

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 el sistema con HART, Modbus RS485, IO-Link
- Flexible operation with app and optional display

Ventajas

- Fácil integración en la infraestructura de su planta con protocolo IO-Link
- Centrado del sensor fácil y rápido: innovadora estructura 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 tiene piezas móviles
- Usabilidad óptima: configuración con dispositivos móviles y aplicación SmartBlue o indicador con pantalla táctil
- Facilidad en la puesta en marcha para ahorrar tiempo; configuración de parámetros guiada de antemano y en campo
- Verificación integrada con Heartbeat Technology

Índice de contenidos

Sobre este documento	4	Compatibilidad electromagnética (EMC)	43
Símbolos	4		
Documentación relacionada	4		
Información para cursar pedidos	5		
Marcas registradas	6		
Funcionamiento y diseño del sistema	8	Proceso	46
Principio de medición	8	Rango de temperaturas del producto	46
Diseño del producto	8	Conductividad	46
Seguridad informática	9	Límite de caudal	46
Seguridad informática específica del equipo	10	Presión/temperatura nominal	47
		Estanqueidad al vacío	47
		Pérdida de carga	47
Entrada	12	Estructura mecánica	50
Variable medida	12	Peso	50
Rangoabilidad factible	12	Especificaciones del tubo de medición	51
Rango de medición	12	Materiales	52
		Pernos de montaje	53
		Electrodos apropiados	53
		Conexiones a proceso	54
Salida	14	Medidas en unidades SI	56
Versión de salida	14	Versión compacta	56
Señal de salida	14	Versión separada	58
Señal en alarma	17	Conexiones bridadas	61
Supresión de caudal residual	17	Acoplamientos	64
Aislamiento galvánico	17	Accesorios	65
Datos específicos del protocolo	18		
Alimentación	22	Medidas en unidades EUA	68
Asignación de terminales	22	Versión compacta	68
Tensión de alimentación	22	Versión separada	70
Consumo de energía	23	Conexiones bridadas	73
Consumo de corriente	23	Acoplamientos	74
Fallo de fuente de alimentación	23	Accesorios	75
Conexión eléctrica	23		
Igualación de potenciales	27	Indicador local	78
Terminales	28	Planteamiento de configuración	78
Entradas de cable	28	Opciones de configuración	79
Protección contra sobretensiones	28	Software de configuración	79
Especificaciones de los cables	30	Certificados y homologaciones	82
Requisitos que debe cumplir el cable de conexión	30	Homologación no Ex	82
Requisitos del cable de toma de tierra	30	Directiva sobre equipos a presión	82
Requisitos referentes al cable de conexión	30	Certificado para uso en agua potable	82
		Certificación HART	82
Características de funcionamiento	34	Homologación radiotécnica	82
Condiciones de trabajo de referencia	34	Certificación adicional	82
Error de medición máximo	34	Normas y directrices externas	82
Repetibilidad	34		
Influencia de la temperatura ambiente	34	Paquetes de aplicaciones	86
		Uso	86
Instalación	36	Heartbeat Verification + Monitoring	86
Condiciones de instalación	36		
		Accesorios	88
Entorno	42	Accesorios específicos del equipo	88
Rango de temperatura ambiente	42	Accesorios específicos para la comunicación	89
Temperatura de almacenamiento	42	Accesorio específico para el mantenimiento	90
Humedad relativa	42	Componentes del sistema	90
Altura de operación	42		
Grado de protección	42		
Resistencia a vibraciones y resistencia a sacudidas	42		

Sobre este documento

Símbolos	4
Documentación relacionada	4
Información para cursar pedidos	5
Marcas registradas	6

Símbolos

Sistema electrónico

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

Comunicación del equipo

-  Comunicación a través de una red de área local inalámbrica.
-  El Bluetooth está habilitado.

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

-  Área de peligro
-  Área exenta de peligro

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 unas directrices 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®

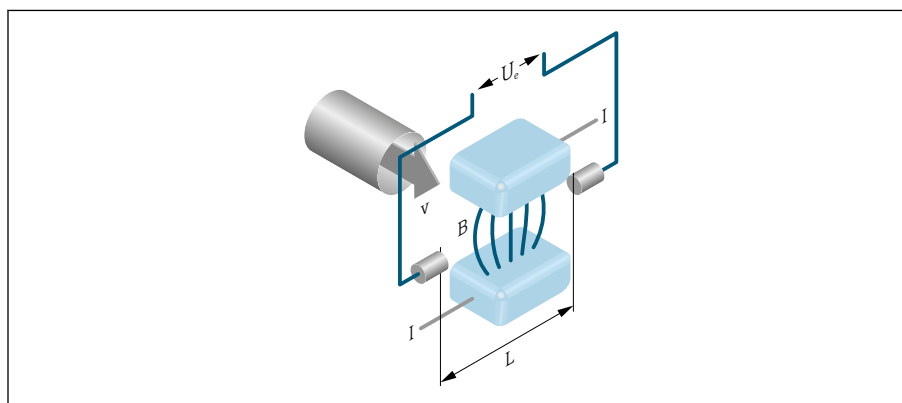
Android, Google Play y el logotipo de Google Play son marcas registradas de Google Inc.

Funcionamiento y diseño del sistema

Principio de medición	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_e 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 de flujo (v) y se transmite al amplificador mediante los electrodos de trabajo. 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 $U_e = B \cdot L \cdot v$
- Flujo volumétrico $Q = A \cdot v$

Diseño del producto

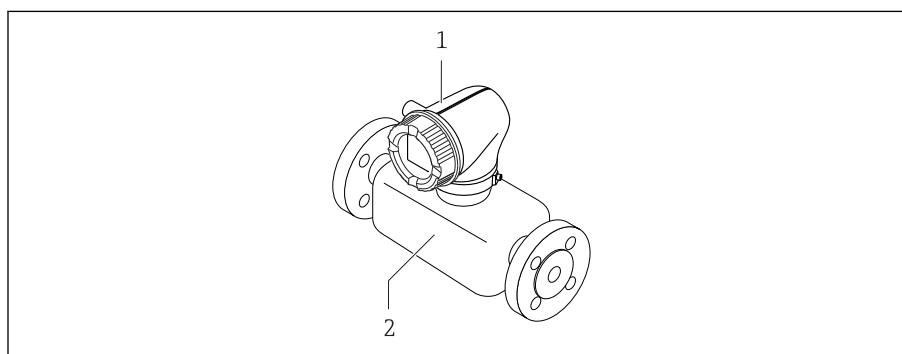
El equipo comprende un transmisor y un sensor.

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.

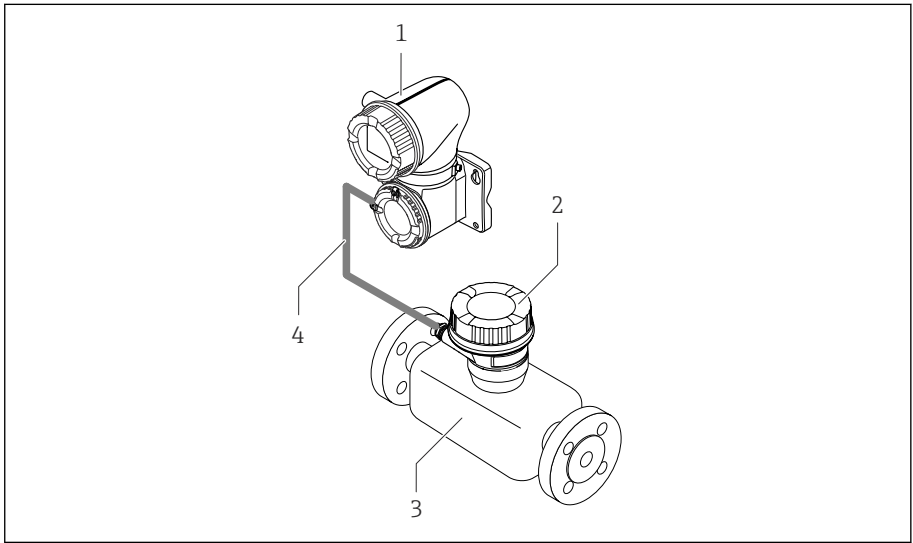


A0008262

- 1 Transmisor
 2 Sensor

Versión separada

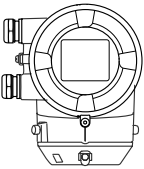
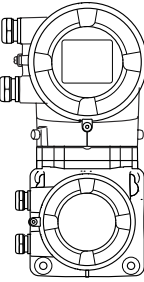
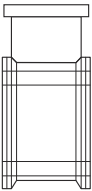
El transmisor y el sensor se montan en lugares físicamente distintos.



A0028196

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

Sistema de medición

Transmisor Proline 10	Sensor Promag D
 Versión compacta  Versión remota	

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 factible	12
Rango de medición	12

Variable medida

Variables medidas directamente	Caudal volumétrico (proporcional a la tensión inducida)
Variables medidas calculadas	Caudal másico

Rangoabilidad factible

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 ³ /min]	[dm ³ /min]	[dm ³]	[dm ³ /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 alarma	17
Supresión de caudal residual	17
Aislamiento galvánico	17
Datos específicos del protocolo	18

Versiones de salida

Código de pedido 020: salida; entrada	Versión de salida
Opción B	- Salida de corriente: 4 ... 20 mA HART - Salida de pulsos/frecuencia/conmutación
Opción F	IO-Link
Opción M	- Modbus RS485 - Salida de corriente 4 ... 20 mA

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: - Activa - Pasiva
Rango de corriente	Puede configurarse como: 4 ... 20 mA NAMUR 4 ... 20 mA EUA 4 ... 20 mA - Corriente fija
Corriente de salida máx.	21,5 mA
Tensión de circuito abierto	CC < 28,8 V (activa)
Tensión máx. de entrada	30 V CC (pasiva)
Carga máx.	400 Ω
Resolución	1 µA
Amortiguación	Configurable: 0 ... 999,9 s
Variables medidas asignables	- Desconectado - Caudal volumétrico - Caudal másico - Ruido* - Tiempo disparo corriente bobina* * La visibilidad depende de las opciones en el código o de los ajustes en el instrumento

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: ■ Activa ■ Pasiva
Rango de corriente	Puede configurarse como: ■ 4 ... 20 mA NAMUR ■ 4 ... 20 mA EUA ■ 4 ... 20 mA ■ Corriente fija
Corriente de salida máx.	21,5 mA
Tensión de circuito abierto	CC < 28,8 V (activa)
Tensión máx. de entrada	30 V CC (pasiva)
Carga máx.	400 Ω
Resolución	1 µA
Amortiguación	Configurable: 0 ... 999,9 s
Variables medidas asignables	■ Desconectado ■ Caudal volumétrico ■ Caudal másico ■ Ruido* ■ Tiempo disparo corriente bobina* * La visibilidad depende de las opciones en el código o de los ajustes en el instrumento

