

Información técnica

Proline Prosonic Flow I 400

Caudalímetro por ultrasonidos basado en el tiempo de vuelo



Caudalímetro de inserción con Heartbeat Technology y servidor web para la industria del tratamiento de agua y aguas residuales

Aplicación

- El principio de medición no depende de la densidad ni de la conductividad
- Medición bidireccional del caudal de agua y aguas residuales

Propiedades del equipo

- Admite dos caminos de medición paralelas
- Para diámetros grandes: DN 200 a 4.000 (8 a 160")
- Temperatura del producto: -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
- Caja del transmisor hecha de policarbonato duradero o aluminio
- Versión remota para montaje en pared
- Equipo registrador de datos integrado: monitorización de valores medidos

Ventajas

- Reducidos costes de compras: alta eficiencia desde el punto de vista del coste a medida que aumenta el diámetro nominal de la tubería (hasta DN 4000/160")
- Señal estable a largo plazo; instalación directa del sensor en el producto, sin mantenimiento
- Transparencia del proceso; función de diagnóstico
- Funcionamiento seguro: no es necesario abrir el equipo gracias al indicador con control táctil y retroiluminación
- Acceso remoto pleno; servidor web
- Diagnóstico, verificación y monitorización integrados; Heartbeat Technology

Índice de contenidos

Sobre este documento	3	Resistencia a sacudidas y vibraciones	36
Símbolos	3	Compatibilidad electromagnética (EMC)	36
Función y diseño del sistema	4	Proceso	36
Principio de medición	4	Rango de temperatura del producto	36
Sistema de medición	6	Rango de velocidad del sonido	36
Arquitectura del equipo	9	Rango de presión del producto	36
Confiabilidad	9	Límite de caudal	36
Entrada	11	Pérdida de carga	36
Variable medida	11	Estructura mecánica	37
Rango de medición	11	Medidas en unidades del S. I.	37
Rangeabilidad factible	11	Medidas en unidades de EE. UU.	42
Señal de entrada	11	Peso	46
Salida	12	Materiales	46
Señal de salida	12	Indicador e interfaz de usuario	47
Señal en alarma	13	Planteamiento de configuración	47
Supresión de caudal residual	15	Idiomas	48
Aislamiento galvánico	15	Configuración en planta	48
Datos específicos del protocolo	15	Configuración a distancia	48
Alimentación	16	Interfaz de servicio	49
Asignación de terminales	16	Software de configuración compatible	51
Tensión de alimentación	18	Gestión de datos HistoROM	52
Consumo de potencia	18	Certificados y homologaciones	53
Consumo de corriente	18	Marca CE	53
Fusible del equipo	18	Marca UKCA	53
Fallo de alimentación	18	Marcado RCM	53
Elemento de protección contra sobretensiones	18	Homologación Ex	53
Conexión eléctrica	19	Certificación HART	53
Compensación de potencial	21	Certificado Modbus RS485	54
Terminales	21	Homologación radiotécnica	54
Entradas de cable	22	Normas y directrices externas	54
Especificación de los cables	22	Información para cursar pedidos	54
Protección contra sobretensiones	23	Paquetes de aplicaciones	55
Características de funcionamiento	23	Funcionalidad de diagnóstico	55
Condiciones de funcionamiento de referencia	23	Heartbeat Technology	55
Error de medición máximo	23	Accesorios	55
Repetibilidad	25	Accesorios específicos del equipo	56
Influencia de la temperatura ambiente	25	Accesorios específicos para la comunicación	56
Procedimiento de montaje	26	Accesorios específicos de servicio	58
Lugar de montaje	26	Componentes del sistema	58
Orientación	26	Documentación suplementaria	58
Tramos rectos de entrada y salida	27	Documentación estándar	58
Montaje del sensor	27	Documentación adicional que depende del equipo	59
Montaje de la caja del transmisor	34	Marcas registradas	59
Instrucciones especiales para el montaje	34		
Entorno	35		
Rango de temperatura ambiente	35		
Temperatura de almacenamiento	35		
Humedad relativa	35		
Altura de operación	35		
Grado de protección	35		

Sobre este documento

Símbolos

Símbolos eléctricos

Símbolo	Significado
	Corriente continua
	Corriente alterna
	Corriente continua y corriente alterna
	Conexión a tierra Borne de tierra que, por lo que se refiere al operador, está conectado a tierra mediante un sistema de puesta a tierra.
	Conexión de compensación de potencial (PE: tierra de protección) Bornes de tierra que se deben conectar a tierra antes de establecer cualquier otra conexión. Los bornes de tierra se encuentran tanto en el interior como en el exterior del equipo: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Borne de tierra interior: la compensación de potencial está conectada a la red de alimentación. ▪ Borne de tierra exterior: conecta el equipo al sistema de puesta a tierra de la planta.

Símbolos específicos de comunicación

Símbolo	Significado
	Red de área local inalámbrica (WLAN) Comunicación a través de una red local inalámbrica.
	Bluetooth Transmisión inalámbrica de datos entre equipos a corta distancia.
	LED El diodo emisor de luz está apagado.
	LED El diodo emisor de luz está encendido.
	LED El diodo emisor de luz está parpadeando.

Símbolos para determinados tipos de información

Símbolo	Significado
	Permitido Procedimientos, procesos o acciones que están permitidos.
	Preferible Procedimientos, procesos o acciones que son preferibles.
	Prohibido Procedimientos, procesos o acciones que están prohibidos.
	Consejo Indica información adicional.
	Referencia a documentación
	Referencia a página
	Referencia a gráfico
	Inspección visual

Símbolos en gráficos

Símbolo	Significado
1, 2, 3,...	Números de elementos
1., 2., 3.,...	Serie de pasos
A, B, C,...	Vistas
A-A, B-B, C-C,...	Secciones
	Área de peligro
	Área segura (área exenta de peligro)
	Dirección y sentido de flujo

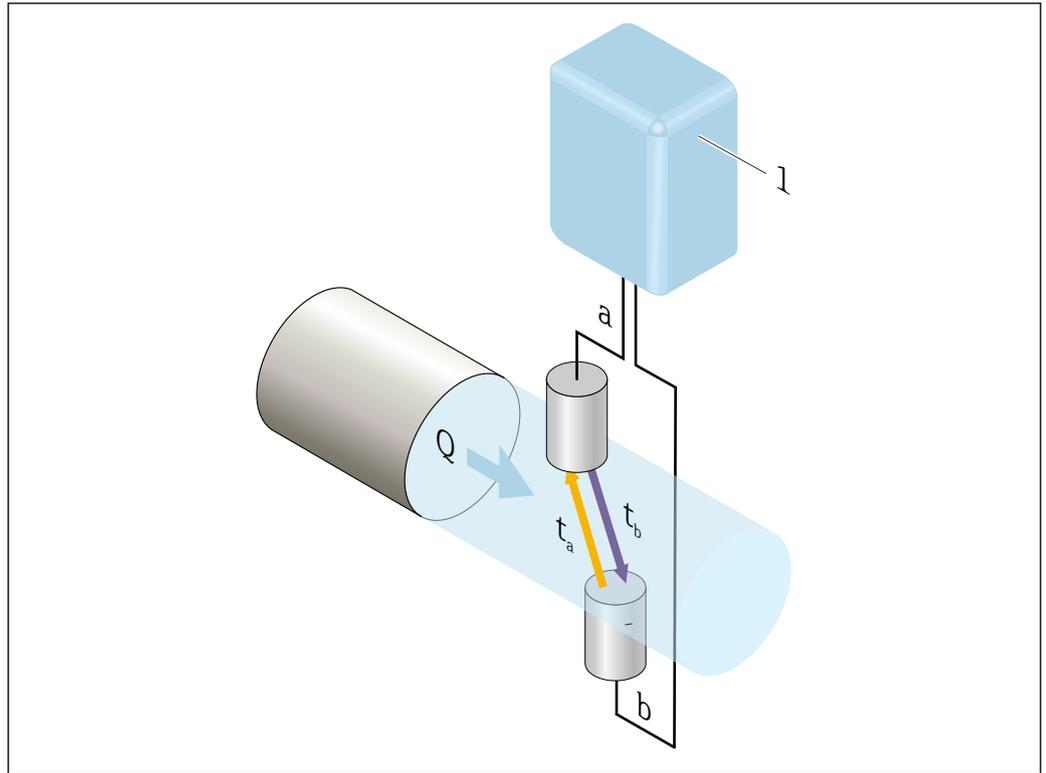
Función y diseño del sistema

Principio de medición

El sistema de medición usa un método de medición basado en la diferencia de tiempo de tránsito. En este método de medición se emiten señales acústicas (ultrasónicas) entre dos sensores. La transmisión de las señales es bidireccional, es decir, el sensor funciona como transmisor y como receptor del sonido.

Hay una diferencia en el tiempo de tránsito debido a que la velocidad de propagación de las ondas de sonido es menor en el sentido contrario al flujo que en el sentido del flujo. Esta diferencia en el tiempo de tránsito es directamente proporcional a la velocidad de flujo.

El sistema de medición calcula el flujo volumétrico del producto a partir de la diferencia medida en el tiempo de tránsito y el área de la sección transversal de la tubería. La velocidad del sonido en el producto se mide simultáneamente con la diferencia en el tiempo de tránsito. Esta variable medida adicional permite distinguir productos diferentes o monitorizar la calidad del producto.



A0045261

- 1 Transmisor
- a Sensor
- b Sensor
- Q Flujo volumétrico
- Δt Diferencia de tiempo de tránsito $\Delta t = t_a - t_b$; velocidad de flujo $v \sim \Delta t$

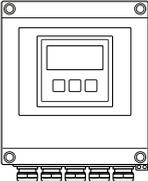
Sistema de medición

El sistema de medición consta de un transmisor y uno o dos juegos de sensores. Los juegos de transmisor y sensor se montan en lugares físicamente distintos. Estos están interconectados mediante cables de sensor.

Los sensores funcionan como generadores y receptores de sonidos. Los sensores que forman una pareja de sensores siempre se disponen uno frente a otro y envían/reciben las señales ultrasónicas de manera directa (posicionamiento de 1 travesía) →  7.

El transmisor sirve para controlar los juegos de sensores, preparar, procesar y evaluar las señales de medición, y convertir las señales en la variable de salida que se desea.

Transmisor

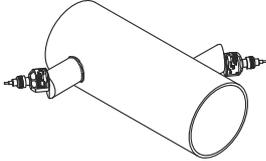
<p>Proline 400</p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">A0045222</p>	<p>Versiones del equipo y materiales: Versión remota: caja para montaje en pared</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Plástico de policarbonato ▪ Aluminio, AlSi10Mg, recubierto <p>Configuración:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Configuración mediante indicador local de 4 líneas con iluminación, controles táctiles y menús guiados (asistentes de "ejecución") para aplicaciones ▪ Mediante software de configuración (p. ej. FieldCare) ▪ Mediante navegador de Internet (p. ej., Microsoft Internet Explorer)
--	--

Cables del sensor

Los cables del sensor se pueden pedir en longitudes diferentes →  56

- Longitud: máx. 30 m (90 ft)
- Cable con apantallamiento común e hilos apantallados individuales

Sensor

<p>Prosonic Flow I De DN 200 a 4000 (de 8 a 160")</p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">A0009697</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Medición de: <ul style="list-style-type: none"> ■ Líquidos puros o líquidos ligeramente contaminados ■ Agua, p. ej. agua potable, agua industrial, agua salada, agua desionizada y agua de refrigeración y de calefacción ■ Rango de diámetros nominales: DN 200 a 4000 (8 a 160") ■ Materiales: <ul style="list-style-type: none"> ■ Soporte para sensor: Acero inoxidable 1.4308 (CF-8) ■ Caja del sensor: Acero inoxidable 1.4301 (304)
---	--

Accesorios para el montaje

Es preciso determinar las distancias de instalación necesarias para los sensores. Para determinar estos valores se necesita información sobre el producto, el material de usada y las medidas exactas de la tubería. En el transmisor están guardados los valores de la velocidad del sonido de los siguientes productos.

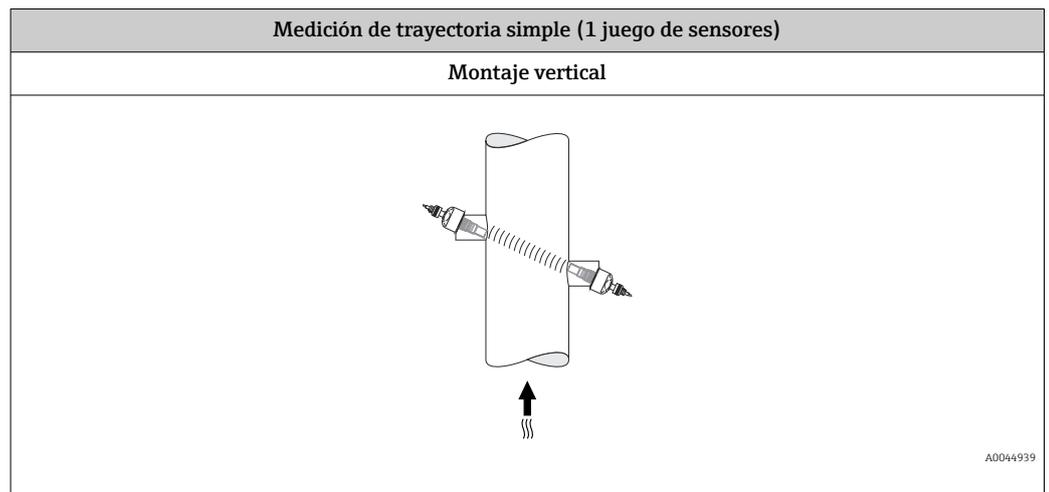
Producto
<ul style="list-style-type: none"> ■ Agua ■ Agua de mar ■ Agua desmineralizada

Selección y disposición del juego de sensores

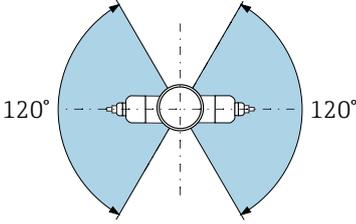
i En caso de montaje horizontal, monte siempre el juego de sensores de forma que presente un offset de un ángulo de $\pm 30^\circ$ respecto a la parte superior de la tubería de medición para impedir así que la presencia de bolsas de gas o burbujas en la parte superior de la tubería provoque mediciones incorrectas.

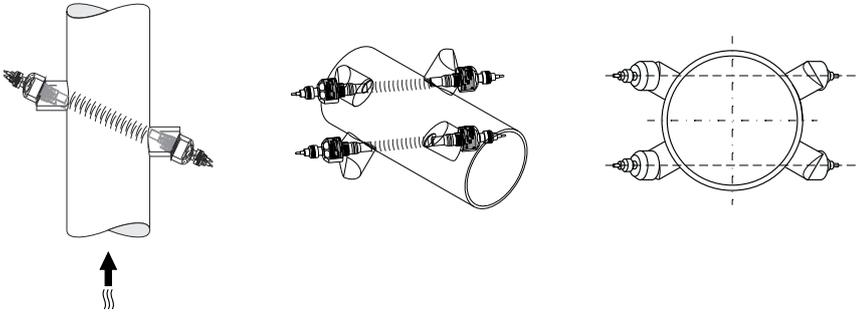
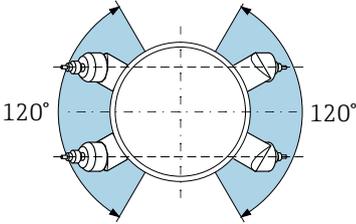
Los sensores se pueden disponer de distintas formas:

- Disposición de montaje para la medición con un juego de sensores (una trayectoria de medición): Los sensores se sitúan en lados opuestos de la tubería de mediación (offset de 180°)
- Montaje para medición con dos juegos de sensores¹⁾ (dos trayectorias de medición): Un sensor de cada juego de sensores está situado en el lado opuesto de la tubería de medición



1) No intercambie los sensores de los dos juegos de sensores, ya que podría afectar al rendimiento de la medición.

Medición de trayectoria simple (1 juego de sensores)	
Montaje horizontal	
	
A0044304	

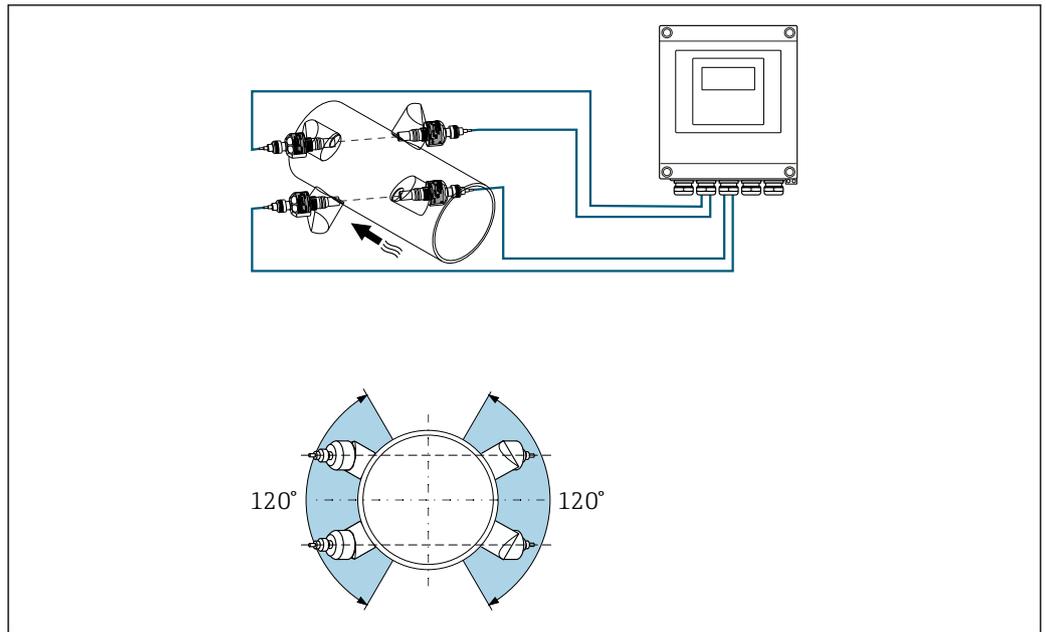
Medición de dos trayectorias (2 juegos de sensores)	
Montaje vertical	
	
A0044940	
Montaje horizontal	
	
A0044942	

Modo de medición

Medición de trayectoria simple

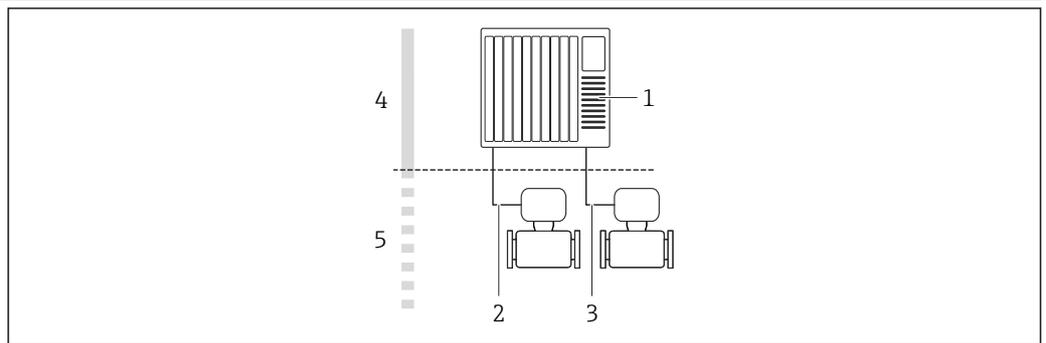
→  12,  27

Medición de doble trayectoria



1 Medición de dos trayectorias: ejemplo de disposición horizontal de los juegos de sensor en un punto de medición

Arquitectura del equipo



2 Posibilidades para integrar equipos de medición en un sistema

- 1 Sistema de automatización (p. ej., PLC)
- 2 4 a 20 mA HART, salida de pulsos/frecuencia/conmutación
- 3 Modbus RS485
- 4 Área exenta de peligro
- 5 Área exenta de peligro y Zona 2/Div. 2

Confiabilidad

Seguridad informática

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

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

Seguridad informática específica del equipo

El equipo ofrece un abanico de funciones específicas de asistencia para que el operador pueda tomar medidas de protección. Estas funciones pueden ser configuradas por el usuario y garantizan una mayor seguridad durante el funcionamiento si se utilizan correctamente. La lista siguiente proporciona una visión general de las funciones más importantes:

Función/interfaz	Ajuste de fábrica	Recomendación
Protección contra escritura mediante interruptor de protección contra escritura por hardware → 10	Sin habilitar	Seguimiento individualizado conforme al análisis de riesgos
Código de acceso (también es aplicable para el inicio de sesión en el servidor web o para la conexión a FieldCare) → 10	Sin habilitar (0000)	Asigne un código de acceso personalizado durante la puesta en marcha
WLAN (opción de pedido en el módulo del indicador)	Activar	Seguimiento individualizado conforme al análisis de riesgos
Modo de seguridad WLAN	Habilitado (WPA2-PSK)	No cambiar
Frase de contraseña de WLAN (Contraseña) → 10	Número de serie	Asigne una frase de contraseña WLAN individual durante la puesta en marcha
Modo de WLAN	Punto de acceso	Seguimiento individualizado conforme al análisis de riesgos
Servidor web → 11	Activar	Seguimiento individualizado conforme al análisis de riesgos
Interfaz de servicio CDI-RJ45 → 11	-	Seguimiento individualizado conforme al análisis de riesgos

Protección del acceso mediante protección contra escritura por hardware

El acceso de escritura a los parámetros del equipo a través del indicador local o el software de configuración (p. ej., FieldCare o DeviceCare) se puede deshabilitar mediante un interruptor de protección contra escritura (microinterruptor en el módulo del sistema electrónico principal). Cuando la protección contra escritura por hardware está habilitada, el único acceso posible a los parámetros es el de lectura.

