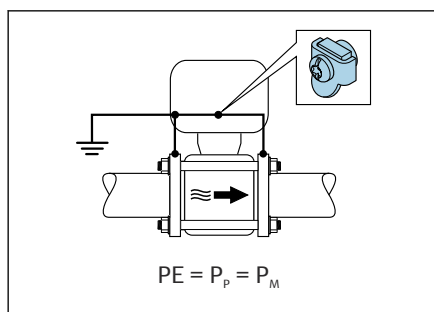
A0045825

#### Tubería de metal sin revestimiento y conectada a tierra

- La compensación de potencial se efectúa a través de la tubería de medición.
- El producto está conectado al potencial de tierra.

Condiciones de inicio:

- Las tuberías están conectadas correctamente a tierra en ambos extremos.
- Las tuberías son conductoras y están al mismo potencial eléctrico que el producto
- ▶ Conecte la caja de conexiones del transmisor o del sensor al potencial de tierra por medio del borne de tierra proporcionado para este fin.



A0045824

### Tubería de plástico o tubería con revestimiento aislante

- La compensación de potencial tiene lugar a través del borne de tierra y las bridas
- El producto está conectado al potencial de tierra.

Condiciones de inicio:

- La tubería presenta un efecto aislante.
- No está garantizada una puesta a tierra de baja impedancia para el producto cerca del sensor.
- No puede descartarse la posibilidad de corrientes residuales en el producto.

1. Conecte las bridas al borne de tierra del transmisor o la caja de conexión del sensor a través del cable de tierra.
2. Conecte la conexión al potencial de tierra.

### Ejemplo de conexión con el potencial del producto diferente de la conexión de compensación de potencial

En estos casos la tensión del producto puede diferir de la tensión del equipo.

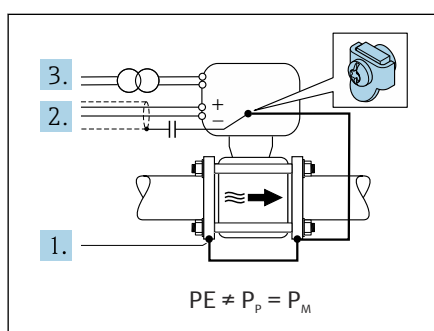
### Tubería metálica no conectada a tierra

El sensor y el transmisor se instalan de modo que queden aislados eléctricamente de la tierra de protección, p. ej., aplicaciones para procesos electrolíticos o sistemas con protección catódica.

Condiciones de inicio:

- Tubería metálica sin revestimiento
- Tuberías con revestimiento conductor de la electricidad

1. Conecte las bridas de la tubería y el transmisor por medio del cable de tierra.
2. Haga pasar el apantallamiento de las líneas de señal por un condensador (valor recomendado 1,5  $\mu\text{F}/50\text{ V}$ ).
3. Equipo conectado a la alimentación de forma que esté en conexión flotante respecto a la conexión de compensación de potencial (transformador de aislamiento). Esta medida no es necesaria en el caso de una tensión de alimentación de 24 V CC sin tierra de protección (= unidad de alimentación SELV).



A0045826

## Terminales

Bornes de resorte

- Apta para hebras y hebras con terminales de empalme.
- Sección transversal del conductor 0,2 ... 2,5 mm<sup>2</sup> (24 ... 12 AWG).

## Entradas de cable

- Prensaestopas M20 × 1,5 para cable  $\varnothing 6 \dots 12\text{ mm}$  (0,24 ... 0,47 in)
- Rosca de la entrada de cable:
  - NPT 1/2"
  - G 1/2", G 1/2" Ex d
  - M20

## Protección contra sobretensiones

Fluctuaciones en la tensión de alimentación	→ Tensión de alimentación, 22
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 para los cables

---

Requisitos del cable de conexión	30
Requisitos del cable de toma de tierra	30
Requisitos referentes al cable de conexión	30

## 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
- 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

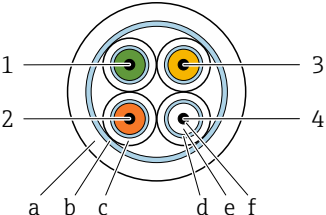
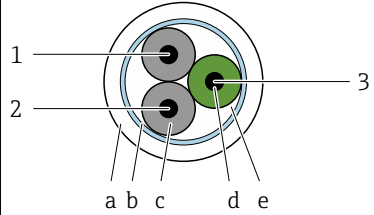
### Requisitos del cable de toma de tierra

Alambre de cobre: por lo menos 6 mm<sup>2</sup> (0,0093 in<sup>2</sup>)

### Requisitos referentes al cable de conexión



El cable de conexión solo es necesario para la versión remota.

Cable para electrodo	Cable de corriente de la bobina
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0054679</p>	 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0054680</p>
<p>1 GND (verde): Cable de tierra 0,38 mm<sup>2</sup> (AWG 21)</p> <p>2 E1 (marrón): "Electrodo E1" - núcleo 0,38 mm<sup>2</sup> (AWG 21)</p> <p>3 E (amarillo): puesta a tierra 0,38 mm<sup>2</sup> (AWG 21)</p> <p>4 E2 (blanco): "Electrodo E2" - núcleo 0,38 mm<sup>2</sup> (AWG 21)</p> <p>a Envoltura externa</p> <p>b Apantallamiento del cable</p> <p>c Envoltura del conductor</p> <p>d Blindaje del conductor</p> <p>e Aislamiento del conductor</p> <p>f Hilo</p>	<p>1 ER+ (negro): núcleo de corriente de la bobina 0,75 mm<sup>2</sup> (AWG 18)</p> <p>2 ER- (negro): núcleo de corriente de la bobina 0,75 mm<sup>2</sup> (AWG 18)</p> <p>3 NC (amarillo-verde): no conectado 0,75 mm<sup>2</sup> (AWG 18)</p> <p>a Envoltura externa</p> <p>b Apantallamiento del cable</p> <p>c Aislamiento del conductor</p> <p>d Hilo</p> <p>e Refuerzo del conductor</p>

**i Cable de conexión blindado**

Los cables de conexión blindados con trenzado de refuerzo metálico adicional se pueden pedir a Endress+Hauser. Se utilizan cables de conexión blindados:

- Cuando hay que tender el cable directamente en el suelo
- Cuando existe el riesgo de que sufra mordeduras por roedores
- Si se utiliza el equipo por debajo del grado de protección IP68

**Cable para electrodo**

Diseño	3×0,38 mm <sup>2</sup> (21 AWG) con blindaje de cobre trenzado común (∅ ~ 9,5 mm (0,37 in)) y cables blindados individuales
Resistencia del conductor	≤ 50 Ω/km (0,015 Ω/ft)
Capacitancia: conductor/blindaje	≤ 420 pF/m (128 pF/ft)
Longitud del cable	Depende de la conductividad del producto, máximo 200 m (656 ft)
Longitudes de cable (disponibles para pedido)	5 m (15 ft), 10 m (30 ft), 20 m (60 ft) o longitud variable: máximo 200 m (656 ft) Cables blindados: longitud variable hasta un máximo de 200 m (656 ft)
Temperatura de trabajo	-20 ... +80 °C (-4 ... +176 °F)

**Cable de corriente de la bobina**

Diseño	3×0,75 mm <sup>2</sup> (18 AWG) con blindaje de cobre trenzado común (∅ ~ 9,5 mm (0,37 in)) y cables blindados individuales
Resistencia del conductor	≤ 37 Ω/km (0,011 Ω/ft)
Capacitancia: conductor/blindaje	≤ 120 pF/m (37 pF/ft)
Longitud del cable	Depende de la conductividad del producto, máx. 200 m (656 ft)
Longitudes de cable (disponibles para pedido)	5 m (15 ft), 10 m (30 ft), 20 m (60 ft) o longitud variable hasta un máximo de 200 m (656 ft) Cables blindados: longitud variable hasta un máx. de 200 m (656 ft)
Temperatura de trabajo	-20 ... +80 °C (-4 ... +176 °F)
Tensión de prueba de aislamiento del cable	≤ CA 1 433 V rms 50/60 Hz o ≥ CC 2 026 V

---



## Características de funcionamiento

---

Condiciones de trabajo de referencia	34
Error de medición máximo	34
Repetibilidad	34
Influencia de la temperatura ambiente	34

### Condiciones de trabajo de referencia

- Límites de error basados en la norma ISO 20456:2017
- Agua, normalmente: +15 ... +45 °C (+59 ... +113 °F); 0,5 ... 7 bar (73 ... 101 psi)
- Datos según se indica en el protocolo de calibración
- Precisión basada en bancos de calibración acreditados en conformidad con ISO 17025

**i** Para obtener los errores de los valores medidos, utilice el software de dimensionado *Applicator* → *Accesorio específico para el mantenimiento*, 89

### Error de medición máximo

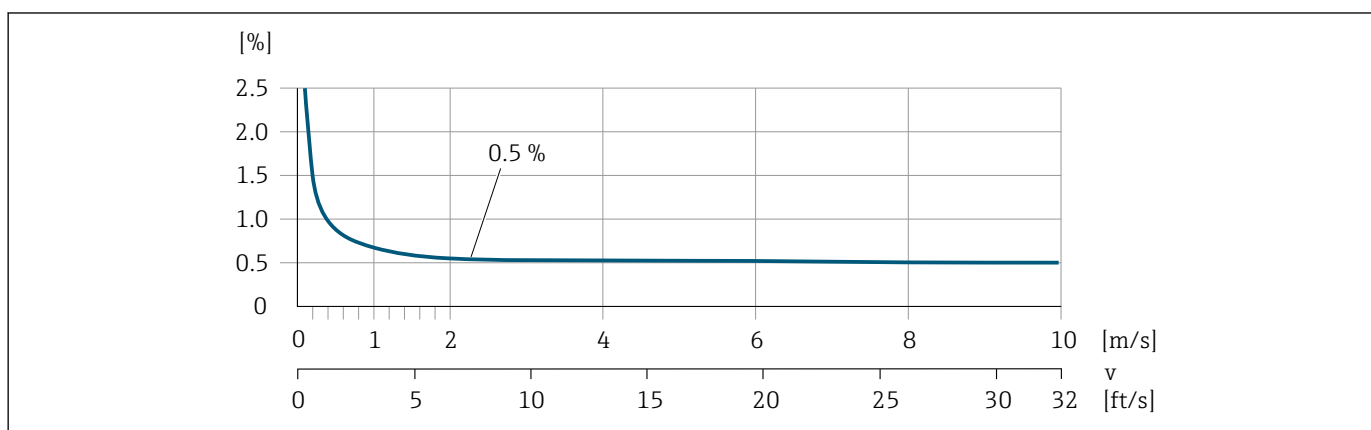
lect. = de lectura

### Límites de error bajo las condiciones de funcionamiento de referencia

#### Flujo volumétrico

±0,5 % o. r. ±1 mm/s (±0,04 in/s)