Salida de pulsos/frecuencia/conmutación ²⁾

Función	Puede configurarse como: ■ Salida de pulsos ■ Salida de frecuencia ■ Salida de conmutación
Versión	Colector abierto: Pasiva
Valores de entrada	■ CC 10,4 ... 30 V ■ Máx. 140 mA
Caída de tensión	■ ≤ CC 2 V @ 100 mA ■ ≤ CC 2,5 V @ corriente máx. de entrada

Salida de pulsos	
Ancho de pulsos	Configurable: 0,05 ... 2 000 ms
Frecuencia de los pulsos máx.	10 000 Impulse/s
Valor de los pulsos	Configurable
Variables medidas asignables	■ Caudal volumétrico ■ Caudal másico

Salida de frecuencia	
Frecuencia de salida	Configurable: frecuencia de valor final 2 ... 10 000 Hz ($f_{\text{máx.}} = 12\,500\text{ Hz}$)
Amortiguación	Configurable: 0 ... 999,9 s

1) Solo disponible con el Modbus RS485

2) Solo disponible con 4 a 20 mA HART

Relación pulsos/pausa	1:1
Variables medidas asignables	■ Desconectado ■ Caudal volumétrico ■ Caudal másico ■ Ruido* ■ Tiempo disparo corriente bobina* ■ Electrodo de referencia de potencial* * La visibilidad depende de las opciones en el código o de los ajustes en el instrumento
Salida de conmutación	
Comportamiento de conmutación	Binario, conductivo o no conductivo
Retardo de conmutación	Configurable: 0 ... 100 s
Número de ciclos de conmutación	Ilimitado
Funciones asignables	■ Desactivada ■ Activada ■ Comportamiento de diagnóstico: ■ Alarma ■ Advertencia ■ Aviso y alarma ■ Valor límite: ■ Desconectado ■ Caudal volumétrico ■ Caudal másico ■ Velocidad de caudal ■ Totalizador 1...3 ■ Monitorización del sentido de flujo ■ Estado ■ Opción Detección tubería vacía (posible únicamente con transmisor ampliado) ■ Supresión de caudal residual * La visibilidad depende de las opciones en el código o de los ajustes en el instrumento

Señal en 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 operativo	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: ■ Valor NaN en lugar del valor nominal ■ Último valor válido
----------------	--

Salida de corriente de 4 a 20 mA

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

Salida de pulsos/frecuencia/conmutación

Salida de pulsos	Seleccionable: ■ Valor actual ■ Sin pulsos
Salida de frecuencia	Seleccionable: ■ Valor actual ■ 0 Hz ■ Valor definido: 0 ... 12 500 Hz
Salida de conmutación	Seleccionable: ■ Estado actual ■ Abierto ■ Cerrado

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 está superpuesta 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: 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	9728257
ID del fabricante	17
Perfil de sensor inteligente	Perfil de sensor inteligente 2.ª edición V1.2; compatible ■ Identificación y diagnóstico ■ Sensor digital de medición y conmutación (según SSP tipo 4.3.4) ■ Función de control amplio de clase de sensor
Tipo de 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
Anchura de datos del proceso	Entrada: 18 bytes (según SSP 4.3.4) Salida: 2 bytes (según SSP 4.3.4)
OnRequestdata	8 bytes
Almacenamiento de datos	Sí
Configuración de bloque	Sí
Equipo operativo	El equipo está operativo 6 s después de aplicar la tensión de alimentación
Integración en el sistema	Variables medidas de entrada cíclica: ■ Flujo volumétrico [m³/h] ■ Conductividad [S/m], según las opciones del pedido o los ajustes del equipo ■ Temperatura [°C], según la opción de sensor seleccionada ■ Totalizador 1 [m³] Variables medidas de salida cíclica: ■ 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, el sistema IO-Link necesita disponer de una descripción de los parámetros del equipo, como los datos

de salida, los datos de entrada, el formato de los datos, el volumen de datos y la velocidad de transmisión compatible.

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	■ Acceso a datos directo: típicamente 25 ... 50 ms ■ Memoria intermedia para escaneado automático (rango de datos): típicamente 3 ... 5 ms
Tipo de equipo	Esclavo
Rango de números para la dirección del esclavo	1 ... 247
Gama de números para la dirección de difusión	0
Códigos de función	■ 03: Lectura del registro de explotación ■ 04: Lectura del registro de entradas ■ 06: Escritura de registros individuales ■ 08: Diagnósticos ■ 16: Escritura de múltiples registros ■ 23: Lectura/escritura de múltiples registros
Mensajes de radiodifusión	Soportado por los siguientes códigos de función: ■ 06: Escritura de registros individuales ■ 16: Escritura de múltiples registros ■ 23: Lectura/escritura de múltiples registros
Velocidad de transmisión soportada	■ 1 200 BAUD ■ 2 400 BAUD ■ 4 800 BAUD ■ 9 600 BAUD ■ 19 200 BAUD ■ 38 400 BAUD ■ 57 600 BAUD ■ 115 200 BAUD
Modo de transferencia de datos	RTU
Acceso a datos	Se puede acceder a cada uno de los parámetros mediante Modbus RS485.  Para información sobre el registro de Modbus
Integración en el sistema	Información sobre la integración en el sistema. ■ Información sobre el Modbus RS485 ■ Códigos de función ■ Información de registro ■ Tiempo de respuesta ■ Mapa de datos Modbus

Alimentación

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 pedido correspondiente a "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	-15 ... +10 %	50/60 Hz, ±5 Hz
Opción I	CC 24 V	-20 ... +30 %	-
	CA 100 ... 240 V	-15 ... +10 %	50/60 Hz, ±5 Hz
Opción M para área exenta de peligro	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)

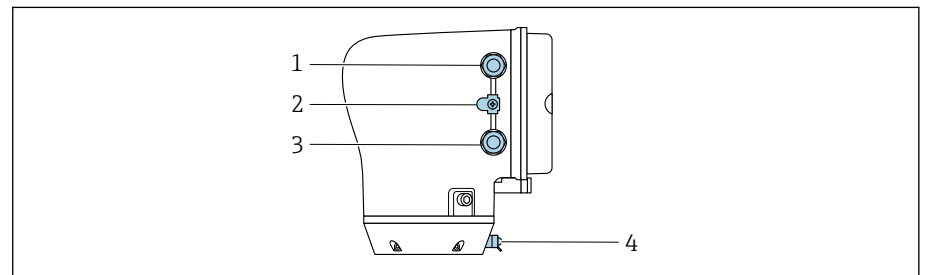
Fallo de fuente de alimentación

- 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

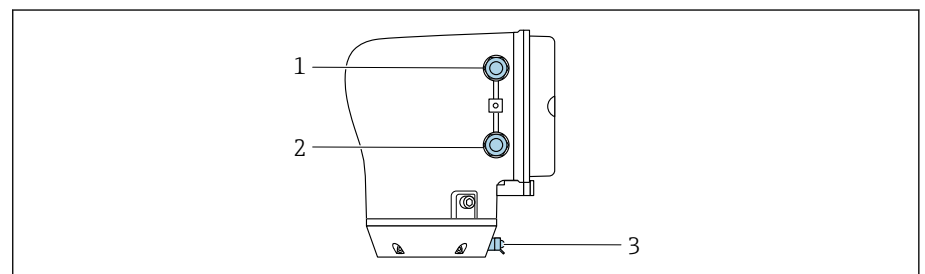
Conexiones del terminal del transmisor

 Asignación de terminales → *Asignación de terminales*,  22



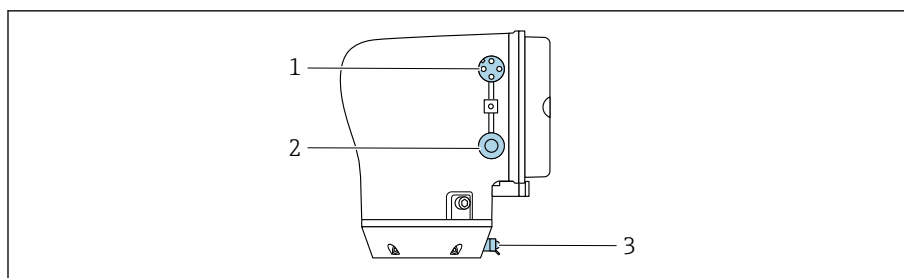
A0043283

- 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

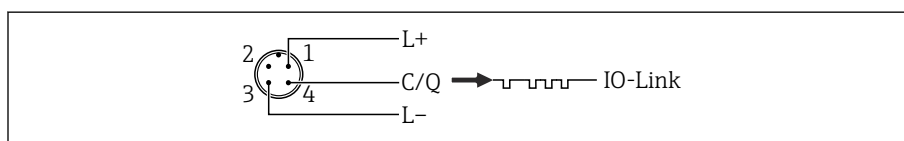
- 1 Entrada de cable para el cable de alimentación: tensión de alimentación
- 2 Entrada de cable para el cable de señales
- 3 Borne de tierra externo



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



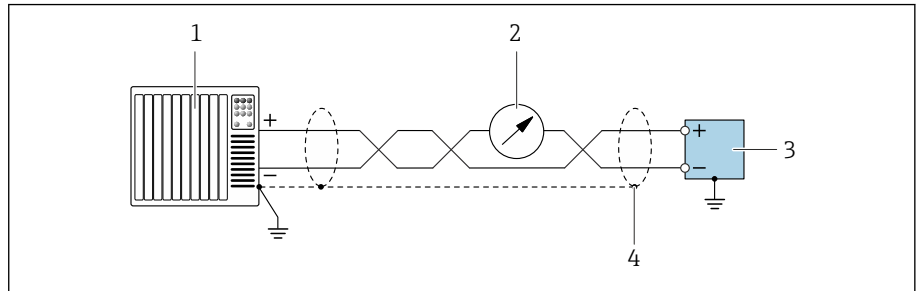
A0053891

- 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

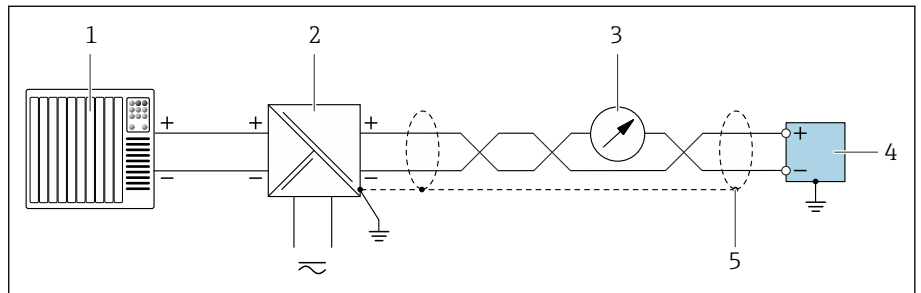
Salida de corriente de 4 a 20 mA HART



A0055862

2 Ejemplo de conexión para salida de corriente de 4 ... 20 mA con HART (activa)

- 1 Sistema de automatización con entrada de corriente de 4 ... 20 mA con HART (p. ej., PLC)
- 2 Unidad indicadora opcional: Tenga en cuenta la carga máxima
- 3 Transmisor con salida de corriente de 4 ... 20 mA con HART (activa)
- 4 Conecte a tierra el apantallamiento del cable solo en un extremo. En el caso de instalaciones según NAMUR NE98, es necesario efectuar la puesta a tierra del apantallamiento del cable en ambos extremos.