La protección contra escritura por hardware está deshabilitada en el estado de suministro del equipo.

Protección del acceso mediante una contraseña

Están disponibles contraseñas diferentes para proteger el acceso de escritura a los parámetros del equipo o acceso al equipo mediante la interfaz WLAN.

- Código de acceso específico de usuario
Proteja el acceso de escritura a los parámetros del equipo a través del indicador local, el navegador de internet o el software de configuración (p. ej., FieldCare o DeviceCare). La autorización de acceso se regula claramente mediante el uso de un código de acceso específico de usuario.
- Frase de acceso WLAN
La clave de red protege la conexión entre una unidad de configuración (p. ej., un portátil o tableta) y el equipo a través de la interfaz WLAN que se puede pedir como opción.

Código de acceso específico de usuario

El acceso de escritura a los parámetros del equipo a través del indicador local o el software de configuración (p. ej., FieldCare o DeviceCare) se puede proteger con el código de acceso editable específico del usuario.

WLAN passphrase: Operación como punto de acceso a WLAN

La conexión entre una unidad operativa (por ejemplo ordenador portátil o tableta) y el equipo mediante la interfaz WLAN, que puede solicitarse como opción extra, está protegida mediante una clave de red. La autenticación de la clave de red cumple con el estándar IEEE 802.11.

En la entrega del equipo, la clave de red está predefinida según el equipo. Esta puede cambiarse mediante el Submenú **WLAN settings** en el Parámetro **WLAN passphrase**.

Observaciones generales sobre el uso de contraseñas

- Por motivos de seguridad, durante la puesta en marcha es necesario modificar el código de acceso y la clave de red proporcionados junto con el equipo.
- Con el objeto de definir y gestionar el código de acceso y la clave de red, siga las reglas generales para crear una contraseña segura.
- El usuario es el responsable de gestionar y manejar con cuidado el código de acceso y la clave de red.

Acceso mediante servidor web

El equipo se puede hacer funcionar y configurar a través de un navegador de internet con el servidor web integrado. La conexión se establece mediante la interfaz de servicio (CDI-RJ45) o la interfaz WLAN.

El servidor web está desactivado cuando se entrega el equipo. El servidor web se puede deshabilitar mediante el Parámetro **Funcionalidad del servidor web**, si es necesario (p. ej., tras la puesta en marcha).

La información sobre el equipo y el estado puede ocultarse en la página de inicio de sesión. Se impide así el acceso sin autorización a la información.

 Información detallada acerca de los parámetros de los equipos:
Documento "Descripción de los parámetros del equipo".

Acceso mediante interfaz de servicio (CDI-RJ45)

El equipo se puede conectar a una red mediante la interfaz de servicio (CDI-RJ45). Las funciones específicas de equipo garantizan la operación segura del equipo en una red.

Se recomienda tomar como referencia los estándares industriales correspondientes y las directrices definidas por comités de seguridad nacionales e internacionales, como IEC/ISA62443 o la IEEE. Esto incluye las medidas de seguridad organizativa como la asignación de autorización de acceso, así como medidas técnicas como la segmentación de red.

Entrada

Variable medida	<p>Variables medidas directas</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Flujo volumétrico ■ Velocidad de flujo ■ Velocidad del sonido <p>Variables medidas calculadas</p> <p>Flujo másico</p>
Rango de medición	<p>$v = 0 \dots 15 \text{ m/s}$ ($0 \dots 50 \text{ ft/s}$)</p> <p> Para determinar el rango de medición utilice el <i>Applicator</i> software de dimensionado →  58</p>
Rangeabilidad factible	<p>Por encima de 150 : 1</p>
Señal de entrada	<p>Valores medidos externos</p> <p>El equipo de medición tiene una interfaz opcional a través de la cual una variable medida externamente (temperatura) se puede transmitir al equipo de medición: entrada digital (mediante la entrada HART o Modbus)</p> <p> Se pueden pedir a Endress+Hauser varios transmisores de presión: Véase la sección "Accesorios" →  58</p>

Protocolo HART

Los valores medidos se envían del sistema de automatización al equipo de medición a través del protocolo HART. El equipo de medición de temperatura y densidad debe ser compatible con las siguientes funciones específicas del protocolo:

- Protocolo HART
- Modo de ráfaga

Entrada de estado

Valores de entrada máximos	<ul style="list-style-type: none"> ■ CC 30 V ■ 6 mA
Tiempo de respuesta	Configurable: 5 ... 200 ms
Nivel de señal de entrada	<ul style="list-style-type: none"> ■ Señal baja (low): CC -3 ... +5 V ■ Señal alta (high): CC 12 ... 30 V
Funciones asignables	<ul style="list-style-type: none"> ■ Desconectado ■ Reiniciar los totalizadores 1-3 por separado ■ Reiniciar todos los totalizadores ■ Ignorar flujo

Salida**Señal de salida****Salida de corriente**

Salida de corriente	Ajustes posibles: <ul style="list-style-type: none"> ■ 4 a 20 mA NAMUR ■ 4 a 20 mA EE. UU. ■ 4 a 20 mA HART ■ 0 a 20 mA
Valores de salida máximos	<ul style="list-style-type: none"> ■ CC 24 V (cuando está inactiva) ■ 22,5 mA
Carga	250 ... 700 Ω
Resolución	0,38 μ A
Amortiguación	Configurable: 0 ... 999,9 s
Variables medidas asignables	<ul style="list-style-type: none"> ■ Flujo volumétrico ■ Flujo másico ■ Velocidad del sonido ■ Velocidad de flujo ■ Temperatura del sistema electrónico <p> La gama de opciones aumenta cuando el equipo de medida está dotado de un o más paquetes de software de aplicación.</p>

Salida de pulsos/frecuencia/conmutación

Función	<ul style="list-style-type: none"> ■ Con el código de pedido correspondiente a "Salida; entrada", opción H: La salida 2 se puede ajustar como salida de pulsos o de frecuencia ■ Con el código de pedido correspondiente a "Salida; entrada", opción I: Las salidas 2 y 3 se pueden ajustar como salidas de pulsos, de frecuencia o de conmutación
Versión	Pasiva, colector abierto
Valores de entrada máximos	<ul style="list-style-type: none"> ■ CC 30 V ■ 250 mA
Caída de tensión	A 25 mA: \leq CC 2 V
Salida de pulsos	
Anchura de pulsos	Configurable: 0,05 ... 2 000 ms

Máxima frecuencia de los pulsos	10 000 Impulse/s
Valor de los pulsos	Configurable
VARIABLES MEDIDAS ASIGNABLES	<ul style="list-style-type: none"> ■ Flujo volumétrico ■ Flujo másico
Salida de frecuencia	
Frecuencia de salida	Configurable: 0 ... 12 500 Hz
Amortiguación	Configurable: 0 ... 999 s
Relación pulso/pausa	1:1
VARIABLES MEDIDAS ASIGNABLES	<ul style="list-style-type: none"> ■ Flujo volumétrico ■ Flujo másico ■ Velocidad del sonido ■ Velocidad de flujo ■ Temperatura del sistema electrónico
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	<ul style="list-style-type: none"> ■ Desactivado ■ Activado ■ Comportamiento de diagnóstico ■ Valor límite <ul style="list-style-type: none"> ■ Flujo volumétrico ■ Flujo másico ■ Velocidad del sonido ■ Velocidad de flujo ■ Totalizador 1-3 ■ Temperatura del sistema electrónico ■ Monitorización del sentido de flujo ■ Estado <ul style="list-style-type: none"> Supresión de caudal residual

Modbus RS485

Interfaz física	Conforme a norma EIA/TIA-485-A
Resistencia de terminación	Integrada, se puede activar mediante el microinterruptor situado en el módulo del sistema electrónico del transmisor

Señal en alarma

La información sobre el fallo se visualiza, en función de la interfaz, de la forma siguiente:

Salida de corriente 4 a 20 mA

4 a 20 mA

Modo de fallo	<p>Escoja entre:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 4 ... 20 mA en conformidad con la recomendación NAMUR NE 43 ■ 4 ... 20 mA en conformidad con US ■ Valor mín.: 3,59 mA ■ Valor máx.: 22,5 mA ■ Valor definible entre: 3,59 ... 22,5 mA ■ Valor real ■ Último valor válido
----------------------	---

0 a 20 mA

Modo de fallo	Escoja entre: <ul style="list-style-type: none"> ■ Máx. alarma: 22 mA ■ Valor definible entre: 0 ... 22,5 mA
----------------------	--

Salida de corriente HART

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

Salida de pulsos/frecuencia/conmutación

Salida de pulsos	
Modo fallo	Escoja entre: <ul style="list-style-type: none"> ■ Valor real ■ Sin pulsos
Salida de frecuencia	
Modo fallo	Escoja entre: <ul style="list-style-type: none"> ■ Valor real ■ 0 Hz ■ Valor definible entre: 0 ... 12 500 Hz
Salida de conmutación	
Modo fallo	Escoja entre: <ul style="list-style-type: none"> ■ Estado actual ■ Abierto ■ Cerrado

Modbus RS485

Comportamiento error	Escoja entre: <ul style="list-style-type: none"> ■ Valor NaN en lugar del valor nominal ■ Último valor válido
-----------------------------	---

Indicador local

Indicador de textos sencillos	Con información sobre causas y medidas correctivas
Retroiluminación	La iluminación de color rojo indica que hay un error en el equipo.



Señal de estados conforme a recomendación NAMUR NE 107

Interfaz/protocolo

- Mediante comunicación digital:
 - Protocolo HART
 - Modbus RS485
- Mediante interfaz de servicio
 - Interfaz de servicio CDI-RJ45
 - Interfaz WLAN

Indicador de textos sencillos	Con información sobre causas y medidas correctivas
--------------------------------------	--



Información adicional sobre operaciones de configuración a distancia → 48

Navegador de Internet

Indicación escrita	Con información sobre causas y medidas correctivas
--------------------	--

Diodos luminiscentes (LED)

Información sobre estado	<p>Estado indicado mediante varios diodos luminiscentes</p> <p>Según la versión del equipo, se muestra la información siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tensión de alimentación activa ▪ Transmisión de datos activa ▪ Alarma activa /ocurrencia de un error del equipo
--------------------------	--

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

Aislamiento galvánico Las siguientes conexiones están aisladas galvánicamente entre sí:

- Entradas
- Salidas
- Alimentación

Datos específicos del protocolo

HART

ID del fabricante	0x11
ID del tipo de equipo	0x5B
Revisión del protocolo HART	7
Ficheros de descripción del equipo (DTM, DD)	Información y ficheros disponibles en: www.endress.com
Carga HART	Mín. 250 Ω
Variables dinámicas	<p>Lectura de las variables dinámicas: comando HART 3</p> <p>Las variables medidas se pueden asignar con libertad a las variables dinámicas.</p> <p>Variables medidas para PV (variable dinámica primaria)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Desactivado ▪ Flujo volumétrico ▪ Flujo másico ▪ Velocidad del sonido ▪ Velocidad de flujo ▪ Temperatura del sistema electrónico <p>Variables medidas para SV, TV, QV (variables dinámicas secundaria, terciaria y cuaternaria)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Flujo volumétrico ▪ Flujo másico ▪ Velocidad del sonido ▪ Velocidad de flujo ▪ Temperatura del sistema electrónico ▪ Totalizador 1 ▪ Totalizador 2 ▪ Totalizador 3
Variables del equipo	<p>Lectura de variables del equipo: comando 9 HART</p> <p>La asignación de las variables del equipo es permanente.</p> <p>Se pueden transmitir como máximo 8 variables del equipo:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 0 = Flujo volumétrico ▪ 1 = Flujo másico ▪ 2 = Velocidad del sonido ▪ 3 = Velocidad de flujo ▪ 4 = Temperatura de la electrónica ▪ 5 = Totalizador 1 ▪ 6 = Totalizador 2 ▪ 7 = Totalizador 3

Modbus RS485

Protocolo	Especificaciones del protocolo de aplicaciones Modbus V1.1
Tiempos de respuesta	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Acceso a datos directo: típicamente 25 ... 50 ms ▪ Memoria intermedia para escaneado automático (rango de datos): típicamente 3 ... 5 ms
Tipo de equipo	Esclavo
Rango de direcciones de esclavo	1 ... 247
Gama de números para la dirección de difusión	0
Códigos de función	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 03: Lectura del registro de retención ▪ 04: Lectura del registro de entrada ▪ 06: Escritura de registros individuales ▪ 08: Diagnóstico ▪ 16: Escritura de múltiples registros ▪ 23: Lectura/escritura de múltiples registros
Mensajes de difusión	Compatible con los códigos de función siguientes: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 06: Escritura de registros individuales ▪ 16: Escritura de múltiples registros ▪ 23: Lectura/escritura de múltiples registros
Velocidad de transmisión compatible	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 200 BAUD ▪ 2 400 BAUD ▪ 4 800 BAUD ▪ 9 600 BAUD ▪ 19 200 BAUD ▪ 38 400 BAUD ▪ 57 600 BAUD ▪ 115 200 BAUD
Modo de transmisión de datos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ASCII ▪ RTU
Acceso a datos	Todos los parámetros del equipo son accesibles a través del Modbus RS485.  Para obtener información sobre el registro de Modbus
Integración en el sistema	Información sobre la integración de sistemas: Manual de instrucciones . <ul style="list-style-type: none"> ▪ Información sobre el Modbus RS485 ▪ Códigos de función ▪ Información de registro ▪ Tiempo de respuesta ▪ Mapa de datos Modbus

Alimentación

Asignación de terminales

Transmisor: 0 a 20 mA/4 a 20 mA HART

El sensor puede pedirse dotado de terminales.

Métodos de conexión disponibles		Posibles opciones para el código de pedido "Conexión eléctrica"
Salidas	Alimentación	
Terminales	Terminales	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Opción A: acoplamiento M20x1 ▪ Opción B: rosca M20x1 ▪ Opción C: rosca G ½" ▪ Opción D: rosca NPT ½"

Tensión de alimentación

Código de producto "Fuente de alimentación"	Números de terminal	en el terminal		Rango de frecuencias
Opción L (unidad de alimentación de gama amplia)	1 (L+/L), 2 (L-/N)	CC 24 V	±25%	-
		CA 24 V	±25%	50/60 Hz, ±4 Hz
		CA 100 ... 240 V	-15 a +10 %	50/60 Hz, ±4 Hz

Salida de corriente de transmisión de la señal de 0 a 20 mA/4 a 20 mA HART y salidas y entradas adicionales

Código de pedido para "Salida" y "Entrada"	Números de terminal							
	Salida 1		Salida 2		Salida 3		Entrada	
	26 (+)	27 (-)	24 (+)	25 (-)	22 (+)	23 (-)	20 (+)	21 (-)
Opción H	Salida de corriente ■ 4 a 20 mA HART (activa) ■ 0 a 20 mA (activa)		Salida de pulsos/frecuencia (pasiva)		Salida de conmutación (pasiva)		-	
Opción I	Salida de corriente ■ 4 a 20 mA HART (activa) ■ 0 a 20 mA (activa)		Salida de pulsos/frecuencia/conmutación (pasiva)		Salida de pulsos/frecuencia/conmutación (pasiva)		Entrada de estado	

Transmisor: Modbus RS485

El sensor puede pedirse dotado de terminales.

Métodos de conexión disponibles		Posibles opciones para el código de pedido "Conexión eléctrica"
Salidas	Alimentación	
Terminales	Terminales	<ul style="list-style-type: none"> ■ Opción A: acoplamiento M20x1 ■ Opción B: rosca M20x1 ■ Opción C: rosca G 1/2" ■ Opción D: rosca NPT 1/2"

Tensión de alimentación

Código de producto "Fuente de alimentación"	Números de terminal	en el terminal		Rango de frecuencias
Opción L (unidad de alimentación de gama amplia)	1 (L+/L), 2 (L-/N)	CC 24 V	±25%	-
		CA 24 V	±25%	50/60 Hz, ±4 Hz
		CA 100 ... 240 V	-15 a +10 %	50/60 Hz, ±4 Hz

Transmisión de señal Modbus RS485 y salidas adicionales

Código de pedido para "Salida" y "Entrada"	Números de terminal							
	26 (+)	27 (-)	24 (+)	25 (-)	22 (+)	23 (-)	20 (+)	21 (-)
Opción M	Modbus B A		-		-		-	

Código de pedido para "Salida" y "Entrada"	Números de terminal							
	26 (+)	27 (-)	24 (+)	25 (-)	22 (+)	23 (-)	20 (+)	21 (-)
Opción O	Salida de corriente 4 a 20 mA (activa)		Salida de pulsos/frecuencia/conmutación (pasiva)		Salida de pulsos/frecuencia/conmutación (pasiva)		Modbus B A	

Tensión de alimentación**Transmisor**

Código de producto para "Fuente de alimentación"	en el terminal		Rango de frecuencias
Opción L	CC 24 V	±25%	-
	CA 24 V	±25%	50/60 Hz, ±4 Hz
	CA 100 ... 240 V	-15 a +10 %	50/60 Hz, ±4 Hz

Consumo de potencia

Código de pedido para "Salida"	Máximo consumo de potencia
Opción H: 4-20 mA HART, salida de pulsos/frecuencia, salida de conmutación	30 VA/8 W
Opción I: 4-20 mA HART, 2 x salida de pulsos/frecuencia/conmutación, entrada de estado	30 VA/8 W
Opción M: Modbus RS485	30 VA/8 W
Opción O: Modbus RS485, 4-20 mA, 2 x salida de pulsos/frecuencia/conmutación	30 VA/8 W

Consumo de corriente**Transmisor**

Código de pedido para "Fuente de alimentación"	Tensión máxima Consumo de corriente	Tensión máxima corriente de activación
Opción L: CA100 ... 240 V	145 mA	25 A (< 5 ms)
Opción L: CA/CC24 V	350 mA	27 A (< 5 ms)

Fusible del equipo

Fusible de hilo fino (acción lenta):

- CC 24 V: T1A
- CA 100 ... 240 V: T1A

Fallo de alimentación

- Los totalizadores se detienen en el último valor medido.
- Según la versión del equipo, la configuración se retiene en la memoria del equipo o en la memoria de datos intercambiable (HistoROM DAT).
- Se guardan los mensajes de error (incl. horas de funcionamiento en total).

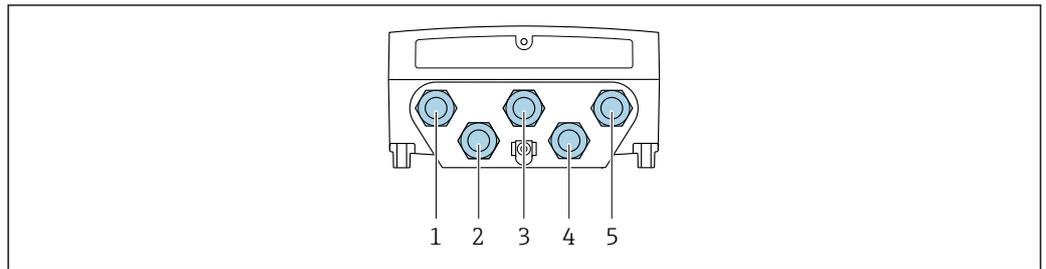
Elemento de protección contra sobretensiones

Se debe manejar el equipo con un disyuntor específico, ya que no tiene un interruptor de encendido/apagado propio.

- El disyuntor debe ser de fácil acceso y estar etiquetado como tal.
- Corriente nominal admisible del disyuntor: 2 A hasta un máximo 10 A.

