

# Información técnica

## Proline t-mass I 300

Caudalímetro másico por dispersión térmica



Caudalímetro de inserción con estabilidad a largo plazo y transmisor compacto de fácil acceso

### Aplicación

- Principio de medición caracterizado por un rango de caudal de alta operabilidad y medición directa de caudal másico
- Medición de los gases de la aplicación auxiliar y del proceso, así como mezclas de gases en tuberías circulares o conductos rectangulares

### Propiedades del equipo

- Versión de inserción para DN 80 a 1500 (3 a 60")
- Medición en ambos sentidos; medición de altas prestaciones
- Sensor patentado sin deriva y con SIL 2
- Caja de doble compartimento compacta con hasta 3 E/S
- Indicador retroiluminado con control táctil y acceso WLAN
- Disponible indicador remoto

### Ventajas

- Programación flexible y cómoda basada en 21 gases estándar o mezclas de gases libremente definibles
- Alto nivel de control del proceso: precisión y repetibilidad de medición excelente
- Monitorización fiable: detección de perturbaciones del proceso y caudal inverso
- Instalación flexible: adecuada para grandes dimensiones y tuberías circulares o conductos rectangulares

*[Continúa de la página de portada]*

- Acceso completo a la información de proceso y de diagnóstico – numerosos buses de campo y E/S libremente combinables
- Complejidad reducida y variedad; funcionalidad E/S libremente configurable
- Verificación integrada; Heartbeat Technology

# Índice de contenidos

<b>Sobre este documento</b> . . . . .	<b>5</b>	Tramos rectos de entrada y salida . . . . .	42
Símbolos . . . . .	5	<b>Entorno</b> . . . . .	<b>46</b>
<b>Función y diseño del sistema</b> . . . . .	<b>7</b>	Rango de temperatura ambiente . . . . .	46
Principio de medición . . . . .	7	Temperatura de almacenamiento . . . . .	46
Sistema de medición . . . . .	8	Atmósfera . . . . .	46
Arquitectura de equipos . . . . .	9	Grado de protección . . . . .	46
Fiabilidad . . . . .	9	Resistencia a vibraciones y choques . . . . .	46
<b>Entrada</b> . . . . .	<b>12</b>	Limpieza interior . . . . .	47
Variable medida . . . . .	12	Compatibilidad electromagnética (EMC) . . . . .	47
Rango de medición . . . . .	12	<b>Proceso</b> . . . . .	<b>48</b>
Campo operativo de valores del caudal . . . . .	14	Rango de temperaturas del producto . . . . .	48
Señal de entrada . . . . .	14	Rango de presión del producto . . . . .	48
<b>Salida</b> . . . . .	<b>16</b>	Valores nominales de presión/temperatura . . . . .	48
Variantes de entradas y salidas . . . . .	16	Límite de flujo . . . . .	48
Señal de salida . . . . .	18	Pérdida de carga . . . . .	49
Señal en alarma . . . . .	22	Aislamiento térmico . . . . .	49
Carga . . . . .	23	Calentamiento . . . . .	49
Datos para conexión Ex . . . . .	23	Hot tap, presión de proceso . . . . .	50
Supresión de caudal residual . . . . .	25	Cold tap, presión atmosférica . . . . .	50
Aislamiento galvánico . . . . .	25	Casquillo de montaje . . . . .	50
Datos específicos del protocolo . . . . .	25	<b>Estructura mecánica</b> . . . . .	<b>51</b>
<b>Alimentación</b> . . . . .	<b>27</b>	Medidas en unidades del SI . . . . .	51
Asignación de terminales . . . . .	27	Medidas en unidades de EE. UU. . . . .	59
Conectores de equipo disponibles . . . . .	27	Materiales . . . . .	65
Tensión de alimentación . . . . .	27	Peso . . . . .	67
Consumo de potencia . . . . .	27	Conexiones a proceso . . . . .	67
Consumo de corriente . . . . .	27	<b>Indicador e interfaz de usuario</b> . . . . .	<b>68</b>
Fallo de alimentación . . . . .	28	Planteamiento de configuración . . . . .	68
Elemento de protección contra sobretensiones . . . . .	28	Idiomas . . . . .	68
Conexión eléctrica . . . . .	28	Configuración local . . . . .	68
Compensación de potencial . . . . .	33	Configuración a distancia . . . . .	69
Terminales . . . . .	33	Interfaz de servicio . . . . .	71
Entradas de cable . . . . .	33	Software de configuración compatible . . . . .	72
Asignación de pines, conector del equipo . . . . .	34	Gestión de datos de la HistoROM . . . . .	74
Especificaciones para los cables . . . . .	34	<b>Certificados y homologaciones</b> . . . . .	<b>76</b>
Protección contra sobretensiones . . . . .	36	Marca CE . . . . .	76
<b>Características de funcionamiento</b> . . . . .	<b>37</b>	Marca UKCA . . . . .	76
Condiciones de trabajo de referencia . . . . .	37	Marcado RCM . . . . .	76
Error medido máximo . . . . .	37	Certificación Ex . . . . .	76
Repetibilidad . . . . .	38	Seguridad funcional . . . . .	77
Tiempo de respuesta . . . . .	38	Certificación HART . . . . .	77
Influencia de la temperatura ambiente . . . . .	38	Homologación radiotécnica . . . . .	77
Influencia de la temperatura del medio . . . . .	38	Certificados adicionales . . . . .	77
Influencia de la presión del producto . . . . .	38	Normas y directrices externas . . . . .	77
<b>Montaje</b> . . . . .	<b>39</b>	Clasificación de sellados de proceso entre sistemas eléctricos y fluidos de proceso (inflamables o combustibles) conforme a ANSI/ISA 12.27.01 . . . . .	78
Orientación . . . . .	39	<b>Información para cursar pedidos</b> . . . . .	<b>79</b>
Instrucciones para la instalación . . . . .	39	<b>Paquetes de aplicaciones</b> . . . . .	<b>80</b>
Tuberías . . . . .	39	Funcionalidad de diagnóstico . . . . .	80
Profundidad de inserción . . . . .	39		
Condiciones de instalación para boquillas . . . . .	41		
Alineación en la dirección del caudal . . . . .	41		

Heartbeat Technology . . . . .	80
Grupo segundo para gases . . . . .	80

<b>Accesorios . . . . .</b>	<b>81</b>
Accesorios específicos del equipo . . . . .	81
Accesorios específicos para la comunicación . . . . .	83
Accesorios específicos de servicio . . . . .	84
Componentes del sistema . . . . .	84






<b>Documentación . . . . .</b>	<b>85</b>
Documentación estándar . . . . .	85
Documentación suplementaria dependiente del equipo . . . .	85

<b>Marcas registradas . . . . .</b>	<b>86</b>
-------------------------------------	-----------





## 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> Borne 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 específicos de comunicación

Símbolo	Significado
	<b>Red de área local inalámbrica (WLAN)</b> Comunicación a través de una red local inalámbrica.
	<b>LED</b> El diodo emisor de luz está apagado.
	<b>LED</b> El diodo emisor de luz está encendido.
	<b>LED</b> El diodo emisor de luz está parpadeando.

#### 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

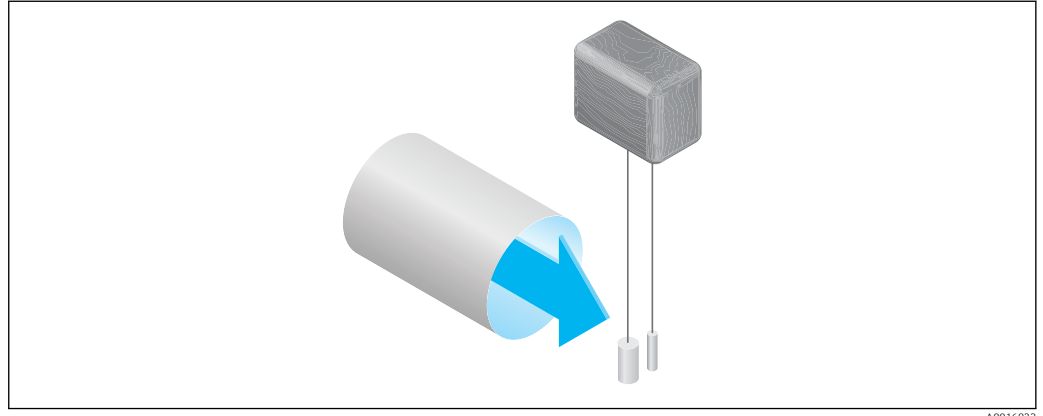
## Símbolos en gráficos

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

## Función y diseño del sistema

### Principio de medición

El principio de medición por dispersión térmica se basa en el enfriamiento de un termómetro de resistencia caliente (Pt100) del que se extrae calor por el paso del producto.



A0016823

El producto pasa por dos termómetros de resistencia Pt100 en la sección de medición. Una de ellas se utiliza de forma convencional como sensor de temperatura mientras que la otra se utiliza como elemento calentador. El sensor de temperatura monitoriza y registra la temperatura efectiva del proceso mientras que el termómetro de resistencia calentado se mantiene a un diferencial de temperatura constante (con respecto a la temperatura medida del proceso) controlando la corriente eléctrica que pasa por el elemento calentador. Cuanto mayor es el caudal másico que pasa por el termómetro de resistencia caliente, tanto mayor es el efecto de enfriamiento y, por consiguiente, tanto mayor tiene que ser la corriente eléctrica para mantener constante el diferencial de temperatura. Esto significa que la medida de la corriente de calentamiento utilizada es un indicador del caudal másico del producto.

### Gas Engine

La función Gas Engine integrada garantiza un rendimiento de medición máximo para la medición del caudal. La herramienta Gas Engine desarrollada por Endress+Hauser es un software de base de datos de gases normales típicos y sus propiedades específicas. Gas Engine calcula las propiedades de las mezclas de gas a partir de las proporciones porcentuales de hasta 8 componentes de gas.

La función Gas Engine permite:

- La calibración con aire, sin necesidad de una compleja y costosa calibración con un gas real
- La conversión precisa de aire a otros gases; sin necesidad de recalibración
- La medición exacta de gases y de mezclas de gases
- La corrección dinámica de las variaciones de presión y temperatura

El equipo puede configurarse para 21 gases y vapores acuosos que es posible seleccionar libremente.

Gases disponibles:

- |                        |                       |                        |
|------------------------|-----------------------|------------------------|
| ■ Amonios              | ■ Helio               | ■ Ozono <sup>1)</sup>  |
| ■ Argón                | ■ Dióxido de carbono  | ■ Propano              |
| ■ Butano               | ■ Monóxido de carbono | ■ Oxígeno              |
| ■ Cloro                | ■ Criptón             | ■ Sulfuro de hidrógeno |
| ■ Cloruro de hidrógeno | ■ Aire                | ■ Nitrógeno            |
| ■ Etano                | ■ Metano              | ■ Hidrógeno            |
| ■ Etileno              | ■ Neón                | ■ Xenon                |

1) Solo puede seleccionarse como gas individual o como mezcla de gases con el oxígeno.

Es posible programar con rapidez y facilidad mezclas de gases, como p. ej. el gas natural, a partir de sus proporciones porcentuales.



Para otros gases, póngase en contacto con el centro de ventas de Endress+Hauser de su zona.

### Medición bidireccional y detección de caudal inverso

Los caudalímetros másicos por dispersión térmica no pueden distinguir entre caudales directos e inversos. Siempre registran el caudal en ambos sentidos con el mismo símbolo algebraico. El caudalímetro por dispersión térmica de Endress+Hauser está disponible en este diseño convencional de un solo sentido o como caudalímetro de dos sentidos. Ambas versiones disponen de sensores protegidos en acero inoxidable. La versión bidireccional puede distinguir entre dos direcciones de circulación del caudal y mide y totaliza el caudal en ambos sentidos con el mismo grado de precisión.

La versión para detección de caudal inverso solo mide el caudal en el sentido positivo. El caudal inverso se detecta en el equipo pero no se totaliza.

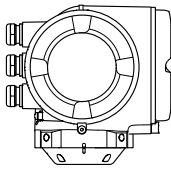
### Sistema de medición

El equipo se compone de un transmisor y un sensor.


El equipo está disponible en una versión compacta:

El transmisor y el sensor forman una sola unidad mecánica.

### Transmisor

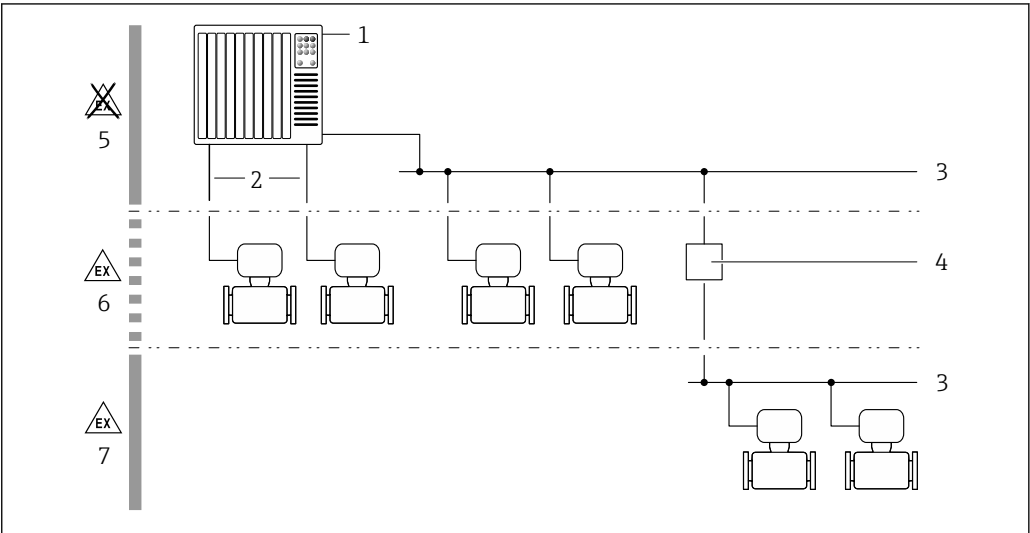
<p><b>Proline 300</b></p> 	<p>Versiónes del equipo y materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Caja del transmisor Aluminio, recubierto: aluminio, AlSi10Mg, recubierto</li> <li>■ Material de la mirilla en la caja del transmisor: Aluminio, recubierto: vidrio</li> </ul> <p>Configuración:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Configuración externa a través de indicador local gráfico iluminado de 4 hilos (LCD) con control óptico y menús guiados (asistentes de ejecución) para la puesta en marcha específica de cada aplicación.</li> <li>■ Mediante interfaz de servicio o interfaz WLAN: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Software de configuración (p. ej. FieldCare, DeviceCare)</li> <li>■ Servidor web (acceso a través de navegador de internet, p. ej., Microsoft Internet Explorer, Microsoft Edge)</li> </ul> </li> </ul>
---	--

### Sensor

<p><b>t-mass I</b></p> 	<p>Versión de inserción:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Longitudes de sensor: 235 mm (9 ") / 335 mm (13 ") / 435 mm (17 ") / 608 mm (24 ") para DN 80 a 1500 (3 a 60")</li> <li>■ Materiales (en contacto con el producto): <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tubo de inserción: acero inoxidable 1.4404 (316/316L)</li> <li>■ Elemento sensor: Acero inoxidable 1.4404 (316/316L) Hastelloy C22, 2.4602 en versión para gases corrosivos</li> </ul> </li> <li>■ Excepción: parte que se conecta al transmisor (que no está en contacto con el producto): 1.4301 (304)</li> </ul>
--	--



Arquitectura de equipos



A0027512

1 Posibilidades para integrar dispositivos de medición en un sistema

- 1 Sistema de control (p. ej., PLC)
- 2 Cable de conexión (0/4 a 20 mA HART, etc.)
- 3 Bus de campo
- 4 Acoplador
- 5 Zona no peligrosa
- 6 Zona con peligro de explosión; Zona 2; Clase I, División 2
- 7 Zona con peligro de explosión; Zona 1; Clase I, División 1

Fiabilidad

Seguridad informática

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

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

Seguridad informática específica del equipo

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

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

Función/interfaz	Ajuste de fábrica	Recomendación
Servidor web → 10	Activar	Seguimiento individualizado conforme al análisis de riesgos
Interfaz de servicio CDI-RJ45 → 11	–	Seguimiento individualizado conforme al análisis de riesgos

#### *Protección del acceso mediante protección contra escritura por hardware*

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

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

#### *Protección del acceso mediante una contraseña*

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

- **Código de acceso específico de usuario**  
Proteja el acceso de escritura a los parámetros del equipo a través del indicador local, el navegador de internet o el software de configuración (p. ej., FieldCare o DeviceCare). La autorización de acceso se regula claramente mediante el uso de un código de acceso específico de usuario.
- **Frase de acceso WLAN**  
La clave de red protege la conexión entre una unidad de configuración (p. ej., un portátil o tableta) y el equipo a través de la interfaz WLAN que se puede pedir como opción.
- **Modo de infraestructura**  
Cuando se hace funcionar el equipo en modo de infraestructura, la frase de contraseña de WLAN se corresponde con la configurada en el lado del operador.