A0055861

3 Ejemplo de conexión para salida de corriente de 4 ... 20 mA con HART (pasiva)

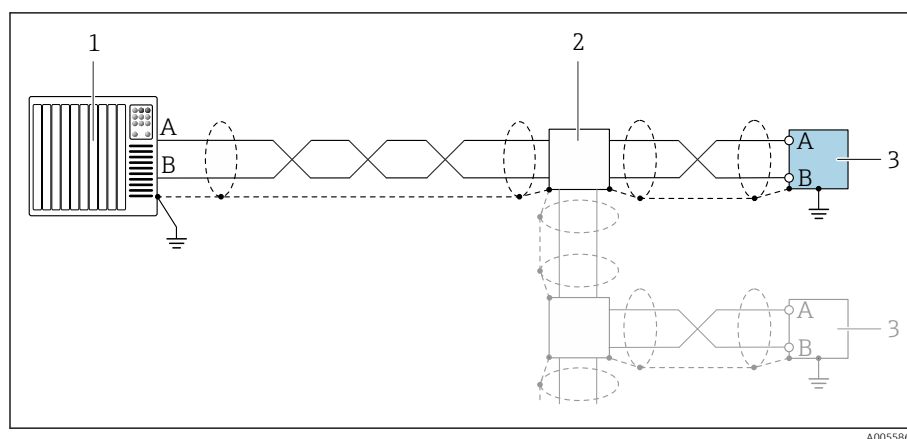
- 1 Sistema de automatización con entrada de corriente de 4 ... 20 mA con HART (p. ej., PLC)
- 2 Alimentación
- 3 Unidad indicadora opcional: Tenga en cuenta la carga máxima
- 4 Transmisor con salida de corriente de 4 ... 20 mA con HART (pasiva)
- 5 Conecte a tierra el apantallamiento del cable solo en un extremo. En el caso de instalaciones según NAMUR NE98, es necesario efectuar la puesta a tierra del apantallamiento del cable en ambos extremos.

IO-Link



Véase <https://io-link.com> "Descripción del sistema IO-Link"

Modbus RS485

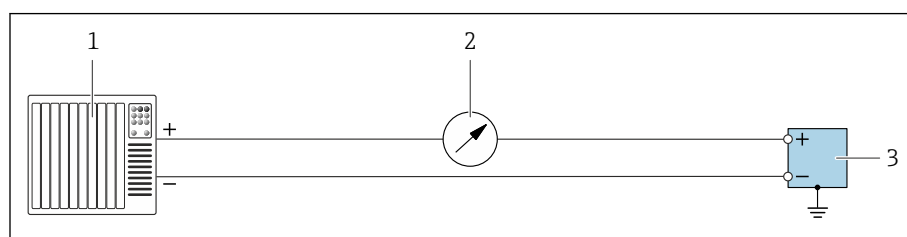


A0055863

4 Ejemplo de conexión para Modbus RS485

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

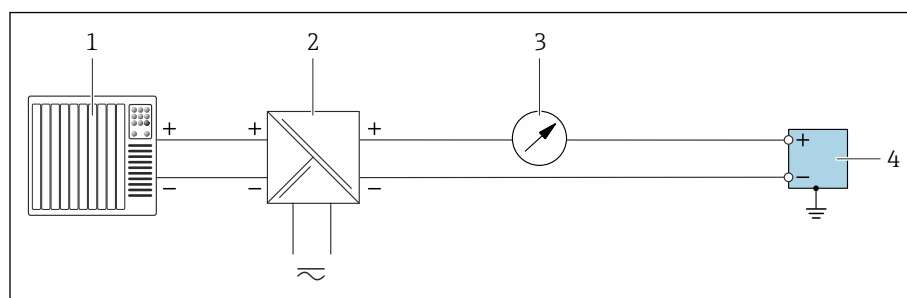
Salida de corriente de 4 ... 20 mA (sin HART)



A0055851

5 Ejemplo de conexión para la salida de corriente de 4 ... 20 mA (activa)

- 1 Sistema de automatización con entrada de corriente (p. ej., PLC)
- 2 Unidad indicadora adicional opcional: Tenga en cuenta la carga máxima
- 3 Flujómetro con salida de corriente (activa)

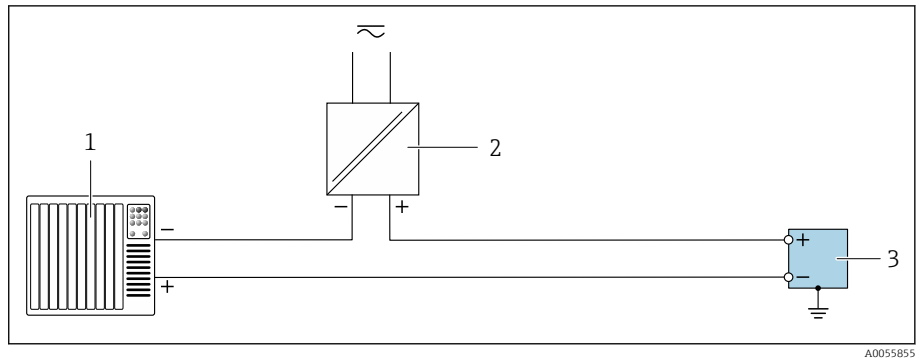


A0055852

6 Ejemplo de conexión para la salida de corriente de 4 ... 20 mA (pasiva)

- 1 Sistema de automatización con entrada de corriente (p. ej., PLC)
- 2 Alimentación
- 3 Unidad indicadora adicional opcional: Tenga en cuenta la carga máxima
- 4 Transmisor con salida de corriente (pasiva)

Salida de pulsos/salida de frecuencia/salida de conmutación



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

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

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.

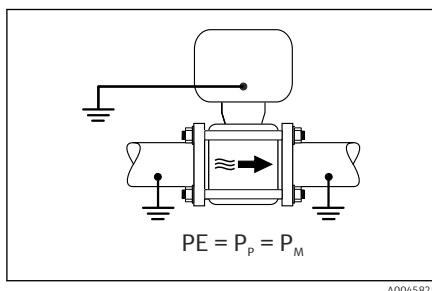
Para garantizar una medición correcta y sin problemas es necesario cumplir los requisitos siguientes:

- 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 mm² (0,0093 in²). 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_P (Potential Pipe): potencial de la tubería, medido en las bridas
- P_M (Potential Medium): potencial del producto

Ejemplos de conexión para situaciones estándar

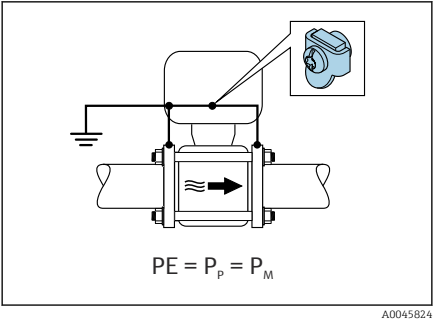


Tubería de metal sin revestimiento y conectada a tierra

- La compensación de potencial tiene lugar a través del tubo 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 conexión del transmisor o el sensor al potencial de tierra por medio del borne de tierra proporcionado para este fin.



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.

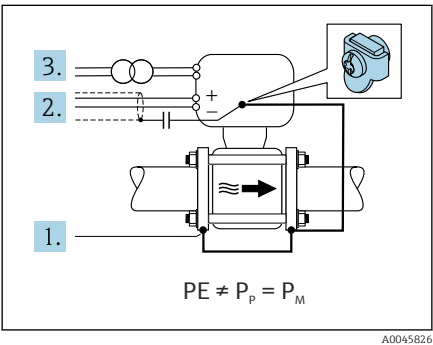
Condiciones de inicio:

- 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.

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

- Conecte las bridas de la tubería y el transmisor por medio del cable de tierra.
- Haga pasar el apantallamiento de las líneas de señal por un condensador (valor recomendado 1,5 µF/50 V).
- 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).

Terminales

Bornes de resorte

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

Entradas de cable

- Prensaestopas M20 × 1,5 para cable Ø6 ... 12 mm (0,24 ... 0,47 in)
- Rosca de la entrada de cable:
 - NPT ½"
 - G ½", G ½" Ex d
 - M20
- Conector de clavija M12 (solo IO-Link)

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 de los cables

Requisitos que debe cumplir el cable de conexión	30
Requisitos del cable de toma de tierra	30
Requisitos referentes al cable de conexión	30

Requisitos que debe cumplir el cable de conexión

Seguridad eléctrica

Según la legislación estatal en vigor.

Rango de temperatura admisible

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

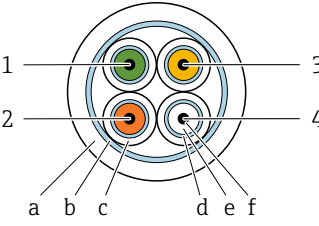
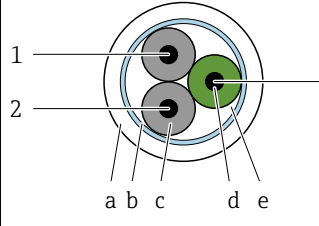
Requisitos del cable de toma de tierra

Alambre de cobre: por lo menos 6 mm² (0,0093 in²)

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
 1 GND (verde): Cable de tierra 0,38 mm² (AWG 21) 2 E1 (marrón): "Electrodo E1" - núcleo 0,38 mm² (AWG 21) 3 E (amarillo): puesta a tierra 0,38 mm² (AWG 21) 4 E2 (blanco): "Electrodo E2" - núcleo 0,38 mm² (AWG 21) a Envoltura externa b Apantallamiento del cable c Envoltura del conductor d Blindaje del conductor e Aislamiento del conductor f Hilo A0054679	 1 ER+ (negro): núcleo de corriente de la bobina 0,75 mm² (AWG 18) 2 ER- (negro): núcleo de corriente de la bobina 0,75 mm² (AWG 18) 3 NC (amarillo-verde): no conectado 0,75 mm² (AWG 18) a Envoltura externa b Apantallamiento del cable c Envoltura del conductor d Hilo e Refuerzo del conductor A0054680



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 ² (21 AWG) con blindaje de cobre trenzado común (Ø ~ 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 ² (18 AWG) con blindaje de cobre trenzado común (Ø ~ 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*, 90

