

# Información técnica

## Proline Prowirl D 200

Flujómetro de vórtice



Equipo de medición económico con brida tipo wafer, disponible en versión compacta o versión remota

### Aplicación

- Principio de medición preferido para vapor húmedo/saturado/recalentado, gases y líquidos (también criogénicos)
- Para todas las aplicaciones básicas y para sustitución 1 a 1 de las placas perforadas

### Propiedades del equipo

- Distancia entre bridas de 65 mm (2,56 in)
- Sin bridas
- Escaso peso
- Módulo indicador con función de transferencia de datos
- Caja robusta de doble compartimento
- Seguridad de la planta: aprobaciones a escala mundial (SIL, zonas peligrosas)

### Ventajas

- Medición de temperatura integrada para flujo de masa/energía de vapor saturado
- Fácil alineación del sensor: anillos de centrado incluidos
- Alta disponibilidad: robustez contrastada y resistencia a vibraciones, choques térmicos y golpes de ariete
- Estabilidad a largo plazo: sensor capacitivo robusto y sin deriva
- Cómodo cableado del equipo: compartimento de conexiones separado, varias opciones de Ethernet
- Funcionamiento seguro: no es necesario abrir el equipo gracias al indicador con control táctil y retroiluminación
- Verificación integrada: Heartbeat Technology

# Índice de contenidos

<b>Sobre este documento</b> . . . . .	<b>3</b>	Resistencia a vibraciones y sacudidas . . . . .	50
Símbolos . . . . .	3	Compatibilidad electromagnética (EMC) . . . . .	50
<b>Funcionamiento y diseño del sistema</b> . . . . .	<b>4</b>	<b>Proceso</b> . . . . .	<b>51</b>
Principio de medición . . . . .	4	Rango de temperatura del producto . . . . .	51
Sistema de medición . . . . .	7	Valores nominales de presión-temperatura . . . . .	51
<b>Entrada</b> . . . . .	<b>7</b>	Presión nominal del sensor . . . . .	52
Variable medida . . . . .	7	Pérdida de carga . . . . .	52
Rango de medición . . . . .	8	Aislamiento térmico . . . . .	52
Rangeabilidad de funcionamiento . . . . .	12	<b>Estructura mecánica</b> . . . . .	<b>53</b>
Señal de entrada . . . . .	12	Medidas en unidades del SI . . . . .	53
<b>Salida</b> . . . . .	<b>13</b>	Medidas en unidades de EE. UU. . . . .	59
Señal de salida . . . . .	13	Peso . . . . .	64
Señal en alarma . . . . .	16	Materiales . . . . .	67
Carga . . . . .	18	<b>Operabilidad</b> . . . . .	<b>69</b>
Datos para conexión Ex . . . . .	18	Esquema operativo . . . . .	69
Supresión de caudal residual . . . . .	24	Idiomas . . . . .	70
Aislamiento galvánico . . . . .	24	Configuración local . . . . .	70
Datos específicos del protocolo . . . . .	24	Configuración a distancia . . . . .	71
<b>Alimentación</b> . . . . .	<b>27</b>	Interfaz de servicio . . . . .	74
Asignación de terminales . . . . .	27	Software de configuración compatible . . . . .	75
Asignación de pines, conector del equipo . . . . .	30	<b>Certificados y homologaciones</b> . . . . .	<b>76</b>
Tensión de alimentación . . . . .	31	Marca CE . . . . .	77
Consumo de potencia . . . . .	32	Marca UKCA . . . . .	77
Consumo de corriente . . . . .	32	Marca RCM . . . . .	77
Fallo de alimentación . . . . .	32	Homologación Ex . . . . .	77
Conexión eléctrica . . . . .	33	Seguridad funcional . . . . .	79
Compensación de potencial . . . . .	38	Certificación HART . . . . .	79
Terminales . . . . .	38	Certificación Fieldbus FOUNDATION . . . . .	79
Entradas de cable . . . . .	38	Certificado PROFIBUS . . . . .	80
Especificación de los cables . . . . .	38	Certificación PROFINET con Ethernet APL . . . . .	80
Protección contra sobretensiones . . . . .	39	Directiva sobre equipos a presión . . . . .	80
<b>Características de funcionamiento</b> . . . . .	<b>40</b>	Experiencia . . . . .	80
Condiciones de trabajo de referencia . . . . .	40	Otras normas y directrices . . . . .	80
Error medido máximo . . . . .	40	<b>Información para cursar pedidos</b> . . . . .	<b>81</b>
Repetibilidad . . . . .	43	Índice de generación de producto . . . . .	81
Tiempo de respuesta . . . . .	43	<b>Paquetes de aplicaciones</b> . . . . .	<b>81</b>
Influencia de la temperatura ambiente . . . . .	43	Funcionalidad de diagnóstico . . . . .	81
<b>Montaje</b> . . . . .	<b>43</b>	Heartbeat Technology . . . . .	82
Lugar de montaje . . . . .	43	<b>Accesorios</b> . . . . .	<b>82</b>
Orientación . . . . .	43	Accesorios específicos del equipo . . . . .	83
Tramos rectos de entrada y salida . . . . .	44	Accesorios específicos para la comunicación . . . . .	84
Kit de montaje para el disco (versión wafer) . . . . .	46	Accesorios específicos de servicio . . . . .	85
Longitud del cable de conexión . . . . .	47	Componentes del sistema . . . . .	86
Montaje de la caja del transmisor . . . . .	47	<b>Documentación suplementaria</b> . . . . .	<b>86</b>
Instrucciones especiales para el montaje . . . . .	48	Documentación estándar . . . . .	86
<b>Entorno</b> . . . . .	<b>49</b>	Documentación suplementaria dependiente del equipo . . . . .	87
Rango de temperatura ambiente . . . . .	49	<b>Marcas registradas</b> . . . . .	<b>87</b>
Temperatura de almacenamiento . . . . .	49		
Clase climática . . . . .	49		
Grado de protección . . . . .	50		

## Sobre este documento

### Símbolos

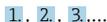
#### Símbolos eléctricos

Símbolo	Significado
	Corriente continua
	Corriente alterna
	Corriente continua y corriente alterna
	<b>Conexión a tierra</b> Borne de tierra que, por lo que se refiere al operador, está conectado a tierra mediante un sistema de puesta a tierra.
	<b>Conexión de compensación de potencial (PE: tierra de protección)</b> 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"> <li>▪ Borne de tierra interior: la compensación de potencial está conectada a la red de alimentación.</li> <li>▪ Borne de tierra exterior: conecta el equipo al sistema de puesta a tierra de la planta.</li> </ul>

#### Símbolos para determinados tipos de información

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

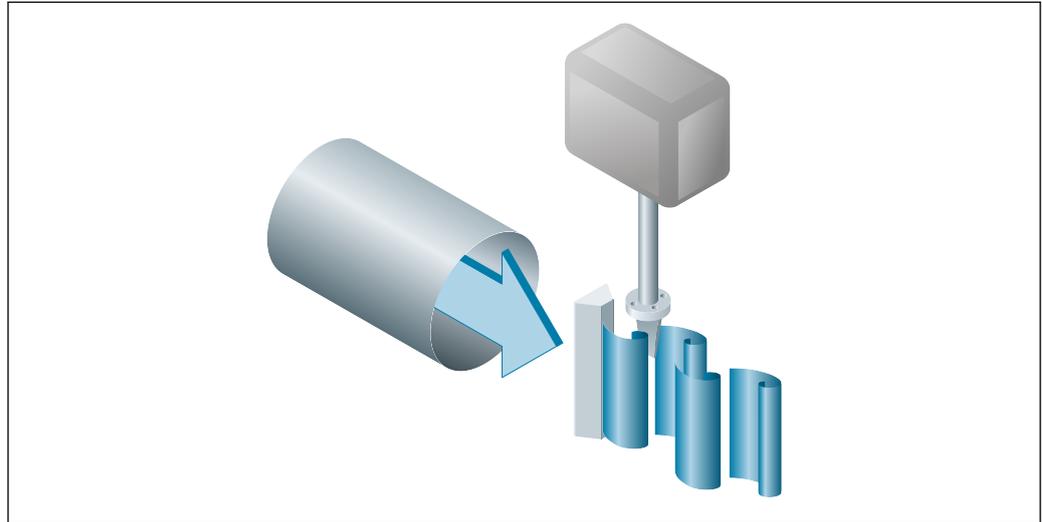
#### Símbolos en gráficos

Símbolo	Significado
1, 2, 3,...	Números de elementos
	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

## Funcionamiento y diseño del sistema

### Principio de medición

Los medidores de vórtice funcionan según el principio de *la calle de vórtices de Von Karman*. Cuando un fluido pasa junto a un cuerpo romo, de manera alternada se forman vórtices a ambos lados con sentidos de rotación opuestos. Cada uno de estos vórtices genera una baja presión local. El sensor registra estas fluctuaciones de presión y las convierte en pulsos eléctricos. Los vórtices se desarrollan de forma muy regular dentro de los límites admisibles de aplicación del equipo. Por consiguiente, la frecuencia de liberación de los vórtices es proporcional al flujo volumétrico.



A0033465

1 Gráfico de muestra

El factor de calibración (factor K) se usa como constante proporcional:

$$\text{Factor K} = \frac{\text{Impulsos}}{\text{Unidad de volumen [m}^3\text{]}}$$

A0003939-ES

Dentro de los límites de aplicación del equipo, el factor K depende únicamente de la geometría del equipo. Es para  $Re > 20\,000$ :

- Independiente de la velocidad de flujo y de las propiedades del fluido en cuanto a viscosidad y densidad
- Independiente del tipo de sustancia medida: vapor, gas o líquido

La señal de medición primaria es lineal respecto al flujo. Tras la producción, el factor K es determinado en la fábrica por medio de una calibración. No está sujeto a desviaciones a largo plazo ni a la deriva del punto cero.

El equipo no contiene piezas móviles y no requiere mantenimiento.

### El sensor de capacitancia

El sensor de un flujómetro de vórtice influye mucho en las prestaciones, la robustez y la fiabilidad del sistema de medición completo.

El robusto sensor DSC se ha sometido:

- a ensayos de rotura por presión
- a ensayos contra vibraciones
- a ensayos contra cambios súbitos de temperatura (choques térmicos de 150 K/s)

El equipo de medición usa la tecnología de medición de capacitancia de Endress+Hauser, probada y contrastada, que ya se encuentra en uso en más de 450 000 puntos de medición por todo el mundo. Gracias a su diseño, el sensor de capacitancia también es muy resistente mecánicamente a choques térmicos y a golpes de presión en tuberías de vapor.

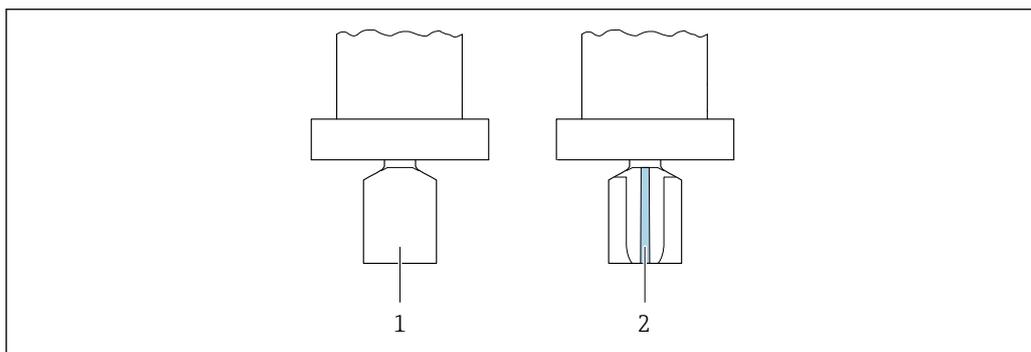
### Medición de temperatura

La opción "masa" está disponible con el código de pedido correspondiente a "Versión de sensor". Con esta opción, el equipo de medición también puede medir la temperatura del producto.

La temperatura se mide con sensores de temperatura Pt 1000. Estos se encuentran en la paleta del sensor DSC sensor, por lo que están muy cerca del fluido.

Código de pedido correspondiente a "Versión del sensor; sensor DSC; tubo de medición":

- Opción AA "volumen; 316L; 316L"
- Opción BA "volumen alta temperatura; 316L; 316L"
- Opción CA "Masa; 316L; 316L (medición integrada de temperatura)"



- 1 Código de pedido correspondiente a "Versión del sensor", opción "volumen" o "volumen alta temperatura"  
 2 Código de pedido correspondiente a "Versión del sensor", opción "masa"

### Calibración de por vida

La experiencia ha demostrado que los equipos de medición recalibrados presentan un alto grado de estabilidad si se comparan con su calibración original: Todos los valores de las recalibraciones estaban dentro de las especificaciones de precisión de medición originales de los equipos. Esto es aplicable al flujo volumétrico medido, la principal variable medida del equipo.

Varios ensayos y simulaciones han mostrado que cuando los radios de los bordes del cuerpo romo son inferiores a 1 mm (0,04 in), el efecto resultante no provoca un impacto negativo en la precisión.

Si los radios de los bordes del cuerpo romo no superan 1 mm (0,04 in), se cumplen las afirmaciones generales siguientes (si los productos no son abrasivos ni corrosivos, como es el caso en la mayoría de aplicaciones de agua y vapor):

- El equipo de medición no presenta desviaciones en la calibración y se sigue garantizando la precisión.
- Todos los bordes del cuerpo romo tienen un radio que es típicamente más pequeño. Dado que obviamente los equipos de medición también se calibran con estos radios, el equipo de medición permanece dentro de la clasificación de precisión especificada siempre que el radio adicional que se produce como consecuencia del desgaste no supere 1 mm (0,04 in).

Por consiguiente, se puede decir que la línea de productos ofrece una calibración para toda la vida si el equipo de medición se usa con productos no abrasivos ni corrosivos.

### Aire y gases industriales

El equipo de medición permite a los usuarios calcular la densidad y la energía del aire y los gases industriales. Los cálculos se basan en métodos de cálculo estándar cuya eficacia se ha acreditado con el paso del tiempo. Se tiene la posibilidad de compensar automáticamente los efectos de la presión y la temperatura utilizando un valor externo o una constante.

Esto permite comunicar el flujo de energía, el flujo volumétrico estándar y el flujo másico de los gases siguientes:

- Un sólo gas
- Mezcla de gases
- Aire
- Gas específico del usuario



Para obtener información detallada sobre los parámetros, véase el manual de instrucciones. → 86

**Gas natural**

El equipo permite a los usuarios calcular las propiedades químicas (poder calorífico superior, poder calorífico inferior) de los gases naturales. Los cálculos se basan en métodos de cálculo estándar cuya eficacia se ha acreditado con el paso del tiempo. Se tiene la posibilidad de compensar automáticamente los efectos de la presión y la temperatura utilizando un valor externo o una constante.

Esto permite comunicar el flujo de energía, el flujo volumétrico estándar y el flujo másico de conformidad con los métodos estándar siguientes:

La energía se puede calcular basándose en las normas siguientes:

- AGA5
- ISO 6976
- GPA 2172

La densidad se puede calcular basándose en las normas siguientes:

- ISO 12213-2 (AGA8-DC92)
- ISO 12213-3
- AGA NX19
- AGA8 Gross 1
- SGERG 88



Para obtener información detallada sobre los parámetros, véase el manual de instrucciones. →  86

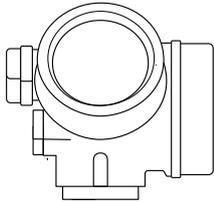
**Sistema de medición**

El equipo comprende un transmisor y un sensor.

Hay dos versiones del equipo disponibles:

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

**Transmisor**

<p><b>Proline 200</b></p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">A0013471</p>	<p>Versiones del equipo y materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Versión compacta o remota, recubierta de aluminio: Aluminio, AlSi10Mg, recubierto</li> <li>■ Versión compacta o remota, inoxidable: Para una resistencia máxima a la corrosión: acero inoxidable CF3M</li> </ul> <p>Configuración:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Mediante indicador local de cuatro líneas con manejo por teclas o mediante indicador local de cuatro líneas, iluminado, y con control táctil y menús guía (asistentes "para hacer funcionar") para aplicaciones</li> <li>■ Mediante software de configuración (p. ej. FieldCare)</li> </ul>
--	--

**Sensor**

<p><b>Prowirl D</b></p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">A0009922</p>	<p>Disco (versión Wafer):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Rango de diámetro nominal: DN de 15 a 150 (de ½ a 6")</li> <li>■ Materiales: Tubos de medición: acero inoxidable, CF3M/1.4408</li> </ul>
---	---

**Entrada**

**Variable medida**

**Variables medidas directamente**

Código de producto para "Versión del sensor; sensor DSC; tubo de medición"		
Opción	Descripción	Variable medida
AA	Volumen; 316L; 316L	Caudal volumétrico
BA	Volumen; alta temperatura; 316L; 316L	

Código de producto para "Versión del sensor; sensor DSC; tubo de medición"		
Opción	Descripción	Variable medida
CA	Masa; 316L; 316L (función integrada de medición de temperatura)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Caudal volumétrico</li> <li>■ Temperatura</li> </ul>

## Variables medidas calculadas

Código de producto para "Versión del sensor; sensor DSC; tubo de medición"		
Opción	Descripción	Variable medida
AA	Volumen; 316L; 316L	En condiciones de proceso constantes: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Caudal másico <sup>1)</sup></li> <li>■ Caudal volumétrico corregido</li> </ul> El totalizador evalúa: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Caudal volumétrico</li> <li>■ Caudal másico</li> <li>■ Caudal volumétrico corregido</li> </ul>
BA	Volumen; alta temperatura; 316L; 316L	

- 1) Es necesario introducir una densidad fija para el cálculo del caudal másico (Menú **Ajuste** → Submenú **Ajuste avanzado** → Submenú **Compensación externa** → Parámetro **Densidad fija**).

Código de producto para "Versión del sensor; sensor DSC; tubo de medición"		
Opción	Descripción	Variable medida
CA	Masa; 316L; 316L (función integrada de medición de temperatura)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Caudal volumétrico corregido</li> <li>■ Caudal másico</li> <li>■ Presión calculada de vapor saturado</li> <li>■ Flujo energético</li> <li>■ Diferencia calorífica de caudal</li> <li>■ Especificar el volumen</li> <li>■ Grados de sobrecalentado</li> </ul>

## Rango de medición

El rango de medición depende del diámetro nominal, del fluido y de las influencias del entorno.

 Los valores especificados siguientes son los rangos de medición de caudal más grandes posibles ( $Q_{\min.}$  a  $Q_{\max.}$ ) para cada diámetro nominal. Según las propiedades del fluido y las influencias ambientales, el rango de medición puede estar sujeto a restricciones adicionales. Se presentan restricciones adicionales tanto para el valor inferior del rango como para el valor superior del rango.

## Rangos de medición de caudal en unidades del SI

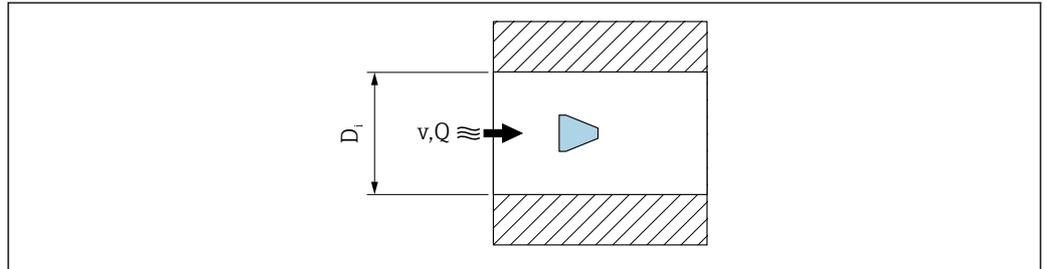
DN [mm]	Líquidos [m <sup>3</sup> /h]	Gas/vapor [m <sup>3</sup> /h]
15	0,06 ... 4,9	0,3 ... 25
25	0,18 ... 15	0,9 ... 130
40	0,45 ... 37	2,3 ... 310
50	0,75 ... 62	3,8 ... 820
80	1,7 ... 140	8,5 ... 1800
100	2,9 ... 240	15 ... 3200
150	6,7 ... 540	33 ... 7300

## Rangos de medición de caudal en el sistema de unidades americano

DN [in]	Líquidos [ft <sup>3</sup> /min]	Gas/vapor [ft <sup>3</sup> /min]
½	0,035 ... 2,9	0,18 ... 15
1	0,11 ... 8,8	0,54 ... 74
1½	0,27 ... 22	1,3 ... 180
2	0,44 ... 36	2,2 ... 480
3	1 ... 81	5 ... 1100

DN	Líquidos	Gas/vapor
[in]	[ft <sup>3</sup> /min]	[ft <sup>3</sup> /min]
4	1,7 ... 140	8,7 ... 1 900
6	3,9 ... 320	20 ... 4 300

### Velocidad de flujo



- $D_i$  Diámetro interno del tubo de medición (corresponde al valor  $K \rightarrow$  53)
- $v$  Velocidad en la tubería de empalme
- $Q$  Flujo

**i** El diámetro interno del tubo de medición  $D_i$  se denota en las medidas como medida  $K \rightarrow$  53.

Cálculo de la velocidad del caudal:

$$v \text{ [m/s]} = \frac{4 \cdot Q \text{ [m}^3\text{/h]}}{\pi \cdot D_i \text{ [m]}^2} \cdot \frac{1}{3600 \text{ [s/h]}}$$

$$v \text{ [ft/s]} = \frac{4 \cdot Q \text{ [ft}^3\text{/min]}}{\pi \cdot D_i \text{ [ft]}^2} \cdot \frac{1}{60 \text{ [s/min]}}$$

### Valor inferior del rango

El valor inferior del rango presenta restricciones para perfiles de caudal turbulentos, que ocurren para valores del número de Reynolds mayores de 5 000. El número de Reynolds es una magnitud adimensional que representa la razón entre fuerza inercial de un fluido y la fuerza viscosa del mismo cuando está en movimiento y se usa como variable característica para los fluidos que circulan por las tuberías. En el caso de caudales que circulan por tuberías con números de Reynolds inferiores a 5 000, ya no se generan más vórtices periódicos y no es posible medir la velocidad del caudal.

El número de Reynolds se calcula de la forma siguiente:

$$Re = \frac{4 \cdot Q \text{ [m}^3\text{/s]} \cdot \rho \text{ [kg/m}^3\text{]}}{\pi \cdot D_i \text{ [m]} \cdot \mu \text{ [Pa} \cdot \text{s]}}$$

$$Re = \frac{4 \cdot Q \text{ [ft}^3\text{/s]} \cdot \rho \text{ [lbm/ft}^3\text{]}}{\pi \cdot D_i \text{ [ft]} \cdot \mu \text{ [lbf} \cdot \text{s/ft}^2\text{]}}$$

- $Re$  Número de Reynolds
- $Q$  Flujo
- $D_i$  Diámetro interno del tubo de medición (corresponde al valor  $K \rightarrow$  53)
- $\mu$  Viscosidad dinámica
- $\rho$  Densidad

El número de Reynolds 5 000, junto con la densidad y la viscosidad del fluido y el diámetro nominal, se usan para calcular el caudal correspondiente.

$$Q_{Re=5000} [\text{m}^3/\text{h}] = \frac{5000 \cdot \pi \cdot D_i [\text{m}] \cdot \mu [\text{Pa} \cdot \text{s}]}{4 \cdot \rho [\text{kg}/\text{m}^3]} \cdot 3600 [\text{s}/\text{h}]$$

$$Q_{Re=5000} [\text{ft}^3/\text{h}] = \frac{5000 \cdot \pi \cdot D_i [\text{ft}] \cdot \mu [\text{lb} \cdot \text{s}/\text{ft}^2]}{4 \cdot \rho [\text{lbm}/\text{ft}^3]} \cdot 60 [\text{s}/\text{min}]$$

A0034302

$Q_{Re=5000}$  La velocidad de caudal depende del número de Reynolds

$D_i$  Diámetro interno del tubo de medición (corresponde al valor  $K \rightarrow$  53)

$\mu$  Viscosidad dinámica

$\rho$  Densidad

La señal de medición ha de tener una amplitud de señal mínima, que permita evaluar las señales sin error. También es posible obtener el caudal correspondiente a partir del valor del diámetro nominal. La amplitud de señal mínima depende del valor establecido para la sensibilidad del sensor DSC (s), de la calidad del vapor (x) y de la intensidad de las vibraciones presentes (a). El valor mf corresponde a la velocidad de caudal mínima que es posible medir sin vibración (vapor no húmedo) a una densidad de  $1 \text{ kg}/\text{m}^3$  ( $0,0624 \text{ lbm}/\text{ft}^3$ ). Es posible establecer el valor mf en el rango de valores entre  $6 \dots 20 \text{ m/s}$  ( $1,8 \dots 6 \text{ ft/s}$ ) (ajuste de fábrica  $12 \text{ m/s}$  ( $3,7 \text{ ft/s}$ )) y Parámetro **Sensibilidad** (rango de valores  $1 \dots 9$ , ajuste de fábrica 5).

$$v_{\text{AmpMin}} [\text{m/s}] = \max \left\{ \frac{\text{mf} [\text{m/s}]}{x^2} \cdot \sqrt{\frac{1 [\text{kg}/\text{m}^3]}{\rho [\text{kg}/\text{m}^3]}} \right\}$$

$$v_{\text{AmpMin}} [\text{ft/s}] = \max \left\{ \frac{\text{mf} [\text{ft/s}]}{x^2} \cdot \sqrt{\frac{0.062 [\text{lb}/\text{ft}^3]}{\rho [\text{lb}/\text{ft}^3]}} \right\}$$

A0034303

$v_{\text{AmpMin}}$  Velocidad de flujo mínimo medible según la amplitud de la señal

mf Sensibilidad

x Calidad vapor

$\rho$  Densidad

$$Q_{\text{AmpMin}} [\text{m}^3/\text{h}] = \frac{v_{\text{AmpMin}} [\text{m/s}] \cdot \pi \cdot D_i [\text{m}]^2}{4 \cdot \sqrt{\frac{\rho [\text{kg}/\text{m}^3]}{1 [\text{kg}/\text{m}^3]}}} \cdot 3600 [\text{s}/\text{h}]$$

$$Q_{\text{AmpMin}} [\text{ft}^3/\text{min}] = \frac{v_{\text{AmpMin}} [\text{ft/s}] \cdot \pi \cdot D_i [\text{ft}]^2}{4 \cdot \sqrt{\frac{\rho [\text{lbm}/\text{ft}^3]}{0.0624 [\text{lbm}/\text{ft}^3]}}} \cdot 60 [\text{s}/\text{min}]$$

A0034304

$Q_{\text{AmpMin}}$  Caudal mínimo medible según la amplitud de la señal

$v_{\text{AmpMin}}$  Velocidad de flujo mínimo medible según la amplitud de la señal

$D_i$       *Diámetro interno del tubo de medición (corresponde al valor  $K \rightarrow$  53)*  
 $\rho$         *Densidad*

El valor inferior del rango efectivo  $Q_{Bajo}$  se determina a partir del valor más alto entre los valores  $Q_{min.}$ ,  $Q_{Re = 5000}$  y  $Q_{AmpMin.}$ .

$$Q_{Low} [m^3/h] = \max \begin{cases} Q_{min} [m^3/h] \\ Q_{Re = 5000} [m^3/h] \\ Q_{AmpMin} [m^3/h] \end{cases}$$

$$Q_{Low} [ft^3/min] = \max \begin{cases} Q_{min} [ft^3/min] \\ Q_{Re = 5000} [ft^3/min] \\ Q_{AmpMin} [ft^3/min] \end{cases}$$

A0034313

$Q_{Bajo}$       *Valor inferior del rango efectivo*  
 $Q_{min.}$         *Velocidad del caudal mínima medible*  
 $Q_{Re = 5000}$     *La velocidad de caudal depende del número de Reynolds*  
 $Q_{AmpMin.}$     *Caudal mínimo medible según la amplitud de la señal*

 El valor Applicator está disponible a efectos de cálculos.

**Valor superior del rango**

La amplitud de la señal de medición ha de estar por debajo de un valor límite que garantice que es posible evaluar las señales sin error. Esto implica una velocidad del caudal máxima admisible de  $Q_{AmpMáx.}$ :

$$Q_{AmpMin} [m^3/h] = \frac{v_{AmpMin} [m/s] \cdot \pi \cdot (D_i [m])^2}{4} \cdot 3600 [s/h]$$

$$Q_{AmpMin} [ft^3/min] = \frac{v_{AmpMin} [ft/s] \cdot \pi \cdot (D_i [ft])^2}{4} \cdot 60 [s/min]$$

A0034316

$Q_{AmpMáx.}$     *Velocidad del caudal máxima medible según la amplitud de la señal*  
 $D_i$             *Diámetro interno del tubo de medición (corresponde al valor  $K \rightarrow$  53)*  
 $\rho$             *Densidad*

Para aplicaciones de gas hay una restricción adicional para el valor superior del rango con respecto al número de Mach en el equipo de medición, que ha de ser inferior a 0,3. El número de Mach describe el cociente entre la velocidad de circulación del caudal  $v$  y la velocidad del sonido  $c$  en el fluido.

$$Ma = \frac{v [m/s]}{c [m/s]}$$

$$Ma = \frac{v [ft/s]}{c [ft/s]}$$

A0034321

$Ma$	Número de Mach
$v$	Velocidad de flujo
$c$	Velocidad del sonido

Es posible obtener la velocidad de caudal correspondiente a partir del diámetro nominal.

$$Q_{Ma=0,3} [\text{m}^3/\text{h}] = \frac{0,3 \cdot c [\text{m/s}] \cdot \pi \cdot D_i [\text{m}]^2}{4} \cdot 3600 [\text{s/h}]$$

$$Q_{Ma=0,3} [\text{ft}^3/\text{min}] = \frac{0,3 \cdot c [\text{ft/s}] \cdot \pi \cdot D_i [\text{ft}]^2}{4} \cdot 60 [\text{s/min}]$$

A0034337

$Q_{Ma=0,3}$	La restricción del valor superior del rango depende del número de Mach
$c$	Velocidad del sonido
$D_i$	Diámetro interno del tubo de medición (corresponde al valor $K \rightarrow$ 53)
$\rho$	Densidad

El valor superior del rango efectivo  $Q_{\text{Alto}}$  se determina a partir del valor más bajo entre los valores  $Q_{\text{máx.}}$ ,  $Q_{\text{AmpMáx.}}$  y  $Q_{Ma=0,3}$ .

$$Q_{\text{High}} [\text{m}^3/\text{h}] = \min \begin{cases} Q_{\text{max}} [\text{m}^3/\text{h}] \\ Q_{\text{AmpMax}} [\text{m}^3/\text{h}] \\ Q_{Ma=0,3} [\text{m}^3/\text{h}] \end{cases}$$

$$Q_{\text{High}} [\text{ft}^3/\text{min}] = \min \begin{cases} Q_{\text{max}} [\text{ft}^3/\text{min}] \\ Q_{\text{AmpMax}} [\text{ft}^3/\text{min}] \\ Q_{Ma=0,3} [\text{ft}^3/\text{min}] \end{cases}$$

A0034338

$Q_{\text{Alto}}$	Valor superior del rango efectivo
$Q_{\text{máx.}}$	Velocidad del caudal máxima medible
$Q_{\text{AmpMáx.}}$	Velocidad del caudal máxima medible según la amplitud de la señal
$Q_{Ma=0,3}$	La restricción del valor superior del rango depende del número de Mach

Para aplicaciones con líquidos, la aparición de cavitación también puede provocar restricciones en el valor superior del rango.



