

Información técnica

Proline Promag 55S

Caudalímetro electromagnético



El caudalímetro con una resistencia excepcional a la abrasión y diagnósticos integrados del contenido en sólidos

Aplicación

- El principio de medición bidireccional es prácticamente independiente de la presión, densidad, temperatura y viscosidad
- Ideal para aplicaciones con presencia elevada de contenido sólido y condiciones de corrosión exigentes

Propiedades del equipo

- Sistema de bobinas intensificadas
- Gran variedad de revestimientos
- Contenido de sólidos de hasta el 80 % en peso
- Indicador retroiluminado de 4 líneas con control óptico
- Dos salidas de conmutación
- HART, PROFIBUS PA/DP, FOUNDATION Fieldbus

Ventajas

- Una estabilidad excelente de la señal gracias a un procesamiento único de la señal
- Máxima seguridad: electrodos de medición y revestimientos optimizados para la industria
- Ahorro de energía en la medición de caudal – sin pérdida de carga debidas a constricciones del área transversal
- Sin mantenimiento: no incluye piezas móviles
- Máximo rendimiento: con medición de sólidos integrada para los fluidos exigentes
- Máxima seguridad: limpieza integrada de los electrodos
- Recuperación automática de datos de servicio

Índice de contenidos

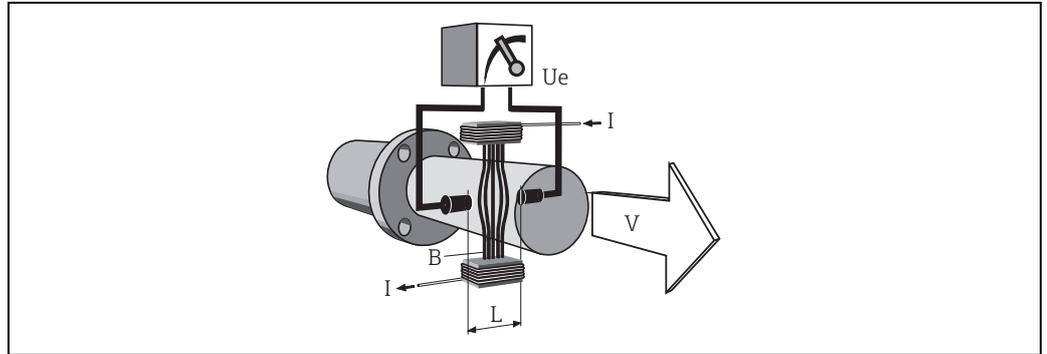
Funcionamiento y diseño del sistema	3	Caudal limitante	26
Principio de medición	3	Pérdida de carga	28
Sistema de medición	3	Vibraciones	29
Entrada	4	Estructura mecánica	29
Variable medida	4	Diseño, medidas	29
Rangos de medición	4	Peso	40
Rangeabilidad de funcionamiento	4	Especificaciones del tubo de medición	42
Señal de entrada	4	Material	44
Salida	4	Electrodos apropiados	45
Señal de salida	4	Conexiones a proceso	45
Señal en caso de alarma	5	Rugosidad superficial	45
Carga	5	Capacidad de funcionamiento	45
Supresión de caudal residual	5	Configuración local	45
Aislamiento galvánico	5	Grupos de idiomas	45
Salida de conmutación	6	Configuración a distancia	46
Alimentación	6	Certificados y homologaciones	46
Asignación de terminales	6	Marca CE	46
Tensión de alimentación	6	Símbolo de la marca C	46
Consumo de energía	7	Homologación Ex	46
Fallo de fuente de alimentación	7	Compatibilidad sanitaria	46
Conexión eléctrica	8	Directiva sobre equipos a presión	46
Conexión eléctrica, versión separada	9	Certificación FOUNDATION Fieldbus	46
Compensación de potencial	9	Certificación PROFIBUS DP/PA	46
Entradas de cable	12	Otras normas y directrices	46
Especificaciones del cable de la versión separada	12	Información para cursar pedidos	47
Características de funcionamiento	13	Accesorios	47
Condiciones de funcionamiento de referencia	13	Documentación	47
Error medido máximo	13	Marcas registradas	47
Repetibilidad	14		
Instalación	14		
Lugar de montaje	14		
Orientación	16		
Tramos rectos de entrada y salida	17		
Adaptadores	18		
Longitud del cable de conexión	19		
Bases, soportes	19		
Entorno	20		
Rango de temperaturas ambiente	20		
Temperatura de almacenamiento	20		
Grado de protección	20		
Resistencia a descargas y vibraciones	20		
Compatibilidad electromagnética (EMC)	20		
Proceso	21		
Rango de temperatura del producto	21		
Conductividad	22		
Valores nominales de presión-temperatura	22		
Rango de valores para la presión del producto (presión nominal)	24		
Estanqueidad al vacío (revestimiento)	24		

Funcionamiento y diseño del sistema

Principio de medición

La ley de la inducción de Faraday establece que se induce una tensión en un hilo que se mueve a través de un campo magnético.

En la medición electromagnética, el producto fluyente corresponde al hilo móvil. La tensión inducida es proporcional a la velocidad de flujo y es detectada por dos electrodos de medición y transmitida al amplificador. El caudal volumétrico se calcula en función del diámetro de la tubería. El campo magnético constante se genera mediante una corriente continua conmutada de polaridad alterna.



$$U_e = B \cdot L \cdot v$$

$$Q = A \cdot v$$

U_e	tensión inducida
B	inducción magnética (campo magnético)
L	distancia entre electrodos
v	velocidad de flujo
Q	caudal volumétrico
A	sección transversal de la tubería
I	intensidad de la corriente

A0003191

Sistema de medición

El sistema de medición de caudal consta de los siguientes componentes:

- Transmisor Promag 55
- Sensor Promag S (de DN 15 a 600 / de ½ a 24")

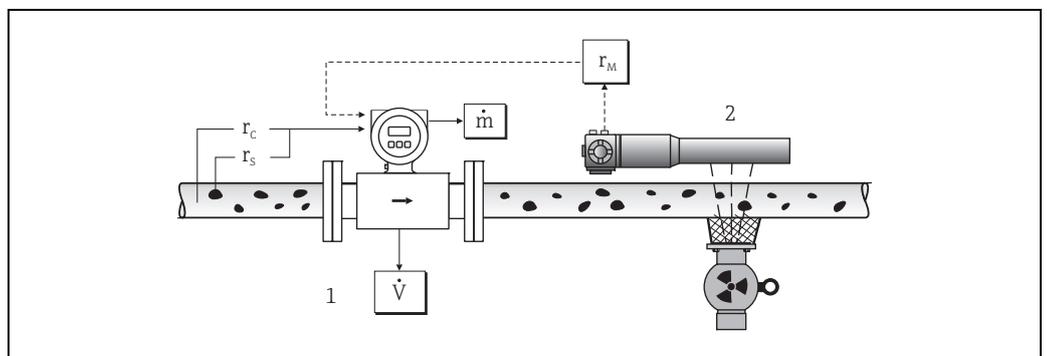
Hay dos versiones disponibles:

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

Medición de tasas de caudal de sólidos

En combinación con un densímetro, p. ej. con "Gammapilot M" de Endress+Hauser, Promag 55S también determina el caudal de sólidos en tasas de masa, volumen o porcentaje.

Para ello se requieren las siguientes especificaciones de pedido: opción de pedido de la función de software "Caudal de contenidos sólidos" (F-CHIP) y opción de pedido de una entrada de corriente.



A0006118

Medición del caudal de contenido de sólidos (\dot{m}) con ayuda de un equipo de medición de densidad y caudal. Si también se conocen la densidad del sólido (ρ_s) y la densidad del líquido portador (ρ_c), pueden utilizarse para calcular el caudal de sólidos.

- 1 Equipo de medición del caudal (Promag 55S) \rightarrow caudal volumétrico (\dot{V}). La densidad del sólido (ρ_s) y la densidad del líquido de transporte (ρ_c) deben introducirse en el transmisor.
- 2 Equipo de medición de la densidad (p. ej., "Gammapilot M") \rightarrow densidad total del fluido (ρ_M) (líquido y sólidos de transporte)

Entrada

Variable medida	<ul style="list-style-type: none"> ■ Caudal (proporcional a la tensión inducida) ■ Conductividad (sin compensación de temperatura)
Rangos de medición	<ul style="list-style-type: none"> ■ Caudal: Típico $v =$ de 0,01 a 10 m/s (de 0,03 a 33 ft/s) con la precisión de medición especificada ■ Conductividad $s =$ de 5 a 2000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ no para sensores sin electrodo de referencia (Promag S con electrodos de cepillo)
Rangeabilidad de funcionamiento	Por encima de 1000 : 1
Señal de entrada	<p>Entrada de estado (entrada auxiliar)</p> <p>$U =$ de 3 a 30 V CC, $R_i = 5 \text{ k}\Omega$, aislado galvánicamente Configurable para: reinicio de totalizador(es), retorno a cero positivo, reinicio por mensaje de error</p> <p>Entrada de estado (entrada auxiliar) con PROFIBUS DP</p> <p>$U =$ de 3 a 30 V CC, $R_i = 3 \text{ k}\Omega$, con aislamiento galvánico. Nivel de conmutación: de $\pm 3 \dots \pm 30$ V CC, independiente de la polaridad. Configurable para: retorno al cero positivo, reinicio por mensaje de error, inicio de ajuste de punto cero</p> <p>Entrada de corriente</p> <p>Activa/pasiva seleccionable, aislada galvánicamente, valor de fondo de escala ajustable, resolución: 3 μA, coeficiente de temperatura: típicamente 0,005 % v.f.e./$^{\circ}\text{C}$ (0,003 % v.f.e./$^{\circ}\text{F}$)</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Activa: de 4 a 20 mA, $R_i \leq 150 \Omega$, $U_{\text{sal}} = 24$ V CC, a prueba de cortocircuitos ■ Pasiva: de 0/4 a 20 mA, $R_i \leq 150 \Omega$, $U_{\text{máx}} = 30$ V CC

Salida

Señal de salida	<p>Salida de corriente</p> <p>Activa/pasiva seleccionable, aislada galvánicamente, constante de tiempo seleccionable (de 0,01 a 100 s), valor de fondo de escala ajustable, coeficiente de temperatura: típicamente 0,005 % v.f.e./$^{\circ}\text{C}$ (0,003 % v.f.e./$^{\circ}\text{F}$), resolución: 0,5 μA</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Activa: de 0/4 a 20 mA, $R_L < 700 \Omega$ (para HART: $R_L \geq 250 \Omega$) ■ Pasiva: de 4 a 20 mA; tensión de alimentación V_G: de 18 a 30 V CC; $R_i \geq 150 \Omega$ <p>Salida de pulsos/frecuencia</p> <p>Activa/pasiva seleccionable (solo pasiva en versión Ex i), aislada galvánicamente</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Activa: 24 V CC, 25 mA (máx. 250 mA en 20 ms), $R_L > 100 \Omega$ ■ Pasiva: colector abierto, 30 V CC, 250 mA ■ Salida de frecuencia: frecuencia final de 2 a 10.000 Hz ($f_{\text{máx}} = 12.500$ Hz), relación encendido/apagado 1:1, anchura de impulso máx. 10 s ■ Salida de pulsos: valor de impulso y polaridad de impulso seleccionables, anchura de impulso configurable (de 0,05 a 2000 ms) <p>Interfaz PROFIBUS DP</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Tecnología de transmisión (capa física): RS485 según ASME/TIA/EIA-485-A: 1998, con aislamiento galvánico ■ Versión de perfil 3.0 ■ Velocidad de transmisión de datos: de 9,6 kBaud a 12 MBaud ■ Identificación automática de la velocidad de transmisión de datos ■ Bloques de función: 2 \times entrada analógica, 3 \times totalizador ■ Datos de salida: caudal volumétrico, caudal másico calculado, totalizador de 1 a 3 ■ Datos de entrada: retorno a cero positivo (ON/OFF), control del totalizador, valor para indicador local ■ Transmisión cíclica de datos compatible con el modelo anterior de Promag 35S
------------------------	---

- Dirección de bus ajustable mediante interruptores en miniatura o indicador local (opcional) en el equipo de medición
- Combinación de salidas disponible → 6

Interfaz PROFIBUS PA

- Tecnología de transmisión (capa física): IEC 61158-2 (MBP), con aislamiento galvánico
- Versión de perfil 3.0
- Consumo de corriente: 11 mA
- Tensión de alimentación admisible: de 9 a 32 V
- Conexión de bus con protección integrada contra inversión de polaridad
- Corriente de error FDE (Fault Disconnection Electronic): 0 mA
- Bloques de función: 2 × entrada analógica, 3 × totalizador
- Datos de salida: caudal volumétrico, caudal másico calculado, totalizador de 1 a 3
- Datos de entrada: retorno a cero positivo (ON/OFF), control del totalizador, valor para indicador local
- Transmisión cíclica de datos compatible con el modelo anterior de Promag 35S
- Dirección de bus ajustable mediante interruptores en miniatura o indicador local (opcional) en el equipo de medición

Interfaz FOUNDATION Fieldbus

- FOUNDATION Fieldbus H1
- Tecnología de transmisión (capa física): IEC 61158-2 (MBP), con aislamiento galvánico
- Versión ITK 5.01
- Consumo de corriente: 12 mA
- Corriente de irrupción: < 12 mA
- Corriente de error FDE (Fault Disconnection Electronic): 0 mA
- Tensión de alimentación admisible: de 9 a 32 V
- Conexión de bus con protección integrada contra inversión de polaridad
- Bloques de funciones:
 - 5 x Analog Input (tiempo de ejecución: 18 ms cada uno)
 - 1 × PID (25 ms)
 - 1 × Digital Output (18 ms)
 - 1 × Signal Characterizer (20 ms)
 - 1 × Input Selector (20 ms)
 - 1 × Arithmetic (20 ms)
 - 1 × Integrator (18 ms)
- VCR totales: 48
- Total de objetos de enlace en VFD: 40
- Datos de salida: caudal volumétrico, caudal másico calculado, temperatura, totalizador de 1 a 3
- Datos de entrada: retorno a cero positivo (ON/OFF), reinicio del totalizador
- Compatible con la función Link Master (LM)

Señal en caso de alarma

Salida de corriente

Modo a prueba de fallos seleccionable (p. ej., según la recomendación NE 43 de NAMUR)

Salida de pulsos/frecuencia

Modo a prueba de fallos seleccionable

Salida de relé

"Desconectada" en caso de avería o fallo de fuente de alimentación

PROFIBUS DP/PA

Mensajes de estado y alarma conforme al perfil PROFIBUS, versión 3.0

Carga

Consulte "señal de salida"

Supresión de caudal residual

Puntos de conmutación para bajo caudal libremente seleccionables.

Aislamiento galvánico

Todos los circuitos de las entradas y salidas así como la fuente de alimentación se encuentran aislados galvánicamente.

Salida de conmutación**Salida de relé**

Hay disponibles contactos normalmente cerrados (NC o "break") o normalmente abiertos (NO o "make") (por defecto: relé 1 = NO, relé 2 = NC), máx. 30 V / 0,5 A CA; 60 V / 0,1 A CC, con aislamiento galvánico. Configurable para: mensajes de error, detección de tubería vacía (DTV), dirección del flujo, valores de alarma.

Alimentación**Asignación de terminales**

Código de producto para "Entrada / Salida"	N.º de terminal			
	20 (+) / 21 (-)	22 (+) / 23 (-)	24 (+) / 25 (-)	26 (+) / 27 (-)
<i>Tarjetas de comunicación fijas (módulo fijo)</i>				
A	-	-	Salida de frecuencia	Salida de corriente HART
B	Salida de relé 2	Salida de relé 1	Salida de frecuencia	Salida de corriente HART
H	-	-	-	PROFIBUS PA
J	-	-	+5 V (terminación ext.)	PROFIBUS DP
K	-	-	-	FOUNDATION Fieldbus
<i>Tarjetas de comunicación intercambiables</i>				
C	Salida de relé 2	Salida de relé 1	Salida de frecuencia	Salida de corriente HART
D	Entrada de estado	Salida de relé	Salida de frecuencia	Salida de corriente HART
L	Entrada de estado	Salida de relé 2	Salida de relé 1	Salida de corriente HART
M	Entrada de estado	Salida de frecuencia 2	Salida de frecuencia 1	Salida de corriente HART
P	Salida de corriente	Salida de frecuencia	Entrada de estado	PROFIBUS DP
V	Salida de relé 2	Salida de relé 1	Entrada de estado	PROFIBUS DP
2	Salida de relé	Salida de corriente 2	Salida de frecuencia	Salida de corriente 1 HART
3	Entrada de corriente	Salida de corriente 2	Salida de frecuencia	Salida de corriente 1 HART
4	Entrada de corriente	Salida de relé	Salida de frecuencia	Salida de corriente HART
5	Entrada de estado	Entrada de corriente	Salida de frecuencia	Salida de corriente HART

Tensión de alimentación

de 20 a 260 V CA, de 45 a 65 Hz
de 20 a 64 V CC

Consumo de energía

CA: < 45 VA a 260 V CA; < 32 VA a 110 V CA (incl. sensor)
CC: < 19 W (incluido el sensor)

Corriente de conexión:

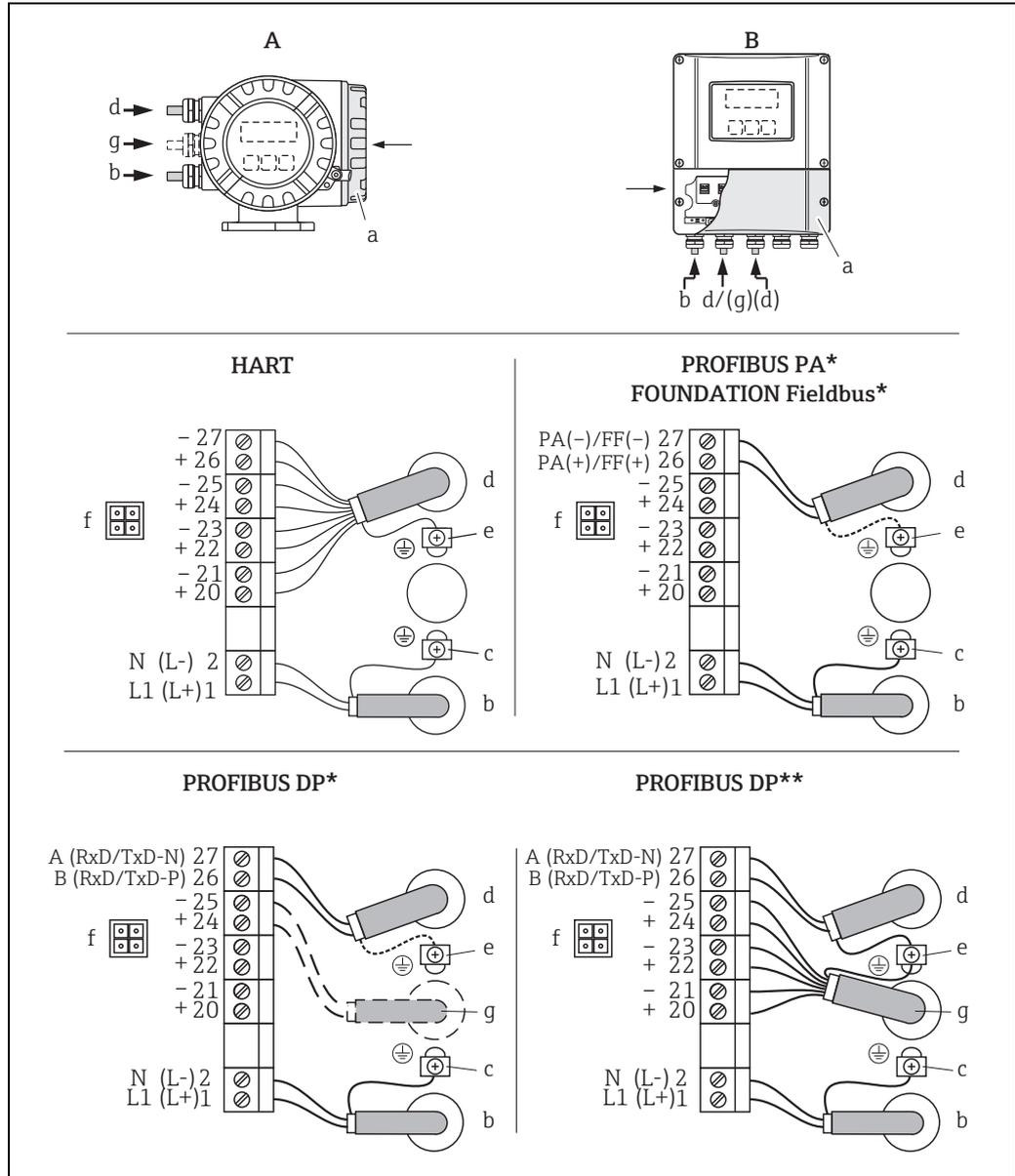
- Máx. 2,5 A (< 200 ms) a 24 V CC
- Máx. 2,5 A (< 5 ms) a 110 V CA
- Máx. 5,5 A (< 5 ms) a 260 V CA

Fallo de fuente de alimentación

Duración 1 ciclo de alimentación:

- EEPROM o HistoROM/T-DAT guarda los datos del sistema de medición si falla la alimentación eléctrica
- HistoROM/S-DAT: unidad de almacenamiento de datos intercambiable que almacena los datos característicos del sensor (diámetro nominal, número de serie, factor de calibración, punto cero, etc.)