Error de medición máximo

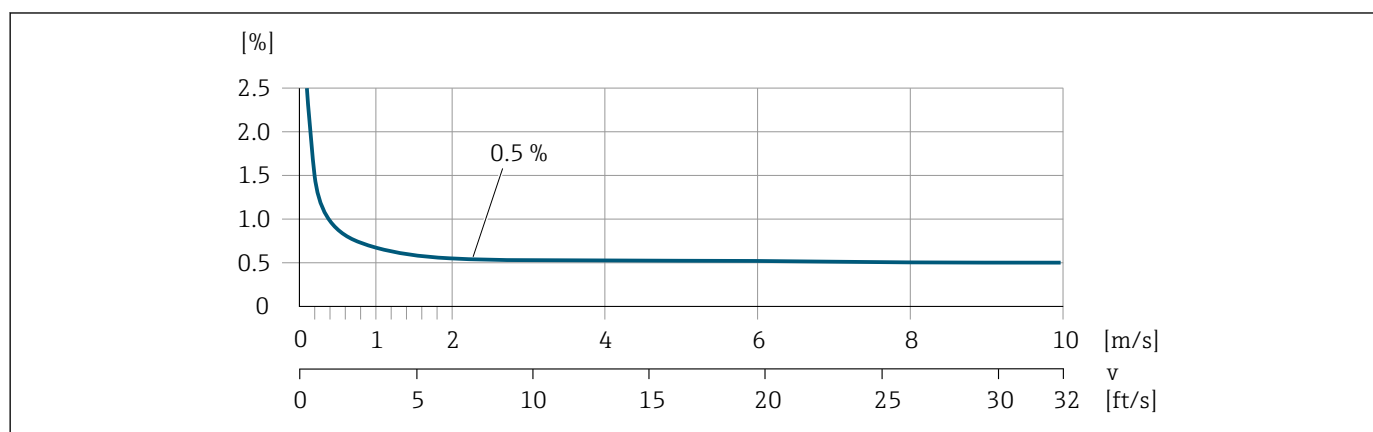
lect. = de lectura

Error máximo admisible en condiciones de funcionamiento de referencia

Flujo volumétrico

$\pm 0,5\%$ de v. l. ± 1 mm/s ($\pm 0,04$ in/s)

i Las posibles fluctuaciones en la tensión de alimentación no tienen ningún efecto en el rango especificado.



8 Error máximo de medición en % del v. l.

Precisión de las salidas

Salida de corriente	$\pm 5 \mu\text{A}$
Salida de pulsos/frecuencia	Máx. ± 100 ppm del v. l. (a lo largo de todo el rango de temperatura ambiente)

Repetibilidad

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

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.

Instalación

Condiciones de instalación

36

Condiciones de instalación

Dirección del caudal

A0041163

Instale el equipo en la dirección del caudal.



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

Instalación con tramos rectos de entrada y tramos rectos de salida

A0028997

Asegúrese de que los tramos rectos de entrada y 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 conjuntos que produzcan turbulencias (p. ej. válvulas o secciones en T) y en un punto aguas abajo de las bombas
→ *Instalación cerca de bombas*, 39.

A0042132

Mantenga una distancia suficiente hasta el siguiente codo de tubería.

Orientaciones

Orientación vertical, circulación vertical ascendente

Para todas las aplicaciones.

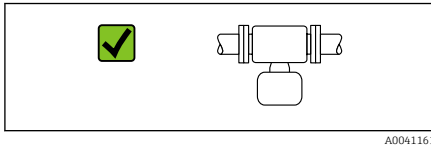
A0041159

Orientación horizontal, transmisor en la parte superior

Esta orientación es apta para las aplicaciones siguientes:

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

A0041160



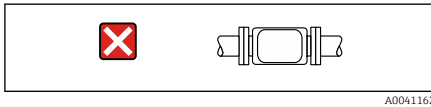
Orientación horizontal, transmisor en la parte inferior

Esta orientación es apta para las aplicaciones siguientes:

- Para temperaturas de proceso medias y altas, con el fin de mantener la temperatura ambiente máxima para el transmisor.
- Para evitar el sobrecalentamiento del módulo del sistema 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.

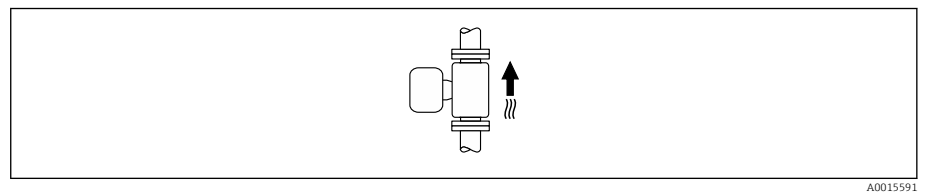


Orientación horizontal, transmisor en la parte lateral

Esta orientación no es adecuada

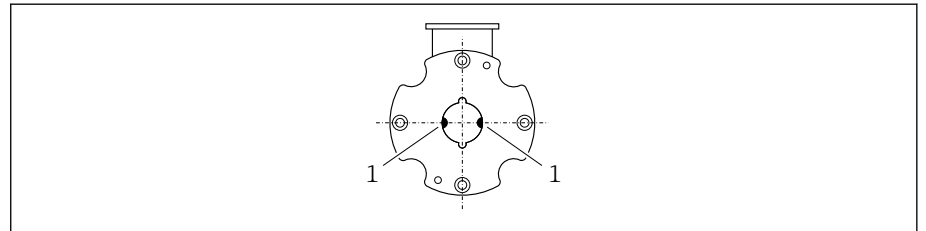
Vertical

Óptimo para sistemas de tuberías con autovaciado.



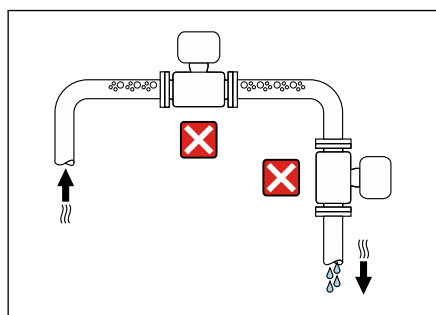
Horizontal

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

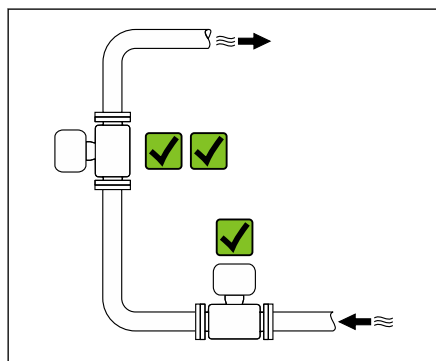
Lugares de instalación



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.

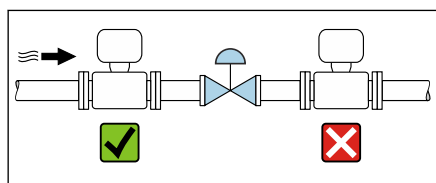
Idealmente, el equipo se debe montar en una tubería ascendente.



A0042317

Instalación cerca de válvulas de control

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



A0041091

Instalación aguas arriba de una tubería descendente

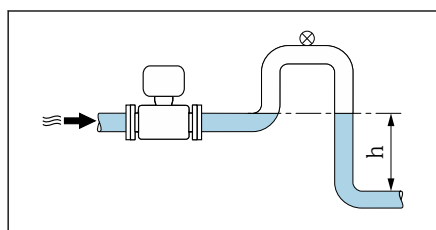
AVISO

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.



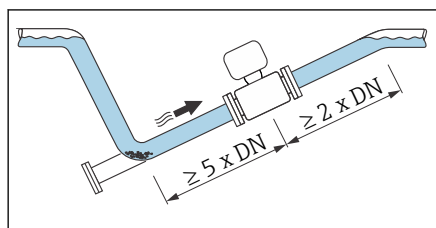
Esta disposición evita que el caudal de líquido se detenga en la tubería, así como la intrusión de aire.



A0041089

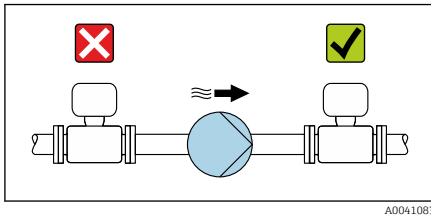
Instalación con tuberías parcialmente llenas

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



A0041088

Instalación cerca de bombas



AVISO

¡Un vacío en el tubo de medición puede dañar el revestimiento!

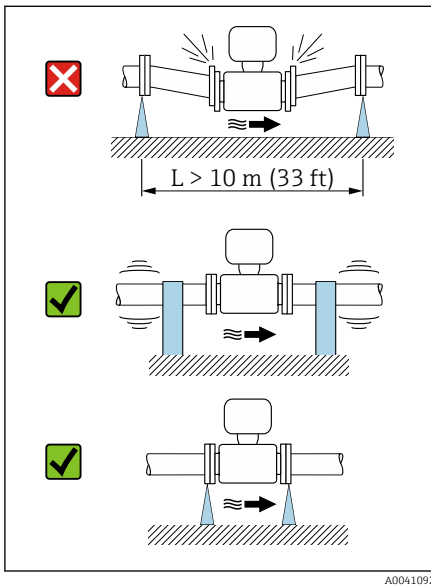
- ▶ Instale el equipo en la dirección aguas abajo del caudal desde la bomba.
- ▶ Instale amortiguadores de pulsaciones si se utilizan bombas alternativas, de diafragma o peristálticas.



Información sobre la resistencia del sistema de medición a vibraciones y sacudidas
→ *Resistencia a vibraciones y resistencia a sacudidas*, 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.

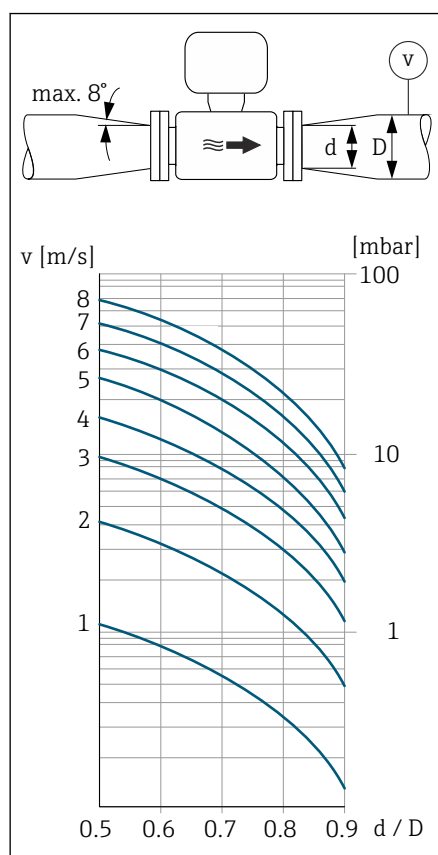
Adaptadores

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.



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

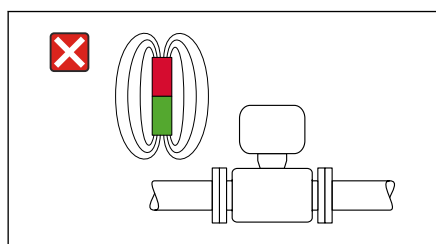
Juntas

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

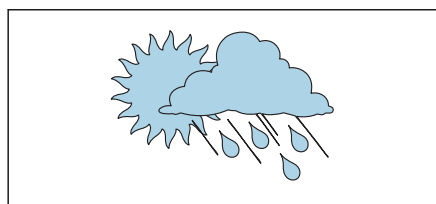
No instale el equipo cerca de campos magnéticos, p. ej., motores o transformadores.