#### *Código de acceso específico de usuario*

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

#### *WLAN passphrase: Operación como punto de acceso a WLAN*

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

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

#### *Modo de infraestructura*

La conexión entre el equipo y el punto de acceso a la WLAN está protegida mediante un SSID y una frase de contraseña en el lado del sistema. Póngase en contacto con el administrador del sistema pertinente para acceder.

#### *Observaciones generales sobre el uso de contraseñas*

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

#### *Acceso mediante servidor web*

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

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

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



Para más información detallada sobre los parámetros del equipo, véase:  
Documento "Descripción de los parámetros del equipo".

#### *Acceso mediante interfaz de servicio (CDI-RJ45)*

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

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



Los transmisores que cuentan con homologación Ex de no se pueden conectar a través de la interfaz de servicio (CDI-RJ45).

Código de producto para "Homologación", opciones (Ex de): BB, C2, GB, MB, NB

## Entrada

### Variable medida

#### Variables de proceso medidas

- Caudal másico
- Temperatura

#### Variables de proceso calculadas

- Caudal volumétrico normalizado
- Caudal volumétrico
- FAD Caudal volumétrico
- Velocidad de caudal
- Valor calorífico
- Diferencia calorífica con respecto a una segunda temperatura
- Flujo calorífico
- Flujo de energía
- Densidad

#### Variables de proceso disponibles para pedido


Código de producto para "Versión sensor":

- Opción SB "Bidireccional" mide y totaliza el caudal en ambos sentidos (caudal "positivo" y "negativo"). El equipo se calibra en ambos sentidos.
- La opción SC "Detección de caudal inverso" solo mide el caudal en el sentido positivo. El caudal inverso se detecta en el equipo pero no se totaliza. El equipo solo se calibra en el sentido positivo de circulación del caudal.

Código de producto para "Paquete de aplicaciones":

La opción EV "Grupo de gases secundario" permite la configuración de dos gases normales / mezclas de gases diferentes en el equipo y permite al usuario cambiar de un grupo de gases a otro con la entrada de estado o por comunicación mediante bus (si se dispone de ella).

### Rango de medición

El rango de medición disponible depende del gas elegido del tamaño de la tubería. Cada equipo de medición se calibra individualmente con aire en condiciones operativas de referencia. En el caso de gases específicos de usuario no es necesaria una calibración porque la función →  7 Gas Engine del equipo se encarga de hacer la conversión de los valores para aire a los valores para estos gases.

En la sección siguiente se indican los rangos de medición calibrados para el aire. Para obtener información sobre otros gases y condiciones de proceso, póngase en contacto con su centro de ventas o use el software de selección Applicator.

#### Unidades del SI

- Código de producto para "Versión del sensor; sensor; tubo de inserción", opción SA "Unidireccional; acero inoxidable; acero inoxidable"
- Código de producto para "Versión del sensor; sensor; tubo de inserción", opción HA "Unidireccional; Hastelloy; acero inoxidable"

DN [mm]	Valor de fondo de escala [kg/h] (Aire, 20 °C, 1,013 bar a)		Valor de fondo de escala [Nm <sup>3</sup> /h] (Aire, 0 °C, 1,013 bar a)	
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
80	21	2 086	16	1 613
100	33	3 260	25	2 521
150	73	7 335	57	5 672
200	130	13 040	101	10 084
250	204	20 375	158	15 757
300	293	29 340	227	22 689
400	522	52 160	403	40 337
500	815	81 500	630	63 026
600	1 174	117 360	908	90 758
700	1 597	159 740	1 235	123 531

DN [mm]	Valor de fondo de escala [kg/h] (Aire, 20 °C, 1,013 bar a)		Valor de fondo de escala [Nm <sup>3</sup> /h] (Aire, 0 °C, 1,013 bar a)	
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
1000	3 260	326 000	2 521	252 105
1500	7 335	733 501	5 672	567 236

- Código de producto para "Versión del sensor; sensor; tubo de inserción.", opción SB "Bidireccional; acero inoxidable; acero inoxidable"
- Código de producto para "Versión del sensor; sensor; tubo de inserción.", opción SC "Detección de caudal inverso; acero inoxidable; acero inoxidable"

DN [mm]	Valor de fondo de escala [kg/h] (Aire, 20 °C, 1,013 bar a)		Valor de fondo de escala [Nm <sup>3</sup> /h] (Aire, 0 °C, 1,013 bar a)	
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
80	13	1 310	10	1 012
100	23	2 310	17	1 786
150	47	4 750	36	3 673
200	84	8 475	65	6 553
250	132	13 250	102	10 246
300	190	19 000	146	14 692
400	337	33 750	260	26 099
500	530	53 000	409	40 986
600	762	76 250	589	58 966
700	1 038	103 820	802	80 286
1000	2 119	211 900	1 638	163 868
1500	4 767	476 750	3 686	368 683

#### Unidades de EE. UU.

- Código de producto para "Versión del sensor; sensor; tubo de inserción", opción SA "Unidireccional; acero inoxidable; acero inoxidable"
- Código de producto para "Versión del sensor; sensor; tubo de inserción", opción HA "Unidireccional; Hastelloy; acero inoxidable"

DN [in]	Valor de fondo de escala [lb/h] (Aire, 68 °F, 14,7 psi a)		Valor de fondo de escala [SCFM] (Aire, 59 °F, 14,7 psi a)	
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
3	42	4 173	9	909
4	74	7 419	16	1 616
6	167	16 693	36	3 636
8	297	29 677	65	6 464
10	464	46 371	101	10 100
12	668	66 774	145	14 544
16	1 187	118 709	259	25 856
20	1 855	185 482	404	40 400
24	2 671	267 094	582	58 176
28	3 635	363 545	792	79 184
40	7 419	741 929	1 616	161 600
60	16 693	1 669 340	3 636	363 600

- Código de producto para "Versión del sensor; sensor; tubo de inserción.", opción SB "Bidireccional; acero inoxidable; acero inoxidable"
- Código de producto para "Versión del sensor; sensor; tubo de inserción.", opción SC "Detección de caudal inverso; acero inoxidable; acero inoxidable"

DN [in]	Valor de fondo de escala [lb/h] (Aire, 68 °F, 14,7 psi a)		Valor de fondo de escala [SCFM] (Aire, 59 °F, 14,7 psi a)	
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
3	29	2 981	6	648
4	52	5 257	11	1 144
6	108	10 810	23	2 354
8	192	19 287	42	4 200
10	301	30 155	65	6 567
12	432	43 241	94	9 417
16	768	76 810	167	16 729
20	1 206	120 620	262	26 272
24	1 735	173 533	377	37 797
28	2 362	236 279	514	51 463
40	4 822	482 253	1 050	105 039
60	10 850	1 085 012	2 363	236 326


Las velocidades de caudal que se muestran en esta lista solo son representativas de las condiciones de calibración; no reflejan necesariamente la capacidad de medición en las condiciones operativas y con los diámetros internos de la tubería presentes en planta. Para asegurarse de que se selecciona la versión y el dimensionado de equipo adecuados a la aplicación, póngase en contacto con nuestro centro de ventas o utilice el software de ayuda para la selección Applicator.

#### Aplicaciones especiales

##### Velocidades de caudal de gas elevadas (> 70 m/s)

En caso de velocidades de caudal de gas elevadas, se recomienda leer los datos de presión de proceso dinámicamente o introducir la presión del modo más cuidadoso posible, porque se ejecuta una corrección dependiente de la velocidad.

##### Gases ligeros (hidrógeno, helio)

- Con gases ligeros puede ser más difícil obtener mediciones fiables debido a que su conductividad térmica es mucho más elevada. Según la aplicación, las velocidades de caudal de los gases ligeros suelen ser particularmente bajas y los perfiles de caudal no están desarrollados suficientemente. A menudo los caudales son de régimen laminar, mientras que para obtener una medición óptima se necesitarían caudales de régimen turbulento.
- Pese a la pérdida de exactitud de medición y linealidad de las aplicaciones con gases ligeros y velocidades de caudal bajas, el equipo mide con un buen nivel de repetibilidad y por ello es apto para monitorizar las condiciones del caudal (p. ej., detección de fugas).
- Para gases ligeros se recomienda doblar los tramos rectos de entrada. →  42


#### Campo operativo de valores del caudal

- 200:1 con calibración en fábrica
- Hasta 1000:1 con ajustes específicos para cada aplicación

#### Señal de entrada

##### Variantes de entradas y salidas → 16

##### Valores externos

El equipo de medición proporciona interfaces que permiten la transmisión de los valores →  15 medidos externamente al equipo de medición:

- Entradas analógicas 4-20 mA
- Entradas digitales

Los valores de presión pueden transmitirse en términos de presión absoluta o de presión relativa. Para determinar la presión relativa, es necesario conocer el valor de la presión atmosférica o debe especificarla el usuario.

#### 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

#### Entrada de corriente

El equipo de medición recibe por la entrada de corriente →  15 los valores medidos externamente que le proporciona el sistema de automatización.

#### Comunicación digital

El sistema de automatización puede escribir los valores medidos a través de:  
Modbus RS485

#### Entrada de corriente de 0/4 a 20 mA

<b>Entrada de corriente</b>	0/4 a 20 mA (activo/pasivo)
<b>Rango de corriente</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 4 a 20 mA (activo)</li> <li>■ 0/4 a 20 mA (pasivo)</li> </ul>
<b>Resolución</b>	1 µA
<b>Caída de tensión</b>	Típicamente: 0,6 ... 2 V para 3,6 ... 22 mA (pasivo)
<b>Tensión de entrada máxima</b>	≤ 30 V (pasivo)
<b>Tensión de circuito abierto</b>	≤ 28,8 V (activo)
<b>Variables de entrada factibles</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Presión</li> <li>■ Temperatura</li> <li>■ Mol-% (analizador de gases)</li> <li>■ Velocidad del caudal de referencia externo (ajuste in situ)</li> </ul>

#### Entrada de estado

<b>Valores de entrada máximos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ CD -3 ... 30 V</li> <li>■ Si la entrada de estado es activo (ON): <math>R_i &gt; 3 \text{ k}\Omega</math></li> </ul>
<b>Tiempo de respuesta</b>	Configurable: 5 ... 200 ms
<b>Nivel de señal de entrada</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Señal baja: CC -3 ... +5 V</li> <li>■ Señal alta: CC 12 ... 30 V</li> </ul>
<b>Funciones asignables</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Desconectado</li> <li>■ Reinicie por separado todos los totalizadores</li> <li>■ Reinicie todos los totalizadores (reset all totalizers)</li> <li>■ Ignorar caudal</li> <li>■ Grupo segundo para gases</li> <li>■ Ajuste del punto cero</li> </ul>

## Salida

### Variantes de entradas y salidas

Según la opción que se seleccione para la salida/entrada 1, se dispone de diferentes opciones para el resto de entradas y salidas. Solo es posible seleccionar una opción para cada salida/entrada 1 a 3. Las tablas siguientes se leen en vertical (↓).

Ejemplo: Si se elige la opción BA "4–20 mA HART" para la salida/entrada 1, una de las opciones A, B, D, E, , H, I o J está disponible para ser la salida 2 y una de las opciones A, B, D, E, , H, I o J está disponible para ser la salida 3.

### Salida/entrada 1 y opciones para salida/entrada 2



Opciones para salida/entrada 3 → 17

Código de producto para "Salida; entrada 1" (020) →	Opciones posibles												
Salida de corriente de 4 a 20 mA HART	BA												
Salida de corriente de 4 a 20 mA HART Ex i pasiva	↓	CA											
Salida de corriente de 4 a 20 mA HART Ex i activa		↓	CC										
Modbus RS485									↓	MA			
Código de producto para "Salida; entrada 2" (021) →	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
No se usa	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Salida de corriente de 4 a 20 mA	B			B		B	B		B	B	B	B	
Entrada/salida configurable por el usuario <sup>1)</sup>	D			D		D	D		D	D	D	D	
Salida de pulsos/frecuencia/conmutación	E			E		E	E		E	E	E	E	
Salida de relé	H			H		H	H		H	H	H	H	
Entrada de corriente de 0/4 a 20 mA	I			I		I	I		I	I	I	I	
Entrada de estado	J			J		J	J		J	J	J	J	

1) Posibilidad de asignar una entrada o salida específica → 21 a una entrada/salida configurable por el usuario.



## Salida/entrada 1 y opciones para salida/entrada 3



Opciones para salida/entrada 2 → 16

Código de producto para "Salida; entrada 1" (020) →	Opciones posibles													
Salida de corriente de 4 a 20 mA HART	BA													
Salida de corriente de 4 a 20 mA HART Ex i pasiva	↓	CA												
Salida de corriente de 4 a 20 mA HART Ex i activa		↓	CC											
Modbus RS485								↓	MA					
Código de producto para "Salida; entrada 3" (022) →	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
No se usa	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Salida de corriente de 4 a 20 mA	B					B			B	B	B	B		
Entrada/Salida configurable por el usuario	D					D			D	D	D	D		
Salida de pulsos/frecuencia/conmutación	E					E			E	E	E	E		
Salida de relé	H					H			H	H	H	H		
Entrada de corriente de 0/4 a 20 mA	I					I			I	I	I	I		
Entrada de estado	J					J			J	J	J	J		

## Señal de salida

## Salida de corriente de 4 a 20 mA HART

<b>Código de producto</b>	"Salida; entrada 1" (20): Opción BA: salida de corriente de 4 a 20 mA HART
<b>Modo de señal</b>	Puede configurarse como: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Activo</li> <li>■ Pasiva</li> </ul>
<b>Rango de corriente</b>	Puede configurarse como: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 4 a 20 mA NAMUR</li> <li>■ 4 a 20 mA EUA</li> <li>■ 4 a 20 mA</li> <li>■ 0 a 20 mA (solo si el modo de señal está activo)</li> <li>■ Corriente fija</li> </ul>
<b>Tensión de circuito abierto</b>	CC 28,8 V (activo)
<b>Tensión de entrada máxima</b>	CC 30 V (pasivo)
<b>Carga</b>	250 ... 700 $\Omega$
<b>Resolución</b>	0,38 $\mu$ A
<b>Atenuación</b>	Configurable: 0 ... 999,9 s
<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>■ FAD Caudal volumétrico</li> <li>■ Velocidad de flujo</li> <li>■ Temperatura</li> <li>■ Flujo de energía</li> <li>■ Presión</li> <li>■ Densidad</li> <li>■ Flujo calorífico</li> <li>■ Temp. electrónica</li> <li>■ Diferencia calorífica con respecto a una segunda temperatura</li> </ul> <p>Para ciclos SIL (paquete de aplicaciones de software), solo caudal másico</p>

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

<b>Código de producto</b>	"Salida; entrada 1" (20) seleccionado en: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Opción CA: salida de corriente de 4 a 20 mA HART Ex i pasiva</li> <li>■ Opción CC: salida de corriente de 4 a 20 mA HART Ex i activa</li> </ul>
<b>Modo de señal</b>	Según la versión seleccionada en el pedido.
<b>Rango de corriente</b>	Puede configurarse como: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 4 a 20 mA NAMUR</li> <li>■ 4 a 20 mA EUA</li> <li>■ 4 a 20 mA</li> <li>■ 0 a 20 mA (solo si el modo de señal está activo)</li> <li>■ Corriente fija</li> </ul>
<b>Tensión de circuito abierto</b>	CC 21,8 V (activo)
<b>Tensión de entrada máxima</b>	CC 30 V (pasivo)
<b>Carga</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 250 ... 400 <math>\Omega</math> (activo)</li> <li>■ 250 ... 700 <math>\Omega</math> (pasiva)</li> </ul>
<b>Resolución</b>	0,38 $\mu$ A

<b>Atenuación</b>	Configurable: 0 ... 999,9 s
<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>■ FAD Caudal volumétrico</li> <li>■ Velocidad de flujo</li> <li>■ Temperatura</li> <li>■ Flujo de energía</li> <li>■ Presión</li> <li>■ Densidad</li> <li>■ Flujo calorífico</li> <li>■ Temp. electrónica</li> <li>■ Diferencia calorífica con respecto a una segunda temperatura</li> </ul> <p>Para ciclos SIL (paquete de aplicaciones de software), solo caudal másico</p>

**Modbus RS485**

<b>Interfaz física</b>	RS485 según la norma EIA/TIA-485
<b>Resistor de terminación</b>	Integrado, puede activarse mediante microinterruptores