**i** Las posibles fluctuaciones en la tensión de alimentación no afectan a la medición en el rango especificado.



A0032055

### Precisión de las salidas

Salida de corriente	±5 μA
Salida de pulsos/frecuencia	Máx. ±100 ppm lect. (en todo el rango de temperaturas ambiente)

### Repetibilidad

Caudal volumétrico	Máx. ±0,1 % lect. ± 0,5 mm/s (0,02 in/s)
--------------------	--

### Influencia de la temperatura ambiente

Salida de corriente	Coficiente de temperatura máx. 1 μA/°C
Salida de pulsos/frecuencia	Sin efectos adicionales. Está incluido en la precisión.

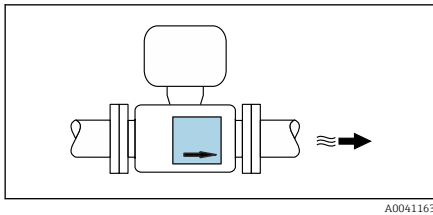
# Instalación

---

Condiciones de instalación

## Condiciones de instalación

### Dirección del caudal

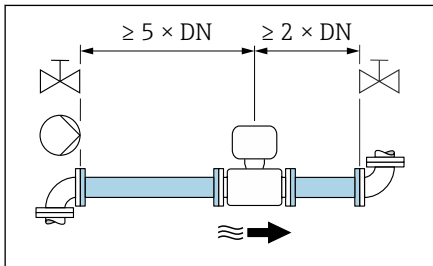


Instale el equipo en la dirección del caudal.



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

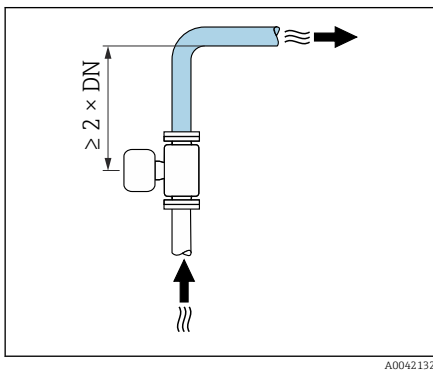
### Instalación con tramos rectos de entrada y tramos rectos de salida



Asegúrese de que los tramos rectos de entrada los tramos rectos de salida sean rectos y no estén expuestos a perturbaciones.



Para evitar presiones negativas y cumplir las especificaciones con precisión, instale el sensor en un punto aguas arriba de los elementos que producen turbulencias (p. ej. válvulas o secciones en T) y en un punto aguas abajo de las bombas  
→ *Instalación cerca de bombas*, 39.

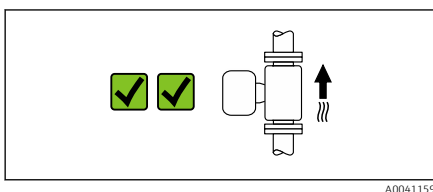


Mantenga una distancia suficiente hasta el siguiente codo de tubería.

### Orientaciones

#### Orientación vertical, circulación vertical ascendente

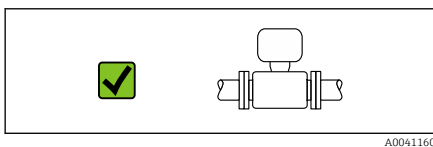
Para todas las aplicaciones.

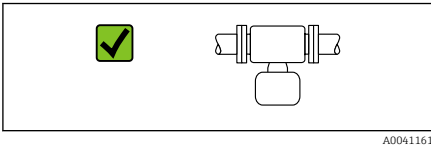


#### Orientación horizontal, transmisor en la parte superior

Esta orientación es apta para las aplicaciones siguientes:

Para temperaturas de proceso bajas, a fin de mantener la temperatura ambiente mínima para el transmisor.





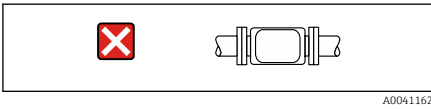
**Orientación horizontal, transmisor en la parte inferior**

Esta orientación es apta para las aplicaciones siguientes:

- Para temperaturas de proceso altas con el fin de mantener la temperatura ambiente máxima para el transmisor.
- Para evitar el sobrecalentamiento del módulo electrónico en caso de que se produzca un aumento brusco de la temperatura (por ejemplo, en procesos CIP o SIP), instale el instrumento de medición con el componente transmisor dirigido hacia abajo.

Esta orientación no es adecuada para las aplicaciones siguientes:

Si se tiene que usar la detección de tubería vacía.

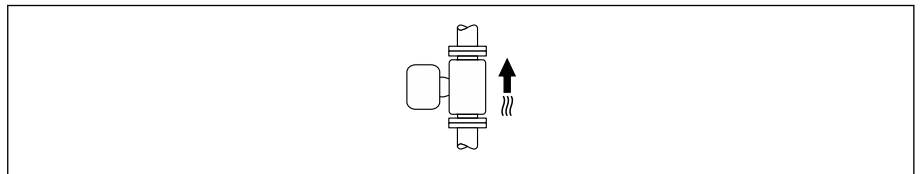


**Orientación horizontal, transmisor en la parte lateral**

Esta orientación no es adecuada

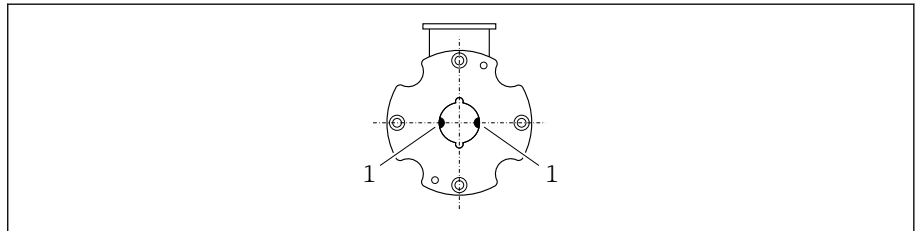
*Vertical*

Óptimo para sistemas de tuberías con autovaciado.



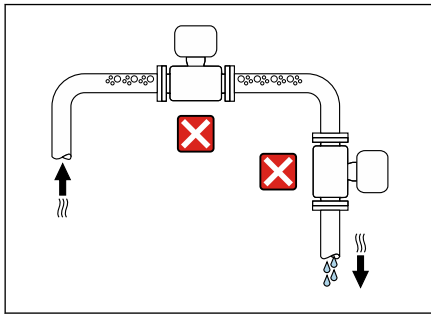
*Horizontal*

El electrodo de medición debería estar en un plano horizontal preferentemente. Se evita de este modo que burbujas de aire arrastradas por la corriente aislen momentáneamente los electrodos de medición.



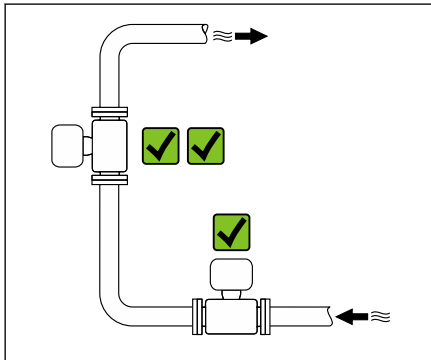
1 Electrodo para detección de señales de medida

### Lugares de instalación



A0042131

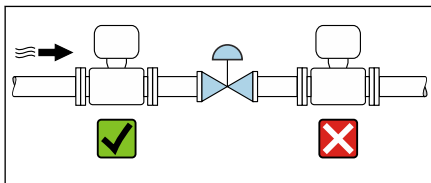
- No instale el equipo en el punto más alto de la tubería.
- No instale el equipo aguas arriba de una boca de salida abierta de una tubería descendente.



A0042317

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

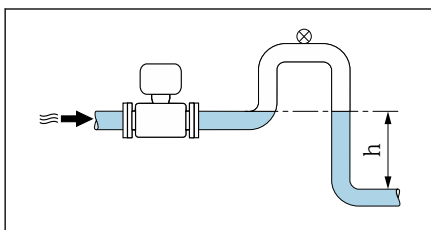
### Instalación cerca de válvulas de control



A0041091

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

### Instalación aguas arriba de una tubería descendente



A0041089

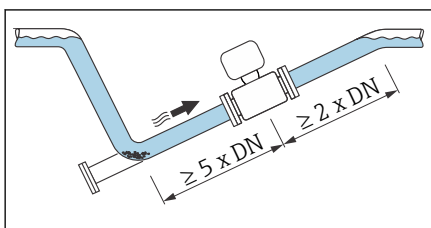
#### AVISO

La presión negativa en la tubería de medición puede dañar el revestimiento.

- ▶ Si se instala aguas arriba de tuberías descendentes con una longitud de  $h > 5 \text{ m}$  (16,4 ft): instale un sifón con una válvula de ventilación aguas abajo del equipo.

**i** Esta disposición evita que el caudal de líquido se detenga en la tubería, así como la intrusión de aire.

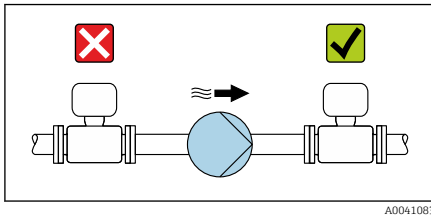
### Instalación con tuberías parcialmente llenas



A0041088

- Las tuberías parcialmente llenas con gradiente requieren una configuración de tipo desagüe.
- Se recomienda instalar una válvula de limpieza.