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 inclemencias meteorológicas.
- Utilice una tapa de protección ambiental → *Transmisor*, 88.



A0023989

Entorno

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

Rango de temperatura ambiente

Transmisor	-40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F)
Indicador local	-20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F) La legibilidad del indicador puede verse mermada a temperaturas situadas fuera del rango de temperatura.
Sensor	-20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)
Revestimiento	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 del producto en la temperatura ambiente → *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

Transmisor	■ IP66/67, envoltente tipo 4X, adecuada para grado de contaminación 4 ■ Caja abierta: IP20, envoltente tipo 1, adecuada para grado de contaminación 2
Sensor	IP66/67, envoltente tipo 4X, adecuada para grado de contaminación 4

Resistencia a vibraciones y resistencia a sacudidas

Versión compacta

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.

Versión separada (sensor)

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

	200 ... 2 000 Hz	0,003 g ² /Hz (2,7 g rms)
Choques, semiseno 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
- IO-Link: Interfaz IO-Link y especificación del sistema



Para más información: declaración de conformidad

Proceso

Rango de temperaturas del producto	46
Conductividad	46
Límite de caudal	46
Presión/temperatura nominal	47
Estanqueidad al vacío	47
Pérdida de carga	47

Rango de temperaturas del producto

0 ... +60 °C (+32 ... +140 °F)

Conductividad

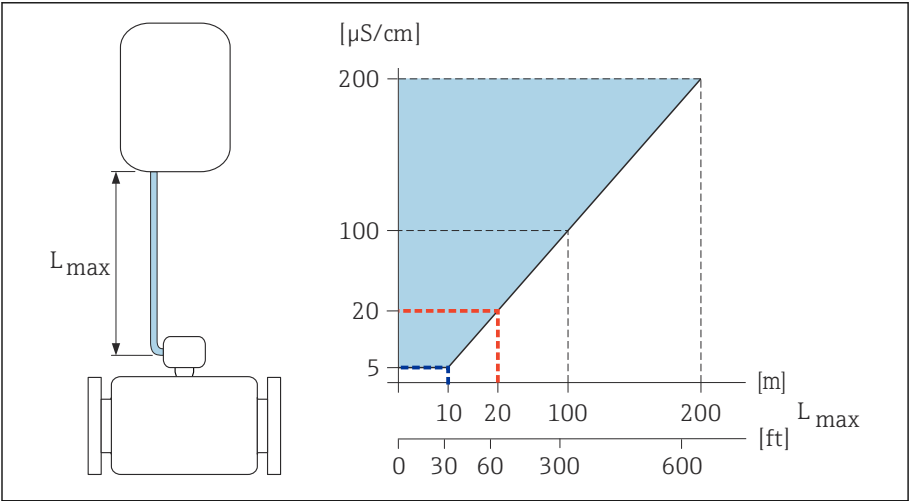
La conductividad mínima es:

- 5 µS/cm para líquidos en general
- 20 µS/cm para agua desmineralizada

Para < 20 µS/cm se deben cumplir las condiciones básicas siguientes:

- Para valores por debajo de 20 µS/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_{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 µS/cm.
- Con el código de pedido 013 "Funcionalidad", opción A "Transmisor estándar" versión remota, la detección de tubería vacía puede no activarse si L_{máx} > 20 m.

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



9 Longitud permitida del cable de conexión

Área coloreada = rango admisible
L_{máx.} = longitud del cable de conexión en [m] ([ft])
[µS/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.

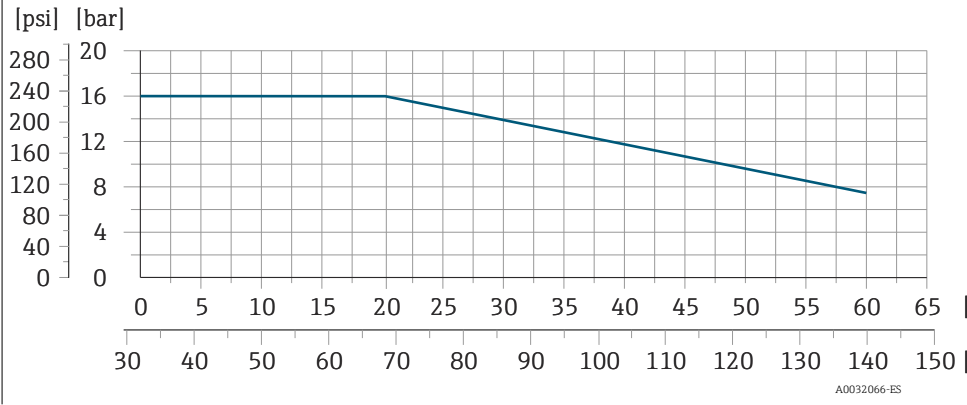
2 ... 3 m/s (6,56 ... 9,84 ft/s)	Velocidad de caudal óptima
v < 2 m/s (6,56 ft/s)	Para productos abrasivos, p. ej. tierra arcillosa, lechada de cal o fango mineral
v > 2 m/s (6,56 ft/s)	Para productos que produzcan formación de deposiciones, p. ej. fangos de aguas residuales

Presión/temperatura nominal

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 bridas con una presión nominal estándar. Los datos sobre los pesos son valores de referencia. El peso puede ser inferior al indicado, 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 separada

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	
					Longitud		Diámetro interno (internal diameter)	
[mm]	[in]		[mm]	[in]	[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 ¹⁾	–	4 × M16 ×	200	7,87	92	3,62	60	2,36
65 ²⁾	–	8 × M16 ×	200	7,87	– ³⁾	–	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	
					Longitud		Diámetro interno (internal diameter)	
[mm]	[in]		[mm]	[in]	[mm]	[in]	[mm]	[in]
25	1	4 × UNC ½" ×	145	5,70	– ¹⁾	–	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]	Longitud		Diámetro interno (internal diameter)	
					[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	– ¹⁾	–	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]		Longitud		Diámetro interno (internal diameter)	
			[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]		Longitud		Diámetro interno (internal diameter)	
			[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 pedido correspondiente a "Caja"

- Opción A: Compacto, aluminio recubierto
- Opción N: Remota, policarbonato
- Opción P: Remota, aluminio recubierto

Material de la ventana

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

Adaptador de cuello

Código de pedido correspondiente a "Caja", opción A, : Aluminio, recubierta

Caja de conexiones del sensor

Código de producto para "Caja de conexión del sensor"

Opción A: aluminio, AlSi10Mg, recubierto

Prensaestopas y entradas de cable

Prensaestopas M20×1,5	Plástico
Adaptador para entrada de cable con rosca hembra G ½" o NPT ½"	Latón niquelado

Conexión de cables de la versión remota

Cable de corriente para electrodo y para bobina:
Cable de PVC con apantallamiento de cobre

Caja del sensor

Aluminio, AlSi10Mg, recubierto

Tubo de medición

Poliamida

Revestimiento

Poliamida

Electrodos

Acero inoxidable: 1.4435 (316L)

Juntas

EPDM

Conexiones a proceso

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

Accesorios

Tapa de protección ambiental	Acero inoxidable, 1.4404 (316L)
Kit de montaje en tubería (posicionador para soldar)	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

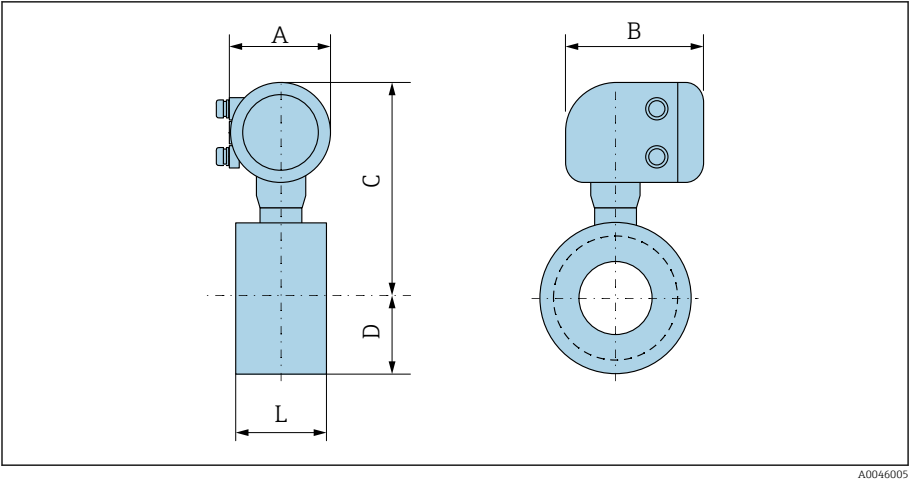
Medidas en unidades SI

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

Versión compacta

Versión wafer

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



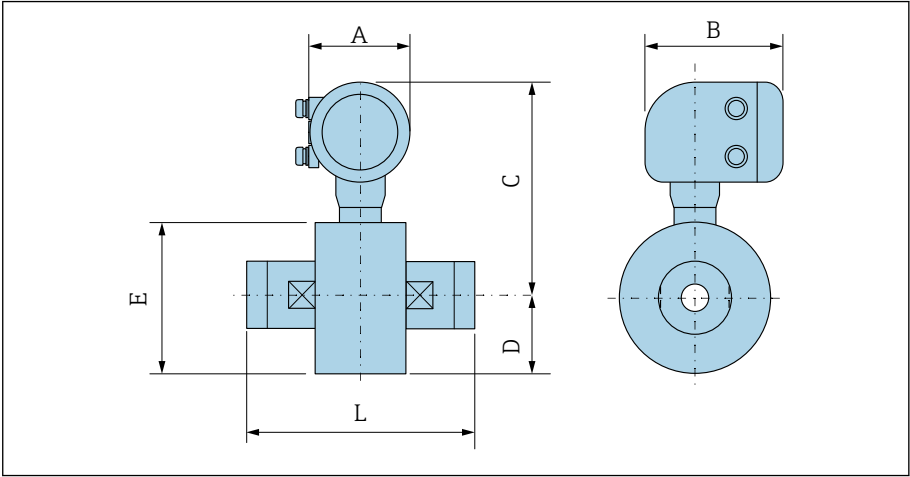
A0046005

DN		A ¹⁾	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"