Conexión eléctrica

Conexión de terminal para transmisor



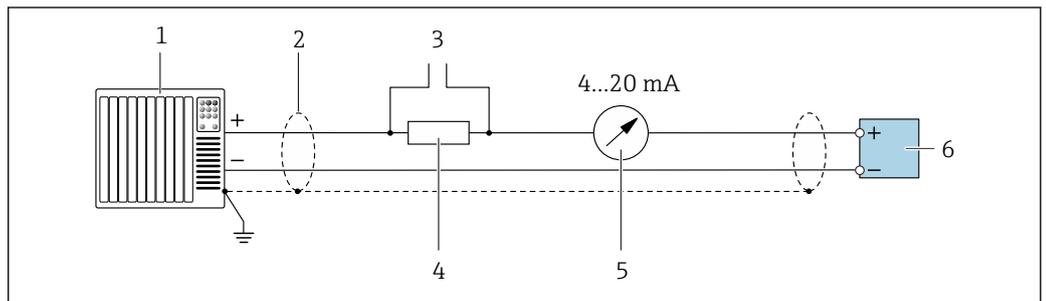
A0044948

3 Caja para montaje en pared, versión remota: conexión de la tensión de alimentación y la transmisión de señal

- 1 Entrada de cable para la tensión de alimentación
- 2 Entrada de cable para el cable del sensor
- 3 Entrada de cable para el cable del sensor
- 4 Entrada de cable para la transmisión de señal
- 5 Entrada de cable para la transmisión de señal

Ejemplos de conexión

Salida de corriente de 4 a 20 mA HART

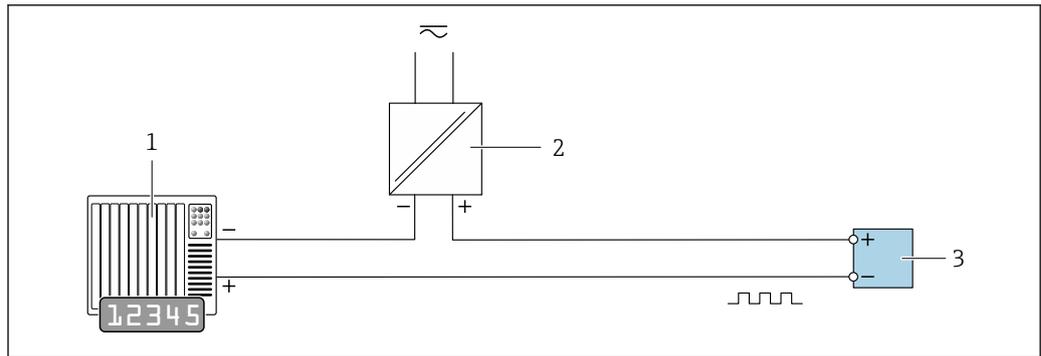


A0029055

4 Ejemplo de conexión de una salida de corriente de 4 a 20 mA HART (activa)

- 1 Sistema de automatización con entrada de corriente (p. ej., PLC)
- 2 Conecte a tierra el apantallamiento del cable en un extremo. El apantallamiento del cable se debe conectar a tierra en ambos extremos para cumplir los requisitos de compatibilidad electromagnética (EMC); tenga en cuenta las especificaciones del cable
- 3 Conexión para equipos de configuración HART → 48
- 4 Resistor para comunicaciones HART ($\geq 250 \Omega$): Tenga en cuenta la carga máx. → 12
- 5 Unidad indicadora analógica: Tenga en cuenta la carga máxima → 12
- 6 Transmisor

Salida de pulsos/frecuencia salida

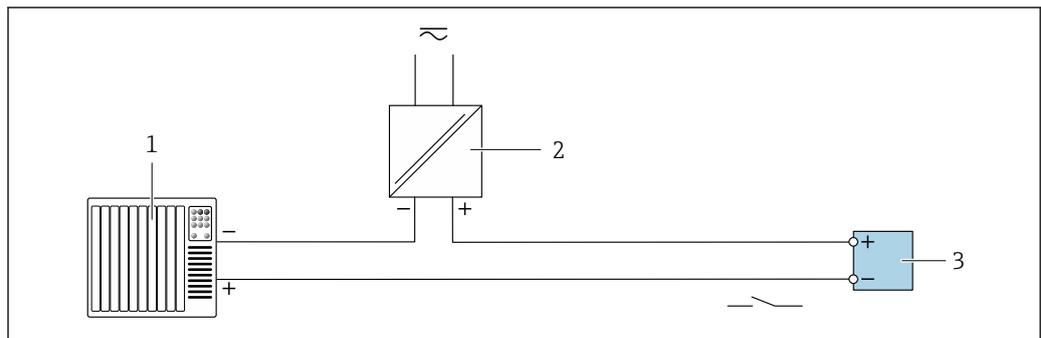


A0028761

5 Ejemplo de conexión para salida de pulsos/frecuencia (pasiva)

- 1 Sistema de automatización con entrada de pulsos/frecuencia (p. ej., PLC con resistencia "pull up" o "pull down" de 10 k Ω)
- 2 Alimentación
- 3 Transmisor: Tenga en cuenta los valores de entrada → 12

Salida de conmutación

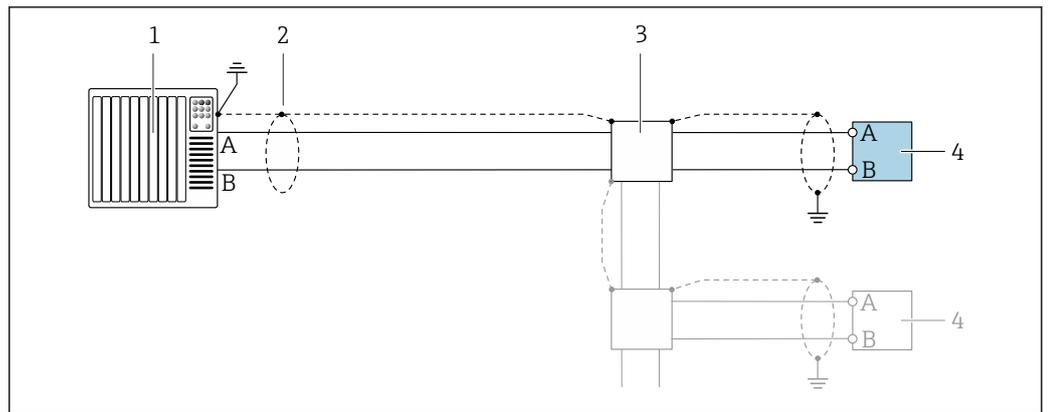


A0028760

6 Ejemplo de conexión de una salida de conmutación (pasiva)

- 1 Sistema de automatización con entrada de conmutación (p. ej., PLC con una resistencia "pull-up" o "pull-down" de 10 k Ω)
- 2 Alimentación
- 3 Transmisor: Tenga en cuenta los valores de entrada → 12

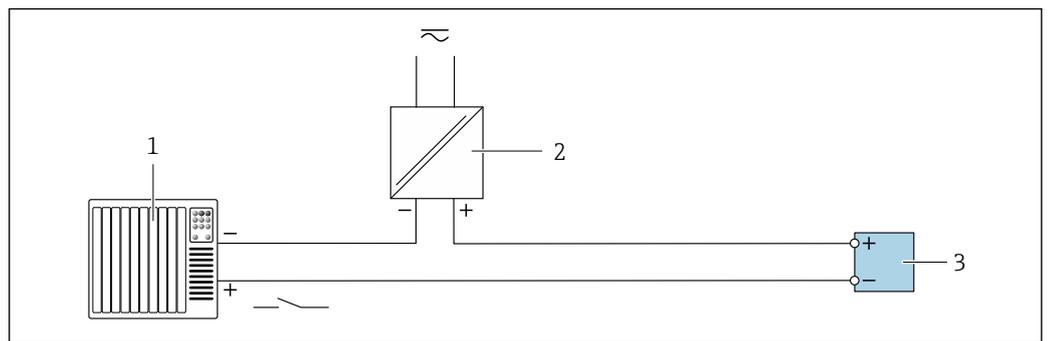
Modbus RS485



7 Ejemplo de conexión para Modbus RS485, área exenta de peligro y Zona 2/Div. 2

- 1 Sistema de control (p. ej., PLC)
- 2 Conecte a tierra el apantallamiento del cable en un extremo. El apantallamiento del cable se debe conectar a tierra en ambos extremos para cumplir los requisitos de compatibilidad electromagnética (EMC); tenga en cuenta las especificaciones del cable
- 3 Caja de distribución
- 4 Transmisor

Entrada de estado



8 Ejemplo de conexión de una entrada de estado

- 1 Sistema de automatización con salida de estado (p. ej., PLC)
- 2 Alimentación
- 3 Transmisor

Compensación de potencial

Requisitos

Para compensación de potencial:

- Preste atención a los esquemas de puesta a tierra internos
- Tenga en cuenta las condiciones de funcionamiento, como el material de la tubería y la puesta a tierra
- Conecte el sensor y el transmisor al mismo potencial eléctrico²⁾
- Use un cable de tierra con una sección transversal mínima de 6 mm² (10 AWG) y un terminal de cable para las conexiones de compensación de potencial

Terminales

Transmisor

Cable de la tensión alimentación: terminales de resorte enchufables para secciones transversales de cable de 0,5 ... 2,5 mm² (20 ... 14 AWG)

2)

Entradas de cable**Rosca de entrada de cable**

- M20 x 1,5
- Mediante adaptador:
 - NPT ½"
 - G ½"

PrensaestopasM20 × 1,5 con cable de \varnothing 6 ... 12 mm (0,24 ... 0,47 in)

Si se utilizan entradas de cable metálicas, utilice una placa de puesta a tierra.

Especificación de los cables**Rango de temperaturas admisibles**

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

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

Un cable de instalación estándar resulta suficiente.

Cable de señal*Salida de corriente de 0/4 a 20 mA*

Un cable de instalación estándar resulta suficiente.

Salida de corriente de 4 a 20 mA HART

Se recomienda usar un cable apantallado. Tenga en cuenta el esquema de puesta a tierra de la planta.

Salida de pulsos /frecuencia /conmutación

Un cable de instalación estándar resulta suficiente.

Entrada de estado

Un cable de instalación estándar resulta suficiente.

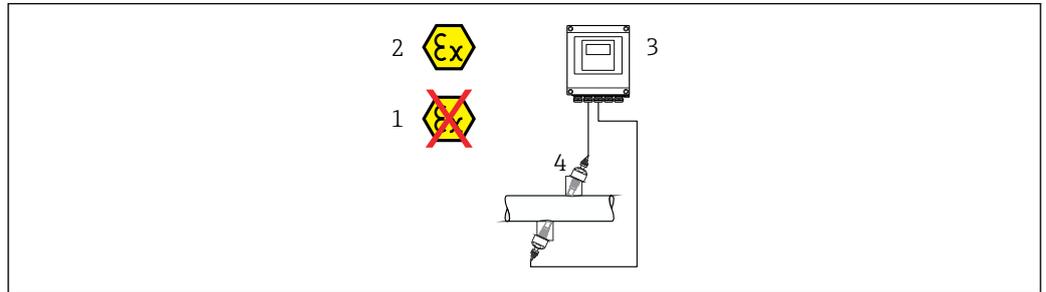
Modbus RS485

La norma EIA/TIA-485 especifica dos tipos de cable (A y B) para la línea de bus y que pueden utilizarse para cualquier velocidad de transmisión. Se recomienda un cable de tipo A.

Tipo de cable	A
Impedancia característica	135 ... 165 Ω a la frecuencia de medición de 3 ... 20 MHz
Capacitancia del cable	< 30 pF/m
Sección transversal del conductor	> 0,34 mm ² (22 AWG)
Tipo de cable	Pares trenzados
Resistencia del lazo	\leq 110 Ω /km
Amortiguación de la señal	Máx. 9 dB en toda la longitud del cable
Blindaje de apantallamiento	Blindaje de cobre trenzado o blindaje de malla con lámina. Cuando conecte el blindaje del cable con tierra, tenga en cuenta el sistema de puesta a tierra de la planta.

Cable de conexión entre el transmisor y el sensor

Cable de sensor para sensor-transmisor



A0045277

Cable estándar	TPE sin halógenos: de -40 a +80 °C (de -40 a +176 °F)
Longitud del cable (máx.)	30 m (90 ft)
Longitudes de cable (disponibles para pedido)	5 m (15 ft), 10 m (30 ft), 15 m (45 ft), 30 m (90 ft)
Temperatura de funcionamiento	Según la versión del equipo y según como esté instalado el cable: Versión estándar: <ul style="list-style-type: none"> ■ Cable de instalación fija ¹⁾: mínimo -40 °C (-40 °F) ■ Cable de instalación móvil: mínimo -25 °C (-13 °F)

1) Compare los detalles recogidos en la fila "Cable estándar"

Protección contra sobretensiones

Fluctuaciones en la tensión de alimentación	→ 18
Categoría de sobretensión	Categoría de sobretensión II
Sobretensión temporal de corto plazo	Hasta 1200 V entre el cable y tierra, durante máx. 5 s
Sobretensión temporal a largo plazo	Hasta 500 V entre el cable y tierra

Características de funcionamiento

Condiciones de funcionamiento de referencia

- Error máximo admisible según ISO/DIN 11631
- Especificaciones según el informe de medición
- La información sobre la precisión se basa en bancos de calibración acreditados con trazabilidad conforme a la norma ISO 17025.

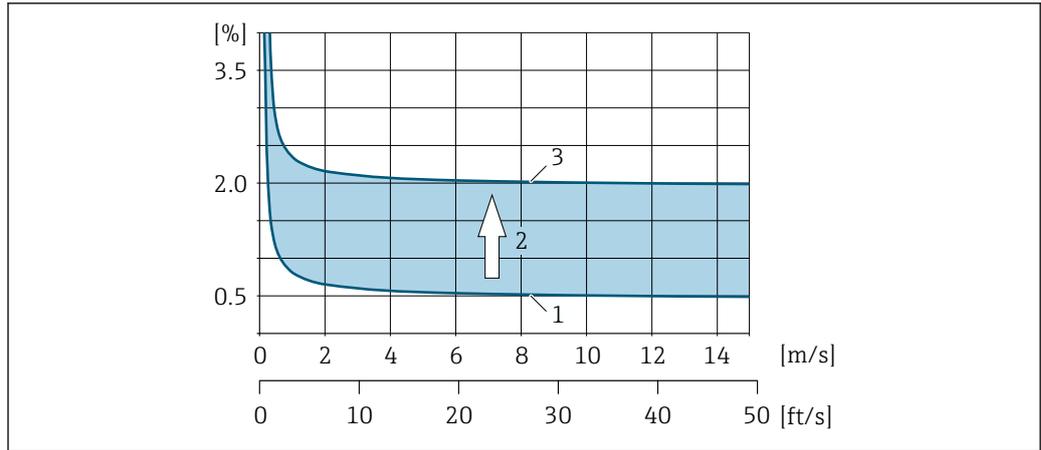
Para obtener los errores de medición, utilice la función *Applicator* herramienta de dimensionado → 58

Error de medición máximo

del v. l. = del valor de la lectura

El error de medición depende de varios factores. Se distingue entre el error de medición del equipo (0,5% del v. l.) y un error de medición adicional específico de la instalación (típ. 1,5% del v. l.) que es independiente del equipo.

El error de medición específico de la instalación depende de las condiciones de la instalación en planta, como el diámetro nominal, la precisión del montaje del sensor (soldadura del soporte para sensor), la geometría real de la tubería o el producto. La suma de los dos errores de medición da como resultado el error de medición en el punto de medición.



A0041972

9 Ejemplo de error de medición en una tubería con un diámetro nominal DN > 200 (8")

- 1 Error de medición del equipo de medición: 0,5 % v. l. ± 3 mm/s (0,12 in/s)
- 2 Error de medición debido a las condiciones de instalación: típicamente 1,5 % v. l.
- 3 Error de medición en el punto de medición: 0,5 % del v. l. ± 3 mm/s (0,12 in/s) + 1,5 % del v. l. = 2 % del v. l. ± 3 mm/s (0,12 in/s)

Error de medición en el punto de medición

El error de medición en el punto de medición está constituido por el error de medición del equipo (0,5 % del v. l.) y el error de medición resultante de las condiciones de instalación en planta. Dada una velocidad de flujo > 0,3 m/s (1 ft/s) y un número de Reynolds > 10 000, los siguientes son límites de error típicos:

Diámetro nominal	Errores máximos admisibles para el equipo	+	Errores máximos admisibles específicos de la instalación (típicos)	→	Errores máximos admisibles en el punto de medición (típicos)	Calibración de campo ¹⁾
≥ DN 200 (8")	±0,5% del v. l. ± 3 mm/s (0,12 in/s)	+	±1,5% del v. l.	→	±2% del v. l. ± 3 mm/s (0,12 in/s)	±0,5% del v. l. ± 3 mm/s (0,12 in/s)

1) Ajuste respecto al valor de referencia con valores de corrección escrito de vuelta en el transmisor

Informe de medición

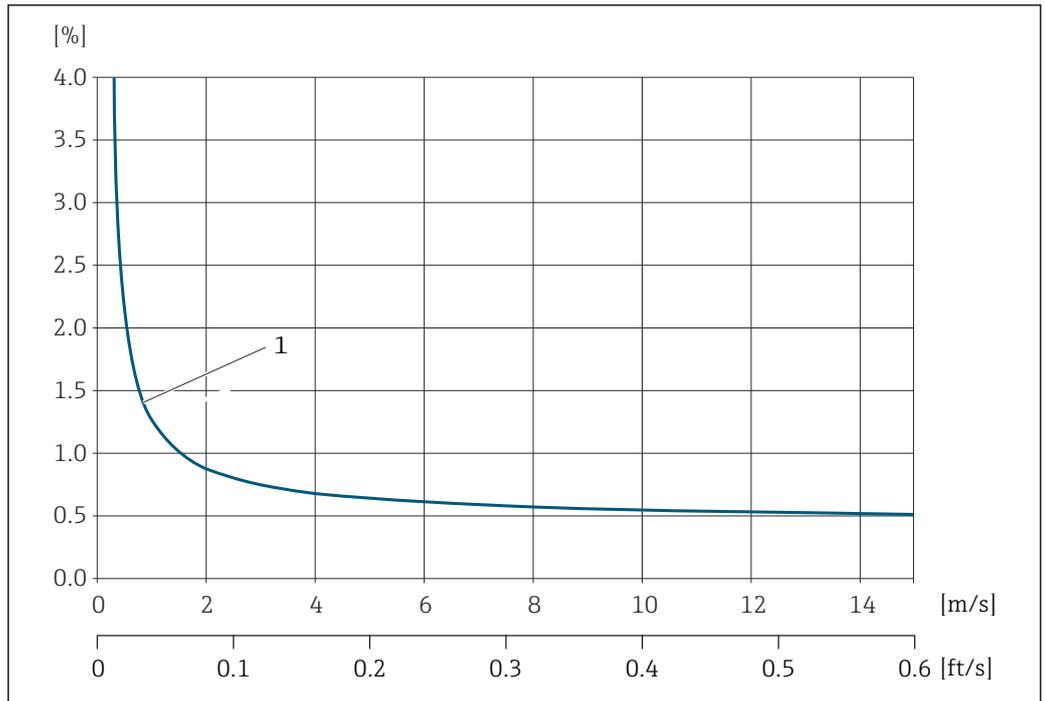
Si es necesario, el equipo se puede suministrar con un informe de medición de fábrica. Para verificar la prestaciones del equipo se lleva a cabo una medición en condiciones de referencia. Con este objeto, los sensores se montan en una tubería de diámetro nominal DN 250 (10") o 400 (16").

Dada una velocidad de flujo > 0,3 m/s (1 ft/s) y un número de Reynolds > 10 000, con el informe de medición se garantizan los límites de error siguientes:

Diámetro nominal	Errores máximos admisibles para el equipo
250 (10"); trayectoria simple	±0,5% del v. l. ± 3 mm/s (0,12 in/s)
400 (16"); trayectoria doble	±0,5% del v. l. ± 3 mm/s (0,12 in/s)

i La especificación es aplicable a los números de Reynolds $Re \geq 10\,000$. Los errores de medición pueden ser mayores para números de Reynolds $Re < 10\,000$.

Ejemplo de error de medición máx. (flujo volumétrico)



10 Ejemplo de error de medición máx. (flujo volumétrico) en % del v. l.

1 Diámetro de la tubería ≥ 250 (10")

Precisión de las salidas

Las salidas tienen especificadas las siguientes precisiones de base.

Salida de corriente

Precisión	Máx. $\pm 5 \mu\text{A}$
------------------	--------------------------

Salida de pulsos/frecuencia

del v. l. = del valor de la lectura

Precisión	Máx. ± 50 ppm v. l. (en todo el rango de temperatura ambiente)
------------------	--

Repetibilidad

del v. l. = del valor de la lectura

$\pm 0,3\%$ para velocidades de flujo $> 0,3$ m/s (1 ft/s)

Influencia de la temperatura ambiente

Salida de corriente

lect. = de lectura

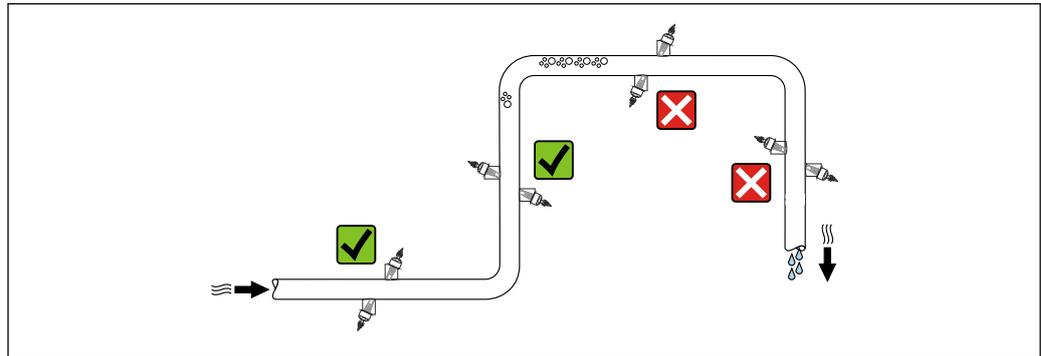
Coefficiente de temperatura	Máx. $\pm 0,005$ % de lectura/ $^{\circ}\text{C}$
------------------------------------	---

Salida de impulso/frecuencia

Coefficiente de temperatura	Sin efectos adicionales. Se incluye en la precisión.
------------------------------------	--

Procedimiento de montaje

Lugar de montaje

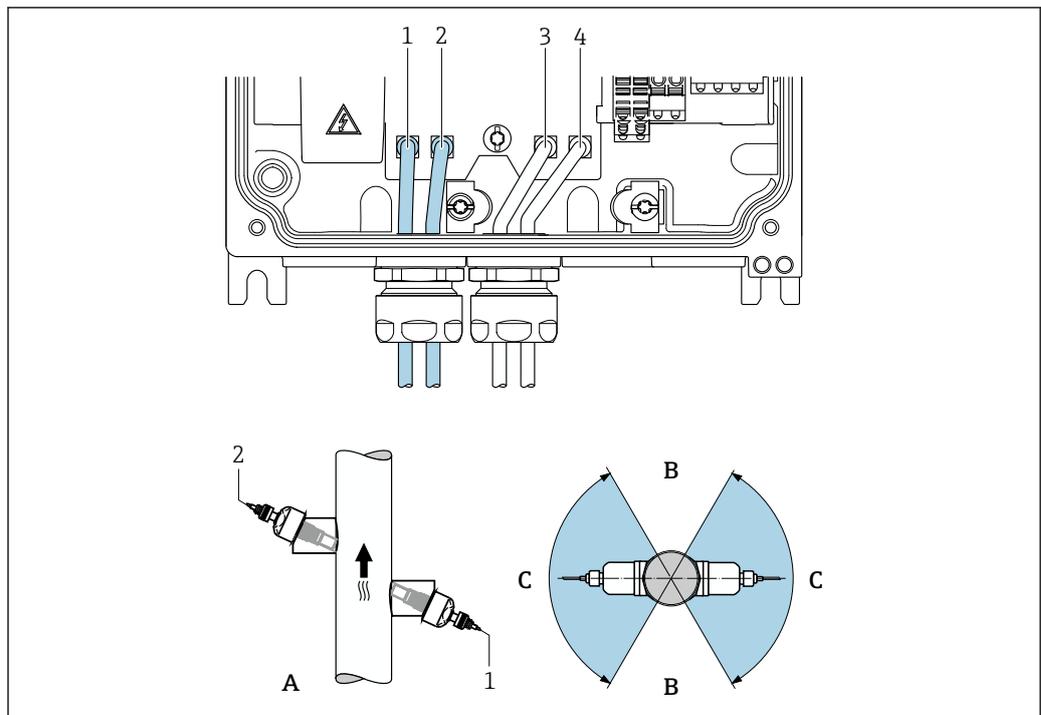


A0045279

Para evitar que la acumulación de burbujas de gas en la tubería de medición provoque errores de medición, evite los siguientes lugares de montaje en las tuberías:

- El punto más alto de una tubería.
- Directamente aguas arriba de una salida libre de tubería en una tubería bajante.