### Instalación cerca de bombas



#### AVISO

La presión negativa en la tubería de medición puede dañar el revestimiento.

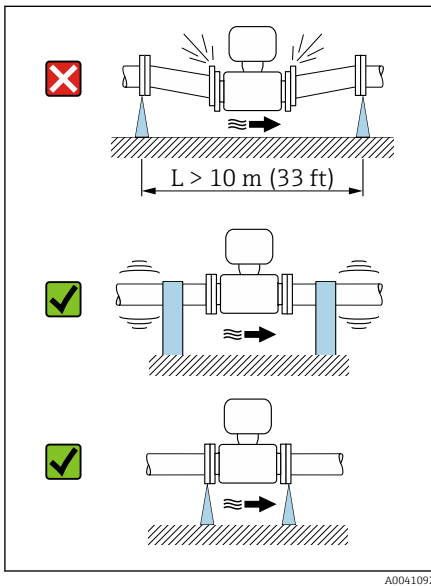
- ▶ Instale el equipo en la dirección aguas abajo del caudal desde la bomba.
- ▶ Instale amortiguadores de pulsaciones si se utilizan bombas alternativas, de diafragma o peristálticas.



Información sobre la resistencia del sistema de medición a vibraciones y choques  
→ Resistencia a vibraciones y choques, 42

### Vibraciones en la tubería

Se recomienda una versión separada en caso de vibraciones fuertes en las tuberías.



#### AVISO

Las vibraciones en las tuberías pueden dañar el equipo.

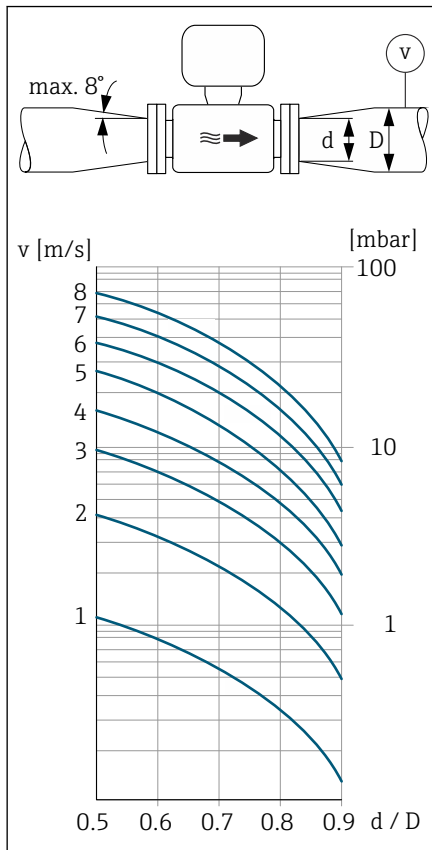
- ▶ No exponga el equipo a vibraciones fuertes.
- ▶ Apoye la tubería y fijela en el lugar correspondiente.
- ▶ Apoye el equipo y fijelo en el lugar correspondiente.
- ▶ Monte el sensor y el transmisor por separado.

### Adaptadores

Se pueden utilizar adaptadores adecuados (reductores de dos bridas) para instalar el sensor en tuberías de mayor diámetro. La mayor tasa de flujo resultante mejora la precisión de la medición con productos de movimiento muy lento.

**i** El nomograma que se muestra aquí se puede utilizar para calcular la pérdida de carga provocada por reductores y expansores. Solamente es válido para líquidos con una viscosidad similar a la del agua.

1. Calcule la razón  $d/D$ .
2. Determine la velocidad del caudal después de la reducción.
3. A partir de la tabla, determine la pérdida de carga en función de la velocidad del flujo  $v$  y la relación  $d/D$ .



A0041086

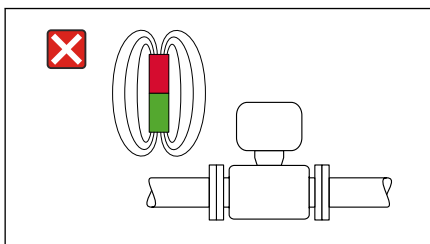
### Juntas

Tenga en cuenta lo siguiente al realizar la instalación de las juntas:

- Utilice juntas que presenten un grado de dureza de 70° Shore.
- Para bridas DIN: instale únicamente juntas según DIN EN 1514-1.

### Magnetismo y electricidad estática

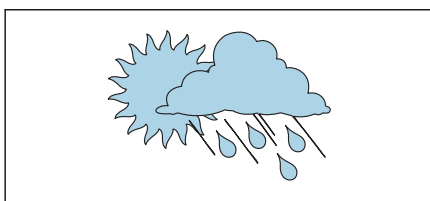
No instale el equipo cerca de campos magnéticos, p. ej. motores, bombas o transformadores.



A0042152

### Uso en exteriores

- 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*, 88.



A0023989



## Entorno

---

Rango de temperaturas ambiente	42
Temperatura de almacenamiento	42
Humedad relativa	42
Altura de operación	42
Grado de protección	42
Resistencia a vibraciones y choques	42
Compatibilidad electromagnética (EMC)	43

## Rango de temperaturas ambiente

<b>Transmisor</b>	-40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F)
<b>Indicador local</b>	-20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F) La legibilidad de la pantalla del indicador puede verse mermada a temperaturas fuera del rango preestablecido.
<b>Sensor</b>	-20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)
<b>Revestimiento</b>	No sobrepase los límites superior e inferior del rango de temperaturas admisible del revestimiento → <i>Rango de temperaturas del producto</i> , 46..



Influencia de la temperatura ambiente en la temperatura del producto → *Rango de temperaturas del producto*, 46

## 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)

## Grado de protección

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

## Resistencia a vibraciones y choques

### Versión compacta

<b>Vibración, sinusoidal</b> Según IEC 60068-2-6	2 ... 8,4 Hz	3,5 mm pico
	8,4 ... 2 000 Hz	1 g pico
<b>Vibración, aleatoria en banda ancha</b> Según IEC 60068-2-64	10 ... 200 Hz	0,003 g <sup>2</sup> /Hz
	200 ... 2 000 Hz	0,001 g <sup>2</sup> /Hz (1,54 g rms)
<b>Choques, semiseno</b> Según IEC 60068-2-27	6 ms 30 g	

### Impactos

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

### Versión separada (sensor)

<b>Vibración, sinusoidal</b> Según IEC 60068-2-6	2 ... 8,4 Hz	7,5 mm pico
	8,4 ... 2 000 Hz	1 g pico
<b>Vibración, aleatoria en banda ancha</b> Según IEC 60068-2-6	10 ... 200 Hz	0,01 g <sup>2</sup> /Hz

	200 ... 2 000 Hz	0,003 g <sup>2</sup> /Hz (2,7 g rms)
<b>Choques, semiseno</b> Según IEC 60068-2-6	6 ms 50 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



Para más información: declaración de conformidad



## Proceso

---

Rango de temperaturas del producto	46
Conductividad	46
Límite de caudal	46
Valores nominales de presión-temperatura	47
Estanqueidad al vacío	47
Pérdida de carga	47

## Rango de temperaturas del producto

0 ... +60 °C (+32 ... +140 °F)

## Conductividad

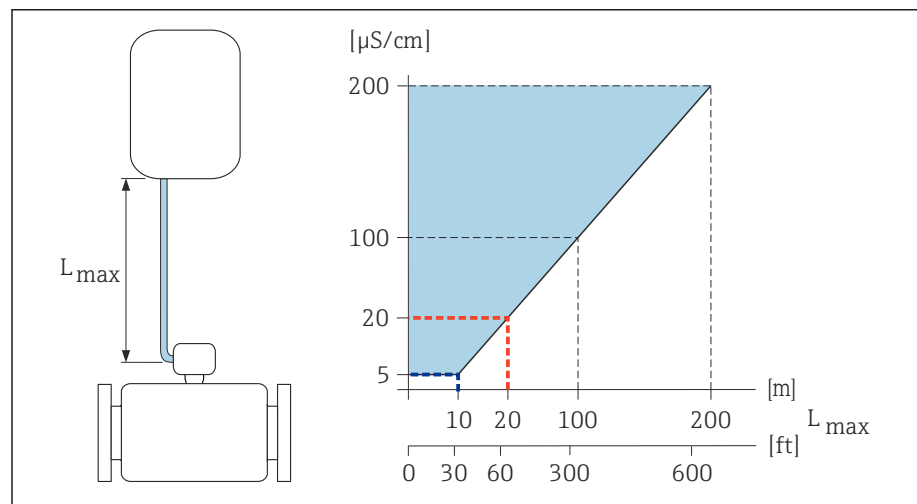
La conductividad mínima es:

- 5  $\mu\text{S}/\text{cm}$  para líquidos en general
- 20  $\mu\text{S}/\text{cm}$  para agua desmineralizada

Para  $< 20 \mu\text{S}/\text{cm}$  se deben cumplir las condiciones básicas siguientes:

- Para valores por debajo de 20  $\mu\text{S}/\text{cm}$  se recomienda el código de pedido 013 para "Funcionalidad", opción D "Transmisor ampliado" y mayor amortiguación de la señal de salida.
- Tenga la máxima longitud admisible del cable  $L_{\text{máx}}$ . Esta longitud viene determinada por la conductividad del producto.
- Con el código de pedido 013 "Funcionalidad", opción A "Transmisor estándar" y la detección de tubería vacía (DTV) activada, la conductividad mínima es 20  $\mu\text{S}/\text{cm}$ .
- Con el código de pedido 013 "Funcionalidad", opción A "Transmisor estándar" versión remota, la detección de tubería vacía puede no activarse si  $L_{\text{máx}} > 20 \text{ m}$ .