El valor Applicator está disponible a efectos de cálculos.

#### Rangeabilidad de funcionamiento

El valor, que típicamente tiene un valor de hasta 49:1, puede variar según las condiciones operativas (cociente entre el valor superior del rango y el valor inferior del rango)

#### Señal de entrada

#### Entrada de corriente

Entrada de corriente	4-20 mA (pasiva)
Resolución	1 $\mu\text{A}$
Caída de tensión	Típicamente: 2,2 ... 3 V a 3,6 ... 22 mA

<b>Tensión máxima</b>	≤ 35 V
<b>Variables de entrada factibles</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Presión</li> <li>▪ Temperatura</li> <li>▪ Densidad</li> </ul>

### Valores medidos externos

Para aumentar la precisión de ciertas variables medidas o calcular el flujo volumétrico corregido, el sistema de automatización puede escribir de manera continua diferentes valores medidos en el equipo de medición:

- Presión de trabajo para aumentar la precisión (Endress+Hauser recomienda el uso de un equipo de medición que mida la presión absoluta, p. ej., Cerabar M o Cerabar S)
- Temperatura del producto para aumentar la precisión (p. ej., iTEMP)
- Densidad de referencia para calcular el flujo volumétrico corregido



- Es posible cursar pedidos de varios equipos de presión como accesorios en Endress+Hauser.
- Cuando se utilizan equipos de medición de presión, préstese atención a los tramos rectos de salida al instalar equipos externos → 46.

Si el equipo de presión no dispone de compensación de temperatura, se recomienda leer los valores de medición de la presión desde un dispositivo externo para poder calcular las variables medidas siguientes:

- Flujo de energía
- Flujo másico
- Flujo volumétrico corregido

### Entrada de corriente

El equipo de medición recibe por la entrada de corriente → 12 los valores medidos externamente que le proporciona el sistema de automatización.

### Protocolo HART

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

- Protocolo HART
- Modo de ráfaga

### Comunicación digital

Los valores medidos se pueden escribir desde el sistema de automatización en el medición a través de:

- FOUNDATION Fieldbus
- PROFIBUS PA
- PROFINET con Ethernet-APL

## Salida

### Señal de salida

### Salida de corriente

<b>Salida de corriente 1</b>	4-20 mA HART (pasiva)
<b>Salida de corriente 2</b>	4-20 mA (pasiva)
<b>Resolución</b>	< 1 µA

<b>Amortiguación</b>	Ajustable: 0,0 ... 999,9 s
<b>VARIABLES MEDIDAS ASIGNABLES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Caudal volumétrico</li> <li>▪ Caudal volumétrico normalizado</li> <li>▪ Caudal másico</li> <li>▪ Velocidad caudal</li> <li>▪ Temperatura</li> <li>▪ Presión</li> <li>▪ Presión calculada vapor saturado</li> <li>▪ Caudal másico total</li> <li>▪ Flujo de energía</li> <li>▪ Diferencia de flujo calorífico</li> </ul>

### Salida de pulsos / frecuencia / conmutación

<b>Función</b>	Puede configurarse como salida de pulsos, frecuencia o de conmutación
<b>Versión</b>	Pasiva, colector abierto
<b>Valores de entrada máximos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ CC 35 V</li> <li>▪ 50 mA</li> </ul> <p> Para información sobre los valores de conexión Ex →  18</p>
<b>Caída de tensión</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Para ≤ 2 mA: 2 V</li> <li>▪ Para 10 mA: 8 V</li> </ul>
<b>Corriente residual</b>	≤ 0,05 mA
<b>Salida de pulsos</b>	
<b>Ancho de pulso</b>	Ajustable: 5 ... 2 000 ms
<b>Frecuencia de pulsos máxima</b>	100 Impulse/s
<b>Valor pulso</b>	Ajustable
<b>VARIABLES MEDIDAS ASIGNABLES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Caudal másico</li> <li>▪ Caudal volumétrico</li> <li>▪ Caudal volumétrico normalizado</li> <li>▪ Caudal másico total</li> <li>▪ Flujo de energía</li> <li>▪ Diferencia de flujo calorífico</li> </ul>
<b>Salida de frecuencia</b>	
<b>Frecuencia de salida</b>	Ajustable: 0 ... 1 000 Hz
<b>Amortiguación</b>	Ajustable: 0 ... 999 s
<b>Relación pulso/pausa</b>	1:1
<b>VARIABLES MEDIDAS ASIGNABLES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Caudal volumétrico</li> <li>▪ Caudal volumétrico normalizado</li> <li>▪ Caudal másico</li> <li>▪ Velocidad caudal</li> <li>▪ Temperatura</li> <li>▪ Presión calculada vapor saturado</li> <li>▪ Caudal másico total</li> <li>▪ Flujo de energía</li> <li>▪ Diferencia de flujo calorífico</li> <li>▪ Presión</li> </ul>
<b>Salida de conmutación</b>	
<b>Comportamiento de conmutación</b>	Binario, conductivo o no conductivo
<b>Retardo en la conmutación</b>	Ajustable: 0 ... 100 s

<b>Número de ciclos de conmutación</b>	Sin límite
<b>Funciones asignables</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Off</li> <li>▪ Activada (On)</li> <li>▪ Comportamiento de diagnóstico</li> <li>▪ Valor límite             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Caudal volumétrico</li> <li>▪ Caudal volumétrico normalizado</li> <li>▪ Caudal másico</li> <li>▪ Velocidad caudal</li> <li>▪ Temperatura</li> <li>▪ Presión calculada vapor saturado</li> <li>▪ Caudal másico total</li> <li>▪ Flujo de energía</li> <li>▪ Diferencia de flujo calorífico</li> <li>▪ Presión</li> <li>▪ Número de Reynolds</li> <li>▪ Totalizador 1-3</li> </ul> </li> <li>▪ Estado</li> <li>▪ Estado de supresión de caudal residual</li> </ul>

#### FOUNDATION Fieldbus

<b>Foundation Fieldbus</b>	H1, IEC 61158-2, aislado galvánicamente
<b>Transferencia de datos</b>	31,25 kbit/s
<b>Consumo de corriente</b>	15 mA
<b>Tensión de alimentación admisible</b>	9 ... 32 V
<b>Conexión a bus</b>	Con protección contra inversión de polaridad

#### PROFIBUS PA

<b>PROFIBUS PA</b>	Conforme a la norma EN 50170 vol. 2, IEC 61158-2 (MBP), aislada galvánicamente
<b>Transmisión de datos</b>	31,25 kbit/s
<b>Consumo de corriente</b>	16 mA
<b>Tensión de alimentación admisible</b>	9 ... 32 V
<b>Conexión a bus</b>	Con protección contra inversión de polaridad

## PROFINET con Ethernet-APL

<b>Uso del equipo</b>	<p><b>Conexión del equipo a un interruptor de campo APL</b> El equipo solo puede utilizarse de acuerdo con las siguientes clasificaciones de puertos APL:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Si se usa en áreas de peligro: SLAA o SLAC <sup>1)</sup></li> <li>■ Si se utiliza en áreas exentas de peligro: SLAX</li> <li>■ Valores de conexión del conmutador de campo APL (corresponde a la clasificación de puerto APL SPCC o SPAA):</li> <li>■ Tensión máxima de entrada: 15 V<sub>DC</sub></li> <li>■ Valores mínimos de salida: 0,54 W</li> </ul> <p><b>Conexión del equipo a un conmutador SPE</b> Si se usa en áreas exentas de peligro: conmutador SPE adecuado</p> <p>Prerrequisito del conmutador SPE:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Compatibilidad con la especificación de IOBASE-T1L</li> <li>■ Compatibilidad con la clase de potencia PoDL 10, 11 o 12</li> <li>■ Detección de equipos de campo SPE sin módulo PoDL integrado</li> </ul> <p>Valores de conexión del conmutador SPE:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tensión máxima de entrada: 30 V<sub>DC</sub></li> <li>■ Valores mínimos de salida: 1,85 W</li> </ul>
<b>PROFINET</b>	En conformidad con las normas IEC 61158 y IEC 61784
<b>Ethernet-APL</b>	Según IEEE 802.3cg, especificación de perfil de puerto APL v1.0, aislada galvánicamente
<b>Transferencia de datos</b>	10 Mbit/s
<b>Consumo de corriente</b>	<b>Transmisor</b> Máx. 55,56 mA
<b>Tensión de alimentación admisible</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ex: 9 ... 15 V</li> <li>■ No Ex: 9 ... 30 V</li> </ul>
<b>Conexión de red</b>	Con protección contra inversión de polaridad

- 1) Para obtener más información sobre el uso del equipo en áreas de peligro, véanse las instrucciones de seguridad específicas de Ex

## 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

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

## Salida de pulsos/frecuencia/conmutación

<b>Salida de pulsos</b>	
<b>Modo de fallo</b>	Sin pulsos
<b>Salida de frecuencia</b>	
<b>Modo de fallo</b>	<p>Escoja entre:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Valor real</li> <li>■ 0 Hz</li> <li>■ Valor definible entre: 0 ... 1 250 Hz</li> </ul>

Salida de conmutación	
Modo de fallo	Escoja entre: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Estado actual</li> <li>▪ Abierto</li> <li>▪ Cerrado</li> </ul>

#### FOUNDATION Fieldbus

Mensajes sobre estado y de alarma	Diagnósticos conformes a FF-891
Corriente de alarma FDE (fallo en la desconexión de la electrónica)	0 mA

#### PROFIBUS PA

Mensajes sobre estado y de alarma	Diagnósticos conformes al Perfil 3.02 de PROFIBUS PA
Corriente de alarma FDE (fallo en la desconexión de la electrónica)	0 mA

#### PROFINET con Ethernet APL

Diagnósticos del equipo	Diagnóstico según PROFINET PA Perfil 4
-------------------------	--

#### Indicador local

Indicación escrita	Con información sobre causas y medidas correctivas
Retroiluminado	Además, en el caso de una versión del equipo con indicador local SD03: iluminación roja para indicar la ocurrencia de un error en el equipo.

 Señal de estados conforme a recomendación NAMUR NE 107

#### Interfaz/protocolo

- Mediante comunicación digital:
  - Protocolo HART
  - FOUNDATION Fieldbus
  - PROFIBUS PA
  - PROFINET con Ethernet-APL
- Mediante interfaz de servicio  
Interfaz de servicio CDI

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

 Información adicional sobre operaciones de configuración a distancia →  71

**Diodos luminiscentes (LED)**

<b>Información sobre estado</b>	Estado indicado mediante varios diodos luminiscentes Según la versión del equipo, se muestra la información siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tensión de alimentación activa</li> <li>■ Transmisión de datos activa</li> <li>■ Disponibilidad de red PROFINET</li> <li>■ Establecimiento de conexión PROFINET</li> <li>■ Función de parpadeo de PROFINET</li> </ul>
---------------------------------	--

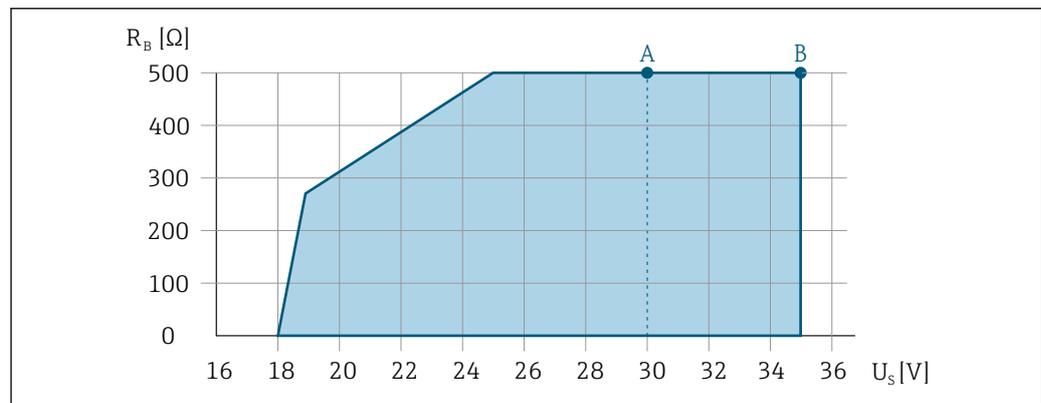
**Carga**

Carga para la salida de corriente: 0 ... 500 Ω, según la tensión de alimentación externa de la unidad de la fuente de alimentación

**Determinación de la carga máxima**

En función de la tensión de alimentación de la fuente de alimentación ( $U_S$ ), es preciso considerar la carga máxima ( $R_B$ ) incluyéndose la carga de línea para asegurar la tensión correcta del terminal en el dispositivo. Al proceder de este modo, tenga en cuenta la tensión mínima del terminal

- Para  $U_S = 17,9 \dots 18,9 \text{ V}$ :  $R_B \leq (U_S - 17,9 \text{ V}): 0,0036 \text{ A}$
- Para  $U_S = 18,9 \dots 24 \text{ V}$ :  $R_B \leq (U_S - 13 \text{ V}): 0,022 \text{ A}$
- Para  $U_S = \geq 24 \text{ V}$ :  $R_B \leq 500 \Omega$



A0013563

- A Rango operativo para código de producto para "Salida", opción A "4-20 mA HART"/opción B "4-20 mA HART, pulsos/frecuencia/salida de conmutación" con Ex i y opción C "4-20 mA HART + 4-20 mA analógico"
- B Rango operativo para códigos de producto para "Salida", opción A "4-20 mA HART"/opción B "4-20 mA HART, pulsos/frecuencia/salida de conmutación" con no Ex y Ex d

**Cálculo de ejemplo**

Tensión de alimentación de la fuente de alimentación:  $U_S = 19 \text{ V}$

Carga máxima:  $R_B \leq (19 \text{ V} - 13 \text{ V}): 0,022 \text{ A} = 273 \Omega$

**Datos para conexión Ex****Valores relacionados con la seguridad**

Tipo de protección Ex d

Código de pedido correspondiente a "Salida"	Tipo de salida	Valores relacionados con la seguridad
Opción A	4-20 mA HART	$U_{\text{nom}} = 35 \text{ V CC}$ $U_{\text{máx}} = 250 \text{ V}$
Opción B	4-20 mA HART	$U_{\text{nom}} = 35 \text{ V CC}$ $U_{\text{máx}} = 250 \text{ V}$
	Salida de pulsos/frecuencia/conmutación	$U_{\text{nom}} = 35 \text{ V CC}$ $U_{\text{máx}} = 250 \text{ V}$ $P_{\text{máx}} = 1 \text{ W}^1)$
Opción C	4-20 mA HART	$U_{\text{nom}} = 30 \text{ V CC}$ $U_{\text{máx}} = 250 \text{ V}$
	4-20 mA analógico	$U_{\text{máx}} = 250 \text{ V}$

Código de pedido correspondiente a "Salida"	Tipo de salida	Valores relacionados con la seguridad
Opción D	4-20 mA HART	$U_{nom} = 35 \text{ V CC}$ $U_{m\acute{a}x} = 250 \text{ V}$
	Salida de pulsos/frecuencia/ conmutación	$U_{nom} = 35 \text{ V CC}$ $U_{m\acute{a}x} = 250 \text{ V}$ $P_{m\acute{a}x} = 1 \text{ W}^{1)}$
	Entrada de corriente de 4 a 20 mA	$U_{nom} = 35 \text{ V CC}$ $U_{m\acute{a}x} = 250 \text{ V}$
Opción E	FOUNDATION Fieldbus	$U_{nom} = 32 \text{ V CC}$ $U_{m\acute{a}x} = 250 \text{ V}$ $P_{m\acute{a}x} = 0,88 \text{ W}$
	Salida de pulsos/frecuencia/ conmutación	$U_{nom} = 35 \text{ V CC}$ $U_{m\acute{a}x} = 250 \text{ V}$ $P_{m\acute{a}x} = 1 \text{ W}^{1)}$
Opción G	PROFIBUS PA	$U_{nom} = 32 \text{ V CC}$ $U_{m\acute{a}x} = 250 \text{ V}$ $P_{m\acute{a}x} = 0,88 \text{ W}$
	Salida de pulsos/frecuencia/ conmutación	$U_{nom} = 35 \text{ V CC}$ $U_{m\acute{a}x} = 250 \text{ V}$ $P_{m\acute{a}x} = 1 \text{ W}^{1)}$
Opción S	PROFINET-APL 10 Mbit/s	$U_{nom} = 30 \text{ V}_{DC} \text{ CC}$ $U_{m\acute{a}x} = 250 \text{ V}_{AC}$

1) Circuito interno limitado por  $R_i = 760,5 \Omega$

*Tipo de protección Ex ec Ex nA*

Código de pedido correspondiente a "Salida"	Tipo de salida	Valores relacionados con la seguridad
Opción A	4-20 mA HART	$U_{nom} = CC 35 \text{ V}$ $U_{m\acute{a}x} = 250 \text{ V}$
Opción B	4-20 mA HART	$U_{nom} = CC 35 \text{ V}$ $U_{m\acute{a}x} = 250 \text{ V}$
	Salida de pulsos/frecuencia/ conmutación	$U_{nom} = CC 35 \text{ V}$ $U_{m\acute{a}x} = 250 \text{ V}$ $P_{m\acute{a}x} = 1 \text{ W}^{1)}$
Opción C	4-20 mA HART	$U_{nom} = CC 30 \text{ V}$
	4-20 mA analógico	$U_{m\acute{a}x} = 250 \text{ V}$
Opción D	4-20 mA HART	$U_{nom} = CC 35 \text{ V}$ $U_{m\acute{a}x} = 250 \text{ V}$
	Salida de pulsos/frecuencia/ conmutación	$U_{nom} = CC 35 \text{ V}$ $U_{m\acute{a}x} = 250 \text{ V}$ $P_{m\acute{a}x} = 1 \text{ W}^{1)}$
	Entrada de corriente de 4 a 20 mA	$U_{nom} = CC 35 \text{ V}$ $U_{m\acute{a}x} = 250 \text{ V}$
Opción E	FOUNDATION Fieldbus	$U_{nom} = CC 32 \text{ V}$ $U_{m\acute{a}x} = 250 \text{ V}$ $P_{m\acute{a}x} = 0,88 \text{ W}$
	Salida de pulsos/frecuencia/ conmutación	$U_{nom} = CC 35 \text{ V}$ $U_{m\acute{a}x} = 250 \text{ V}$ $P_{m\acute{a}x} = 1 \text{ W}^{1)}$

Código de pedido correspondiente a "Salida"	Tipo de salida	Valores relacionados con la seguridad
Opción G	PROFIBUS PA	$U_{nom} = CC 32 V$ $U_{máx} = 250 V$ $P_{máx} = 0,88 W$
	Salida de pulsos/frecuencia/ conmutación	$U_{nom} = CC 35 V$ $U_{máx} = 250 V$ $P_{máx} = 1 W^{1)}$

1) Circuito interno limitado por  $R_i = 760,5 \Omega$

#### Tipo de protección XP

Código de pedido correspondiente a "Salida"	Tipo de salida	Valores relacionados con la seguridad
Opción A	4-20 mA HART	$U_{nom} = CC 35 V$ $U_{máx} = 250 V$
Opción B	4-20 mA HART	$U_{nom} = CC 35 V$ $U_{máx} = 250 V$
	Salida de pulsos/frecuencia/ conmutación	$U_{nom} = CC 35 V$ $U_{máx} = 250 V$ $P_{máx} = 1 W^{1)}$
Opción C	4-20 mA HART	$U_{nom} = CC 30 V$ $U_{máx} = 250 V$
	4-20 mA analógico	$U_{máx} = 250 V$
Opción D	4-20 mA HART	$U_{nom} = CC 35 V$ $U_{máx} = 250 V$
	Salida de pulsos/frecuencia/ conmutación	$U_{nom} = CC 35 V$ $U_{máx} = 250 V$ $P_{máx} = 1 W^{1)}$
	Entrada de corriente de 4 a 20 mA	$U_{nom} = CC 35 V$ $U_{máx} = 250 V$
Opción E	FOUNDATION Fieldbus	$U_{nom} = CC 32 V$ $U_{máx} = 250 V$ $P_{máx} = 0,88 W$
	Salida de pulsos/frecuencia/ conmutación	$U_{nom} = CC 35 V$ $U_{máx} = 250 V$ $P_{máx} = 1 W^{1)}$
Opción G	PROFIBUS PA	$U_{nom} = CC 32 V$ $U_{máx} = 250 V$ $P_{máx} = 0,88 W$
	Salida de pulsos/frecuencia/ conmutación	$U_{nom} = CC 35 V$ $U_{máx} = 250 V$ $P_{máx} = 1 W^{1)}$

1) Circuito interno limitado por  $R_i = 760,5 \Omega$

## Valores de seguridad intrínseca

Tipo de protección Ex ia

Código de pedido correspondiente a "Salida"	Tipo de salida	Valores de seguridad intrínseca
Opción A	4-20 mA HART	$U_i = CC\ 30\ V$ $I_i = 300\ mA$ $P_i = 1\ W$ $L_i = 0\ \mu H$ $C_i = 5\ nF$
Opción B	4-20 mA HART	$U_i = CC\ 30\ V$ $I_i = 300\ mA$ $P_i = 1\ W$ $L_i = 0\ \mu H$ $C_i = 5\ nF$
	Salida de pulsos/frecuencia/conmutación	$U_i = CC\ 30\ V$ $I_i = 300\ mA$ $P_i = 1\ W$ $L_i = 0\ \mu H$ $C_i = 6\ nF$
Opción C	4-20 mA HART	$U_i = CC\ 30\ V$ $I_i = 300\ mA$ $P_i = 1\ W$ $L_i = 0\ \mu H$ $C_i = 30\ nF$
	4-20 mA analógico	
Opción D	4-20 mA HART	$U_i = CC\ 30\ V$ $I_i = 300\ mA$ $P_i = 1\ W$ $L_i = 0\ \mu H$ $C_i = 5\ nF$
	Salida de pulsos/frecuencia/conmutación	$U_i = CC\ 30\ V$ $I_i = 300\ mA$ $P_i = 1\ W$ $L_i = 0\ \mu H$ $C_i = 6\ nF$
	Entrada de corriente de 4 a 20 mA	$U_i = CC\ 30\ V$ $I_i = 300\ mA$ $P_i = 1\ W$ $L_i = 0\ \mu H$ $C_i = 5\ nF$
Opción E	FOUNDATION Fieldbus	ESTÁNDAR $U_i = 30\ V$ $I_i = 300\ mA$ $P_i = 1,2\ W$ $L_i = 10\ \mu H$ $C_i = 5\ nF$
	Salida de pulsos/frecuencia/conmutación	$U_i = 30\ V$ $I_i = 300\ mA$ $P_i = 1\ W$ $L_i = 0\ \mu H$ $C_i = 6\ nF$

Código de pedido correspondiente a "Salida"	Tipo de salida	Valores de seguridad intrínseca
Opción G	PROFIBUS PA	ESTÁNDAR $U_i = 30 \text{ V}$ $I_i = 300 \text{ mA}$ $P_i = 1,2 \text{ W}$ $L_i = 10 \text{ } \mu\text{H}$ $C_i = 5 \text{ nF}$
	Salida de pulsos/frecuencia/conmutación	$U_i = 30 \text{ V}$ $I_i = 300 \text{ mA}$ $P_i = 1 \text{ W}$ $L_i = 0 \text{ } \mu\text{H}$ $C_i = 6 \text{ nF}$
Opción S	PROFINET-APL 10 Mbit/s	$U_{\text{nom}} = 30 \text{ V}_{\text{DC CC}}$ $U_{\text{máx}} = 250 \text{ V}_{\text{AC}}$

*Tipo de protección Ex ic*

Código de pedido correspondiente a "Salida"	Tipo de salida	Valores de seguridad intrínseca
Opción A	4-20 mA HART	$U_i = \text{CC } 35 \text{ V}$ $I_i = \text{n. disp.}$ $P_i = 1 \text{ W}$ $L_i = 0 \text{ } \mu\text{H}$ $C_i = 5 \text{ nF}$
Opción B	4-20 mA HART	$U_i = \text{CC } 35 \text{ V}$ $I_i = \text{n. disp.}$ $P_i = 1 \text{ W}$ $L_i = 0 \text{ } \mu\text{H}$ $C_i = 5 \text{ nF}$
	Salida de pulsos/frecuencia/conmutación	$U_i = \text{CC } 35 \text{ V}$ $I_i = \text{n. disp.}$ $P_i = 1 \text{ W}$ $L_i = 0 \text{ } \mu\text{H}$ $C_i = 6 \text{ nF}$
Opción C	4-20 mA HART	$U_i = \text{CC } 30 \text{ V}$ $I_i = \text{n. disp.}$ $P_i = 1 \text{ W}$ $L_i = 0 \text{ } \mu\text{H}$ $C_i = 30 \text{ nF}$
	4-20 mA analógico	
Opción D	4-20 mA HART	$U_i = \text{CC } 35 \text{ V}$ $I_i = \text{n. disp.}$ $P_i = 1 \text{ W}$ $L_i = 0 \text{ } \mu\text{H}$ $C_i = 5 \text{ nF}$
	Salida de pulsos/frecuencia/conmutación	$U_i = \text{CC } 35 \text{ V}$ $I_i = \text{n. disp.}$ $P_i = 1 \text{ W}$ $L_i = 0 \text{ } \mu\text{H}$ $C_i = 6 \text{ nF}$
	Entrada de corriente de 4 a 20 mA	$U_i = \text{CC } 35 \text{ V}$ $I_i = \text{n. disp.}$ $P_i = 1 \text{ W}$ $L_i = 0 \text{ } \mu\text{H}$ $C_i = 5 \text{ nF}$

Código de pedido correspondiente a "Salida"	Tipo de salida	Valores de seguridad intrínseca
Opción E	FOUNDATION Fieldbus	ESTÁNDAR $U_i = 32 \text{ V}$ $I_i = 300 \text{ mA}$ $P_i = \text{no disp.}$ $L_i = 10 \mu\text{H}$ $C_i = 5 \text{ nF}$
	Salida de pulsos/frecuencia/conmutación	$U_i = 35 \text{ V}$ $I_i = 300 \text{ mA}$ $P_i = 1 \text{ W}$ $L_i = 0 \mu\text{H}$ $C_i = 6 \text{ nF}$
Opción G	PROFIBUS PA	ESTÁNDAR $U_i = 32 \text{ V}$ $I_i = 300 \text{ mA}$ $P_i = \text{no disp.}$ $L_i = 10 \mu\text{H}$ $C_i = 5 \text{ nF}$
	Salida de pulsos/frecuencia/conmutación	$U_i = 35 \text{ V}$ $I_i = 300 \text{ mA}$ $P_i = 1 \text{ W}$ $L_i = 0 \mu\text{H}$ $C_i = 6 \text{ nF}$
Opción S	PROFINET-APL 10 Mbit/s	$U_{\text{nom}} = 30 \text{ V}_{\text{DC CC}}$ $U_{\text{máx}} = 250 \text{ V}_{\text{AC}}$

Tipo de protección IS

Código de pedido correspondiente a "Salida"	Tipo de salida	Valores de seguridad intrínseca
Opción A	4-20 mA HART	$U_i = \text{CC } 30 \text{ V}$ $I_i = 300 \text{ mA}$ $P_i = 1 \text{ W}$ $L_i = 0 \mu\text{H}$ $C_i = 5 \text{ nF}$
Opción B	4-20 mA HART	$U_i = \text{CC } 30 \text{ V}$ $I_i = 300 \text{ mA}$ $P_i = 1 \text{ W}$ $L_i = 0 \mu\text{H}$ $C_i = 5 \text{ nF}$
	Salida de pulsos/frecuencia/conmutación	$U_i = \text{CC } 30 \text{ V}$ $I_i = 300 \text{ mA}$ $P_i = 1 \text{ W}$ $L_i = 0 \mu\text{H}$ $C_i = 6 \text{ nF}$
Opción C	4-20 mA HART	$U_i = \text{CC } 30 \text{ V}$ $I_i = 300 \text{ mA}$ $P_i = 1 \text{ W}$ $L_i = 0 \mu\text{H}$ $C_i = 30 \text{ nF}$
	4-20 mA analógico	
Opción D	4-20 mA HART	$U_i = \text{CC } 30 \text{ V}$ $I_i = 300 \text{ mA}$ $P_i = 1 \text{ W}$ $L_i = 0 \mu\text{H}$ $C_i = 5 \text{ nF}$
	Salida de pulsos/frecuencia/conmutación	$U_i = \text{CC } 30 \text{ V}$ $I_i = 300 \text{ mA}$ $P_i = 1 \text{ W}$ $L_i = 0 \mu\text{H}$ $C_i = 6 \text{ nF}$

Código de pedido correspondiente a "Salida"	Tipo de salida	Valores de seguridad intrínseca
	Entrada de corriente de 4 a 20 mA	U <sub>i</sub> = CC 30 V I <sub>i</sub> = 300 mA P <sub>i</sub> = 1 W L <sub>i</sub> = 0 µH C <sub>i</sub> = 5 nF
Opción E	FOUNDATION Fieldbus	ESTÁNDAR U <sub>i</sub> = 30 V I <sub>i</sub> = 300 mA P <sub>i</sub> = 1,2 W L <sub>i</sub> = 10 µH C <sub>i</sub> = 5 nF
	Salida de pulsos/frecuencia/conmutación	U <sub>i</sub> = 30 V I <sub>i</sub> = 300 mA P <sub>i</sub> = 1 W L <sub>i</sub> = 0 µH C <sub>i</sub> = 6 nF
Opción G	PROFIBUS PA	ESTÁNDAR U <sub>i</sub> = 30 V I <sub>i</sub> = 300 mA P <sub>i</sub> = 1,2 W L <sub>i</sub> = 10 µH C <sub>i</sub> = 5 nF
	Salida de pulsos/frecuencia/conmutación	U <sub>i</sub> = 30 V I <sub>i</sub> = 300 mA P <sub>i</sub> = 1 W L <sub>i</sub> = 0 µH C <sub>i</sub> = 6 nF
Opción S	PROFINET con Ethernet-APL 10 Mbit/s	U <sub>i</sub> = 17,5 V I <sub>i</sub> = 380 mA P <sub>i</sub> = 5,32 W C <sub>i</sub> = 5 nF L <sub>i</sub> = 10 µH

**Supresión de caudal residual** Los puntos de conmutación de la supresión de caudal residual están preestablecidos y el usuario puede ajustarlos.