Conexión eléctrica



A0015195

Conexión del transmisor, sección del cable máx. 2,5 mm² (14 AWG)

A Vista A (caja de campo)

B Vista B (caja de montaje en pared)

*) Tarjetas de comunicación fijas

**) Tarjetas de comunicación intercambiables

a Tapa del compartimento de conexiones

b Cable de alimentación: de 20 a 260 V CA / de 20 a 64 V CC

- Terminal n.º 1: L1 para CA, L+ para CC

- Terminal n.º 2: N para CA, L- para CC

c Borne de tierra para hilo de protección

d Cable de entrada/salida: véase "Asignación de terminales" → 6

Cable de bus de campo:

- Terminal n.º 26: DP (B) / PA (+) / FF (+): con protección de polaridad

- Terminal n.º 27: DP (A) / PA (-) / FF (-): con protección de polaridad

e Borne de tierra para cable de entrada/salida / cable de Fieldbus

f Adaptador de servicio para conectar la interfaz de servicio FXA193 (Fieldcheck, FieldCare)

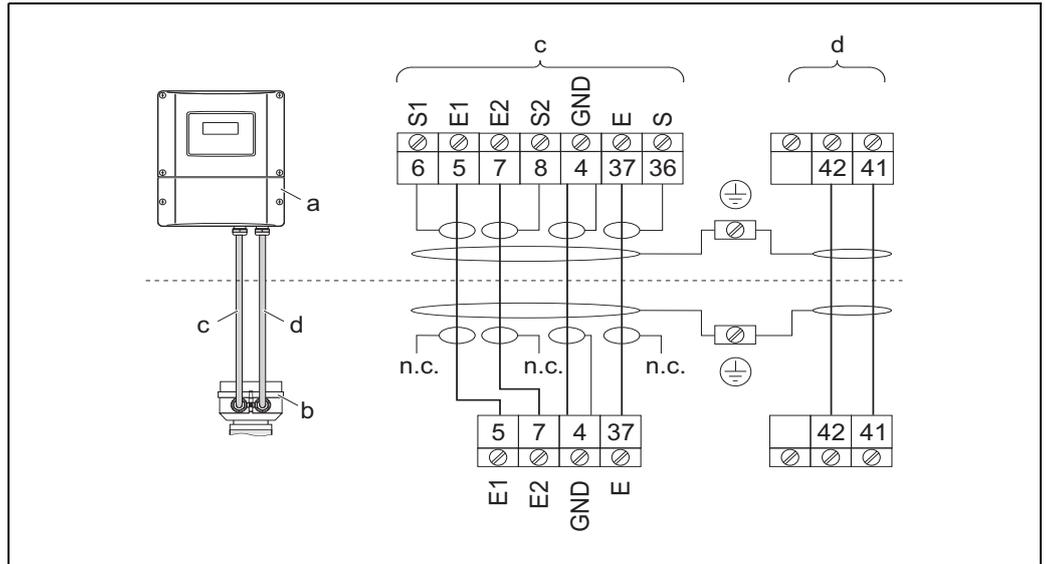
g Cable de electrodos: véase "Asignación de terminales" → 6

Cable para terminación externa (solo para PROFIBUS DP con tarjeta de comunicación de módulo fijo):

- Terminal n.º 24: +5 V

- Terminal n.º 25: DGND

Conexión eléctrica, versión separada



Conexión de la versión separada

- a Compartimento de conexiones, caja montada en pared
 - b Tapa de la caja de conexiones, sensor
 - c Cable del electrodo
 - d Cable de corriente de bobina
 - n.c. blindajes de cables aislados sin conectar
- N.º del terminal y color del cable: 6/5 = marrón; 7/8 = blanco; 4 = verde; 36/37 = amarillo

Compensación de potencial

Caso estándar

El equipo solo mide correctamente cuando el sensor y el producto tienen el mismo potencial eléctrico. La mayoría de los sensores Promag llevan instalado de serie un electrodo de referencia que garantiza la compensación de potencial necesaria. Por lo general, esto significa que no son necesarias otras posibles medidas de compensación de potencial.

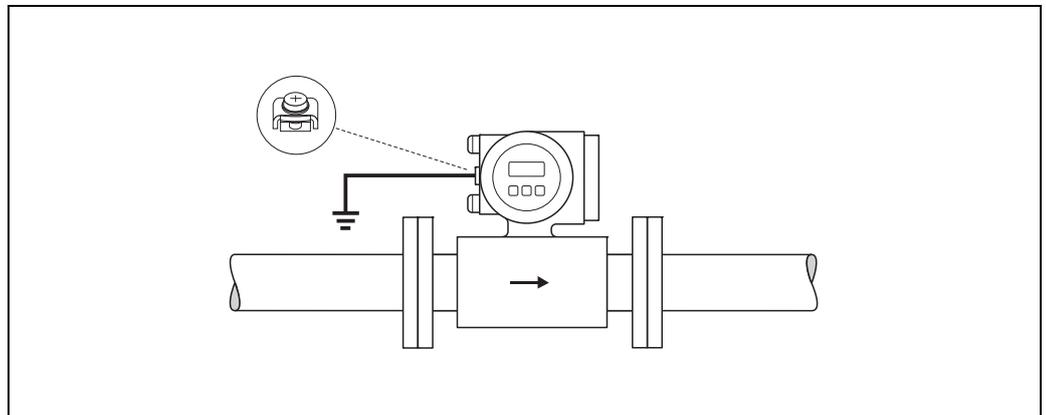
Promag S:

- El electrodo de referencia es estándar para materiales de electrodo 1.4435/316L, aleación C-22, tántalo, titanio Gr. 2, Duplex 1.4462, revestimiento de carburo de tungsteno (para electrodos de 1.4435)
- El electrodo de referencia es opcional para material de electrodo de platino
- Electrodo de referencia no presente en tuberías de medición con revestimiento de goma natural en combinación con electrodos de cepillo



¡Nota!

Si se instala en tuberías metálicas, es recomendable conectar el borne de tierra de la caja del transmisor a la tubería. Asimismo, respete las directrices internas de la empresa en materia de conexión a tierra.



Compensación de potencial mediante el borne de tierra del transmisor



¡Nota!

- Para los sensores sin electrodos de referencia o sin conexiones a proceso metálicas, realice la compensación de potencial según las instrucciones para casos especiales descritas a continuación. Estas medidas especiales son particularmente importantes cuando no se puede garantizar la práctica estándar de conexión a tierra o se esperan corrientes de adaptación extremadamente fuertes.
- Los sensores con electrodos de cepillo no tienen electrodo de referencia. Por esta razón, deben instalarse discos de tierra si es necesario para garantizar una compensación de potencial suficiente al fluido. Esto se aplica en particular a las tuberías con revestimiento aislante que no están conectadas a tierra → 10.

Casos especiales

Tuberías metálicas sin conexión a tierra

Para evitar influencias externas en la medición, es necesario utilizar cables de tierra para conectar cada brida del sensor a su brida de tubería correspondiente y conectar a tierra las bridas. Conecte la caja de conexión del transmisor o del sensor, según corresponda, al potencial de tierra mediante el borne de tierra previsto a tal efecto (véase el diagrama).

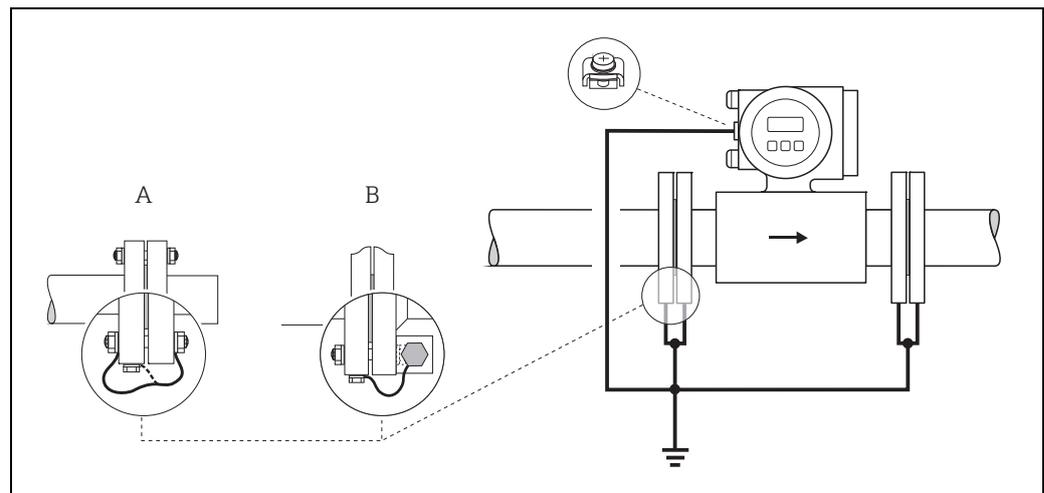
El cable de tierra para conexiones brida a brida puede pedirse por separado como accesorio a Endress+Hauser → 47.

- $DN \leq 300$ (12"): El cable de tierra está en conexión directa con el revestimiento conductor de la brida y se fija mediante los tornillos de la brida (A).
- $DN \geq 350$ (14"): El cable de tierra se conecta directamente al soporte de transporte metálico (B).



¡Nota!

Asimismo, respete las directrices internas de la empresa en materia de conexión a tierra.



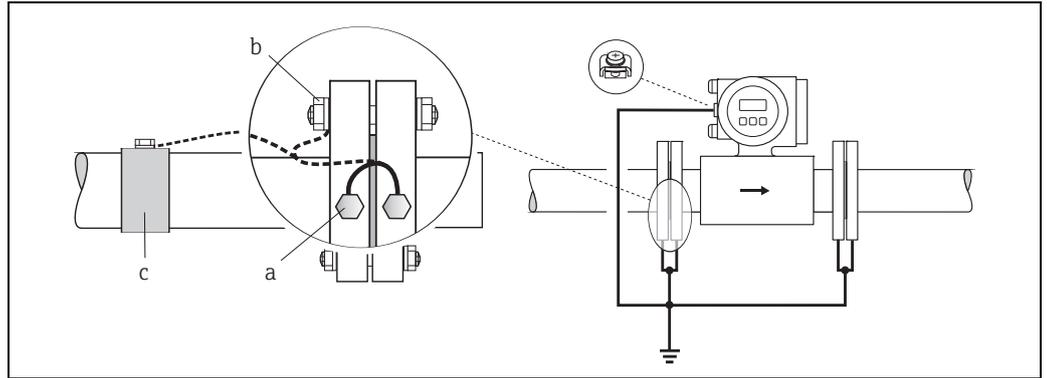
Compensación de potencial con corrientes residuales en tuberías metálicas sin conexión a tierra
(cable de tierra: cable de cobre, al menos 6 mm^2 / 10 AWG)

- A Instalación de cable de tierra en $DN \leq 300$ (12")
B Instalación del cable de tierra en $DN \geq 350$ (14")

Cable de tierra preinstalado para $DN \leq 300$ (12") (opción de pedido)

También hay disponibles cables de tierra preinstalados en la brida del sensor. Estos cables de tierra pueden montarse y conectarse eléctricamente a las tuberías de diferentes maneras:

- Con un tornillo en el lateral de la brida de la tubería (a)
- Con los tornillos de brida (b)
- Con una abrazadera instalada alrededor de la tubería (c)



Posibilidades de conexión y montaje de cables de tierra preinstalados
(cable de tierra: hilo de cobre de al menos 6 mm^2 / 10 AWG)

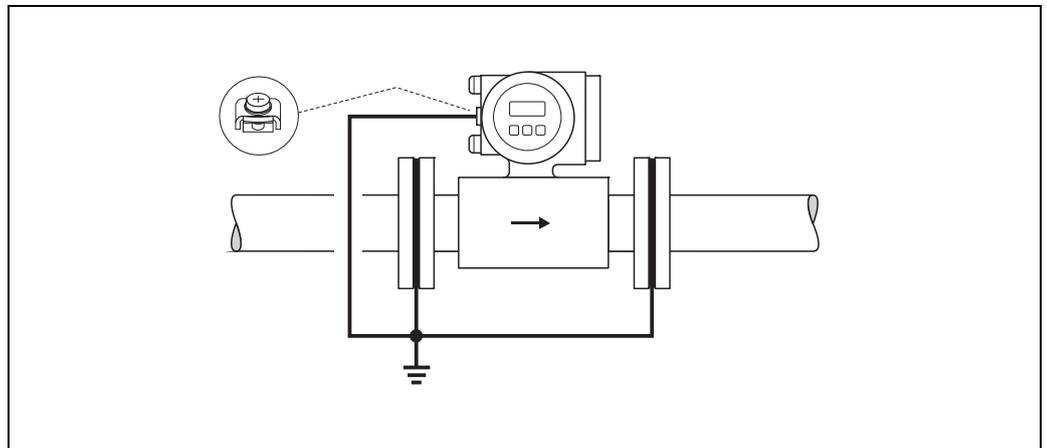
Tuberías de plástico y tuberías con revestimiento aislante

Normalmente, el potencial se adapta utilizando los electrodos de referencia de la tubería de medición. Sin embargo, en casos excepcionales es posible que, debido al plan de puesta a tierra de un sistema, fluyan corrientes de adaptación por los electrodos de referencia. Esto puede provocar la destrucción del sensor, p. ej. por descomposición electroquímica de los electrodos. Por eso, en tales casos, por ejemplo para tuberías de fibra de vidrio o PVC, es **esencial** utilizar discos de tierra adicionales para la compensación de potencial. Esto se aplica también al flujo bifásico o de dos componentes, cuando el fluido no está bien mezclado o sus constituyentes no son mezclables.



¡Nota!

- Riesgo de daños por corrosión electroquímica. Tenga en cuenta el grado de aislamiento electroquímico, si los discos de masa y los electrodos de medición son de materiales diferentes.
- Asimismo, respete las directrices internas de la empresa en materia de conexión a tierra.



Discos de compensación de potencial / puesta a tierra en el caso de tuberías de plástico o tuberías revestidas aislantes
(cable de tierra: cable de cobre de al menos 6 mm^2 / 10 AWG)

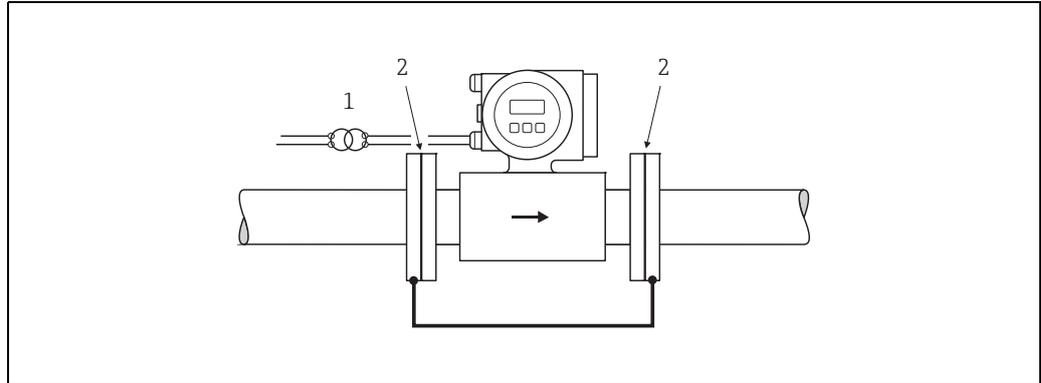
Tuberías de plástico y tuberías con revestimiento aislante

En tales casos, instale el instrumento de medición sin potencial en las tuberías:

- Al instalar el equipo de medición, asegúrese de que haya una asignación de terminales entre los dos tramos de tubería (cable de cobre, de al menos 6 mm^2 / 10 AWG).
- Cuando utilice discos de tierra en tuberías de plástico o con revestimiento aislante, asegúrese de que estén conectados eléctricamente entre sí (cable de cobre de al menos 6 mm^2 / 10 AWG).
- Asegúrese de que el material de montaje utilizado no establezca una conexión conductora entre la tubería y el equipo de medición y de que el material de montaje resista los pares aplicados al apretar los tornillos roscados durante la instalación.
- Compruebe el aislamiento galvánico con un comprobador de aislamiento (protección contra el contacto).
- Cumpla también la normativa aplicable a las instalaciones sin potencial.