**Salida de corriente de 4 a 20 mA**

<b>Código de producto</b>	"Salida; entrada 2" (21), "Salida; entrada 3" (022): Opción B: salida de corriente 4 a 20 mA
<b>Modo de señal</b>	Puede configurarse como: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Activo</li> <li>■ Pasiva</li> </ul>
<b>Rango de corriente</b>	Puede configurarse como: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 4 a 20 mA NAMUR</li> <li>■ 4 a 20 mA EUA</li> <li>■ 4 a 20 mA</li> <li>■ 0 a 20 mA (solo si el modo de señal está activo)</li> <li>■ Corriente fija</li> </ul>
<b>Valores de salida máximos</b>	22,5 mA
<b>Tensión de circuito abierto</b>	CC 28,8 V (activo)
<b>Tensión de entrada máxima</b>	CC 30 V (pasivo)
<b>Carga</b>	0 ... 700 $\Omega$
<b>Resolución</b>	0,38 $\mu$ A
<b>Atenuación</b>	Configurable: 0 ... 999,9 s
<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>■ FAD Caudal volumétrico</li> <li>■ Velocidad de flujo</li> <li>■ Temperatura</li> <li>■ Flujo de energía</li> <li>■ Presión</li> <li>■ Densidad</li> <li>■ Flujo calorífico</li> <li>■ Temp. electrónica</li> <li>■ Diferencia calorífica con respecto a una segunda temperatura</li> </ul> <p>Para ciclos SIL (paquete de aplicaciones de software), solo caudal másico</p>

## Salida de pulsos/frecuencia/conmutación

<b>Función</b>	Puede configurarse como salida de pulsos, frecuencia o de conmutación
<b>Versión</b>	Colector abierto Puede configurarse como: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Activa</li> <li>■ Pasiva</li> <li>■ NAMUR pasiva</li> </ul>
<b>Valores de entrada máximos</b>	CC 30 V, 250 mA (pasivo)
<b>Tensión de circuito abierto</b>	CC 28,8 V (activo)
<b>Caída de tensión</b>	Para 22,5 mA: $\leq$ CC 2 V
<b>Salida de pulsos</b>	
<b>Valores de entrada máximos</b>	CC 30 V, 250 mA (pasivo)
<b>Salida de corriente máxima</b>	22,5 mA (activo)
<b>Tensión de circuito abierto</b>	CC 28,8 V (activo)
<b>Anchura de pulso</b>	Configurable: 0,05 ... 2 000 ms
<b>Frecuencia máxima de los pulsos</b>	10 000 Impulse/s
<b>Valor de los pulsos</b>	Configurable
<b>Variables medidas asignables</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Flujo másico</li> <li>■ Flujo volumétrico</li> <li>■ Flujo volumétrico corregido</li> <li>■ Flujo volumétrico FAD</li> <li>■ Flujo de energía</li> <li>■ Flujo calorífico</li> </ul> Para ciclos SIL (paquete de aplicaciones de software), solo caudal másico
<b>Salida de frecuencia</b>	
<b>Valores de entrada máximos</b>	CC 30 V, 250 mA (pasivo)
<b>Salida de corriente máxima</b>	22,5 mA (activo)
<b>Tensión de circuito abierto</b>	CC 28,8 V (activo)
<b>Frecuencia de salida</b>	Configurable: frecuencia de valor final 2 ... 10 000 Hz ( $f_{\text{máx.}} = 12\,500 \text{ Hz}$ )
<b>Amortiguación</b>	Configurable: 0 ... 999,9 s
<b>Relación pulso/pausa</b>	1:1
<b>Variables medidas asignables</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Flujo másico</li> <li>■ Flujo volumétrico</li> <li>■ Flujo volumétrico corregido</li> <li>■ Flujo volumétrico FAD</li> <li>■ Velocidad de flujo</li> <li>■ Temperatura</li> <li>■ Flujo de energía</li> <li>■ Presión</li> <li>■ Densidad</li> <li>■ Flujo calorífico</li> <li>■ Temperatura del sistema electrónico</li> <li>■ Diferencia calorífica con respecto a una segunda temperatura</li> </ul> Para ciclos SIL (paquete de aplicaciones de software), solo caudal másico
<b>Salida de conmutación</b>	
<b>Valores de entrada máximos</b>	CC 30 V, 250 mA (pasivo)
<b>Tensión de circuito abierto</b>	CC 28,8 V (activo)

<b>Comportamiento de conmutación</b>	Binario, conductivo o no conductivo
<b>Retardo de conmutación</b>	Configurable: 0 ... 100 s
<b>Número de ciclos de conmutación</b>	Sin límite
<b>Funciones asignables</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Desactivada</li> <li>■ Activada</li> <li>■ Comportamiento de diagnóstico</li> <li>■ Valor límite <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Desactivada</li> <li>■ Flujo másico</li> <li>■ Flujo volumétrico</li> <li>■ Flujo volumétrico corregido</li> <li>■ Flujo volumétrico FAD</li> <li>■ Flujo calorífico</li> <li>■ Flujo de energía</li> <li>■ Velocidad de flujo</li> <li>■ Densidad</li> <li>■ Valor calorífico</li> <li>■ Temperatura</li> <li>■ Diferencia calorífica con respecto a una segunda temperatura</li> <li>■ Totalizador 1-3</li> <li>■ Temperatura del sistema electrónico</li> </ul> </li> <li>■ Monitorización del sentido de flujo</li> <li>■ Estado</li> <li>Supresión de caudal residual</li> </ul>

#### Salida de relé

<b>Función</b>	Salida de conmutación
<b>Versión</b>	Salida de relé, aislada galvánicamente
<b>Comportamiento de conmutación</b>	Puede configurarse como: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ NA (normalmente abierto), ajuste de fábrica</li> <li>■ NC (normalmente cerrado)</li> </ul>
<b>Capacidad de conmutación máxima (pasivo)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ CC 30 V, 0,1 A</li> <li>■ CA 30 V, 0,5 A</li> </ul>
<b>Funciones asignables</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Desact.</li> <li>■ Act.</li> <li>■ Comportamiento de diagnóstico</li> <li>■ Valor de alarma <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Desact.</li> <li>■ Caudal másico</li> <li>■ Caudal volumétrico</li> <li>■ Caudal volumétrico normalizado</li> <li>■ FAD Caudal volumétrico</li> <li>■ Flujo calorífico</li> <li>■ Flujo energético</li> <li>■ Velocidad de caudal</li> <li>■ Densidad</li> <li>■ Temperatura</li> <li>■ Diferencia calorífica con respecto a una segunda temperatura</li> <li>■ Totalizador 1-3</li> <li>■ Temperatura de la electrónica</li> </ul> </li> <li>■ Monitorización del sentido del caudal</li> <li>■ Estado</li> <li>Supresión de caudal residual</li> </ul>

#### Entrada/Salida configurable por el usuario

Durante la puesta en marcha del equipo se asigna **una** entrada o salida a entrada/salida configurable por el usuario (E/S configurable).

Las siguientes entradas y salidas están disponibles para este fin:

- Selección de la salida de corriente: 4 a 20 mA (activo), 0/4 a 20 mA (pasivo)
- Salida de pulsos/frecuencia/conmutación
- Selección de la entrada de corriente: 4 a 20 mA (activo), 0/4 a 20 mA (pasivo)
- Entrada de estado

Los valores técnicos corresponden a los de las entradas y salidas que se han descrito en esta sección.

## Señal en alarma

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

### Salida de corriente HART

<b>Diagnósticos del equipo</b>	El estado del equipo puede leerse mediante el comando 48 HART
--------------------------------	---

### Modbus RS485

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

### Salida de corriente 0/4 a 20 mA

*4 a 20 mA*

<b>Modo de fallo</b>	Escoja entre: <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>
----------------------	--

*0 a 20 mA*

<b>Modo de fallo</b>	Escoja entre: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Máximo alarma: 22 mA</li> <li>■ Valor definible entre: 0 ... 20,5 mA</li> </ul>
----------------------	--

### Salida de pulsos/frecuencia/conmutación

Salida de pulsos	
<b>Modo fallo</b>	Escoja entre: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Valor real</li> <li>■ Sin pulsos</li> </ul>
Salida de frecuencia	
<b>Modo fallo</b>	Escoja entre: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Valor real</li> <li>■ 0 Hz</li> <li>■ Valor definible entre: 2 ... 12 500 Hz</li> </ul>
Salida de conmutación	
<b>Modo fallo</b>	Escoja entre: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Estado actual</li> <li>■ Abierto</li> <li>■ Cerrado</li> </ul>

**Salida de relé**

<b>Comportamiento error</b>	Escoja entre: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Estado actual</li> <li>■ Abierto</li> <li>■ Cerrado</li> </ul>
-----------------------------	---

**Indicador local**

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



Señal de estados conforme a recomendación NAMUR NE 107

**Interfaz/protocolo**

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

<b>Indicador de textos sencillos</b>	Con información sobre causas y medidas correctivas
--------------------------------------	--



Información adicional sobre operaciones de configuración a distancia → 69

**Navegador de Internet**

<b>Indicación escrita</b>	Con información sobre causas y medidas correctivas
---------------------------	--

**Diodos luminiscentes (LED)**

<b>Información sobre estado</b>	Estado indicado mediante varios diodos luminiscentes La información visualizada es la siguiente, según versión del equipo: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tensión de alimentación activa</li> <li>■ Transmisión de datos activa</li> <li>■ Alarma activa /ocurrencia de un error del equipo</li> </ul>
---------------------------------	---

**Carga**

Señal de salida → 18

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

Código de pedido "Salida; entrada 1"	Tipo de salida	Valores relacionados con la seguridad "Salida; entrada 1"	
		26 (+)	27 (-)
Opción <b>BA</b>	Salida de corriente: 4 ... 20 mA HART	$U_N = 30 \text{ V}_{DC}$ $U_M = 250 \text{ V}_{AC}$	
Opción <b>MA</b>	Modbus RS485	$U_N = 30 \text{ V}_{DC}$ $U_M = 250 \text{ V}_{AC}$	

Código de pedido "Salida; entrada 2"; "Salida; entrada 3"	Tipo de salida	Valores relacionados con la seguridad			
		Salida; entrada 2		Salida; entrada 3	
		24 (+)	25 (-)	22 (+)	23 (-)
Opción B	Salida de corriente 4 ... 20 mA	U <sub>N</sub> = 30 V <sub>DC</sub> U <sub>M</sub> = 250 V <sub>AC</sub>			
Opción D	Entrada/Salida configurable por el usuario	U <sub>N</sub> = 30 V <sub>DC</sub> U <sub>M</sub> = 250 V <sub>AC</sub>			
Opción E	Salida de pulsos/ frecuencia/conmutación	U <sub>N</sub> = 30 V <sub>DC</sub> U <sub>M</sub> = 250 V <sub>AC</sub>			
Opción H	Salida de relé	U <sub>N</sub> = 30 V <sub>DC</sub> I <sub>N</sub> = 100 mA <sub>DC</sub> /500 mA <sub>AC</sub> U <sub>M</sub> = 250 V <sub>AC</sub>			
Opción I	Entrada de corriente 4 ... 20 mA	U <sub>N</sub> = 30 V <sub>DC</sub> U <sub>M</sub> = 250 V <sub>AC</sub>			
Opción J	Entrada de estado	U <sub>N</sub> = 30 V <sub>DC</sub> U <sub>M</sub> = 250 V <sub>AC</sub>			

## Valores intrínsecamente seguros

Código de producto "Salida; entrada 1"	Tipo de salida	Valores intrínsecamente seguros "Salida; entrada 1"	
		26 (+)	27 (-)
Opción CA	Salida de corriente de 4 a 20 mA HART Ex i pasiva	U <sub>i</sub> = 30 V I <sub>i</sub> = 100 mA P <sub>i</sub> = 1,25 W L <sub>i</sub> = 0 µH C <sub>i</sub> = 6 nF	
Opción CC	Salida de corriente de 4 a 20 mA HART Ex i activa	<b>Ex ia</b> U <sub>0</sub> = 21,8 V I <sub>0</sub> = 90 mA P <sub>0</sub> = 491 mW L <sub>0</sub> = 4,1 mH(IIC)/ 15 mH(IIB) C <sub>0</sub> = 160 nF(IIC)/ 1 160 nF(IIB)  U <sub>i</sub> = 30 V I <sub>i</sub> = 10 mA P <sub>i</sub> = 0,3 W L <sub>i</sub> = 5 µH C <sub>i</sub> = 6 nF	<b>Ex ic<sup>1)</sup></b> U <sub>0</sub> = 21,8 V I <sub>0</sub> = 90 mA P <sub>0</sub> = 491 mW L <sub>0</sub> = 9 mH(IIC)/ 39 mH(IIB) C <sub>0</sub> = 600 nF(IIC)/ 4 000 nF(IIB)

1) Solo disponible para transmisor Zona 2; Clase I, División 2.

Código de producto para "Salida; entrada 2"; "Salida; entrada 3"	Tipo de salida	Valores intrínsecamente seguros o valores NIFW			
		Salida; entrada 2		Salida; entrada 3	
		24 (+)	25 (-)	22 (+)	23 (-)
Opción C	Salida de corriente 4 a 20 mA Ex i pasiva	U <sub>i</sub> = 30 V I <sub>i</sub> = 100 mA P <sub>i</sub> = 1,25 W L <sub>i</sub> = 0 C <sub>i</sub> = 0			
Opción G	Salida de pulsos/ frecuencia/conmutación Ex i pasiva	U <sub>i</sub> = 30 V I <sub>i</sub> = 100 mA P <sub>i</sub> = 1,25 W L <sub>i</sub> = 0 C <sub>i</sub> = 0			



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

**Aislamiento galvánico** Las salidas están aisladas galvánicamente:

- de la alimentación
- entre ellas
- del terminal de compensación de potencial (PE)


**Datos específicos del protocolo**

**HART**

<b>ID fabricante</b>	0x11
<b>ID del tipo de equipo</b>	0x1160
<b>Revisión del protocolo HART</b>	7
<b>Ficheros descriptores del dispositivo (DTM, DD)</b>	Información y ficheros en: <a href="http://www.es.endress.com">www.es.endress.com</a>
<b>Carga HART</b>	Mín. 250 Ω
<b>Integración en el sistema</b>	Información sobre la integración de sistemas: Manual de instrucciones . <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variables medidas mediante protocolo HART</li> <li>■ Funcionalidad burst mode</li> </ul>

**Datos específicos del protocolo**

<b>Protocolo</b>	Especificaciones del protocolo de aplicaciones Modbus V1.1
<b>Tiempos de respuesta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Acceso a datos directo: típicamente 25 ... 50 ms</li> <li>■ Memoria intermedia para escaneado automático (rango de datos): típicamente 3 ... 5 ms</li> </ul>
<b>Tipo de equipo</b>	Esclavo
<b>Rango de direcciones de esclavo</b>	1 ... 247
<b>Gama de números para la dirección de difusión</b>	0
<b>Códigos de función</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 03: Lectura del registro de retención</li> <li>■ 04: Lectura del registro de entrada</li> <li>■ 06: Escritura de registros individuales</li> <li>■ 08: Diagnóstico</li> <li>■ 16: Escritura de múltiples registros</li> <li>■ 23: Lectura/escritura de múltiples registros</li> </ul>
<b>Mensajes de difusión</b>	Compatible con los códigos de función siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 06: Escritura de registros individuales</li> <li>■ 16: Escritura de múltiples registros</li> <li>■ 23: Lectura/escritura de múltiples registros</li> </ul>
<b>Velocidad de transmisión compatible</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1 200 BAUD</li> <li>■ 2 400 BAUD</li> <li>■ 4 800 BAUD</li> <li>■ 9 600 BAUD</li> <li>■ 19 200 BAUD</li> <li>■ 38 400 BAUD</li> <li>■ 57 600 BAUD</li> <li>■ 115 200 BAUD</li> </ul>
<b>Modo de transmisión de datos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ASCII</li> <li>■ RTU</li> </ul>

<b>Acceso a datos</b>	Todos los parámetros del equipo son accesibles a través de Modbus RS485.  Para obtener información sobre el registro de Modbus
<b>Integración en el sistema</b>	Información sobre la integración de sistemas: Manual de instrucciones . <ul style="list-style-type: none"><li>■ Información sobre el Modbus RS485</li><li>■ Códigos de función</li><li>■ Información de registro</li><li>■ Tiempo de respuesta</li><li>■ Mapa de datos Modbus</li></ul>

## Alimentación

### Asignación de terminales

#### Transmisor: tensión de alimentación, entrada/salidas

##### HART

Tensión de alimentación		Entrada/salida 1		Entrada/salida 2		Entrada/salida 3	
1 (+)	2 (-)	26 (+)	27 (-)	24 (+)	25 (-)	22 (+)	23 (-)
La asignación de terminales depende de la versión específica del equipo solicitada en el pedido → 16.							

##### Modbus RS485

Tensión de alimentación		Entrada/salida 1		Entrada/salida 2		Entrada/salida 3	
1 (+)	2 (-)	26 (B)	27 (A)	24 (+)	25 (-)	22 (+)	23 (-)
La asignación de terminales depende de la versión específica del equipo solicitada en el pedido → 16.							



Asignación de terminales del módulo de indicación y configuración a distancia → 28.

### Conectores de equipo disponibles



No se pueden utilizar los conectores en zonas con peligro de explosión.