**Aislamiento galvánico** Todas las señales de entrada y salida están aisladas galvánicamente entre sí.

**Datos específicos del protocolo**

**HART**

ID del fabricante	0x11
ID del tipo de equipo	0x0038
Revisión del protocolo HART	7
Ficheros de descripción del equipo (DTM, DD)	Información y ficheros en: <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> → Zona de descargas
Carga HART	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mín. 250 Ω</li> <li>▪ Máx. 500 Ω</li> </ul>
Integración en el sistema	<p>Para obtener información sobre la integración en el sistema, véase el manual de instrucciones → 86</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Variables medidas mediante protocolo HART</li> <li>▪ Funcionalidad burst mode</li> </ul>

**Foundation Fieldbus**

ID del fabricante	0x452B48
Número de identificación	0x1038

Revisión del equipo	2
Revisión de DD	Información y ficheros en:
Revisión CFF	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> → Zona de descargas</li> <li>▪ <a href="http://www.fieldcommgroup.org">www.fieldcommgroup.org</a></li> </ul>
Versión del equipo de prueba (versión ITK)	6.2.0
Número de campaña de prueba ITK	Información: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a></li> <li>▪ <a href="http://www.fieldcommgroup.org">www.fieldcommgroup.org</a></li> </ul>
Capacidades de enlace del dispositivo (LAS, link master capability)	Sí
Selección de "Enlace de equipo" and "Equipo básico"	Sí Ajuste de fábrica: Equipo básico
Dirección de nodo	Ajuste de fábrica: 247 (0xF7)
Funciones compatibles	Se admiten los métodos siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reinicio</li> <li>▪ Reiniciar ENP</li> <li>▪ Diagnóstico</li> <li>▪ Eventos de lectura</li> <li>▪ Leer la tendencia de los datos</li> </ul>
<b>Relaciones de Comunicación Virtual (VCR)</b>	
Número de VCR	44
Número de objetos enlazados en VFD	50
Entradas permanentes	1
VCR cliente	0
VCR servidor	10
VCR fuente	43
VCR distribución de reportes	0
VCR suscriptor	43
VCR editor	43
<b>Capacidades de enlace del equipo</b>	
Slot time	4
Retraso mínimo entre PDU	8
Retraso de respuesta máx.	5 min
Integración en el sistema	Para obtener información sobre la integración en el sistema, véase el manual de instrucciones →  86 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Transmisión cíclica de datos</li> <li>▪ Descripción de los módulos</li> <li>▪ Tiempos de ejecución</li> <li>▪ Métodos</li> </ul>

**PROFIBUS PA**

ID del fabricante	0x11
Número de identificación	0x1564
Versión del perfil	3.02
Ficheros de descripción del equipo (GSD, DTM, DD)	Información y ficheros en: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> → Zona de descargas</li> <li>▪ <a href="https://www.profibus.com">https://www.profibus.com</a></li> </ul>

<b>Funciones compatibles</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Identificación y mantenimiento Identificación simple del equipo mediante sistema de control y la placa de identificación</li> <li>▪ Carga/descarga PROFIBUS La lectura y escritura de parámetros es hasta diez veces más rápida con la carga/descarga PROFIBUS</li> <li>▪ Estado condensado Información de diagnóstico muy sencilla y clara por clasificación de mensajes de diagnóstico emitidos</li> </ul>
<b>Configuración de la dirección del equipo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Microinterruptores situados en el módulo del sistema electrónico de E/S</li> <li>▪ Indicador local</li> <li>▪ Mediante software de configuración (p. ej. FieldCare)</li> </ul>
<b>Integración en el sistema</b>	<p>Para obtener información sobre la integración en el sistema, véase el manual de instrucciones →  86</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Transmisión cíclica de datos</li> <li>▪ Modelo de bloques</li> <li>▪ Descripción de los módulos</li> </ul>

### Datos específicos del protocolo

<b>Protocolo</b>	Protocolo de la capa de aplicación para periféricos de equipo descentralizados y automatización distribuida, versión 2.43
<b>Tipo de comunicaciones</b>	Capa física avanzada de Ethernet 10BASE-T1L
<b>Clase de conformidad</b>	Conformidad de clase B (PA)
<b>Clase Netload</b>	Clase 2 de robustez de la carga neta de PROFINET 10 Mbit/s
<b>Velocidad de transmisión en baudios</b>	10 Mbit/s Dúplex total
<b>Duración de los ciclos</b>	64 ms
<b>Polaridad</b>	Corrección automática de las líneas de señal "APL +" y "APL -" cruzadas
<b>Protocolo MRP (Media Redundancy Protocol)</b>	No es posible (conexión punto a punto con el interruptor de campo APL)
<b>Asistencia para sistemas redundantes</b>	Redundancia del sistema S2 (2 AR con 1 NAP)
<b>Perfil del equipo</b>	PROFINET PA perfil 4 (identificador de interfaz de aplicación API: 0x9700)
<b>ID del fabricante</b>	17
<b>ID del tipo de equipo</b>	0xA438
<b>Ficheros descriptores del equipo (GSD, DTM, FDI)</b>	<p>Información y ficheros en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> → Zona de descargas</li> <li>▪ <a href="http://www.profibus.com">www.profibus.com</a></li> </ul>
<b>Conexiones admitidas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 2 AR (AR de controlador de ES)</li> <li>▪ 2 x AR (conexión AR permitida con el equipo supervisor de E/S)</li> </ul>
<b>Opciones de configuración del equipo de medición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Software de gestión de activos (FieldCare, DeviceCare Field Xpert)</li> <li>▪ Servidor web integrado mediante navegador web y dirección IP</li> <li>▪ El fichero maestro del dispositivo (GSD) puede leerse desde el servidor web que hay integrado en el equipo de medición.</li> <li>▪ Configuración en planta</li> </ul>
<b>Configuración del nombre del equipo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Protocolo DCP</li> <li>▪ Software de gestión de activos (FieldCare, DeviceCare Field Xpert)</li> <li>▪ Servidor web integrado</li> </ul>

<b>Funciones compatibles</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Identificación y mantenimiento, sencillo identificador de equipos mediante:             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sistema de control</li> <li>▪ Placa de identificación</li> </ul> </li> <li>▪ Estado del valor medido Las variables de proceso se transmiten con un estado de valor medido</li> <li>▪ Elemento parpadeante en el indicador local para una identificación y asignación sencilla del equipo</li> <li>▪ Funcionamiento de los equipos mediante el software de gestión de activos (p. ej., FieldCare, DeviceCare, SIMATIC PDM con paquete FDI)</li> </ul>
<b>Integración en el sistema</b>	<p>Información sobre la integración de sistemas: Manual de instrucciones .</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Transmisión cíclica de datos</li> <li>▪ Visión general y descripción de los módulos</li> <li>▪ Codificación de estado</li> <li>▪ Ajuste de fábrica</li> </ul>

## Alimentación

### Asignación de terminales

### Transmisor

#### Versiones de conexión

<p>Número máximo de terminales Terminales 1 a 6: Sin protección contra sobretensiones integrada</p>	<p>Número máximo de terminales para el código de pedido correspondiente a "Accesorio montados", opción NA "Protección contra sobretensiones"</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Terminales 1 a 4: Con protección integrada contra sobretensiones</li> <li>▪ Terminales 5 a 6: Sin protección contra sobretensiones integrada</li> </ul>
<p>1 Salida 1 (pasiva): tensión de alimentación y transmisión de señales                  2 Salida 2 (pasiva): tensión de alimentación y transmisión de señales                  3 Entrada (pasiva): tensión de alimentación y transmisión de señales                  4 Borne de tierra para el apantallamiento del cable</p>	

Código de pedido correspondiente a "Salida"	Números de terminal					
	Salida 1		Salida 2		Entrada	
	1 (+)	2 (-)	3 (+)	4 (-)	5 (+)	6 (-)
Opción A	4-20 mA HART (pasiva)		-		-	
Opción B <sup>1)</sup>	4-20 mA HART (pasiva)		Salida de pulsos/frecuencia/conmutación (pasiva)		-	
Opción C <sup>1)</sup>	4-20 mA HART (pasiva)		4-20 mA analógica (pasiva)		-	
Opción D <sup>1) 2)</sup>	4-20 mA HART (pasiva)		Salida de pulsos/frecuencia/conmutación (pasiva)		Entrada de corriente de 4-20 mA (pasiva)	
Opción E <sup>1) 3)</sup>	FOUNDATION Fieldbus		Salida de pulsos/frecuencia/conmutación (pasiva)		-	

Código de pedido correspondiente a "Salida"	Números de terminal					
	Salida 1		Salida 2		Entrada	
	1 (+)	2 (-)	3 (+)	4 (-)	5 (+)	6 (-)
Opción <b>G</b> <sup>1) 4)</sup>	PROFIBUS PA		Salida de pulsos/ frecuencia/conmutación (pasiva)		-	
Opción <b>S</b> <sup>1) 5)</sup>	PROFINET con Ethernet- APL		-		-	

- 1) La salida 1 ha de utilizarse siempre; la salida 2 es opcional.
- 2) La protección contra sobretensiones integrada no se utiliza con la opción D: Los terminales 5 y 6 (entrada de corriente) no están protegidos contra sobretensiones.
- 3) FOUNDATION Fieldbus con protección integrada contra inversión de polaridad.
- 4) PROFIBUS PA con protección integrada contra inversión de polaridad.
- 5) PROFINET con Ethernet-APL con protección integrada contra inversión de la polaridad.

### Cable de conexión para versión remota

#### *Transmisor y caja de conexión del sensor*

En el caso de la versión separada, el sensor y transmisor se montan por separado y se acoplan con un cable de conexión. El cable se conecta mediante la caja de conexión del sensor y la caja del transmisor.

 El modo en que se conecta el cable de conexión a la caja del transmisor depende de la homologación del equipo de medición y en la versión del cable de conexión utilizado.

En las siguientes versiones, solo se pueden utilizar terminales para la conexión en la caja del transmisor:

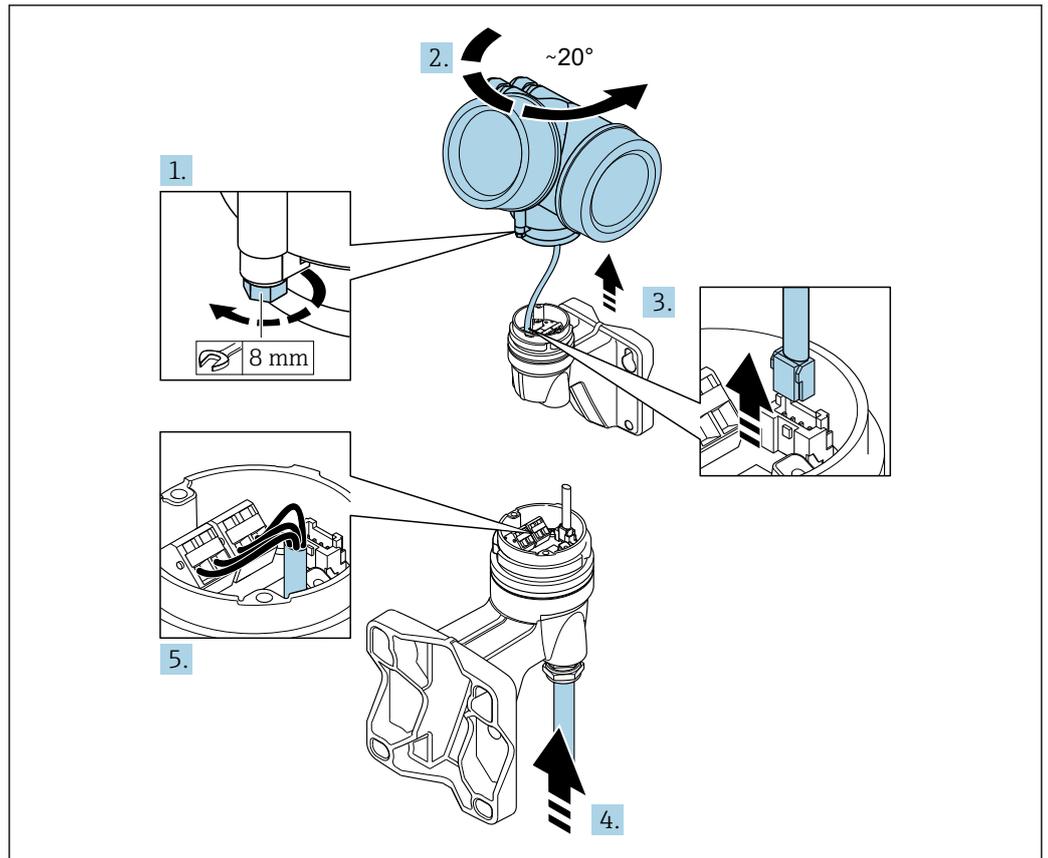
- Código de producto para "Conexión eléctrica", opción B, C, D
- Determinados certificados: Ex nA, Ex ec, Ex tb y División 1
- Uso de cable de conexión reforzado

En las siguientes versiones, se utiliza un conector M12 de equipo para la conexión en la caja del transmisor:

- El resto de certificados
- Uso de cable de conexión (estándar)

Para conectar el cable a la caja de conexiones del sensor siempre se usan los terminales (pares de apriete de los tornillos para evitar tirones: 1,2 ... 1,7 Nm).

#### *Conexión desde los terminales*



A0041608

1. Afloje el tornillo de bloqueo del cabezal del transmisor.
2. Gire la caja del transmisor en el sentido horario unos 20° aproximadamente.
3. **AVISO**

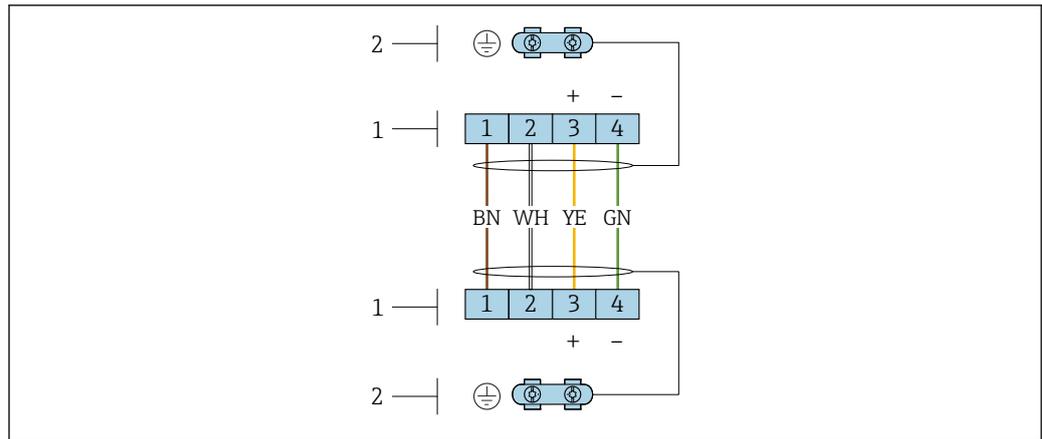
**La tarjeta de conexión de la caja para pared está conectada a la tarjeta de la electrónica del transmisor a través de un cable de señal.**

- ▶ Preste atención a dicho cable de señal al levantar el cabezal de transmisor.

Levante la caja del transmisor, desconecte el cable de señal de la placa de conexiones del soporte de pared y retire la caja del transmisor.

4. Afloje el prensaestopas e introduzca el cable de conexión (utilice el extremo más corto pelado del cable de conexión).
5. Conecte el cable → 2, 30.
6. Para volver a montar la caja del transmisor, realice el proceso de desmontaje en orden inverso.
7. Apriete firmemente el prensaestopas.

*Cable de conexión (estándar, reforzado)*



A0033476

2 Terminales para el compartimento de conexiones en el soporte de pared del transmisor y la caja de conexión del sensor

- 1 Terminales para el cable de conexión
- 2 Puesta a tierra a través del sistema de alivio de esfuerzos mecánicos del cable

Número de terminal	Asignación	Color del cable Cable de conexión
1	Tensión de alimentación	Marrón
2	Puesta a tierra	Blanco
3	RS485 (+)	Amarillo
4	RS485 (-)	Verde

**Asignación de pines, conector del equipo**

**Asignación de pines para la conexión del equipo**

Pin	Asignación	Codificación	Conector/enchufe
1	+	A	Conector
2			
3	-		
4			

- i** Conector recomendado:
- Binder, serie 713, n.º de pieza 99 1430 814 04
  - Phoenix, n.º de pieza 1413934 SACC-FS-4QO SH PBPA SCO

**Asignación de pines para la conexión del equipo**

Pin	Asignación	Codificación	Conector/enchufe
1	+	A	Conector
2	-		
3			
4			

**Asignación de pines para la conexión del equipo**

Pin	Asignación	Codificación	Conector/enchufe
1	Señal APL -	A	Enchufe
2	Señal APL +		
3	Blindaje del cable <sup>1</sup>		

	4	Sin asignar		
	Caja con conector metálico	Blindaje del cable		
<sup>1</sup> Si se usa un blindaje de cable				



Conector recomendado:

- Binder, serie 713, n.º de pieza 99 1430 814 04
- Phoenix, n.º de pieza 1413934 SACC-FS-4QO SH PBPA SCO

### Tensión de alimentación

### Transmisor

Todas las salidas requieren una fuente de alimentación externa.

*Tensión de alimentación para una versión compacta sin indicador local<sup>1)</sup>*

Código de pedido correspondiente a "Salida; entrada"	Mínima tensión en los terminales <sup>2)</sup>	Máxima tensión en los terminales
Opción A: 4-20 mA HART	≥ CC 12 V	35 V CC
Opción B: 4-20 mA HART, salida de pulsos/frecuencia/conmutación	≥ CC 12 V	35 V CC
Opción C: 4-20 mA HART + 4-20 mA analógica	≥ CC 12 V	30 V CC
Opción D: 4-20 mA HART, salida de pulsos/frecuencia/conmutación, entrada de corriente de 4-20 mA <sup>3)</sup>	≥ CC 12 V	35 V CC
Opción E: FOUNDATION Fieldbus, salida de pulsos/frecuencia/conmutación	≥ CC 9 V	32 V CC
Opción G: PROFIBUS PA, salida de pulsos/frecuencia/conmutación	≥ CC 9 V	32 V CC
Opción S : PROFINET con Ethernet-APL	≥ 9 V CC	15 V CC

- 1) En caso de tensión de alimentación externa de la fuente de alimentación con carga, el acoplador PROFIBUS DP/PA o el acondicionador de potencia FOUNDATION Fieldbus
- 2) La tensión mínima en los terminales aumenta si se usa el manejo local: véase la tabla siguiente
- 3) Caída de tensión de 2,2 a 3 V para 3,59 a 22 mA

*Incremento de la tensión mínima en los terminales*

Código de producto para "Indicador; Operación"	Incremento de la tensión mínima en el terminal
Opción C: Configuración local SD02	+ CC 1 V
Opción E: Configuración local SD03 sin iluminación (retroiluminación no utilizada)	+ CC 1 V
Opción E: Configuración local SD03 sin iluminación (retroiluminación utilizada)	+ CC 3 V



Para información acerca de la carga, véase → 18



Hay varias fuentes de alimentación disponibles que pueden pedirse a Endress+Hauser:  
→ 86



Para información sobre los valores de conexión Ex → 18

**Consumo de potencia****Transmisor**

Código de pedido correspondiente a "Salida; entrada"	Máximo consumo de potencia
Opción A: 4-20 mA HART	770 mW
Opción B: 4-20 mA HART, salida de pulsos/frecuencia/conmutación	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Funcionamiento con salida 1: 770 mW</li> <li>▪ Funcionamiento con salidas 1 y 2: 2 770 mW</li> </ul>
Opción C: 4-20 mA HART + 4-20 mA analógica	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Funcionamiento con salida 1: 660 mW</li> <li>▪ Funcionamiento con salidas 1 y 2: 1 320 mW</li> </ul>
Opción D: 4-20 mA HART, salida de pulsos/frecuencia/conmutación, entrada de corriente 4-20 mA	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Operación con salida 1: 770 mW</li> <li>▪ Operación con salidas 1 y 2: 2 770 mW</li> <li>▪ Operación con salidas 1 y entrada: 840 mW</li> <li>▪ Operación con salidas 1, 2 y entrada: 2 840 mW</li> </ul>
Opción E: FOUNDATION Fieldbus, salida de pulsos/frecuencia/conmutación	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Funcionamiento con salida 1: 512 mW</li> <li>▪ Funcionamiento con salidas 1 y 2: 2 512 mW</li> </ul>
Opción G: PROFIBUS PA, salida de pulsos/frecuencia/conmutación	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Funcionamiento con salida 1: 512 mW</li> <li>▪ Funcionamiento con salidas 1 y 2: 2 512 mW</li> </ul>
Opción S: PROFINET con Ethernet-APL	Funcionamiento con salida 1: Ex: 833 mW No Ex: 1,5 W



Para información sobre los valores de conexión Ex → 18

**Consumo de corriente****Salida de corriente**

Para cada salida de corriente de 4-20 mA o de 4-20 mA HART: 3,6 ... 22,5 mA



Si se ha seleccionado la opción **Valor definido** en el parámetro **Modo fallo**: 3,59 ... 22,5 mA

**Entrada de corriente**

3,59 ... 22,5 mA



Límite interno para la corriente: máx. 26 mA

**FOUNDATION Fieldbus**

15 mA

**PROFIBUS PA**

15 mA

**PROFINET con Ethernet-APL**

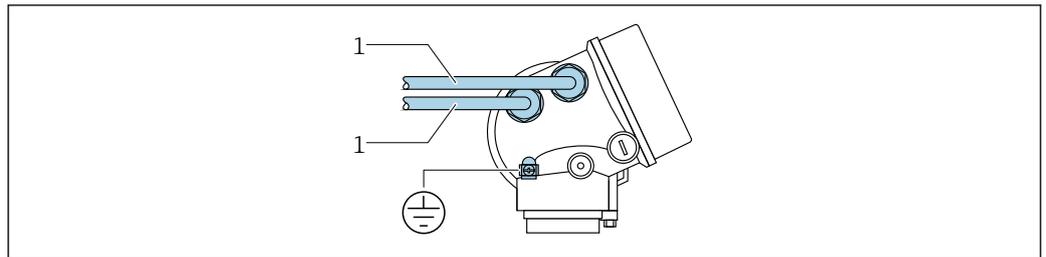
20 ... 55,56 mA

**Fallo de alimentación**

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

Conexión eléctrica

Conexión al transmisor

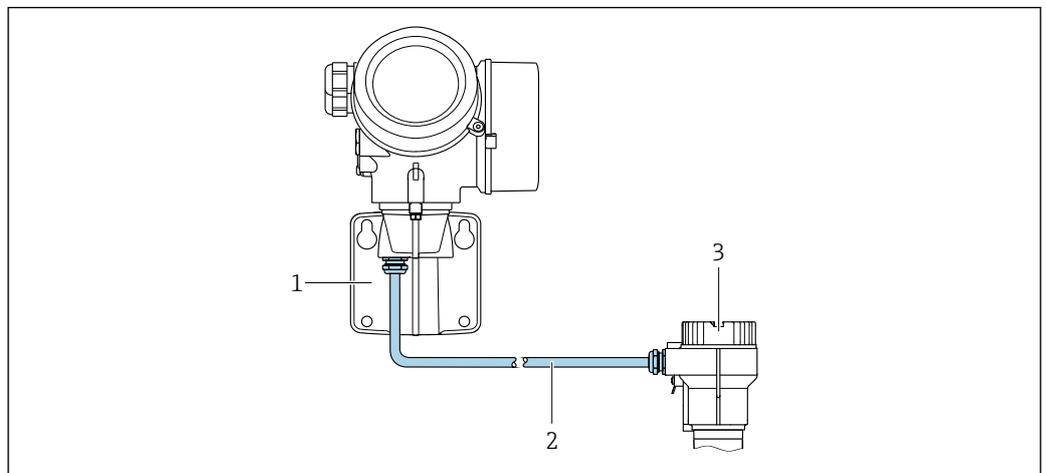


A0033480

- 1 Entradas de cable para entradas/salidas

Conexión de la versión remota

Cable de conexión



A0033481

- 3 Conexión del cable de conexión

- 1 Soporte para montaje en pared con compartimento de conexiones (transmisor)  
 2 Cable de conexión  
 3 Caja de conexión del sensor

**i** El modo en que se conecta el cable de conexión a la caja del transmisor depende de la homologación del equipo de medición y en la versión del cable de conexión utilizado.

En las siguientes versiones, solo se pueden utilizar terminales para la conexión en la caja del transmisor:

- Código de producto para "Conexión eléctrica", opción B, C, D
- Determinados certificados: Ex nA, Ex ec, Ex tb y División 1
- Uso de cable de conexión reforzado

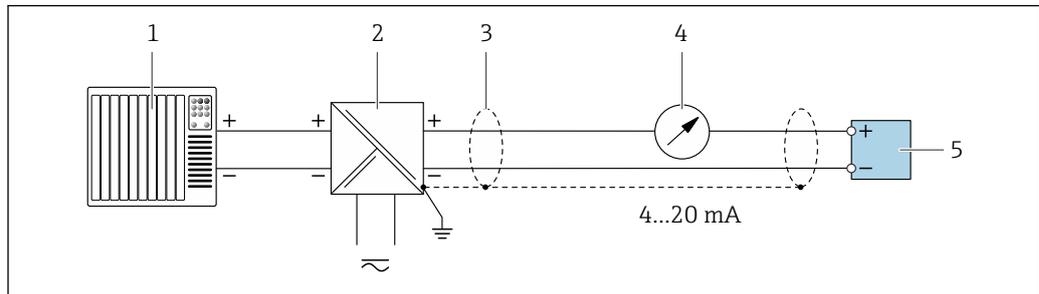
En las siguientes versiones, se utiliza un conector M12 de equipo para la conexión en la caja del transmisor:

- El resto de certificados
- Uso de cable de conexión (estándar)

Para conectar el cable a la caja de conexiones del sensor siempre se usan los terminales (pares de apriete de los tornillos para evitar tirones: 1,2 ... 1,7 Nm).