Orientación



A0045281

11 Vistas de orientación

- 1 Canal 1 aguas arriba
- 2 Canal 1 aguas abajo
- 3 Canal 2 aguas arriba
- 4 Canal 2 aguas abajo
- A Orientación recomendada con sentido de flujo ascendente
- B Rango de instalación no recomendado con orientación horizontal (60°)
- C Rango de instalación recomendado máx. 120°

Vertical

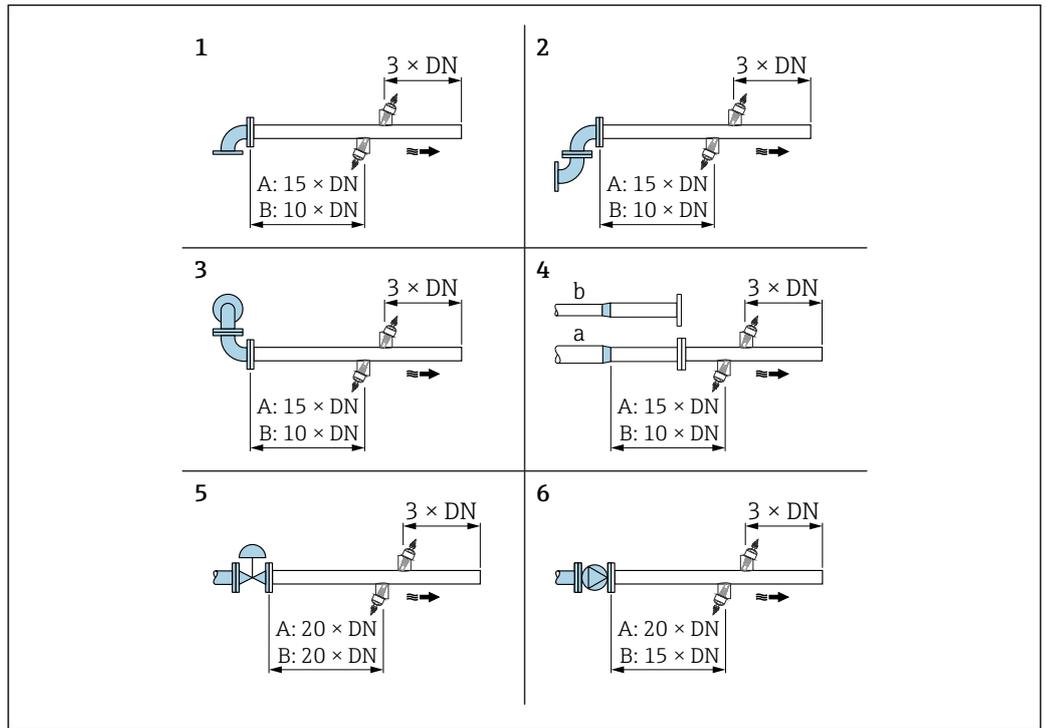
Orientación recomendada con sentido de flujo ascendente (vista A) Con esta orientación, los sólidos en suspensión se depositan y los gases se elevan y se alejan de la zona del sensor cuando el producto no está circulando. Además, se puede vaciar la tubería completamente y protegerla contra la acumulación de suciedad e incrustaciones.

Horizontal

En el rango de instalación recomendado con orientación horizontal (vista B), las acumulaciones de gas y aire en la parte superior de la tubería y la interferencia provocada por las adherencias depositadas en el fondo de la tubería pueden influir en la medición en menor grado.

Tramos rectos de entrada y salida

Si resulta posible, instale los sensores aguas arriba de accesorios como válvulas, piezas en T, codos y bombas. Si no resulta posible, para que el equipo de medición alcance la precisión de medición especificada es preciso cumplir las longitudes mínimas especificadas de los tramos rectos de entrada y de salida con la configuración óptima del sensor. Si el flujo está obstruido por varios elementos perturbadores, se debe tener en cuenta el tramo recto de entrada más largo especificado.



A0045289

12 Tramos rectos de entrada y salida mínimos con el flujo obstruido por diferentes elementos perturbadores (A: medición de trayectoria simple, B: medición de doble trayectoria)

- 1 Codo de tubería
- 2 Doble codo de tubería (en un plano)
- 3 Doble codo de tubería (en dos planos)
- 4a Reducción
- 4b Ampliación
- 5 Válvula de control (2/3 abierta)
- 6 Bomba

Montaje del sensor

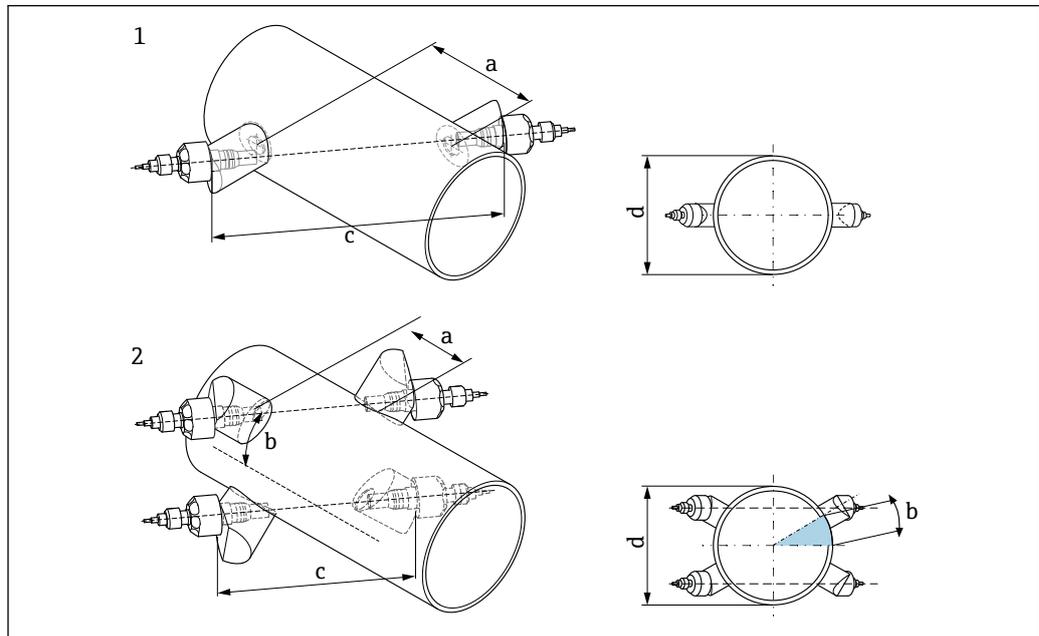
Configuración y ajustes del sensor

De DN 200 a 4000 (de 8 a 160")	
Versión de trayectoria simple [mm (in)]	Versión de trayectoria doble [mm (in)]
Distancia del sensor ¹⁾	Distancia del sensor ¹⁾
Longitud de la trayectoria → 13, 28	Longitud de la trayectoria → 13, 28 Longitud de arco → 13, 28

1) Depende de las condiciones reinantes en el punto de medición (p. ej., tubería de medición). La posición de montaje del sensor se puede determinar a través de FieldCare o Applicator. Véase también el Parámetro Result Sensor Type / Sensor Distance en el Submenú Punto de medición

Determinación de las posiciones de montaje del sensor

Descripción de la instalación



13 Terminología de descripción de la instalación

- 1 Versión de trayectoria simple
- 2 Versión de trayectoria doble
- a Distancia del sensor
- b Longitud de arco
- c Longitud de la trayectoria
- d Diámetro exterior de la tubería de medición

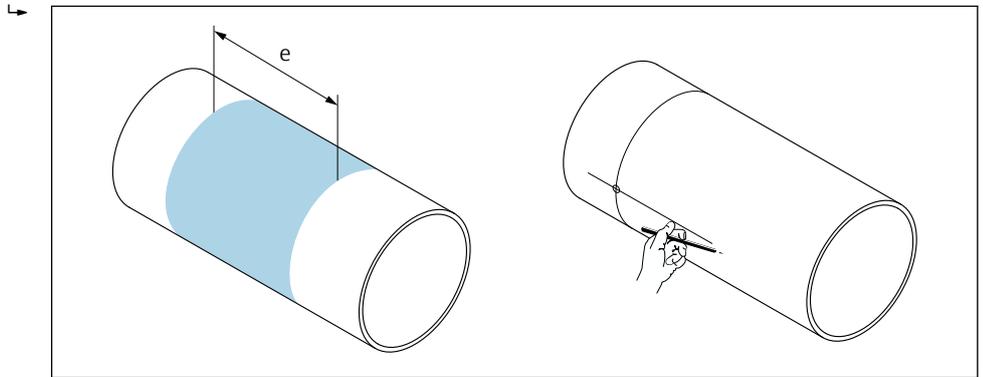


Información detallada:

Soporte para sensor para la versión de trayectoria simple

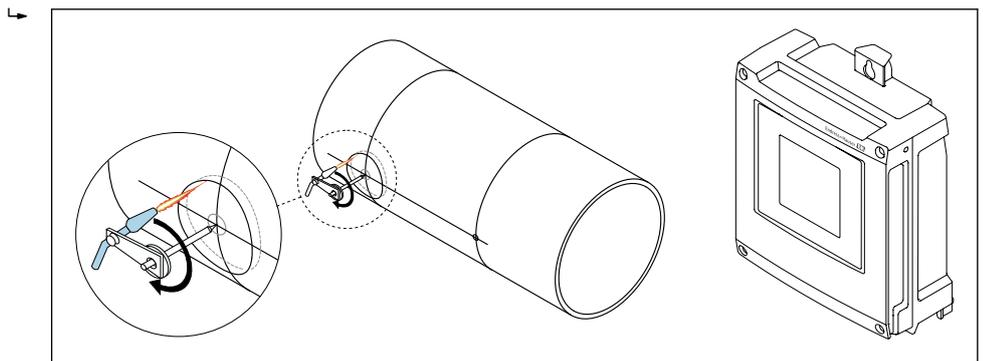
Procedimiento:

1. Determine el área de montaje (e) en la sección de la tubería de medición (el espacio necesario en el punto de medición es aprox. $1 \times$ el diámetro de la tubería de medición).
2. Señale la línea de centros en la tubería de medición en el lugar de montaje y señale el primer taladro (diámetro del taladro: 65 mm (2,56 in)). La línea de centros debe llegar más allá del orificio que se va a taladrar.



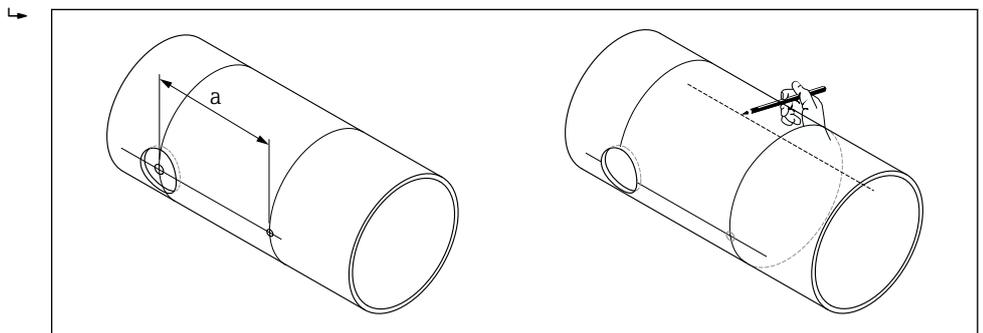
A0044951

3. Ejecute el primer taladro usando una cortadora de plasma, por ejemplo. Mida el espesor de la pared de la tubería de medición si no lo conoce todavía.
4. Determine la distancia del sensor \rightarrow 27.



A0044952

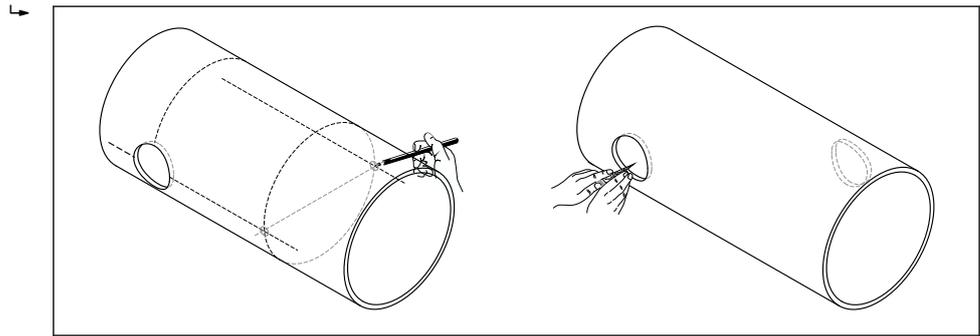
5. Señale la distancia del sensor (a) empezando desde la línea de centros del primer taladro.
6. Projete la línea de centros en la parte posterior de la tubería de medición y dibújela.



A0044953

7. Señale el taladro en la línea de centros de la parte posterior.

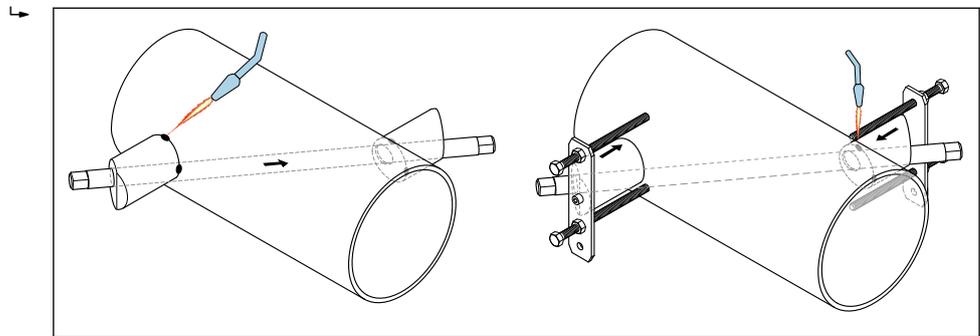
8. Perfore el segundo taladro y prepare los orificios (desbarbar y limpiar) para soldar los soportes para sensor.



A0044954

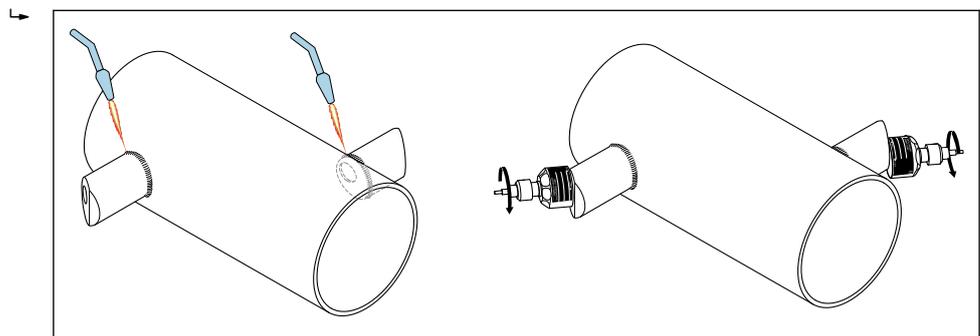
9. Inserte los soportes para sensor en ambos taladros. Para ajustar la profundidad de soldadura, ambos soportes para sensor se pueden asegurar con la herramienta especial reguladora de la profundidad de inserción y luego alinearse usando la varilla de trayectoria. El soporte del sensor debe estar a ras del interior de la tubería de medición.

10. Fije ambos soportes para sensor mediante soldadura por puntos. Para alinear la varilla de trayectoria, enrosque ambos casquillos guía en los soportes para sensor.



A0044955

11. Suelde ambos soportes para sensor.
12. Compruebe de nuevo las distancias entre los taladros y determine la longitud de la trayectoria → 27.
13. Enrosque a mano los sensores en los soportes para sensor. Si usa una herramienta, apriételos con máx. 30 Nm.
14. Inserte los conectores de los cables de sensor en las aberturas facilitadas y apriete los conectores manualmente todo lo que den de sí.



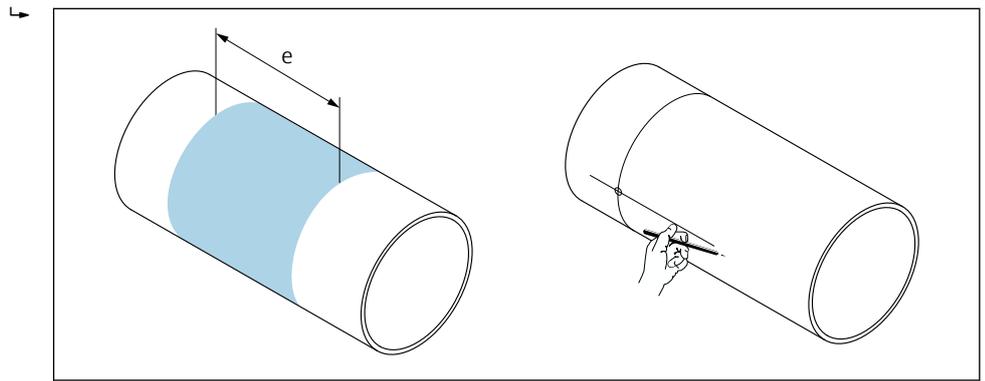
A0044956

Soporte para sensor para la versión de dos trayectorias

Procedimiento:

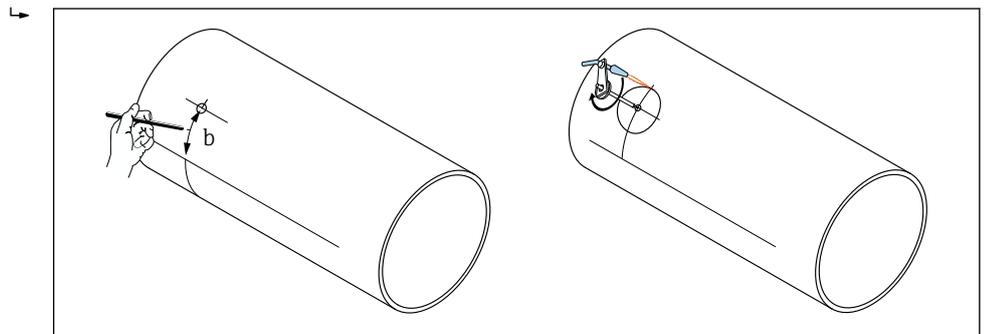
1. Determine el área de montaje (e) en la sección de la tubería de medición (el espacio necesario en el punto de medición es aprox. $1 \times$ el diámetro de la tubería de medición).

2. Señale la línea de centros en la tubería de medición en el lugar de montaje.



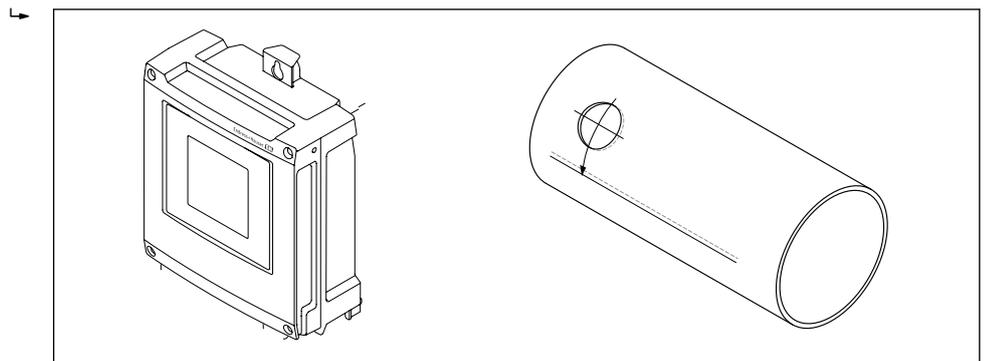
A0044951

3. Trace la longitud del arco (b) en la posición de montaje del soporte para sensor partiendo de la línea de centros y hacia un lado. Base la longitud del arco en aprox. 1/12 de la circunferencia de la tubería de medición. Señale el primer taladro (diámetro del taladro: 81 ... 82 mm (3,19 ... 3,23 in)). Prolongue la línea de centros más allá del orificio que se va a taladrar.
4. Ejecute el primer taladro usando una cortadora de plasma, por ejemplo. Mida el espesor de la pared de la tubería de medición si no lo conoce todavía.