¡Nota!
Para la versión separada, tanto el sensor como el transmisor deben instalarse de forma que no tengan potencial.



A0004378

Compensación de potencial y protección catódica (cable de conexión: cable de cobre de al menos $6 \text{ mm}^2 / 10 \text{ AWG}$)

- 1 Fuente de alimentación del transformador de aislamiento
2 Aislamiento eléctrico

Entradas de cable

Cables de alimentación y de electrodos (entradas/salidas):

- Prensaestopas M20 × 1,5 (de 8 a 12 mm / de 0,31 a 0,47")
- Entradas de cable para rosca ½" NPT, G ½"

Cable de bus de campo:

- Conector de bus de campo para PROFIBUS PA, M12 × 1 / PG 13,5 más adaptador PG 13,5 / M20,5
- Conector de bus de campo para FOUNDATION Fieldbus, 7/8-16 UNC × M20

Cable de conexión de la versión separada:

- Prensaestopas M20 × 1,5 (de 8 a 12 mm / de 0,31 a 0,47")
- Entradas de cable para rosca ½" NPT, G ½"

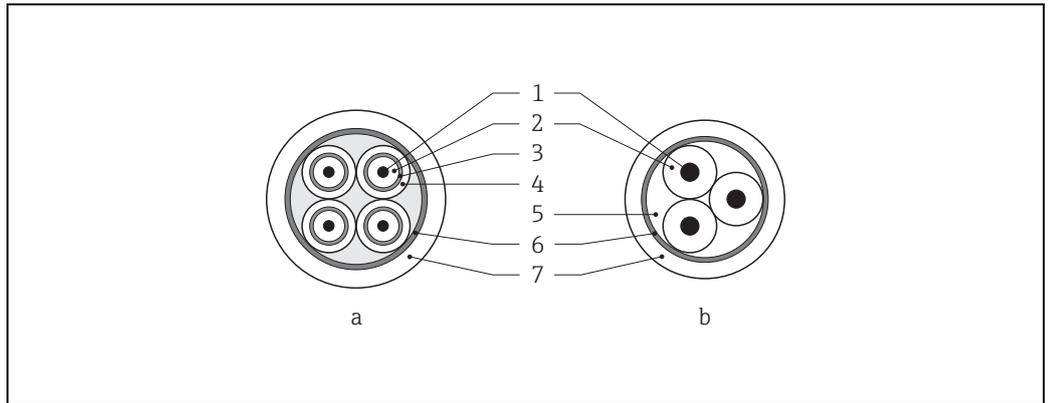
Especificaciones del cable de la versión separada

Cable de corriente de la bobina

- 2 × cable de PVC de $0,75 \text{ mm}^2$ (18 AWG) con pantalla común de cobre trenzado ($\varnothing \sim 7 \text{ mm} / 0,28"$)
- Resistencia del hilo: $\leq 37 \Omega/\text{km}$ ($\leq 0,011 \Omega/\text{ft}$)
- Capacitancia: núcleo/núcleo, pantalla conectada a tierra: $\leq 120 \text{ pF/m}$ ($\leq 37 \text{ pF/ft}$)
- Temperatura de funcionamiento:
 - Cable no tendido permanentemente: de -20 a $+80 \text{ }^\circ\text{C}$ (de -4 a $+176 \text{ }^\circ\text{F}$)
 - Cable permanentemente tendido: de -40 a $+80 \text{ }^\circ\text{C}$ (de -40 a $+176 \text{ }^\circ\text{F}$)
- Sección del cable: máx. $2,5 \text{ mm}^2$ (14 AWG)

Cable para electrodo

- Cable de PVC de $3 \times 0,38 \text{ mm}^2$ (20 AWG) con pantalla común de cobre trenzado ($\varnothing \sim 7 \text{ mm} / 0,28"$) y núcleos apantallados individualmente
- Con detección de tubería vacía (DTV): Cable de PVC de $4 \times 0,38 \text{ mm}^2$ (20 AWG) con pantalla común de cobre trenzado ($\varnothing \sim 7 \text{ mm} / 0,28"$) y núcleos apantallados individualmente
- Resistencia del hilo: $\leq 50 \Omega/\text{km}$ ($\leq 0,015 \Omega/\text{ft}$)
- Capacitancia: núcleo/pantalla: $\leq 420 \text{ pF/m}$ ($\leq 128 \text{ pF/ft}$)
- Temperatura de funcionamiento:
 - Cable no tendido permanentemente: de -20 a $+80 \text{ }^\circ\text{C}$ (de -4 a $+176 \text{ }^\circ\text{F}$)
 - Cable permanentemente tendido: de -40 a $+80 \text{ }^\circ\text{C}$ (de -40 a $+176 \text{ }^\circ\text{F}$)
- Sección del cable: máx. $2,5 \text{ mm}^2$ (14 AWG)



- a* Cable del electrodo
b Cable de corriente para bobina
- 1 Núcleo
 2 Aislamiento del núcleo
 3 Pantalla del núcleo
 4 Funda de protección del núcleo
 5 Refuerzo del núcleo
 6 Pantalla del cable
 7 Envoltura externa

Como opción, Endress+Hauser también puede suministrar cables de conexión reforzados con una trenza metálica de refuerzo adicional. Recomendamos este tipo de cables para los siguientes casos:

- Cable directamente enterrado
- Cables en peligro por los roedores
- Funcionamiento del equipo que debe cumplir la norma de protección IP 68 (NEMA 6P)

Funcionamiento en zonas que presentan mayores interferencias eléctricas

El equipo de medición cumple los requisitos generales de seguridad según EN 61010-1, los requisitos EMC de IEC/EN 61326 y la recomendación NAMUR NE 21.



¡Nota!

La puesta a tierra del apantallamiento se realiza mediante los bornes de tierra previstos a tal efecto en el interior de la caja de conexiones. Mantenga lo más cortas posible las longitudes peladas y trenzadas del apantallamiento del cable respecto a los terminales.

Características de funcionamiento

Condiciones de funcionamiento de referencia

Según DIN EN 29104 y VDI/VDE 2641:

- Temperatura del fluido: $+28\text{ °C} \pm 2\text{ K}$ ($+82\text{ °F} \pm 2\text{ K}$)
- Temperatura ambiente: $+22\text{ °C} \pm 2\text{ K}$ ($+72\text{ °F} \pm 2\text{ K}$)
- Tiempo de calentamiento: 30 minutos

Instalación:

- Tramo recto de entrada $> 10 \times \text{DN}$
- Tramo recto de salida $> 5 \times \text{DN}$
- Sensores y transmisor puestos a tierra.
- Sensor centrado respecto a la tubería.

Error medido máximo

Salida de pulsos:

- Estándar: $\pm 0,2\%$ lect. $\pm 2\text{ mm/s}$ ($\pm 0,2\%$ lect. $\pm 0,08\text{ in/s}$)
- Con electrodos de cepillo (opción): $\pm 0,5\%$ lect. $\pm 2\text{ mm/s}$ ($\pm 0,5\%$ lect. $\pm 0,08\text{ in/s}$) (lect. = de lectura)

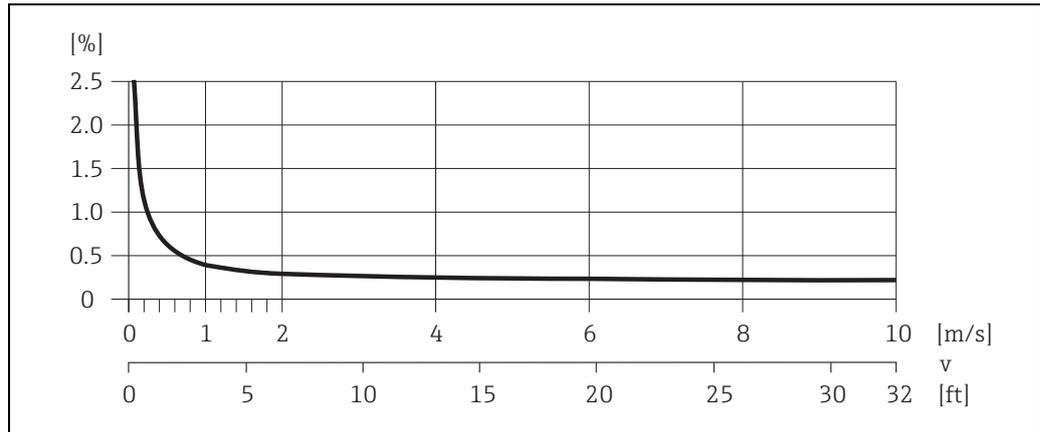
Salida de corriente:

Además, normalmente $\pm 5\text{ }\mu\text{A}$



¡Nota!

Las fluctuaciones de la tensión de alimentación no tienen ningún efecto dentro del rango especificado.



Error máx. medido en % de la lectura

Conductividad

- Error de medición máx. no especificado
- Sin compensación de temperatura (la constante de la célula es un ajuste de fábrica)

Repetibilidad

Caudal volumétrico

- Estándar: máx. $\pm 0,1\%$ lect. $\pm 0,5$ mm/s ($\pm 0,1\%$ lect. $\pm 0,02$ in/s)
- Con electrodos de cepillo (opción): máx. $\pm 0,2\%$ lect. $\pm 0,5$ mm/s ($\pm 0,2\%$ lect. $\pm 0,02$ in/s)
(lect. = de lectura)

Conductividad

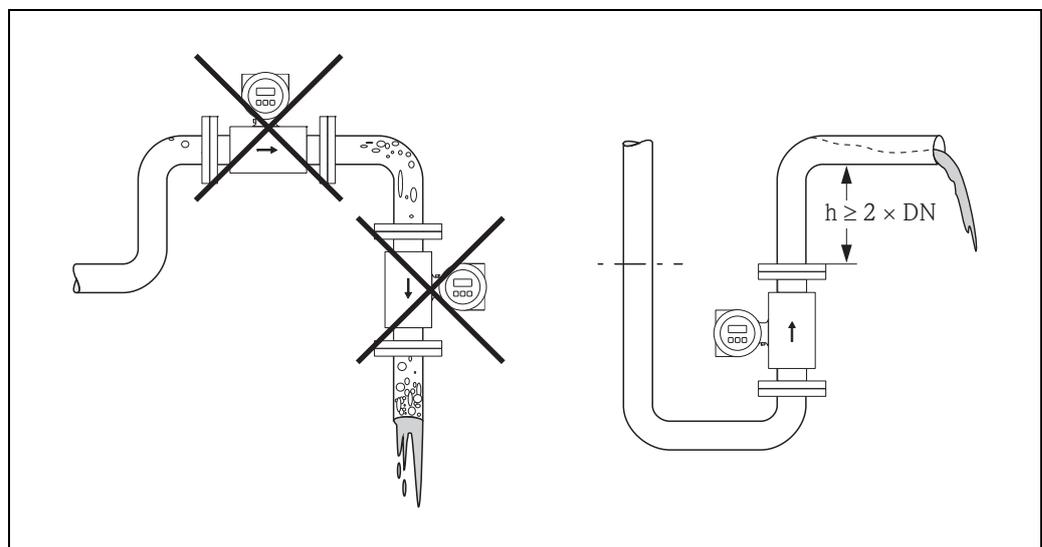
- Máx. $\pm 5\%$ lect.
(lect. = de lectura)

Instalación

Lugar de montaje

La acumulación de burbujas de aire o gas en la tubería de medición podría provocar un aumento de los errores de medición. **Evite** las siguientes ubicaciones:

- En el punto más alto de la tubería. Riesgo de acumulación de aire.
- Directamente aguas arriba de una salida de tubería libre en una tubería vertical.

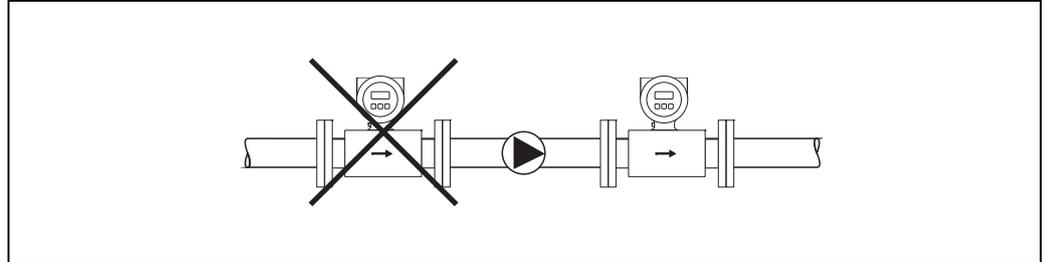


Lugar de montaje

Instalación de bombas

No instale el sensor en el lado de aspiración de una bomba. Esta precaución evita la aparición de presiones bajas y el consiguiente riesgo de dañar el revestimiento de la tubería de medición. Información sobre la resistencia del revestimiento al vacío parcial → 24.

Puede ser necesario instalar amortiguadores de pulsos en sistemas que incorporen bombas alternativas, de membrana o peristálticas. Información sobre la resistencia del sistema de medición a vibraciones y choques → 20.



A0003203

Instalación de bombas

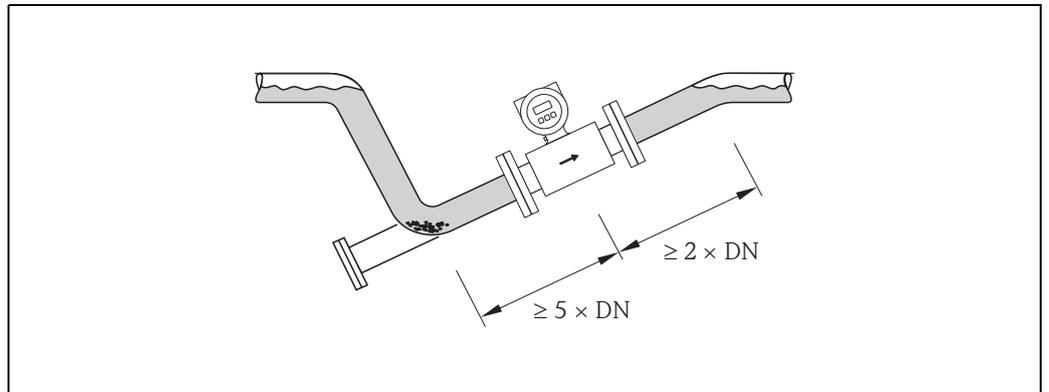
Tuberías parcialmente llenas

Las tuberías parcialmente llenas que presentan gradientes requieren una configuración de tipo desagüe. La función de detección de tubería vacía ofrece protección adicional al detectar tuberías vacías o parcialmente llenas.



¡Nota!

Riesgo de acumulaciones de materia sólida. No instale el sensor en el punto más bajo de un desagüe. Conviene instalar una válvula depuradora.



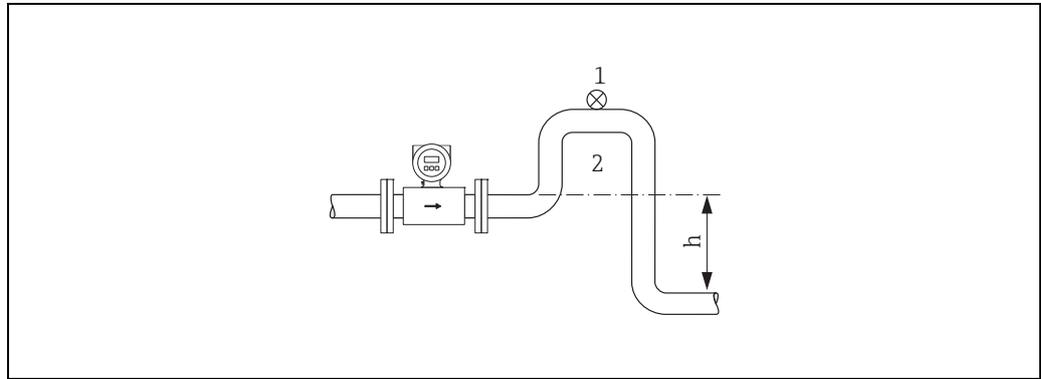
A0003204

Instalación con tuberías parcialmente llenas

Tuberías descendentes

Instale un sifón o una válvula de aireación aguas abajo del sensor en tuberías de bajada $h \geq 5$ m (16,4 ft). Esta precaución evita la aparición de presiones bajas y el consiguiente riesgo de dañar el revestimiento de la tubería de medición. Esta medida también evita que el sistema pierda cebado, lo que podría provocar entradas de aire.

Información sobre la resistencia del revestimiento al vacío parcial →  24.



A0008157

Medidas de instalación para tuberías verticales

- | | |
|---|--|
| 1 | Válvula de aireación |
| 2 | Sifón |
| h | Altura vertical de la tubería de bajada respecto al sensor |

Orientación

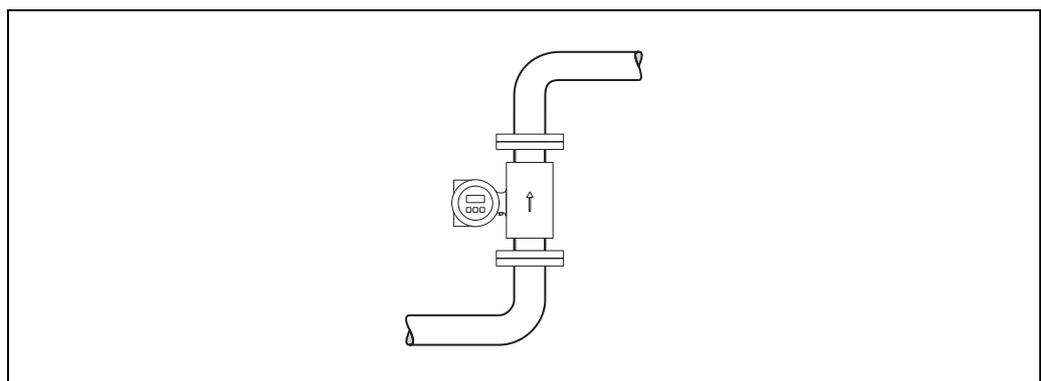
Una posición de orientación óptima ayuda a evitar las acumulaciones de gas y aire y las incrustaciones en la tubería de medición. Promag ofrece una gama de funciones y accesorios para la correcta medición de fluidos problemáticos:

- Circuito de limpieza de electrodos (ECC) para aplicaciones con fluidos que producen incrustaciones, p. ej. depósitos conductores de electricidad → "Manual de las funciones del equipo".
- La detección de tubería vacía (DTV) garantiza la detección de tuberías de medición parcialmente llenas, p. ej. en el caso de la desgasificación de fluidos.

Orientación vertical

La orientación vertical es ideal en los siguientes casos:

- Para sistemas de tuberías autovaciantes y al utilizar la detección de tubería vacía.
- Para fangos que contienen arena o piedras y en los que los sólidos provocan sedimentación.