#### Conectores de equipo para la conexión a la interfaz de servicio:

Código de producto para "Accesorios montados"

Opción **NB**, adaptador RJ45 M12 (interfaz de servicio) → 34

Código de producto para "Accesorios montados", opción NB "Adaptador RJ45 M12 (interfaz de servicio)"

Código de producto "Accesorios montados"	Entrada/acoplamiento de cables → 28	
	Entrada de cable 2	Entrada de cable 3
NB	Conector M12 × 1	–

### Tensión de alimentación

Código de pedido "Fuente de alimentación"	Tensión en los terminales		Rango de frecuencias
Opción D	CC 24 V	±20 %	–
Opción E	CA 100 ... 240 V	–15...+10 %	50/60 Hz, ±4 Hz
Opción I	CC 24 V	±20%	–
	CA 100 ... 240 V	–15...+10 %	50/60 Hz, ±4 Hz

### Consumo de potencia

#### Transmisor

Máx. 10 W (potencia activa)

corriente de activación	Máx. 36 A (<5 ms) conforme a la recomendación NAMUR NE 21
-------------------------	---

### Consumo de corriente

#### Transmisor

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



**Fallo de alimentación**

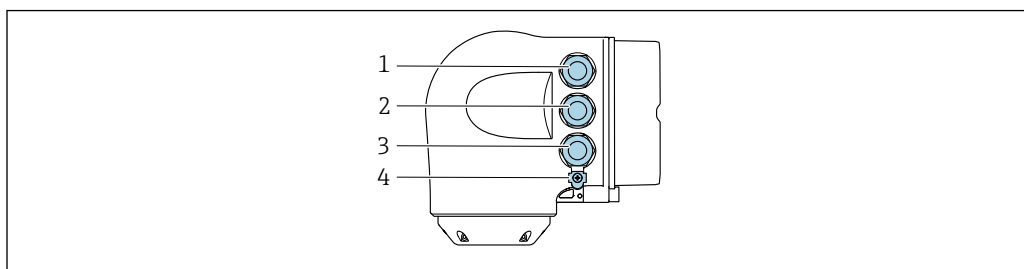
- Los totalizadores se detienen en el último valor medido.
- Según la versión del equipo, la configuración se retiene en la memoria del equipo o en la memoria de datos intercambiable (HistoROM DAT).
- Se guardan los mensajes de error (incl. horas de funcionamiento en total).

**Elemento de protección contra sobretensiones**

- Se debe manejar el equipo con un disyuntor específico, ya que no tiene un interruptor de encendido/apagado propio.
- El disyuntor debe ser de fácil acceso y estar etiquetado como tal.
  - Corriente nominal admisible del disyuntor: 2 A hasta un máximo 10 A.

**Conexión eléctrica****Conexión al transmisor**

- Asignación de terminales →  27
- Conectores disponibles →  27



A0026781


- 1 Conexión del terminal para tensión de alimentación
- 2 Conexión del terminal para la transmisión de señales, entrada/salida
- 3 Terminal para la transmisión de señales, conexiones de entrada/salida o conexión a red desde una interfaz de servicios (CDI-RJ45). Opcionalmente: terminal para la conexión de una antena WLAN externa o un módulo remoto de indicación y operación DKX001
- 4 Conexión del terminal para compensación de potencial (PE)

- También hay disponible opcionalmente un adaptador para el RJ45 al conector M12: Código de producto para "Accesorios", opción **NB**: "Adaptador RJ45 M12 (interfaz de servicio)"

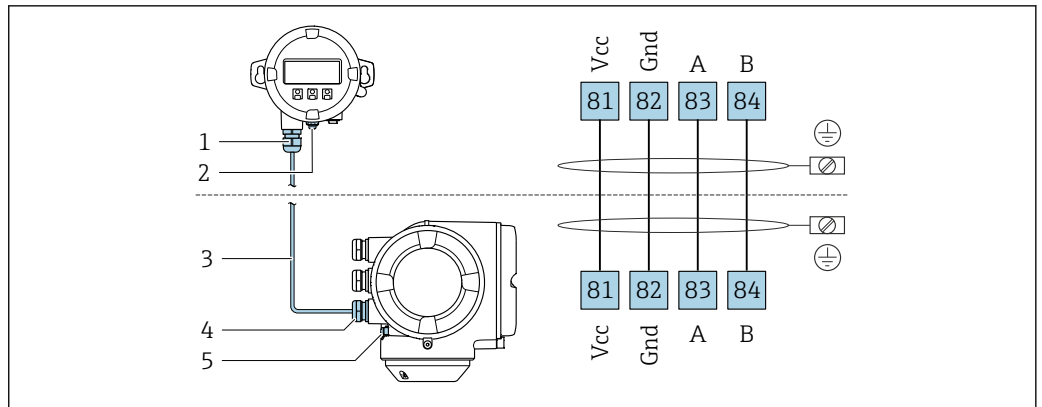
El adaptador conecta la interfaz de servicio (CDI-RJ45) a un conector M12 montado en la entrada de cable. Por lo tanto, la conexión a una interfaz de servicio se puede establecer mediante un conector M12 sin abrir el equipo.

- Conexión a red mediante la interfaz de servicio (CDI-RJ45) →  71

**Conexión del módulo de indicación y configuración a distancia DKX001**

- El módulo de indicación y configuración a distancia DKX001 está disponible como extra opcional →  81.

- El equipo de medición siempre se suministra con una cubierta provisional si el módulo de indicación y configuración a distancia DKX001 se pide directamente con el equipo de medición. En tal caso, la indicación y configuración en el transmisor no resulta posible.
- Si se encarga con posterioridad, el módulo de indicación y configuración a distancia DKX001 no se puede conectar al mismo tiempo que el módulo indicador del equipo de medición existente. El transmisor solo puede tener conectada a la vez una única unidad de indicación o configuración.

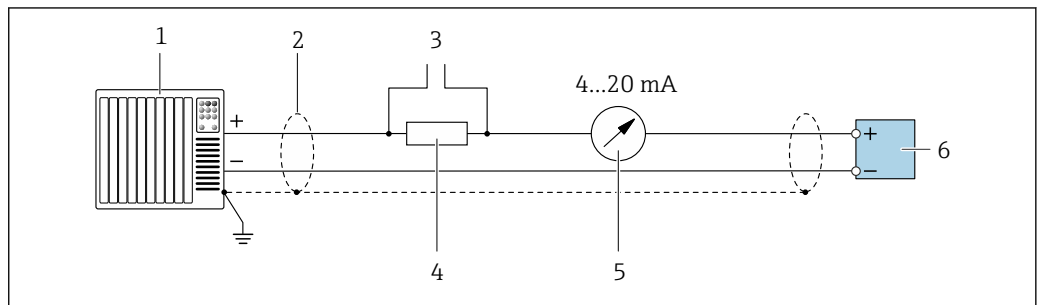


A0027518

- 1 Módulo de indicación y configuración a distancia DKX001
- 2 Conexión de terminal para compensación de potencial (tierra de protección)
- 3 Cable de conexión
- 4 Equipo de medición
- 5 Conexión de terminal para compensación de potencial (tierra de protección)

### Ejemplos de conexión

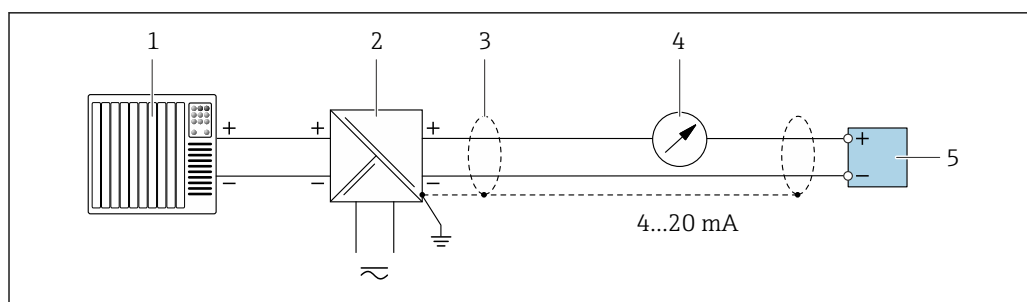
Salida de corriente de 4 a 20 mA HART



A0029055

#### 2 Ejemplo de conexión de una salida de corriente de 4-20 mA HART (activa)

- 1 Sistema de automatización con entrada de corriente (p. ej., PLC)
- 2 Conecte a tierra el apantallamiento del cable en un extremo. El apantallamiento del cable se debe conectar a tierra en ambos extremos para cumplir los requisitos de compatibilidad electromagnética (EMC); tenga en cuenta las especificaciones del cable → 34
- 3 Conexión para equipos de configuración HART → 69
- 4 Resistor para comunicaciones HART ( $\geq 250 \Omega$ ): tenga en cuenta la carga máx → 18
- 5 Unidad indicadora analógica: Tenga en cuenta la carga máxima → 18
- 6 Transmisor

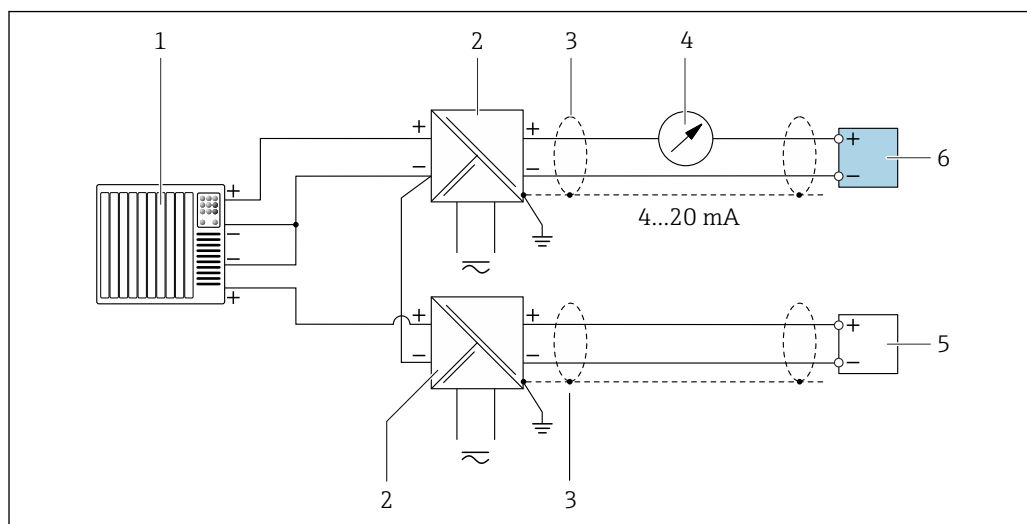


A0028762

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

- 1 Sistema de automatización con entrada de corriente (p. ej., PLC)
- 2 Alimentación
- 3 Conecte a tierra el apantallamiento del cable en un extremo. El apantallamiento del cable se debe conectar a tierra en ambos extremos para cumplir los requisitos de compatibilidad electromagnética (EMC); tenga en cuenta las especificaciones del cable → 34
- 4 Unidad indicadora analógica: Tenga en cuenta la carga máxima → 18
- 5 Transmisor

### Entrada HART

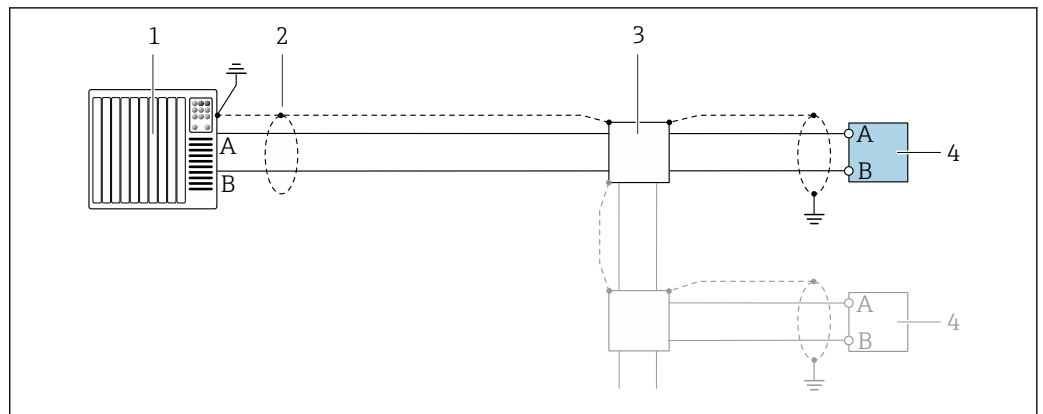


A0028763

4 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 fuente de alimentación (p. ej., RN22 1N)
- 3 Conecte a tierra el apantallamiento del cable en un extremo. El apantallamiento del cable se debe conectar a tierra en ambos extremos para cumplir los requisitos de compatibilidad electromagnética (EMC); tenga en cuenta las especificaciones del cable
- 4 Unidad indicadora analógica: Tenga en cuenta la carga máxima → 18
- 5 Equipo de medición de presión (p. ej., Cerabar M, Cerabar S): tenga en cuenta los requisitos
- 6 Transmisor

## Modbus RS485

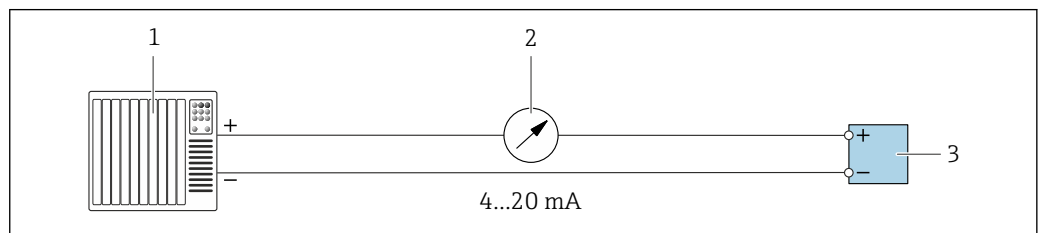


A0028765

5 Ejemplo de conexión de Modbus RS485, zona clasificada como no peligrosa y zona 2; Clase I, División 2

- 1 Sistema de control (p. ej., PLC)
- 2 Blindaje de cable en uno de los extremos. Para cumplir los requisitos de compatibilidad electromagnética (EMC), el blindaje del cable debe conectarse a tierra por los dos extremos; cumpla asimismo con las especificaciones relativas al cable
- 3 Caja de distribución
- 4 Transmisor

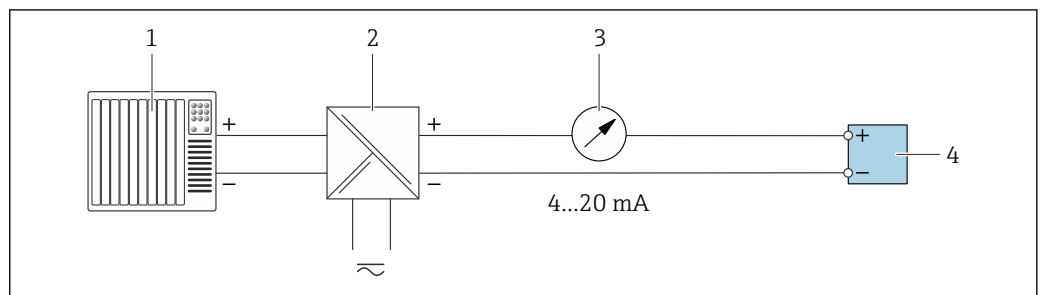
## Salida de corriente 4-20 mA HART



A0028758

6 Ejemplo de conexión de salida de corriente de 4-20 mA (activa)

- 1 Sistema de automatización con entrada de corriente (p. ej., PLC)
- 2 Unidad indicadora analógica: Tenga en cuenta la carga máxima → 18
- 3 Transmisor

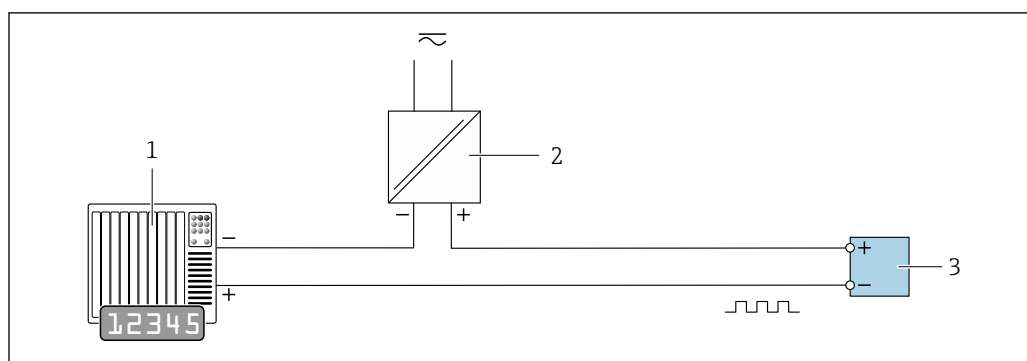


A0028759

7 Ejemplo de conexión de salida de corriente de 4-20 mA (pasiva)

- 1 Sistema de automatización con entrada de corriente (p. ej., PLC)
- 2 Barrera activa para fuente de alimentación (p. ej., RN221N)
- 3 Unidad indicadora analógica: Tenga en cuenta la carga máxima → 18
- 4 Transmisor