A0044957

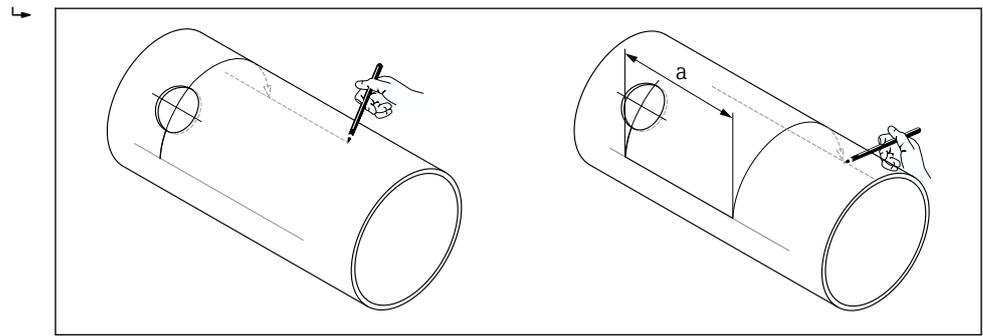
5. Determine la distancia del sensor y la longitud del arco → 27.
6. Use la longitud del arco que se ha determinado para corregir la línea de centros.



A0044958

7. Proyecte la línea de centros corregida en el lado opuesto de la tubería de medición y dibújela (mitad de la circunferencia de la tubería de medición).

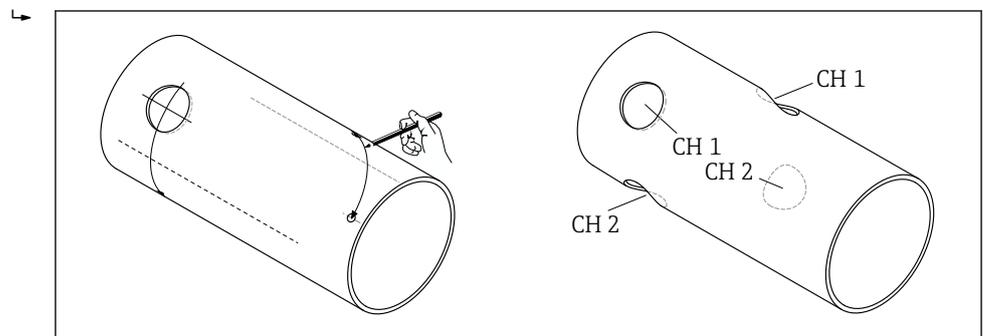
8. Señale la distancia del sensor sobre la línea de centros y proyéctela en la línea de centros de la parte posterior de la tubería.



A0044959

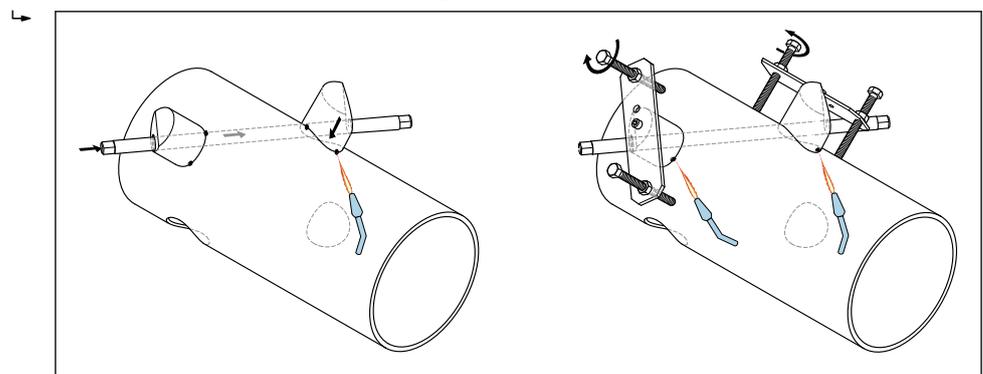
9. Trace la longitud del arco partiendo de la línea de centros y hacia ambos lados y marque los taladros.

10. Perfore los taladros y prepárelos (desbarbar y limpiar) para soldar los soportes para sensor. Los taladros para los soportes para sensor están emparejados (CH 1-CH 1 y CH 2-CH 2).



A0044960

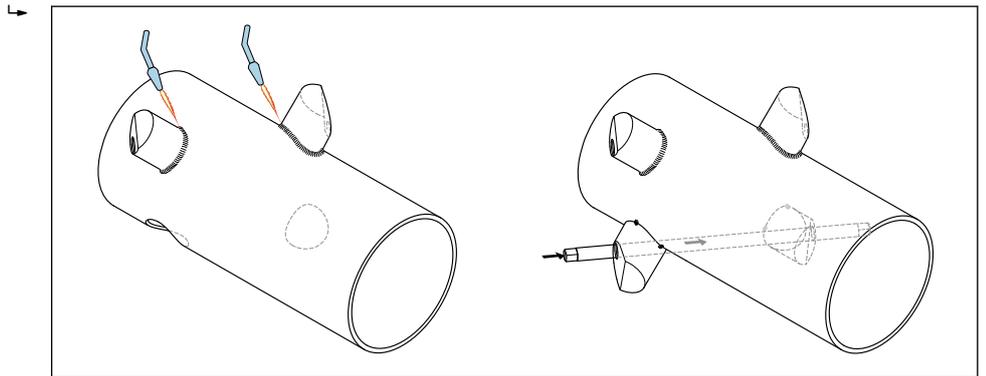
11. Inserte los soportes para sensor en los dos primeros taladros y alinéelos usando la varilla de trayectoria (herramienta de alineación). Use el equipo de soldar para efectuar las soldaduras por puntos y a continuación suelde entre sí los dos soportes para sensor. Para alinear la varilla de trayectoria, enrosque ambos casquillos guía en los soportes para sensor.



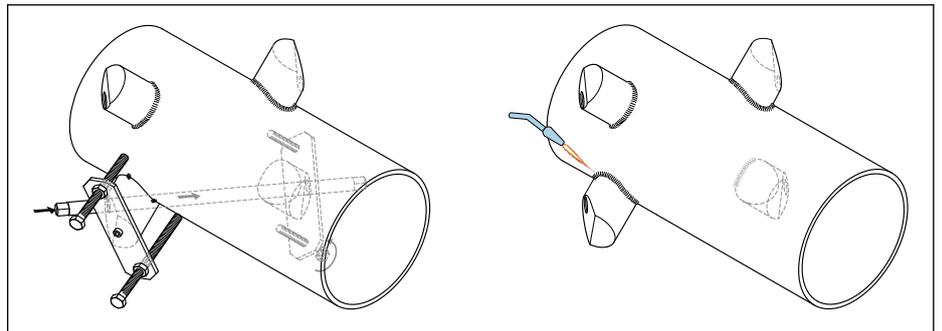
A0044961

12. Suelde ambos soportes para sensor.
13. Compruebe de nuevo la longitud de la trayectoria, las distancias de sensor y las longitudes de arco. Las desviaciones se pueden introducir más adelante como factores de calibración durante la puesta en marcha del punto de medición.

14. Inserte el segundo par de soportes para sensor en los dos taladros restantes tal como se explica en el punto 11 y a continuación suéldelos en su posición.

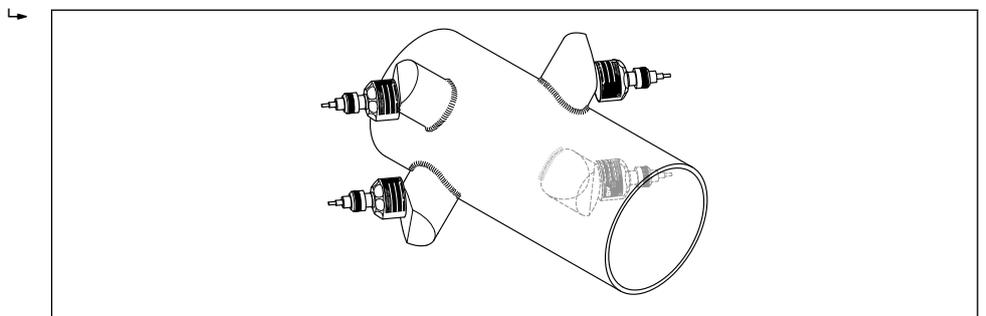


A0044962



A0044963

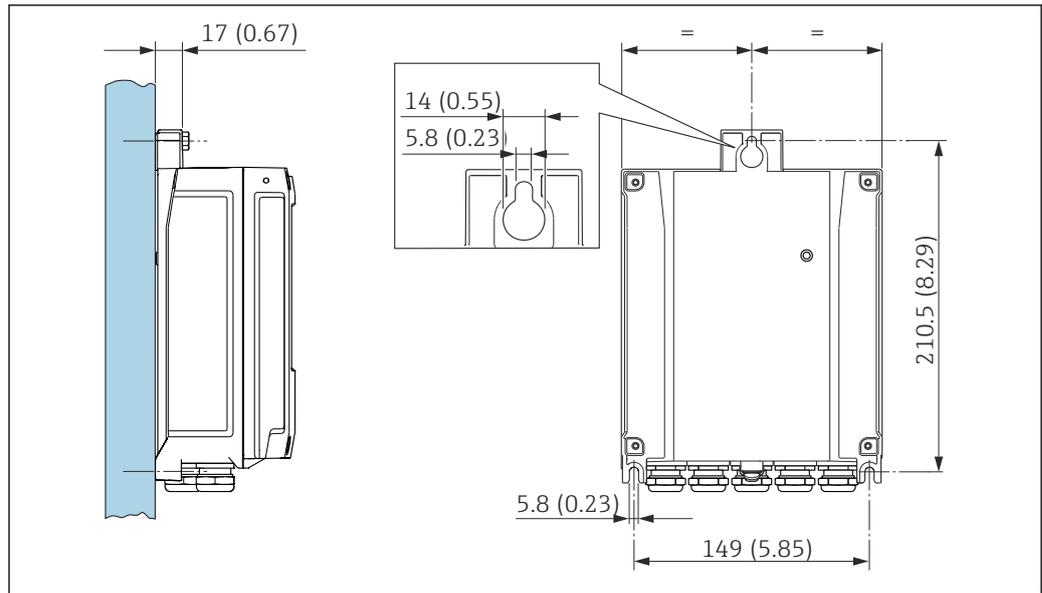
15. Enrosque a mano los sensores en los soportes para sensor. Si usa una herramienta, apriételos con máx. 30 Nm.
16. Inserte los conectores de los cables de sensor en las aberturas facilitadas y apriete los conectores manualmente todo lo que den de sí.



A0044964

Montaje de la caja del transmisor

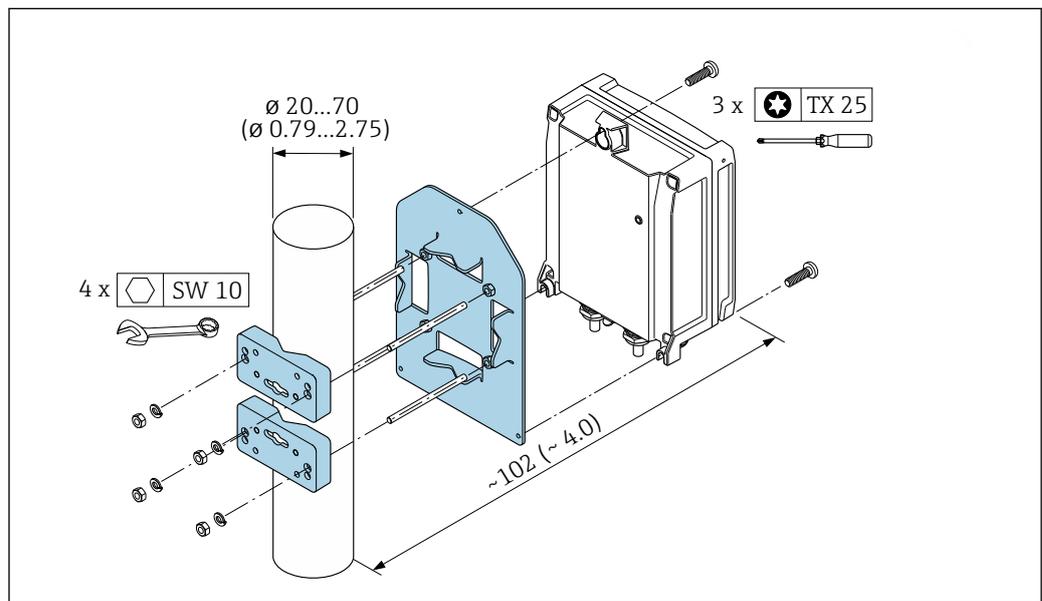
Montaje en pared



A0020523

14 Unidad mm (in)

Montaje en barra



A0029051

15 Unidad mm (in)

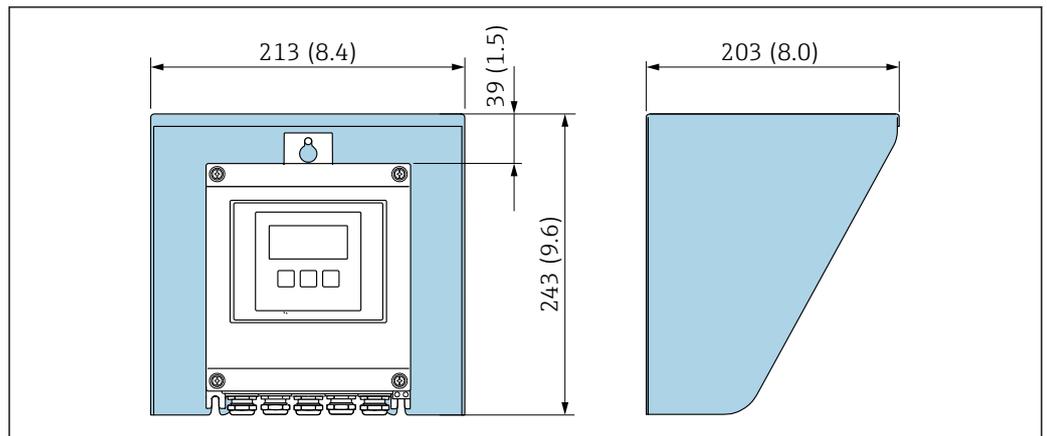
Instrucciones especiales para el montaje

Protector del indicador

Para asegurar que el protector del indicador se pueda abrir fácilmente, deje el siguiente espacio mínimo respecto al cabezal: 350 mm (13,8 in)

i Protector del indicador disponible como accesorio → 56.

Tapa de protección ambiental



16 Tapa de protección ambiental; unidad física mm (in)

Entorno

Rango de temperatura ambiente

Transmisor	-40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F)
Legibilidad del indicador local	-20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F) La legibilidad del indicador puede verse mermada fuera del rango de temperatura.
Sensor	Estándar: -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
Cable de sensor (conexión entre transmisor y sensor)	Estándar: TPE sin halógenos: -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)

i En principio, resulta admisible aislar los sensores montados en la tubería. En caso de que los sensores estén aislados, asegúrese de que la temperatura de proceso no supere ni esté por debajo de la temperatura especificada para el cable.

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

Temperatura de almacenamiento

La temperatura de almacenamiento para todos los componentes (excepto los módulos indicadores y el código de pedido para "Versión del sensor", opciones AG, AH) se corresponde con el rango de temperatura ambiente → 35.

Módulos de indicación

-40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F)

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

- ≤ 2 000 m (6 562 ft)
- > 2 000 m (6 562 ft) con protección contra sobretensiones adicional (p. ej., serie HAW de Endress+Hauser)

Grado de protección

Transmisor

- IP66/67, envoltente tipo 4X, adecuado para grado de contaminación 4
- Cuando la caja está abierta: IP20, envoltente tipo 1, adecuado para grado de contaminación 2
- Módulo indicador: IP20, envoltente tipo 1, adecuado para grado de contaminación 2

Sensor

- Estándar: IP66/67, envolvente tipo 4X, adecuado para grado de contaminación 4
- Disponible opcionalmente: IP68, envolvente tipo 6P, adecuado para grado de contaminación 4

Antena WLAN externa

IP67

Resistencia a sacudidas y vibraciones**Vibración sinusoidal, conforme a IEC 60068-2-6**

- 2 ... 8,4 Hz, 7,5 mm pico
- 8,4 ... 2 000 Hz, 2 g pico

Vibración aleatoria de banda ancha, según IEC 60068-2-64

- 10 ... 200 Hz, 0,01 g²/Hz
- 200 ... 2 000 Hz, 0,003 g²/Hz
- Total: 2,70 g rms

Sacudida semisinusoidal, según IEC 60068-2-27

6 ms 50 g

Sacudidas por manipulación brusca según IEC 60068-2-31**Compatibilidad electromagnética (EMC)**

- Conforme a IEC/EN 61326 y recomendaciones NAMUR 21 (NE 21)
- Según IEC/EN 61000-6-2 e IEC/EN 61000-6-4
- Cumple los límites establecidos para emisiones industriales según EN 55011 (Clase A)



Los detalles figuran en la declaración de conformidad.



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

Proceso

Rango de temperatura del producto

Versión del sensor	Frecuencia	Temperatura
I-100-A	1 MHz	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)

Rango de velocidad del sonido

600 ... 3 000 m/s (1 969 ... 9 843 ft/s)

Rango de presión del producto

Presión nominal máxima PN 16 (16 bar (232 psi))

Límite de caudal

Para una visión general sobre los valores de fondo de escala disponibles, véase la sección "Rango de medición"

- El valor mínimo de fondo de escala recomendado es aprox. 1/20 del valor máximo de fondo de escala.
- En la mayoría de las aplicaciones, 10 ... 50 % del valor máximo de fondo de escala puede considerarse un valor ideal.

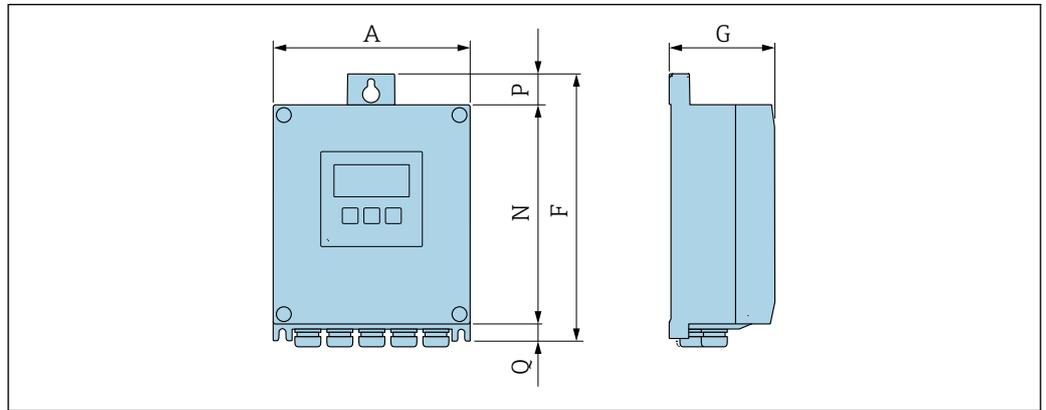
Pérdida de carga

No se producen pérdidas de carga.