## Ejemplos de conexión

## Salida de corriente 4-20 mA HART

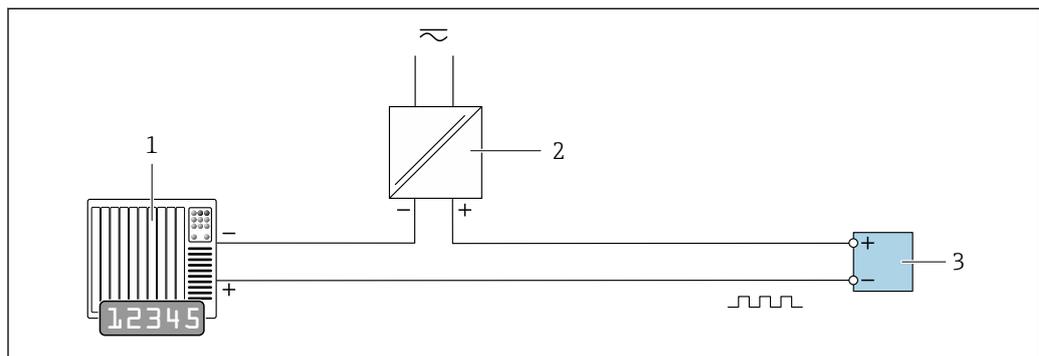


A0028762

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

- 1 Sistema de automatización con entrada de corriente (p. ej., PLC)
- 2 Alimentación
- 3 Apantallamiento de cable proporcionado 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
- 4 Unidad indicadora analógica: Tenga en cuenta la carga máxima
- 5 Transmisor

## Pulsos/frecuencia

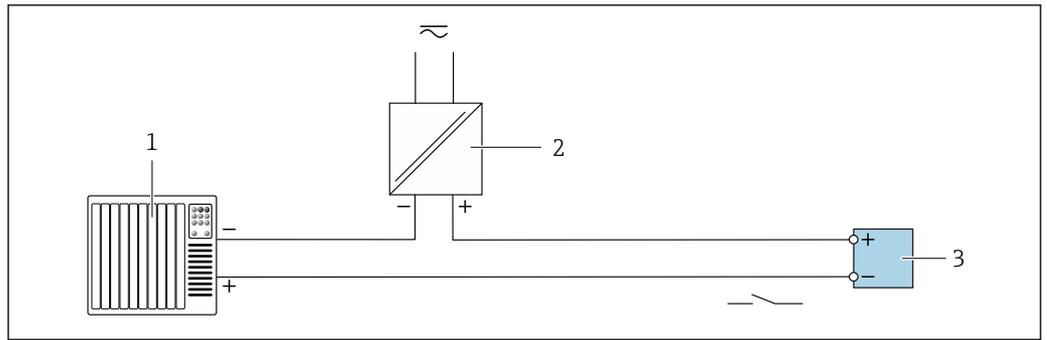


A0028761

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 kΩ)
- 2 Alimentación
- 3 Transmisor: tenga en cuenta los valores de entrada

Salida de conmutación

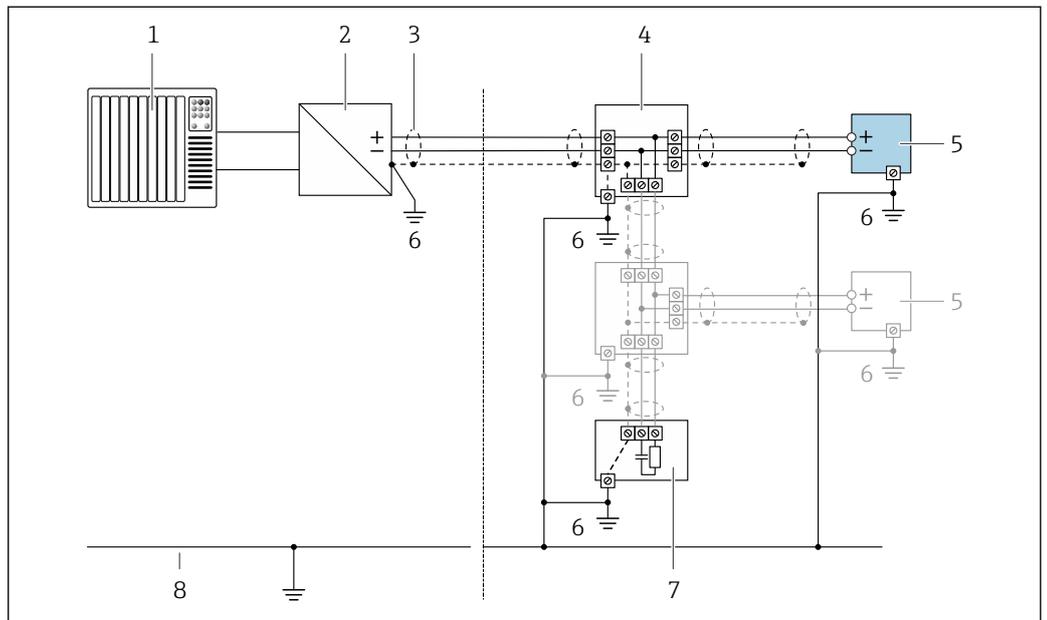


A0028760

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 kΩ)
- 2 Alimentación
- 3 Transmisor: tenga en cuenta los valores de entrada

FOUNDATION Fieldbus

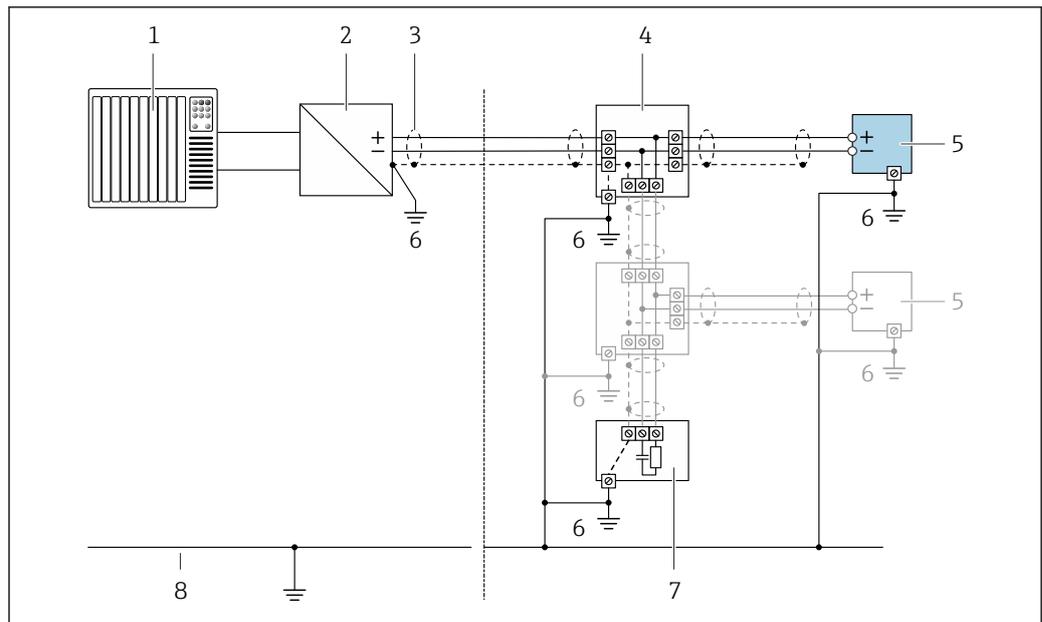


A0028768

7 Ejemplo de conexión de FOUNDATION Fieldbus

- 1 Sistema de control (p. ej., PLC)
- 2 Acondicionador de energía (FOUNDATION Fieldbus)
- 3 Blindaje de cable en uno de los extremos. Para cumplir los requisitos de compatibilidad electromagnética (EMC), el blindaje del cable debe conectarse por los dos extremos con tierra; cumpla asimismo con las especificaciones relativas al cable
- 4 Caja de conexiones en T
- 5 Equipo de medición
- 6 Conexión local con tierra
- 7 Terminador de bus (impedancia terminal)
- 8 Línea de igualación de potencial

PROFIBUS PA

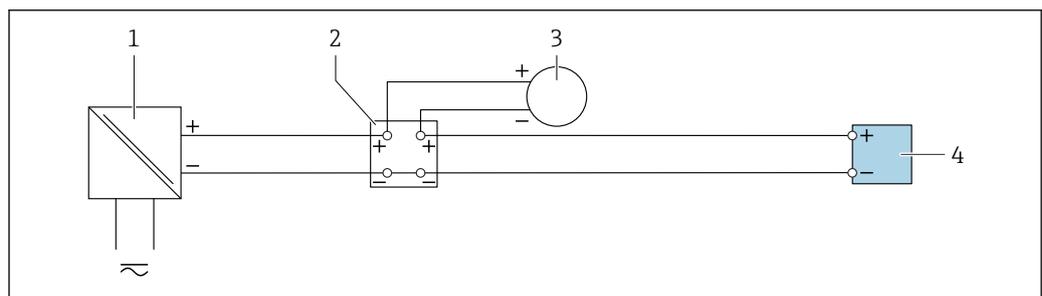


A0028768

8 Ejemplo de conexión de PROFIBUS PA

- 1 Sistema de control (p. ej., PLC)
- 2 Acoplador de segmentos PROFIBUS PA
- 3 Blindaje de cable en uno de los extremos. Para cumplir los requisitos de compatibilidad electromagnética (EMC), el blindaje del cable debe conectarse por los dos extremos con tierra; cumpla asimismo con las especificaciones relativas al cable
- 4 Caja de conexiones en T
- 5 Equipo de medición
- 6 Conexión local con tierra
- 7 Terminador de bus (impedancia terminal)
- 8 Línea de igualación de potencial

Entrada de corriente

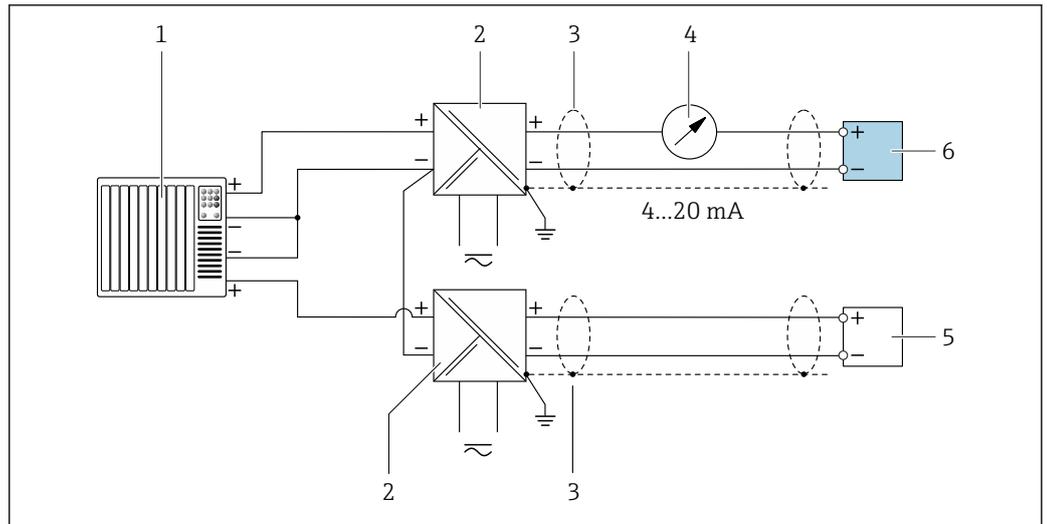


A0028915

9 Ejemplo de conexión de una entrada de corriente de 4-20 mA

- 1 Barrera activa para fuente de alimentación (p. ej., RN221N)
- 2 Caja de terminales
- 3 Equipo de medición externo (por ejemplo, para la lectura de medidas de presión o temperatura)
- 4 Transmisor

Entrada HART

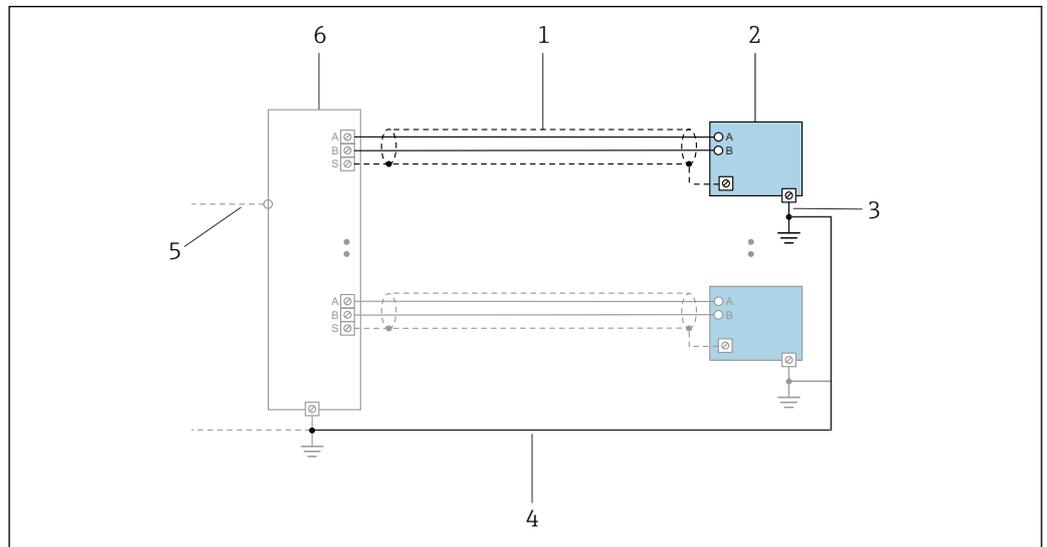


A0028763

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

- 1 Sistema de automatización con salida HART (p. ej., PLC)
- 2 Barrera activa para alimentación (p. ej., RN221N)
- 3 Apantallamiento de cable proporcionado 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
- 4 Unidad indicadora analógica: Tenga en cuenta la carga máxima
- 5 Transmisor de presión (p. ej. Cerabar M, Cerabar S): véanse los requisitos
- 6 Transmisor

PROFINET con Ethernet APL



A0047536

11 Ejemplo de conexión para PROFINET con Ethernet APL

- 1 Blindaje del cable
- 2 Equipo de medición
- 3 Conexión local con tierra
- 4 Compensación de potencial
- 5 Enlace o TCP
- 6 Interruptor de campo

<b>Compensación de potencial</b>	<p><b>Requisitos</b></p> <p>Para compensación de potencial:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Preste atención a los esquemas de puesta a tierra internos</li> <li>▪ Tenga en cuenta las condiciones de funcionamiento, como el material de la tubería y la puesta a tierra</li> <li>▪ Conecte el producto, el sensor y el transmisor al mismo potencial eléctrico</li> <li>▪ Use un cable de tierra con una sección transversal mínima de 6 mm<sup>2</sup> (0,0093 in<sup>2</sup>) y un terminal de cable para las conexiones de compensación de potencial</li> </ul> <p> Si el equipo ha de montarse en una zona con peligro de explosión, tenga por favor en cuenta las directrices indicadas en la documentación Ex (XA).</p>
<b>Terminales</b>	<p>Para versión del equipo sin protección contra sobretensiones integrada: terminales de resorte enchufables para secciones transversales de los hilos 0,5 ... 2,5 mm<sup>2</sup> (20 ... 14 AWG)</p>
<b>Entradas de cable</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prensaestopas (no para Ex d): M20 × 1,5 con cable Ø 6 ... 12 mm (0,24 ... 0,47 in)</li> <li>▪ Rosca de la entrada de cable: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Para zonas sin y con peligro de explosión: NPT ½"</li> <li>▪ Para zonas sin y con peligro de explosión (no para XP) G ½"</li> <li>▪ Para Ex d: M20 × 1,5</li> </ul> </li> </ul>
<b>Especificación de los cables</b>	<p><b>Rango de temperaturas admisibles</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Se debe respetar las normativas de instalación vigentes en el país de instalación.</li> <li>▪ Los cables deben ser aptos para las temperaturas mínimas y máximas previstas.</li> </ul> <p><b>Cable de señal</b></p> <p><i>Salida de corriente de 4 a 20 mA HART</i></p> <p>Se recomienda usar un cable apantallado. Tenga en cuenta el esquema de puesta a tierra de la planta.</p> <p><i>Salida de corriente de 4 a 20 mA</i></p> <p>Un cable de instalación estándar resulta suficiente</p> <p><i>Entrada de corriente</i></p> <p>Un cable de instalación estándar resulta suficiente</p> <p><i>FOUNDATION Fieldbus</i></p> <p>Cable apantallado a 2 hilos trenzados.</p> <p> Para información adicional sobre la planificación e instalación de redes FOUNDATION Fieldbus, véase:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Manual de instrucciones para una "Visión general de FOUNDATION Fieldbus" (BA00013S)</li> <li>▪ Instrucciones de FOUNDATION Fieldbus</li> <li>▪ IEC 61158-2 (MBP)</li> </ul> <p><i>PROFIBUS PA</i></p> <p>Cable apantallado a 2 hilos trenzados. Se recomienda cable de tipo A .</p> <p> Para más información sobre la planificación e instalación de redes PROFIBUS, véase:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Manual de instrucciones "PROFIBUS DP/PA: guía para la planificación y puesta en marcha" (BA00034S)</li> <li>▪ Directiva PNO 2.092 "Guía de usuario e instalación de PROFIBUS PA"</li> <li>▪ IEC 61158-2 (MBP)</li> </ul> <p><i>PROFINET con Ethernet APL</i></p> <p>El tipo de cable de referencia para los segmentos APL es el cable de bus de campo tipo A, MAU tipo 1 y 3 (especificado en la norma IEC 61158-2). Este cable cumple los requisitos para aplicaciones de seguridad intrínseca según la norma IEC TS 60079-47 y también puede utilizarse en aplicaciones de seguridad no intrínseca.</p>

<b>Tipo de cable</b>	A
<b>Capacitancia del cable</b>	45 ... 200 nF/km
<b>Resistencia del lazo</b>	15 ... 150 Ω/km
<b>Inductancia del cable</b>	0,4 ... 1 mH/km

Para más detalles, véase la Guía de ingeniería Ethernet APL (<https://www.ethernet-apl.org>).

#### Cable de conexión para versión remota

##### Cable de conexión (estándar)

<b>Cable estándar</b>	Cable de PVC de $2 \times 2 \times 0,5 \text{ mm}^2$ (22 AWG) con apantallamiento común (2 pares, trenzado por pares) <sup>1)</sup>
<b>Resistencia a la llama</b>	Conforme a DIN EN 60332-1-2
<b>Resistencia al aceite</b>	Conforme a DIN EN 60811-1-2
<b>Apantallamiento</b>	Trenza de cobre galvanizado, densidad opc. aprox. 85 %
<b>Longitud del cable</b>	5 m (15 ft), 10 m (30 ft), 20 m (60 ft), 30 m (90 ft)
<b>Temperatura de funcionamiento continuo</b>	Cuando está montado en una posición fija: $-50 \dots +105 \text{ °C}$ ( $-58 \dots +221 \text{ °F}$ ); cuando el cable se puede mover con libertad: $-25 \dots +105 \text{ °C}$ ( $-13 \dots +221 \text{ °F}$ )

- 1) La radiación UV puede dañar la envoltura externa del cable. Proteja el cable todo lo posible contra la exposición al sol.

##### Cable de conexión (blindado)

<b>Cable, blindado</b>	$2 \times 2 \times 0,34 \text{ mm}^2$ (22 AWG) cable de PVC con blindaje común (2 pares, pares trenzados) y envoltura trenzada de alambre de acero adicional <sup>1)</sup>
<b>Resistencia a la llama</b>	Conforme a DIN EN 60332-1-2
<b>Resistencia al aceite</b>	Conforme a DIN EN 60811-1-2
<b>Apantallamiento</b>	Trenza de cobre galvanizado, densidad opc. aprox. 85 %
<b>Alivio de tensiones mecánicas y refuerzo</b>	Trenza de hilo de acero, galvanizado
<b>Longitud del cable</b>	10 m (30 ft), 20 m (60 ft), 30 m (90 ft)
<b>Temperatura de funcionamiento continuo</b>	Cuando está montado en una posición fija: $-50 \dots +105 \text{ °C}$ ( $-58 \dots +221 \text{ °F}$ ); cuando el cable se puede mover con libertad: $-25 \dots +105 \text{ °C}$ ( $-13 \dots +221 \text{ °F}$ )

- 1) La radiación UV puede dañar la camisa exterior del cable. Proteja el cable todo lo posible contra la exposición al sol.

#### Protección contra sobretensiones

Se puede especificar en el pedido que el equipo incluya una protección contra sobretensiones según distintas certificaciones:

Código de producto para "Accesorio montado", opción NA "Protección contra sobretensiones"

<b>Rango de tensiones de entrada</b>	Los valores corresponden a las especificaciones para la tensión de alimentación →  31 <sup>1)</sup>
<b>Resistencia por canal</b>	$2 \cdot 0,5 \text{ Ω}$ máx.
<b>Tensión de cebado CC</b>	400 ... 700 V
<b>Sobretensión de disparo transitoria</b>	< 800 V
<b>Capacitancia en 1 MHz</b>	< 1,5 pF

Corriente de descarga nominal (8/20 $\mu$ s)	10 kA
Rango de temperatura	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)

1) El valor de la tensión se reduce debido a la resistencia interna en una cantidad  $I_{min} \cdot R_i$

**i** Depende de la clasificación de temperatura, las restricciones se refieren a la temperatura ambiente en el caso de las versiones del equipo dotadas con protección contra sobretensiones.

**i** Para obtener información detallada sobre las tablas de temperatura, véase las "Instrucciones de seguridad" (XA) para el equipo.

Se recomienda el uso de una protección contra sobretensiones externa, p. ej., HAW 569.

## Características de funcionamiento

### Condiciones de trabajo de referencia

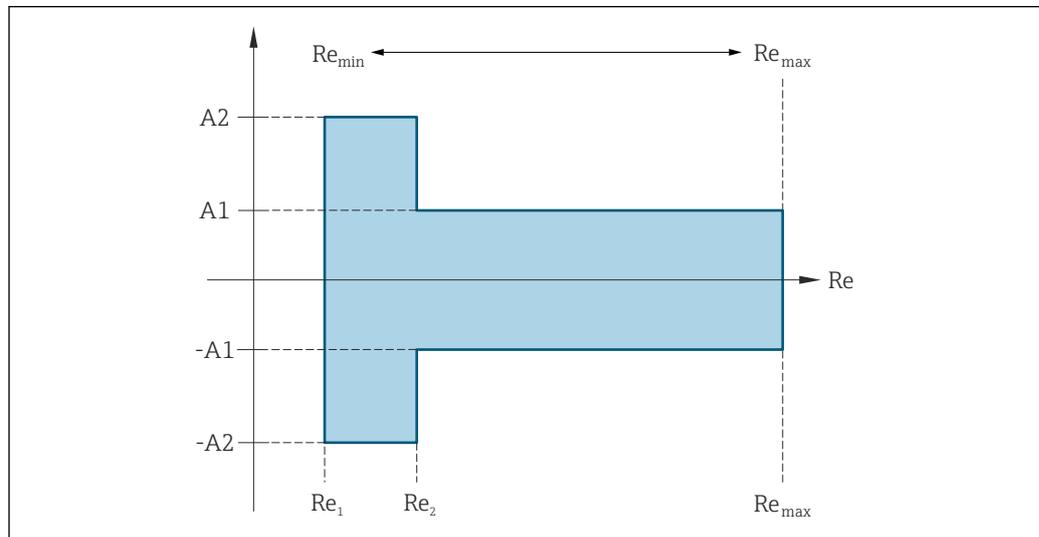
- Límites de error según ISO/DIN 11631
- +20 ... +30 °C (+68 ... +86 °F)
- 2 ... 4 bar (29 ... 58 psi)
- Sistema de calibración trazable según normas nacionales
- Calibración con conexión a proceso según la norma correspondiente

**i** Para obtener los errores de medición, utilice la función *Applicator* herramienta de dimensionado  $\rightarrow$  85

### Error medido máximo

### Precisión de base

lect. = de lectura



A0034077

Números de Reynolds	Incompresible	Compresible
	Estándar	Estándar
Re <sub>1</sub>	5 000	
Re <sub>2</sub>	20 000	

*Flujo volumétrico*

Tipo de producto		Incompresible	Compresible <sup>1)</sup>
Rango de valores para el número de Reynolds	Error de medición	Estándar	Estándar
Re <sub>1</sub> a Re <sub>2</sub>	A2	< 10 %	< 10 %
Re <sub>2</sub> a Re <sub>máx.</sub>	A1	< 0,75 %	< 1,0 %

1) Especificaciones de precisión válidas hasta 75 m/s (246 pies/s)

*Temperatura*

- Vapor saturado y líquidos a temperatura ambiente si se cumple T > 100 °C (212 °F):  
< 1 °C (1,8 °F)
- Gas:  
< 1 % lect. [K]
- Flujo volumétrico si > 70 m/s (230 ft/s):  
2 % del v. l.

Tiempo de subida 50 % (agitado bajo agua, según IEC 60751): 8 s

*Caudal másico (vapor saturado)*

Velocidad de flujo [m/s (ft/s)]	Temperatura [°C (°F)]	Rango de valores para el número de Reynolds	Error de medición	Estándar
20 ... 50 (66 ... 164)	150 (302) o (423 K)	Re <sub>2</sub> a Re <sub>máx.</sub>	A1	< 1,7 %
		Re <sub>1</sub> a Re <sub>2</sub>	A2	< 10 %
10 ... 70 (33 ... 210)	> 140 (284) o (413 K)	Re <sub>2</sub> a Re <sub>máx.</sub>	A1	< 2 %
		Re <sub>1</sub> a Re <sub>2</sub>	A2	< 10 %
< 10 (33)	-	Re > Re <sub>1</sub>	A2, A1	5 %

*Flujo másico de vapor recalentado/gases <sup>1) 2)</sup>*

Presión de proceso [bar abs. (psi abs.)]	Rango de valores para el número de Reynolds	Error de medición	Estándar <sup>1)</sup>
< 40 (580)	Re <sub>2</sub> a Re <sub>máx.</sub>	A1	1,7 %
	Re <sub>1</sub> a Re <sub>2</sub>	A2	10 %
< 120 (1740)	Re <sub>2</sub> a Re <sub>máx.</sub>	A1	2,6 %
	Re <sub>1</sub> a Re <sub>2</sub>	A2	10 %

1) Es necesario usar un Cerabar S para los errores de medición que figuran en la lista de la sección siguiente. El error de medición usado para calcular el error en la presión medida es 0,15 %.

*Caudal másico de agua*

Rango de valores para el número de Reynolds	Error de medición	Estándar
Re = Re <sub>2</sub>	A1	< 0,85 %
Re <sub>1</sub> a Re <sub>2</sub>	A2	< 10 %

1) Un solo gas, mezcla de gases, aire: NEL40; gas natural: ISO 12213-2 contiene AGA8-DC92, AGA NX-19, ISO 12213-3 contiene SGERG-88 y AGA8 Método Grueso 1  
 2) El equipo de medición está calibrado con agua y ha sido verificado sometido a presión en bancos de calibración de gas.

*Caudal másico (líquidos específicos de usuario)*

Para especificar la precisión del sistema, Endress+Hauser necesita disponer de información sobre el tipo de líquido que se mide y la temperatura a la que se encuentra durante la medición, o información en forma de tabla sobre la relación entre densidad del líquido y su temperatura.

*Ejemplo*

- Hay que medir acetona a temperaturas a partir de una temperatura del fluido de +70 ... +90 °C (+158 ... +194 °F).
- Para este propósito, es necesario introducir en el transmisor los valores Parámetro **Temperatura de referencia** (7703) (aquí 80 °C (176 °F)), Parámetro **Densidad de Referencia** (7700) (aquí 720,00 kg/m<sup>3</sup>) y Parámetro **Coefficiente de expansión lineal** (7621) (aquí  $18,0298 \times 10^{-4} 1/^{\circ}\text{C}$ ).
- La incertidumbre en la medición que tiene todo el sistema y que es inferior a 0,9 % en el ejemplo considerado se compone de las siguientes incertidumbres de medición: incertidumbre en la medición del caudal volumétrico, incertidumbre en la medición de temperatura, incertidumbre en la correlación densidad-temperatura considerada (incluido la incertidumbre en la densidad).

*Caudal másico (otros productos)*

Depende del fluido seleccionado y del valor de presión que se ha especificado en los parámetros. Hay que realizar un análisis de errores para el caso concreto.

**Corrección del desajuste entre diámetros**

 El equipo de medición se calibra según la conexión a proceso pedida. Esta calibración tiene en cuenta el borde en la transición entre la tubería de acoplamiento y la conexión a proceso. Si la tubería de acoplamiento usada difiere de la conexión a proceso pedida, una corrección de diámetro puede compensar los efectos. La diferencia entre el diámetro interno de la conexión a proceso pedida y el diámetro interno de la tubería de acoplamiento usada se debe tener en cuenta.

El equipo de medición puede corregir desplazamientos en el factor de calibración causados, por ejemplo, por un desajuste entre el diámetro de la brida del equipo (p. ej., ASME B16.5/Sch. 80, DN 50 [2"]) y el diámetro de la tubería de acoplamiento (p. ej., ASME B16.5/Sch. 40, DN 50 [2"]). Aplique únicamente la corrección por desajuste de diámetro en los casos que estén comprendidos en los límites indicados a continuación, habiéndose realizado para ellos también pruebas de medición.

**Disco (brida tipo Wafer):**

- DN 15 (½"): ±15 % del diámetro interno
- DN 25 (1"): ±12 % del diámetro interno
- DN 40 (1½"): ±9 % del diámetro interno
- DN ≥ 50 (2"): ±8 % del diámetro interno

Si el diámetro interno estándar de la conexión a proceso pedida difiere del diámetro interno de la tubería de acoplamiento, cabe esperar una imprecisión adicional en la medida de aprox. 2 % lect.

**Ejemplo**

Influencia del desajuste de diámetros si no se utiliza la función de corrección:

- Tubería de acoplamiento DN 100 (4"), Sch. 80
- Brida del instrumento DN 100 (4"), Sch. 40
- En esta instalación se produce por tanto un desajuste en diámetros de 5 mm (0,2 in). Si no se utiliza la función de corrección, debe considerarse una imprecisión adicional en la medición de aprox. 2 % lect. a causa del desajuste en diámetros.
- Si se cumplen las condiciones básicas y se activa esta característica, la incertidumbre de medición adicional es 1 % lect.

 Para obtener información detallada sobre los parámetros para la corrección de diámetro, véase el manual de instrucciones →  86

**Precisión de las salidas**

Las salidas tienen especificadas las siguientes precisiones de base.

*Salida de corriente*

<b>Precisión</b>	±10 µA
------------------	--------

*Salida de pulsos/frecuencia*

lect. = de lectura

<b>Precisión</b>	Máx. ±100 ppm v.l.
------------------	--------------------

**Repetibilidad** lect. = de lectura  
±0,2 % lect.

**Tiempo de respuesta** Si todas las funciones configurables de filtrado temporal (amortiguación de caudal, amortiguación para visualización, constante de tiempo para salida de corriente, constante de tiempo para salida de frecuencia, constante de tiempo para salida de estado) se ponen a cero, puede esperarse un tiempo de respuesta de máx. ( $T_v, 100$  ms) en caso de vórtices de frecuencia 10 Hz o superior.  
En caso de frecuencias de medición < 10 Hz, el tiempo de respuesta es > 100 ms y puede ser de hasta 10 s.  $T_v$  es la duración media del periodo de formación de vórtices en el fluido.

**Influencia de la temperatura ambiente** **Salida de corriente**  
v. l. = del valor de lectura  
Error adicional, respecto al span de 16 mA:

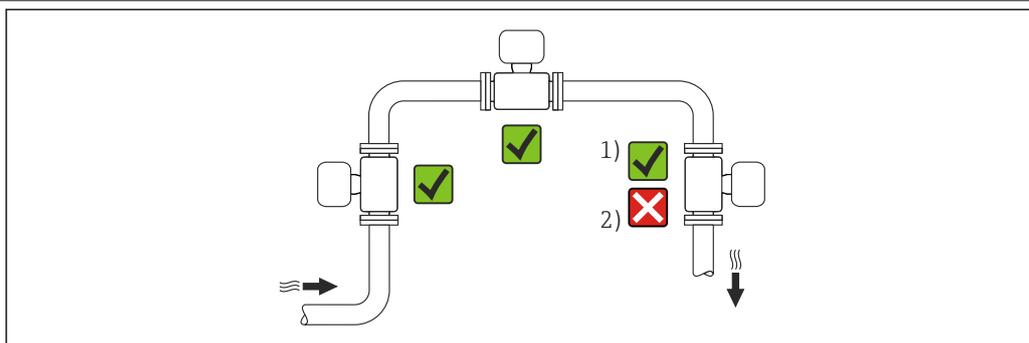
<b>Coefficiente de temperatura en punto cero (4 mA)</b>	0,02 %/10 K
<b>Coefficiente de temperatura con span (20 mA)</b>	0,05 %/10 K

**Salida de pulsos/frecuencia**  
v. l. = del valor de lectura

<b>Coefficiente de temperatura</b>	Máx. ±100 ppm lect.
------------------------------------	---------------------

## Montaje

**Lugar de montaje**

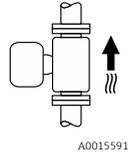
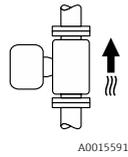
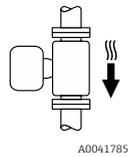
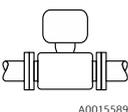
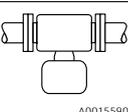
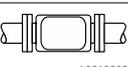


- 1 Instalación adecuada para gases y vapor
- 2 Instalación no adecuada para líquidos

A0042128

**Orientación** El sentido de la flecha que figura en la placa de identificación del sensor le ayuda a instalar el sensor conforme al sentido de flujo (sentido de circulación del producto por la tubería).