A0008158

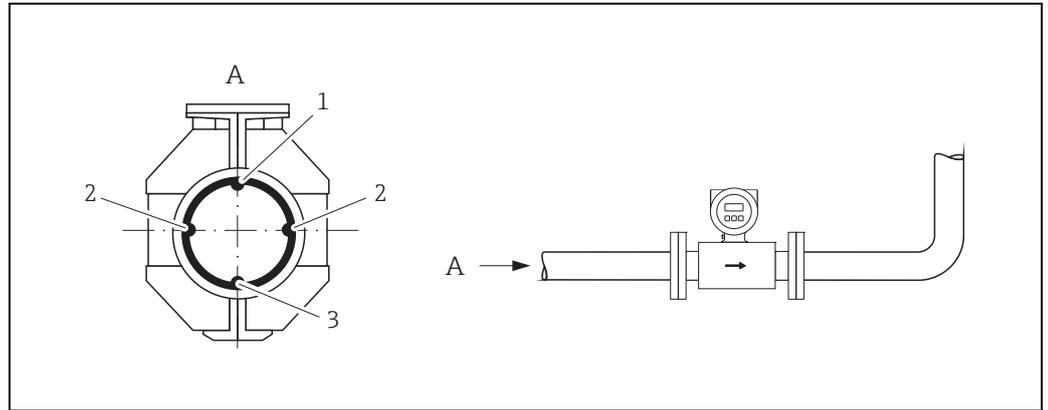
Orientación horizontal

El electrodo de medición debe encontrarse en un plano horizontal. De esta forma se impide que los dos electrodos puedan encontrarse brevemente aislados por la presencia de burbujas de aire.



¡Nota!

La detección de tubería vacía funciona correctamente con el equipo de medición instalado horizontalmente solo cuando la caja del transmisor está orientada hacia arriba (véase el diagrama). En caso contrario, no se garantiza que la función de detección de tubería vacía responda correctamente cuando la tubería de medición está vacía o solo parcialmente llena.



A0003207

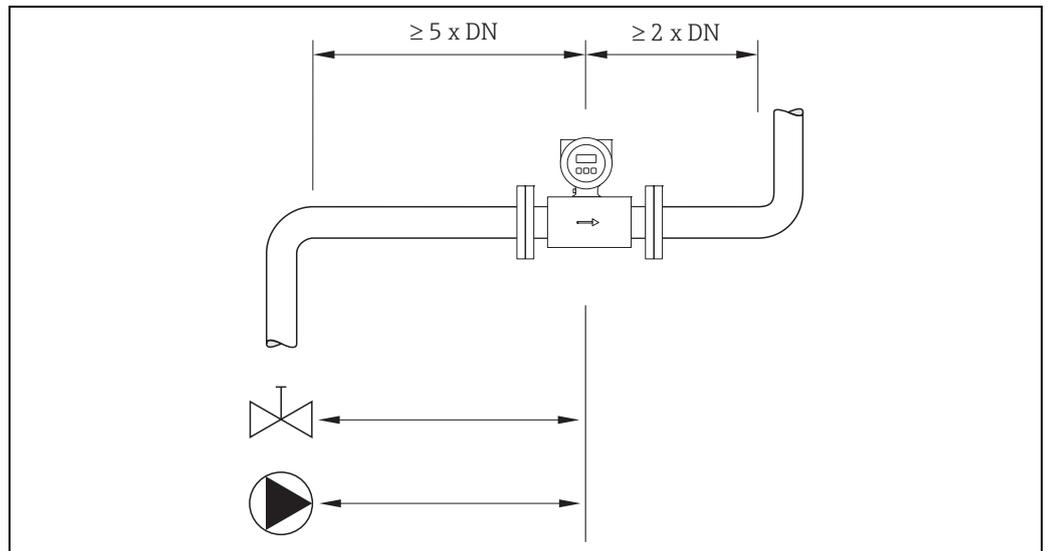
- 1 Electrodo DTV para la detección de tubería vacía (no disponible para la opción "solo electrodo de medición")
- 2 Electrodo de medición para la detección de señales
- 3 Electrodo de referencia para compensación de potencial (no disponible para la opción "solo electrodo de medición")

Tramos rectos de entrada y salida

Si es posible, instale el sensor lejos de elementos tales como válvulas, piezas en T, codos, etc.

Para garantizar la precisión de la medición es necesario cumplir los siguientes requisitos para los tramos rectos de entrada y salida.

- Tramo recto de entrada $\geq 5 \times \text{DN}$
- Tramo recto de salida $\geq 2 \times \text{DN}$



A0003210

Adaptadores

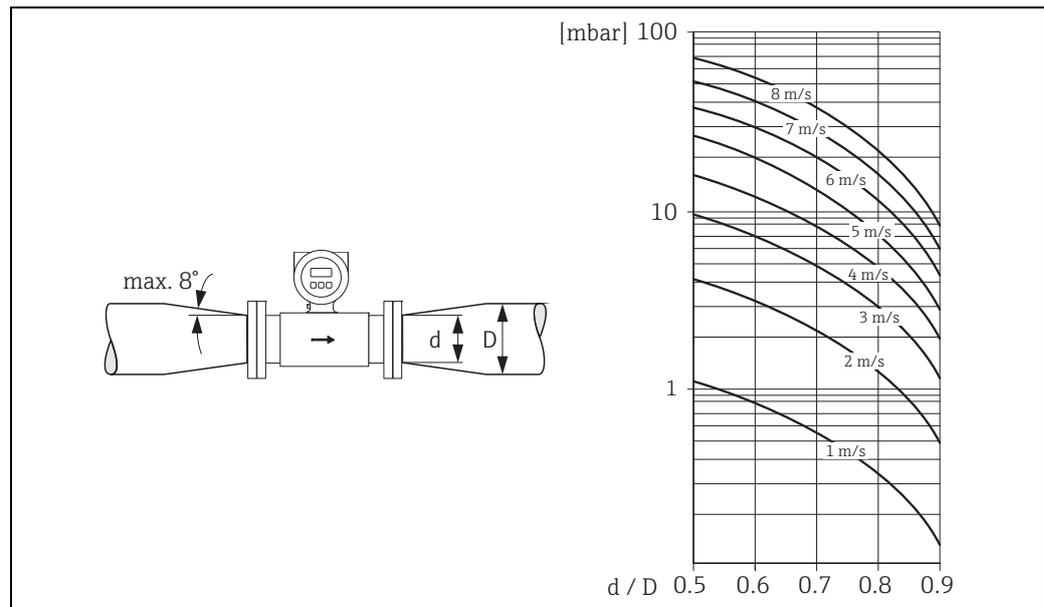
Se pueden utilizar adaptadores apropiados conformes a DIN EN 545 (reductores de doble brida) para instalar en sensor en tuberías de gran diámetro. El aumento resultante en caudal mejora la precisión con los fluidos muy lentos. El nomograma que se muestra aquí puede utilizarse para calcular la pérdida de carga causada por la reducción de la sección transversal.



¡Nota!

El nomograma se aplica a fluidos de viscosidad similar a la del agua.

1. Calcule la razón de los diámetros d/D .
2. A partir del nomograma, lea la pérdida de carga en función de la velocidad del fluido (*aguas abajo* de la reducción) y de la relación d/D .

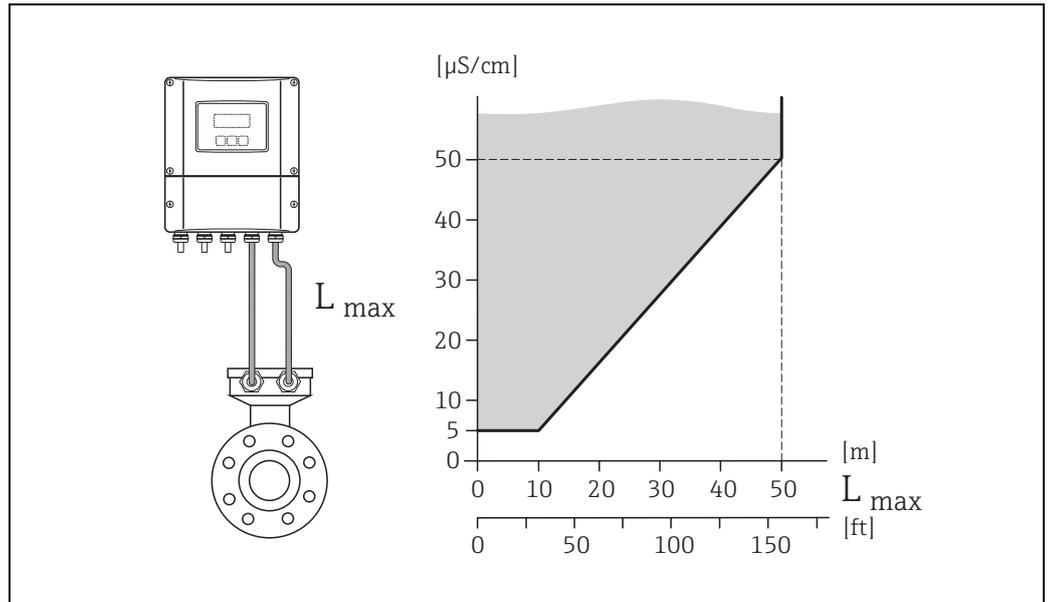


Pérdida de carga debida a adaptadores (para pérdidas de presión en unidades del sistema estadounidense, póngase en contacto con Endress+Hauser)

Longitud del cable de conexión

Para garantizar la precisión de la medición, siga las siguientes instrucciones al instalar la versión separada:

- Fije bien el cable a lo largo de su recorrido o guíelo mediante un conducto blindado. El movimiento del cable puede alterar la señal de medición, sobre todo cuando el fluido presenta una conductividad baja.
- Tienda el cable de forma que su recorrido esté libre de máquinas eléctricas y elementos de conmutación.
- En caso necesario, asegure la compensación de potencial entre sensor y transmisor.
- La longitud admisible del cable $L_{m\acute{a}x}$ depende de la conductividad del fluido (véase la figura).
- La longitud máxima del cable de conexión es de 10 m (32,8 ft) cuando la detección de tubería vacía (DTV) está activada.



Longitudes admisibles para el cable de conexión en la versión separada, en función de la conductividad del fluido

Área sombreada en gris = área permitida
 $L_{m\acute{a}x}$ = Longitud del cable de conexión

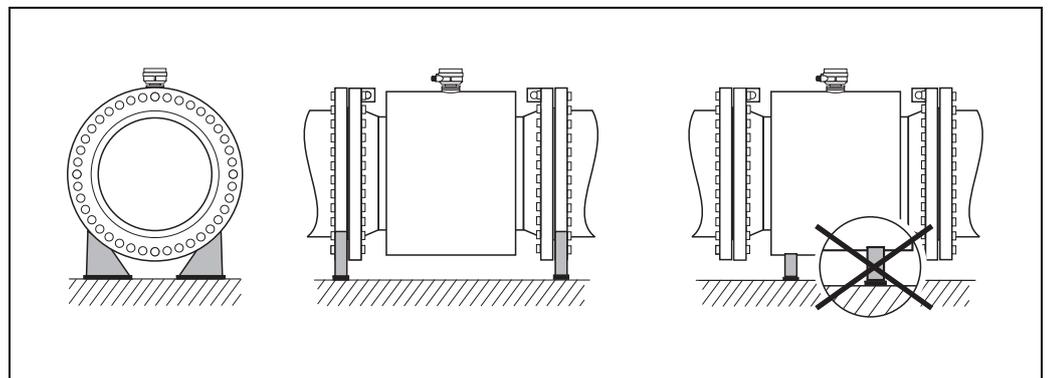
Bases, soportes



Si el diámetro nominal $DN \geq 350$ (14"), monte el sensor sobre una base que soporte adecuadamente la carga.

¡Nota!
 Riesgo de daños.

No apoye el peso del sensor sobre la carcasa metálica: esta se podría doblar y podría dañar las bobinas magnéticas internas.



Soporte correcto para diámetros nominales grandes ($DN \geq 350 / 14"$)

Entorno

Rango de temperaturas ambiente

Transmisor:

- Estándar:
 - Versión compacta: de -20 a +50 °C (de -4 a +122 °F)
 - Versión separada: de -20 a +60 °C (de -4 a +140 °F)
- Opcional:
 - Versión compacta: de -40 a +50 °C (de -40 a +122 °F)
 - Versión separada: de -40 a +60 °C (de -40 a +140 °F)



¡Nota!

A temperaturas ambiente inferiores a -20 °C (-4 °F), la legibilidad del indicador puede verse afectada.

Sensor:

- Brida de acero al carbono: de -10 a +60°C (de +14 a +140 °F)
- Brida de acero inoxidable: de -40 a +60°C (de -40 a +140 °F)



¡Nota!

No supere las temperaturas mín. y máx. para el revestimiento de la tubería de medición (→ "Rango de temperatura del producto").

Tenga en cuenta los puntos siguientes:

- Instale el equipo en un lugar protegido de la luz solar. Evite la radiación solar directa, sobre todo en zonas climáticas cálidas.
- Si tanto la temperatura del fluido como la del ambiente son elevadas, instale el transmisor en un lugar alejado del sensor (→ "Rango de temperaturas del producto").

Temperatura de almacenamiento

La temperatura de almacenamiento corresponde al intervalo de temperaturas de funcionamiento del transmisor y el sensor.

Grado de protección

- Estándar: IP 67 (NEMA 4X) para el transmisor y el sensor
- Opcional: IP 68 (NEMA 6P) para la versión separada del sensor Promag S
- Para obtener información sobre aplicaciones en las que el equipo se entierra directamente en el suelo o se instala en una balsa de aguas residuales inundada, póngase en contacto con su centro Endress+Hauser más próximo.

Resistencia a descargas y vibraciones

Aceleración de hasta 2 g por analogía con IEC 600 68-2-6
(Versión para altas temperaturas: no hay datos disponibles)

Compatibilidad electromagnética (EMC)

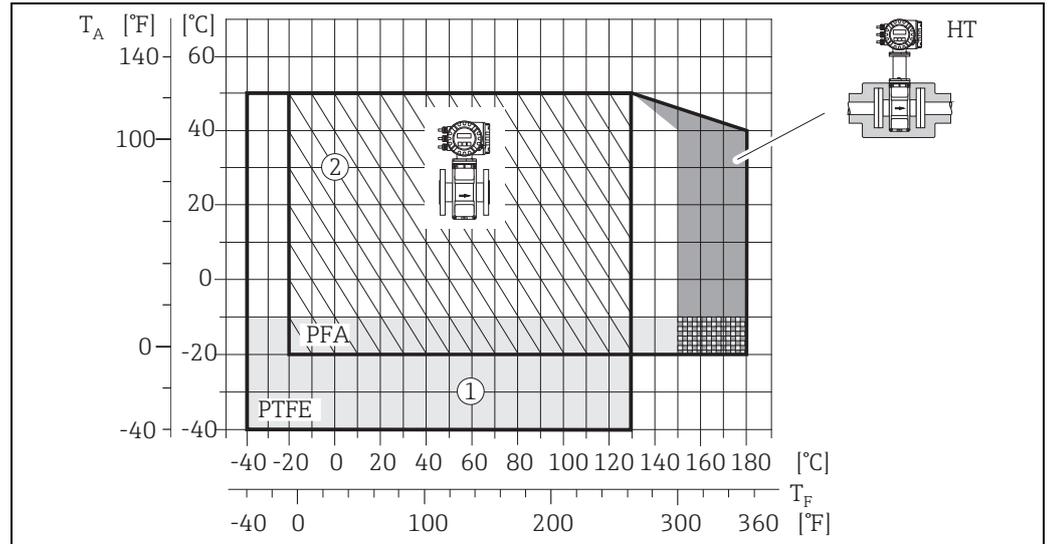
Según la norma IEC/EN 61326 y la recomendación NAMUR NE 21

Proceso

Rango de temperatura del producto

La temperatura permitida depende del revestimiento de la tubería de medición:

- de 0 a +60 °C (de +32 a +140 °F) para goma natural (DN de 65 a 600 / de 2½ a 24")
- de 0 a +80 °C (de +32 a +176 °F) para goma dura (DN de 65 a 600 / de 2½ a 24")
- de -20 a +50 °C (de -4 a +122 °F) para poliuretano (DN de 25 a 600 / de 1 a 24")
- de -20 a +180 °C (de -4 a +356 °F) para PFA (DN de 25 a 200 / de 1 a 8"), restricciones → ver diagramas
- de -40 a +130 °C (de -40 a +266 °F) para PTFE (DN de 15 a 600 / de ½ a 24"), restricciones → ver diagramas



A0006119

Versiones compactas de Promag S (con revestimiento de PFA o PTFE)

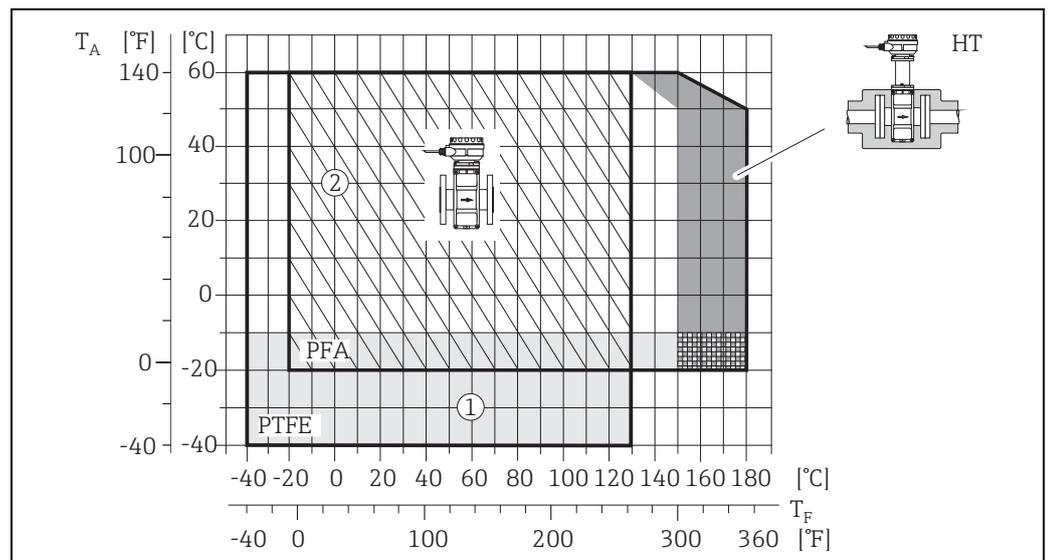
T_A Temperatura ambiente

T_F Temperatura del fluido

HT Versión para altas temperaturas con aislamiento

1 Zona sombreada en gris → el rango de temperatura de -10 a -40 °C (de -14 a -40 °F) solo se aplica a bridas de acero inoxidable

2 HE + IP 68 solo hasta 130 °C (266 °F)



A0002671

Versiones separadas de Promag S (con revestimiento de PFA o PTFE)

T_A Temperatura ambiente

T_F Temperatura del fluido

HT Versión para altas temperaturas con aislamiento

1 Zona sombreada en gris → el rango de temperatura de -10 a -40 °C (de -14 a -40 °F) solo se aplica a bridas de acero inoxidable

2 HE + IP 68 solo hasta 130 °C (266 °F)

Conductividad

Conductividad mínima:

- $\geq 5 \mu\text{S/cm}$ para todos los líquidos (incluida el agua desmineralizada)

¡Nota!