## Pulsos/frecuencia salida

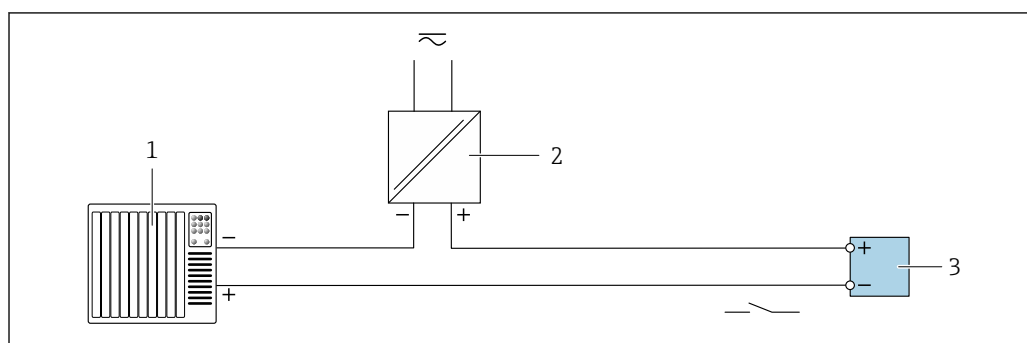


A0028761

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

- 1 Sistema de automatización con entrada de pulsos/frecuencia (p. ej., PLC con resistencia "pull up" o "pull down" de 10 k $\Omega$ )
- 2 Alimentación
- 3 Transmisor: Tenga en cuenta los valores de entrada → 20

## Salida de conmutación

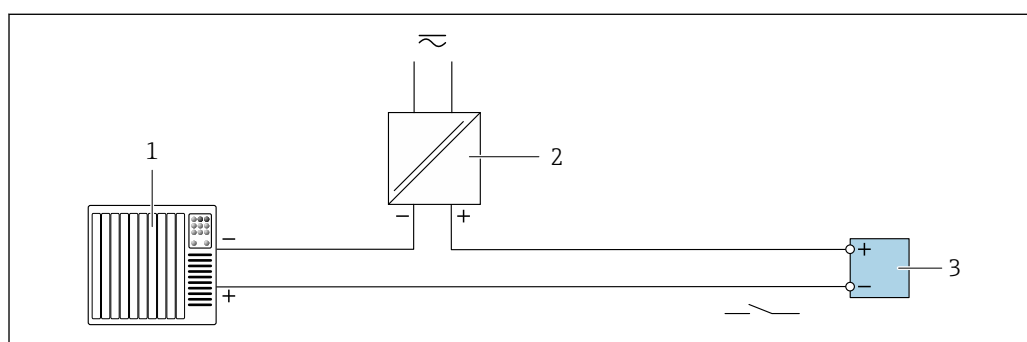


A0028760

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

- 1 Sistema de automatización con entrada de conmutación (p. ej., PLC con una resistencia "pull-up" o "pull-down" de 10 k $\Omega$ )
- 2 Alimentación
- 3 Transmisor: Tenga en cuenta los valores de entrada → 20

## Salida de relé



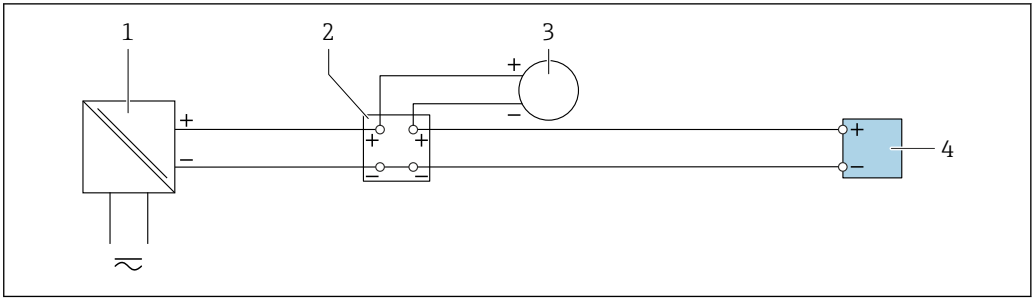
A0028760

10 Ejemplo de conexión de una salida de relé (pasiva)

- 1 Sistema de automatización con entrada de relé (p. ej., PLC)
- 2 Alimentación
- 3 Transmisor: Tenga en cuenta los valores de entrada → 21



Entrada de corriente

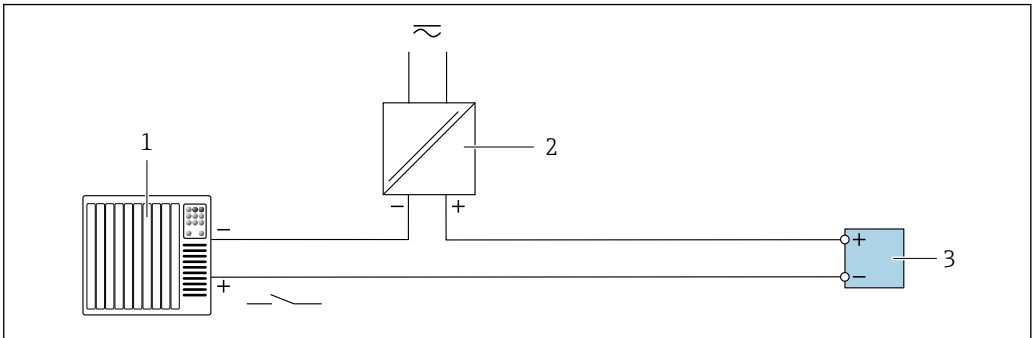


A0028915

11 Ejemplo de conexión de una entrada de corriente de 4 a 20 mA

- 1 Alimentación
- 2 Caja de terminales
- 3 Equipo de medición externo (por ejemplo, para la lectura de medidas de presión o temperatura)
- 4 Transmisor

Entrada de estado



A0028764

12 Ejemplo de conexión de una entrada de estado

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

Compensación de potencial

Requisitos

Para compensación de potencial:

- Preste atención a los esquemas de puesta a tierra internos
- Tenga en cuenta las condiciones de funcionamiento, como el material de la tubería y la puesta a tierra
- Conecte el producto, el sensor y el transmisor al mismo potencial eléctrico
- 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

Terminales

Terminales con resorte: aptos para cables trenzados con y sin terminales de empalme. Sección transversal del hilo conductor 0,2 ... 2,5 mm<sup>2</sup> (24 ... 12 AWG).

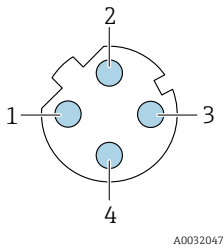
Entradas de cable

- Prensaestopas: M20 × 1,5 con cable Ø 6 ... 12 mm (0,24 ... 0,47 in)
- Rosca de la entrada de cable:
  - NPT 1/2"
  - G 1/2"
  - M20

### Asignación de pines, conector del equipo

### Asignación de pines para la conexión del equipo

Código de producto para "Accesorios montados", opción **NB**: "Adaptador RJ45 M12 (interfaz de servicio)"

	Pin	Asignación	
	1	+	Tx
	2	+	Rx
	3	-	Tx
	4	-	Rx
	Codificación	Conector/enchufe	
	D	Zócalo	



Conector recomendado:

- Binder, serie 763, núm. de pieza 99 3729 810 04
- Phoenix, núm. de pieza 1543223 SACC-M12MSD-4Q

### Especificaciones para los cables

#### Rango de temperaturas admisibles

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

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

Un cable de instalación estándar resulta suficiente.

#### Cable de puesta a tierra de protección para el borne de tierra

Sección transversal del conductor < 2,1 mm<sup>2</sup> (14 AWG)

El uso de un terminal de cable permite conectar secciones transversales mayores.

La impedancia de la puesta a tierra debe ser inferior a 2 Ω.

#### Cable de señal

*Salida de corriente de 4 a 20 mA HART*

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

*Modbus RS485*

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

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

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

Un cable de instalación estándar resulta suficiente

*Salida de pulsos /frecuencia /conmutación*

Un cable de instalación estándar resulta suficiente

*Salida de relé*

Un cable de instalación estándar es suficiente.

*Entrada de corriente de 0/4 a 20 mA*

Un cable de instalación estándar resulta suficiente

*Entrada de estado*

Un cable de instalación estándar resulta suficiente

**Conexión del cable para el transmisor - módulo de indicación y operación remoto DKX001***Cable estándar*

Se puede utilizar un cable estándar como cable de conexión.

<b>Cable estándar</b>	4 conductores (2 pares); trenzados con blindaje común
<b>Blindaje</b>	Trenza de cobre cubierta de hojalata, cubierta óptica $\geq 85\%$
<b>Capacitancia: conductor/ blindaje</b>	Máximo 1 000 nF para Zona 1; Clase I, División 1
<b>L/R</b>	Máximo 24 $\mu\text{H}/\Omega$ para Zona 1; Clase I, División 1
<b>Longitud del cable</b>	Máximo 300 m (1 000 ft), véase la tabla siguiente


Sección transversal	Longitud del cable para utilizar en:
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Zona no peligrosa</li> <li>■ Zona con peligro de explosión: Zona 2; Clase I, División 2</li> <li>■ Zona con peligro de explosión: Zona 1; Clase I, División 1</li> </ul>
0,34 mm <sup>2</sup> (22 AWG)	80 m (270 ft)
0,50 mm <sup>2</sup> (20 AWG)	120 m (400 ft)
0,75 mm <sup>2</sup> (18 AWG)	180 m (600 ft)
1,00 mm <sup>2</sup> (17 AWG)	240 m (800 ft)
1,50 mm <sup>2</sup> (15 AWG)	300 m (1 000 ft)

*Cable de conexión disponible opcionalmente*

<b>Cable estándar</b>	2 × 2 × 0,34 mm <sup>2</sup> (22 AWG) cable de PVC <sup>1)</sup> con pantalla común (2 pares, trenzados por pares)
<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>Blindaje</b>	Trenza de cobre cubierta de hojalata, cubierta óptica $\geq 85\%$
<b>Capacitancia: conductor/ blindaje</b>	$\leq 200$ pF/m
<b>L/R</b>	$\leq 24$ $\mu\text{H}/\Omega$
<b>Longitud del cable disponible</b>	10 m (35 ft)
<b>Temperatura de trabajo</b>	Si se monta en una posición fija: -50 ... +105 °C (-58 ... +221 °F); si el cable puede moverse con libertad: -25 ... +105 °C (-13 ... +221 °F)

- 1) La radiación UV puede causar daños en recubrimiento externo del cable. En la medida de lo posible, proteger el cable contra la radiación solar directa.



**Protección contra  
sobretensiones**

<b>Fluctuaciones en la tensión de alimentación</b>	→  27
<b>Categoría de sobretensión</b>	Categoría II de sobretensiones
<b>Sobretensión temporal de corto plazo</b>	Hasta 1200 V entre el cable y la puesta a tierra, para un máximo de 5 s
<b>Sobretensión temporal a largo plazo</b>	Hasta 500 V entre el cable y tierra

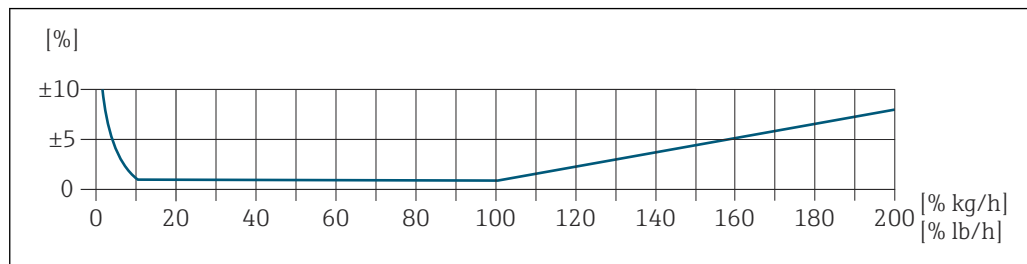
## Características de funcionamiento

### Condiciones de trabajo de referencia

- Límites de error basados en la ISO 11631
- Aire seco con +20 ... +30 °C (+68 ... +86 °F) a 0,8 ... 1,5 bar (12 ... 22 psi)
- Especificaciones según el protocolo de calibración
- Precisión basada en banco de calibración acreditado con trazabilidad según ISO 17025.

 Para obtener los errores de medición, utilice la función *Applicator* herramienta de dimensionado →  84

### Error medido máximo



A0042739

### Rango de medición calibrado



La exactitud de medición se especifica en relación con el caudal másico y se divide en dos rangos:

- ±1,0 % del valor medido para el 100 % hasta el 10 % del rango de medición calibrado (en condiciones operativas de referencia)
- ±0,10 % del valor de fondo de escala calibrado para el 10 % hasta el 1 % del rango de medición calibrado (en condiciones operativas de referencia)

El equipo de medida se calibra y ajusta en un banco de calibración homologado y con trazabilidad y su precisión está certificada en un informe de calibración <sup>1)</sup> (5 puntos de control).

Código de producto para "Caudal de calibración":

- Opción G "Calibración de fábrica": informe de calibración (5 puntos de control)
- Opción K "Trazabilidad ISO/IEC 17025": informe de calibración de SCS (Swiss Calibration Services) (5 puntos de control) que confirma la trazabilidad conforme a la norma de calibración nacional

 Para obtener información sobre los rangos de medición calibrados y los valores de fondo de escala máximos →  12

### Rango de medición extendido

El equipo tiene un rango de medición ampliado que rebasa el valor máximo calibrado (100 %). En ese caso se toman los últimos valores medidos que están dentro del rango calibrado y se extrapolan. El extremo del rango de medición extrapolado solo se alcanza cuando se supera la energía productiva del sensor o cuando el número de Mach es mayor que la lista de valores que se muestra abajo.

Número de Mach	Código de pedido
0,2	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Código de producto para "Versión del sensor; sensor; tubo de inserción.", opción SB "Bidireccional; acero inoxidable; acero inoxidable"</li> <li>■ Código de producto para "Versión del sensor; sensor; tubo de inserción.", opción SC "Detección de caudal inverso; acero inoxidable; acero inoxidable"</li> </ul>
0,4	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Código de producto para "Versión del sensor; sensor; tubo de inserción.", opción SA "Unidireccional; acero inoxidable; acero inoxidable"</li> <li>■ Código de pedido para "Versión del sensor; sensor; tubo de inserción.", opción HA "Unidireccional; aleación; acero inoxidable"</li> </ul>

La exactitud de medición se especifica en relación con el caudal másico.

$\pm 1,0\% \pm (\text{valor medido en \%} - 100\%) \times 0,07$  para el 100 % hasta el 200 % del rango de medición calibrado (en condiciones operativas de referencia)

1) Dos informes de calibración para el código de producto para "Versión del sensor; sensor; tubo de inserción." opción SB "Bidireccional; acero inoxidable; acero inoxidable"

**Precisión de las salidas**

Las salidas tienen especificadas las siguientes precisiones de base.

*Salida de corriente*

<b>Precisión</b>	$\pm 5 \mu\text{A}$
------------------	---------------------

*Salida de pulsos/frecuencia*

v. l. = del valor de lectura

<b>Precisión</b>	Máx. $\pm 50$ ppm v. l. (en todo el rango de temperatura ambiente)
------------------	--

<b>Repetibilidad</b>	$\pm 0,25$ % del valor medido para velocidades superiores a 1,0 m/s (3,3 ft/s)
----------------------	--

<b>Tiempo de respuesta</b>	Típicamente es inferior a 3 s para 63 % de una variación de una unidad (en ambos sentidos)
----------------------------	--

<b>Influencia de la temperatura ambiente</b>	<b>Salida de corriente</b>
--	----------------------------

<b>Coefficiente de temperatura</b>	Máx. $1 \mu\text{A}/^{\circ}\text{C}$
------------------------------------	---------------------------------------

**Salida de pulsos/frecuencia**

<b>Coefficiente de temperatura</b>	Sin efectos adicionales. Se incluye en la precisión.
------------------------------------	--

<b>Influencia de la temperatura del medio</b>	Aire: 0,02 % por $^{\circ}\text{C}$ (0,036 % por $^{\circ}\text{F}$ ) de variación en la temperatura de proceso en relación con la temperatura de referencia
---	--

<b>Influencia de la presión del producto</b>	Aire: 0,3 % por bar (0,02 % por psi) de variación en la presión del proceso (en relación con la presión de proceso)
--	---

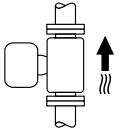
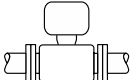
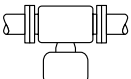

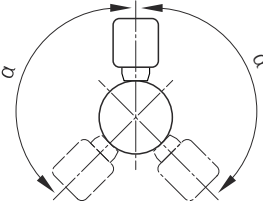
## Montaje

Los instrumentos de medición térmicos requieren un perfil de caudal totalmente desarrollado para que puedan medir correctamente el caudal. Por esta razón, tenga en cuenta los puntos y secciones siguientes cuando instale el instrumento:

- Evite cualquier perturbación porque el principio de medición térmico es muy sensible a perturbaciones.
- Dé prioridad a los gases secos.
- Tome las medidas necesarias para evitar condensaciones (p. ej., potes de condensación, aislante térmico, etc.) o eliminarlas.

### Orientación

El sentido de flujo debe coincidir con el sentido de la flecha representada en el sensor. Si se trata de un sensor de ambos sentidos, la flecha señala en el sentido positivo. Si se llevan a cabo mediciones en ambos sentidos, el elemento sensor se debe instalar con una precisión de 3°.