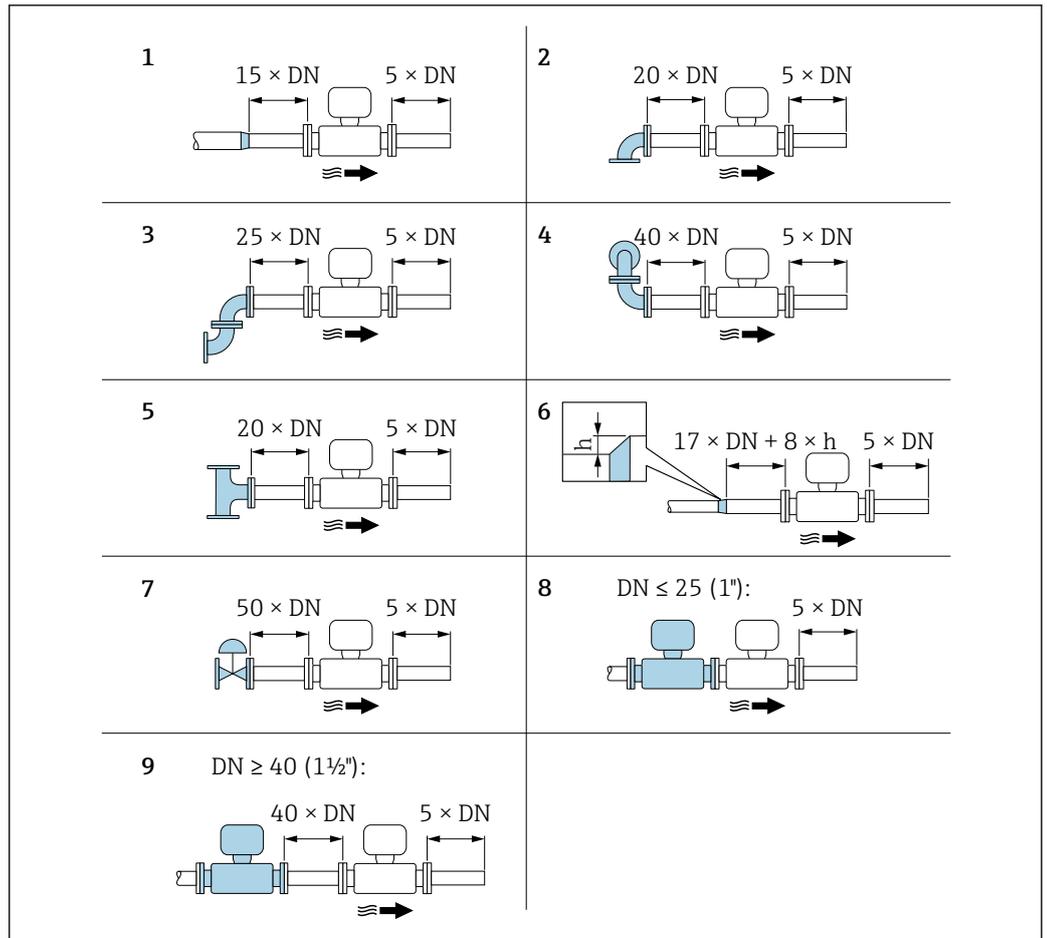
Disponer de un perfil de flujo totalmente desarrollado es un prerequisite para que los medidores de vórtice puedan efectuar una medición correcta del flujo volumétrico. Por este motivo, tenga en cuenta lo siguiente:

Orientación		Recomendación		
		Versión compacta	Versión remota	
A	Orientación vertical (líquidos)	 A0015591	✓✓ <sup>1)</sup>	✓✓
A	Orientación vertical (gases secos)	 A0015591  A0041785	✓✓	✓✓
B	Orientación horizontal, caja del transmisor dirigida hacia arriba	 A0015589	✓✓ <sup>2) 3)</sup>	✓✓
C	Orientación horizontal, caja del transmisor dirigida hacia abajo	 A0015590	✓✓ <sup>4)</sup>	✓✓
D	Orientación horizontal, cabezal del transmisor a un lado	 A0015592	✓✓	✓✓

- 1) En el caso de líquidos, en las tuberías verticales debe haber flujo hacia arriba para evitar el llenado parcial de la tubería (fig. A). ¡Interrupción en la medición del caudal!
- 2) Peligro de sobrecalentamiento del sistema electrónico Si la temperatura del fluido es  $\geq 200\text{ °C}$  (392 °F), la orientación B no es admisible para las versiones tipo wafer (Prowirl D) con diámetros nominales DN 100 (4") y DN 150 (6").
- 3) En el caso de productos a alta temperatura (p. ej., vapor o fluidos a temperaturas (TM)  $\geq 200\text{ °C}$  (392 °F): orientaciones C o D
- 4) En caso de productos muy fríos (p. ej., nitrógeno líquido): orientación B o D

#### Tramos rectos de entrada y salida

Para alcanzar el nivel de precisión especificado del equipo de medición es preciso mantener al mínimo los tramos rectos de entrada y salida indicados a continuación.



A0019189

12 Tramos rectos de entrada y salida mínimos con diversos elementos perturbadores en el flujo

*h* Diferencia en expansión

1 Disminución en diámetro nominal

2 Codo simple (de 90°)

3 Codo doble (2 codos de 90°, opuestos)

4 Codo doble en 3D (2 codos de 90°, opuestos, en distintos planos)

5 Pieza en T

6 Expansión

7 Válvula de control

8 Dos instrumentos de medición en fila siendo  $DN \leq 25$  (1"): directamente brida sobre brida

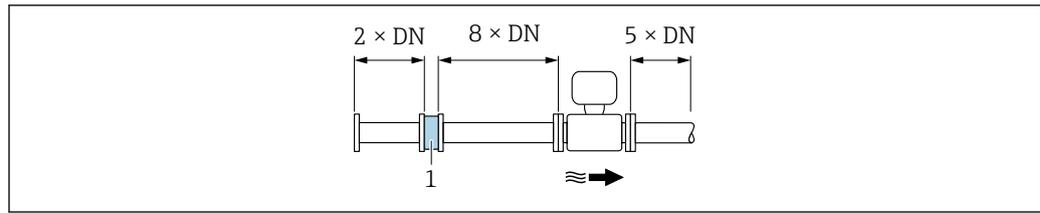
9 Dos instrumentos de medición en fila siendo  $DN \geq 40$  (1½"): para separación, véase el gráfico

- i** Si hay varias perturbaciones de caudal, se utilizará el tramo recto de entrada más largo.
- Si no pudiese hacerse la instalación con los tramos rectos de entrada requeridos, puede instalarse una placa acondicionadora de caudal diseñada especialmente para este fin → 45.

#### Acondicionador de caudal

Si no pueden satisfacerse las características estándar de los tramos rectos de entrada, se recomienda el uso de una placa acondicionadora de caudal.

La placa acondicionadora de caudal se instala entre dos bridas de tubería y se centra mediante pernos de montaje. Permite generalmente reducir la longitud del tramo recto de entrada requerido a  $10 \times DN$  manteniendo la precisión del equipo.



A0019208

### 1 Acondicionador de caudal

La pérdida de carga por las placas acondicionadoras del caudal se calcula del modo siguiente:  $\Delta p$  [mbar] =  $0,0085 \cdot \rho$  [kg/m<sup>3</sup>]  $\cdot v^2$  [m/s]

Ejemplo para vapor

$p = 10$  bar abs.

$t = 240$  °C  $\rightarrow \rho = 4,39$  kg/m<sup>3</sup>

$v = 40$  m/s

$\Delta p = 0,0085 \cdot 4,394,39 \cdot 40^2 = 59,7$  mbar

Ejemplo para condensación de H<sub>2</sub>O (80 °C)

$\rho = 965$  kg/m<sup>3</sup>

$v = 2,5$  m/s

$\Delta p = 0,0085 \cdot 965 \cdot 2,5^2 = 51,3$  mbar

$\rho$  : densidad del medio de producto

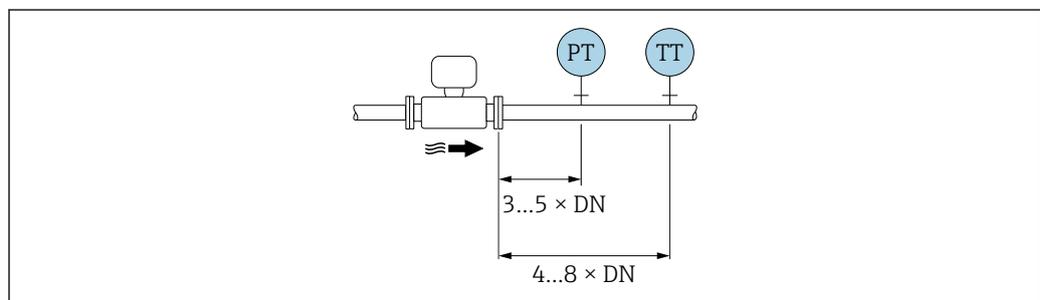
$v$ : velocidad media del caudal

abs. = absoluto

**i** Se encuentra disponible una placa acondicionadora de caudal especialmente diseñada de Endress+Hauser: [→ 57](#)

### Tramos rectos de salida cuando se instalan también instrumentos externos

Si va a instalar algún instrumento externo, observe la distancia especificada.



A0019205

PT Presión

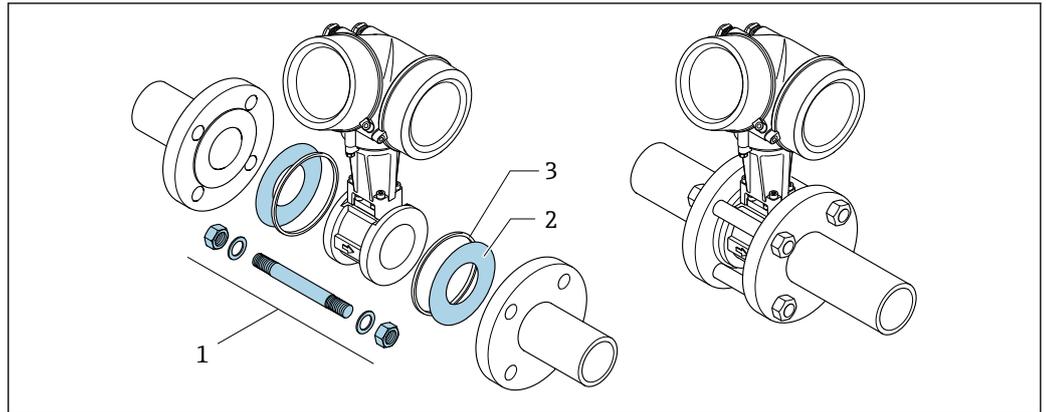
TT Equipo de temperatura

### Kit de montaje para el disco (versión wafer)

Los anillos de centrado suministrados se utilizan para montar y centrar los equipos de estilo wafer.

Un kit de montaje contiene:

- Varillas de sujeción
- Juntas
- Tuercas
- Arandelas



A0019875

13 Kit de montaje para la versión wafer

- 1 Tuerca, arandela, varilla de sujeción
- 2 Junta
- 3 Anillo de centrado (se suministra con el equipo de medición)



Longitud del cable de conexión

Para asegurar unos resultados de medición correctos cuando se usa la versión remota:

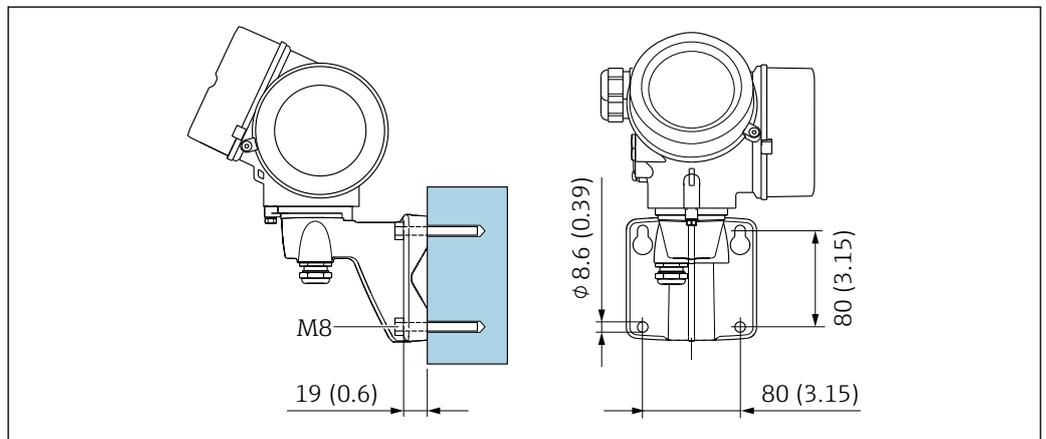
- Tenga en cuenta la máxima longitud admisible del cable:  $L_{\text{máx}} = 30 \text{ m (90 ft)}$ .
- Si la sección transversal del cable difiere de la especificación, se debe calcular el valor de la longitud del cable.



Para obtener información detallada sobre el cálculo de la longitud del cable de conexión, consulte el manual de instrucciones del equipo.

Montaje de la caja del transmisor

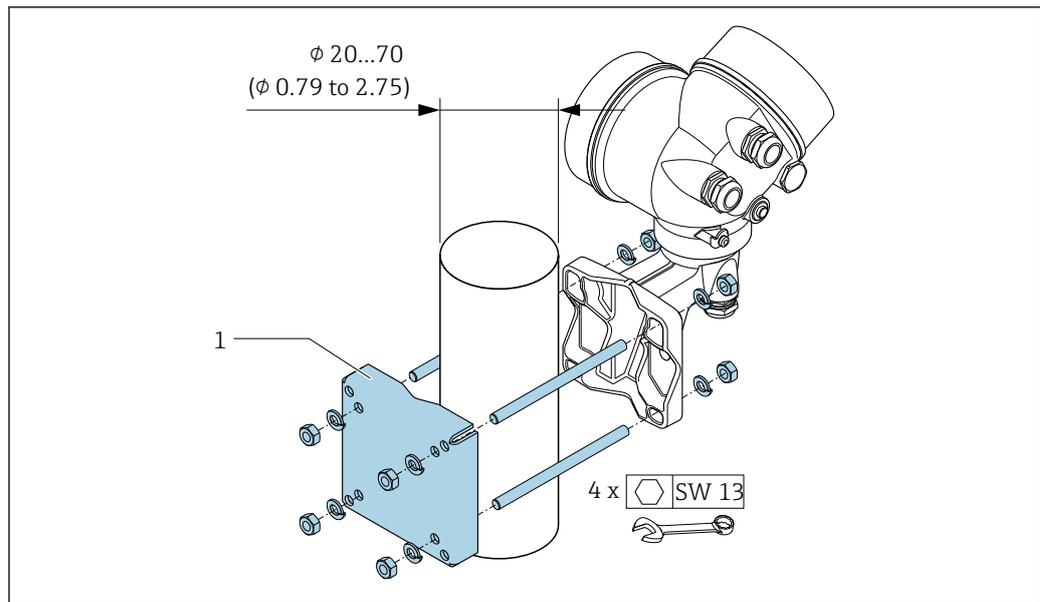
Montaje en pared



A0033484

14 mm (in)

### Montaje en tubería



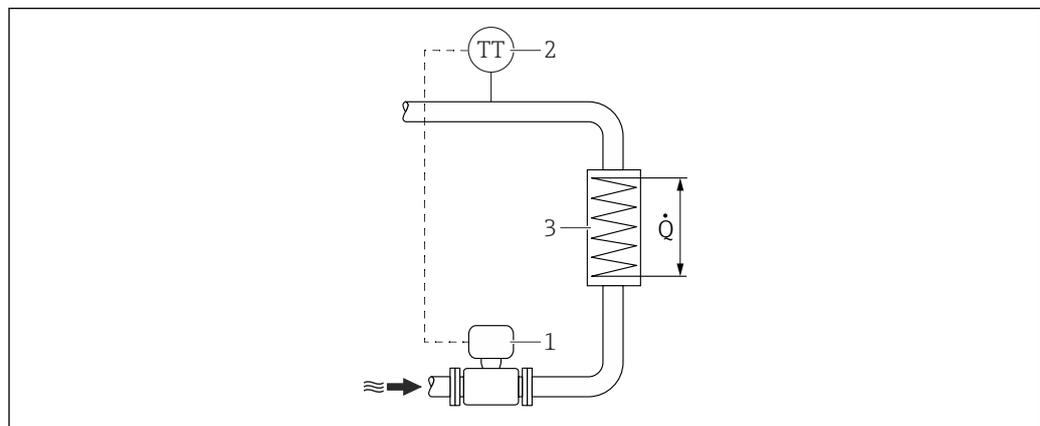
15 mm (in)

### Instrucciones especiales para el montaje

#### Instalación para mediciones de diferencias delta de temperatura

La segunda medida de temperatura se realiza utilizando un sensor de temperatura externo. El equipo de medida adquiere este valor a través de una interfaz de comunicaciones.

- Si se miden diferencias delta de temperatura en vapores saturados, el equipo de medición debe instalarse en el lado del vapor.
- Si se miden diferencias delta de temperatura en agua, el equipo puede instalarse tanto en el lado caliente como en el frío.



16 Disposición para medidas de diferencias delta de temperatura en vapor saturado o en agua

- 1 Instrumento de medición  
 2 Sensor de temperatura  
 3 Intercambiador de calor  
 Q Flujo calorífico

#### Tapa de protección ambiental

Tenga en cuenta el espacio mínimo siguiente para el cabezal: 222 mm (8,74 in)

 Para obtener información sobre la tapa de protección ambiental, véase →  83

## Entorno

### Rango de temperatura ambiente

#### Versión compacta

<b>Equipo de medición</b>	Área exenta de peligro:	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F) <sup>1)</sup> -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
	Ex i, Ex nA, Ex ec:	-40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F) <sup>1)</sup>
	Ex d, XP:	-40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F) <sup>1)</sup>
	Ex d, Ex ia:	-40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F) <sup>1)</sup>
<b>Indicador local</b>		-40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F) <sup>2) 1)</sup>

- 1) Disponible adicionalmente como código de pedido correspondiente a "Prueba, certificado", opción JN "Transmisor de temperatura ambiente -50 °C (-58 °F)". Esta opción solo está disponible en combinación con un "Sensor de alta temperatura de -200 a +400 °C (de -328 a +750 °F)", véase el código de pedido 060 correspondiente a "Versión del sensor; sensor DSC; tubo de medición" con las opciones BA, BB, CA, CB.
- 2) A temperaturas < -20 °C (-4 °F), según las características físicas implicadas puede dejar de ser posible leer el indicador de cristal líquido.

#### Versión remota

<b>Transmisor</b>	Área exenta de peligro:	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F) <sup>1)</sup> -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
	Ex i, Ex nA, Ex ec:	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F) <sup>1)</sup>
	Ex d:	-40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F) <sup>1)</sup>
	Ex d, Ex ia:	-40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F) <sup>1)</sup>
<b>Sensor</b>	Área exenta de peligro:	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F) <sup>1)</sup>
	Ex i, Ex nA, Ex ec:	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F) <sup>1)</sup>
	Ex d:	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F) <sup>1)</sup>
	Ex d, Ex ia:	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F) <sup>1)</sup>
<b>Indicador local</b>		-40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F) <sup>2) 1)</sup>

- 1) Disponible adicionalmente como código de pedido correspondiente a "Prueba, certificado", opción JN "Transmisor de temperatura ambiente -50 °C (-58 °F)". Esta opción solo está disponible en combinación con un "Sensor de alta temperatura de -200 a +400 °C (de -328 a +750 °F)", véase el código de pedido 060 correspondiente a "Versión del sensor; sensor DSC; tubo de medición" con las opciones BA, BB, CA, CB.
- 2) A temperaturas < -20 °C (-4 °F), según las características físicas implicadas puede dejar de ser posible leer el indicador de cristal líquido.

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

 Puede solicitar una tapa de protección ambiental de Endress+Hauser. →  83.

### Temperatura de almacenamiento

Todos los componentes menos módulos de visualización:  
-50 ... +80 °C (-58 ... +176 °F)

#### Módulos de indicación

Todos los componentes menos módulos de visualización:  
-50 ... +80 °C (-58 ... +176 °F)

Visualizador remoto FHX50:  
-50 ... +80 °C (-58 ... +176 °F)

### Clase climática

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

**Grado de protección****Transmisor**

- Norma: IP 66/67, carcasa tipo 4X, apto para grado de contaminación 4
- Cuando la caja está abierta: IP 20, carcasa tipo 1, apto para grado de contaminación 2
- Módulo indicador: IP20, envoltivo tipo 1, adecuado para grado de contaminación 2

**Sensor**

IP66/67, envoltivo tipo 4X, adecuado para grado de contaminación 4

**Conector del equipo**

IP67, solo si está enroscado

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

Código de pedido correspondiente a "Caja", opción B "Compartimento doble GT18, 316L, compacto"

- 2 ... 8,4 Hz, 3,5 mm pico
- 8,4 ... 500 Hz, 1 g pico

Código de pedido correspondiente a "Caja", opción C "Compartimento doble GT20, aluminio, recubierta, compacta" u opción J "Compartimento doble GT20, aluminio, recubierta, remota" u opción K "Compartimento doble GT18, 316L, remota"

- 2 ... 8,4 Hz, 7,5 mm pico
- 8,4 ... 500 Hz, 2 g pico

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

Código de pedido correspondiente a "Caja", opción B "Compartimento doble GT18, 316L, compacta"

- 10 ... 200 Hz, 0,003 g<sup>2</sup>/Hz
- 200 ... 500 Hz, 0,001 g<sup>2</sup>/Hz
- Total: 0,93 g rms

Código de pedido correspondiente a "Caja", opción C "Compartimento doble GT20, aluminio, recubierta, compacta" u opción J "Compartimento doble GT20, aluminio, recubierta, remota" u opción K "Compartimento doble GT18, 316L, remota")

- 10 ... 200 Hz, 0,01 g<sup>2</sup>/Hz
- 200 ... 500 Hz, 0,003 g<sup>2</sup>/Hz
- Total: 1,67 g rms

**Sacudida semisinusoidal, según IEC 60068-2-27**

- Código de pedido correspondiente a "Caja", opción B "Compartimento doble GT18, 316L, compacta" 6 ms 30 g
- Código de pedido correspondiente a "Caja", opción C "Compartimento doble GT20, aluminio, recubierta, compacta" u opción J "Compartimento doble GT20, aluminio, recubierta, remota" u opción K "Compartimento doble GT18, 316L, remota") 6 ms 50 g

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

Según IEC/EN 61326 y recomendaciones NAMUR 21 (NE 21)



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

Sensor DSC<sup>1)</sup>

Código de pedido correspondiente a "Versión del sensor; sensor DSC; tubo de medición"		
Opción	Descripción	Rango de temperatura del producto
AA	Volumen; 316L; 316L	-40 ... +260 °C (-40 ... +500 °F), acero inoxidable
BA	Volumen; alta temperatura; 316L; 316L	-200 ... +400 °C (-328 ... +750 °F), acero inoxidable
CA	Masa; 316L; 316L	-200 ... +400 °C (-328 ... +750 °F), acero inoxidable

1) Sensor de capacitancia

Juntas

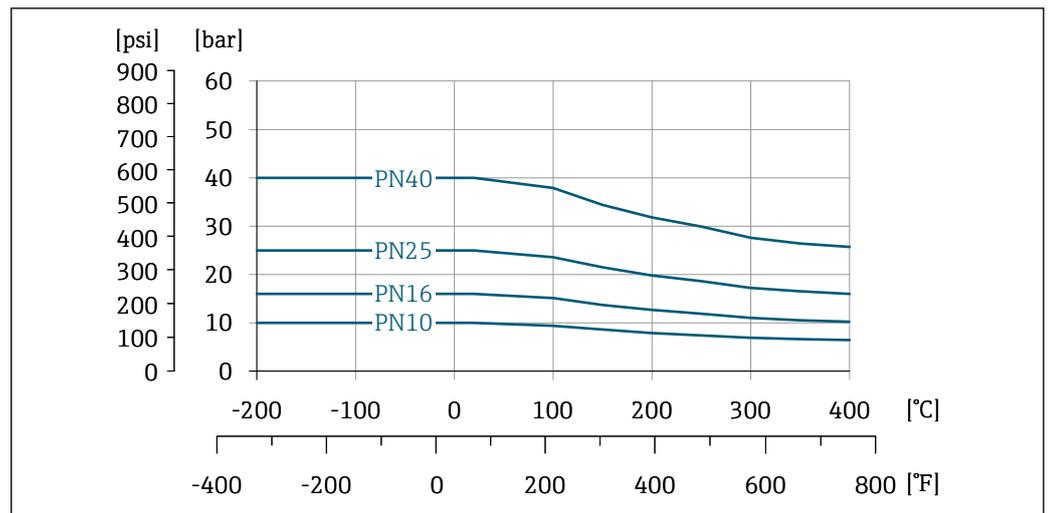
Código de pedido para "Junta de sensor DSC"		
Opción	Descripción	Rango de temperatura del producto
A	Grafito	-200 ... +400 °C (-328 ... +752 °F)
B	Viton	-15 ... +175 °C (+5 ... +347 °F)
C	Gylon	-200 ... +260 °C (-328 ... +500 °F)
D	Kalrez	-20 ... +275 °C (-4 ... +527 °F)

### Valores nominales de presión-temperatura

Los siguientes diagramas de presión y temperatura son válidos para todas las partes del equipo que soportan presión, y no solo para la conexión a proceso. Los diagramas muestran la presión máxima que tolera el producto dependiendo de la temperatura específica del producto.

El régimen nominal de presión-temperatura propio de cada equipo de medida está ya preprogramado en el software del equipo. Si los valores de presión-temperatura superan el rango del equipo, aparece un aviso. Según cual sea la configuración del sistema y la versión del sensor, los valores de presión y temperatura del proceso se entran manualmente, son suministrados por un dispositivo externo o se determinan mediante un cálculo.

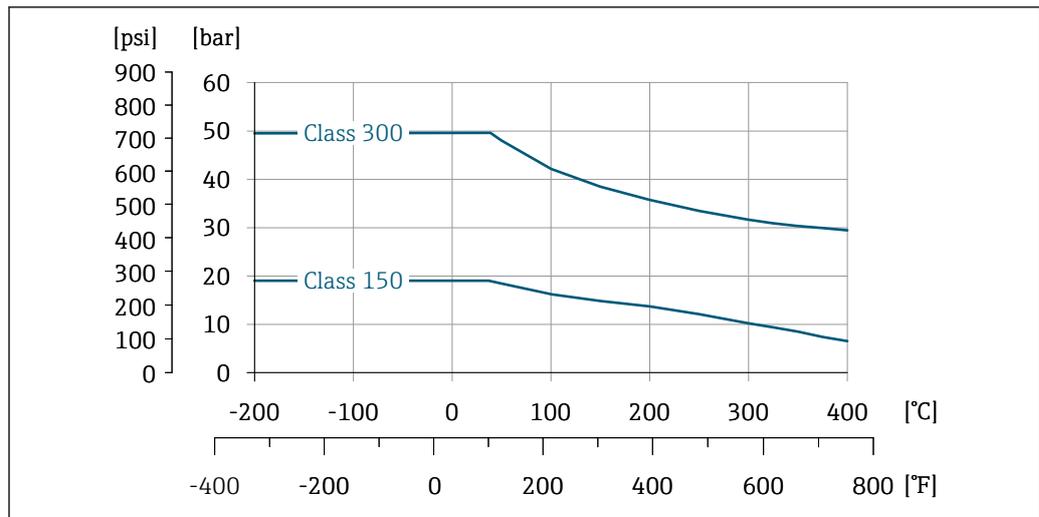
#### Brida tipo wafer para presiones nominales según EN 1092-1, grupo de material 13E0



A0034042-ES

17 Material: acero inoxidable, CF3M/1.4408

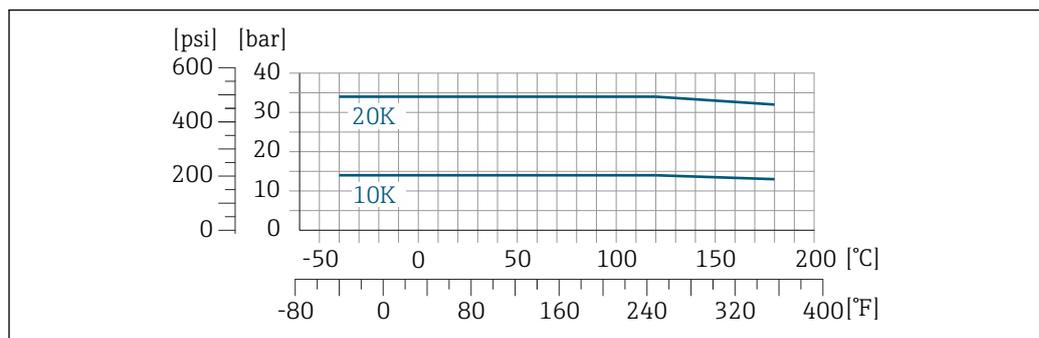
**Brida tipo wafer para presiones nominales según ASME B16.5, grupo de material 2.2**



A0034040-ES

18 Material: acero inoxidable, CF3M/1.4408

**Brida tipo wafer para conectar a bridas según JIS B2220**



A0041036-ES

19 Material de la conexión bridada: acero inoxidable, múltiples certificaciones, 1.4404/F316/F316L

**Presión nominal del sensor**

Los valores siguientes de resistencia a la presión relativa son válidos para el eje del sensor en el caso de rotura de la membrana:

Versión del sensor; sensor DSC; tubo de medición	Presión relativa, eje del sensor en [bar a]
Volumen	200
Volumen; alta temperatura	200
Masa (función integrada de medición de temperatura)	200

**Pérdida de carga**

Para cálculos precisos, utilice el Applicator → 85.

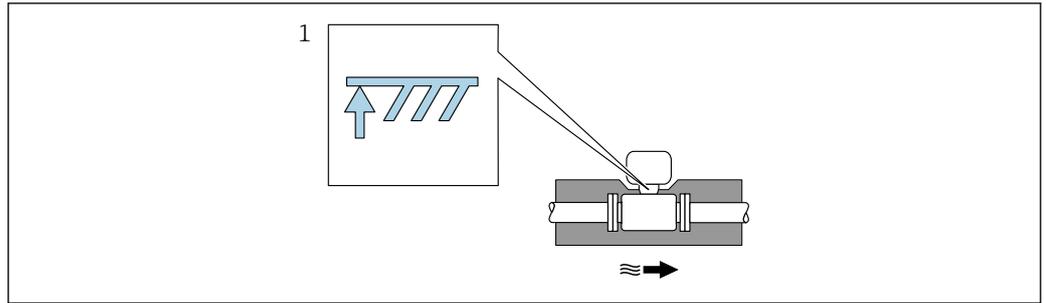
**Aislamiento térmico**

Para que la medición de la temperatura y los cálculos de masa se efectúen óptimamente, debe evitarse sobre todo con algunos fluidos que se produzcan transferencias de calor entre sensor y fluido. Esto puede conseguirse instalando un aislante térmico apropiado. Para conseguir el aislamiento requerido se puede usar una amplia gama de materiales.

Esto hay que tenerlo en cuenta con:

- Versión compacta
- Versión con sensor remoto

La altura máxima admisible para el aislante puede verse en el siguiente diagrama:



A0019212

1 Altura máxima del aislante

- ▶ Cuando instale el aislamiento, asegúrese de que una parte lo suficientemente grande del soporte de la caja se mantenga descubierta.