Estructura mecánica

Medidas en unidades del S. I. Transmisor de versión remota

Código de pedido para "Caja", opción N "Remoto, policarbonato" u opción P "Remoto, aluminio recubierto"



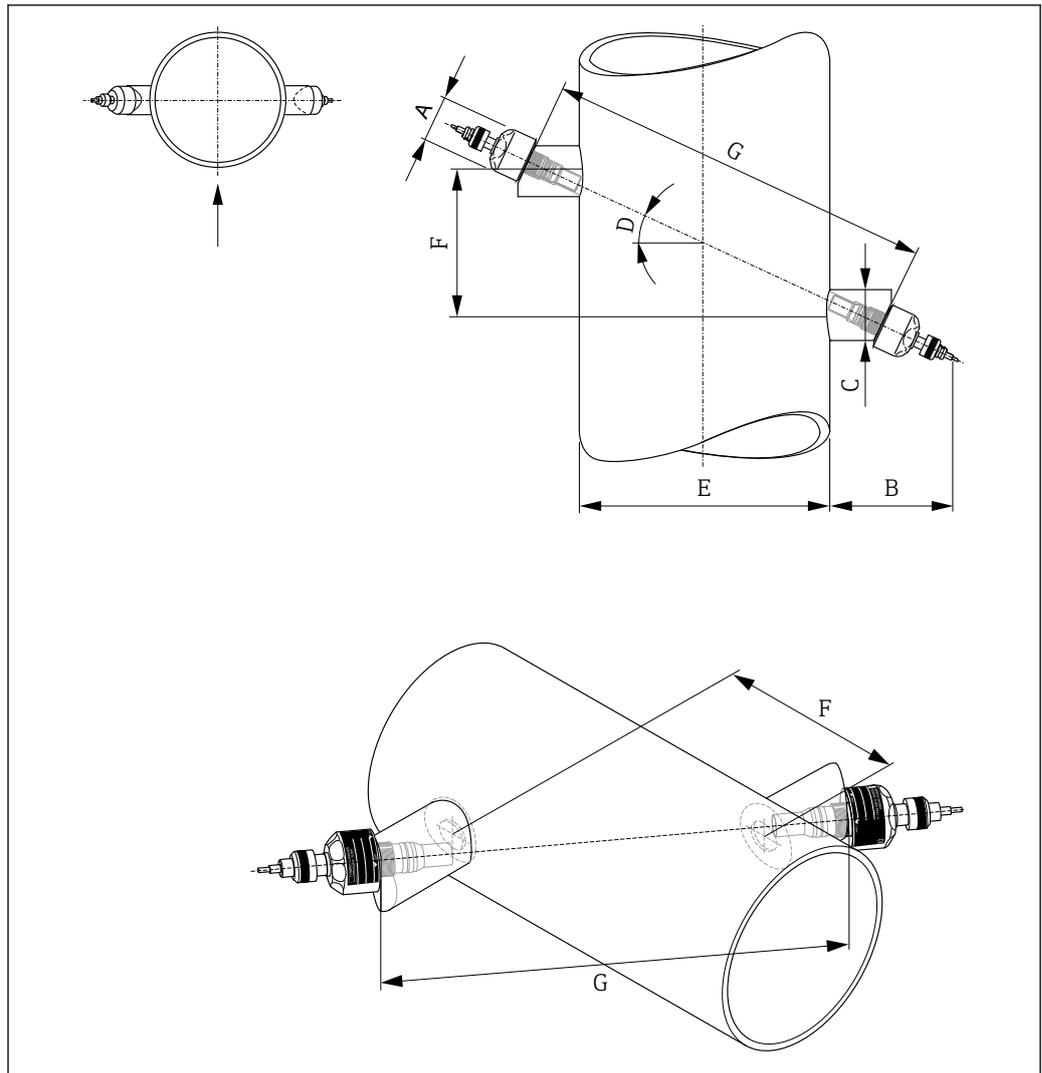
Código de pedido para "Caja del transmisor", opción P "Remota, aluminio, recubierta"

A [mm]	F [mm]	G [mm]	N [mm]	P [mm]	Q [mm]
167	232	80	187	24	21

Código de pedido para "Caja del transmisor", opción N "Remota, policarbonato"

A [mm]	F [mm]	G [mm]	N [mm]	P [mm]	Q [mm]
177	234	90	197	17	22

Sensor de versión remota

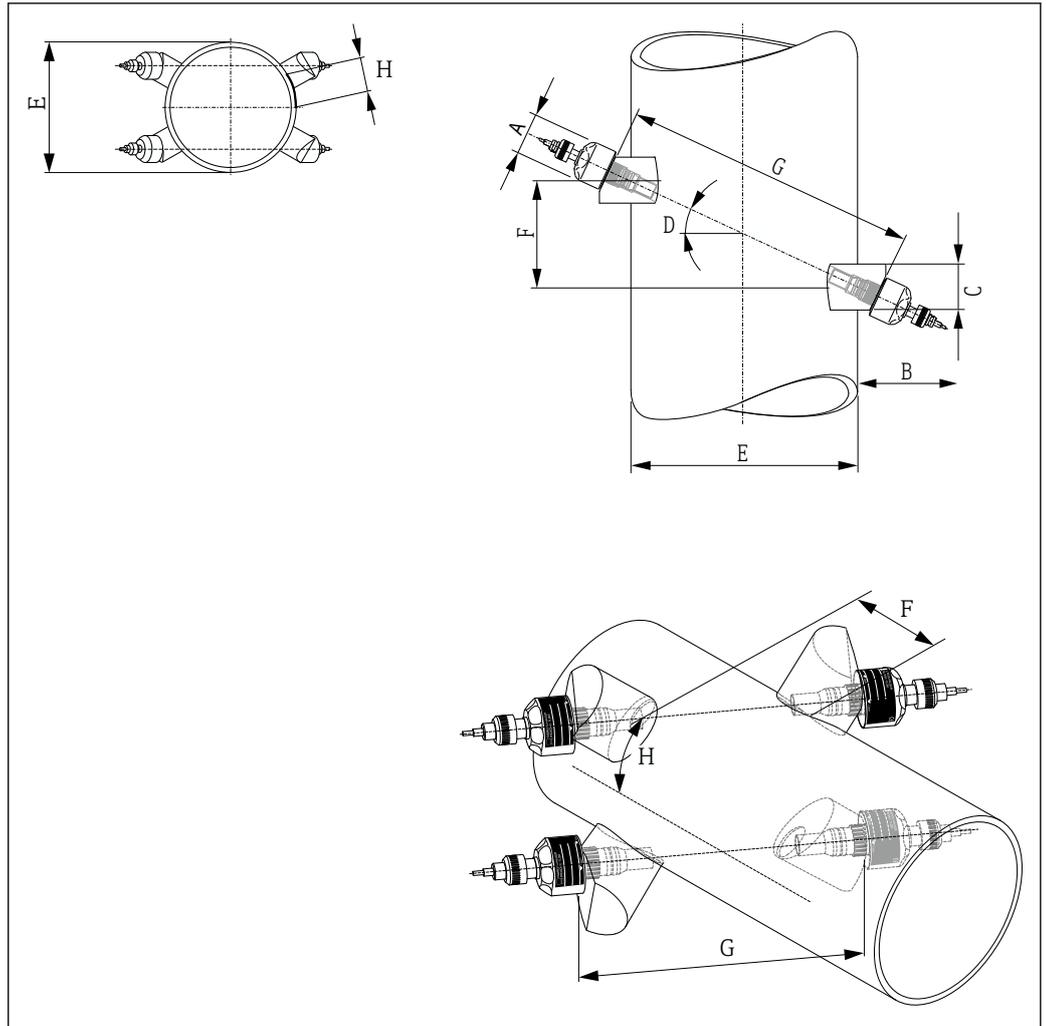


A0044968

17 Versión de instalación de trayecto único

A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [°]	E [mm]	F ¹⁾ [mm]	G ¹⁾ [mm]
∅ 58	150	65	25	Diámetro exterior de la tubería de medición	Distancia del sensor	Longitud de paso

1) Se puede determinar a través de Applicator o FieldCare



A0044969

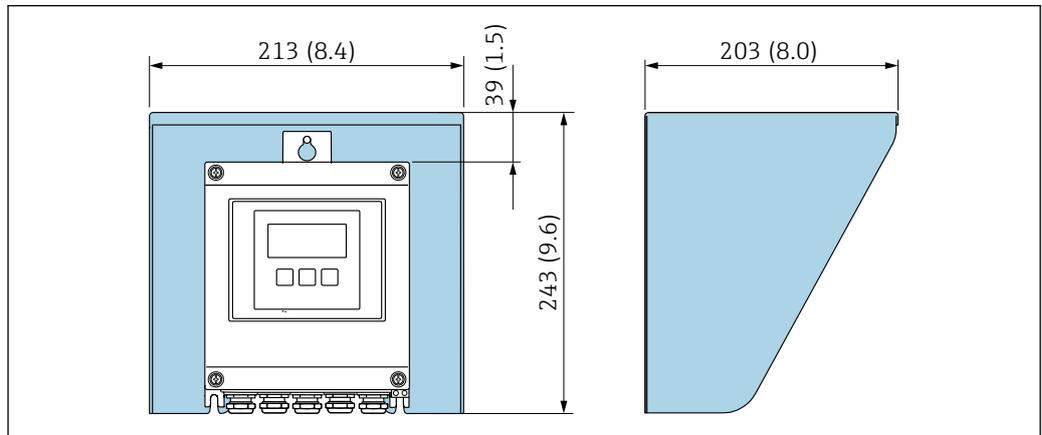
18 Versión para instalación de doble camino

A	B	C	D	E	F ¹⁾	G ¹⁾	H ¹⁾
[mm]	[mm]	[mm]	[°]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
∅ 58	150	80	25	Diámetro exterior de la tubería de medición	Distancia del sensor	Longitud de paso	Longitud de arco

1) Se puede determinar a través de Applicator o FieldCare

Accesorios

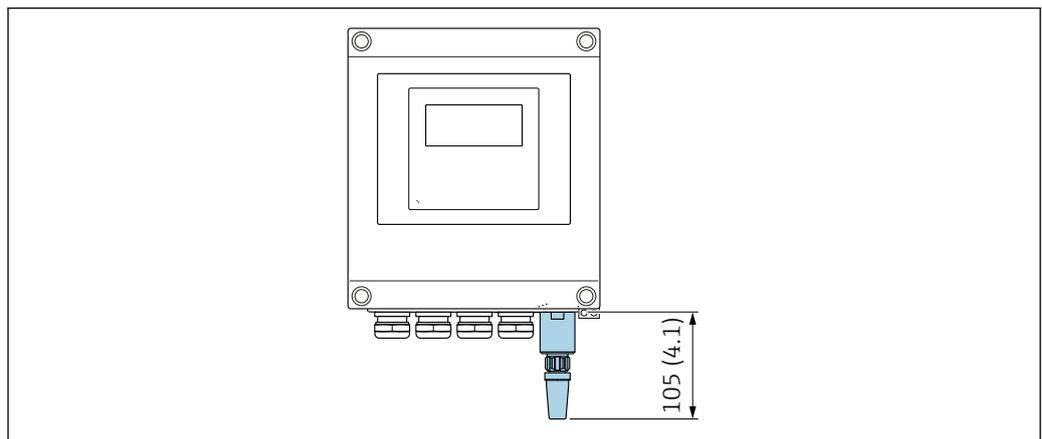
Tapa de protección ambiental



A0029552

▣ 19 Tapa de protección ambiental; unidad física mm (in)

Antena WLAN externa montada en el equipo

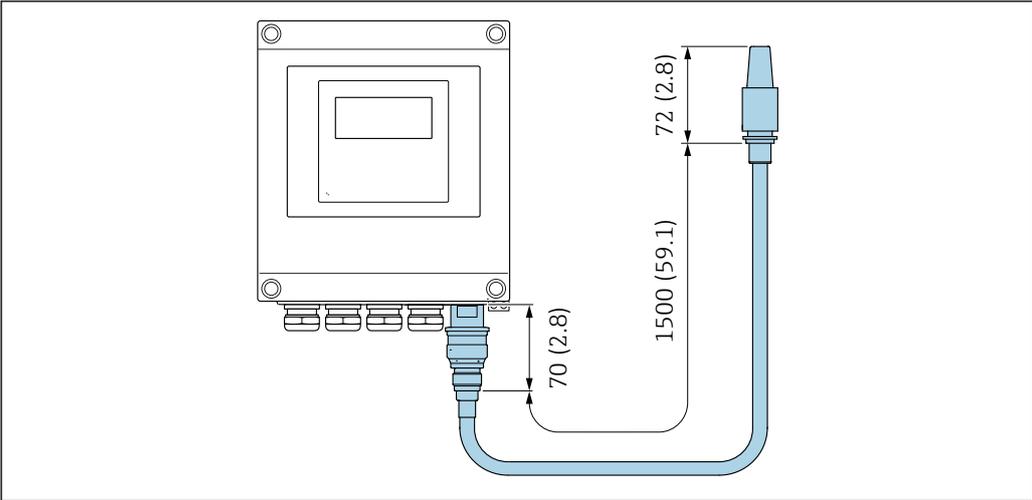


A0039607

▣ 20 Unidad física mm (in)

Antena WLAN externa con cable montada

La antena WLAN externa puede montarse por separado del transmisor si las condiciones de transmisión/recepción en el lugar de montaje del transmisor son precarias.



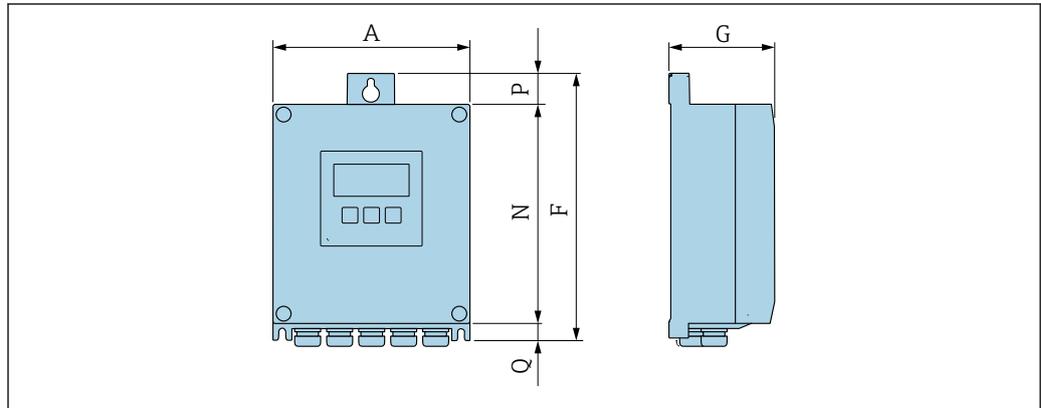
A0033606

21 Unidad física mm (in)

Medidas en
unidades de EE. UU.

Transmisor de versión remota

Código de pedido para "Caja", opción N "Remoto, policarbonato" u opción P "Remoto, aluminio recubierto"



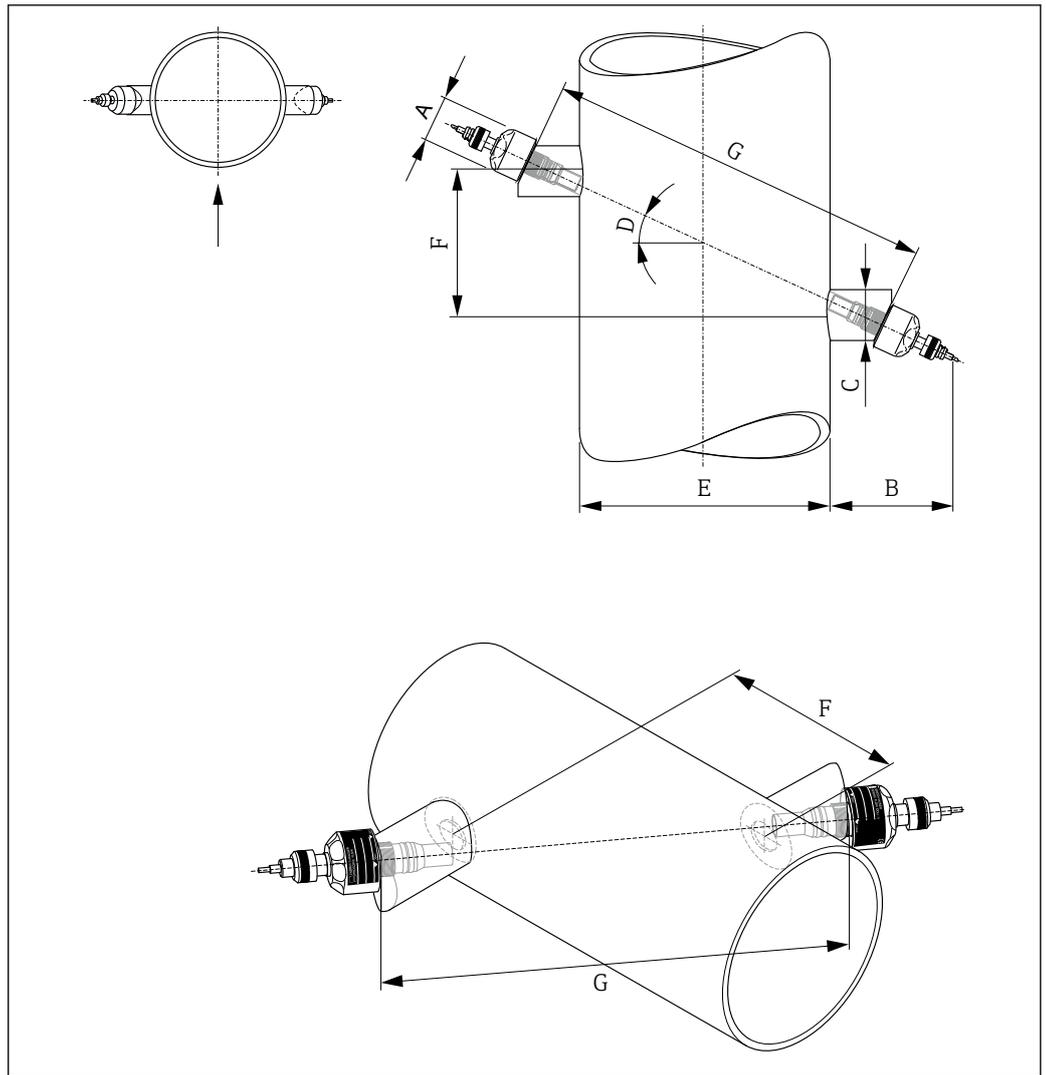
Código de pedido para "Caja del transmisor", opción P "Remota, aluminio, recubierta"

A [in]	F [in]	G [in]	N [in]	P [in]	Q [in]
6,57	9,13	3,15	7,36	0,94	0,83

Código de pedido para "Caja del transmisor", opción N "Remota, policarbonato"

A [in]	F [in]	G [in]	N [in]	P [in]	Q [in]
6,97	9,21	3,54	7,76	0,67	0,87

Sensor de versión remota

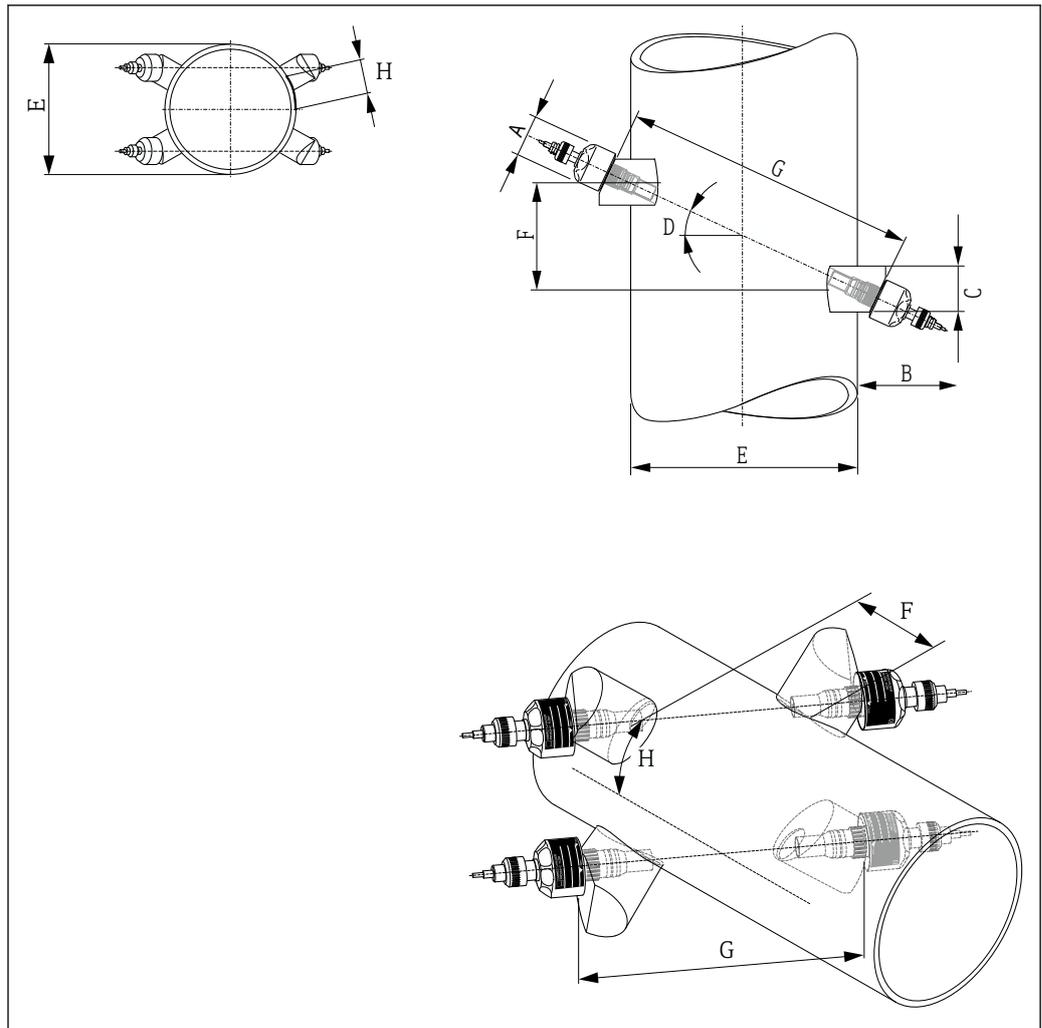


A0044968

22 Versión de instalación de trayecto único

A	B	C	D	E	F ¹⁾	G ¹⁾
[in]	[in]	[in]	[°]	[in]	[in]	[in]
ø 2,28	5,91	2,56	25	Diámetro exterior de la tubería de medición	Distancia del sensor	Longitud de paso