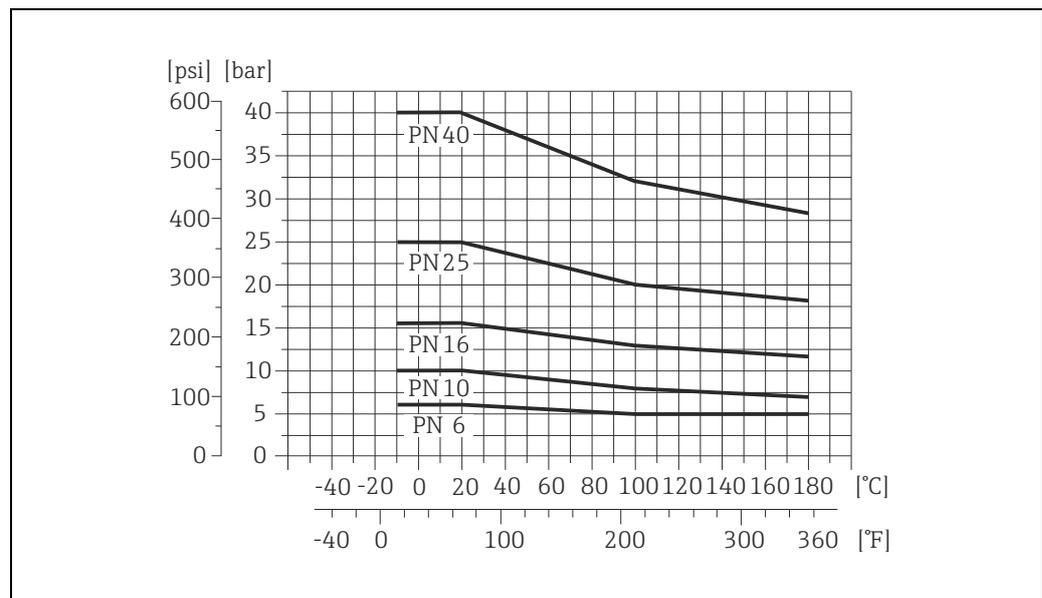
En la versión separada, la conductividad mínima requerida también se ve influida por la longitud del cable \rightarrow 19.

Valores nominales de presión-temperatura

Los siguientes diagramas contienen curvas de carga de material (curvas de referencia) para diversas conexiones a proceso relacionadas con la temperatura del fluido. Pero la temperatura máxima admisible del fluido depende siempre del material de revestimiento del sensor y/o del material de sellado.

Conexión a proceso: brida conforme a EN 1092-1 (DIN 2501)

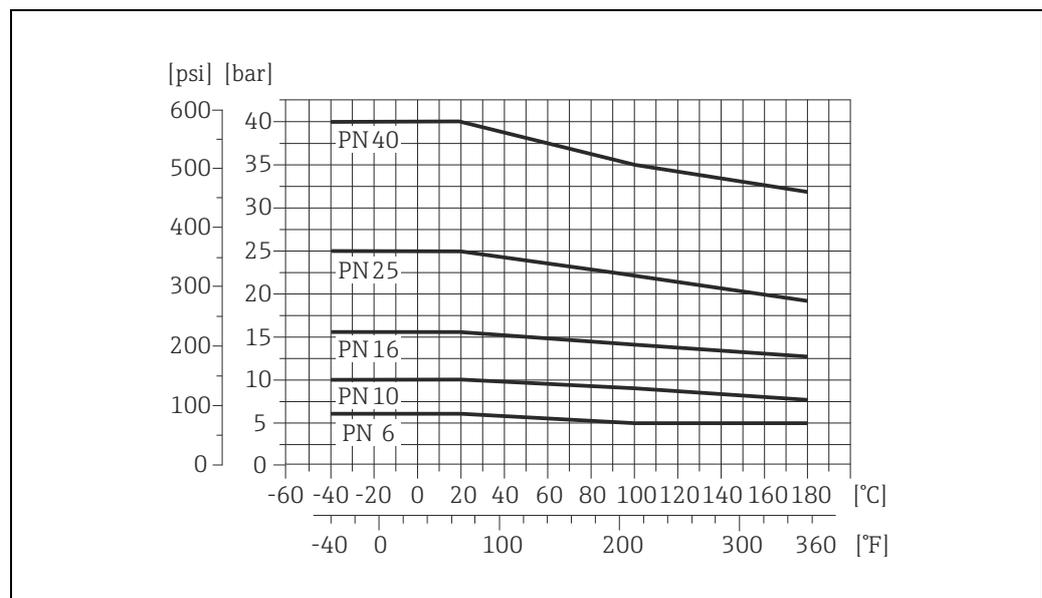
Material de la conexión a proceso: S235JRG2, S235JR+N, P250GH, P245GH, E250C, A105



A0021188-EN

Conexión a proceso: brida conforme a EN 1092-1 (DIN 2501)

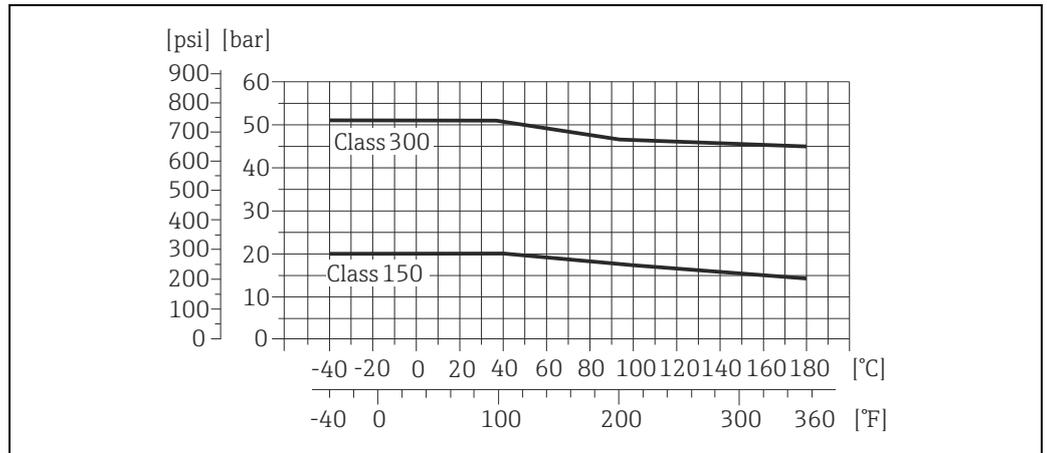
Material de la conexión a proceso: 1.4571, F316L



A0021184-EN

Conexión a proceso: brida conforme a ASME B16.5

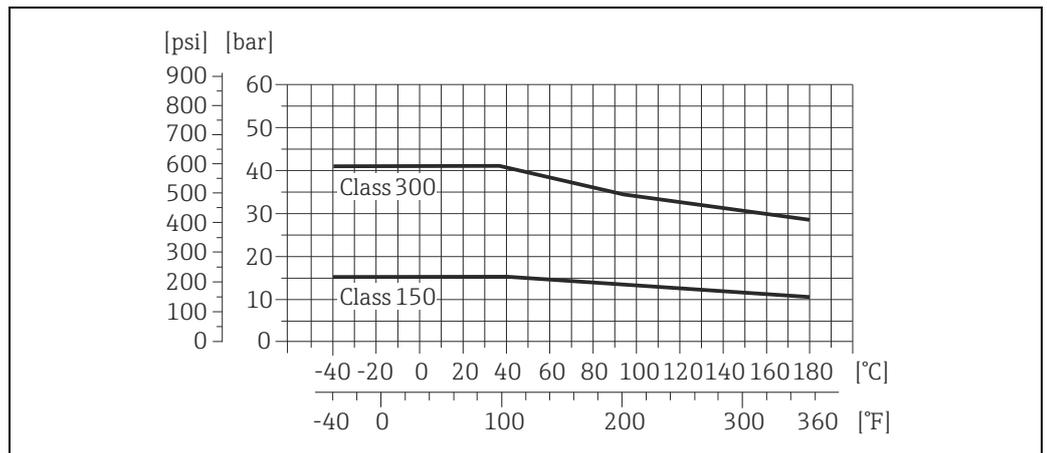
Material de la conexión a proceso: A105



A0021182-EN

Conexión a proceso: brida conforme a ASME B16.5

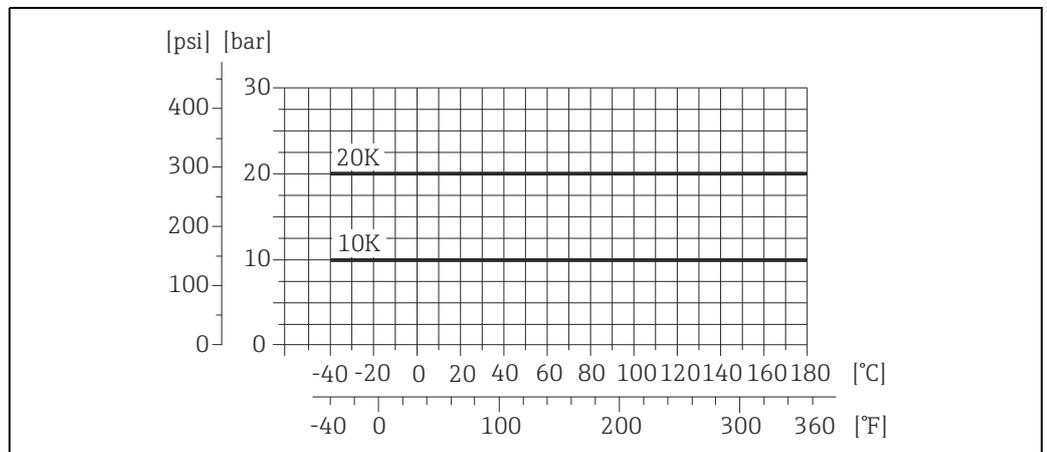
Material de la conexión a proceso: F316L



A0021185-EN

Conexión a proceso: brida conforme a JIS B2220

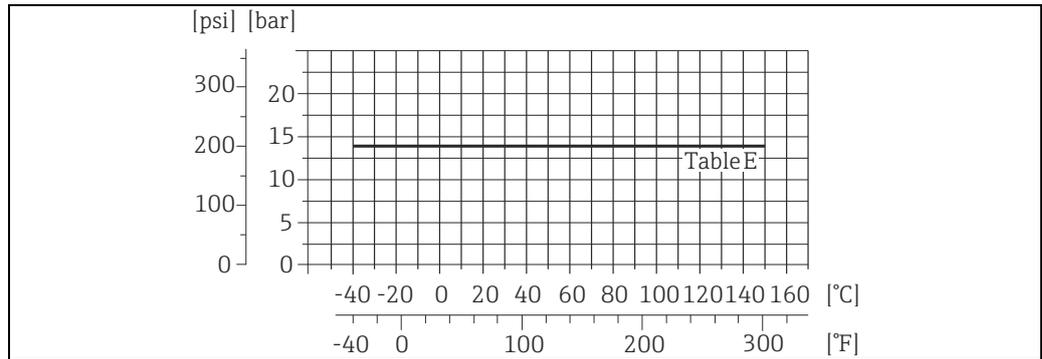
Material de la conexión a proceso: A105, A350 LF2, F316L



A0021183-EN

Conexión a proceso: brida según AS 2129 Tabla E o AS 4087 PN 16

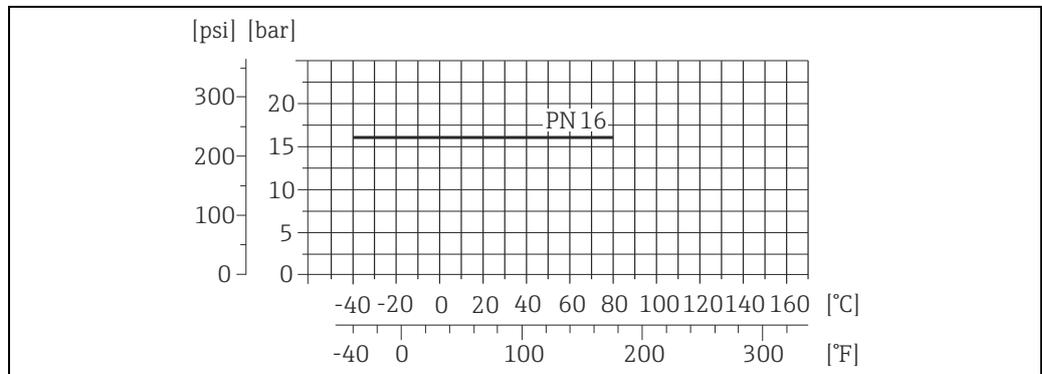
Material de la conexión a proceso: A105, P235GH, P265GH, S235JRG2



A0021189-EN

Conexión a proceso: brida según AS 2129 Tabla E o AS 4087 PN 16

Material de la conexión a proceso: A105, P265GH, S275JR



A0023077-EN

Rango de valores para la presión del producto (presión nominal)

- EN 1092-1 (DIN 2501): PN 10 (DN de 200 a 600 / de 8 a 24"), PN 16 (DN de 65 a 600 / de 2½ a 24"), PN 25 (DN de 200 a 600 / de 8 a 24"), PN 40 (DN de 15 a 150 / de ½ a 6")
- ASME B16.5: Clase 150 (DN de ½ a 24"), Clase 300 (DN de ½ a 6")
- JIS B2220: 10K (DN de 50 a 600 / de 2 a 24"), 20K (DN de 15 a 600 / de ½ a 24")
- AS 2129: Tabla E (DN 25 / 1", DN 50 / 2")
- AS 4087: PN 16 (DN 50 / 2")

Estanqueidad al vacío (revestimiento)

Estanqueidad al vacío en unidades SI [mbar]

Promag S Diámetro nominal [mm]	Revestimiento de la tubería de medición	Resistencia del revestimiento de la tubería de medición al vacío parcial (unidades SI)						
		Valores de alarma de la presión abs. [mbar] a distintas temperaturas del fluido						
		25 °C	50 °C	80 °C	100 °C	130 °C	150 °C	180 °C
de 25 a 600	Poliuretano	0	0	-	-	-	-	-
de 65 a 600	Goma natural	0	0	-	-	-	-	-
de 65 a 600	Goma dura	0	0	0	-	-	-	-

Diámetro nominal de Promag S [mm]	Revestimiento de la tubería de medición	Resistencia del revestimiento de la tubería de medición al vacío parcial (unidades SI)					
		Valores de alarma de la presión abs. [mbar] a distintas temperaturas del fluido					
		25 °C	80 °C	100 °C	130 °C	150 °C	180 °C
15	PTFE	0	0	0	100	-	-
25	PTFE / PFA	0/0	0/0	0/0	100/0	-/0	-/0
32	PTFE / PFA	0/0	0/0	0/0	100/0	-/0	-/0
40	PTFE / PFA	0/0	0/0	0/0	100/0	-/0	-/0
50	PTFE / PFA	0/0	0/0	0/0	100/0	-/0	-/0
65	PTFE / PFA	0/0	*	40/0	130/0	-/0	-/0
80	PTFE / PFA	0/0	*	40/0	130/0	-/0	-/0
100	PTFE / PFA	0/0	*	135/0	170/0	-/0	-/0
125	PTFE / PFA	135/0	*	240/0	385/0	-/0	-/0
150	PTFE / PFA	135/0	*	240/0	385/0	-/0	-/0
200	PTFE / PFA	200/0	*	290/0	410/0	-/0	-/0
250	PTFE	330	*	400	530	-	-
300	PTFE	400	*	500	630	-	-
350	PTFE	470	*	600	730	-	-
400	PTFE	540	*	670	800	-	-
450	PTFE	¡El vacío parcial es inadmisibile!					
500	PTFE						
600	PTFE						

* No se puede indicar ningún valor.

Estanqueidad al vacío en unidades EUA [psi = libras/pulgada²]

Promag S Diámetro nominal [in]	Revestimiento de la tubería de medición	Resistencia del revestimiento de la tubería de medición al vacío parcial (unidades EUA)						
		Valores de alarma de la presión abs. [mbar] a distintas temperaturas del fluido						
		77 °F	122 °F	176 °F	212 °F	266 °F	302 °F	356 °F
de 1 a 24"	Poliuretano	0	0	-	-	-	-	-
de 3 a 24"	Goma natural	0	0	-	-	-	-	-
de 3 a 24"	Goma dura	0	0	0	-	-	-	-

Diámetro nominal de Promag S [in]	Revestimiento de la tubería de medición	Resistencia del revestimiento de la tubería de medición al vacío parcial (unidades EUA)					
		Valores de alarma de la presión abs. [mbar] a distintas temperaturas del fluido					
		77 °F	176 °F	212 °F	266 °F	302 °F	356 °F
½"	PTFE	0	0	0	1,5	-	-
1"	PTFE / PFA	0/0	0/0	0/0	1,5/0	-/0	-/0
-	PTFE / PFA	0/0	0/0	0/0	1,5/0	-/0	-/0
1½"	PTFE / PFA	0/0	0/0	0/0	1,5/0	-/0	-/0
2"	PTFE / PFA	0/0	0/0	0/0	1,5/0	-/0	-/0
-	PTFE / PFA	0/0	*	0,6/0	1,9/0	-/0	-/0
3"	PTFE / PFA	0/0	*	0,6/0	1,9/0	-/0	-/0
4"	PTFE / PFA	0/0	*	2,0/0	2,5/0	-/0	-/0
-	PTFE / PFA	2,0/0	*	3,5/0	5,6/0	-/0	-/0
6"	PTFE / PFA	2,0/0	*	3,5/0	5,6/0	-/0	-/0
8"	PTFE / PFA	2,9/0	*	4,2/0	5,9/0	-/0	-/0
10"	PTFE	4,8	*	5,8	7,7	-	-
12"	PTFE	5,8	*	7,3	9,1	-	-
14"	PTFE	6,8	*	8,7	10,6	-	-
16"	PTFE	7,8	*	9,7	11,6	-	-
18"	PTFE	¡El vacío parcial es inadmisibile!					
20"	PTFE						
24"	PTFE						

* No se puede indicar ningún valor.