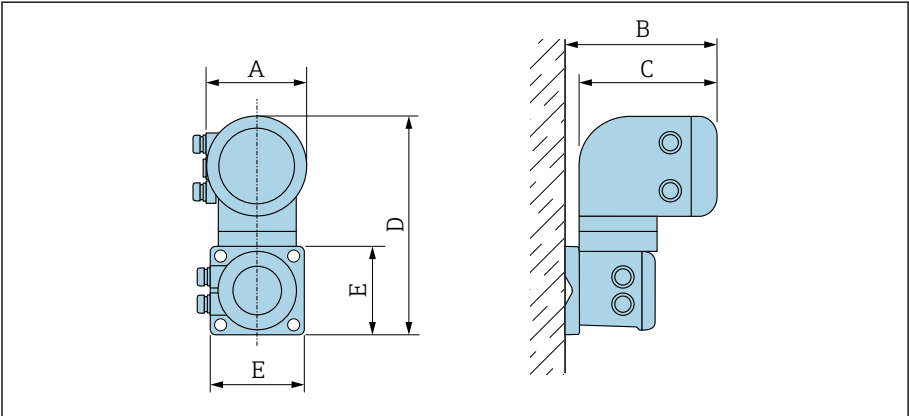
A0046007

DN		A ¹⁾	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 separada

Transmisor de versión remota



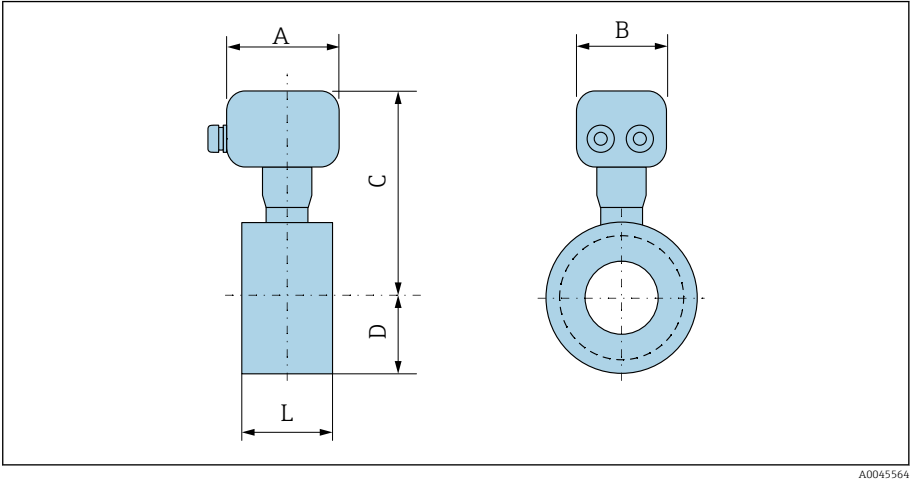
A0042715

Código de producto para "Caja"	A ¹⁾ [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

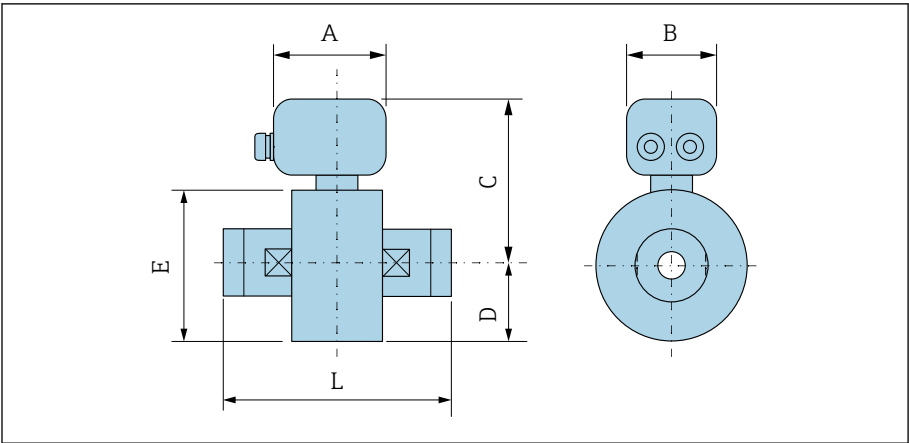


A0045564

DN		A ¹⁾ [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	L [mm]
[mm]	[in]					
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 ¹⁾ [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
[mm]	[in]						
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

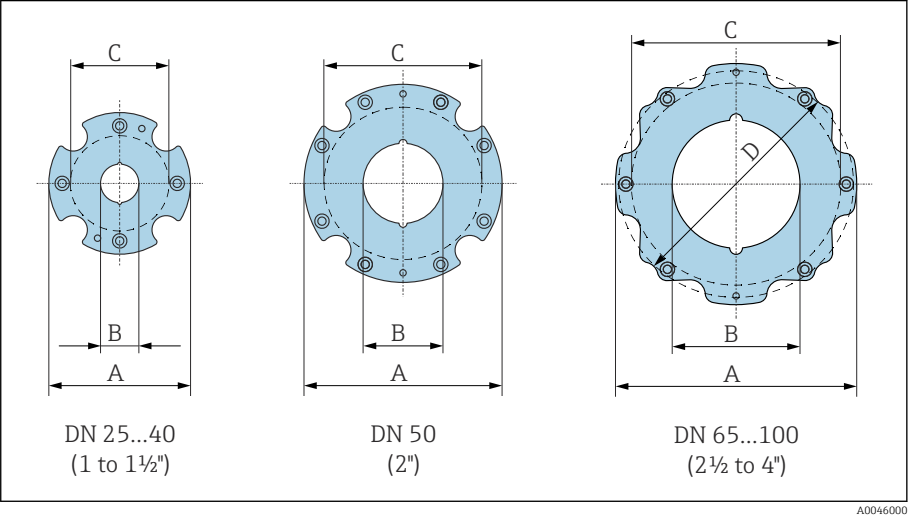
1) Según la entrada de cable que se utiliza: valores hasta +30 mm

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



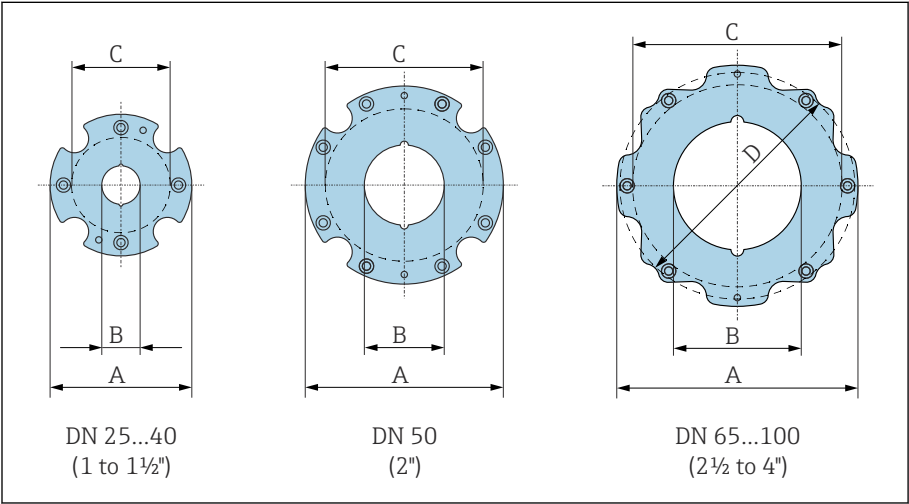
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C ¹⁾ [mm]
25	86	24	68
40	105	38	87
50	124	50	106
65	139	60	125
80	151	76	135
100	179	97	160

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



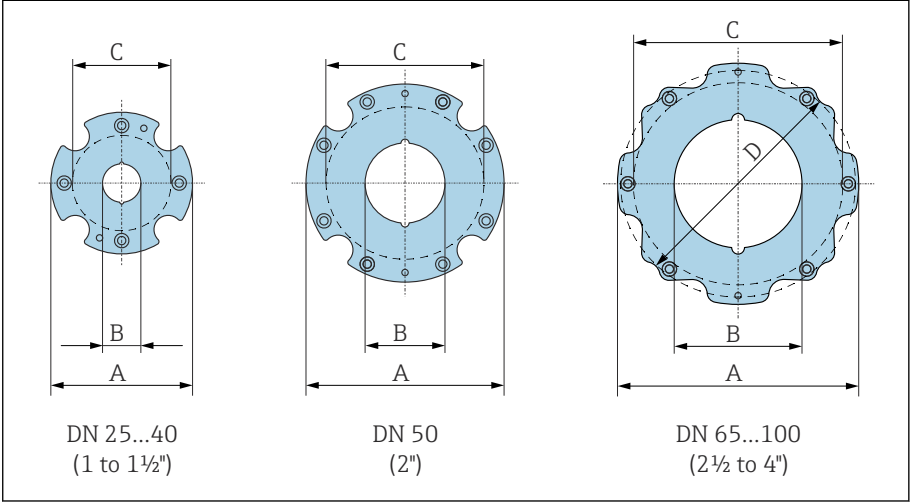
DN [in]	A [mm]	B [mm]	C ¹⁾ [mm]	D [mm]
1	86	24	68	–
1 ½	105	38	87	–
2	124	50	106	–
3	151	76	135	138
4	179	97	160	–

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 ¹⁾ [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