**i** Tenga en cuenta que en el caso de la versión separada, la conductividad mínima depende de la longitud del cable.



**3** Longitud permitida del cable de conexión

Área coloreada = rango admisible

$L_{\text{máx}}$  = longitud del cable de conexión en [m] ([ft])

[ $\mu\text{S}/\text{cm}$ ] = conductividad del producto

Línea roja = código de pedido 013 "Funcionalidad", opción A "Transmisor estándar"

Línea azul = código de pedido 013 "Funcionalidad", opción D "Transmisor ampliado"

## Límite de caudal

El diámetro de la tubería y el caudal determinan el diámetro nominal del sensor.

**i** La velocidad del caudal se aumenta reduciendo el diámetro nominal del sensor.

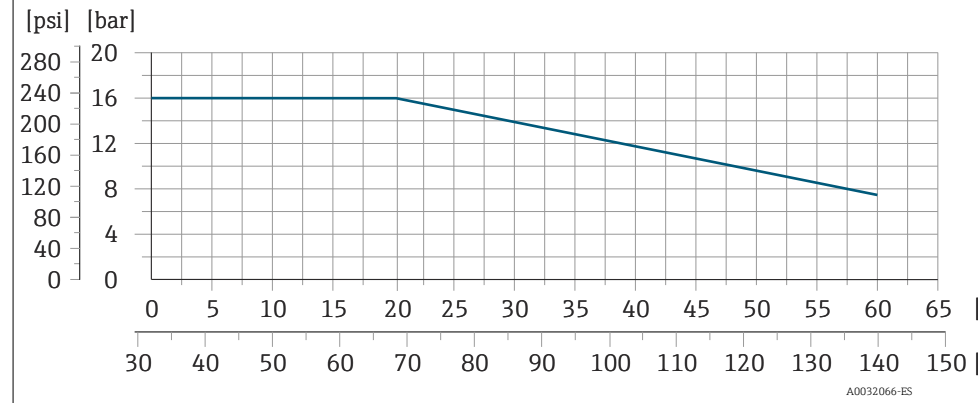
2 ... 3 m/s (6,56 ... 9,84 ft/s)	Velocidad de caudal óptima
$v < 2 \text{ m/s}$ (6,56 ft/s)	Para productos abrasivos, p. ej. tierra arcillosa, lechada de cal o fango mineral
$v > 2 \text{ m/s}$ (6,56 ft/s)	Para productos que produzcan formación de deposiciones, p. ej. fangos de aguas residuales

## Valores nominales de presión-temperatura

Presión de proceso admisible

Brida fija similar a EN 1092-1  
 Brida fija similar a ASME B16.5  
 Brida fija similar a JIS B2220

Acero inoxidable



## Estanqueidad al vacío

Tubo de medición: 0 mbar abs. (0 psi abs.) a una temperatura del producto menor o igual que +60 °C (+140 °F)

## Pérdida de carga

- Sin pérdida de carga: transmisor instalado en una tubería con el mismo diámetro nominal.
- Información de pérdida de carga cuando se utilizan adaptadores → *Adaptadores*, 40





## Estructura mecánica

---

Peso	50
Especificaciones del tubo de medición	51
Materiales	52
Pernos de montaje	53
Electrodos apropiados	53
Conexiones a proceso	54

## Peso

Todos los valores se refieren a equipos con una presión nominal estándar.

Los datos sobre los pesos son valores de referencia. El peso puede ser inferior de lo que se indica según la presión nominal y el diseño.

### Transmisor de versión remota

- Policarbonato: 1,4 kg (3,1 lbs)
- Aluminio: 2,4 kg (5,3 lbs)

### Sensor de versión remota

Caja de conexiones del sensor de aluminio: consulte la información en la tabla siguiente.

## Versión compacta

### Peso en unidades SI

DN		Peso
[mm]	[in]	[kg]
25	1	3,20
40	1½	3,80
50	2	4,60
65	–	5,40
80	3	6,40
100	4	9,10

### Peso en unidades EUA

DN		Peso
[mm]	[in]	[lbs]
25	1	7
40	1½	8
50	2	10
65	–	12
80	3	14
100	4	20

## Versión remota

### Peso en unidades SI

DN		Peso
[mm]	[in]	[kg]
25	1	2,5
40	1½	3,1
50	2	3,9
65	–	4,7
80	3	5,7
100	4	8,4

*Peso en unidades EUA*

DN		Peso
[mm]	[in]	[kg]
25	1	6
40	1½	7
50	2	9
65	–	10
80	3	13
100	4	19

**Especificaciones del tubo de medición****Versión wafer***Presión nominal EN (DIN), PN 16*

DN		Pernos de montaje			Casquillos de centrado		tubo de medición	
[mm]	[in]		[mm]	[in]	Longitud		Diámetro interno (internal diameter)	
					[mm]	[in]	[mm]	[in]
25	1	4 × M12 ×	145	5,71	54	2,13	24	0,94
40	1½	4 × M16 ×	170	6,69	68	2,68	38	1,50
50	2	4 × M16 ×	185	7,28	82	3,23	50	1,97
65 <sup>1)</sup>	–	4 × M16 ×	200	7,87	92	3,62	60	2,36
65 <sup>2)</sup>	–	8 × M16 ×	200	7,87	– <sup>3)</sup>	–	60	2,36
80	3	8 × M16 ×	225	8,86	116	4,57	76	2,99
100	4	8 × M16 ×	260	10,24	147	5,79	97	3,82

- 1) Brida EN (DIN): de 4 agujeros → con casquillos de centrado
- 2) Brida EN (DIN): de 8 agujeros → sin casquillos de centrado
- 3) No se necesita ningún casquillo de centrado. El dispositivo se centra directamente con la caja del sensor.

*Presión nominal ASME, clase 150*

DN		Pernos de montaje			Casquillos de centrado		tubo de medición	
[mm]	[in]		[mm]	[in]	Longitud		Diámetro interno (internal diameter)	
					[mm]	[in]	[mm]	[in]
25	1	4 × UNC ½" ×	145	5,70	– <sup>1)</sup>	–	24	0,94
40	1½	4 × UNC ½" ×	165	6,50	–	–	38	1,50
50	2	4 × UNC 5/8" ×	190,5	7,50	–	–	50	1,97
80	3	8 × UNC 5/8" ×	235	9,25	–	–	76	2,99
100	4	8 × UNC 5/8" ×	264	10,4	147	5,79	97	3,82

- 1) No se necesita ningún casquillo de centrado. El dispositivo se centra directamente con la caja del sensor.

*Presión nominal JIS, 10K*

DN		Pernos de montaje			Casquillos de centrado		tubo de medición	
[mm]	[in]	[mm]	[in]	[mm]	[in]	Diámetro interno (internal diameter)		
[mm]	[in]	[mm]	[in]	[mm]	[in]	[mm]	[in]	
25	1	4 × M16 ×	170	6,69	54	2,13	24	0,94
40	1 ½	4 × M16 ×	170	6,69	68	2,68	38	1,50
50	2	4 × M16 ×	185	7,28	– <sup>1)</sup>	–	50	1,97
65	–	4 × M16 ×	200	7,87	–	–	60	2,36
80	3	8 × M16 ×	225	8,86	–	–	76	2,99
100	4	8 × M16 ×	260	10,24	–	–	97	3,82

1) No se necesita ningún casquillo de centrado. El dispositivo se centra directamente con la caja del sensor.

**Conexión roscada***Presión nominal EN (DIN), PN 16*

DN		Conexión roscada	Tamaño de la llave		tubo de medición	
[mm]	[in]		[mm]	[in]	[mm]	[in]
25	1	G 1"	28	1,1	24	0,94
40	1 ½	G 1 ½"	50	1,97	38	1,50
50	2	G 2"	60	2,36	50	1,97

*Presión nominal ASME, clase 150*

DN		Conexión roscada	Tamaño de la llave		tubo de medición	
[mm]	[in]		[mm]	[in]	[mm]	[in]
25	1	NPT 1"	28	1,1	24	0,94
40	1 ½	NPT 1 ½"	50	1,97	38	1,50
50	2	NPT 2"	60	2,36	50	1,97

**Materiales****Caja del transmisor**

Código de producto para "Caja"

- Opción A: compacto, aluminio recubierto
- Opción N: remoto, policarbonato
- Opción P: remoto, aluminio recubierto

Material de la ventana

- Código de producto para "Caja", opción A: vidrio
- Código de producto para "Caja", opción N: policarbonato
- Código de producto para "Caja", opción P: vidrio

Adaptador de cuello

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

**Caja de conexiones del sensor**

Código de producto para "Caja de conexión del sensor"

Opción A: aluminio, AlSi10Mg, recubierto

<b>Prensaestopas y entradas de cable</b>	
Prensaestopas M20×1,5	Plástico
Adaptador para entrada de cable con rosca interna G ½" o NPT ½"	Latón niquelado
<b>Cable de conexión de la versión separada</b>	
	Cable de corriente para electrodo y para bobina: Cable de PVC con apantallamiento de cobre
<b>Caja del sensor</b>	
	Aluminio, AlSi10Mg, recubierto
<b>Tubería de medición</b>	
	Poliamida
<b>Revestimiento</b>	
	Poliamida
<b>Electrodos</b>	
	Acero inoxidable: 1.4435 (316L)
<b>Juntas</b>	
	Conforme a DIN EN 1514-1, forma IBC
<b>Conexiones a proceso</b>	
EN 1092-1 (DIN 2501)	1.4301/304
ASME B16.5	1.4301/304
JIS B2220	1.4301/304
DIN ISO 228, rosca G" externa	1.4301/304
ASME B1.20, rosca NPT" externa	1.4301/304
<b>Accesorios</b>	
Cubierta de protección	Acero inoxidable 1.4404 (316L)
Kit para montaje en tubería	Acero inoxidable 1.4301 (304)
Kit para montaje en pared	Acero inoxidable 1.4301 (304)

### Pernos de montaje

#### Fuerza tensora

- Pernos de montaje de acero galvanizado: categoría de fuerza 5,6 o 5,8
- Pernos de montaje de acero inoxidable: categoría de fuerza A2-70