Orientación		Recomendación
Orientación vertical	 A0015591	✓ <sup>1)</sup>
Orientación horizontal, cabezal del transmisor arriba	 A0015589	✓✓
Orientación horizontal, cabezal del transmisor abajo	 A0015590	✓ <sup>2)</sup>
Orientación horizontal, cabezal del transmisor a un lado	 A0015592	✓
Orientación inclinada, cabezal del transmisor abajo	 A0015773	✓ <sup>2)</sup>

- 1) En el caso de gases saturados o impuros, es preferible la orientación vertical a fin de minimizar la condensación y el ensuciamiento. Para los sensores en ambos sentidos elija una orientación horizontal.
- 2) Elija la orientación inclinada ( $\alpha = \text{aprox. } 135^\circ$ ) si se trata de un gas muy húmedo o saturado de agua (p. ej., gas de digestor, aire comprimido sin secar), o bien en caso de presencia constante de incrustaciones o condensación.

### Instrucciones para la instalación

Por causas de tipo mecánico y para proteger la tubería, es recomendable reforzar los sensores pesados con un soporte (p. ej., con la instalación de un "hot tap").

### Tuberías

**El equipo de medición se debe instalar con profesionalidad y cumpliendo los puntos siguientes:**

- Suelde las tuberías de manera profesional.
- Use juntas del tamaño correcto.
- Alinee las bridas y las juntas correctamente.
- Retire el capuchón de protección del elemento sensor.
- Tras la instalación, la tubería no debe presentar suciedad ni partículas a fin de evitar que se dañen los sensores.
- Para obtener más información → norma ISO 14511.

### Profundidad de inserción

La longitud mínima de la versión de inserción se puede determinar con el programa Applicator de Endress+Hauser o mediante la fórmula de cálculo que se muestra más abajo. La profundidad de

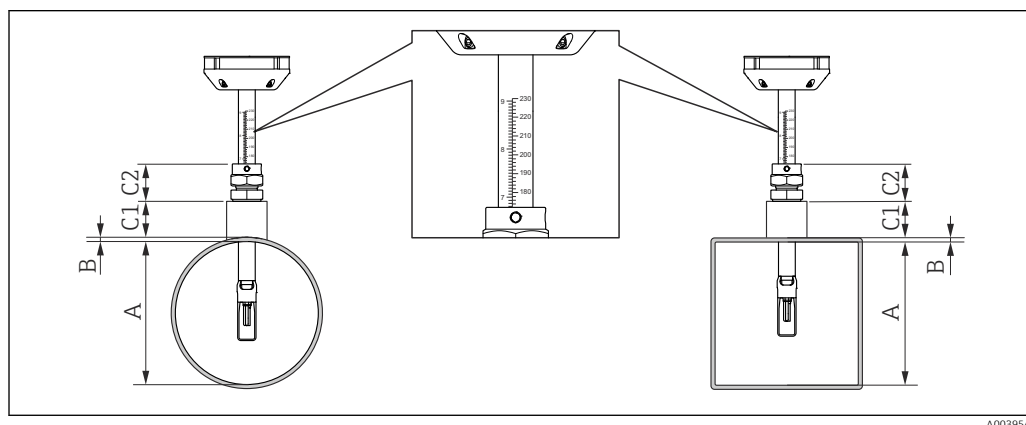
inserción necesaria calculada debe estar comprendida dentro del rango de ajuste de la versión de inserción seleccionada.

#### AVISO

**Los terminales de empalme de metal sufren una deformación plástica durante la instalación inicial.**

Por esta razón, la profundidad de inserción queda fijada tras la instalación inicial y los terminales de empalme ya no se pueden sustituir.

- ▶ Preste atención a la información sobre las condiciones previas y sobre cómo se determina la profundidad de inserción.
- ▶ Verifique cuidadosamente la profundidad de inserción antes de apretar los terminales de empalme.



A0039548

Fig. 13 Determine las medidas A, B, C1 y C2

A En el caso de una tubería circular: el diámetro interno de la tubería (DN); en el caso de un conducto: la medida interna

B Grosor de la pared de la tubería o del conducto

C1 Kit de montaje

C2 Racor de compresión del sensor

#### Cálculo de la profundidad de inserción

Profundidad de inserción =  $(0,3 \cdot A) + B + (C1 + C2)$



La profundidad de inserción debe ser 100 mm por lo menos.

#### Determinación de las medidas C1 y C2

Si solo se usan casquillos de montaje Endress+Hauser

Casquillo de montaje de 1" NPT	C1 + C2 = 112 mm (4,409 in)
Casquillo de montaje G1"	C1 + C2 = 106 mm (4,173 in)
Casquillo de montaje de 3/4" NPT	C1 + C2 = 108 mm (4,252 in)
Casquillo de montaje G3/4"	C1 + C2 = 105 mm (4,134 in)



Si se utiliza una toma "cold/hot tap", use la medida "L" → Fig. 54 en vez de la "C1".



Use Applicator para determinar las medidas C1 y C2 si emplea otros kits de montaje E+H (p. ej., tomas "cold/hot tap").



Si no se usan exclusivamente casquillos de montaje de Endress+Hauser


C1	Longitud de la conexión de tubería utilizada
C2 (racor de compresión con rosca de 1" NPT)	52 mm (2,047 in)
C2 (racor de compresión con rosca G1")	46 mm (1,811 in)
C2 (racor de compresión con rosca de ¾" NPT)	48 mm (1,889 in)
C2 (racor de compresión con rosca G¾")	45 mm (1,772 in)

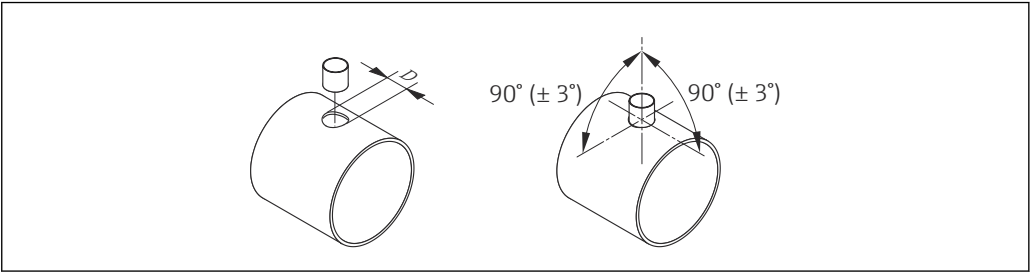
Selección de longitud de la versión de inserción

Selecione la longitud de la versión de inserción usando la profundidad de inserción calculada y la tabla siguiente. La profundidad de inserción debe estar comprendida dentro del rango de ajuste de la versión de inserción.

Longitud del tubo de inserción		Rango de ajuste (profundidad de inserción)	
[mm]	[in]	[mm]	[in]
235	9	100 ... 235	3,9 ... 9,3
335	13	100 ... 335	3,9 ... 13,2
435	17	100 ... 435	3,9 ... 17,1
608	24	100 ... 608	3,9 ... 23,9

Condiciones de instalación para boquillas

 En caso de instalación en conductos de aire rectangulares (o tuberías con paredes delgadas), se deben usar abrazaderas de soporte adecuadas.



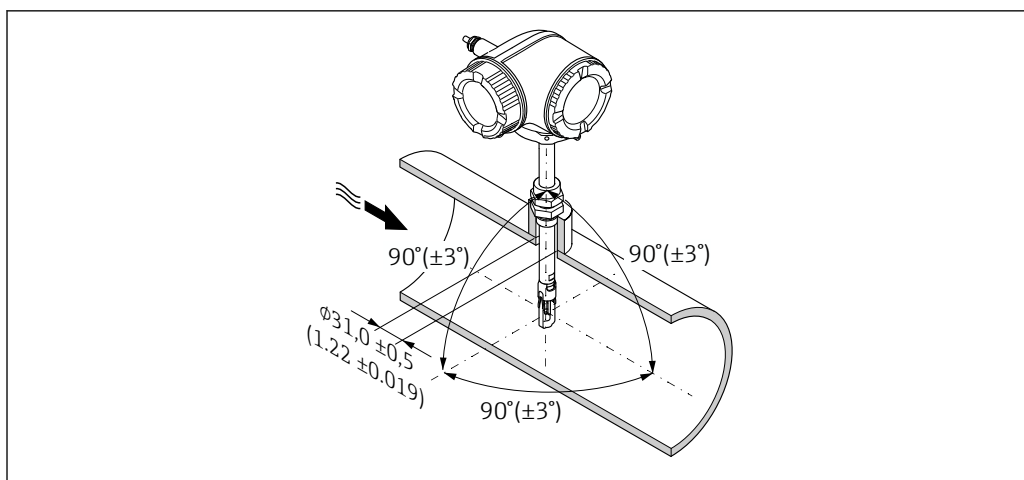
A0040684

D     $\varnothing 31,0 \pm 0,5 \text{ mm}$  ( $1.22 \pm 0.019 \text{ in}$ )

Alineación en la dirección del caudal

Para una medición de caudal óptima han de satisfacerse los criterios siguientes:

- El sensor está alineado en un ángulo de 90° con la dirección de circulación del caudal.
- La flecha grabada en el eje del sensor apunta hacia el sentido positivo de circulación del caudal.
- La escala en el eje del sensor está alineada con el eje de la tubería.



A0039511

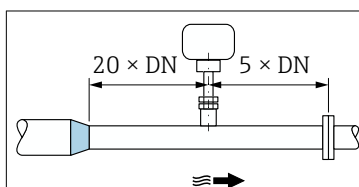
14 Unidad física: mm (in)

### Tramos rectos de entrada y salida

Disponer de un perfil de flujo totalmente desarrollado es un requisito para que la medición de flujo por dispersión térmica sea óptima.

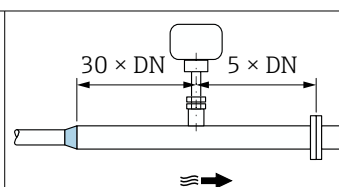
A fin de conseguir las mejores prestaciones posibles de medición, cumpla como mínimo las siguientes longitudes de los tramos rectos de entrada y de salida.

- Si se trata de un sensor de ambos sentidos, cumpla también la longitud recomendada del tramo recto de entrada en el sentido opuesto.
- Si el flujo presenta perturbaciones diversas, use placas acondicionadoras de caudal.
- Use placas acondicionadoras de caudal si no resulta posible cumplir las longitudes requeridas de los tramos rectos de entrada.
- En el caso de las válvulas de control, la cantidad de perturbación depende del tipo de válvula y del grado de apertura. La longitud recomendada del tramo recto de entrada para las válvulas de control es  $50 \times \text{DN}$ .
- En el caso de los gases muy ligeros (helio, hidrógeno), se debe duplicar la longitud recomendada del tramo recto de entrada.



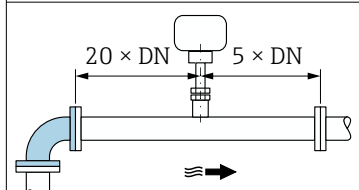
A0040193

15 Reducción



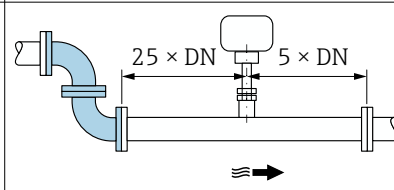
A0040192

16 Expansión



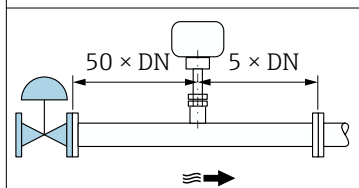
A0039440

17 Codo de 90°



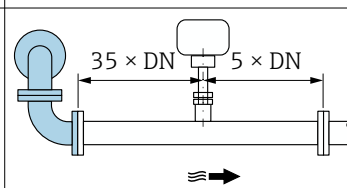
A0039441

18 2 codos de 90°



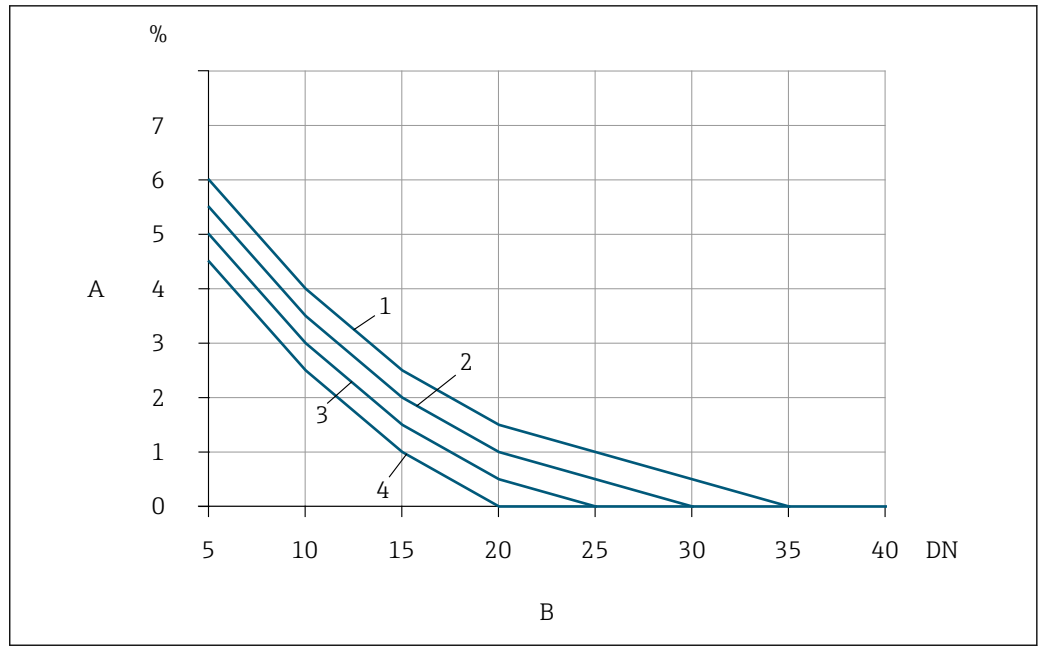
A0039445

19 Válvula de control



A0039442

20 2 codos de 90°, tridimensional



A0045846

21 Error medido adicional que cabe esperar sin acondicionadores de flujo en función del tipo de perturbación y del tramo recto de entrada

- A Error medido adicional (%)  
 B Tramo recto de entrada (DN)  
 1 2 codos de 90° en disposición tridimensional  
 2 Expansión  
 3 2 codos de 90°  
 4 Reducción o codo de 90°

### Acondicionador de caudal

Use placas acondicionadoras de caudal si no resulta posible cumplir las longitudes requeridas de los tramos rectos de entrada. Las placas acondicionadoras de caudal mejoran el perfil del flujo, con lo que reducen los tramos rectos de entrada necesarios.

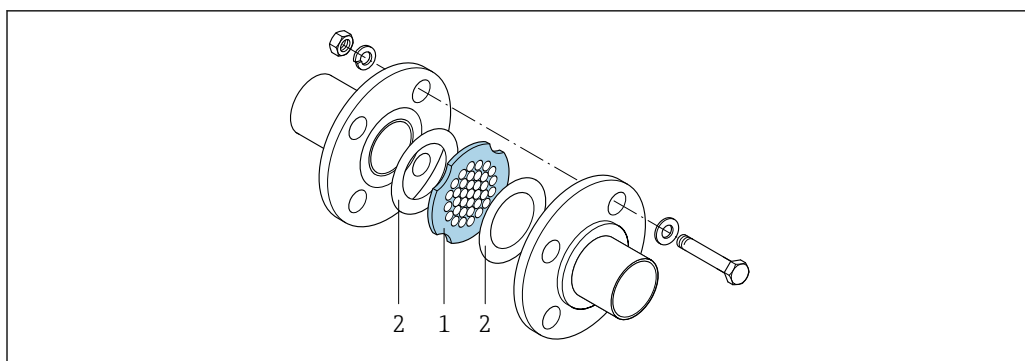
Monte la placa acondicionadora de caudal en el sentido del flujo delante del equipo de medición.