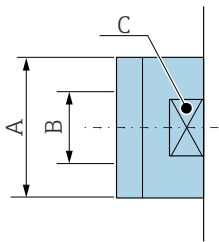
1) Máx. Ø juntas

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

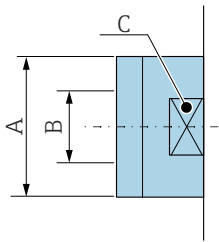


A0046008

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



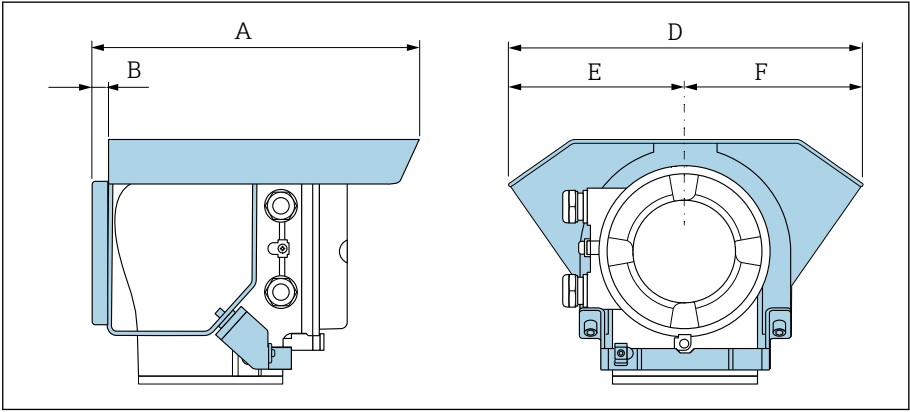
A0046008

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

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

Tapa de protección ambiental



A0042332

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

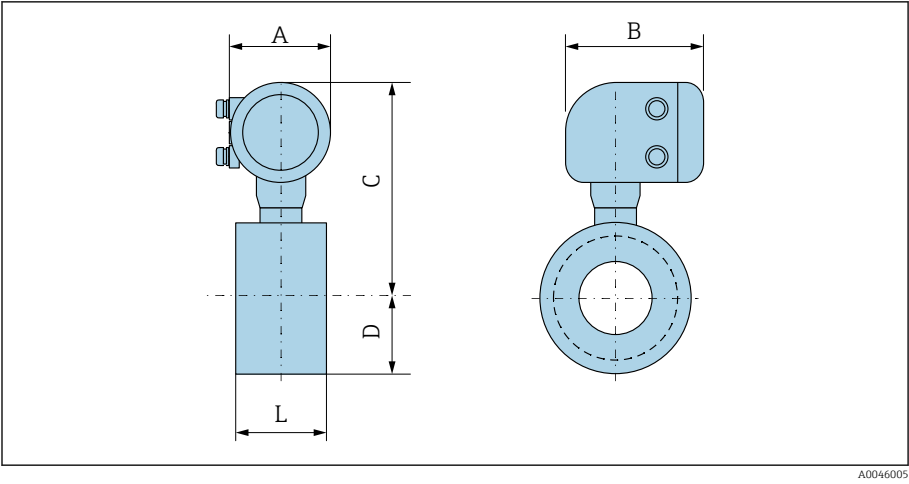
Medidas en unidades EUA

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

Versión compacta

Versión wafer

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

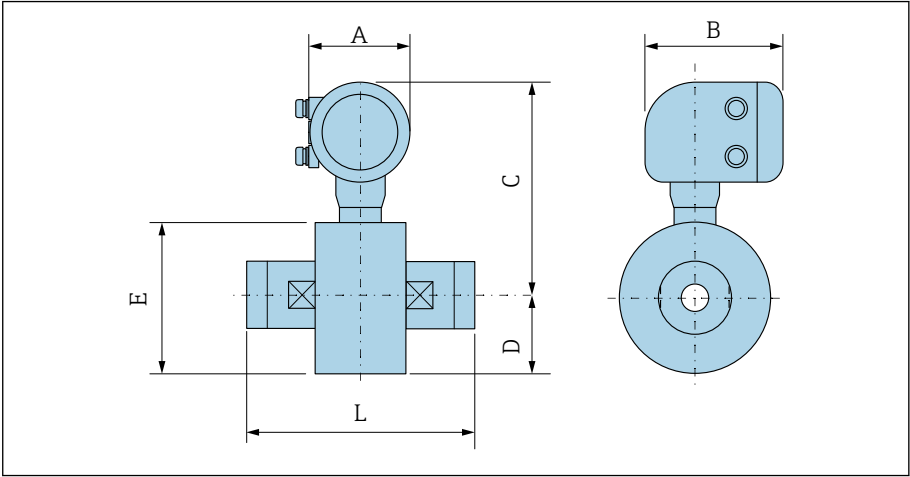


DN [in]	A ¹⁾ [in]	B [in]	C [in]	D [in]	L [in]
1	5,47	7,01	10,2	1,69	2,17
1 ½	5,47	7,01	10,63	2,05	2,72
2	5,47	7,01	11,06	2,44	3,27
3	5,47	7,01	11,61	2,99	4,61
4	5,47	7,01	12,17	3,5	5,83

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"

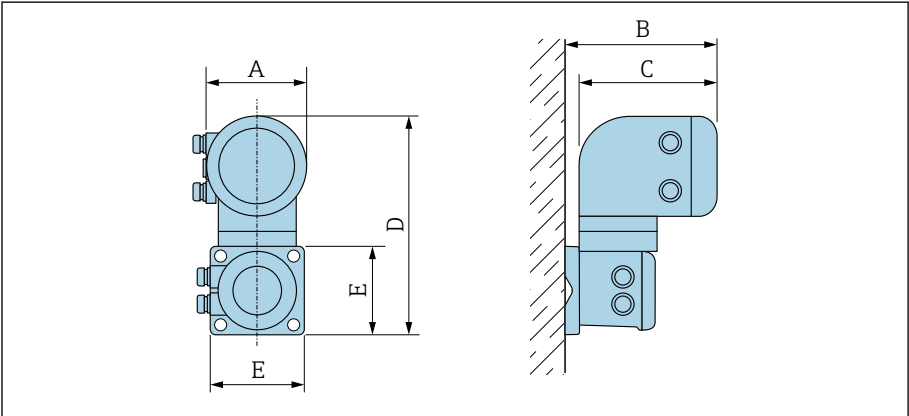


DN [in]	A ¹⁾ [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E [in]	L [in]
1	5,47	7,01	10,2	1,69	3,39	4,33
1 ½	5,47	7,01	10,63	2,05	4,09	5,51
2	5,47	7,01	11,06	2,44	4,88	7,87

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

Versión separada

Transmisor de versión remota



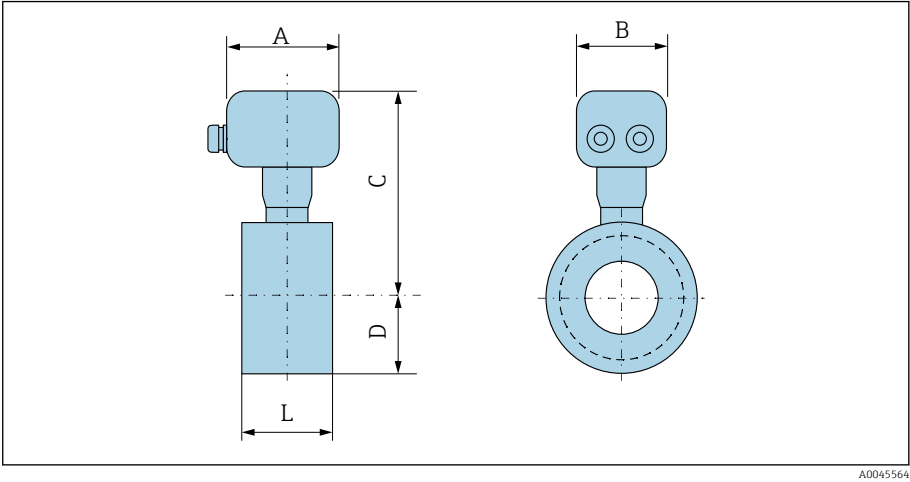
A0042715

Código de producto para "Caja"	A ¹⁾ [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

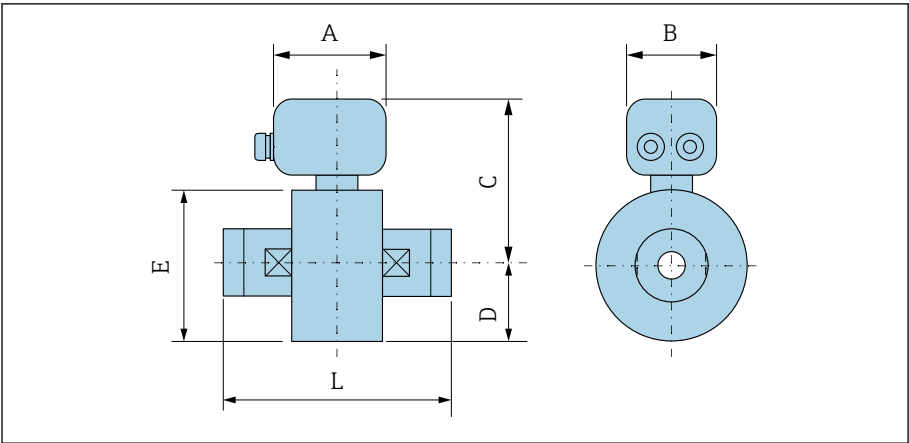
Versión wafer



DN [in]	A ¹⁾ [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



DN [in]	A ¹⁾ [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

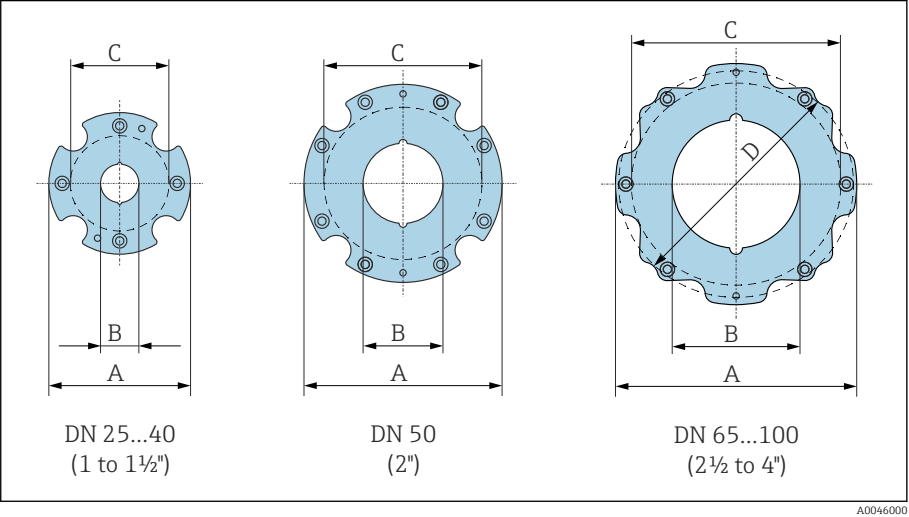
1) Según la entrada de cable que se utiliza: valores hasta +1,18 in

Conexiones bridas

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 ¹⁾ [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	–

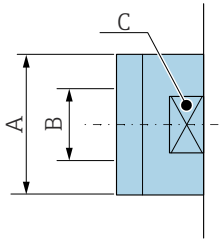
1) Máx. Ø juntas

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

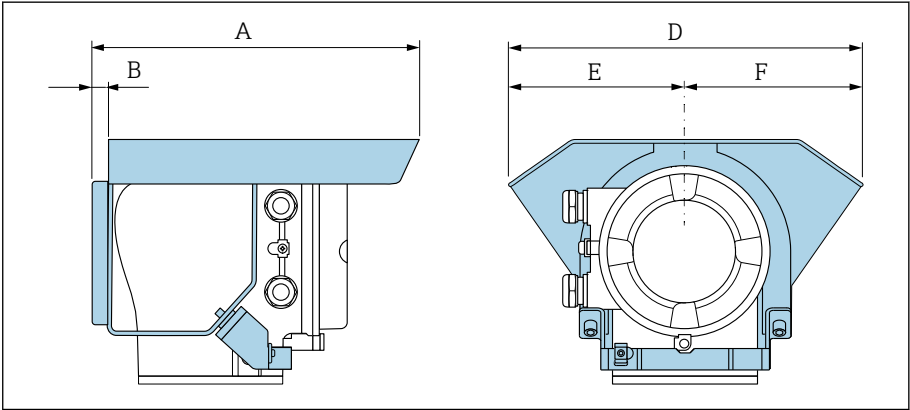


A0046008

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

Tapa de protección ambiental



A0042332

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

Indicador local

Planteamiento de configuración	78
Opciones de configuración	79
Software de configuración	79

Planteamiento de configuración

Método de operación	Configuración a través del indicador local con pantalla táctil ¹⁾ Operaciones de configuración mediante: ■ Aplicación SmartBlue ²⁾ ■ Commubox FXA291
Manejo fiable	■ Configuración en el idioma local ■ Filosofía de manejo homogénea en el equipo y en la aplicación SmartBlue ■ Protección contra escritura ■ Cuando se sustituyen los módulos del sistema electrónico: las configuraciones se transfieren mediante la memoria del equipo para copia de seguridad T-DAT. La memoria del equipo contiene datos de proceso, datos del equipo y el libro de registro de eventos. No es necesario volver a realizar la configuración.
Comportamiento de diagnóstico	Un comportamiento de diagnóstico eficiente aumenta la disponibilidad de las mediciones: ■ Abra los remedios a través del indicador local y de la aplicación SmartBlue ■ Diversas opciones de simulación ■ Libro de registro de eventos ocurridos

1) Solo para los protocolos de comunicación HART y Modbus RS485

2) Opcional mediante código de pedido "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 de configuración o manejo específicos de distintos fabricantes. Se proporciona el archivo de descripción del equipo (Iodd) para el equipo.