Caudal limitante

El diámetro de la tubería y el caudal determinan el diámetro nominal del sensor. La velocidad de flujo óptima se sitúa entre 2 y 3 m/s (de 6 a 10 ft/s). La velocidad de flujo (v), además, debe corresponderse con a las propiedades físicas del fluido:

- $v < 2$ m/s (6 ft/s): para fluidos abrasivos en los que los sólidos no provocan sedimentación (p. ej., lechada de cal)
- $v > 2$ m/s (6 ft/s): para fluidos que producen incrustaciones (p. ej., fangos de aguas residuales)
- $v > 2$ m/s (6 ft/s): para fangos abrasivos con un alto contenido en arena o piedra y en los que los sólidos provocan fácilmente la sedimentación (p. ej., fango mineral)



¡Nota!

La velocidad de flujo puede aumentarse, si es necesario, reduciendo el diámetro nominal del sensor mediante el uso de adaptadores → 18.

Valores característicos del caudal - Promag S (unidades SI)				
Diámetro nominal [mm]	Caudal recomendado valor mín./máx. de fondo de escala (v ≈ 0,3 o 10 m/s)	Ajustes de fábrica		
		Valor de fondo de escala (v ≈ 2,5 m/s)	Valor de pulsos (≈ 2 pulsos/s)	Supresión de caudal residual (v ≈ 0,04 m/s)
15	de 4 a 100' dm ³ /min	25 dm ³ /min	0,20 dm ³	0.5 dm ³ /min
25	de 9 a 300' dm ³ /min	75 dm ³ /min	0,50 dm ³	1 dm ³ /min
32	de 15 a 500 dm ³ /min	125 dm ³ /min	1,00 dm ³	2 dm ³ /min
40	de 25 a 700 dm ³ /min	200 dm ³ /min	1,50 dm ³	3 dm ³ /min
50	de 35 a 1.100 dm ³ /min	300 dm ³ /min	2,50 dm ³	5 dm ³ /min
65	de 60 a 2.000 dm ³ /min	500 dm ³ /min	5,00 dm ³	8 dm ³ /min
80	de 90 a 3.000 dm ³ /min	750 dm ³ /min	5,00 dm ³	12 dm ³ /min
100	de 145 a 4.700 dm ³ /min	1.200 dm ³ /min	10,00 dm ³	20 dm ³ /min
125	de 220 a 7.500 dm ³ /min	1.850 dm ³ /min	15,00 dm ³	30 dm ³ /min
150	de 20 a 600 m ³ /h	150 m ³ /h	0,025 m ³	2,5 m ³ /h
200	de 35 de 1.100 m ³ /h	300 m ³ /h	0,05 m ³	5,0 m ³ /h
250	de 55 a 1.700 m ³ /h	500 m ³ /h	0,05 m ³	7,5 m ³ /h
300	de 80 a 2.400 m ³ /h	750 m ³ /h	0,10 m ³	10 m ³ /h
350	de 110 a 3.300 m ³ /h	1.000 m ³ /h	0,10 m ³	15 m ³ /h
400	de 140 a 4.200 m ³ /h	1.200 m ³ /h	0,15 m ³	20 m ³ /h
450	de 180 a 5.400 m ³ /h	1.500 m ³ /h	0,25 m ³	25 m ³ /h
500	de 220 a 6.600 m ³ /h	2.000 m ³ /h	0,25 m ³	30 m ³ /h
600	de 310 a 9.600 m ³ /h	2.500 m ³ /h	0,30 m ³	40 m ³ /h

Valores característicos del caudal - Promag S (unidades EUA)				
Diámetro nominal [in]	Caudal recomendado valor mín./máx. de fondo de escala (v ≈ 1,0 o 33 ft/s)	Ajustes de fábrica		
		Valor de fondo de escala (v ≈ 8,2 ft/s)	Valor de pulsos (≈ 2 pulsos/s)	Supresión de caudal residual (v ≈ 0,1 ft/s)
½"	de 1,0 a 27 gal/min	6 gal/min	0,05 gal	0,10 gal/min
1"	de 2,5 a 80 gal/min	18 gal/min	0,20 gal	0,25 gal/min
1¼"	de 4 a 130 gal/min	30 gal/min	0,20 gal	0,50 gal/min
1½"	de 7 a 190 gal/min	50 gal/min	0,50 gal	0,75 gal/min
2"	de 10 a 300 gal/min	75 gal/min	0,50 gal	1,25 gal/min
2½"	de 16 a 500 gal/min	130 gal/min	1 gal	2,0 gal/min
3"	de 24 a 800 gal/min	200 gal/min	2 gal	2,5 gal/min
4"	de 40 a 1.250 gal/min	300 gal/min	2 gal	4,0 gal/min
5"	de 60 a 1.950 gal/min	450 gal/min	5 gal	7,0 gal/min
6"	de 90 a 2.650 gal/min	600 gal/min	5 gal	12 gal/min
8"	de 155 a 4.850 gal/min	1.200 gal/min	10 gal	15 gal/min
10"	de 250 a 7.500 gal/min	1.500 gal/min	15 gal	30 gal/min
12"	de 350 a gal/min 10.600	2400 gal/min	25 gal	45 gal/min
14"	de 500 to gal/min 15.000	3.600 gal/min	30 gal	60 gal/min
16"	de 600 to gal/min 19.000	4.800 gal/min	50 gal	60 gal/min
18"	de 800 a gal/min 24.000	6.000 gal/min	50 gal	90 gal/min
20"	de 1.000 a gal/min 30.000	7500 gal/min	75 gal	120 gal/min
24"	de 1.400 a gal/min 44.000	10500 gal/min	100 gal	180 gal/min

Pérdida de carga

- No hay pérdida de carga si el sensor se instala en una tubería del mismo diámetro nominal.
- Pérdidas de carga para configuraciones que incorporan adaptadores según DIN EN 545 →  18.

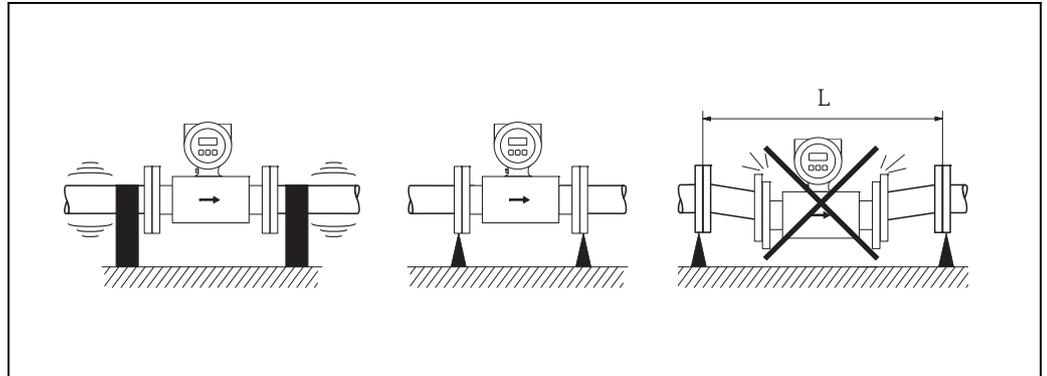
Vibraciones



Asegure y fije tanto la tubería como el sensor si las vibraciones son fuertes.

¡Nota!

Es aconsejable instalar el sensor y el transmisor por separado si las vibraciones son excesivamente fuertes. Información sobre la resistencia admisible a vibraciones y choques → 20.

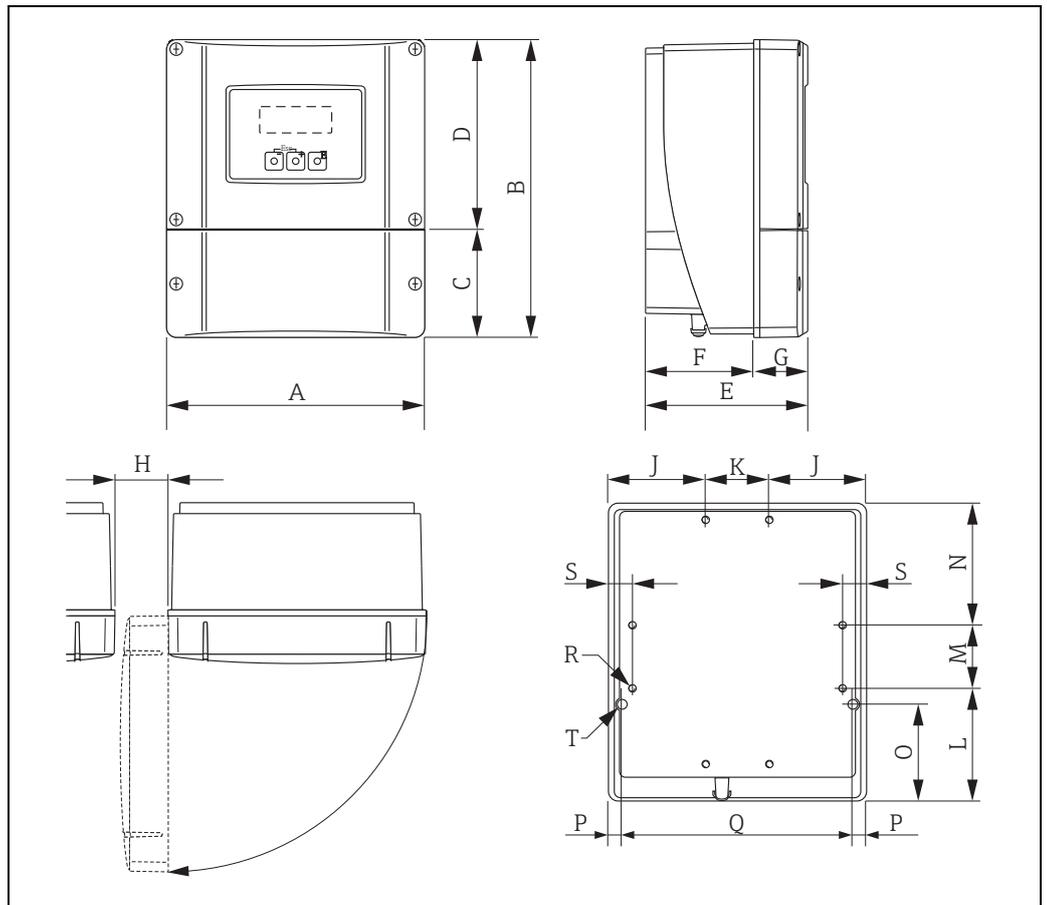


Medidas para evitar las vibraciones del equipo de medición ($L > 10\text{ m} / 33\text{ ft}$)

Estructura mecánica

Diseño, medidas

Caja de montaje en pared del transmisor (zona sin peligro de explosión e II3G / zona 2)



A0001150

Medidas (unidades SI)

A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
215	250	90,5	159,5	135	90	45	> 50	81	53
L	M	N	O	P	Q	R	S	T ¹⁾	
95	53	102	81,5	11,5	192	8 × M5	20	2 × ∅ 6,5	

¹⁾ Tornillo de fijación para montaje en pared: M6 (cabeza del tornillo máx. 10,5 mm)
 Todas las dimensiones están expresadas en milímetros [mm]

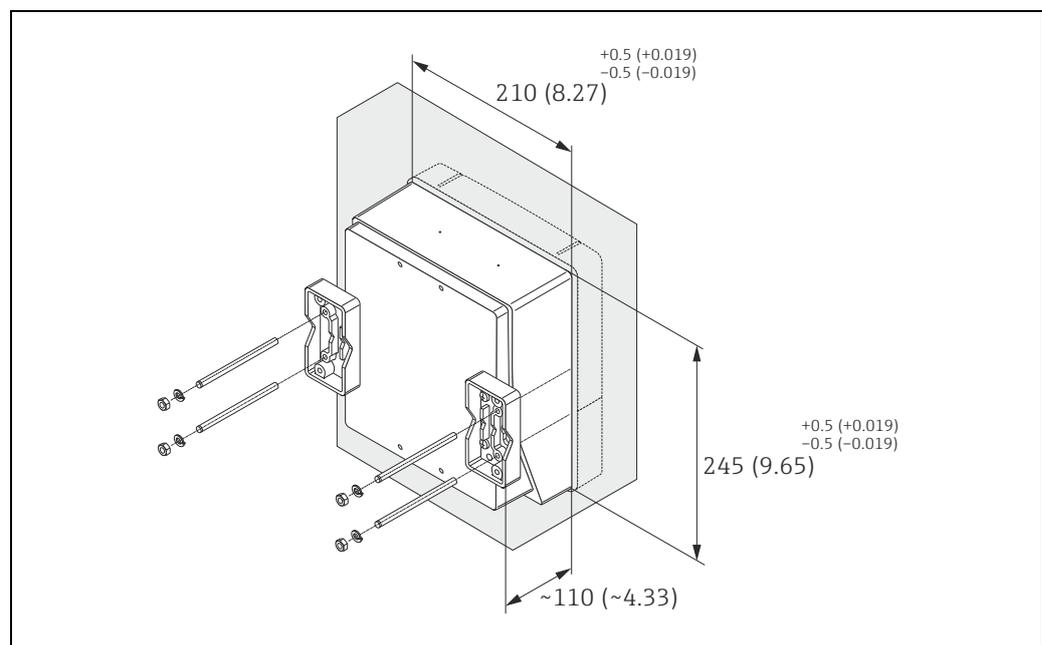
Medidas (unidades EUA)

A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
8,46	9,84	3,56	6,27	5,31	3,54	1,77	> 1,97	3,18	2,08
L	M	N	O	P	Q	R	S	T ¹⁾	
3,74	2,08	4,01	3,20	0,45	7,55	8 × M5	0,79	2 × ∅ 0,26	

¹⁾ Tornillo de fijación para montaje en pared: M6 (cabeza del tornillo máx. 0,41")
 Todas las dimensiones están expresadas en pulgadas [in]

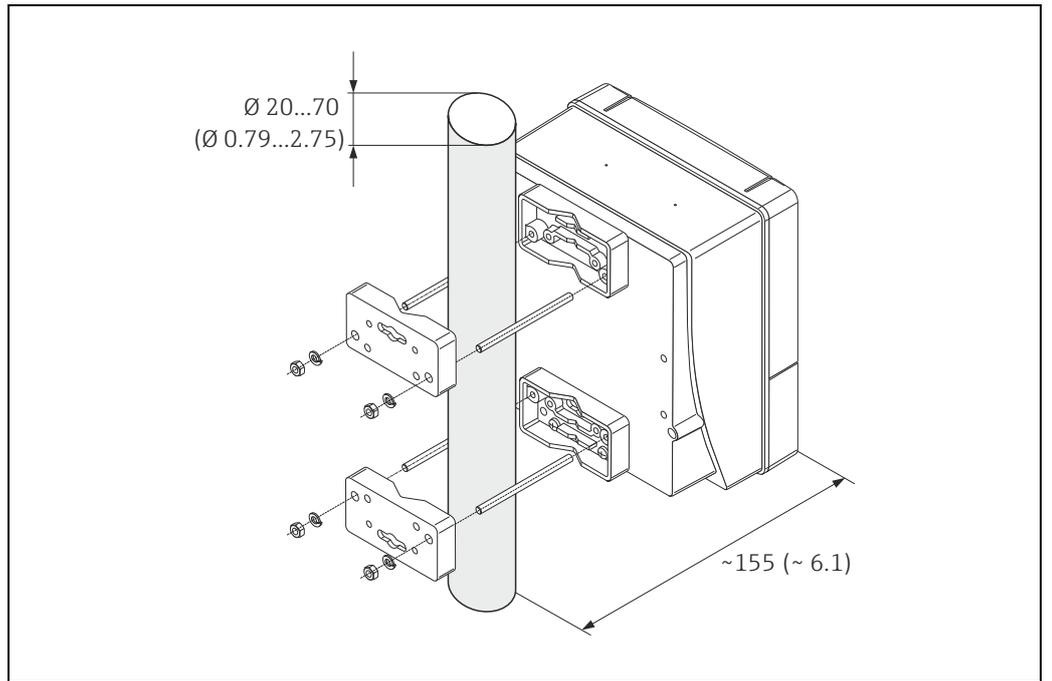
Existe un kit de montaje independiente para la caja de montaje en pared. Puede pedirse por separado como accesorio en Endress+Hauser. Son posibles las siguientes variantes de instalación:

- Instalación en panel
- Montaje en tubería

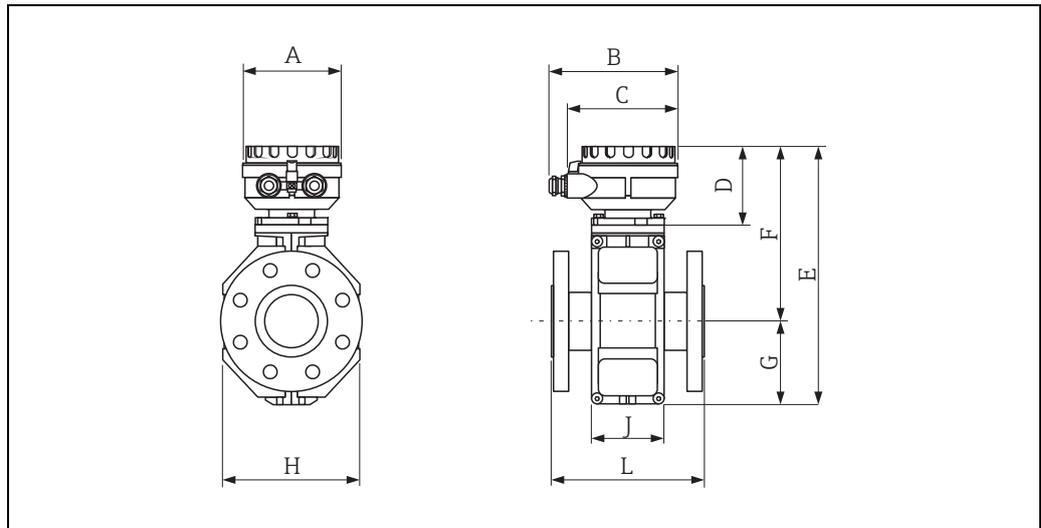
Instalación en un panel de control

A0001131

Montaje en tubería



Sensor, versión separada DN ≤ 300 (12")



A0012462

Medidas (unidades SI)

DN EN (DIN) / JIS / AS ¹⁾	A	B	C	D	E	F	G	H	J	L
15	129	163	143	102	286	202	84	120	94	200
25					286	202	84	120	94	200
32					286	202	84	120	94	200
40					286	202	84	120	94	200
50					286	202	84	120	94	200
65					336	227	109	180	94	200
80					336	227	109	180	94	200
100					336	227	109	180	94	250
125					417	267	150	260	140	250
150					417	267	150	260	140	300
200					472	292	180	324	156	350
250					522	317	205	400	166	450
300	572	342	230	460	166	500				

La longitud del racor (L) es siempre la misma, independientemente de la presión nominal.

¹⁾ Solo DN 25 y DN 50 están disponibles para bridas según AS.