1) Se puede determinar a través de Applicator o FieldCare



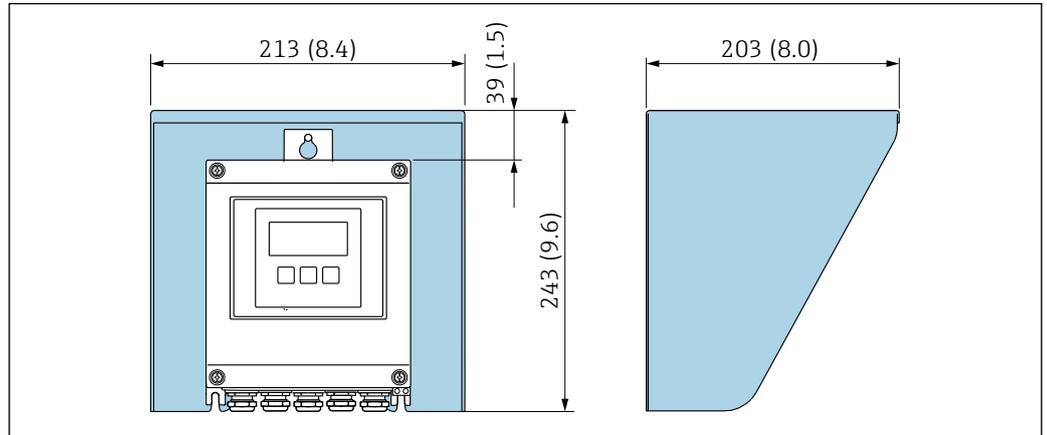
23 Versión para instalación de doble camino

A	B	C	D	E	F ¹⁾	G ¹⁾	H ¹⁾
[in]	[in]	[in]	[°]	[in]	[in]	[in]	[in]
∅ 2,28	5,91	3,15	25	Diámetro exterior de la tubería de medición	Distancia del sensor	Longitud de paso	Longitud de arco

1) Se puede determinar a través de Applicator o FieldCare

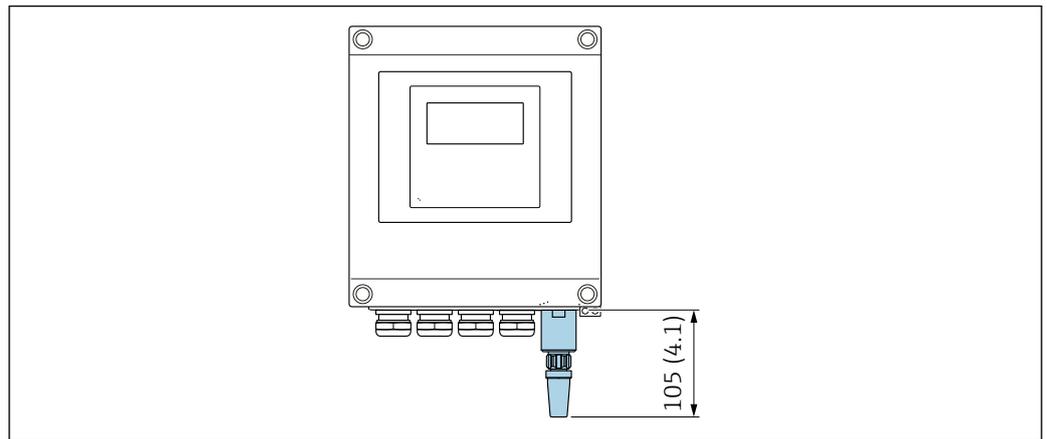
Accesorios

Tapa de protección ambiental



▣ 24 Tapa de protección ambiental; unidad física mm (in)

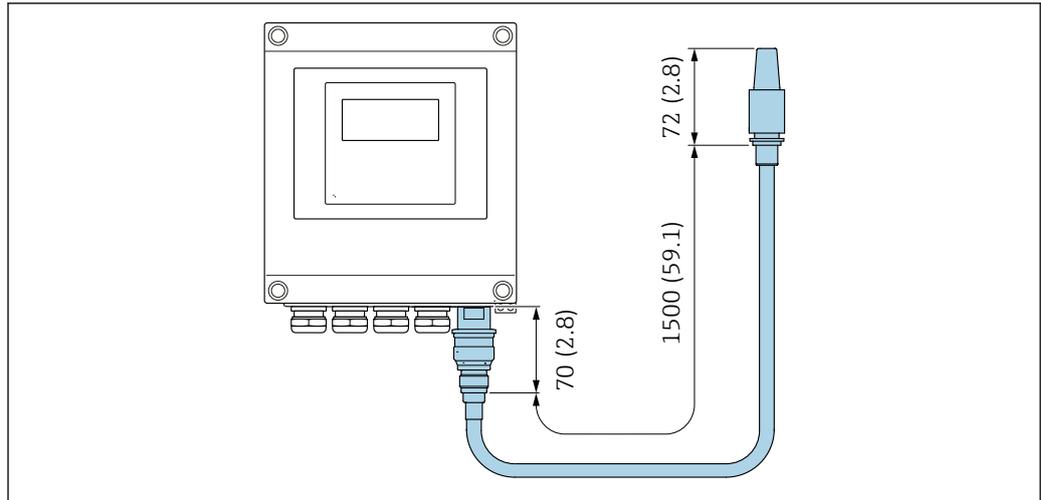
Antena WLAN externa montada en el equipo



▣ 25 Unidad física mm (in)

Antena WLAN externa con cable montada

La antena WLAN externa puede montarse por separado del transmisor si las condiciones de transmisión/recepción en el lugar de montaje del transmisor son precarias.



A0033606

26 Unidad física mm (in)

Peso

Especificaciones de peso sin incluir el material de embalaje.

Transmisor

- Proline 400 de plástico de policarbonato: 1,2 kg (2,65 lb)
- Proline 400 de aluminio, recubierto: 6,0 kg (13,2 lb)

Sensor

Incluido el material de montaje

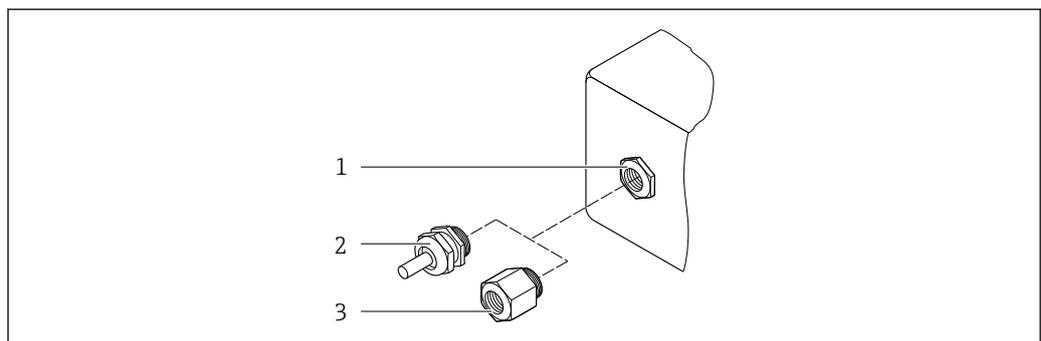
- Versión para instalación de camino único: 4,5 kg (9,92 lb)
- Versión para instalación de doble camino: 9 kg (19,9 lb)

Materiales

Versión remota (caja para montaje en pared)

- Código de pedido para "Caja", opción **P** "Remota, aluminio, recubierta": Aluminio, AlSi10Mg, recubierto
- Código de producto para "Cabezal", opción **N**, N: plástico de policarbonato
- Material de la ventana:
 - Para el código de pedido correspondiente a "Caja", opción **P**: vidrio
 - Para el código de pedido correspondiente a "Caja", opción **N**: plástico

Entradas de cable/prensaestopas



A0020640

27 Entradas de cable/prensaestopas posibles

- 1 Rosca M20 × 1,5
- 2 Prensaestopas M20 × 1,5
- 3 Adaptador para entrada de cable con rosca interior G ½" o NPT ½"

versión separada

Entrada de cable/prensaestopas	Material
Prensaestopas M20 × 1,5	<ul style="list-style-type: none"> ■ Plástico ■ Latón niquelado
Prensaestopas del cable del sensor	Latón niquelado
Prensaestopas del cable de alimentación	Plástico
Adaptador para entrada de cable con rosca interior G ½" o NPT ½"	Latón niquelado

Cable sensor-transmisor

 La radiación UV puede causar daños en el recubrimiento externo del cable. Proteja el cable de la exposición al sol todo lo posible.

Cable del sensor, TPE sin halógeno

- Recubrimiento del cable: TPE sin halógeno
- Conector del cable: latón niquelado

Transductor ultrasónico

- Soporte: acero inoxidable 1.4301 (304), 1.4404 (316L)
- Caja: acero inoxidable 1.4301 (304), 1.4404 (316L)

Accesorios

Antena WLAN externa

- Antena: plástico ASA (acrilonitrilo estireno acrilato) y latón niquelado
- Adaptador: Acero inoxidable y latón niquelado
- Cable: Polietileno
- Conector: Latón niquelado
- Placa de montaje: Acero inoxidable

Indicador e interfaz de usuario

Planteamiento de configuración

Estructura de menú orientada al operador para tareas específicas de usuario

- Puesta en marcha
- Configuración
- Diagnóstico
- Nivel de experto

Puesta en marcha rápida y segura

- Menús guiados (con asistentes para "hacer funcionar") para aplicaciones
- Guía de menú con breves descripciones de las funciones de los distintos parámetros
- Acceso al equipo mediante servidor web
- Acceso WLAN al equipo desde una consola móvil, tableta o teléfono inteligente

Configuración fiable

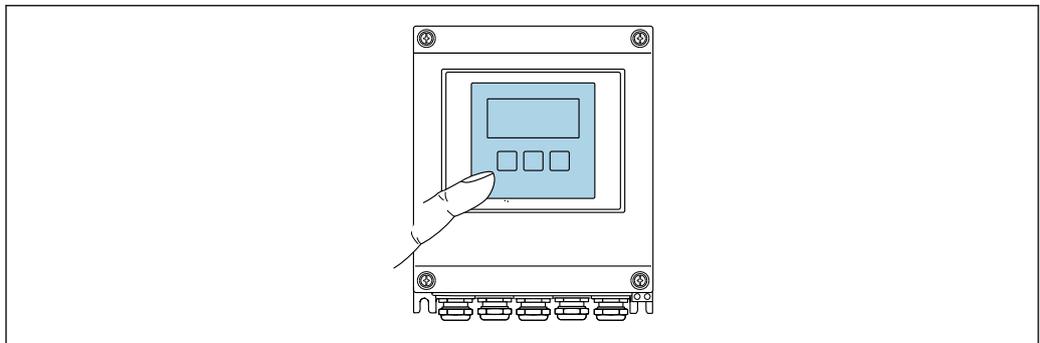
- Configuración en el idioma local
- La filosofía de manejo aplicada es uniforme para el equipo y el software de configuración
- Si se sustituyen los módulos de la electrónica, se puede transferir mediante memoria interna (copia de seguridad HistoROM) la configuración del dispositivo, que comprende los datos sobre el proceso, datos del equipo de medida y el libro de registro de eventos. No se tiene que reconfigurar.

La eficiencia del diagnóstico aumenta la fiabilidad de la medición

- Las medidas de localización y resolución de fallos son accesibles a través del equipo y el software de configuración
- Dispone de diversas opciones de simulación, libro de registro de eventos ocurridos y, opcionalmente, de funciones de registro en línea

Idiomas	<p>Admite la configuración en los siguientes idiomas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Mediante operación local: Inglés, alemán, francés, español, italiano, holandés, portugués, polaco, ruso, turco, chino, japonés, bahasa (indonesio), vietnamita, checo, sueco ■ Mediante "FieldCare", software de configuración "DeviceCare": Inglés, alemán, francés, español, italiano, chino, japonés ■ Mediante navegador de Internet (solo disponible para versiones de equipo con HART, PROFIBUS DP y EtherNet/IP): Inglés, alemán, francés, español, italiano, holandés, portugués, polaco, ruso, turco, chino, japonés, bahasa (indonesio), vietnamita, checo, sueco
----------------	---

Configuración en planta	<p>Mediante módulo indicador</p> <p>Características:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Características estándar visualizador gráfico de 4 líneas, iluminado; control táctil ■ Código de pedido correspondiente a "Indicador; funcionamiento", opción G "4 líneas, iluminado; control táctil +WLAN" ofrece características de equipos estándar además de acceso a través del navegador de internet <p> Información sobre la interfaz WLAN →  50</p>
--------------------------------	--



A0032074

 28 Configuración con control táctil

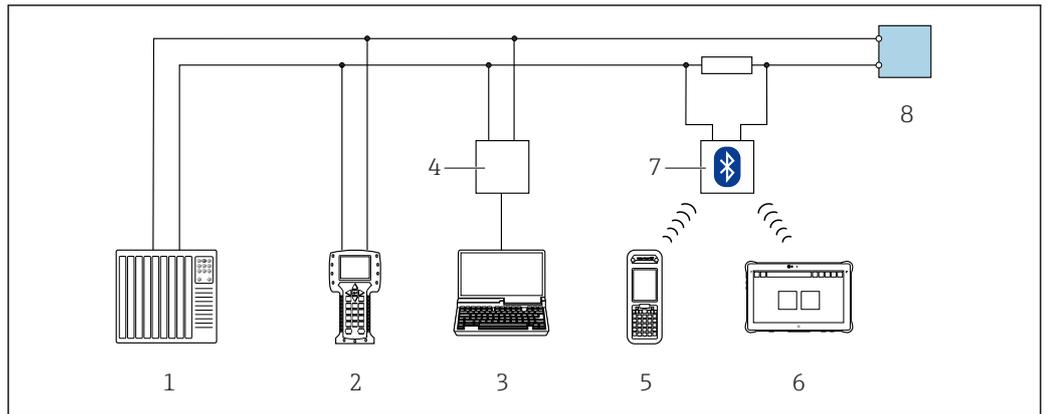
Elementos del indicador

- Indicador gráfico de 4 líneas, iluminado
- Retroiluminación de color blanco; cambia a rojo cuando se produce un error en el equipo
- El formato de visualización de las variables medidas y las variables de estado se puede configurar individualmente

Elementos de configuración

- Operaciones de configuración externas mediante control óptico (3 teclas ópticas) sin necesidad de abrir la caja: , , 
- Los elementos de configuración también son accesibles en las distintas zonas del área de peligro

Configuración a distancia	<p>Mediante protocolo HART</p> <p>Esta interfaz de comunicación está disponible en las versiones del equipo con una salida HART.</p>
----------------------------------	---



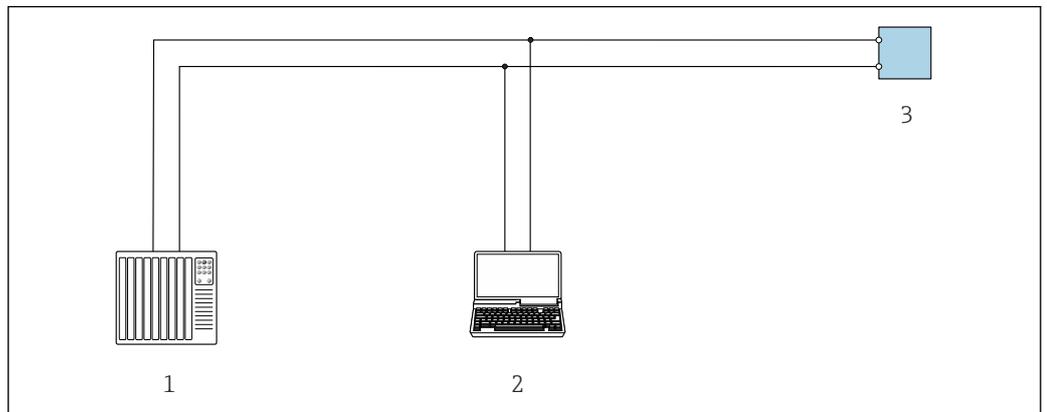
A0028747

29 Opciones para la configuración a distancia mediante protocolo HART

- 1 Sistema de control (p. ej., PLC)
- 2 Field Communicator 475
- 3 Ordenador con software de configuración (p. ej., FieldCare, AMS Device Manager, SIMATIC PDM)
- 4 Commubox FXA195 (USB)
- 5 Field Xpert SFX350 o SFX370
- 6 Field Xpert SMT70
- 7 Módem Bluetooth VIATOR con cable de conexión
- 8 Transmisor

Mediante el protocolo Modbus RS485

Esta interfaz de comunicación está disponible en las versiones del equipo con una salida Modbus RS485.



A0029437

30 Opciones para la configuración a distancia mediante el protocolo Modbus RS485 (activo)

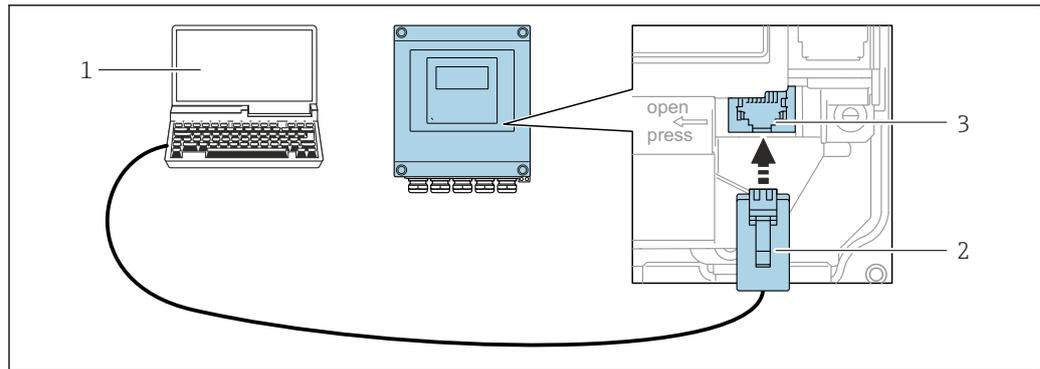
- 1 Sistema de control (p. ej., PLC)
- 2 Ordenador con navegador de internet (p. ej., Microsoft Edge) para acceder al servidor web integrado en el equipo o con software de configuración (p. ej., FieldCare, DeviceCare) con COM DTM "Comunicación CDI TCP/IP" o Modbus DTM
- 3 Transmisor

Interfaz de servicio

Mediante interfaz de servicio (CDI-RJ45)

Esta interfaz de comunicación está presente en la siguiente versión del equipo:

- Código de pedido para "Salida", opción **H**: 4 a 20 mA HART, salida de pulsos/frecuencia, salida de conmutación
- Código de pedido para "Salida", opción **I**: 4 a 20 mA HART, 2 x salidas de pulsos/frecuencia/conmutación, entrada de estado
- Código de pedido para "Salida", opción **M**: Modbus RS485
- Código de pedido para "Salida", opción **O**: Modbus RS485, 4 a 20 mA, 2 x salida de pulsos/frecuencia/conmutación



A0029163

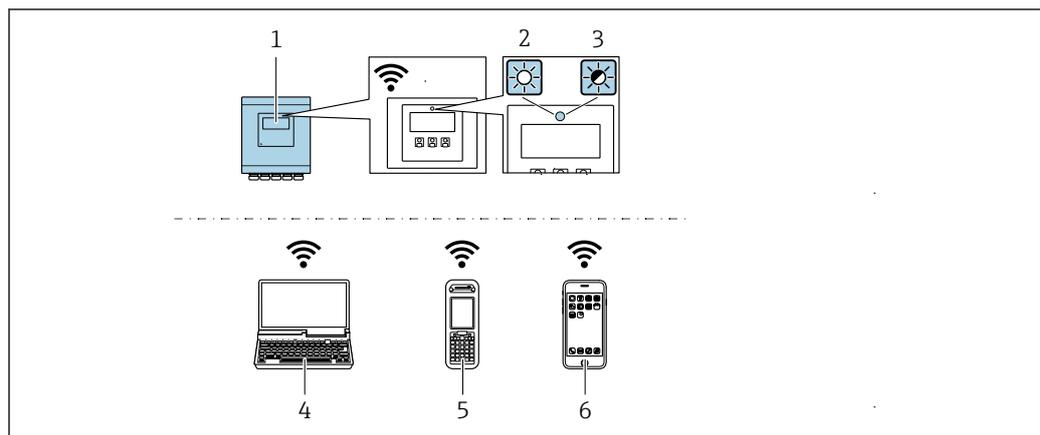
31 Conexión mediante la interfaz de servicio (CDI-RJ45)

- 1 Ordenador con navegador de internet (p. ej., Microsoft Internet Explorer o Microsoft Edge) para acceder al servidor web integrado del equipo o con software de configuración "FieldCare", "DeviceCare" con COM DTM "CDI Communication TCP/IP" o Modbus DTM
- 2 Cable de conexión estándar para Ethernet con conector RJ45
- 3 Interfaz de servicio (CDI-RJ45) del equipo de medición con acceso al servidor web integrado

Mediante interfaz WLAN

La interfaz WLAN opcional está disponible en las versiones de equipo siguientes:

Código de producto para "Indicador; funcionamiento", opción G "de 4 líneas, iluminado; control óptico + WLAN"



A0043149

- 1 Transmisor con antena WLAN integrada
- 2 LED encendido permanentemente; el equipo de medición tiene activada la recepción WLAN
- 3 LED parpadeante; conexión establecida entre la unidad de configuración y el equipo de medición
- 4 Ordenador con interfaz WLAN y navegador de internet (p. ej., Microsoft Internet Explorer o Microsoft Edge) para acceder al servidor web integrado en el equipo o con software de configuración (p. ej., FieldCare, DeviceCare)
- 5 Consola móvil con interfaz WLAN y navegador de internet (p. ej., Microsoft Internet Explorer o Microsoft Edge) para acceder al servidor web integrado en el equipo o con software de configuración (p. ej., FieldCare, DeviceCare)
- 6 Teléfono inteligente o tableta (p. ej. Field Xpert SMT70)

Función	WLAN: IEEE 802,11 b/g (2,4 GHz) <ul style="list-style-type: none"> ■ Punto de acceso con servidor DHCP (configuración de fábrica) ■ Red
Encriptación	WPA2-PSK AES-128 (conforme a IEEE 802.11i)
Canales WLAN configurables	1 a 11
Grado de protección	IP67
Antena disponible	Antena interna
Alcance	Tip. 10 m (32 ft)

Software de configuración compatible

Diversas aplicaciones de software de configuración proporcionan acceso remoto a los equipos de medición. Según la aplicación de software de configuración que se utilice es posible acceder con diferentes unidades operativas y diversidad de interfaces.