### Electrodos apropiados

Electrodos estándar:  
Electrodos de medición

### Conexiones a proceso

- EN 1092-1 (DIN 2501)
- ASME B16.5
- JIS B2220
- DIN ISO 228, rosca G externa
- ASME B1.20, rosca NPT externa

## Medidas en unidades SI

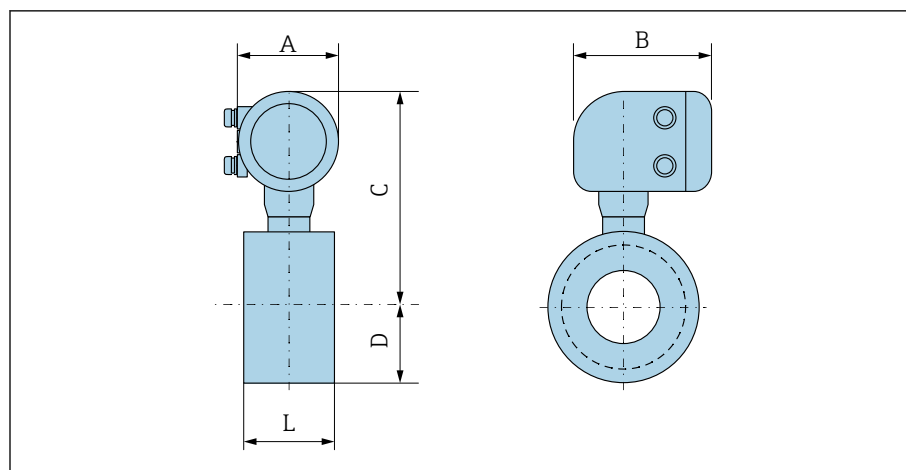
---

<b>Versión compacta</b>	<b>56</b>
Versión wafer	56
Versión con rosca	57
<b>Versión remota</b>	<b>58</b>
Transmisor de versión remota	58
Sensor de versión remota	59
<b>Conexiones bridadas</b>	<b>61</b>
Brida similar a EN 1092-1: PN 16	61
Brida similar a ASME B16.5: Clase 150	62
Brida JIS B2220: 10K	63
<b>Acoplamientos</b>	<b>64</b>
Rosca externa: ISO 228	64
Rosca externa: ASME B1.20.1	64
<b>Accesorios</b>	<b>65</b>
Cubierta de protección	65

### Versión compacta

### Versión wafer

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



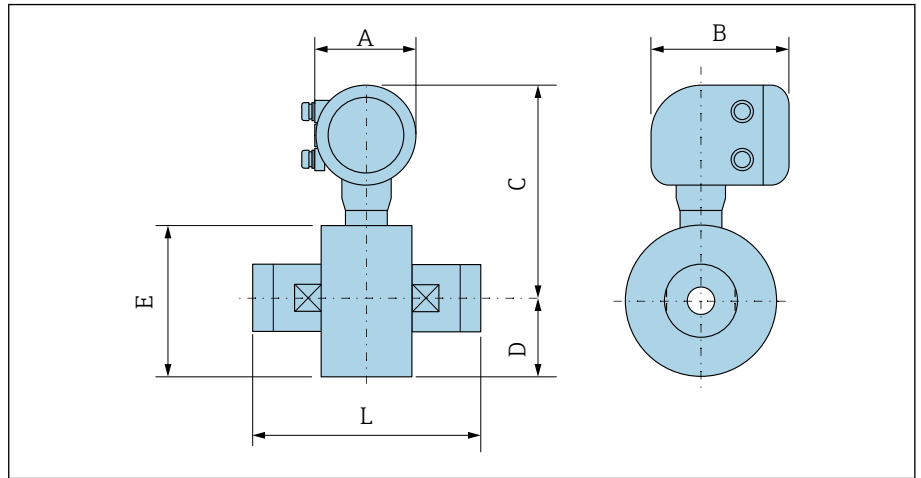
DN		A <sup>1)</sup>	B	C	D	L
[mm]	[in]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
25	1	139	178	259	43	55
40	1 ½	139	178	270	52	69
50	2	139	178	281	62	83
65	-	139	178	291	70	93
80	-	139	178	295	76	117
-	3	139	178	295	76	117
100	4	139	178	309	89	148

1) Según la entrada de cable que se utiliza: valores hasta +30 mm



Versión con rosca

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

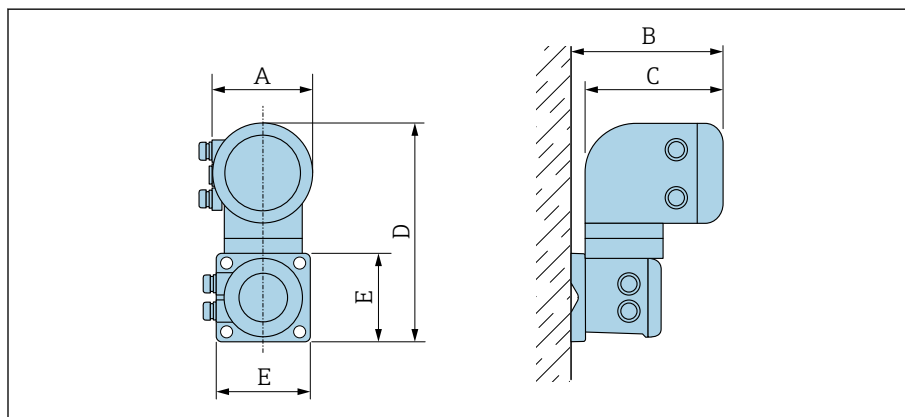


DN		A <sup>1)</sup>	B	C	D	E	L
[mm]	[in]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
25	1	139	178	259	43	86	110
40	1 ½	139	178	270	52	104	140
50	2	139	178	281	62	124	200

1) Según la entrada de cable que se utiliza: valores hasta +30 mm

## Versión remota

### Transmisor de versión remota



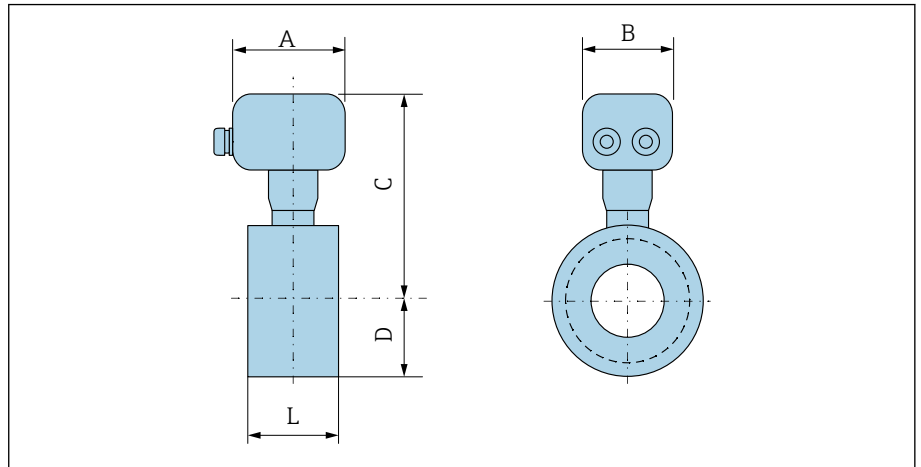
A0042715

Código de producto para "Caja"	A <sup>1)</sup> [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]
Opción N "Separado, policarbonato"	132	187	172	307	130
Opción P y T "Remoto, aluminio recubierto"	139	185	178	309	130

1) Según la entrada de cable que se utiliza: valores hasta +30 mm

Sensor de versión remota

Versión wafer

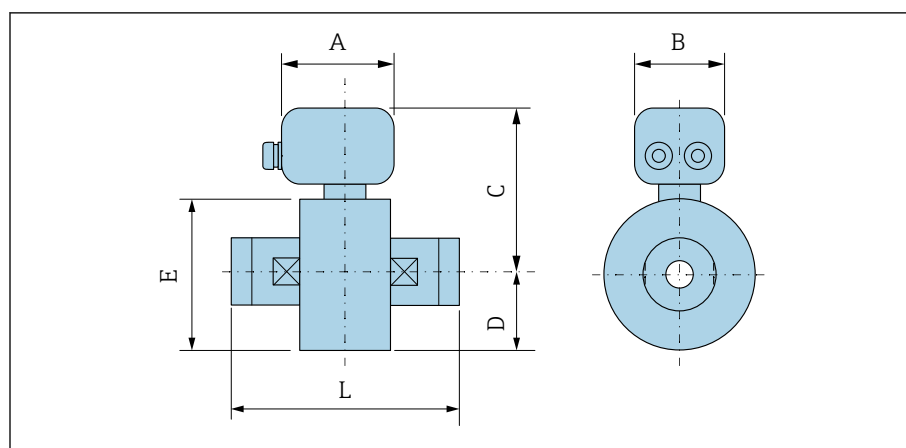


A0045564

DN		A <sup>1)</sup>	B	C	D	L
[mm]	[in]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
25	1	113	112	199	43	55
40	1 ½	113	112	210	52	69
50	2	113	112	221	62	83
65	-	113	112	231	70	93
80	-	113	112	235	76	117
-	3	113	112	235	76	117
100	4	113	112	249	89	148

1) Según la entrada de cable que se utiliza: valores hasta +30 mm

## Conexión roscada



DN		A <sup>1)</sup>	B	C	D	E	L
[mm]	[in]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
25	1	113	112	199	43	86	110
40	1 ½	113	112	210	52	104	140
50	2	113	112	221	62	124	200