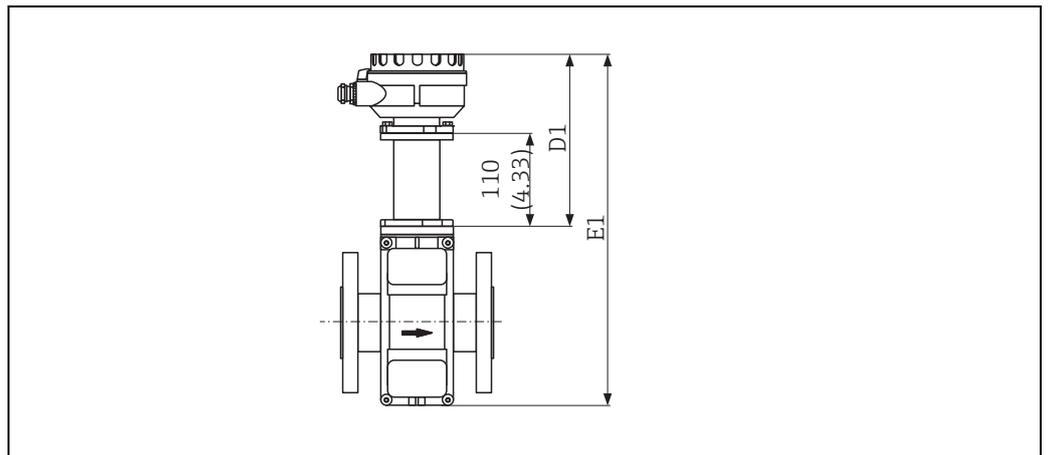
Todas las dimensiones están expresadas en milímetros [mm]

Medidas (unidades EUA)

DN ASME	A	B	C	D	E	F	G	H	J	L
½"	5,08	6,42	5,63	4,02	11,3	7,95	3,31	4,72	3,70	7,87
1"					11,3	7,95	3,31	4,72	3,70	7,87
1½"					11,3	7,95	3,31	4,72	3,70	7,87
2"					11,3	7,95	3,31	4,72	3,70	7,87
3"					13,2	8,94	4,29	7,09	3,70	7,87
4"					13,2	8,94	4,29	7,09	3,70	9,84
6"					16,4	10,5	5,91	10,2	5,51	11,8
8"					18,6	11,5	7,08	12,8	6,14	13,8
10"					20,6	12,5	8,07	15,8	6,54	17,7
12"					22,5	13,5	9,06	18,1	6,54	19,7

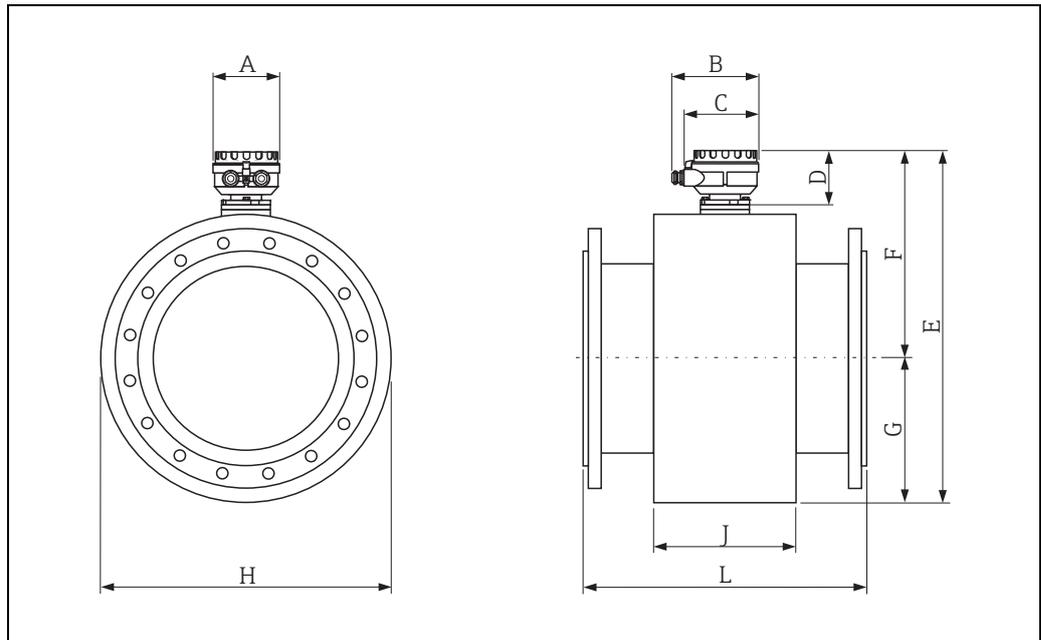
La longitud del racor (L) es siempre la misma, independientemente de la presión nominal.
 Todas las dimensiones están expresadas en pulgadas [in]

Versión para altas temperaturas DN ≤ 300 (12")



Medición D1, E1 = Medición D, E de la versión separada estándar más 110 mm (4,33")

A0005570

Sensor, versión separada DN \geq 300 (12")

A0003220

Medidas (unidades SI)

DN EN (DIN)	A	B	C	D	E	F	G	H	J	L
350	129	163	143	102	683,5	401,5	282,0	564	288	550
400					735,5	427,5	308,0	616	288	600
450					785,5	452,5	333,0	666	292	650
500					836,5	478,0	358,5	717	292	650
600					940,5	530,0	410,5	821	402	780

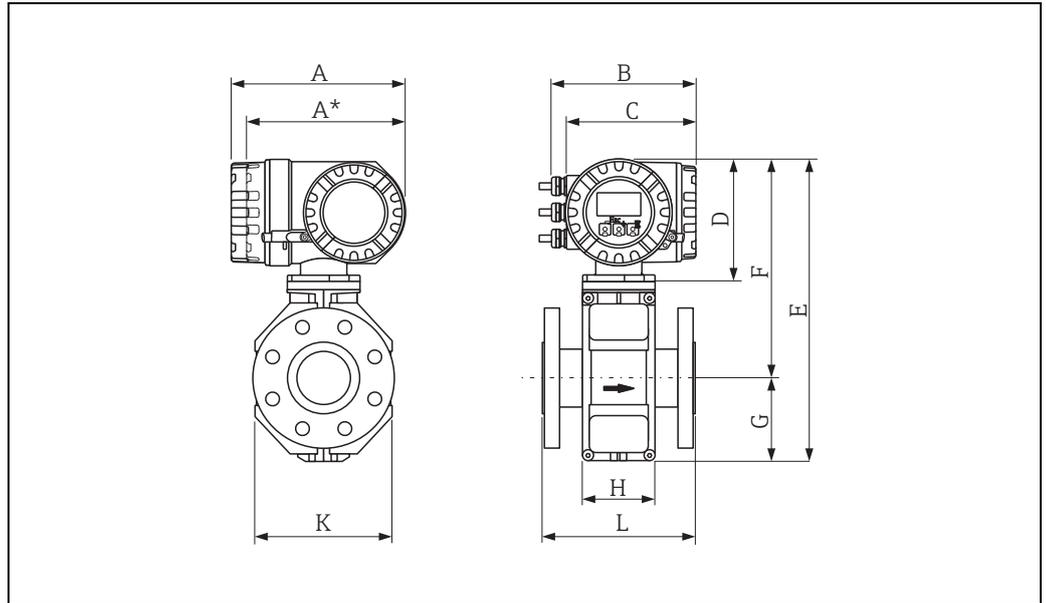
La longitud del racor (L) es siempre la misma, independientemente de la presión nominal.
 Todas las dimensiones están expresadas en milímetros [mm]

Medidas (unidades EUA)

DN ASME	A	B	C	D	E	F	G	H	J	L
14"	5,08	6,42	5,63	4,02	26,9	15,8	11,1	22,2	11,3	21,7
16"					29,0	16,8	12,1	24,3	11,3	23,6
18"					30,9	17,8	13,1	26,2	11,5	25,6
20"					32,9	18,8	14,1	28,2	11,5	25,6
24"					37,0	20,9	16,2	32,3	15,8	30,7

La longitud del racor (L) es siempre la misma, independientemente de la presión nominal.
 Todas las dimensiones están expresadas en pulgadas [in]

Versión compacta DN ≤ 300 (12")



A0005423

Medidas (unidades SI)

DN EN (DIN) / JIS / AS ¹⁾	A	A*	B	C	D	E	F	G	H	K	L
15	227	207	187	168	160	341	257	84	94	120	200
25						341	257	84	94	120	200
32						341	257	84	94	120	200
40						341	257	84	94	120	200
50						341	257	84	94	120	200
65						391	282	109	94	180	200
80						391	282	109	94	180	200
100						391	282	109	94	180	250
125						472	322	150	140	260	250
150						472	322	150	140	260	300
200						527	347	180	156	324	350
250						577	372	205	166	400	450
300						627	397	230	166	460	500

La longitud del racor (L) es siempre la misma, independientemente de la presión nominal.

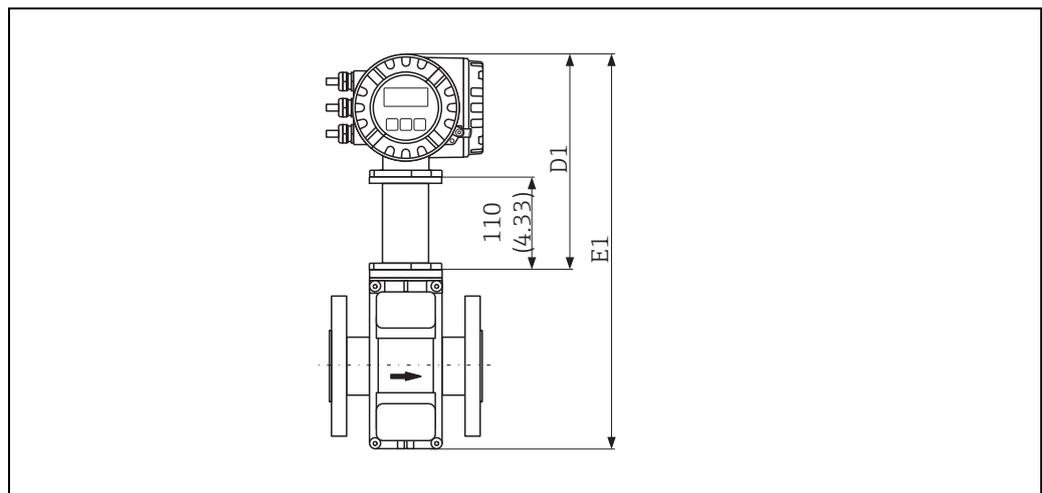
¹⁾ Solo DN 25 y DN 50 están disponibles para bridas según AS.

Todas las dimensiones están expresadas en milímetros [mm]

Medidas (unidades EUA)

DN ASME	A	A*	B	C	D	E	F	G	H	K	L
½"	8,94	8,15	7,36	6,61	6,30	13,4	10,1	3,31	3,70	4,72	7,87
1"						13,4	10,1	3,31	3,70	4,72	7,87
1½"						13,4	10,1	3,31	3,70	4,72	7,87
2"						13,4	10,1	3,31	3,70	4,72	7,87
3"						15,4	11,1	4,29	3,70	7,09	7,87
4"						15,4	11,1	4,29	3,70	7,09	9,84
6"						18,6	12,7	5,91	5,51	10,2	11,8
8"						20,8	13,7	7,09	6,14	12,8	13,8
10"						22,7	14,7	8,07	6,54	15,8	17,7
12"						24,7	15,6	9,06	6,54	18,1	19,7

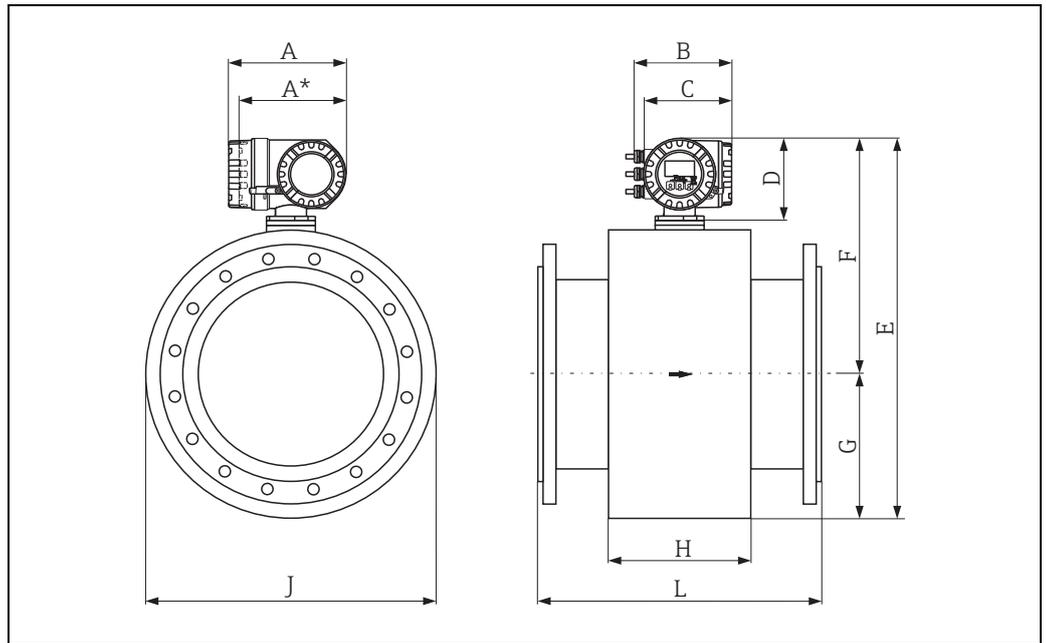
La longitud del racor (L) es siempre la misma, independientemente de la presión nominal.
 Todas las dimensiones están expresadas en pulgadas [in]

Versión para altas temperaturas DN ≤ 300 (12")

Medición D1, E1 = Medición D, E de la versión compacta estándar más 110 mm (4,33")

A0005529

Versión compacta DN ≤ 300 (12")



A0005424

Medidas (unidades SI)

DN EN (DIN)	A	A*	B	C	D	E	F	G	H	J	L
350	227	207	187	168	160	738,5	456,5	282,0	564	288	550
400						790,5	482,5	308,0	616	288	600
450						840,5	507,5	333,0	666	292	650
500						891,5	533,0	358,5	717	292	650
600						995,5	585,0	410,5	821	402	780

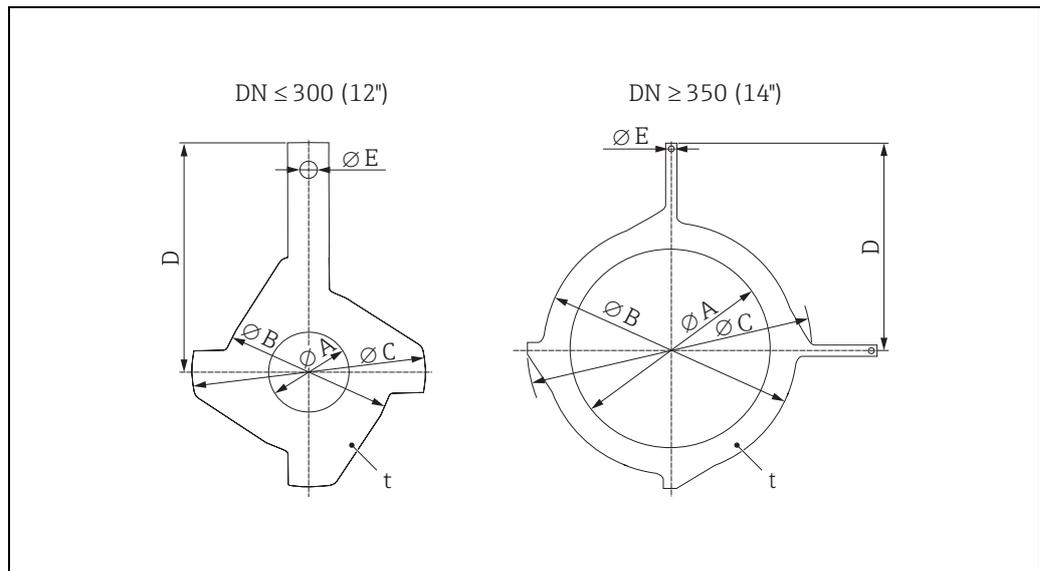
La longitud del racor (L) es siempre la misma, independientemente de la presión nominal.
 Todas las dimensiones están expresadas en milímetros [mm]

Medidas (unidades EUA)

DN ASME	A	A*	B	C	D	E	F	G	H	J	L
14"	8,94	8,15	7,36	6,61	6,30	29,1	18,0	11,1	22,2	11,3	21,7
16"						31,1	19,0	12,1	24,3	11,3	23,6
18"						33,1	20,0	13,1	26,2	11,5	25,6
20"						35,1	21,0	14,1	28,2	11,5	25,6
24"						39,2	23,0	16,2	32,3	15,8	30,7

La longitud del racor (L) es siempre la misma, independientemente de la presión nominal.
 Todas las dimensiones están expresadas en pulgadas [in]

Disco de tierra para conexiones bridadas



A0003221

Medidas (unidades SI)

DN ¹⁾ EN (DIN) / JIS / AS ⁴⁾	A		B	C	D	E	t
	PTFE, PFA, PU, HR, NR _a ⁵⁾	NR _b ⁵⁾					
15	16	-	43	61,5	73	6,5	2
25	26	-	62	77,5	87,5		
32	35	-	80	87,5	94,5		
40	41	-	82	101	103		
50	52	-	101	115,5	108		
65	68	53	121	131,5	118		
80	80	66	131	154,5	135		
100	104	91,5	156	186,5	153		
125	130	117	187	206,5	160		
150	158	143,5	217	256	184		
200	206	192	267	288	205		
250	260	245	328	359	240		
300 ²⁾	312	294,5	375	413	273		
300 ³⁾	310	-	375	404	268		
350 ²⁾	343	323,5	433	479	365	9,0	
400 ²⁾	393	371	480	542	395		
450 ²⁾	439	420	538	583	417		
500 ²⁾	493	469	592	650	460		
600 ²⁾	593	566	693	766	522		

¹⁾ Los discos de puesta a tierra de DN 15 a 250 pueden utilizarse para todas las normas de bridas / presiones nominales disponibles de serie.

²⁾ PN 10/16, Cl 150

³⁾ PN 25, JIS 10K/20K

⁴⁾ Solo DN 25 y DN 50 están disponibles para bridas según AS.