La parte descubierta actúa como un radiador y protege el sistema electrónico contra un posible sobrecalentamiento o un exceso de refrigeración.

## Estructura mecánica

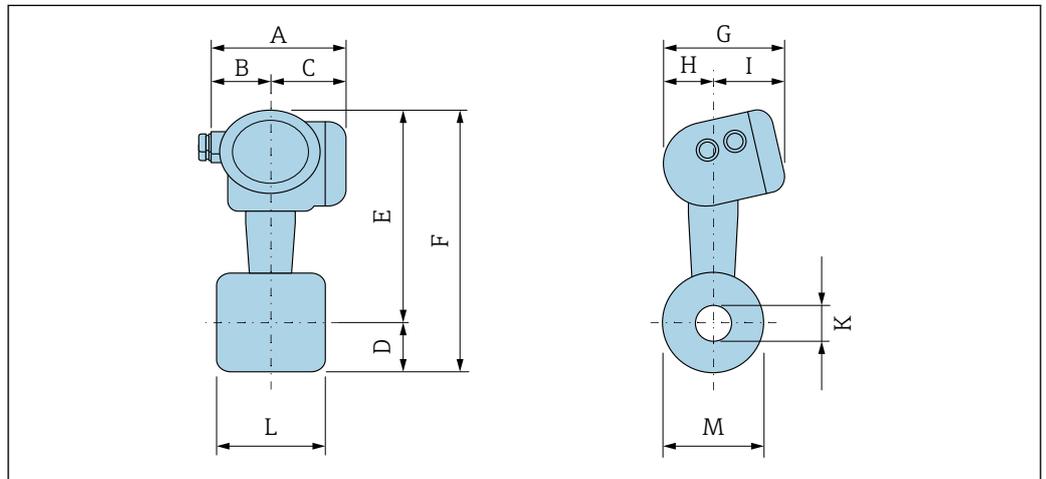
### Medidas en unidades del SI



Preste atención a la información relativa a la corrección de diámetro → 42.

### Versión compacta

Código de pedido correspondiente a "Caja", opción J "Compartimento doble GT20, aluminio, recubierto, remoto"; opción K "Compartimento doble GT18, 316L, remoto"



A0033795

#### Brida tipo wafer según:

- EN 1092-1-B1 (DIN 2501): PN 10/16/25/40
- ASME B16.5: Clase 150/300, esquema 40
- JIS B2220: 10/20K, esquema 40

1.4404/F316/F316L

Código de pedido correspondiente a "Conexión a proceso", opción DDS/DES/D1S/D2S/AAS/ABS/NDS/NES

DN	A <sup>1)</sup>	B	C <sup>1)</sup>	D	E <sup>2) 3)</sup>	F <sup>2) 3)</sup>	G	H	I <sup>4)</sup>	K (D <sub>i</sub> )	L <sup>5)</sup>	M
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
15 <sup>6)</sup>	140,2	51,7	88,5	23,4	252,5	275,9	159,9	58,2	101,7	16,5	65	45
25 <sup>6)</sup>	140,2	51,7	88,5	32,4	262,0	294,4	159,9	58,2	101,7	27,6	65	64
40 <sup>6)</sup>	140,2	51,7	88,5	41,5	270,5	312,0	159,9	58,2	101,7	42	65	82
50	140,2	51,7	88,5	46,5	277,5	324,0	159,9	58,2	101,7	53,5	65	92

Brida tipo wafer según:												
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ EN 1092-1-B1 (DIN 2501): PN 10/16/25/40</li> <li>▪ ASME B16.5: Clase 150/300, esquema 40</li> <li>▪ JIS B2220: 10/20K, esquema 40</li> </ul>												
1.4404/F316/F316L												
Código de pedido correspondiente a "Conexión a proceso", opción DDS/DES/D1S/D2S/AAS/ABS/NDS/NES												
DN	A <sup>1)</sup>	B	C <sup>1)</sup>	D	E <sup>2) 3)</sup>	F <sup>2) 3)</sup>	G	H	I <sup>4)</sup>	K (D <sub>i</sub> )	L <sup>5)</sup>	M
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
80	140,2	51,7	88,5	64,0	291,5	355,5	159,9	58,2	101,7	80,3	65	127
100 <sup>7)</sup>	140,2	51,7	88,5	79,1	304,0	383,1	159,9	58,2	101,7	104,8	65	157,2
100 <sup>8)</sup>	140,2	51,7	88,5	79,1	303,2	382,3	159,9	58,2	101,7	102,3	65	157,2
150	140,2	51,7	88,5	108,5	330,0	438,5	159,9	58,2	101,7	156,8	65	215,9

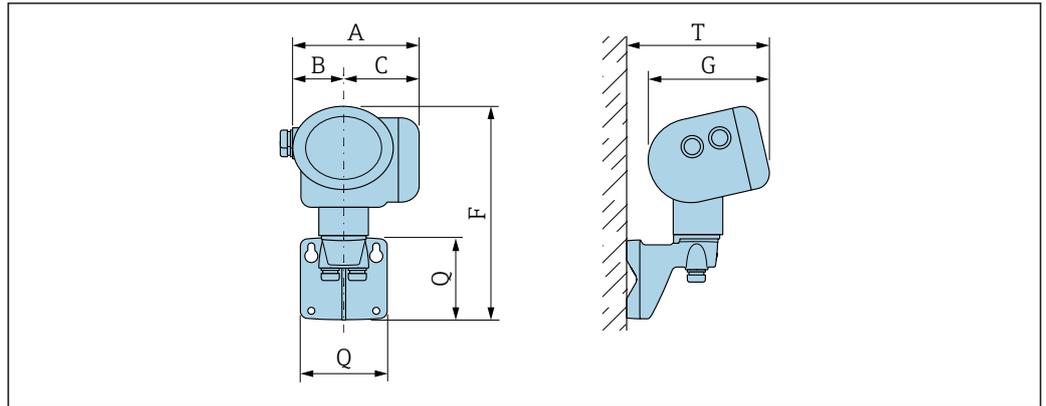
- 1) Para versión con protección contra sobretensiones: valores + 8 mm
- 2) Para versión sin indicador local: valores - 10 mm
- 3) Para versión de alta temperatura/baja temperatura: valores + 29 mm
- 4) Para versión sin indicador local: valores - 7 mm
- 5) ±0,5 mm
- 6) No disponible para JIS B2220, 10K
- 7) EN (DIN), ASME
- 8) JIS

Brida tipo wafer según:												
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ASME B16.5: Clase 150/300, esquema 80</li> <li>▪ JIS B2220: 10/20K, esquema 80</li> </ul>												
1.4404/F316/F316L												
Código de pedido correspondiente a "Conexión a proceso", opción AFS/AGS/NFS/NGS												
DN	A <sup>1)</sup>	B	C	D	E <sup>2) 3)</sup>	F	G	H	I <sup>4)</sup>	K (D <sub>i</sub> )	L <sup>5)</sup>	M
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
15 <sup>6) 7)</sup>	140,2	51,7	88,5	23,4	252,5	275,9	159,9	58,2	101,7	13,9	65	45
25 <sup>6)</sup>	140,2	51,7	88,5	32,4	262,0	294,4	159,9	58,2	101,7	24,3	65	64
40	140,2	51,7	88,5	41,5	270,5	312,0	159,9	58,2	101,7	38,1	65	82
50	140,2	51,7	88,5	46,5	277,5	324,0	159,9	58,2	101,7	49,3	65	92
80	140,2	51,7	88,5	64,0	291,5	355,5	159,9	58,2	101,7	73,7	65	127
100 <sup>8)</sup>	140,2	51,7	88,5	79,1	304,0	383,1	159,9	58,2	101,7	97,2	65	157,2
100 <sup>9)</sup>	140,2	51,7	88,5	79,1	303,2	382,3	159,9	58,2	101,7	97,2	65	157,2
150	140,2	51,7	88,5	108,5	330,0	438,5	159,9	58,2	101,7	146,3	65	215,9

- 1) Para versión con protección contra sobretensiones: valores + 8 mm
- 2) Para versión sin indicador local: valores - 10 mm
- 3) Para versión de alta temperatura/baja temperatura: valores + 29 mm
- 4) Para versión sin indicador local: valores - 7 mm
- 5) ±0,5 mm
- 6) No disponible para JIS B2220, 10K
- 7)
- 8) EN (DIN), ASME
- 9) JIS

#### Transmisor de versión remota

Código de pedido correspondiente a "Caja", opción J "Compartimento doble GT20, aluminio, recubierto, remoto"; opción K "Compartimento doble GT18, 316L, remoto"



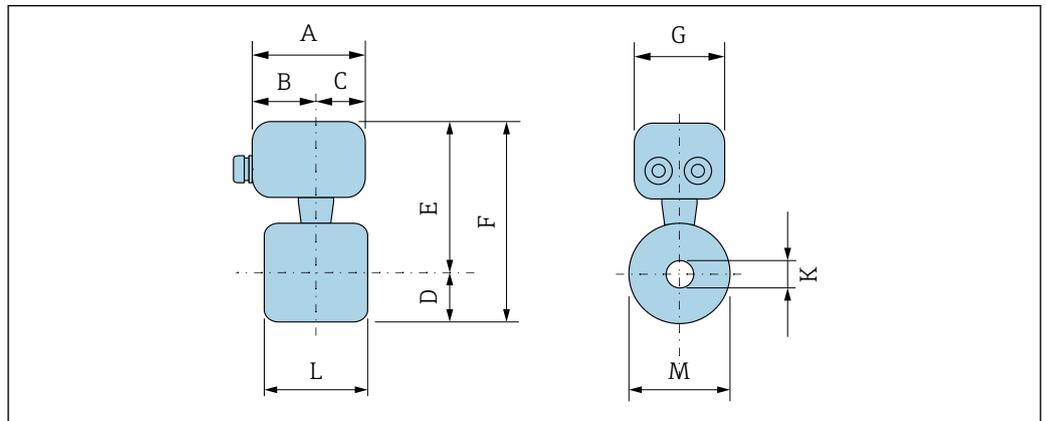
A0033796

A <sup>1)</sup> [mm]	B [mm]	C <sup>1)</sup> [mm]	F <sup>2)</sup> [mm]	G <sup>3)</sup> [mm]	Q [mm]	T <sup>3)</sup> [mm]
140,2	51,7	88,5	254	159,9	107	191

- 1) Para versión con protección contra sobretensiones: valor + 8 mm
- 2) Para versión sin indicador local: valor - 10 mm
- 3) Para versión sin indicador local: valor - 7 mm

**Sensor de versión remota**

Código de pedido correspondiente a "Caja, opción J "Compartimento doble GT20, aluminio, recubierto, remoto"; opción K "Compartimento doble GT18, 316L, remoto"



A0033798

**Brida tipo wafer según:**

- EN 1092-1-B1 (DIN 2501): PN 10/16/25/40
- ASME B16.5: Clase 150/300, esquema 40
- JIS B2220: 10/20K, esquema 40

1.4404/F316/F316L

Código de pedido correspondiente a "Conexión a proceso", opción DDS/DES/D1S/D2S/AAS/ABS/NDS/NES

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E <sup>1)</sup> [mm]	F <sup>1)</sup> [mm]	G [mm]	K (D <sub>i</sub> ) [mm]	L <sup>2)</sup> [mm]	M [mm]
15 <sup>3)</sup>	107,3	60	47,3	23,4	222,8	246,2	94,5	16,5	65	45
25 <sup>3)</sup>	107,3	60	47,3	32,4	232,3	264,7	94,5	27,6	65	64
40 <sup>3)</sup>	107,3	60	47,3	41,5	240,8	282,3	94,5	42	65	82
50	107,3	60	47,3	46,5	247,8	294,3	94,5	53,5	65	92
80	107,3	60	47,3	64,0	261,8	325,8	94,5	80,3	65	127

Brida tipo wafer según:										
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ EN 1092-1-B1 (DIN 2501): PN 10/16/25/40</li> <li>▪ ASME B16.5: Clase 150/300, esquema 40</li> <li>▪ JIS B2220: 10/20K, esquema 40</li> </ul>										
1.4404/F316/F316L										
Código de pedido correspondiente a "Conexión a proceso", opción DDS/DES/D1S/D2S/AAS/ABS/NDS/NES										
DN	A	B	C	D	E <sup>1)</sup>	F <sup>1)</sup>	G	K (D <sub>i</sub> )	L <sup>2)</sup>	M
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
100 <sup>4)</sup>	107,3	60	47,3	79,1	274,3	353,4	94,5	104,8	65	157,2
100 <sup>5)</sup>	107,3	60	47,3	79,1	273,5	352,6	94,5	102,3	65	157,2
150	107,3	60	47,3	108,5	300,3	408,8	94,5	156,8	65	215,9

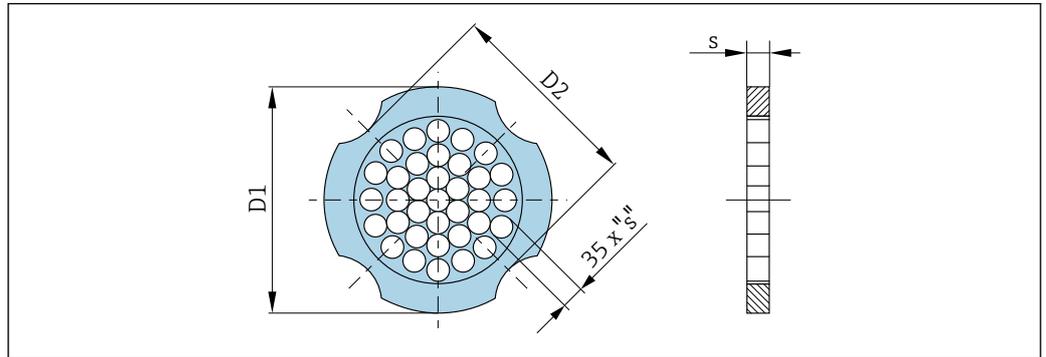
- 1) Para versión de alta temperatura/baja temperatura: valores + 29 mm
- 2) ±0,5 mm
- 3) No disponible para JIS B2220, 10K
- 4) EN (DIN), ASME
- 5) JIS

Brida tipo wafer según:										
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ASME B16.5: Clase 150/300, esquema 80</li> <li>▪ JIS B2220: 10/20K, esquema 80</li> </ul>										
1.4404/F316/F316L										
Código de pedido correspondiente a "Conexión a proceso", opción AFS/AGS/NFS/NGS										
DN	A	B	C	D	E <sup>1)</sup>	F	G	K (D <sub>i</sub> )	L <sup>2)</sup>	M
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
15 <sup>3)</sup>	107,3	60	47,3	23,4	222,8	246,2	94,5	13,9	65	45
25 <sup>3)</sup>	107,3	60	47,3	32,4	232,3	264,7	94,5	24,3	65	64
40 <sup>3)</sup>	107,3	60	47,3	41,5	240,8	282,3	94,5	38,1	65	82
50	107,3	60	47,3	46,5	247,8	294,3	94,5	49,3	65	92
80	107,3	60	47,3	64,0	261,8	325,8	94,5	73,7	65	127
100 <sup>4)</sup>	107,3	60	47,3	79,1	274,3	353,4	94,5	97,2	65	157,2
100 <sup>5)</sup>	107,3	60	47,3	79,1	273,5	352,6	94,5	97,2	65	157,2
150	107,3	60	47,3	108,5	300,3	408,8	94,5	146,3	65	215,9

- 1) Para versión de alta temperatura/baja temperatura: valores + 29 mm
- 2) ±0,5 mm
- 3) No disponible para JIS B2220, 10K
- 4) EN (DIN), ASME
- 5) JIS

**Accesorios**

*Acondicionador de flujo*



A0033504

Usado en combinación con bridas conforme a DIN EN 1092-1: PN 10 1.4404 (316, 316L) Código de pedido correspondiente a "Accesorio incluido", opción PF			
DN [mm]	Diámetro de centrado [mm]	D1 <sup>1)</sup> /D2 <sup>2)</sup>	s [mm]
15	54,3	D2	2,0
25	74,3	D1	3,5
40	95,3	D1	5,3
50	110,0	D2	6,8
80	145,3	D2	10,1
100	165,3	D2	13,3
150	221,0	D2	20,0

- 1) El acondicionador de flujo se instala en el diámetro exterior entre los pernos.
- 2) El acondicionador de flujo se instala en las hendiduras entre los pernos.

Usado en combinación con bridas conforme a DIN EN 1092-1: PN 16 1.4404 (316, 316L) Código de pedido correspondiente a "Accesorio incluido", opción PF			
DN [mm]	Diámetro de centrado [mm]	D1 <sup>1)</sup> /D2 <sup>2)</sup>	s [mm]
15	54,3	D2	2,0
25	74,3	D1	3,5
40	95,3	D1	5,3
50	110,0	D2	6,8
80	145,3	D2	10,1
100	165,3	D2	13,3
150	221,0	D2	20,0

- 1) El acondicionador de flujo se instala en el diámetro exterior entre los pernos.
- 2) El acondicionador de flujo se instala en las hendiduras entre los pernos.

Usado en combinación con bridas conforme a DIN EN 1092-1: PN 25 1.4404 (316, 316L) Código de pedido correspondiente a "Accesorio incluido", opción PF			
DN [mm]	Diámetro de centrado [mm]	D1 <sup>1)</sup> /D2 <sup>2)</sup>	s [mm]
15	54,3	D2	2,0
25	74,3	D1	3,5
40	95,3	D1	5,3
50	110,0	D2	6,8
80	145,3	D2	10,1
100	171,3	D1	13,3
150	227,0	D2	20,0

- 1) El acondicionador de flujo se instala en el diámetro exterior entre los pernos.  
2) El acondicionador de flujo se instala en las hendiduras entre los pernos.

Usado en combinación con bridas conforme a DIN EN 1092-1: PN 40 1.4404 (316, 316L) Código de pedido correspondiente a "Accesorio incluido", opción PF			
DN [mm]	Diámetro de centrado [mm]	D1 <sup>1)</sup> /D2 <sup>2)</sup>	s [mm]
15	54,3	D2	2,0
25	74,3	D1	3,5
40	95,3	D1	5,3
50	110,0	D2	6,8
80	145,3	D2	10,1
100	171,3	D1	13,3
150	227,0	D2	20,0

- 1) El acondicionador de flujo se instala en el diámetro exterior entre los pernos.  
2) El acondicionador de flujo se instala en las hendiduras entre los pernos.

Usado en combinación con bridas conforme a ASME B16.5: clase 150 1.4404 (316, 316L) Código de pedido correspondiente a "Accesorio incluido", opción PF			
DN [mm]	Diámetro de centrado [mm]	D1 <sup>1)</sup> /D2 <sup>2)</sup>	s [mm]
15	50,1	D1	2,0
25	69,2	D2	3,5
40	88,2	D2	5,3
50	106,6	D2	6,8
80	138,4	D1	10,1
100	176,5	D2	13,3
150	223,5	D1	20,0

- 1) El acondicionador de flujo se instala en el diámetro exterior entre los pernos.  
2) El acondicionador de flujo se instala en las hendiduras entre los pernos.

Usado en combinación con bridas conforme a ASME B16.5: clase 300  
1.4404 (316, 316L)  
Código de pedido correspondiente a "Accesorio incluido", opción PF

DN [mm]	Diámetro de centrado [mm]	D1 <sup>1)</sup> /D2 <sup>2)</sup>	s [mm]
15	56,5	D1	2,0
25	74,3	D1	3,5
40	97,7	D2	5,3
50	113,0	D1	6,8
80	151,3	D1	10,1
100	182,6	D1	13,3
150	252,0	D1	20,0

- 1) El acondicionador de flujo se instala en el diámetro exterior entre los pernos.
- 2) El acondicionador de flujo se instala en las hendiduras entre los pernos.

Usado en combinación con bridas conforme a JIS B2220: 10K  
1.4404 (316, 316L)  
Código de pedido correspondiente a "Accesorio incluido", opción PF

DN [mm]	Diámetro de centrado [mm]	D1 <sup>1)</sup> /D2 <sup>2)</sup>	s [mm]
15	60,3	D2	2,0
25	76,3	D2	3,5
40	91,3	D2	5,3
50	106,6	D2	6,8
80	136,3	D2	10,1
100	161,3	D2	13,3
150	221,0	D2	20,0

- 1) El acondicionador de flujo se instala en el diámetro exterior entre los pernos.
- 2) El acondicionador de flujo se instala en las hendiduras entre los pernos.

Usado en combinación con bridas conforme a JIS B2220: 20K  
1.4404 (316, 316L)  
Código de pedido correspondiente a "Accesorio incluido", opción PF

DN [mm]	Diámetro de centrado [mm]	D1 <sup>1)</sup> /D2 <sup>2)</sup>	s [mm]
15	60,3	D2	2,0
25	76,3	D2	3,5
40	91,3	D2	5,3
50	106,6	D2	6,8
80	142,3	D1	10,1
100	167,3	D1	13,3
150	240,0	D1	20,0

- 1) El acondicionador de flujo se instala en el diámetro exterior entre los pernos.
- 2) El acondicionador de flujo se instala en las hendiduras entre los pernos.

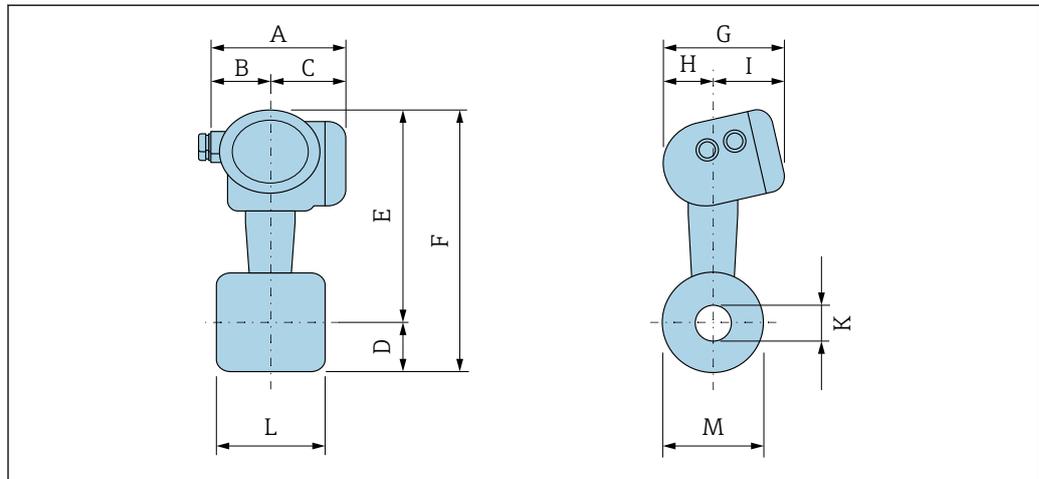
Medidas en unidades de  
EE. UU.



Preste atención a la información relativa a la corrección de diámetro → 42.

**Versión compacta**

Código de pedido correspondiente a "Caja", opción B "GT18, dos cámaras, 316L, compacta"; opción C "GT20, dos cámaras, aluminio, recubierta, compacta"



A0033795

Brida tipo wafer según:

- EN 1092-1-B1 (DIN 2501): PN 10/16/25/40
- ASME B16.5: Clase 150/300, esquema 40
- JIS B2220: 10/20K, esquema 40

1.4404/F316/F316L

Código de pedido correspondiente a "Conexión a proceso", opción DDS/DES/D1S/D2S/AAS/ABS/NDS/NES

DN	A <sup>1)</sup>	B	C <sup>1)</sup>	D	E <sup>2) 3)</sup>	F <sup>2) 3)</sup>	G	H	I <sup>4)</sup>	K (D <sub>i</sub> )	L <sup>5)</sup>	M
[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]
½	5,52	2,04	3,48	0,92	9,94	10,9	6,3	2,29	4	0,65	2,56	1,77
1	5,52	2,04	3,48	1,28	10,3	11,6	6,3	2,29	4	1,09	2,56	2,52
1 ½	5,52	2,04	3,48	1,63	10,6	12,3	6,3	2,29	4	1,65	2,56	3,23
2	5,52	2,04	3,48	1,83	10,9	12,8	6,3	2,29	4	2,11	2,56	3,62
3	5,52	2,04	3,48	2,52	11,5	14	6,3	2,29	4	3,16	2,56	5
4	5,52	2,04	3,48	3,11	12	15,1	6,3	2,29	4	4,13	2,56	6,19
6	5,52	2,04	3,48	4,27	13	17,3	6,3	2,29	4	6,17	2,56	8,5

- 1) Para versión con protección contra sobretensiones: valores + 0,31 in
- 2) Para versión sin indicador local: valores - 0,39 in
- 3) Para versión de alta temperatura/baja temperatura: valores + 1,14 in
- 4) Para versión sin indicador local: valores - 0,28 in
- 5) ±0,02 in

Brida tipo wafer según:

- ASME B16.5: Clase 150/300, esquema 80
- JIS B2220: 10/20K, esquema 80

1.4404/F316/F316L

Código de pedido correspondiente a "Conexión a proceso", opción AFS/AGS/NFS/NGS

DN	A <sup>1)</sup>	B	C	D	E <sup>2) 3)</sup>	F	G	H	I <sup>4)</sup>	K (D <sub>i</sub> )	L <sup>5)</sup>	M
[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]
½	5,52	2,04	3,48	0,92	9,94	10,9	6,3	2,29	4	0,55	2,56	1,77
1	5,52	2,04	3,48	1,28	10,3	11,6	6,3	2,29	4	0,96	2,56	2,52
1 ½	5,52	2,04	3,48	1,63	10,6	12,3	6,3	2,29	4	1,5	2,56	3,23
2	5,52	2,04	3,48	1,83	10,9	12,8	6,3	2,29	4	1,94	2,56	3,62

**Brida tipo wafer según:**

- ASME B16.5: Clase 150/300, esquema 80
- JIS B2220: 10/20K, esquema 80

1.4404/F316/F316L

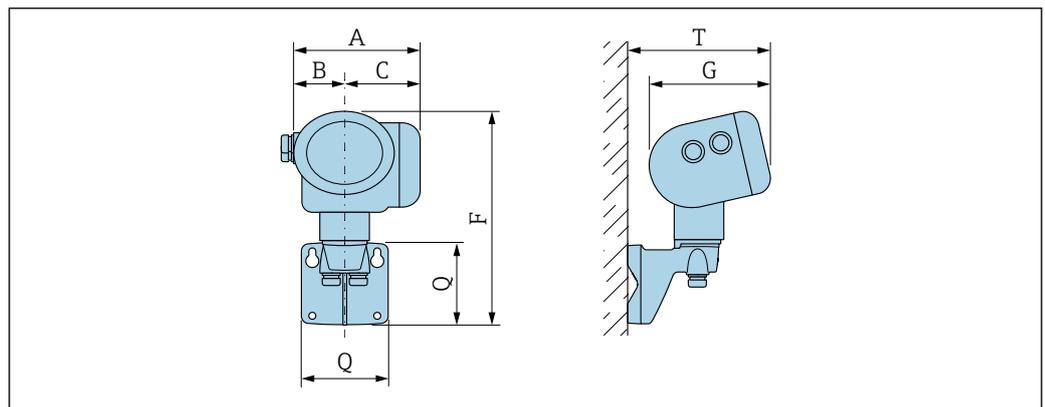
Código de pedido correspondiente a "Conexión a proceso", opción AFS/AGS/NFS/NGS

DN	A <sup>1)</sup>	B	C	D	E <sup>2) 3)</sup>	F	G	H	I <sup>4)</sup>	K (D <sub>1</sub> )	L <sup>5)</sup>	M
[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]
3	5,52	2,04	3,48	2,52	11,5	14	6,3	2,29	4	2,9	2,56	5
4	5,52	2,04	3,48	3,11	12	15,1	6,3	2,29	4	3,83	2,56	6,19
6	5,52	2,04	3,48	4,27	13	17,3	6,3	2,29	4	5,76	2,56	8,5

- 1) Para versión con protección contra sobretensiones: valores + 0,31 in
- 2) Para versión sin indicador local: valores - 0,39 in
- 3) Para versión de alta temperatura/baja temperatura: valores + 1,14 in
- 4) Para versión sin indicador local: valores - 0,28 in
- 5) ±0,02 in

**Transmisor de versión remota**

Código de pedido correspondiente a "Caja", opción J "Compartimento doble GT20, aluminio, recubierto, remoto"; opción K "Compartimento doble GT18, 316L, remoto"



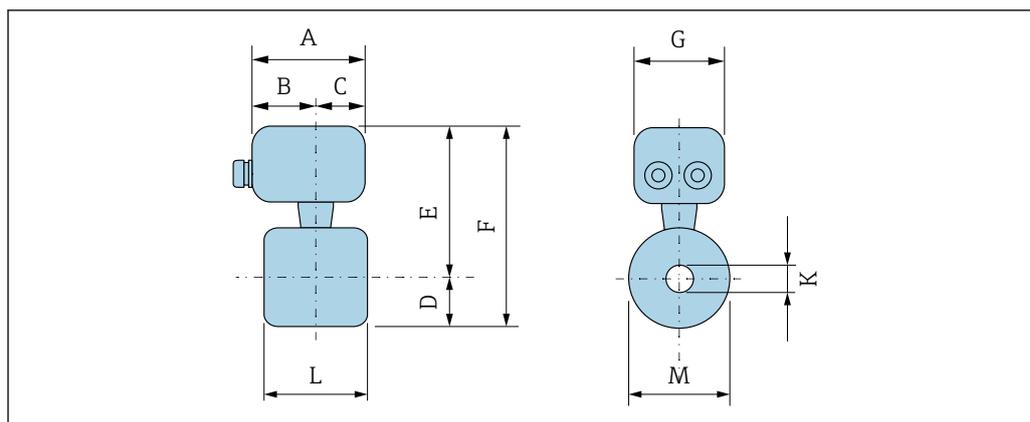
A0033796

A <sup>1)</sup>	B	C <sup>1)</sup>	F <sup>2)</sup>	G <sup>3)</sup>	Q	T <sup>3)</sup>
[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]
5,52	2,04	3,48	10	6,3	4,21	7,52

- 1) Para versión con protección contra sobretensiones: valor + 0,31 in
- 2) Para versión sin indicador local: valor - 0,39 in
- 3) Para versión sin indicador local: valor - 0,28 in

**Sensor de versión remota**

Código de pedido correspondiente a "Caja", opción J "Compartimento doble GT20, aluminio, recubierto, remoto"; opción K "Compartimento doble GT18, 316L, remoto"



A0033798

Brida tipo wafer según:

- EN 1092-1-B1 (DIN 2501): PN 10/16/25/40
- ASME B16.5: Clase 150/300, esquema 40
- JIS B2220: 10/20K, esquema 40

1.4404/F316/F316L

Código de pedido correspondiente a "Conexión a proceso", opción DDS/DES/D1S/D2S/AAS/ABS/NDS/NES

DN	A	B	C	D	E <sup>1)</sup>	F <sup>1)</sup>	G	K (D <sub>i</sub> )	L <sup>2)</sup>	M
[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]
½	4,22	2,36	1,86	0,92	8,77	9,69	3,72	0,65	2,56	1,77
1	4,22	2,36	1,86	1,28	9,15	10,4	3,72	1,09	2,56	2,52
1 ½	4,22	2,36	1,86	1,63	9,48	11,1	3,72	1,65	2,56	3,23
2	4,22	2,36	1,86	1,83	9,76	11,6	3,72	2,11	2,56	3,62
3	4,22	2,36	1,86	2,52	10,3	12,8	3,72	3,16	2,56	5
4	4,22	2,36	1,86	3,11	10,8	13,9	3,72	4,13	2,56	6,19
6	4,22	2,36	1,86	4,27	11,8	16,1	3,72	6,17	2,56	8,5

1) Para versión de alta temperatura/baja temperatura: valores + 1,14 in

2) ±0,02 in

Brida tipo wafer según:

- ASME B16.5: Clase 150/300, esquema 80
- JIS B2220: 10/20K, esquema 80

1.4404/F316/F316L

Código de pedido correspondiente a "Conexión a proceso", opción AFS/AGS/NFS/NGS

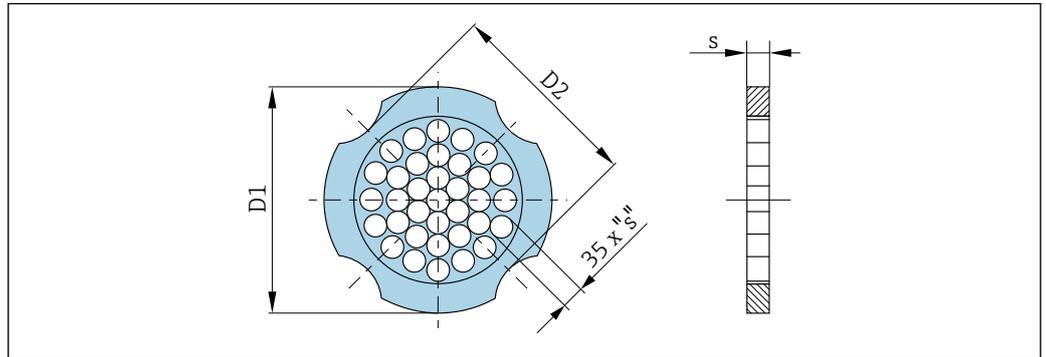
DN	A	B	C	D	E <sup>1)</sup>	F	G	K (D <sub>i</sub> )	L <sup>2)</sup>	M
[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]	[in]
½	4,22	2,36	1,86	0,92	8,77	9,69	3,72	0,55	2,56	1,77
1	4,22	2,36	1,86	1,28	9,15	10,4	3,72	0,96	2,56	2,52
1 ½	4,22	2,36	1,86	1,63	9,48	11,1	3,72	1,5	2,56	3,23
2	4,22	2,36	1,86	1,83	9,76	11,6	3,72	1,94	2,56	3,62
3	4,22	2,36	1,86	2,52	10,3	12,8	3,72	2,9	2,56	5
4	4,22	2,36	1,86	3,11	10,8	13,9	3,72	3,83	2,56	6,19
6	4,22	2,36	1,86	4,27	11,8	16,1	3,72	5,76	2,56	8,5

1) Para versión de alta temperatura/baja temperatura: valores + 1,14 in

2) ±0,02 in

**Accesorios**

*Acondicionador de flujo*



A0033504

Usado en combinación con bridas conforme a ASME B16.5: clase 150  
 1.4404 (316, 316L)  
 Código de pedido correspondiente a "Accesorio incluido", opción PF

DN [in]	Diámetro de centrado [in]	D1 <sup>1)</sup> /D2 <sup>2)</sup>	s [in]
½	1,97	D1	0,08
1	2,72	D2	0,14
1½	3,47	D2	0,21
2	4,09	D2	0,27
3	5,45	D1	0,40
4	6,95	D2	0,52
6	8,81	D1	0,79

- 1) El acondicionador de flujo se instala en el diámetro exterior entre los pernos.
- 2) El acondicionador de flujo se instala en las hendiduras entre los pernos.