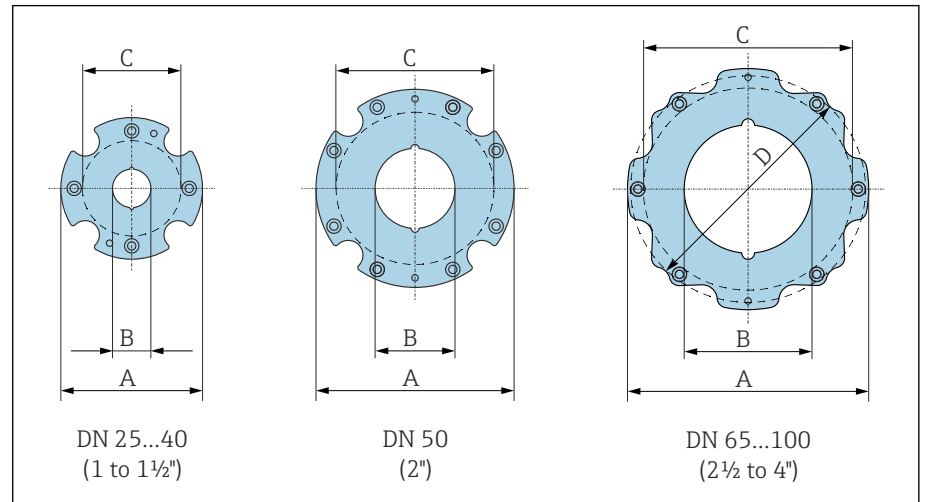
1) Según la entrada de cable que se utiliza: valores hasta +30 mm

## Conexiones bridas

### Brida similar a EN 1092-1: PN 16

Código de producto para "Conexión a proceso", opción D3Z

Dimensión B: El diámetro interno depende del revestimiento → *Especificaciones del tubo de medición*, 51



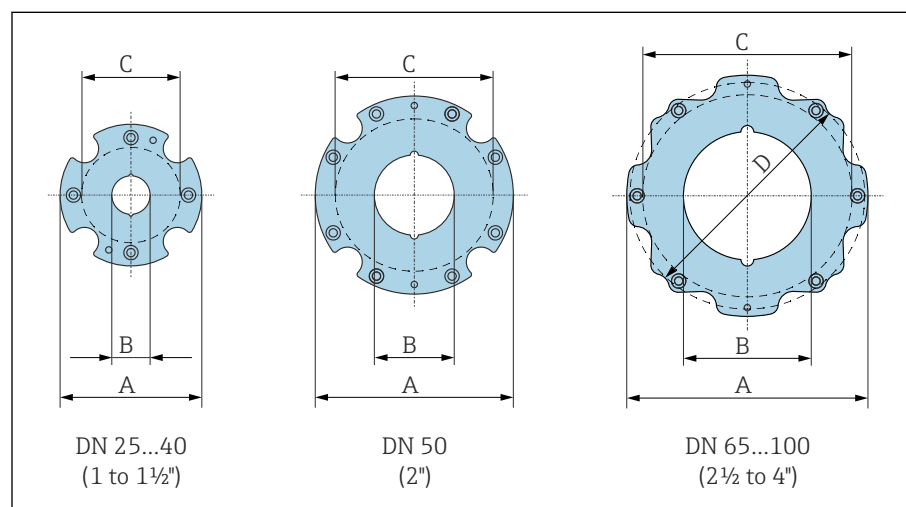
A0046000

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C <sup>1)</sup> [mm]
25	86	24	68
40	105	38	87
50	124	50	106
65	139	60	125
80	151	76	135
100	179	97	160

1) Máx. Ø juntas

**Brida similar a ASME B16.5: Clase 150**

Código de producto para "Conexión a proceso", opción A1Z

Dimensión B: el diámetro interior depende del revestimiento → *Especificaciones del tubo de medición*, 51

A0046000

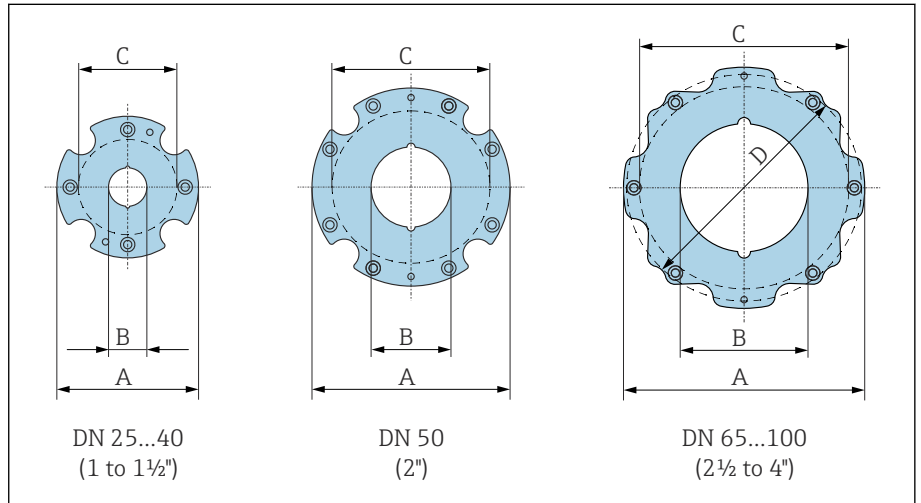
DN [in]	A [mm]	B [mm]	C <sup>1)</sup> [mm]	D [mm]
1	86	24	68	-
1 ½	105	38	87	-
2	124	50	106	-
3	151	76	135	138
4	179	97	160	-

1) Máx. Ø juntas

**Brida JIS B2220: 10K**

Código de producto para "Conexión a proceso", opción N3Z

Masa B: el diámetro interno depende del revestimiento → *Especificaciones del tubo de medición*, 51



A0046000

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C <sup>1)</sup> [mm]
25	86	24	68
40	105	38	87
50	124	50	106
65	139	60	125
80	151	76	135
100	179	97	160

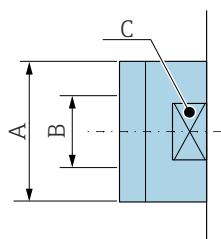
1) Máx. Ø juntas

## Acoplamiento

### Rosca externa: ISO 228

Código de producto para "Conexión a proceso", opción I4S

Masa B: el diámetro interno depende del revestimiento → *Especificaciones del tubo de medición*, 51



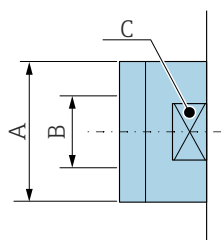
A0046008

DN [mm]	A [in]	B [mm]	C [mm]
25	G 1"	22	28
40	G 1 ½"	34,4	50
50	G 2"	43	60

### Rosca externa: ASME B1.20.1

Código de producto para "Conexión a proceso", opción I5S

Masa B: el diámetro interno depende del revestimiento → *Especificaciones del tubo de medición*, 51



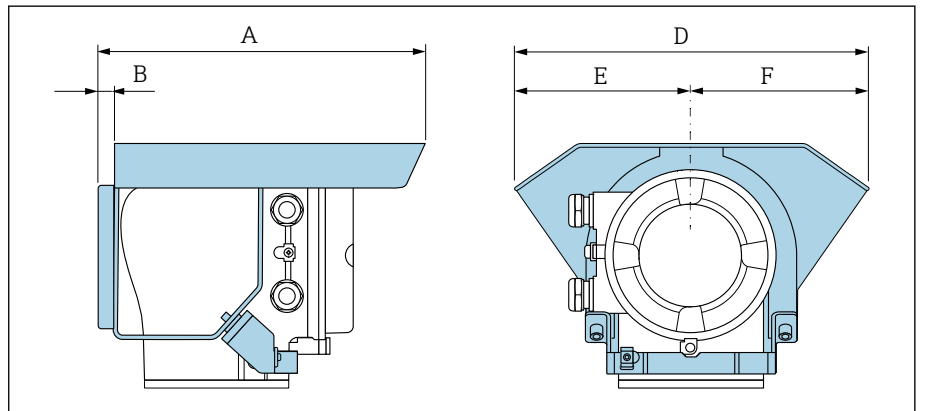
A0046008

DN [in]	A [in]	B [mm]	C [mm]
1	NPT 1"	22	28
1 ½	NPT 1 ½"	34,4	50
2	NPT 2"	43	60



Accesorios

Cubierta de protección



A0042332

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

---

## Medidas en unidades EUA

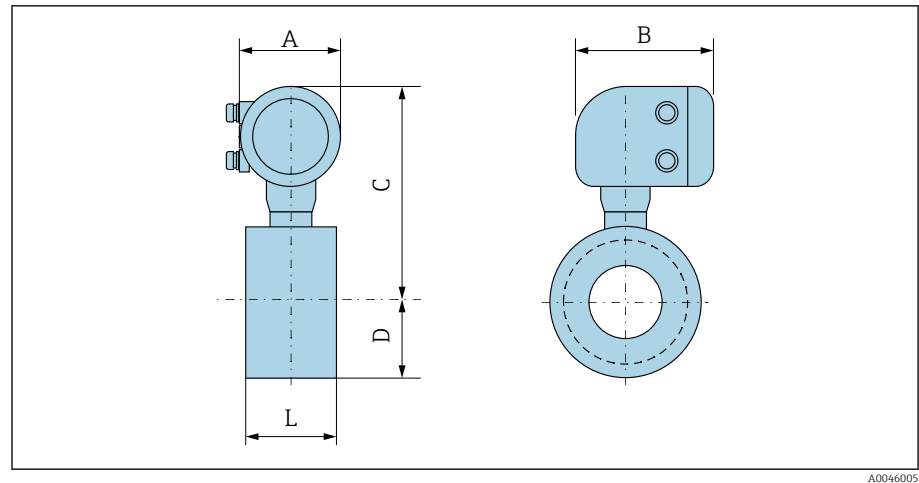
---

<b>Versión compacta</b>	<b>68</b>
Versión wafer	68
Versión con rosca	69
<b>Versión remota</b>	<b>70</b>
Transmisor de versión remota	70
Sensor de versión remota	71
<b>Conexiones bridadas</b>	<b>73</b>
Brida similar a ASME B16.5: Clase 150	73
<b>Acoplamientos</b>	<b>74</b>
Rosca externa: ASME B1.20.1	74
<b>Accesorios</b>	<b>75</b>
Cubierta de protección	75