Concepto operativo de IO-Link

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

- Mensajes de diagnóstico
- Remedio
- Opciones de simulación

Descarga de Iodd

Para descargar el Iodd se dispone de dos opciones:

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

www.endress.com/download

1. Seleccione "Controladores del equipo".
2. Seleccione la entrada "IO Device Description (Iodd)" en "Tipo".
3. Seleccione "Raíz del producto".
4. Haga clic en "Buscar".
 - ↳ Se muestra una lista de resultados de búsqueda.

Seleccione y descargue la versión apropiada.

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

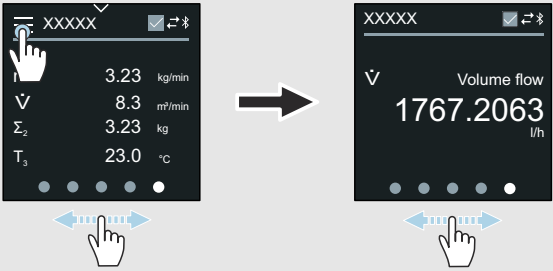
1. Escriba "Endress" como fabricante y seleccione.
2. Seleccione el nombre del producto.
 - ↳ Se muestra una lista de resultados de búsqueda.

Seleccione y descargue la versión apropiada.



Para obtener información detallada sobre IO-Link, consulte la documentación especial del equipo relativa a "IO-Link" → *Documentación relacionada*, 4

Opciones de configuración

Indicador local	
	 10 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 ¹⁾ ■ También se puede acceder al indicador local en áreas de peligro
Aplicación SmartBlue	■ La aplicación SmartBlue permite al usuario poner en funcionamiento los equipos y manejarlos. ■ Basado en Bluetooth ■ No se requiere un controlador por separado ■ Se encuentra disponible para consolas, tabletas y smartphones ■ Garantiza un acceso cómodo y seguro a equipos en lugares de difícil acceso o en áreas de peligro ■ 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	■ Ordenador portátil ■ PC ■ Tableta con sistema operativo Microsoft Windows	■ Interfaz de servicio CDI ■ Protocolo de bus de campo	Catálogo de innovaciones IN01047S
FieldCare SFE500	■ Ordenador portátil ■ PC ■ Tableta con sistema operativo Microsoft Windows	■ Interfaz de servicio CDI ■ Protocolo de bus de campo	Manuales de instrucciones BA00027S y BA00059S
Aplicación SmartBlue	■ Dispositivos con iOS: iOS9.0 o superior ■ Dispositivos con Android: Android 4.4 KitKat o versiones posteriores	Bluetooth	Aplicación SmartBlue de Endress+Hauser: ■ Google Playstore (Android) ■ iTunes Apple Shop (equipos iOS)
Device Xpert	Field Xpert SFX 100/350/370	Protocolo de bus de campo HART	Manual de instrucciones BA01202S

Certificados y homologaciones

Homologación no Ex	82
Directiva sobre equipos a presión	82
Certificado para uso en agua potable	82
Certificación HART	82
Homologación radiotécnica	82
Certificación adicional	82
Normas y directrices externas	82

Homologación no Ex

- cCSAus
- EAC
- UKCA

Directiva sobre equipos a presión

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

Certificado para uso en agua potable

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

Certificación HART

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

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

Homologación radiotécnica

El equipo tiene autorizaciones de radio.

Certificación adicional

- IO-Link
Autocertificación con declaración del fabricante
- Homologación CRN
Algunas versiones del equipo disponen de una homologación CRN. En el caso de un equipo con homologación CRN es necesario cursar pedido de una conexión a proceso homologada CRN con una homologación CSA.
- Certificado de material EN10204-3.1, piezas en contacto con el producto y caja del sensor (código de pedido correspondiente a "Ensayo, certificado", opción JA)
- Ensayo de presión, proceso interno, informe de ensayo (código de pedido correspondiente a "Ensayo, certificado", opción JB)
- Ensayo de rugosidad superficial ISO4287/Ra, (piezas en contacto con el producto), informe de ensayo (opción JE)
- Cumplimiento de los requisitos derivados de cGMP, declaración (opción JG)

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 ensayo. Prueba Fc: vibración (sinusoidal)
- IEC/EN 60068-2-31
Influencias ambientales: Procedimiento de ensayo. Prueba Ec: Sacudidas por manejo brusco, destinado principalmente a equipos.
- IEC/EN 61010-1
Requisitos de seguridad para equipos eléctricos de medición, control y uso en laboratorio; requisitos generales.
- GB30439.5
Requisitos de seguridad para productos de automatización industrial. Parte 5: Requisitos de seguridad de los flujómetros
- 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 61131-9
Interfaz para la comunicación con pequeños sensores y actuadores mediante una conexión punto a punto
- IEC/EN 61326
Emisiones de conformidad con los requisitos de la Clase A; compatibilidad electromagnética (requisitos de 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 instrumentos de campo y control, dotados con microprocesadores, en caso de producirse un fallo de alimentación.
- NAMUR NE 43
Estandarización del nivel de señal para la información sobre averías de transmisores digitales con señal de salida analógica.
- NAMUR NE 53
Software de equipos de campo y equipos para el procesamiento de la señal con sistema electrónico digital.
- NAMUR NE 105
Especificaciones para la integración de equipos en bus de campo en herramientas de ingeniería para equipos de campo.
- NAMUR NE 107
Automonitorización y diagnóstico de equipos de campo.
- NAMUR NE 131
Requisitos que deben cumplir los equipos de campo para aplicaciones estándar.
- ETSI EN 300 328
Directrices para componentes de radio de 2,4 GHz
- EN 301489
Compatibilidad electromagnética y cuestiones sobre el espectro de radiofrecuencia (ERM).

Paquetes de aplicaciones

Uso	86
Heartbeat Verification + Monitoring	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.

Heartbeat Verification + Monitoring

Heartbeat Verification

La disponibilidad depende de la estructura de pedido del producto.

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

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

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 monitorización del estado de los equipos a fin de facilitar el mantenimiento preventivo o el análisis de procesos. Estos datos permiten al operador:

- Sacar conclusiones –a partir de estos datos y otra información– sobre la evolución de las prestaciones de medición a lo largo del tiempo.
- Establecer el calendario de mantenimiento.
- Monitorizar la calidad del proceso o del producto.

Accesorios

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

Accesorios específicos del equipo

Transmisor

Accesorios	Descripción	Número de pedido
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 pedido correspondiente a "Cable, conexión del sensor" ■ 5 m (16 ft) ■ 10 m (32 ft) ■ 20 m (65 ft) ■ Longitud de cable configurable por el usuario en m (ft)  Longitud de cable máx.: 200 m (660 ft)	DK5013-*...*

Sensor

Accesorios	Descripción
Kit de montaje para la versión Wafer	Consiste en: ■ Pernos de montaje ■ Tuercas con arandelas ■ Juntas de brida ■ Casquillos de centrado (si son necesarios para la brida)
Juego de juntas	Consiste en: 2 juntas de brida

Accesorios específicos para la comunicación

Accesorio	Descripción
Módem Commubox FXA195 USB/HART	Comunicación HART de seguridad intrínseca 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 de lazo HART HMX50	Sirve para evaluar y convertir variables dinámicas HART del proceso en señales de corriente analógicas o valores límite.  ■ Información técnica TI00429F ■ Manual de instrucciones BA00371F
Fieldgate FXA42	Transmisión de valores medidos desde equipos 4 ... 20 mA analógicos y digitales conectados.  ■ Información técnica TI01297S ■ Manual de instrucciones BA01778S ■ Página de producto: www.endress.com/fxa42
Field Xpert 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.  ■ Información técnica TI01555S ■ Manual de instrucciones BA02053S ■ Página de producto: www.endress.com/smt50
Field Xpert SMT70	Tableta PC para la configuración del equipo. Permite que la gestión de activos de la planta (PAM) móvil administre los equipos con una interfaz de comunicación digital. Apto para la Zona 2.  ■ Información técnica TI01342S ■ Manual de instrucciones BA01709S ■ Página de producto: www.endress.com/smt70
Field Xpert SMT77	Tableta PC para la configuración del equipo. Permite que la gestión de activos de la planta (PAM) móvil administre los equipos con una interfaz de comunicación digital. Apto para la Zona 1.  ■ Información técnica TI01418S ■ Manual de instrucciones BA01923S ■ Página de producto: www.endress.com/smt77
FieldPort SFP20	El FieldPort SFP20 es una interfaz USB para la configuración de equipos IO-Link de Endress+Hauser, así como 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.
Maestro 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

Accesorio	Descripción	Código de pedido
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 IIoT de Netilion, Endress+Hauser le permite optimizar las prestaciones de su planta, digitalizar los flujos de trabajo, compartir conocimiento y mejorar la colaboración. Basándose en décadas de experiencia en la automatización de procesos, Endress+Hauser proporciona a la industria de proceso un ecosistema de IIoT que le permite obtener perspectivas útiles a partir de los datos. Estas perspectivas se pueden usar para optimizar los procesos, lo que resulta en una mejora de la disponibilidad, eficiencia y fiabilidad de la planta y, en definitiva, en una planta más rentable.	www.netilion.endress.com
FieldCare	Software de Endress+Hauser para la gestión de activos de la planta (PAM) basado en FDT. Gestión y configuración de equipos de Endress+Hauser.  Manuales de instrucciones BA00027S y BA00059S	■ Driver del equipo: www.endress.com → Zona de descargas ■ CD-ROM (póngase en contacto con Endress+Hauser) ■ DVD (póngase en contacto con Endress+Hauser)
DeviceCare	Software de conexión y configuración de equipos de Endress+Hauser.  ■ Información técnica: TI01134S ■ Catálogo de innovación: IN01047S	■ Driver del equipo: www.endress.com → Zona de descargas ■ CD-ROM (póngase en contacto con Endress+Hauser) ■ DVD (póngase en contacto con Endress+Hauser)

Componentes del sistema

Accesorios	Descripción
Memograph M	Gestor gráfico de datos: ■ Registrar de los valores medidos ■ Monitorizar valores de alarma ■ Analizar puntos de medición  ■ Información técnica TI00133R ■ Manual de instrucciones BA00247R
iTEMP	Transmisor de temperatura: ■ Medición de la presión absoluta y la presión relativa de gases, vapores y líquidos ■ Lectura de la temperatura del producto  Documento FA00006T: "Ámbitos de actividad"



www.addresses.endress.com