Usado en combinación con bridas conforme a ASME B16.5: clase 300  
 1.4404 (316, 316L)  
 Código de pedido correspondiente a "Accesorio incluido", opción PF

DN [in]	Diámetro de centrado [in]	D1 <sup>1)</sup> /D2 <sup>2)</sup>	s [in]
½	2,22	D1	0,08
1	2,93	D1	0,14
1½	3,85	D2	0,21
2	4,45	D1	0,27
3	5,96	D1	0,40
4	7,19	D1	0,52
6	9,92	D1	0,79

- 1) El acondicionador de flujo se instala en el diámetro exterior entre los pernos.
- 2) El acondicionador de flujo se instala en las hendiduras entre los pernos.

**Peso****Versión compacta**

Datos sobre pesos:

- Incluyendo el transmisor:
  - Código de producto para "Caja", opción C "GT20, dos cámaras, aluminio, recubierto, compacto" 1,8 kg (4,0 lb):
  - Código de producto para "Caja", opción B "GT18, dos cámaras, 316L, compacto" 4,5 kg (9,9 lb):
- Excluyendo el material de embalaje

*Peso en unidades SI*

DN [mm]	Peso [kg]	
	Código de producto para "Caja", opción C "GT20, dos cámaras, aluminio, recubierto, compacto" <sup>1)</sup>	Código de producto para "Caja", opción B "GT18, dos cámaras, 316L, compacto" <sup>1)</sup>
15	3,1	5,8
25	3,3	6,0
40	3,9	6,6
50	4,2	6,9
80	5,6	8,3
100	6,6	9,3
150	9,1	11,8

1) Para versiones de alta/baja temperatura: valores + 0,2 kg

*Peso en unidades EUA*

DN [pulgadas]	Peso [lbs]	
	Código de producto para "Caja", opción C "GT20, dos cámaras, aluminio, recubierto, compacto" <sup>1)</sup>	Código de producto para "Caja", opción B "GT18, dos cámaras, 316L, compacto" <sup>1)</sup>
½	6,9	12,9
1	7,4	13,3
1½	8,7	14,6
2	9,4	15,3
3	12,4	18,4
4	14,6	20,6
6	20,2	26,1

1) Para versiones de alta/baja temperatura: valores + 0,4 lbs

**Transmisor de versión remota**

*Cabezal para montaje en pared*

Según el material de la caja para montaje en pared:

- Código de producto para "Caja", opción J "GT20, dos cámaras, aluminio, recubierto, remoto" 2,4 kg (5,2 lb):
- Código de producto para "Caja", opción K "GT18, dos cámaras, 316L, remoto" 6,0 kg (13,2 lb):

**Sensor de versión remota**

Datos sobre pesos:

- Incluye la caja de conexión del sensor:
  - Código de producto para "Caja", opción J "GT20, dos cámaras, aluminio, recubierto, remoto" 0,8 kg (1,8 lb):
  - Código de producto para "Caja", opción K "GT18, dos cámaras, 316L, remoto" 2,0 kg (4,4 lb):
- Excluyendo el cable de conexión
- Excluyendo el material de embalaje

*Peso en unidades SI*

DN [mm]	Peso [kg]	
	caja de conexiones del sensor Código de producto para "Caja", opción J "GT20, dos cámaras, aluminio, recubierto, remoto" <sup>1)</sup>	caja de conexiones del sensor Código de producto para "Caja", opción K "GT18, dos cámaras, 316L, remoto" <sup>1)</sup>
15	2,1	3,3
25	2,3	3,5
40	2,9	4,1
50	3,2	4,4
80	4,6	5,8
100	5,6	6,8
150	8,1	9,3

1) Para versiones de alta/baja temperatura: valores + 0,2 kg

*Peso en unidades EUA*

DN [pulgadas]	Peso [lbs]	
	caja de conexiones del sensor Código de producto para "Caja", opción J "GT20, dos cámaras, aluminio, recubierto, remoto" <sup>1)</sup>	caja de conexiones del sensor Código de producto para "Caja", opción K "GT18, dos cámaras, 316L, remoto" <sup>1)</sup>
½	4,5	7,3
1	5,0	7,8
1½	6,3	9,1
2	7,0	9,7
3	10,0	12,8
4	12,3	15,0
6	17,3	20,5

1) Para versiones de alta/baja temperatura: valores + 0,4 lbs

**Accesorios**

*Acondicionador de caudal*

*Peso en unidades SI*

DN <sup>1)</sup> [mm]	Presión nominal	Peso [kg]
15	PN 10 ... 40	0,04
25	PN 10 ... 40	0,1
40	PN 10 ... 40	0,3

DN <sup>1)</sup> [mm]	Presión nominal	Peso [kg]
50	PN 10 ... 40	0,5
80	PN 10 ... 40	1,4
100	PN10 ... 40	2,4
150	PN 10/16 PN 25/40	6,3 7,8

1) EN (DIN)

DN <sup>1)</sup> [mm]	Presión nominal	Peso [kg]
15	Clase 150 Clase 300	0,03 0,04
25	Clase 150 Clase 300	0,1
40	Clase 150 Clase 300	0,3
50	Clase 150 Clase 300	0,5
80	Clase 150 Clase 300	1,2 1,4
100	Clase 150 Clase 300	2,7
150	Clase 150 Clase 300	6,3 7,8

1) ASME

DN <sup>1)</sup> [mm]	Presión nominal	Peso [kg]
15	20K	0,06
25	20K	0,1
40	20K	0,3
50	10K 20K	0,5
80	10K 20K	1,1
100	10K 20K	1,80
150	10K 20K	4,5 5,5

1) JIS

*Peso en unidades EUA*

DN <sup>1)</sup> [pulgadas]	Presión nominal	Peso [lbs]
½	Clase 150 Clase 300	0,07 0,09
1	Clase 150 Clase 300	0,3

DN <sup>1)</sup> [pulgadas]	Presión nominal	Peso [lbs]
1½	Clase 150 Clase 300	0,7
2	Clase 150 Clase 300	1,1
3	Clase 150 Clase 300	2,6 3,1
4	Clase 150 Clase 300	6,0
6	Clase 150 Clase 300	14,0 16,0

1) ASME

## Materiales

### Caja del transmisor

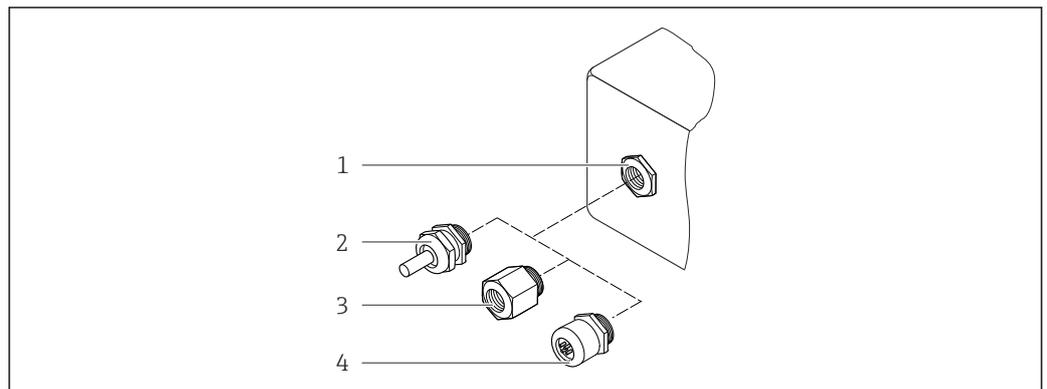
#### Versión compacta

- Código de producto para "Caja", opción B "GT18, dos cámaras, 316L, compacto":  
Acero inoxidable, CF3M
- Código de producto para "Caja", opción C "GT20, dos cámaras, aluminio, recubierto, compacto":  
Aluminio, AlSi10Mg, recubierto
- Material de la ventana: vidrio

#### Versión remota

- Código de producto para "Caja", opción J "GT20, dos cámaras, aluminio, recubierto, remoto":  
Aluminio, AlSi10Mg, recubierto
- Código de producto para "Caja", opción K "GT18, dos cámaras, 316L, remoto":  
Para resistencia máxima a la corrosión: acero inoxidable, CF3M
- Material de la ventana: vidrio

### Entradas de cable/prensaestopas



20 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"
- 4 Conector del equipo

Código de pedido para "Caja", opción B "GT18, dos cámaras, 316L, compacto" y opción K "GT18, dos cámaras, 316L, remoto"

Entrada de cable/prensaestopas	Tipo de protección	Material
Prensaestopas M20 × 1,5	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Área exenta de peligro</li> <li>■ Ex ia</li> <li>■ Ex ic</li> <li>■ Ex nA, Ex ec</li> <li>■ Ex tb</li> </ul>	Acero inoxidable, 1.4404
Adaptador para entrada de cable con rosca hembra G ½"	Área exenta de peligro y área de peligro (excepto para XP)	Acero inoxidable 1.4404 (316L)
Adaptador para entrada de cable con rosca hembra NPT ½"	Área exenta de peligro y área de peligro	

Código de pedido para "Caja", opción C "GT20 compartimento doble, aluminio, recubierto, compacto", opción J "GT20 compartimento doble, aluminio, recubierto remoto"

Entrada de cable/prensaestopas	Tipo de protección	Material
Prensaestopas M20 × 1,5	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Área exenta de peligro</li> <li>■ Ex ia</li> <li>■ Ex ic</li> </ul>	Plástico
	Adaptador para entrada de cable con rosca hembra G ½"	Latón niquelado
Adaptador para entrada de cable con rosca hembra NPT ½"	Área exenta de peligro y área de peligro (excepto para XP)	Latón niquelado
Rosca NPT ½" mediante adaptador	Área exenta de peligro y área de peligro	

#### Conexión de cables de la versión remota

- Cable estándar: cable de PVC con blindaje de cobre
- Cable reforzado: cable de PVC con blindaje de cobre y envoltura adicional de hilos trenzados de acero

#### Caja de conexiones del sensor

El material de la caja de conexión del sensor depende del material que se haya seleccionado para la caja del sensor.

- Código de producto para "Caja", opción J "GT20, dos cámaras, aluminio, recubierto, remoto":  
Recubrimiento de aluminio AlSi10Mg
- Código de producto para "Caja", opción K "GT18, dos cámaras, 316L, remoto":  
Acero inoxidable colado, 1.4408 (CF3M)  
Conforme con:
  - NACE MR0175
  - NACE MR0103

#### Tubos de medición

DN 15 a 150 (½ a 6"), presiones nominales PN 10/16/25/40, Clase 150/300, y también JIS 10K/20K:

Acero inoxidable colado, CF3M/1.4408

Conforme con:

- NACE MR0175
- NACE MR0103

#### Sensor DSC

Código de producto para "Versión del sensor; sensor DSC; tubo de medición", opción AA, BA, CA

**Presiones nominales PN 10/16/25/40, Clase 150/300, y también JIS 10K/20K:**

Piezas en contacto con el producto (marcadas con "wet" en la brida del sensor DSC):

- Acero inoxidable 1.4404 y 316 y 316L
- Conforme con:
  - NACE MR0175/ISO 15156-2015
  - NACE MR0103/ISO 17945-2015

Piezas sin contacto con el producto:

Acero inoxidable 1.4301 (304)

**Juntas**

- Grafito  
Sigraflex High-pressure™ (sometido a pruebas BAM para aplicaciones con oxígeno, "alta calidad en el contexto de las normas de aire limpio TA-Luft [instrucciones técnicas de Alemania para el mantenimiento de la limpieza del aire]")
- FPM (Vitón™)
- Kalrez 6375™
- Gylon 3504™ (comprobación BAM para aplicaciones con oxígeno, "alta calidad según TA Luft (Ley del Aire Limpio de Alemania)")

**Soporte de caja**

Acero inoxidable, 1.4408 (CF3M)

**Tornillos para el sensor DSC**

- Código de pedido correspondiente a "Versión del sensor", opción AA "Acero inoxidable, A4-80 según ISO 3506-1 (316)"
- Código de pedido correspondiente a "Versión del sensor", opción BA, CA  
Acero inoxidable, A2-80 conforme a ISO 3506-1 (304)

**Accesorios**

*Cubierta protectora*

Acero inoxidable 1.4404 (316L)

*Acondicionador de caudal*

- Acero inoxidable, certificaciones múltiples, 1.4404 (316, 316L)
- Conforme con:
  - NACE MR0175-2003
  - NACE MR0103-2003

## Operabilidad

---

**Esquema operativo**

**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

**Manejo fiable**

- Manejo en los idiomas siguientes:
  - A través del indicador local: inglés, alemán, francés, español, italiano, portugués, polaco, ruso, turco, chino, bahasa (indonesio)
  - Desde el software de configuración "FieldCare": inglés, alemán, francés, español, italiano, chino
- La filosofía de manejo aplicada es uniforme para el equipo y el software de configuración
- Si se sustituye el módulo del sistema electrónico, transfiera la configuración del equipo mediante la memoria integrada (HistoROM integrada), que contiene los datos del proceso y del equipo de medición. No se tiene que reconfigurar.

**Un comportamiento diagnóstico eficiente aumenta la disponibilidad de las mediciones**

- Las medidas de localización y resolución de fallos son accesibles a través del equipo y el software de configuración
- Diversas opciones de simulación de ocurrencia de eventos y funciones opcionales de registrador de línea

**Idiomas**

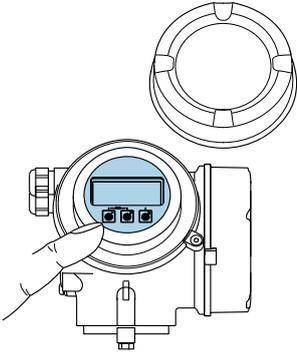
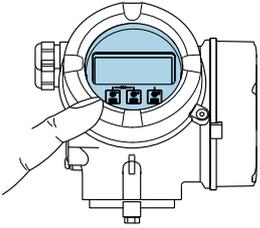
Admite la configuración en los siguientes idiomas:

- A través del indicador local: inglés, alemán, francés, español, italiano, portugués, polaco, ruso, turco, chino, bahasa (indonesio)
- Desde el software de configuración "FieldCare": inglés, alemán, francés, español, italiano, chino

**Configuración local**

**Mediante módulo indicador**

Se dispone de dos módulos indicadores:

Código de pedido correspondiente a "Indicador; configuración", opción C "SD02"	Código de pedido correspondiente a "Indicador; configuración", opción E "SD03"
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0032219</p>	 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0032221</p>
<p>1 Operación con botones mecánicos</p>	<p>1 Configuración con control táctil</p>

*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*

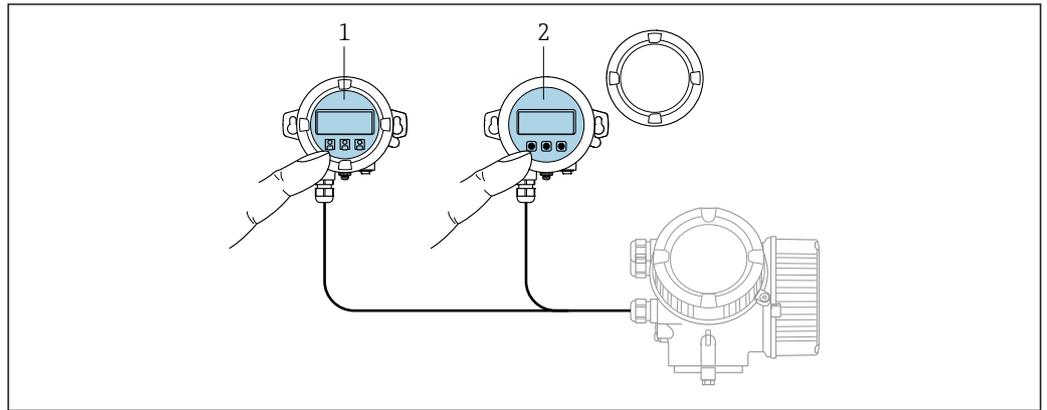
- Operaciones de configuración mediante 3 pulsadores mecánicos con la caja abierta: ⊕, ⊖, ⊞  
o
- Operaciones de configuración externas mediante control óptico (3 teclas ópticas) sin necesidad de abrir la caja: ⊕, ⊖, ⊞
- Se puede acceder también a los elementos de configuración cuando el equipo está en zonas con peligro de explosión

*Funciones adicionales*

- **Función de copia de seguridad de datos**  
La configuración del equipo puede salvaguardarse en el módulo del visualizador.
- **Función de comparación de datos**  
Permite comparar la configuración del equipo guardada en el módulo del visualizador con la que tiene actualmente el equipo.
- **Función de transferencia de datos**  
La configuración del transmisor puede transmitirse a otro dispositivo por medio del módulo de visualización.

**Desde el indicador remoto FHX50**

 Es posible cursar pedido del indicador remoto FHX50 como una opción extra →  83.



 21 Opciones de configuración del FHX50

- 1 Módulo indicador y de configuración SD02, pulsadores mecánicos: hay que abrir la cubierta para poder operar
- 2 Módulo indicador y de configuración SD03, teclas en pantalla táctil: se puede operar a través de la cubierta de vidrio

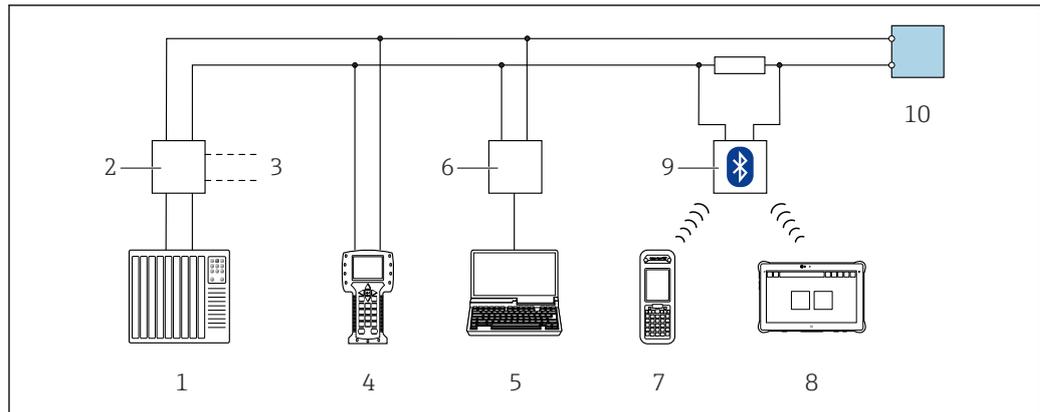
*Elementos de indicación y configuración*

Los elementos de indicación y operación se corresponden con los del módulo indicador .

**Configuración a distancia**

**Mediante protocolo HART**

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



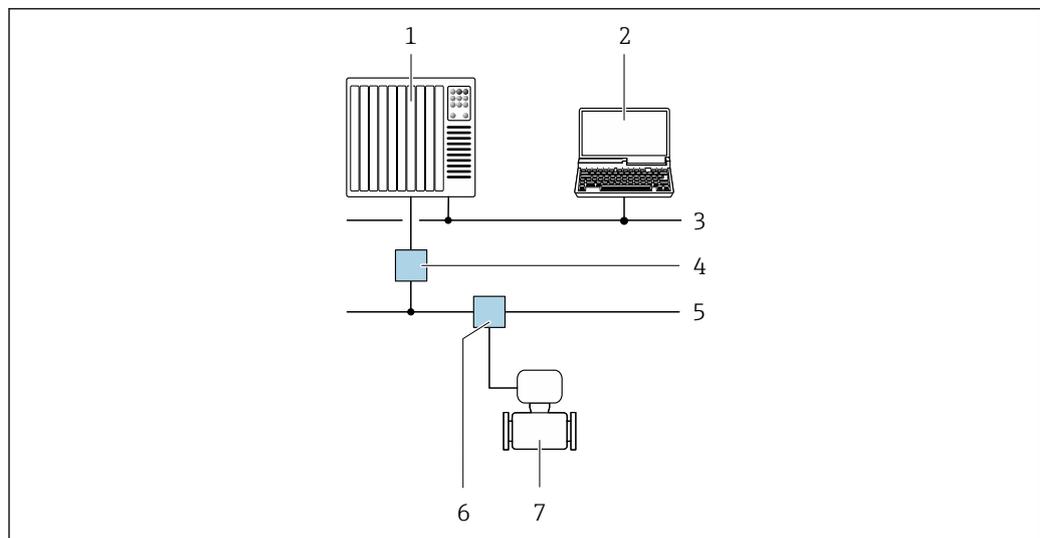
A0028746

22 Opciones para la configuración a distancia mediante el protocolo HART (pasivo)

- 1 Sistema de control (p. ej., PLC)
- 2 Fuente de alimentación del transmisor, p. ej., RN221N (con resistencia para comunicaciones)
- 3 Conexión para FXA195 Commubox y consola de campo 475
- 4 Consola de campo 475
- 5 Ordenador dotado con navegador de Internet (p. ej.: Microsoft Internet Explorer) para el acceso a ordenadores dotados con un software de configuración (p. ej.: FieldCare, DeviceCare, AMS Device Manager o SIMATIC PDM) con protocolo de comunicación DTM "Comunicación TCP/IP desde una interfaz CDI"
- 6 Commubox FXA195 (USB)
- 7 Field Xpert SFX350 o SFX370
- 8 Módem Bluetooth VIATOR con cable de conexión
- 9 Transmisor

### Mediante red PROFIBUS PA

Esta interfaz de comunicación está disponible para versiones de equipo con PROFIBUS PA.



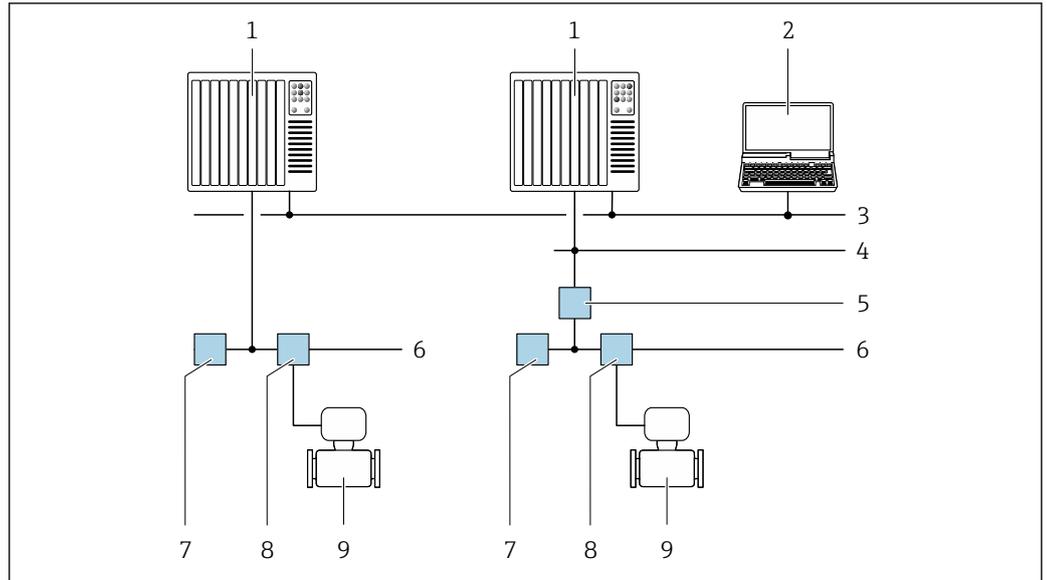
A0028838

23 Opciones para la configuración a distancia mediante red PROFIBUS PA

- 1 Sistema de automatización
- 2 Ordenador con tarjeta de red PROFIBUS
- 3 Red PROFIBUS DP
- 4 Acoplador de segmentos PROFIBUS DP/PA
- 5 Red PROFIBUS PA
- 6 Caja de conexiones en T
- 7 Equipo de medición

### Mediante red FOUNDATION Fieldbus

Esta interfaz de comunicación está disponible para versiones de equipo con FOUNDATION Fieldbus.