Disponible para las bridas estándar siguientes:

- ASME B16.5 Cl. 150/Cl. 300
- EN 1092-1 PN10/PN16/PN25/PN40
- JIS B2220 10K/20K

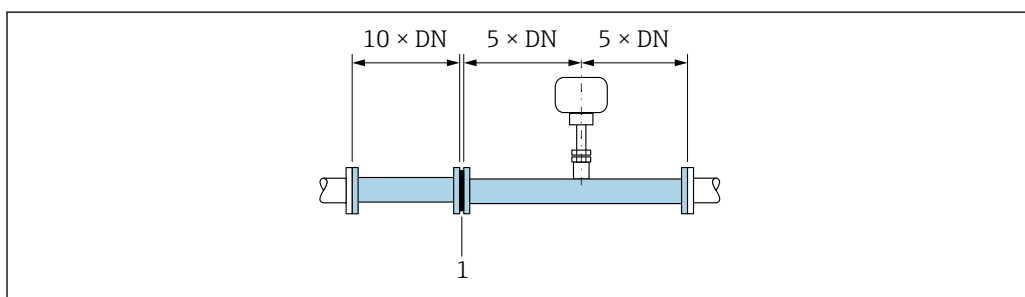
Disponible para los tamaños de línea siguientes:

- DN 80 (3")
- DN 100 (4")
- DN 150 (6")
- DN 200 (8")
- DN 250 (10")
- DN 300 (12")



A0039538

- 1 Acondicionador de caudal  
2 Junta



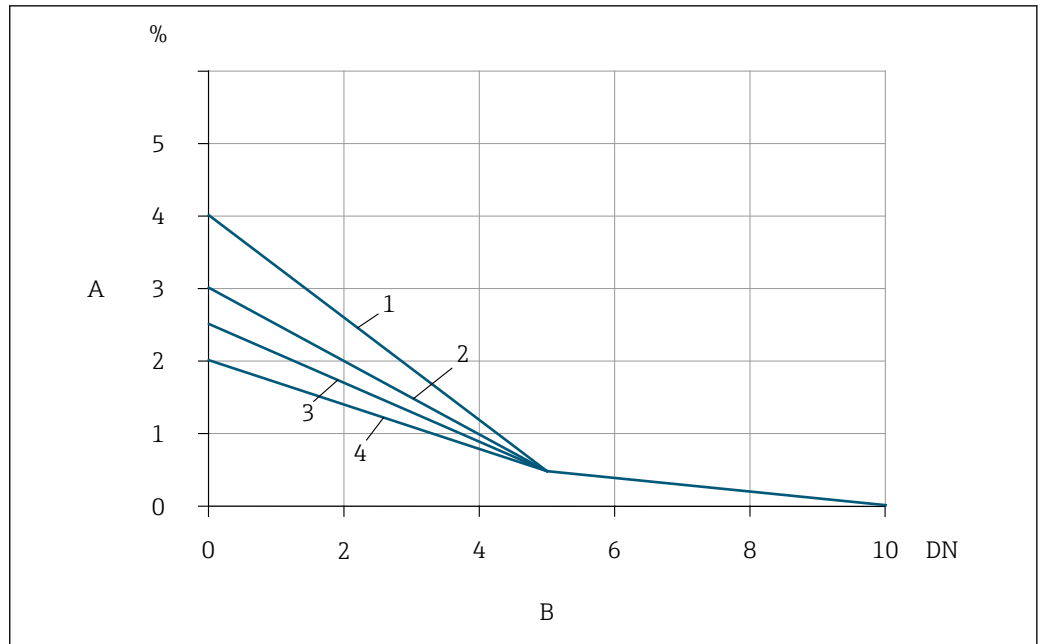
A0039424

22 Tramos rectos de entrada y salida recomendados en caso de uso de una placa acondicionadora de caudal

- 1 Acondicionador de caudal



Si se trata de un sensor de ambos sentidos, cumpla también la longitud del tramo recto de entrada en el sentido opuesto.



A0039508

23 Error medido adicional que cabe esperar con acondicionadores de flujo en función del tipo de perturbación y del tramo recto de entrada

- A Error medido adicional (%)  
 B Tramos rectos de entrada aguas arriba del acondicionador de flujo (DN)  
 1 2 codos de 90°, tridimensional  
 2 Expansión  
 3 2 codos de 90°  
 4 Reducción o codo de 90°

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>] ·  $v^2$  [m/s]

Ejemplo de aire

$p = 10$  bar abs.

$t = 25$  °C →  $\rho = 11,71$  kg/m<sup>3</sup>

$v = 10$  m/s

$\Delta p = 0,0085 \cdot 11,71 \cdot 10^2 = 9,95$  mbar

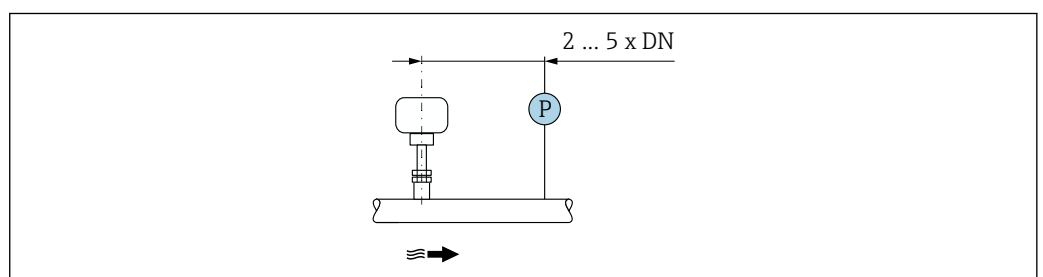
$\rho$  : densidad del medio de producto

$v$ : velocidad media del caudal

abs. = absoluto

### Tramos rectos de salida con puntos de medición de presión

Instale el punto de medición de presión aguas abajo del sistema de medición. Así se evita que el transmisor de presión pueda llegar a influir en el flujo en el punto de medición.



A0039447

24 Instalación de un punto de medición de presión (P = transmisor de presión)

## Entorno

Rango de temperatura ambiente	Equipo de medición	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ -40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F)</li> <li>■ Código de pedido para "Prueba, certificado", opción JP: -50 ... +60 °C (-58 ... +140 °F)</li> </ul>
	Legibilidad del indicador local	-20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F) La legibilidad del indicador puede verse mermada fuera del rango de temperatura.

### AVISO

#### Peligro de sobrecalentamiento

- ▶ Tome las medidas adecuadas para asegurar que la temperatura en la parte inferior del cabezal del transmisor no sea demasiado alta 80 °C (176 °F).
- ▶ Asegúrese de que hay suficiente convección en el cuello del transmisor.
- ▶ Si va a utilizar el equipo en una zona con atmósferas potencialmente explosivas, observe la información indicada en el documento Ex del equipo. Para información detallada de las tablas de temperatura, véase la documentación separada titulada "Instrucciones de seguridad" (XA) para el dispositivo.
- ▶ Asegúrese de que una parte lo suficientemente grande del cuello del transmisor se mantiene descubierta. La parte descubierta actúa como un radiador y protege el sistema electrónico contra un posible sobrecalentamiento o exceso de refrigeración.
- ▶ En caso de funcionamiento en el exterior:  
Evite la luz solar directa, sobre todo en zonas climáticas cálidas.



Puede cursar el pedido de una tapa de protección ambiental a Endress+Hauser → 81.

Temperatura de almacenamiento	-50 ... +80 °C (-58 ... +176 °F), preferentemente a +20 °C (+68 °F)
-------------------------------	---

Atmósfera	El cabezal de plástico del transmisor puede sufrir daños si se expone permanentemente a determinados vapores o mezclas de gases.
-----------	--



En caso de duda, contacte con el Centro de ventas.

Grado de protección	<b>Transmisor</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ IP66/67, envolvente tipo 4X, adecuado para grado de contaminación 4</li> <li>■ Cuando la caja está abierta: IP 20, carcasa tipo 1, apto para grado de contaminación 2</li> <li>■ Módulo indicador: IP20, envolvente tipo 1, adecuado para grado de contaminación 2</li> </ul>
	<b>Opcional</b> Código de producto para "Opción del sensor", opción CC "IP 68, Tipo 6P, Encaps. específico"
	<b>Antena WLAN externa</b> IP67

Resistencia a vibraciones y choques	<b>Vibraciones de tipo sinusoidal, conforme a IEC 60068-2-6</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 2 ... 8,4 Hz, 3,5 mm pico</li> <li>■ 8,4 ... 2 000 Hz, 1 g pico</li> </ul>
	<b>Vibración aleatoria en banda ancha, rms, conforme a IEC 60068-2-64</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 10 ... 200 Hz, 0,003 g<sup>2</sup>/Hz</li> <li>■ 200 ... 2 000 Hz, 0,001 g<sup>2</sup>/Hz</li> <li>■ Total: 1,54 g rms</li> </ul>
	<b>Choques de tipo semisinusoidal, conforme a IEC 60068-2-27</b> 6 ms 30 g
	<b>Choques debidos a manejo brusco conforme a IEC 60068-2-31</b>

---

**Limpieza interior**

Apto para ciclos de limpieza in situ (CIP) y esterilización in situ (SIP).

**Opciones del fabricante para la entrega de las piezas de repuesto**

- Partes en contacto con el producto sin grasa ni aceite, sin declaración. Código de producto para "Servicio", opción HA.
- Partes en contacto con el producto sin grasa ni aceite, conforme a IEC/TR 60877-2.0 y BOC 50000810-4, con declaración. Código de producto para "Servicio", opción HB. El operador de planta ha de asegurarse de que el equipo de medición satisface los requisitos de la aplicación de oxígeno del operador.

---

**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 temperaturas del producto

Sensor  
-40 ... +180 °C (-40 ... +356 °F)

#### Juntas

- Anillos obturadores:
  - EPDM -40 ... +140 °C (-40 ... +284 °F)
  - FKM -40 ... +180 °C (-40 ... +356 °F)
- Terminal de empalme:
  - PEEK -40 ... +140 °C (-40 ... +284 °F)
  - PVDF -20 ... +110 °C (-4 ... +230 °F)
  - 1.4404 -40 ... +180 °C (-40 ... +356 °F)



Terminal de empalme en 1.4404: el terminal de empalme tiene una posición fija sobre el eje. Restricción para repetición de calibraciones (téngase en cuenta la profundidad de inserción mínima → 39)

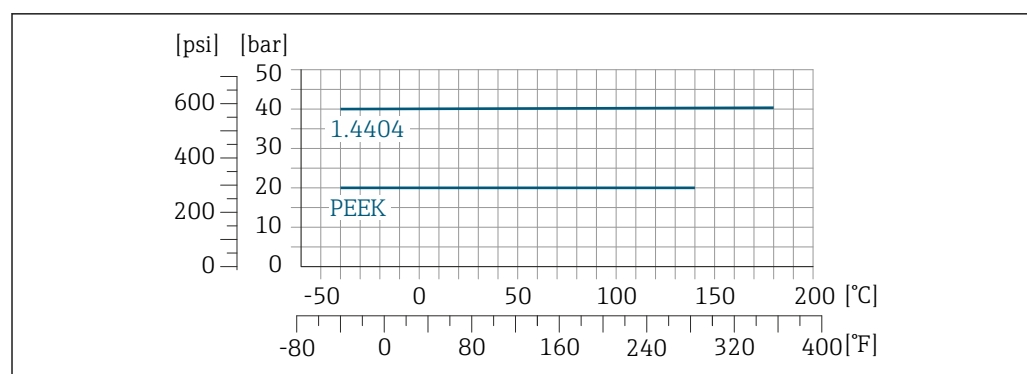
### Rango de presión del producto

0,5 bar absolutos como mínimo. Presión máxima admisible del producto → 48

### Valores nominales de presión/temperatura

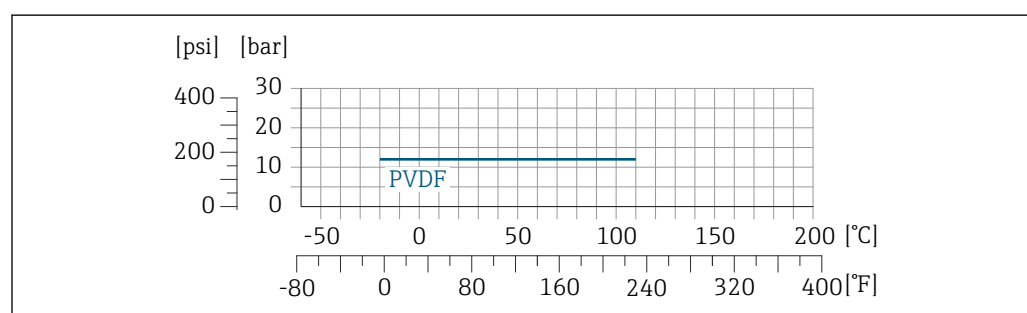
Los siguientes diagramas de presión y temperatura son válidos para todas las partes del equipo que soportan presión, y no solo para la conexión a proceso. Los diagramas muestran la presión máxima que tolera el producto dependiendo de la temperatura específica del producto.

#### Terminal de empalme



A0041035-ES

25 Con racor de compresión de 1.4404/F316L/F316



A0041590-ES

26 Con racor de compresión de 1.4404/F316L/F316

### Límite de flujo



Rango de medición → 12



El caudal máximo depende del tipo de gas y del diámetro nominal de la tubería que se emplea. El final del rango de medición se alcanza cuando el número de Mach alcanza la lista de valores que se muestra abajo.

Número de Mach	Código de producto
0,2	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Código de producto para "Versión del sensor; sensor; tubo de inserción.", opción SB "Bidireccional; acero inoxidable; acero inoxidable"</li> <li>■ Código de producto para "Versión del sensor; sensor; tubo de inserción.", opción SC "Detección de caudal inverso; acero inoxidable; acero inoxidable"</li> </ul>
0,4	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Código de producto para "Versión del sensor; sensor; tubo de inserción.", opción SA "Unidireccional; acero inoxidable; acero inoxidable"</li> <li>■ Código de producto para "Versión del sensor; sensor; tubo de inserción.", opción HA "Unidireccional; Hastelloy; acero inoxidable"</li> </ul>



Utilice Applicator para calcular las dimensiones del equipo.

### Pérdida de carga



Utilice Applicator para cálculos precisos.

### Aislamiento térmico

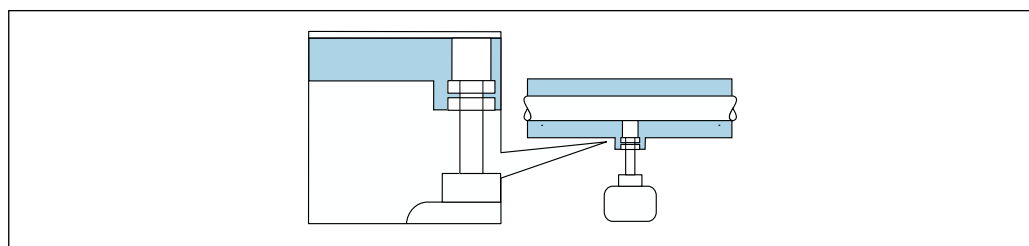
En el caso de algunos fluidos, es importante mantener el calor radiado del sensor al transmisor a un nivel bajo. Para conseguir el aislamiento requerido se puede usar una amplia gama de materiales.

Si el gas es muy húmedo o está saturado de agua (p.ej., gas de digestor), la tubería y la caja del sensor se deben aislar (y, si es necesario, calentar) para evitar que las gotitas de agua se condensen en el elemento sensor.

#### AVISO

#### Sobrecalentamiento del sistema electrónico debido al aislamiento térmico.

- Orientación recomendada: orientación horizontal, la caja del transmisor apunta hacia abajo.
- No aisle la caja del transmisor .
- Temperatura máxima admisible en el extremo inferior de la caja del transmisor: 80 °C (176 °F)
- Aislamiento térmico con cuello prolongado no aislado: Para conseguir una disipación óptima del calor, recomendamos no aislar el cuello prolongado.



A0039420

27 Aislamiento térmico con cuello prolongado no aislado

### Calentamiento

Algunos fluidos requieren medidas adecuadas para evitar una pérdida de calor en el sensor.

#### Opciones de calentamiento

- Calentamiento eléctrico, p. ej. por trazado eléctrico
- Mediante tuberías de agua caliente o vapor

#### AVISO

#### Sobrecalentamiento del sistema electrónico debido al aislamiento térmico.

- Orientación recomendada: orientación horizontal, la caja del transmisor apunta hacia abajo.
- No aisle la caja del transmisor .
- Temperatura máxima admisible en el extremo inferior de la caja del transmisor: 80 °C (176 °F)
- Aislamiento térmico con cuello extendido al aire libre: recomendamos no aislar el cuello extendido para obtener una disipación del calor óptima.

**AVISO****Riesgo de sobrecalentamiento por calefacción**

- ▶ Tome las medidas adecuadas para asegurar que la temperatura en la parte inferior del cabezal del transmisor no sea demasiado alta 80 °C (176 °F).
- ▶ Asegúrese de que hay suficiente convección en el cuello del transmisor.
- ▶ Si va a utilizar el equipo en una zona con atmósferas potencialmente explosivas, observe la información indicada en el documento Ex del equipo. Para información detallada de las tablas de temperatura, véase la documentación separada titulada "Instrucciones de seguridad" (XA) para el dispositivo.
- ▶ Asegúrese de que una parte lo suficientemente grande del cuello del transmisor se mantiene descubierta. La parte descubierta actúa como un radiador y protege el sistema electrónico contra un posible sobrecalentamiento o exceso de refrigeración.

**Hot tap, presión de proceso**

Úsese solo el hot tap para el montaje y el desmontaje a presión de proceso en aplicaciones con gases inocuos o no tóxicos.

Versión para presión media

- Presión de proceso máxima: 20 bar (290 psi)
- Presión de extracción máxima: 16 bar (230 psi)
- Temperatura de extracción máxima: +50 °C (+122 °F)
- Longitud mínima del sensor de inserción: 435 mm (17")

Versión para presión baja

- Presión de proceso máxima: 20 bar (290 psi)
- Presión de extracción máxima: 4,5 bar (65 psi)
- Temperatura de extracción máxima: +50 °C (+122 °F)
- Longitud mínima del sensor de inserción: 335 mm (13")

**Cold tap, presión atmosférica**

Cold tap para el montaje y desmontaje a presión atmosférica.