Software de configuración compatible	Unidad de configuración	Interfaz	Información adicional
Navegador de internet	Ordenador portátil, PC o tableta con navegador de internet	<ul style="list-style-type: none"> ■ Interfaz de servicio CDI-RJ45 ■ Interfaz WLAN 	Documentación especial para el equipo
DeviceCare SFE100	Ordenador portátil, PC o tableta con sistema Microsoft Windows	<ul style="list-style-type: none"> ■ Interfaz de servicio CDI-RJ45 ■ Interfaz WLAN ■ Protocolo de bus de campo 	→  58
FieldCare SFE500	Ordenador portátil, PC o tableta con sistema Microsoft Windows	<ul style="list-style-type: none"> ■ Interfaz de servicio CDI-RJ45 ■ Interfaz WLAN ■ Protocolo de bus de campo 	→  58
Field Xpert	SMT70/77/50	<ul style="list-style-type: none"> ■ Todos los protocolos de bus de campo ■ Interfaz WLAN ■ Bluetooth ■ Interfaz de servicio CDI-RJ45 	Manual de instrucciones BA01202S Ficheros de descripción del equipo: Utilice la función de actualización de la consola
Aplicación SmartBlue	Teléfono inteligente o tableta con sistema operativo iOS o Android	WLAN	→  58

 Para el manejo de los equipos pueden utilizarse otras aplicaciones de software de configuración basadas en tecnología FDT con un driver de equipo como DTM/iDTM o DD/EDD. Cada fabricante particular distribuye estas aplicaciones de software de configuración específicas. Las aplicaciones de software de configuración admiten, entre otras, las funciones de integración siguientes:

- FactoryTalk AssetCentre (FTAC) de Rockwell Automation → www.rockwellautomation.com
- Process Device Manager (PDM) de Siemens → www.siemens.com
- Asset Management Solutions (AMS) de Emerson → www.emersonprocess.com
- FieldCommunicator 375/475 de Emerson → www.emersonprocess.com
- Field Device Manager (FDM) de Honeywell → www.process.honeywell.com
- FieldMate de Yokogawa → www.yokogawa.com
- PACTWare → www.pactware.com

Están disponibles los ficheros de descripción del equipo relacionados: www.endress.com → Área de descarga

Servidor web

Con el servidor web integrado, el equipo se puede manejar y configurar mediante un navegador de internet interfaz de servicio (CDI-RJ45) o la interfaz WLAN. La estructura del menú de configuración la misma que la del indicador local. Además de los valores medidos, también se muestra la información sobre el estado del equipo, que se puede usar para monitorizar el estado de salud del equipo. Asimismo, existe la posibilidad de gestionar los datos del equipo y configurar los parámetros de la red.

Para la conexión WLAN es necesario un equipo que tenga una interfaz WLAN (puede pedirse como opción): código de producto para "Indicador", opción G "iluminado con 4 líneas; control óptico +WLAN". El equipo actúa como punto de acceso y permite la comunicación por ordenador o por consola portátil.

Funciones compatibles

Intercambio de datos entre la unidad de configuración (p. ej., un ordenador portátil) y el equipo de medición:

- Carga de la configuración desde el equipo de medición (formato XML, copia de seguridad de la configuración)
- Almacenaje de la configuración en el equipo de medición (formato XML, recuperación de la configuración)
- Exportación de la lista de eventos (fichero .csv)
- Exportación de los parámetros de configuración (fichero .csv o fichero PDF, documento de configuración del punto de medición)
- Exportación del registro de verificación Heartbeat (fichero PDF, disponible únicamente con el paquete de aplicación **Heartbeat Verification** → 55)
- Escritura de la versión del firmware en la memoria flash para mejorar el firmware del equipo, por ejemplo
- Descarga de drivers para la integración de sistemas
- Visualización de hasta 1000 valores medidos guardados (disponible solo con el paquete de aplicación **HistoROM ampliada** → 55)

Gestión de datos HistoROM

El equipo de medición dispone de la función HistoROM para la gestión de datos. La aplicación de gestión de datos HistoROM incluye tanto el almacenaje e importación/exportación de equipos clave como el procesamiento de datos, y confiere a las tareas de configuración y prestación de servicios mayor fiabilidad, seguridad y eficiencia.

Información adicional sobre el concepto de almacenamiento de datos

El equipo puede guardar y usar los datos del equipo en diferentes tipos de unidades de almacenamiento de datos:

	Copia de seguridad HistoROM	T-DAT	S-DAT
Datos disponibles	<ul style="list-style-type: none"> ■ Libro de registro de eventos, p. ej. eventos de diagnóstico ■ Paquete de firmware de equipo 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fichero histórico de valores medidos (opción de cursar pedido de la función "HistoROM ampliada") ■ Registro actual de datos de los parámetros (usado por el firmware en el tiempo de ejecución) ■ Indicador (valores mínimos/máximos) ■ Valor del totalizador 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Datos del sensor: p. ej., ■ Número de serie ■ Configuración del equipo (p. ej., opciones de SW, E/S fijas o E/S múltiples)
Lugar de almacenaje	Fijo en la placa del PC de la interfaz de usuario en el compartimento de conexiones	Se puede conectar en la placa del PC de la interfaz de usuario en el compartimento de conexiones	Fija en la placa de conexiones del sensor

Salvaguarda de los datos**Automáticamente**

- Los datos más importantes del equipo (sensor y transmisor) se guardan automáticamente en los módulos DAT.
- Si se sustituye el transmisor o el equipo de medición: Una vez cambiado el T-DAT que contiene los datos del equipo anterior, el nuevo equipo de medición entra en funcionamiento de inmediato, sin errores.
- Si se sustituye el sensor: Una vez cambiado el S-DAT con los datos del equipo nuevo, el equipo de medición entra en funcionamiento de inmediato, sin errores.

Transmisión de datos**Manual**

Transferencia de la configuración de un equipo a otro equipo mediante la función de exportación de la aplicación de software de configuración específica, p. ej., con FieldCare o DeviceCare o el servidor web: para duplicar la configuración o guardarla en un fichero (p. ej., con el fin de hacer una copia de seguridad)

Lista eventos

Automático

- Indicación cronológica en la lista de eventos de hasta 20 mensajes de eventos
- Si la opción de (cursar pedido del) paquete de aplicaciones de software **Extended HistoROM** está activada: en la lista de eventos se muestran hasta 100 mensajes de eventos junto con una marca temporal, una descripción del evento en textos sencillos y medidas paliativas
- Exportar la lista de eventos y visualizarla en el indicador desde diversas interfaces y aplicaciones de software de configuración , p. ej.: "DeviceCare", "FieldCare" o un servidor web

Registro de datos

Manual

Si la opción de (cursar pedido del) paquete de aplicaciones de software **Extended HistoROM** está activada:

- Registro de hasta 1000 valores medidos de 1 a 4 canales (hasta 250 valores medidos por canal)
- Intervalo de registro configurable por el usuario
- Exportar el fichero con el histórico de los valores medidos desde diversas interfaces y aplicaciones de software de configuración, p. ej.: FieldCare o DeviceCare o un servidor web

Certificados y homologaciones

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

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

Marca CE

El equipo cumple los requisitos legales de las directivas europeas vigentes. Estas se enumeran en la Declaración CE de conformidad correspondiente, junto con las normativas aplicadas.

Endress+Hauser confirma que el equipo ha superado satisfactoriamente las pruebas correspondientes, por lo que lo identifica con la marca CE.

Marca UKCA

El equipo satisface los requisitos legales establecidos por la reglamentación aplicable del Reino Unido (instrumentos reglamentarios). Estas se enumeran en la declaración UKCA de conformidad, junto con las especificaciones designadas. Si se selecciona la opción de pedido correspondiente a la marca UKCA, Endress+Hauser identifica el equipo con la marca UKCA para confirmar que ha superado satisfactoriamente las evaluaciones y pruebas pertinentes.

Dirección de contacto de Endress+Hauser en el Reino Unido:
 Endress+Hauser Ltd.
 Floats Road
 Manchester M23 9NF
 Reino Unido
www.uk.endress.com

Marcado RCM

El sistema de medición satisface los requisitos EMC de las autoridades australianas para comunicaciones y medios de comunicación ACMA (Australian Communications and Media Authority).

Homologación Ex

El equipo está certificado como equipo apto para ser utilizado en zonas clasificadas como peligrosas y las instrucciones de seguridad correspondientes se encuentran en el documento independiente "Planos de control". Se hace referencia a este en la placa de identificación.

Certificación HART

Interfaz HART

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

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

Certificado Modbus RS485 El equipo de medición cumple todos los requisitos del test de conformidad MODBUS RS485 y tiene la "MODBUS RS485 Conformance Test Policy, Version 2.0". El equipo de medición ha superado con éxito todos los procedimientos de prueba ejecutados.

Homologación radiotécnica El equipo de medición cuenta con la homologación radiotécnica.



Para obtener más información sobre la autorización de radio, véase la documentación especial → 59

Normas y directrices externas

- EN 60529
Grados de protección proporcionados por la envolvente (código IP)
- EN 61010-1
Requisitos de seguridad para equipos eléctricos de medición, control y uso en laboratorio. Requisitos generales
- IEC/EN 61326-2-3
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 medición, control y uso en laboratorio. Parte 1: Requisitos generales
- CAN/CSA-C22.2 Núm. 61010-1-12
Requisitos de seguridad para equipos eléctricos de medición, control y uso en laboratorio. Parte 1: Requisitos generales
- NAMUR NE 21
Compatibilidad electromagnética (EMC) de equipos de control para procesos industriales y laboratorios
- NAMUR NE 32
Retención de datos en caso de fallo de alimentación en instrumentos de campo y de control con microprocesadores
- NAMUR NE 43
Estandarización del nivel de señal para la información sobre averías de transmisores digitales con señal de salida analógica.
- NAMUR NE 53
Software de equipos de campo y equipos de procesamiento de la señal con sistema electrónico digital
- NAMUR NE 105
Especificaciones para la integración de equipos 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 cuestiones sobre el espectro de radiofrecuencia (ERM).

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

Paquetes de aplicaciones

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

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



Para información detallada sobre los paquetes de aplicaciones:
Documentación especial → 59

Funcionalidad de diagnóstico	<p>Código de producto para "Paquete de aplicación", opción EA "HistoROM ampliado"</p> <p>Comprende funciones de ampliación que gobiernan el registro de eventos y la activación de la memoria de valores medidos.</p> <p>Registro de eventos: Tamaño de memoria ampliado de 20 (versión estándar) a 100 entradas de mensajes.</p> <p>Registro de datos (registrador de líneas):</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Activación de una capacidad de memoria de hasta 1000 valores medidos. ■ Emisión de hasta 250 valores medidos por cada uno de los 4 canales de memoria. El intervalo de registro puede ser configurado por el usuario. ■ Acceso a los ficheros con el histórico de los valores medidos desde el indicador o la aplicación de software de configuración local, p. ej., FieldCare o DeviceCare o un servidor web. <p> Para obtener más información, véase el manual de instrucciones del equipo.</p>
-------------------------------------	--

Heartbeat Technology	<p>Código de producto para "Paquete de aplicaciones", opción EB "Heartbeat Verification + Monitoring"</p> <p>Heartbeat Verification</p> <p>Cumple el requisito de verificación trazable conforme a la norma DIN ISO 9001:2008 capítulo 7.6 a) "Control de los instrumentos de monitorización y medición".</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Comprobación 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 del ensayo dentro del marco de las especificaciones del fabricante. ■ Ampliación de los intervalos de calibración conforme a la evaluación de riesgos del operador. <p>Monitorización Heartbeat</p> <p>Suministra de manera continua datos característicos del principio de medición a un sistema externo de monitorización del estado de los equipos para fines de mantenimiento preventivo o análisis del proceso. Estos datos permiten al operador:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Sacar conclusiones –a partir de estos datos y otra información– sobre el impacto de la aplicación de medición en el rendimiento de medición a lo largo del tiempo. ■ Establecer el calendario de mantenimiento. ■ Monitorizar la calidad del proceso o del producto, p. ej., bolsas de gas . <p> Para obtener más información, véase la documentación especial del equipo.</p>
-----------------------------	--

Accesorios

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

Accesorios específicos del equipo

Para el transmisor

Accesorios	Descripción
Transmisor Prosonic Flow 400	Transmisor de repuesto o para stock. Utilice el código de producto para definir las especificaciones siguientes: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Homologaciones ▪ Salida/entrada ▪ Indicador/operación ▪ Caja ▪ Software  Para conocer más detalles, véanse las instrucciones de instalación EA00104D
Kit para montaje en barra de soporte	Kit para montar el transmisor sobre barra de soporte.
Tapa de protección ambiental	Se utiliza para proteger el equipo de medición contra la intemperie: p. ej., aguas pluviales o calentamiento excesivo por radiación solar directa.  Número de pedido: 71343504  Instrucciones de instalación EA01191D
Antena WLAN externa	Antena WLAN externa con cable de conexión 1,5 m (59,1 in) y dos placas de montaje. Código de producto para "Accesorio incluido", opción P8 "Antena inalámbrica de gran alcance".  <ul style="list-style-type: none"> ▪ La antena WLAN externa no es apta para usarse en aplicaciones higiénicas. ▪ Información adicional sobre la interfaz WLAN →  50.  Número de pedido: 71351317  Instrucciones de instalación EA01238D
Cable del sensor Proline 400 Sensor-transmisor	El cable del sensor se puede pedir directamente con el equipo de medición (código de pedido para "Cable") o como accesorio (número de pedido DK9017). Se dispone de las longitudes de cable siguientes: Temperatura: -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F) <ul style="list-style-type: none"> ▪ Opción AA: 5 m (15 ft) ▪ Opción AB: 10 m (30 ft) ▪ Opción AC: 15 m (45 ft) ▪ Opción AD: 30 m (90 ft)  Longitud de cable posible para un cable de conexión digital Proline 400: máx. 30 m (90 ft)

Para el sensor

Accesorios	Descripción
Juego de sensores (DK9018)	Juego de sensores de 1 MHz (I-100)
Juego de soporte para sensor (DK9014)	Juego de soporte para sensor de 1 MHz
Juego de instalación (DK9016)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Juego de instalación, DN200-DN1800, 8"-72" ▪ Juego de instalación, DN1800-DN4000, 72"-160"
Juego de adaptador de conducto (DK9003)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Adaptador de conducto M20x1.5 + prensaestopas del sensor ▪ Adaptador de conducto NPT1/2" + prensaestopas del sensor ▪ Adaptador de conducto G1/2" + prensaestopas del sensor

Accesorios específicos para la comunicación

Accesorios	Descripción
Commubox FXA195 HART	Para comunicación HART de seguridad intrínseca con FieldCare a través del puerto USB  Información técnica TI00404F

Commubox FXA291	<p>Conecta equipos de campo Endress+Hauser con una interfaz CDI (= Common Data Interface de Endress+Hauser) y el puerto USB de un ordenador de sobremesa o portátil.</p> <p> Información técnica TI405C/07</p>
Convertidor de lazo HART HMX50	<p>Sirve para evaluar variables dinámicas HART del proceso y convertirlas en señales de corriente analógicas o valores límite.</p> <p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Información técnica TI00429F ▪ Manual de instrucciones BA00371F </p>
Adaptador inalámbrico HART SWA70	<p>Se usa para la conexión inalámbrica de equipos de campo. El adaptador WirelessHART se integra fácilmente en equipos de campo e infraestructuras existentes, ofrece protección de datos y seguridad en la transmisión y puede funcionar en paralelo con otras redes inalámbricas con una complejidad de cableado mínima.</p> <p> Manual de instrucciones BA00061S</p>
Fieldgate FXA42	<p>Transmisión de los valores medidos de los equipos de medición analógicos conectados de 4 a 20 mA, así como de los equipos de medición digital</p> <p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Información técnica TI01297S ▪ Manual de instrucciones BA01778S ▪ Página de producto: www.endress.com/fxa42 </p>
Field Xpert SMT50	<p>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.</p> <p>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.</p> <p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Información técnica TI01555S ▪ Manual de instrucciones BA02053S ▪ Página de producto: www.endress.com/smt50 </p>
Field Xpert SMT70	<p>La tableta PC Field Xpert SMT70 para la configuración de equipos permite la gestión de activos de la planta (PAM) en zonas con y sin peligro de explosión. 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.</p> <p>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.</p> <p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Información técnica TI01342S ▪ Manual de instrucciones BA01709S ▪ Página de producto: www.endress.com/smt70 </p>
Field Xpert SMT77	<p>La tableta PC Field Xpert SMT77 para la configuración de equipos permite la gestión de activos de la planta (PAM) en Zonas Ex 1.</p> <p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Información técnica TI01418S ▪ Manual de instrucciones BA01923S ▪ Página de producto: www.endress.com/smt77 </p>

Accesorios específicos de servicio

Accesorios	Descripción
Applicator	<p>Software para seleccionar y dimensionar equipos de medición de Endress+Hauser:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Opción de equipos de medición para satisfacer las necesidades industriales ▪ Cálculo de todos los datos necesarios para identificar el flujómetro óptimo, p. ej., diámetro nominal, pérdida de carga, velocidad de flujo y precisión. ▪ Representación gráfica de los resultados del cálculo ▪ Determinación del código de pedido parcial, administración, documentación y acceso a todos los datos y parámetros relacionados con el proyecto durante todo el ciclo de vida de este. <p>Applicator está disponible:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ A través de internet: https://portal.endress.com/webapp/applicator ▪ En un DVD descargable para su instalación local en un PC.
Netilion	<p>Ecosistema de IIoT: Desbloquee el conocimiento</p> <p>El ecosistema IIoT Netilion de Endress+Hauser le permite optimizar las prestaciones de su planta, digitalizar los flujos de trabajo, compartir el conocimiento y mejorar la colaboración.</p> <p>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. Este conocimiento se puede usar para optimizar los procesos, lo que resulta en una mayor disponibilidad, eficiencia y fiabilidad de la planta y, en definitiva, en un aumento de su rentabilidad.</p> <p>www.netilion.endress.com</p>
FieldCare	<p>Herramienta de gestión de activos de la planta (PAM) basada en FDT de Endress+Hauser.</p> <p>Permite configurar todas las unidades de campo inteligentes de un sistema y le ayuda a gestionarlas. El uso de la información de estado también es una manera simple pero efectiva de comprobar su estado y condición.</p> <p> Manuales de instrucciones BA00027S y BA00059S</p>
DeviceCare	<p>Herramienta para conectar y configurar equipos de campo Endress+Hauser.</p> <p> Catálogo de novedades IN01047S</p>
Commubox FXA291	<p>Conecta equipos de campo Endress+Hauser con una interfaz CDI (= Common Data Interface de Endress+Hauser) y el puerto USB de un ordenador de sobremesa o portátil.</p> <p> Información técnica TI00405C</p>

Componentes del sistema

Accesorios	Descripción
Gestor gráfico de datos Memograph M	<p>El gestor gráfico de datos Memograph M proporciona información sobre todas las variables medidas relevantes. Registra correctamente valores medidos, monitoriza valores límite y analiza puntos de medida. Los datos se guardan en la memoria interna de 256 MB y también en una tarjeta SD o un lápiz USB.</p> <p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Información técnica TI00133R ▪ Manual de instrucciones BA00247R </p>

Documentación suplementaria



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

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

Documentación estándar



Puede encontrar información suplementaria sobre las opciones semiestándar en la documentación especial relevante de la base de datos TSP.

Descripción abreviada del manual

Manual de instrucciones abreviado para el sensor

Equipo de medición	Código de la documentación
Proline Prosonic Flow I	KA01511D

Manual de instrucciones abreviado para el transmisor

Equipo de medición	Código de la documentación	
	HART	Modbus RS485
Proline 400	KA01510D	KA01660D

Manual de instrucciones

Equipo de medición	Código de la documentación	
	HART	Modbus RS485
Prosonic Flow I 400	BA02085D	BA02303D

Descripción de los parámetros del equipo

Equipo de medición	Código de la documentación	
	HART	Modbus RS485
Prosonic Flow I 400	GP01166D	GP01208D

Documentación adicional que depende del equipo

Documentación especial

Contenido	Código de la documentación	
	HART	Modbus RS485
Homologaciones de radio para interfaz WLAN para módulo indicador A309/A310	SD01793D	
Heartbeat Technology	SD02712D	SD03132D

Instrucciones de instalación

Contenido	Nota
Instrucciones de instalación para juegos de piezas de repuesto y accesorios	Código de documentación: especificado para cada accesorio individual →  56.

Marcas registradas

HART®

Marca registrada del Grupo FieldComm, Austin, Texas, EUA

Modbus®

Marca registrada de SCHNEIDER AUTOMATION, INC.



71659369

www.addresses.endress.com