⁵⁾ Abreviaturas (revestimiento): PU = poliuretano, HR = goma dura, NR_a = goma natural fina, NR_b = goma natural gruesa

Todas las dimensiones están expresadas en milímetros [mm]

Medidas (unidades EUA)

DN ¹⁾ ASME	A		B	C	D	E	t
	PTFE, PFA, PU, HR, NR _a ²⁾	NR _b ²⁾					
½"	0,63	–	1,69	2,42	2,87	0,26	0,08
1"	1,02	–	2,44	3,05	3,44		
1½"	1,61	–	3,23	3,98	4,06		
2"	2,05	–	3,98	4,55	4,25		
3"	3,15	2,60	5,16	6,08	5,31		
4"	4,09	3,60	6,14	7,34	6,02		
6"	6,22	5,65	8,54	10,08	7,24		
8"	8,11	7,56	10,5	11,3	8,07		
10"	10,2	9,65	12,9	14,1	9,45		
12"	12,3	11,6	14,8	16,3	10,8		
14"	13,5	12,7	17,1	18,9	14,4		
16"	15,45	14,6	18,9	21,3	15,6		
18"	17,3	16,5	21,2	23,0	16,4		
20"	19,4	18,5	23,3	25,6	18,1		
24"	23,4	22,3	27,3	30,1	20,6		

¹⁾ Los discos de puesta a tierra pueden utilizarse para todas las presiones nominales.

²⁾ Abreviaturas (revestimiento): PU = poliuretano, HR = goma dura, NR_a = goma natural fina, NR_b = goma natural gruesa

Todas las dimensiones están expresadas en pulgadas [in]

Peso

Peso en kilos [kg]

Diámetro nominal [mm]	Peso en kilos [kg]								
	Versión compacta		Versión separada (sin cable)						
	EN (DIN) / AS*	JIS	Sensor		Transmisor (Caja para montaje en pared)				
EN (DIN) / AS*			JIS						
15	PN 40	6,5	10K 10K	6,5	PN 40	4,5	10K	4,5	6,0
25		7,3		7,3		5,3		5,3	6,0
32		8,0		7,3		6,0		5,3	6,0
40		9,4		8,3		7,4		6,3	6,0
50		10,6		9,3		8,6		7,3	6,0
65	PN 16	12,0	10K 10K	11,1	PN 16	10,0	10K	9,1	6,0
80		14,0		12,5		12,0		10,5	6,0
100		16,0		14,7		14,0		12,7	6,0
125		21,5		21,0		19,5		19,0	6,0
150		25,5		24,5		23,5		22,5	6,0
200	PN 10	45	10K 10K	41,9	PN 10	43	10K	39,9	6,0
250		65		69,4		63		67,4	6,0
300		70		72,3		68		70,3	6,0
350		115		79		113		77	6,0
400		135		100		133		98	6,0
450		175		128		173		126	6,0
500		175		142		173		140	6,0
600	235	188	233	186	6,0				

Transmisor (versión compacta): 3,4 kg
 Versión para altas temperaturas: +1,5 kg
 * Solo DN 25 y 50 están disponibles para bridas según AS

Peso en [lbs]

Diámetro nominal [in]	Peso en libras [lbs]				
	Versión compacta		Versión separada (sin cable)		
	ASME		Sensor ASME	Transmisor (Caja para montaje en pared)	
½"	Clase 150	14	Clase 150	10	13
1"		16		12	13
1 ½"		21		16	13
2"		23		19	13
3"		31		26	13
4"		35		31	13
6"		56		52	13
8"		99		95	13
10"		165		161	13
12"		243		238	13
14"		386		381	13
16"		452		448	13
18"		562		558	13
20"		628		624	13
24"		893		889	13

Transmisor (versión compacta): 7,5 kg
 Versión para altas temperaturas: +3,3 lbs

Especificaciones del tubo de medición

Especificaciones de la tubería de medición: Promag S (unidades SI)												
Diámetro nominal		Presión nominal					Diámetro interior de la tubería de medición					
[mm]	[in]	EN (DIN) [bar]	AS 2129	AS 4087	ASME [lbs]	JIS	con PFA [mm]	con PTFE [mm]	PU [‡] [mm]	HR [‡] [mm]	NR _a [‡] [mm]	NR _b [‡] [mm]
15	½"	PN 40	-	-	CI 150	20K	-	15	-	-	-	-
25	1"	PN 40	Tabla E	-	CI 150	20K	23	26	24	-	-	-
32	-	PN 40	-	-	-	20K	32	35	32	-	-	-
40	1½"	PN 40	-	-	CI 150	20K	36	41	38	-	-	-
50	2"	PN 40	Tabla E	PN 16	CI 150	10K	48	52	50	50	-	-
65	-	PN 16	-	-	-	10K	63	67	66	66	63	52
80	3"	PN 16	Tabla E	PN 16	CI 150	10K	75	80	79	79	76	65
100	4"	PN 16	Tabla E	PN 16	CI 150	10K	101	104	102	102	101	91
125	-	PN 16	-	-	-	10K	126	129	127	127	127	116
150	6"	PN 16	Tabla E	PN 16	CI 150	10K	154	156	156	156	155	142
200	8"	PN 10	Tabla E	PN 16	CI 150	10K	201	202	204	204	204	190
250	10"	PN 10	Tabla E	PN 16	CI 150	10K	-	256	258	258	258	244
300	12"	PN 10	Tabla E	PN 16	CI 150	10K	-	306	309	309	309	292
350	14"	PN 10	Tabla E	PN 16	CI 150	10K	-	337	342	342	341	322
400	16"	PN 10	Tabla E	PN 16	CI 150	10K	-	387	392	392	391	369
450	18"	PN 10	Tabla E	PN 16	CI 150	10K	-	432	437	437	440	417
500	20"	PN 10	Tabla E	PN 16	CI 150	10K	-	487	492	492	491	466
600	24"	PN 10	Tabla E	PN 16	CI 150	10K	-	593	594	594	593	562

[‡] Abreviaturas (revestimiento): PU = poliuretano, HR = goma dura, NR_a = goma natural fina, NR_b = goma natural gruesa

Especificaciones de la tubería de medición: Promag S (unidades EUA)												
Diámetro nominal		Presión nominal					Diámetro interior de la tubería de medición					
[in]	[mm]	EN (DIN) [bar]	AS 2129	AS 4087	ASME [lbs]	JIS	con PFA [in]	con PTFE [in]	PU [‡] [in]	HR [‡] [in]	NR _a [‡] [in]	NR _b [‡] [in]
½"	15	PN 40	-	-	Cl 150	20K	-	0,59	-	-	-	-
1"	25	PN 40	Tabla E	-	Cl 150	20K	0,91	1,02	0,94	-	-	-
-	32	PN 40	-	-	-	20K	1,26	1,34	1,26	-	-	-
1½"	40	PN 40	-	-	Cl 150	20K	1,42	1,61	1,50	-	-	-
2"	50	PN 40	Tabla E	PN 16	Cl 150	10K	1,89	2,05	1,97	1,97	-	-
-	65	PN 16	-	-	-	10K	2,48	2,64	2,60	2,60	2,48	2,05
3"	80	PN 16	-	-	Cl 150	10K	2,95	3,15	3,11	3,11	2,99	2,56
4"	100	PN 16	-	-	Cl 150	10K	3,98	4,09	4,02	4,02	3,98	3,58
-	125	PN 16	-	-	-	10K	4,96	5,08	5,00	5,00	5,00	4,57
6"	150	PN 16	-	-	Cl 150	10K	6,06	6,14	6,14	6,14	6,10	5,59
8"	200	PN 10	-	-	Cl 150	10K	7,91	7,92	8,03	8,03	8,03	7,48
10"	250	PN 10	-	-	Cl 150	10K	-	10,08	10,16	10,16	10,16	9,61
12"	300	PN 10	-	-	Cl 150	10K	-	12,05	12,17	12,17	12,17	11,50
14"	350	PN 10	-	-	Cl 150	10K	-	13,27	13,46	13,46	13,43	12,68
16"	400	PN 10	-	-	Cl 150	10K	-	15,24	15,43	15,43	15,39	14,53
18"	450	PN 10	-	-	Cl 150	10K	-	17,01	17,20	17,20	17,32	16,42
20"	500	PN 10	-	-	Cl 150	10K	-	19,17	19,37	19,37	19,33	18,35
24"	600	PN 10	-	-	Cl 150	10K	-	23,35	23,39	23,39	23,35	22,13

[‡] Abreviaturas (revestimiento): PU = poliuretano, HR = goma dura, NR_a = goma natural fina, NR_b = goma natural gruesa

Diámetro nominal		Diámetro interior de la tubería de medición con goma natural NR _b ¹⁾		Grosor del material de revestimiento goma natural NR _b ¹⁾		
[in]	[mm]	[in]	[mm]	[in]	[mm]	
2½"	65	PN 16/150 lbs	2,05	52	0,39	10
3"	80		2,56	65	0,39	10
4"	100		3,58	91	0,39	10
5"	125		4,57	116	0,39	10
6"	150		5,59	142	0,47	12
8"	200		6,30	190	0,47	12
10"	250	PN 10	9,61	244	0,47	12
12"	300		11,50	292	0,51	13
14"	350		12,68	322	0,55	14
16"	400		14,53	369	0,63	16
18"	450		16,42	417	0,55	14
20"	500		18,35	466	0,67	17
24"	600	22,13	562	0,79	20	
10"	250	150 lbs	9,57	243	0,47	12
12"	300		11,46	291	0,47	12
14"	350		12,60	320	0,51	13
16"	400		14,49	368	0,55	14
18"	450		16,42	417	0,55	14
20"	500		18,31	465	0,63	16
24"	600	22,17	563	0,63	16	

* NR_b = Goma natural gruesa

Material

Caja del transmisor:

- Versión compacta y separada: Fundición de aluminio con recubrimiento de pulvimetal

Caja del sensor:

- DN de 15 a 300 (de ½ a 12"): Fundición de aluminio con recubrimiento de pulvimetal
- DN de 350 a 600 (de 14 a 24"): Acero pintado

Tubo de medición:

- DN < 350 (14"): Acero inoxidable 1.4301 (304) o 1.4306 (304L). Para bridas de acero al carbono con revestimiento protector de Al/Zn.
- DN > 300 (12"): Acero inoxidable 1.4301 (304). Para bridas de acero al carbono con acabado de pintura protectora.

Brida:

- EN 1092-1 (DIN 2501): S235JRG2, S2345JR+N, P245GH, P250GH, E250C, A105, 1.4571, F316L (DN < 350 (14"): con recubrimiento protector de Al/Zn; DN > 300 (12") con acabado de pintura protectora)
- ASME B16.5: A105; F316L (DN < 350 (14") con recubrimiento protector de Al/Zn; DN > 300 (12") con acabado de pintura protectora)
- JIS B2220: A105, A350 LF2, F316L (DN < 350 (14") con recubrimiento protector de Al/Zn; DN > 300 (12") con acabado de pintura protectora)
- AS 2129: A105, P235GH, P265GH, S235JRG2, con recubrimiento protector de Al/Zn
- AS 4087: A105, P265GH, S275JR, con recubrimiento protector de Al/Zn

Discos de puesta a tierra: 1.4435 (316L) o aleación C-22

Electrodos:

- 1.4435 (316L), platino, aleación C-22, tántalo, titanio Gr. 2, revestimiento de carburo de tungsteno (para electrodos fabricados con 1.4435)
- 1.4310 (302) (para electrodos de cepillo), Duplex 1.4462, aleación X750 (para electrodos de cepillo)

Juntas: según DIN EN 1514-1 forma IBC

Electrodos apropiados

Viene de serie:

- 2 electrodos de medición para la detección de señales
- 1 electrodo DTV para detección de tubería vacía
- 1 electrodo de referencia para la compensación de potencial

Disponible opcionalmente para electrodos de medición de platino:

- 1 electrodo DTV para detección de tubería vacía
- 1 electrodo de referencia para la compensación de potencial

Para tubería de medición con revestimiento de goma natural en combinación con electrodos de cepillo:

- 2 electrodos de cepillo para la detección de señales

Conexiones a proceso

Conexión bridada:

- EN 1092-1 (DIN 2501)
 - DN < 300 (12"): Forma A
 - DN > 300 (12"): Forma B
 - DN 65 (2½") PN 16 y DN 600 (24") PN 16 exclusivamente según EN 1092-1
- ASME B16.5
- JIS B2220
- AS 2129
- AS 4087

Rugosidad superficial

- Revestimiento con PFA: $\leq 0,4 \mu\text{m}$ (16 μin)
- Electrodos: de 0,3 a 0,5 μm (de 12 a 20 μin)

Todos los datos hacen referencia a piezas en contacto con el producto.

Capacidad de funcionamiento

Configuración local

Elementos de indicación

- Indicador de cristal líquido: iluminada, cuatro líneas con 16 caracteres por línea
- Configuraciones personalizadas para presentar diferentes valores medidos y variables de estado
- 3 totalizadores
- A temperaturas ambiente inferiores a $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-4\text{ }^{\circ}\text{F}$), la legibilidad del indicador puede verse afectada.

Elementos de configuración

- Funcionamiento en planta con tres teclas de sensor óptico (□/⊕/⊞)
- Menús de configuración rápida específicos de la aplicación para una puesta en marcha sencilla

Grupos de idiomas

Grupos de idiomas disponibles para el uso en distintos países:

- Europa Occidental y América (WEA):
Inglés, alemán, español, italiano, francés, neerlandés, portugués
- Europa Oriental / Escandinavia (EES):
Inglés, ruso, polaco, noruego, finés, sueco, checo
- Asia Meridional y Oriental (SEA):
Inglés, japonés, indonesio
- China (CN):
Inglés, chino



¡Nota!

Puede cambiar el grupo de idiomas a través del software de configuración "FieldCare".

Configuración a distancia

Funcionamiento a distancia mediante HART, PROFIBUS DP/PA, FOUNDATION Fieldbus

Certificados y homologaciones

Marca CE	Por lo tanto, el sistema de medición descrito en este manual de instrucciones cumple los requisitos legales de las directivas de la UE. Endress+Hauser lo confirma colocándole la marca CE y emitiendo la declaración CE de conformidad.
Símbolo de la marca C	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	Puede solicitar información sobre las versiones con clasificación Ex (ATEX, FM, CSA, etc.) a su centro Endress+Hauser. Toda la información relevante para la protección contra explosiones está disponible en documentos separados que puede solicitar en caso necesario.
Compatibilidad sanitaria	No hay homologaciones ni certificaciones aplicables
Directiva sobre equipos a presión	<p>Los equipos de medición pueden pedirse con o sin DEP (Directiva de Equipos a Presión). Si se requiere un equipo con DEP, debe pedirse explícitamente. En el caso de equipos con un diámetro nominal inferior o igual a DN 25 (1"), esta certificación no es posible ni es necesaria.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Con la identificación PED/G1/x de la placa de identificación del sensor, Endress+Hauser confirma que el sensor cumple los "Requisitos de seguridad básicos" especificados en el anexo I de la Directiva 2014/68/EU, de Equipos a Presión. ■ Los equipos que tienen esta identificación (con DEP) son adecuados para los siguientes tipos de fluidos: <ul style="list-style-type: none"> – Fluidos de los grupos 1 y 2 con una presión de vapor superior o inferior a 0,5 bar (7,3 psi) – Gases inestables ■ Los equipos sin esta identificación (sin DEP) están diseñados y fabricados de acuerdo con las buenas prácticas de ingeniería. Se corresponden con los requisitos del art.4, punto 3 de la Directiva 2014/68/EU, de Equipos a Presión. Su aplicación se ilustra en los diagramas 6 a 9 del anexo II de la Directiva 2014/68/EU, de Equipos a Presión.
Certificación FOUNDATION Fieldbus	<p>El caudalímetro ha superado satisfactoriamente todas las pruebas de verificación requeridas por la Fieldbus Foundation, por lo que le han concedido la correspondiente certificación y ha sido registrado por dicha organización. Así pues, el equipo satisface todos los requisitos de las especificaciones siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Certificado según las especificaciones de FOUNDATION Fieldbus ■ El equipo satisface todos los requisitos FOUNDATION Fieldbus H1 ■ Kit de pruebas de interoperabilidad (ITK), estado de revisión 5.1 (número de certificación del equipo: bajo demanda) ■ El equipo también puede funcionar con equipos certificados de otros fabricantes ■ Test de conformidad de la capa física de Fieldbus Foundation
Certificación PROFIBUS DP/PA	<p>El caudalímetro ha superado con éxito todos los procedimientos de prueba realizados y está certificado y registrado por la PNO (PROFIBUS User Organization). Así pues, el equipo satisface todos los requisitos de las especificaciones siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Certificado conforme al perfil PROFIBUS versión 3.0 (número de certificación del equipo: disponible bajo demanda) ■ El equipo de medición puede funcionar también con equipos certificados de otros fabricantes (interoperabilidad)
Otras normas y directrices	<ul style="list-style-type: none"> ■ EN 60529 Grados de protección por caja (código IP) ■ EN 61010-1 Medidas de protección para equipos eléctricos de medición, control, regulación y de laboratorio ■ IEC/EN 61326 "Emisión conforme a los requisitos de la clase A". Compatibilidad electromagnética (requisitos EMC). ■ ANSI/ISA-S82.01 Norma de seguridad para pruebas de dispositivos eléctricos y electrónicos, equipos de medición, control y equipamiento relacionado con los anteriores; Requisitos generales. Grado de contaminación 2, categoría de instalación II.

- CAN/CSA-C22.2 (n.º 1010.1-92)
Requisitos de seguridad para equipamiento eléctrico de medición, control y laboratorio.
Grado de contaminación 2, Categoría de instalación I.
- NAMUR NE 21
Compatibilidad electromagnética (EMC) de equipos para procesos industriales y de control en laboratorio.
- NAMUR NE 43
Estandarización del nivel de la señal para información sobre avería de transmisores digitales con salida de señal analógica.
- NAMUR NE 53
Software de equipos de campo y dispositivos de tratamiento de señales con electrónica digital.

Información para cursar pedidos



¡Nota!

Endress+Hauser se reserva el derecho a cambiar o modificar productos, especificaciones e información de pedidos en cualquier momento y sin previo aviso. Consulte a Endress+Hauser o a su representante local para obtener la información más reciente.

Accesorios

Hay varios accesorios disponibles para el transmisor y el sensor. Pueden solicitarse por separado a Endress+Hauser.



¡Nota!

Para obtener información detallada sobre códigos de producto específicos, póngase en contacto con el personal de servicios de Endress+Hauser.

Documentación

- Medición de caudal (FA005D)
- Información técnica
 - Promag 55H (TI00096D)
- Manual de instrucciones / Manual de las funciones del equipo
 - Promag 55 HART (BA00119D/BA00120D)
 - Promag 55 PROFIBUS DP/PA (BA00124D/BA00125D)
 - Promag 55 FOUNDATION Fieldbus (BA00126D/BA00127D)
- Documentación complementaria sobre clasificaciones Ex: ATEX, FM, CSA

Marcas registradas

HART®

Marca registrada de HART Communication Foundation, Austin, EUA

PROFIBUS®

Marca registrada de PROFIBUS User Organisation, Karlsruhe (Alemania)

FOUNDATION™ Fieldbus

Marca registrada de Fieldbus Foundation, Austin (EUA)

HistoROM™, S-DAT®, T-DAT®, F-CHIP®, FieldCare®, Fieldcheck®, Applicator®

Marcas registradas o pendientes de registro del grupo Endress+Hauser

www.addresses.endress.com