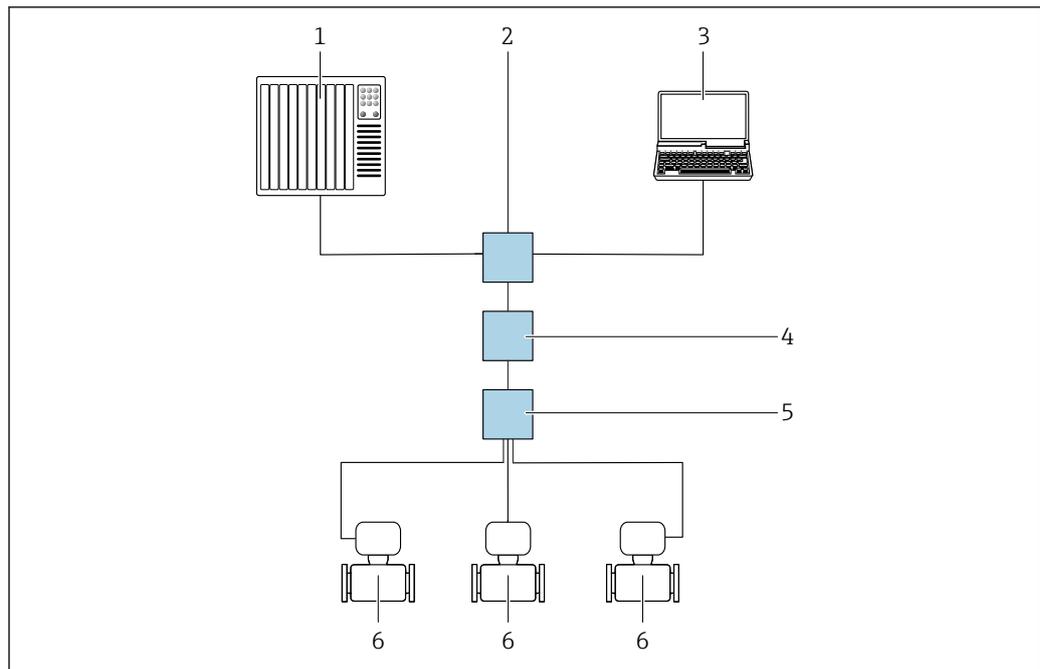


A0028837

24 Opciones para la configuración a distancia mediante red FOUNDATION Fieldbus

- 1 Sistema de automatización
- 2 Ordenador con tarjeta de red FOUNDATION Fieldbus
- 3 Red industrial
- 4 Red Ethernet de alta velocidad FF-HSE
- 5 Acoplador de segmentos FF-HSE/FF-H1
- 6 Red FOUNDATION Fieldbus FF-H1
- 7 Red de alimentación FF-H1
- 8 Caja de conexiones en T
- 9 Equipo de medición

## Mediante red APL



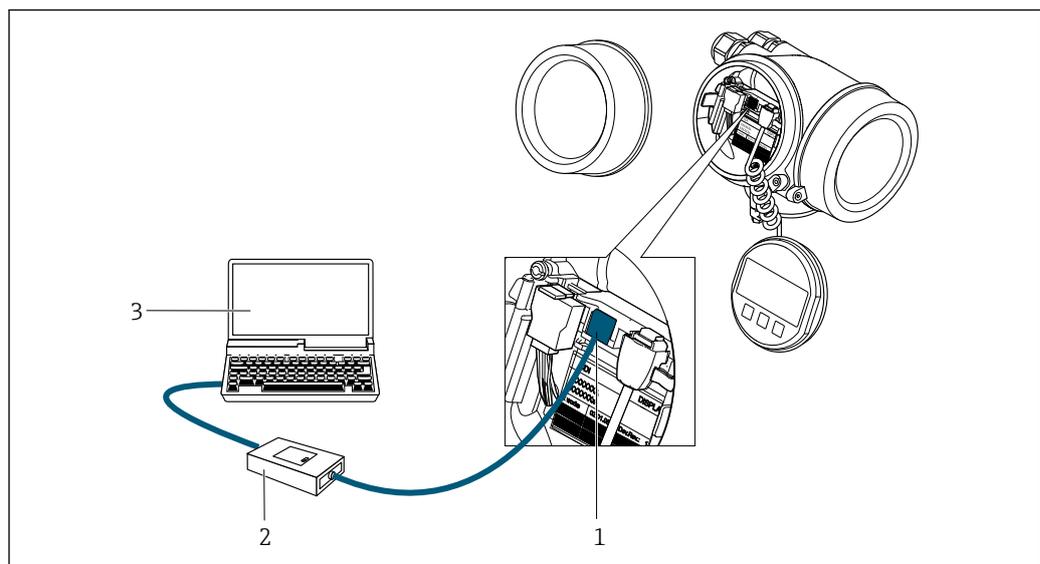
A0046117

25 Opciones para la configuración a distancia vía red APL

- 1 Sistema de automatización, p. ej. Simatic S7 (Siemens)
- 2 Conmutador para Ethernet, p. ej. Scalance X204 (Siemens)
- 3 Ordenador con navegador de internet (p. ej., Internet Explorer) para acceder al servidor web integrado u ordenador con software de configuración (p. ej., FieldCare, DeviceCare con PROFINET COM DTM o SIMATIC PDM con paquete FDI)
- 4 Interruptor de alimentación APL (opcional)
- 5 Interruptor de campo APL
- 6 Equipo de medición

## Interfaz de servicio

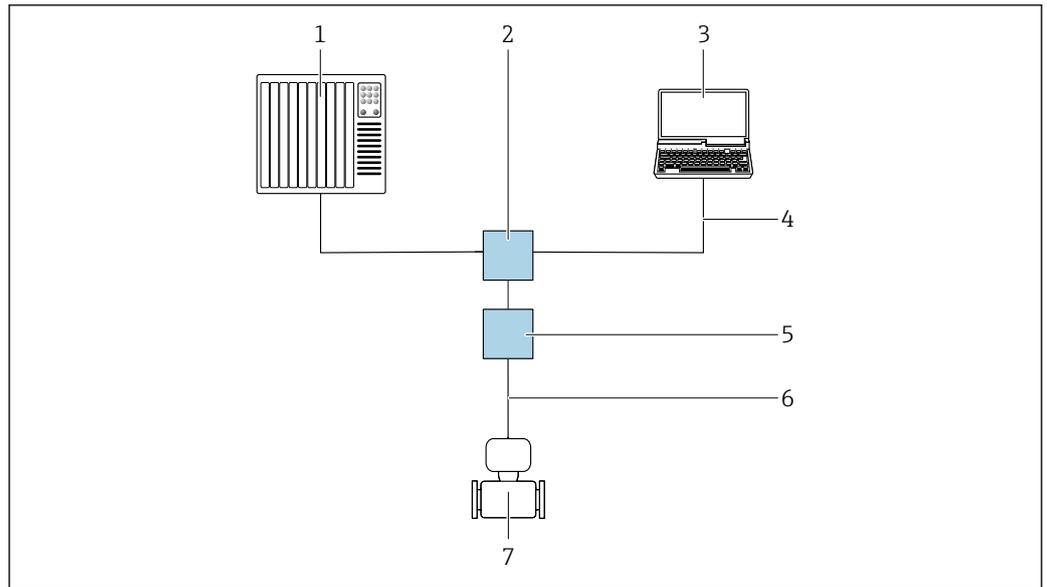
## Mediante interfaz de servicio (CDI)



A0034056

- 1 Interfaz de servicio (CDI = Endress+Hauser Common Data Interface) del equipo de medición
- 2 Commubox FXA291
- 3 Ordenador con software de configuración (p. ej., FieldCare o DeviceCare) y (CDI) DeviceDTM

**Mediante PROFINET con Ethernet-APL**



A0046859

- 1 Sistema de automatización, p. ej. Simatic S7 (Siemens)
- 2 Conmutador Ethernet, p. ej., Scalance X204 (Siemens)
- 3 Ordenador con software de configuración (p. ej., FieldCare o DeviceCare) y (CDI) DeviceDTM
- 4 Cable Ethernet con conector RJ45
- 5 Interruptor de campo APL
- 6 Cable de bus de campo a 2 hilos de tipo A
- 7 Equipo de medición

**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
DeviceCare SFE100	Ordenador portátil, PC o tableta con sistema Microsoft Windows	Interfaz de servicio CDI	→  85
FieldCare SFE500	Ordenador portátil, PC o tableta con sistema Microsoft Windows	Interfaz de servicio CDI	→  85
Field Xpert	SMT70/77/50	Interfaz de servicio CDI	Manual de instrucciones BA01202S Ficheros de descripción del equipo: Utilice la función de actualización de la consola

 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](http://www.rockwellautomation.com)
- Process Device Manager (PDM) de Siemens → [www.siemens.com](http://www.siemens.com)
- Asset Management Solutions (AMS) de Emerson → [www.emersonprocess.com](http://www.emersonprocess.com)
- FieldCommunicator 375/475 de Emerson → [www.emersonprocess.com](http://www.emersonprocess.com)
- Field Device Manager (FDM) de Honeywell → [www.process.honeywell.com](http://www.process.honeywell.com)
- FieldMate de Yokogawa → [www.yokogawa.com](http://www.yokogawa.com)
- PACTWare → [www.pactware.com](http://www.pactware.com)

Están disponibles los ficheros de descripción del equipo relacionados: [www.endress.com](http://www.endress.com) → Área de descarga

### Servidor web

Con el servidor web integrado, el equipo se puede hacer funcionar y configurar a través de un navegador de internet y PROFINET con Ethernet-APL. Además de los valores medidos, también se muestra la información sobre el estado del equipo, que permite a los usuarios monitorizar el estado del equipo. Asimismo, existe la posibilidad de gestionar los datos del equipo y configurar los parámetros de la red.

El acceso a la red es necesario para la conexión APL.

#### Funciones compatibles

Intercambio de datos entre la unidad de configuración (como, por ejemplo, una consola 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 los parámetros de configuración (fichero .csv o fichero PDF, documento de configuración del punto de medición)
- Exporte el registro de verificación Heartbeat (fichero PDF, disponible únicamente con el paquete de aplicación "Heartbeat Verification")
- Descarga de drivers (GSDML) para la integración en el sistema



Documentación especial del servidor web

## Certificados y homologaciones

Los certificados y homologaciones actuales que están disponibles para el producto pueden seleccionarse a través del Configurador de producto en [www.endress.com](http://www.endress.com):

1. Seleccione el producto mediante los filtros y el campo de búsqueda.

2. Abra la página de producto.

3. Seleccione **Configuración**.

**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 las pruebas realizadas en el aparato son satisfactorias añadiendo 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](http://www.uk.endress.com)

**Marca 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 instrumento de medición está homologado para el uso en zonas peligrosas y puede encontrar las instrucciones de seguridad correspondientes en el documento independiente "Instrucciones de seguridad" (XA). En la place de identificación se hace también referencia a este documento.

 Puede pedir la documentación Ex independiente (XA), que incluye todos los datos relevantes para la protección contra explosiones, al centro Endress+Hauser que le atiende normalmente.

**ATEX, IECEX**

Las versiones aptas para zonas peligrosas que hay actualmente disponibles son las siguientes:

*Ex d*

Categoría	Tipo de protección
II2G/Zona 1	Ex d[ia] IIC T6 ... T1
II1/2G/Zona 0/1	Ex d[ia] IIC T6 ... T1

*Ex ia*

Categoría	Tipo de protección
II2G/Zona 1	Ex ia IIC T6 ... T1
II1G/Zona 0	Ex ia IIC T6 ... T1
II1/2G/Zona 0/1	Ex ia IIC T6 ... T1

*Ex ic*

Categoría	Tipo de protección
II3G/Zona 2	Ex ic IIC T6 ... T1
II1/3G/Zona 0/2	Ex ic[ia] IIC T6 ... T1

*Ex Ec*

Categoría	Tipo de protección
II3G/Zona 2	Ex ec IIC T6 ... T1

*Ex tb*

Categoría	Tipo de protección
II2D/Zona 2.1	Ex tb IIIC Txxx

**cCSAus**

Las versiones aptas para zonas peligrosas que hay actualmente disponibles son las siguientes:

*XP*

Categoría	Tipo de protección
Clase I, II, III, División 1 para Grupo A-G	XP (Ex d versión antideflagrante)

*IS*

Categoría	Tipo de protección
Clase I, II, III, División 1 para Grupo A-G	IS (Ex i Versión de seguridad intrínseca)

*NI*

Categoría	Tipo de protección
Clase I, División 2 para Grupo ABCD	NI (versión no inflamable), parámetro NIFW*

\*= Parámetros de entidad y NIFW conforme a planos de control

**NEPSI**

Las versiones aptas para zonas peligrosas que hay actualmente disponibles son las siguientes:

*Ex d*

Categoría	Tipo de protección
Zona 1	Ex d ia  IIC T1 ~ T6 Ex d ia Ga  IIC T1 ~ T6
Zona 0/1	Ex d ia  IIC T1 ~ T6 DIP A2.1 Ex d ia Ga  IIC T1 ~ T6 DIP A2.1

*Ex ia*

Categoría	Tipo de protección
Zona 1	Ex ia IIC T1 ~ T6
Zona 0/1	Ex ia IIC T1 ~ T6 DIP A2.1

*Ex ic*

Categoría	Tipo de protección
II3G/Zona 2	Ex ic IIC T1 ~ T6
II1/3G/Zona 0/2	Ex ic ia Ga  IIC T1 ~ T6

*Ex nA*

Categoría	Tipo de protección
Zona 2	Ex nA IIC T1 ~ T6 Ex nA ia Ga  IIC T1 ~ T6

**INMETRO**

Las versiones aptas para zonas peligrosas que hay actualmente disponibles son las siguientes:

*Ex d*

Categoría	Tipo de protección
-	Ex d[ia] IIC T6 ... T1

*Ex ia*

Categoría	Tipo de protección
-	Ex ia IIC T6 ... T1

*Ex nA*

Categoría	Tipo de protección
IIG/Zona 2	Ex nA IIC T6 ... T1

**EAC**

*Ex d*

Categoría	Tipo de protección
Zona 1	1Ex d [ia Ga] IIC T6 ... T1 Gb
	Ga/Gb Ex d [ia Ga] IIC T6 ... T1

*Ex nA*

Categoría	Tipo de protección
Zona 2	2Ex nA [ia Ga] IIC T6 ... T1 Gc

**Seguridad funcional**

El equipo de medición se puede usar para sistemas de monitorización de flujo (mín., máx., rango) hasta SIL 2 (arquitectura monocanal; código de pedido para "Homologación adicional", opción LA) y SIL 3 (arquitectura multicanal con redundancia homogénea) y se evalúa y certifica de manera independiente de conformidad con la norma IEC 61508.

Permite realizar las siguientes monitorizaciones en instalaciones de seguridad:

 Manual de seguridad funcional con información sobre dispositivos SIL →  87

**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
- El equipo también se puede hacer funcionar con equipos certificados de otros fabricantes (interoperabilidad)

**Certificación Fieldbus FOUNDATION**

**Interfaz Fieldbus FOUNDATION**

El equipo de medición tiene el certificado de FieldComm Group y está registrado en este. El equipo de medida cumple los requisitos de las siguientes especificaciones:

- Certificación conforme a FOUNDATION Fieldbus H1
- Prueba de interoperabilidad (ITK), estado de revisión 6.2.0 (certificado del instrumento disponible bajo demanda)
- Test de conformidad de la capa física
- El equipo puede funcionar también con equipos certificados de otros fabricantes (interoperabilidad)

<b>Certificado PROFIBUS</b>	<p><b>Interfaz PROFIBUS</b></p> <p>El equipo de medición está certificado y registrado por la PNO (PROFIBUS Nutzerorganisation e.V./ PROFIBUS User Organization). El sistema de medición cumple todos los requisitos de las especificaciones siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Certificado conforme a PA Perfil 3.02</li> <li>■ El equipo puede funcionar también con equipos certificados de otros fabricantes (interoperabilidad)</li> </ul>
<b>Certificación PROFINET con Ethernet APL</b>	<p><b>Interfaz PROFINET</b></p> <p>El equipo de medición está certificado y registrado por la PNO (PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. [organización de usuarios de PROFIBUS]). El sistema de medición cumple todos los requisitos de las especificaciones siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Certificado conforme a: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Especificaciones para la verificación de los equipos PROFINET</li> <li>■ PROFINET PA Perfil 4</li> <li>■ Clase 2 de robustez de la carga neta de PROFINET 10 Mbps</li> <li>■ Prueba de conformidad APL</li> </ul> </li> <li>■ El equipo también se puede hacer funcionar con equipos certificados de otros fabricantes (interoperabilidad)</li> <li>■ El equipo admite el sistema redundante PROFINET S2.</li> </ul>
<b>Directiva sobre equipos a presión</b>	<p>Los equipos se pueden pedir con o sin homologación PED o UKCA. Si se requiere un equipo con homologación PED o UKCA, es preciso indicarlo explícitamente en el pedido. Para UKCA se debe seleccionar una homologación UK Ex.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Con la marca: <ol style="list-style-type: none"> <li>a) PED/G1/x (x = categoría) o</li> <li>b) UK/G1/x (x = categoría)</li> </ol> <p>en la placa de identificación del sensor, Endress+Hauser confirma que se cumplen los "Requisitos de seguridad esenciales"</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) especificados en el anexo I de la Directiva sobre equipos a presión 2014/68/UE o en el</li> <li>b) plan 2 de Instrumentos reglamentarios 2016 n.º 1105.</li> </ol> </li> <li>■ Los equipos que disponen de esta marca (PED o UKCA) son adecuados para productos de los tipos siguientes: <p>Productos de los Grupos 1 y 2 con presión de vapor superior a, o inferior o igual a 0,5 bar (7,3 psi)</p> </li> <li>■ Los equipos que no cuentan con esta marca (sin PED ni UKCA) se han diseñado y fabricado conforme a las buenas prácticas de la ingeniería. Cumplen los requisitos de <ol style="list-style-type: none"> <li>a) art. 4 párr. 3 de la Directiva sobre equipos a presión 2014/68/UE o</li> <li>b) parte 1, párr. 8 de Instrumentos reglamentarios 2016 n.º 1105.</li> </ol> <p>El alcance de la aplicación se indica</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) en los diagramas 6 a 9 del anexo II de la Directiva sobre equipos a presión 2014/68/UE o</li> <li>b) plan 3, párr. 2 de Instrumentos reglamentarios 2016 n.º 1105.</li> </ol> </li> </ul>
<b>Experiencia</b>	El sistema de medición Prowirl 200 es el sucesor oficial de los sistemas Prowirl 72 y Prowirl 73.
<b>Otras normas y directrices</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ EN 60529 Grados de protección proporcionados por las envolventes (código IP)</li> <li>■ DIN ISO 13359 Medición de flujo de líquidos conductivos en conductos cerrados. Caudalímetros electromagnéticos dotados de bridas. Longitud total</li> <li>■ EN 61010-1 Requisitos de seguridad para equipos eléctricos de medición, control y uso en laboratorio. Requisitos generales</li> <li>■ IEC/EN 61326-2-3 Emisiones conformes a requisitos de Clase A. Compatibilidad electromagnética (requisitos de EMC).</li> <li>■ NAMUR NE 21 Compatibilidad electromagnética (EMC) de equipos de control para procesos industriales y laboratorios</li> <li>■ NAMUR NE 32 Retención de datos en caso de fallo de alimentación en instrumentos de campo y de control con microprocesadores</li> </ul>

- 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

La información detallada sobre las referencias para cursar un pedido está disponible en:

- En el Product Configurator del sitio web de Endress+Hauser: [www.es.endress.com](http://www.es.endress.com) -> Haga clic en "Corporate" -> Seleccione su país -> Haga clic en "Products" -> Seleccione el producto usando los filtros y el campo de búsqueda -> Abra la página de producto -> Haga clic en el botón "Configure", situado a la derecha de la imagen del producto, para abrir el Product Configurator.
- En su centro Endress+Hauser: [www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)



### 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

### Índice de generación de producto

Fecha de lanzamiento	Raíz del producto	Cambio
01.09.2013	7D2B	TI01083D
01.11.2017	7D2C	TI01332D



Puede obtener información adicional en su centro de ventas o en:

[www.service.endress.com](http://www.service.endress.com) → Downloads (Descargas)

## 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](http://www.endress.com).



Para información detallada sobre los paquetes de aplicaciones:  
Documentación especial para el equipo

**Funcionalidad de diagnóstico** Código de producto para "Paquete de aplicación", opción EA "HistoROM ampliado"

Comprende funciones de ampliación que gobiernan el registro de eventos y la activación de la memoria de valores medidos.

Registro de eventos:

Tamaño de memoria ampliado de 20 (versión estándar) a 100 entradas de mensajes.

Registro de datos (registrator de líneas):

- 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.



Para obtener más información, véase el manual de instrucciones del equipo.

---

## Heartbeat Technology

Código de producto para "Paquete de aplicaciones", opción EB "Heartbeat Verification"

### Heartbeat Verification

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".

- 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.
- Valoración clara del punto de medición (apto/no apto) con pruebas de amplia cobertura en el marco de referencia de las especificaciones del fabricante.
- Ampliación de los intervalos de calibración conforme a la evaluación de riesgos del operador.



Para obtener más información, véase la documentación especial del equipo.

## 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](http://www.endress.com).

Accesorios específicos del equipo

Para el transmisor

Accesorios	Descripción
Transmisor Prowirl 200	<p>Transmisor de repuesto o para almacenamiento. Use el código de pedido para definir las especificaciones siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Homologaciones</li> <li>▪ Salida, entrada</li> <li>▪ Indicador/configuración</li> <li>▪ Caja</li> <li>▪ Software</li> </ul> <p> Instrucciones de instalación EA01056D</p> <p> (Número de pedido: 7X2CXX)</p>
Indicador remoto FHX50	<p>Caja FHX50 para alojar un módulo indicador .</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Caja FHX50 apropiada para: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Módulo indicador SD02 (botones pulsadores)</li> <li>▪ Módulo indicador SD03 (control táctil)</li> </ul> </li> <li>▪ Longitud del cable de conexión: hasta máx. 60 m (196 ft) (longitudes de cable disponibles para pedido: 5 m (16 ft), 10 m (32 ft), 20 m (65 ft), 30 m (98 ft))</li> </ul> <p>Se puede pedir el equipo de medida junto con caja FHX50 y un módulo indicador. Debe seleccionar las siguientes opciones en los códigos de pedido independientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Código de pedido para equipo de medición, característica 030: Opción L o M "Preparado para indicador FHX50"</li> <li>▪ Código de pedido para caja FHX50, característica 050 (versión del equipo): Opción A "Preparado para indicador FHX50"</li> <li>▪ Código de pedido para caja FHX50, depende del módulo indicador deseado en la característica 020 (indicador, configuración): <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Opción C: para un módulo indicador SD02 (botones pulsadores)</li> <li>▪ Opción E: para un módulo indicador SD03 (control táctil)</li> </ul> </li> </ul> <p>La caja FHX50 puede pedirse también como pieza de recambio. El módulo indicador del equipo de medida se monta en una caja FHX50. En el código de pedido se deben seleccionar las opciones siguientes para la caja FHX50:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Elemento 050 (versión de equipo de medida): opción B "No preparado para indicador FHX50"</li> <li>▪ Elemento 020 (visualizador, operación): opción A "Ninguno, se utiliza indicador existente"</li> </ul> <p> Documentación especial SD01007F</p> <p>(Número de pedido: FHX50)</p>
Protección contra sobretensiones para equipos a 2 hilos	<p>Lo ideal es que se pida el módulo de protección contra sobretensiones junto con el pedido del equipo de medición. Véase la estructura de pedido del producto, característica 610 "Accesorio montado", opción NA "Protección contra sobretensiones". Su pedido por separado solo es necesario si se requiere como repuesto.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ OVP10: Para los equipos de un canal (característica 020, opción A):</li> <li>▪ OVP20: Para los equipos de dos canales (característica 020, opción B, C, E o G)</li> </ul> <p> Documentación especial SD01090F</p> <p>(Número de pedido OVP10: 71128617) (Número de pedido OVP20: 71128619)</p>
Protección contra sobretensiones para equipos a 2 hilos	<p>Se recomienda el uso de una protección contra sobretensiones externa, p. ej., HAW 569.</p>
Tapa de protección ambiental	<p>Se utiliza para proteger el equipo de medida contra la intemperie: p. ej., lluvia, calentamiento excesivo por radiación solar directa o frío excesivo en invierno.</p> <p> Documentación especial SD00333F</p> <p>(Número de pedido: 71162242)</p>
Soporte del transmisor (montaje en tubería)	<p>Para asegurar la versión remota en la tubería DN 20 a 80 (3/4 a 3")</p> <p>Código de pedido para "Accesorio incluido", opción PM</p>

## Para los sensores

Accesorios	Descripción
Kit para el montaje	<p>Juego de montaje para el disco (versión Wafer) que comprende:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Varillas de sujeción</li> <li>▪ Juntas</li> <li>▪ Tuercas</li> <li>▪ Arandelas</li> </ul> <p> Instrucciones de instalación EA00075D</p> <p>(Código de producto: DK7D)</p>
Acondicionador de caudal	<p>Sirve para acortar el tramo recto de entrada que requiere el instrumento.</p> <p>(Código de producto: DK7ST)</p>

## Accesorios específicos para la comunicación

Accesorios	Descripción
Commubox FXA195 HART	<p>Para comunicaciones HART intrínsecamente seguras con FieldCare mediante interfaz USB.</p> <p> Información técnica TI00404F</p>
Commubox FXA291	<p>Conecta equipos de campo de 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 en lazo HART HMX50	<p>Sirve para evaluar y convertir variables dinámicas HART del proceso en señales de corriente analógicas o valores de alarma.</p> <p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Información técnica TI00429F</li> <li>▪ Manual de instrucciones BA00371F</li> </ul> </p>
Adaptador inalámbrico HART SWA70	<p>Sirve para la conexión inalámbrica de equipos de campo. El adaptador inalámbrico HART puede integrarse fácilmente en equipos de campo e infraestructuras instaladas, ofrece protección de datos y seguridad en la transmisión de datos y puede funcionar en paralelo con otras redes inalámbricas, con la mínima complejidad de cableado.</p> <p> Manual de instrucciones BA00061S</p>
Fieldgate FXA42	<p>Se utiliza para transmitir los valores medidos de dispositivos de medición analógicos conectados de 4 a 20 mA, así como dispositivos de medición digital</p> <p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Información técnica TI01297S</li> <li>▪ Manual de instrucciones BA01778S</li> <li>▪ Página de producto: <a href="http://www.endress.com/fxa42">www.endress.com/fxa42</a></li> </ul> </p>
Field Xpert SMT50	<p>La tableta PC Field Xpert SMT70 para la configuración de equipos permite llevar a cabo la gestión de activos de la planta (PAM) de forma móvil en áreas sin peligro. Es adecuado para que los técnicos de puesta en marcha y mantenimiento gestionen los instrumentos de campo con una interfaz de comunicación digital y registren el progreso.</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"> <li>▪ Información técnica TI01342S</li> <li>▪ Manual de instrucciones BA01709S</li> <li>▪ Página de producto: <a href="http://www.endress.com/smt50">www.endress.com/smt50</a></li> </ul> </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 adecuado para que los técnicos de puesta en marcha y mantenimiento gestionen los instrumentos de campo con una interfaz de comunicación digital y registren el progreso.</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> <ul style="list-style-type: none"> <li> Información técnica TI01342S</li> <li>Manual de instrucciones BA01709S</li> <li>Página de producto: <a href="http://www.endress.com/smt70">www.endress.com/smt70</a></li> </ul>
Field Xpert SMT77	<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> <ul style="list-style-type: none"> <li> Información técnica TI01418S</li> <li>Manual de instrucciones BA01923S</li> <li>Página de producto: <a href="http://www.endress.com/smt77">www.endress.com/smt77</a></li> </ul>

**Accesorios específicos de servicio**

Accesorio	Descripción
Applicator	<p>Software para seleccionar y dimensionar equipos de medición de Endress+Hauser:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Elección de equipos de medición con requisitos industriales</li> <li>Cálculo de todos los datos necesarios para identificar el flujómetro óptimo, p. ej., diámetro nominal, pérdida de carga, velocidad de flujo y precisión.</li> <li>Representación gráfica de los resultados del cálculo</li> <li>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 del proyecto.</li> </ul> <p>Applicator está disponible:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A través de internet: <a href="https://portal.endress.com/webapp/applicator">https://portal.endress.com/webapp/applicator</a></li> <li>En un DVD descargable para su instalación local en un PC.</li> </ul>
W@M	<p>Gestión del ciclo de vida W@M Life Cycle Management</p> <p>Productividad mejorada con información siempre disponible. Los datos relevantes para una planta y sus componentes se generan desde las primeras etapas de la planificación y durante todo el ciclo de vida de los activos.</p> <p>La gestión del ciclo de vida W@M Life Cycle Management es una plataforma de información abierta y flexible que cuenta con herramientas en línea y en planta. El acceso instantáneo de la plantilla a los datos actuales más detallados reduce el tiempo de ingeniería de la planta, acelera los procesos de compras e incrementa el tiempo operativo de la planta.</p> <p>En combinación con los servicios adecuados, la gestión del ciclo de vida W@M Life Cycle Management potencia la productividad en todas las etapas. Para obtener más información, véase: <a href="http://www.endress.com/lifecyclemanagement">www.endress.com/lifecyclemanagement</a></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> <ul style="list-style-type: none"> <li> Manuales de instrucciones BA00027S y BA00059S</li> </ul>
DeviceCare	<p>Herramienta de conexión y configuración de equipos de campo Endress+Hauser.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Catálogo de novedades IN01047S</li> </ul>

## Componentes del sistema

Accesorios	Descripción
Gestor gráfico de datos Memograph M	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.  <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Información técnica TI00133R</li> <li>▪ Manual de instrucciones BA00247R</li> </ul>
RN221N	Barrera activa con fuente de alimentación para separar de forma segura circuitos de señales estándar de 4-20 mA. Ofrece transmisiones bidireccionales HART.  <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Información técnica TI00073R</li> <li>▪ Manual de instrucciones BA00202R</li> </ul>
RNS221	Unidad de alimentación para equipos de medida a 2 hilos instalados en una zona sin peligro de explosión. Comunicación bidireccional factible mediante conectores para comunicación HART.  <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Información técnica TI00081R</li> <li>▪ Manual de instrucciones abreviado KA00110R</li> </ul>

## Documentación suplementaria

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

- *Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://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.

### Manual de instrucciones abreviado

*Manual de instrucciones abreviado para el sensor*

Equipo de medición	Código de la documentación
Prowirl D 200	KA01322D

*Manual de instrucciones abreviado del transmisor*

Equipo de medición	Código de la documentación
Prowirl 200	KA01326D
Prowirl 200	KA01327D
Prowirl 200	KA01328D
Prowirl 200	KA01545D

### Manual de instrucciones

Equipo de medición	Código de la documentación			
	HART	FOUNDATION Fieldbus	PROFIBUS PA	PROFINET-APL
Prowirl D 200	BA01685D	BA01693D	BA01689D	BA02133D

## Descripción de los parámetros del equipo

Equipo de medición	Código de la documentación			
	HART	FOUNDATION Fieldbus	PROFIBUS PA	PROFINET con Ethernet-APL
Prowirl 200	GP01109D	GP01111D	GP01110D	GP01170D

## Documentación suplementaria dependiente del equipo

## Instrucciones de seguridad

Contenido	Código de la documentación
ATEX/IECEX Ex d, Ex tb	XA01635D
ATEX/IECEX Ex ia, Ex tb	XA01636D
ATEX/IECEX Ex ic, Ex ec	XA01637D
cCSA <sub>US</sub> XP	XA01638D
cCSA <sub>US</sub> IS	XA01639D
NEPSI Ex d	XA01643D
NEPSI Ex i	XA01644D
NEPSI Ex ic, Ex nA	XA01645D
EAC Ex d	XA01684D
EAC Ex nA	XA01685D

## Manual de seguridad funcional

Contenido	Código de la documentación
Proline Prowirl 200	SD02025D

## Documentación especial

Contenido	Código de la documentación
Información acerca de la Directiva sobre equipos a presión	SD01614D

Contenido	Código de la documentación
Heartbeat Technology	SD02759D

## Instrucciones para la instalación

Contenido	Comentario
Instrucciones de instalación para juegos de piezas de repuesto y accesorios	Código de la documentación: especificado para cada accesorio → 83.

## Marcas registradas

**HART®**

Marca registrada del Grupo FieldComm, Austin, Texas, EUA

**PROFIBUS®**

Marca comercial registrada de PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. (PROFIBUS User Organization), Karlsruhe, Alemania

**FOUNDATION™ Fieldbus**

Marca por registrar del Grupo FieldComm, Austin, Texas, EUA

**Modbus®**

Marca registrada de SCHNEIDER AUTOMATION, INC.

**Ethernet-APL™**

Marca comercial registrada de PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. (PROFIBUS User Organization), Karlsruhe, Alemania

**KALREZ®, VITON®**

Marca registrada de DuPont Performance Elastomers L.L.C., Wilmington, DE EUA

**GYLON®**

Marca registrada de Garlock Sealing Technologies, Palmyar, NY, EUA



71664733

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

---