### Versión compacta

### Versión wafer

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

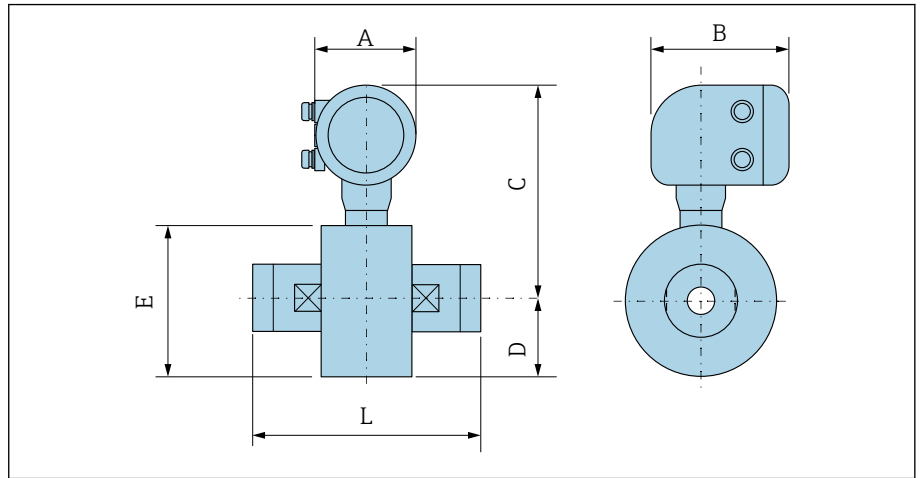


DN [in]	A <sup>1)</sup> [in]	B [in]	C [in]	D [in]	L [in]
1	5,47	7,01	10,2	1,69	2,17
1 ½	5,47	7,01	10,63	2,05	2,72
2	5,47	7,01	11,06	2,44	3,27
3	5,47	7,01	11,61	2,99	4,61
4	5,47	7,01	12,17	3,5	5,83

1) Según la entrada de cable que se utiliza: valores hasta +1,18 in

Versión con rosca

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

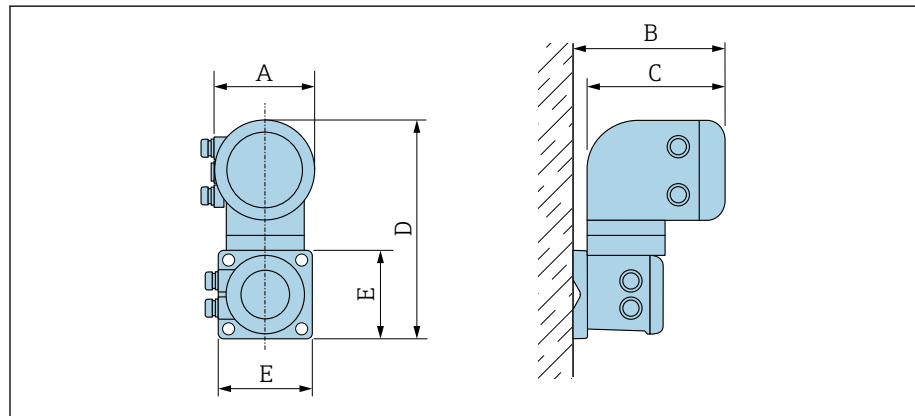


DN [in]	A <sup>1)</sup> [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E [in]	L [in]
1	5,47	7,01	10,2	1,69	3,39	4,33
1 ½	5,47	7,01	10,63	2,05	4,09	5,51
2	5,47	7,01	11,06	2,44	4,88	7,87

1) Según la entrada de cable que se utiliza: valores hasta +1,18 in

## Versión remota

### Transmisor de versión remota



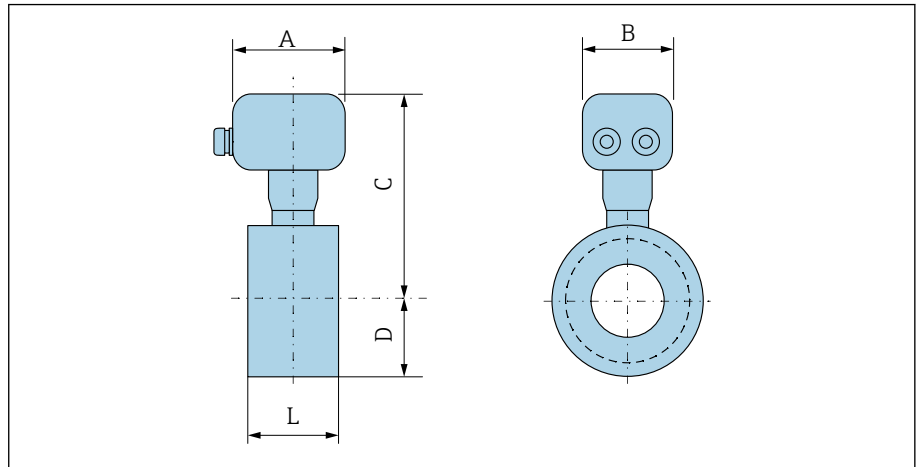
A0042715

Código de producto para "Caja"	A <sup>1)</sup> [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E [in]
Opción N "Separado, policarbonato"	5,2	7,36	6,77	12,09	5,12
Opción P y T "Remoto, aluminio recubierto"	5,47	7,28	7,01	12,17	5,12

1) Según la entrada de cable que se utiliza: valores hasta +1,18 in

Sensor de versión remota

Versión wafer

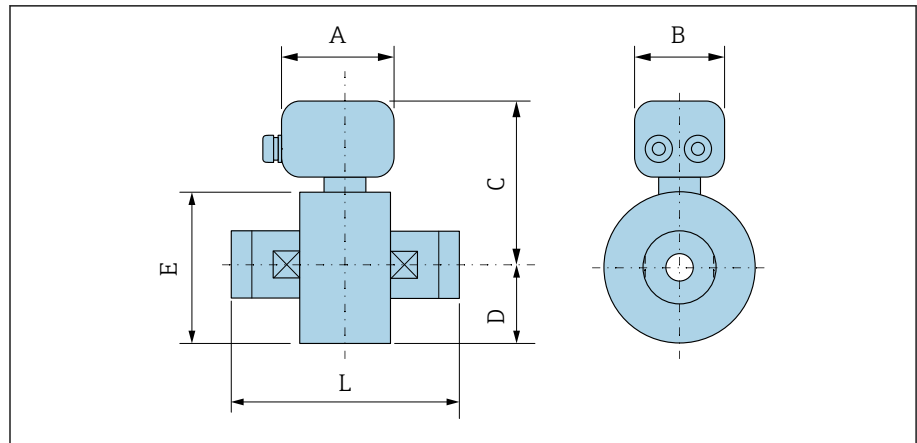


A0045564

DN [in]	A <sup>1)</sup> [in]	B [in]	C [in]	D [in]	L [in]
1	4,45	4,41	7,83	1,69	2,17
1 ½	4,45	4,41	8,27	2,05	2,72
2	4,45	4,41	8,7	2,44	3,27
3	4,45	4,41	9,25	2,99	4,61
4	4,45	4,41	9,8	3,5	5,83

1) Según la entrada de cable que se utiliza: valores hasta +1,18 in

## Conexión roscada



A0045807

DN [in]	A <sup>1)</sup> [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E [in]	L [in]
1	4,45	4,41	7,83	1,69	3,39	4,33
1 ½	4,45	4,41	8,27	2,05	4,09	5,51
2	4,45	4,41	8,7	2,44	4,88	7,87

1) Según la entrada de cable que se utiliza: valores hasta +1,18 in

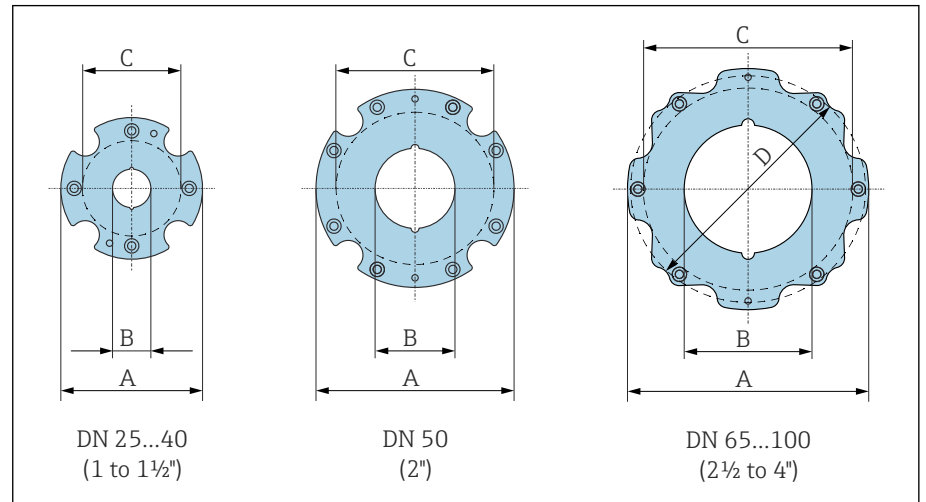


## Conexiones bridadas

### Brida similar a ASME B16.5: Clase 150

Código de producto para "Conexión a proceso", opción A1Z

Dimensión B: El diámetro interior depende del revestimiento → *Especificaciones del tubo de medición*, 51



DN [in]	A [in]	B [in]	C <sup>1)</sup> [in]	D [in]
1	3,39	0,94	2,68	-
1 ½	4,13	1,5	3,43	-
2	4,88	1,97	4,17	-
3	5,94	2,99	5,31	5,43
4	7,05	3,82	6,3	-

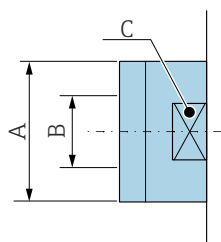
1) Máx. Ø juntas

## Acoplamiento

### Rosca externa: ASME B1.20.1

Código de producto para "Conexión a proceso", opción I5S

Masa B: el diámetro interno depende del revestimiento → *Especificaciones del tubo de medición*, 51

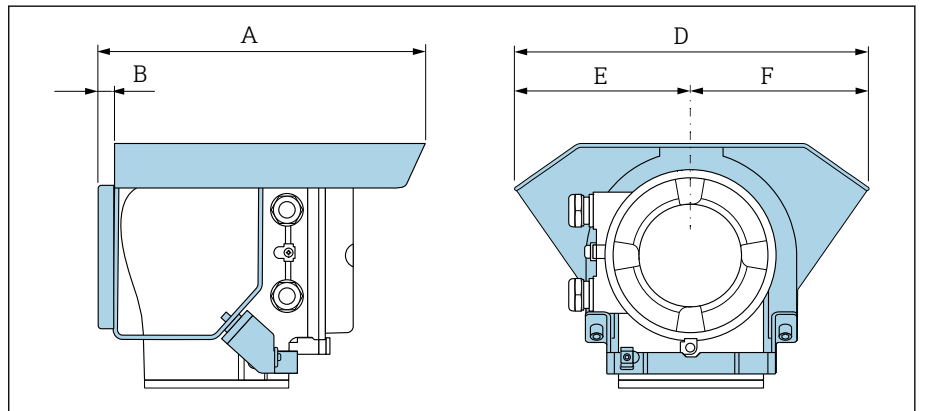


A0046008

DN [in]	A [in]	B [mm]	C [mm]
1	NPT 1"	22	28
1 ½	NPT 1 ½"	34,4	50
2	NPT 2"	43	60

## Accesorios

### Cubierta de protección



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	78
Opciones de configuración	78
Software de configuración	79

## Concepto de operación

Método de operación	Configuración utilizando el indicador local con pantalla táctil <sup>1)</sup>
Operación segura y fiable	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Configuración en el idioma local</li> <li>▪ Concepto operativo estandarizado en el equipo y en la SmartBlue app</li> <li>▪ Protección contra escritura</li> <li>▪ 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.</li> </ul>
Comportamiento de diagnóstico	<p>Un comportamiento de diagnóstico eficiente aumenta la disponibilidad de las mediciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Abra las medidas de localización y resolución de fallos a través del indicador local y la SmartBlue app.</li> <li>▪ Diversas opciones de simulación</li> <li>▪ Libro de registro de eventos ocurridos.</li> </ul>

1) Solo para protocolos de comunicación HART y Modbus RS485

## Opciones de configuración

Indicador local	 <p>A0042957</p> <p>4 Solo para protocolos de comunicación HART y Modbus RS485</p> <p>Elementos del indicador:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pantalla táctil LCD <sup>1)</sup></li> <li>▪ Depende de la orientación, alineación automática del indicador local</li> <li>▪ Configuración del formato del indicador de las variables medidas y de estado</li> </ul> <p>Elementos de configuración:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pantalla táctil <sup>1)</sup></li> <li>▪ También se puede acceder al indicador local en zonas con peligro de explosión.</li> </ul>
Aplicación SmartBlue	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La aplicación SmartBlue permite al usuario poner en funcionamiento los equipos y manejarlos.</li> <li>▪ Basado en Bluetooth</li> <li>▪ No se requiere un driver por separado</li> <li>▪ Se encuentra disponible para consolas, tablets y smartphones</li> <li>▪ Garantiza un acceso cómodo y seguro a equipos en lugares de difícil acceso o en zonas con peligro de explosión</li> <li>▪ Se puede utilizar dentro de un radio de 20 m (65,6 ft) del equipo</li> <li>▪ Transmisión de datos cifrada y segura</li> <li>▪ Sin pérdida de datos durante la puesta en marcha y el mantenimiento</li> <li>▪ Información de diagnóstico e información del proceso en tiempo real</li> </ul>

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"> <li>▪ Ordenador portátil</li> <li>▪ PC</li> <li>▪ Tablet con sistema operativo Microsoft Windows</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Interfaz de servicio CDI</li> <li>▪ Protocolo de bus de campo</li> </ul>	Catálogo de innovaciones IN01047S
FieldCare SFE500	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ordenador portátil</li> <li>▪ PC</li> <li>▪ Tablet con sistema operativo Microsoft Windows</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Interfaz de servicio CDI</li> <li>▪ Protocolo de bus de campo</li> </ul>	Manuales de instrucciones BA00027S y BA00059S
Aplicación SmartBlue	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dispositivos con iOS: iOS9.0 o superior</li> <li>▪ Dispositivos con Android: Android 4.4 KitKat o versiones posteriores</li> </ul>	Bluetooth	SmartBlue App de Endress+Hauser: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Google Playstore (Android)</li> <li>▪ iTunes Apple Shop (equipos iOS)</li> </ul>
Device Xpert	Field Xpert SFX 100/350/370	Protocolo HART fieldbus	Manual de instrucciones BA01202S





## Certificados y homologaciones

---

Homologación no Ex	82
Directiva sobre presión de los equipos	82
Certificado para uso en agua potable	82
Certificado HART	82
Certificado de radio	82
Normas y directrices externas	82

## Homologación no Ex

- cSAus
- EAC
- UKCA

## Directiva sobre presión de los equipos

- CRN
- PED Cat. II/III
- PESR Cat. II/III

## Certificado para uso en agua potable

- ACS
- KTW/W270
- NSF 61
- WRAS BS 6920

## 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.

## 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.
- CAN/CSA-C22.2 Núm. 61010-1-12  
Requisitos de seguridad para equipos eléctricos de uso en medición, control y aplicaciones de laboratorio; Parte 1 Requisitos generales.
- IEC/EN 61326  
Emisiones conformes a requisitos de clase A. Compatibilidad electromagnética (requisitos EMC)
- ANSI/ISA-61010-1 (82.02.01)  
Requisitos de seguridad para equipos eléctricos de uso en medición, control y aplicaciones de laboratorio; Parte 1 Requisitos generales.
- 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 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.
- 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	86
Verificación+monitorización Heartbeat	86

## 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](http://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.




## Accesorios

---

Accesorios específicos para el equipo	88
Accesorios específicos para comunicaciones	89
Accesorio específico para el mantenimiento	89
Componentes del sistema	90

## Accesorios específicos para el equipo

### Transmisor








Accesorios	Descripción	Código de producto
Transmisor Proline 10	 Instrucciones de instalación EA01350D	5XBBXX-*...*
Tapa de protección ambiental	Protege el equipo de la exposición a la intemperie:  Instrucciones de instalación EA01351D	71502730
Cable de conexión	Puede solicitarse con el equipo. Se dispone de las longitudes de cable siguientes: código de producto para "Cable, conexión para sensor" <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 5 m (16 ft)</li> <li>▪ 10 m (32 ft)</li> <li>▪ 20 m (65 ft)</li> <li>▪ Longitud de cable adaptable por el usuario, m (pies)</li> </ul>  Longitud de cable máx.: 200 m (660 ft)	DK5013-*...*

### Sensor

Accesorios	Descripción
Kit de montaje para la versión Wafer	Comprende: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pernos de montaje</li> <li>▪ Tuercas con arandelas</li> <li>▪ Juntas de brida</li> <li>▪ Casquillos de centrado (si son necesarios para la brida)</li> </ul>
Juego de juntas	Comprende: 2 juntas de brida





## 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
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"> <li>▪ Información técnica TI00429F</li> <li>▪ Manual de instrucciones BA00371F</li> </ul>
Fieldgate FXA42	Transmisión de valores medidos desde equipos 4 ... 20 mA analógicos y digitales conectados.  <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Información técnica TI01297S</li> <li>▪ Manual de instrucciones BA01778S</li> <li>▪ Página de producto: <a href="http://www.endress.com/fxa42">www.endress.com/fxa42</a></li> </ul>
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 el personal encargado de la puesta en marcha y el mantenimiento gestione los instrumentos de campo con una interfaz de comunicación digital y registre 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"> <li>▪ Información técnica TI01555S</li> <li>▪ Manual de instrucciones BA02053S</li> <li>▪ Página de producto: <a href="http://www.endress.com/smt50">www.endress.com/smt50</a></li> </ul>
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"> <li>▪ Información técnica TI01342S</li> <li>▪ Manual de instrucciones BA01709S</li> <li>▪ Página de producto: <a href="http://www.endress.com/smt70">www.endress.com/smt70</a></li> </ul>
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"> <li>▪ Información técnica TI01418S</li> <li>▪ Manual de instrucciones BA01923S</li> <li>▪ Página de producto: <a href="http://www.endress.com/smt77">www.endress.com/smt77</a></li> </ul>

## Accesorio específico para el mantenimiento

Accesorios	Descripción	Código de producto
Applicator	Software de selección y dimensionado de equipos de Endress+Hauser.	<a href="https://portal.endress.com/webapp/applicator">https://portal.endress.com/webapp/applicator</a>
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.	<a href="http://www.netilion.endress.com">www.netilion.endress.com</a>

Accesorios	Descripción	Código de producto
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"> <li>■ Driver del equipo: <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> →</li> <li>■ Zona de descargas</li> <li>■ CD-ROM (póngase en contacto con Endress+Hauser)</li> <li>■ DVD (póngase en contacto con Endress+Hauser)</li> </ul>
DeviceCare	Software de conexión y configuración de equipos de Endress+Hauser.  Catálogo de novedades IN01047S	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Driver del equipo: <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> →</li> <li>■ Zona de descargas</li> <li>■ CD-ROM (póngase en contacto con Endress+Hauser)</li> <li>■ DVD (póngase en contacto con Endress+Hauser)</li> </ul>

### Componentes del sistema

Accesorios	Descripción
Memograph M	Gestor gráfico de datos: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Registrar de los valores medidos</li> <li>■ Monitorizar valores de alarma</li> <li>■ Analizar puntos de medición</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Información técnica TI00133R</li> <li>■ Manual de instrucciones BA00247R</li> </ul>
iTEMP	Transmisor de temperatura: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Medición de la presión absoluta y la presión relativa de gases, vapores y líquidos</li> <li>■ Lectura de la temperatura del producto</li> </ul>  Documento FA00006T: "Ámbitos de actividad"

---



[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---