- Presión de proceso máxima: 20 bar (290 psi)
- Presión de extracción máxima: 1 bar (14,5 psi)
- Temperatura de extracción máxima: +50 °C (+122 °F)
- Longitud mínima del sensor de inserción: 335 mm (13")

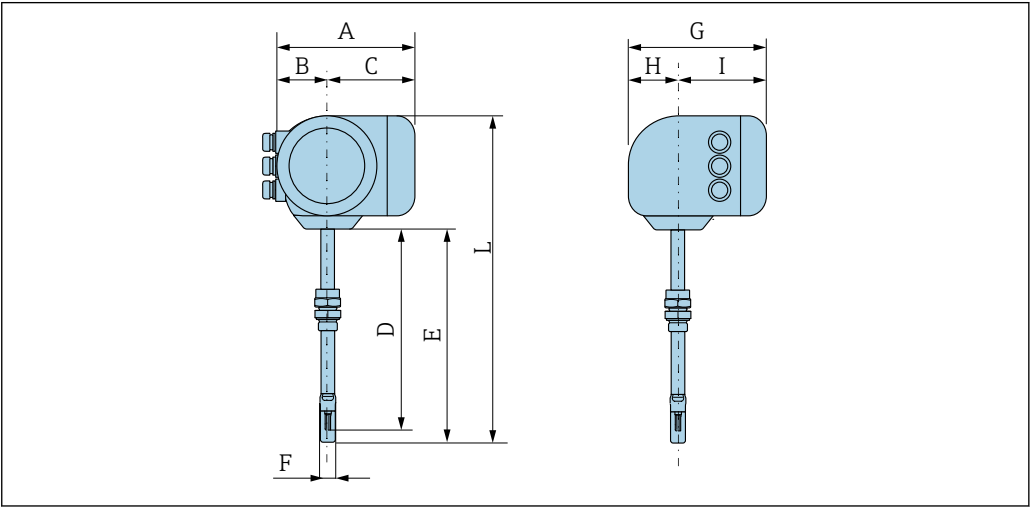
**Casquillo de montaje**

Para montar el equipo directamente en la tubería del proceso.

Presión de proceso máx.: 40 bar (580 psi)

Estructura mecánica

Medidas en unidades del SI      Versión compacta



A0041075

Código de pedido para "Caja", opción A "Aluminio, recubierta"

A <sup>1)</sup> [mm]	B <sup>1)</sup> [mm]	C [mm]	G <sup>2)</sup> [mm]	H [mm]	I <sup>2)</sup> [mm]
169	68	101	200	59	141

- 1) Según el prensaestopas usado: valores hasta +30 mm  
2) Para la versión sin indicador local: valores -30 mm

Código de pedido para "Caja", opción A "Aluminio, recubierta"; Ex d o XP

A <sup>1)</sup> [mm]	B [mm]	C [mm]	G <sup>2)</sup> [mm]	H [mm]	I [mm]
188	85	103	217	58	148

- 1) Según el prensaestopas usado: valores hasta +30 mm  
2) Para la versión sin indicador local: valores -49 mm

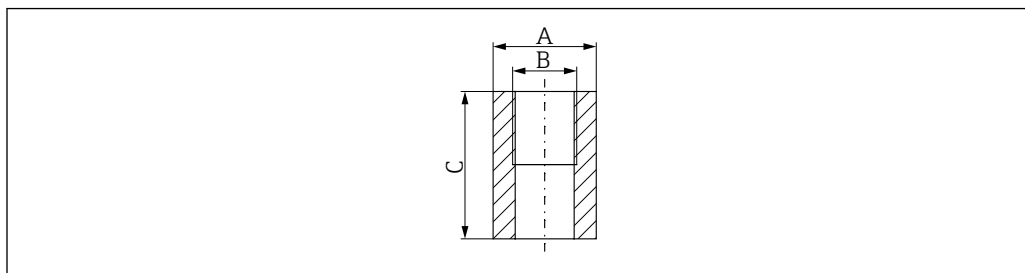
Sensor con código de pedido para "Caja", opción A: "Aluminio, recubierto"

Longitud instalada [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]	L <sup>1)</sup> [mm]
235	281	298	22,4	483
335	381	398	22,4	583
435	481	498	22,4	683
608	652	669	22,4	854

- 1) Para versiones Ex d o XP: valores + 4 mm

## Accesorios

### Racor de soldadura



A0041333

A 45 mm

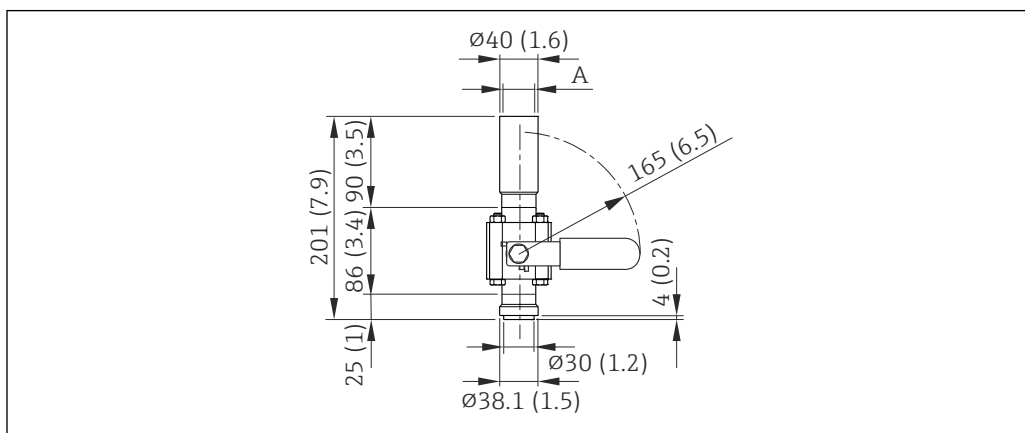
B Código de producto para "Accesorio adjunto", opción "Racor de soldadura"

C 60 mm

Código de producto para "Accesorio adjunto":

- Opción PC "Racor de soldadura, G 1"
- Opción PD "Racor de soldadura, 1" NPT"
- Opción PE "Racor de soldadura, G 3/4"
- Opción PF "Racor de soldadura, 3/4" NPT"

### Cold tap, presión atmosférica



A0042224

28 Dimensiones: en mm (in)

A Código de producto para "Accesorio adjunto", opción "Racor de soldadura"

Código de producto para "Accesorio adjunto":

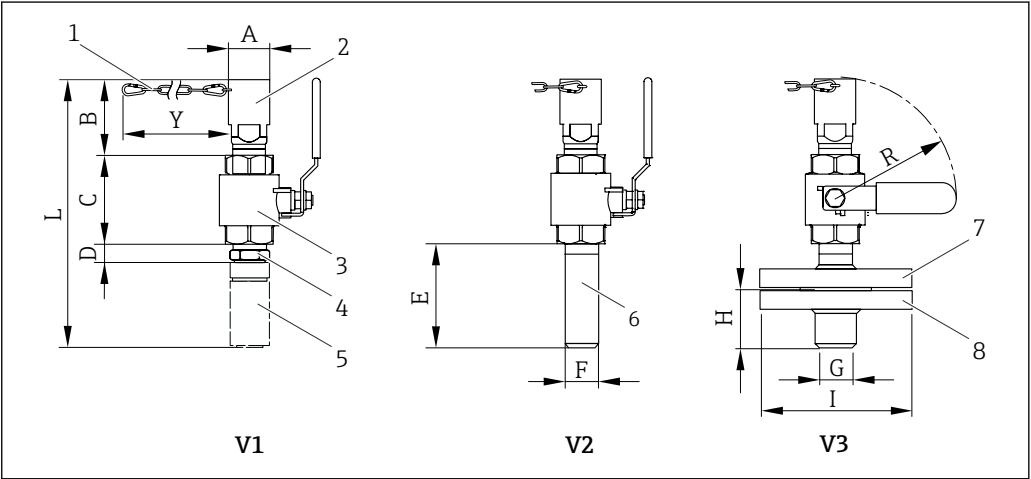
- Opción PR "Cold tap G 1", presión atmosférica"
- Opción PS "Cold tap 1" NPT, presión atmosférica"
- Opción PT "Cold tap G 3/4", presión atmosférica"
- Opción PU "Cold tap 3/4" NPT, presión atmosférica"

Toma fría/caliente, presión de proceso

Versión para presión baja



- Disponible como opción de pedido conforme a:
- Código de producto para "Accesorio adjunto"
    - Opción PG "Toma fría/caliente G 1", baja presión = 4,5 bar/65 psig"
    - Opción PH "Toma fría/caliente 1" NPT, baja presión = 4,5 bar/65 psig"
    - Opción PK "Toma fría/caliente G ¾", baja presión = 4,5 bar/65 psig"
    - Opción PL "Toma fría/caliente ¾" NPT, baja presión = 4,5 bar/65 psig"
    - La versión para baja presión como "Accesorio incluido" comprende: V2 → 29, 53
  - Se puede pedir por separado como "Accesorios": DK6003 → 82
- Las versiones V1, V2 y V3 pueden solicitarse por DK6003
- Solo puede usarse con las longitudes de instalación siguientes:
- Código de producto para "Longitud instalada", opción L2 "335 mm (13")"
  - Código de producto para "Longitud instalada", opción L3 "435 mm (17")"
  - Código de producto para "Longitud instalada", opción L4 "608 mm (24")"
- No puede usarse con un anillo de sujeción de material 1.4404. La temperatura máxima está limitada (140 °C para PEEK y 110 °C para PVDF)



29 Versiones disponibles para cursar pedido








- 1 Cadena de seguridad para versión de productos presurizados
- 2 Conexión del sensor
- 3 Válvula de bola
- 4 Adaptador Retrofit (para instalar posteriormente a un racor de soldadura ya instalado [DK6MB])
- 5 Casquillo para soldar (DK6MB) solo G1"/1" NPT
- 6 Racor de soldadura para conexión a proceso
- 7 Adaptador de brida
- 8 Brida de conexión a proceso
- V1 Versión con adaptador Retrofit
- V2 Versión con racor de soldadura
- V3 Versión con brida

A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]	G [mm]	H [mm]	I [mm]	L [mm]	R [mm]	Y <sup>1)</sup> [mm]
41,4	~85	88	~30	95	33,4	33,4	54	108 ... 125	~268	165	620

1) Cadena de seguridad (para p ≤ 4,5 bar) solo con la versión para presión baja

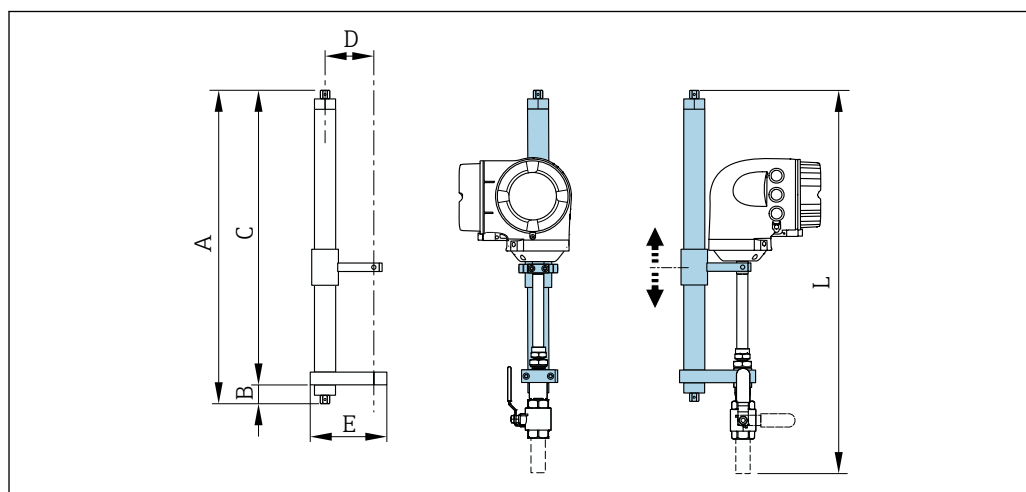
Peso [kg]		
V1	V2	V3
2,8	2,4	4,9

## Versión para presión media


- i** Disponible como opción de pedido conforme a:
- Código de producto para "Accesorio adjunto"
    - Opción PI "Toma fría/caliente G 1", presión del producto = 16 bar/230 psig
    - Opción PJ "Toma fría/caliente 1" NPT, presión del producto = 16 bar/230 psig
    - Opción PM "Toma fría/caliente G ¾", presión del producto = 16 bar/230 psig
    - Opción PN "Toma fría/caliente ¾" NPT, presión del producto = 16 bar/230 psig
    - La versión para presión media comprende: V2 →  29,  53 y conjunto extractor →  30,  54
  - Se puede pedir por separado como "Accesorios": DK6003 →  82
  - Las versiones V1, V2 y V3 →  29,  53 se pueden pedir mediante DK6003
- i**
- Solo puede usarse con las longitudes de instalación siguientes:
    - Código de producto para "Longitud instalada", opción L3 "435 mm (17")"
    - Código de producto para "Longitud instalada", opción L4 "608 mm (24")"
  - No puede usarse con un anillo de sujeción de material 1.4404. La temperatura máxima está limitada (140 °C para PEEK y 110 °C para PVDF)

## Portasondas extractor para la versión de producto presurizado

- i** Código de producto para "Accesorio adjunto":
- Opción PI "Toma fría/caliente G 1", presión del producto máx. 16 bar/230 psig
  - Opción PJ "Toma fría/caliente 1" NPT, presión del producto máx. 16 bar/230 psig
  - Opción PM "Toma fría/caliente G ¾", presión del producto máx. 16 bar/230 psig
  - Opción PN "Toma fría/caliente ¾" NPT, presión del producto máx. 16 bar/230 psig

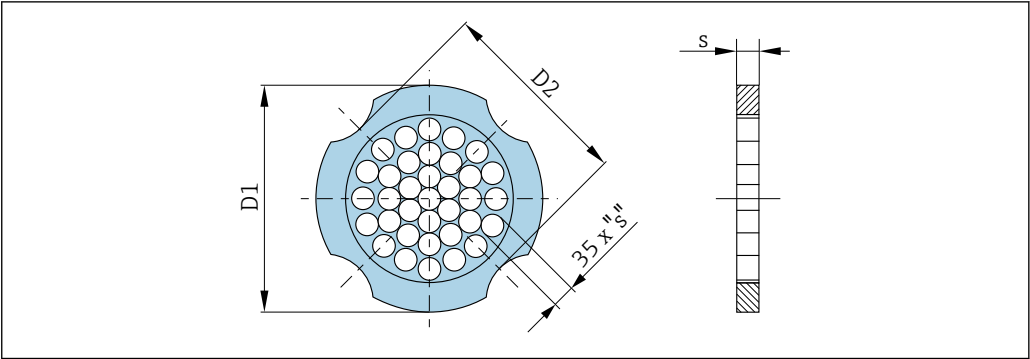


A0039549

 30 SopORTE extractor

L [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	Peso [kg]
930	740	40	700	120	180	8,4

Acondicionador de flujo



A0033504

Usado en combinación con bridas conforme a DIN EN 1092-1: PN 10 1.4404 (316, 316L) Se puede pedir por separado como "Accesorios": DK6004			
DN [mm]	Diámetro de centrado [mm]	D1 <sup>1)</sup> /D2 <sup>2)</sup>	s [mm]
80	145,3	D2	10,1
100	165,3	D2	13,3
150	221,0	D2	20,0
200	274,0	D1	26,3
250	330,0	D2	33,0
300	380,0	D2	39,6

- 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) Se puede pedir por separado como "Accesorios": DK6004			
DN [mm]	Diámetro de centrado [mm]	D1 <sup>1)</sup> /D2 <sup>2)</sup>	s [mm]
80	145,3	D2	10,1
100	165,3	D2	13,3
150	221,0	D2	20,0
200	274,0	D2	26,3
250	330,0	D2	33,0
300	380,0	D2	39,6

- 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) Se puede pedir por separado como "Accesorios": DK6004			
DN [mm]	Diámetro de centrado [mm]	D1 <sup>1)</sup> /D2 <sup>2)</sup>	s [mm]
80	145,3	D2	10,1
100	171,3	D1	13,3
150	227,0	D2	20,0

Usado en combinación con bridas conforme a DIN EN 1092-1: PN 25

1.4404 (316, 316L)

Se puede pedir por separado como "Accesorios": DK6004

DN [mm]	Diámetro de centrado [mm]	D1 <sup>1)</sup> /D2 <sup>2)</sup>	s [mm]
200	280,0	D1	26,3
250	340,0	D1	33,0
300	404,0	D1	39,6

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)

Se puede pedir por separado como "Accesorios": DK6004

DN [mm]	Diámetro de centrado [mm]	D1 <sup>1)</sup> /D2 <sup>2)</sup>	s [mm]
80	145,3	D2	10,1
100	171,3	D1	13,3
150	227,0	D2	20,0
200	294,0	D2	26,3
250	355,0	D2	33,0
300	420,0	D1	39,6

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)

Se puede pedir por separado como "Accesorios": DK6004

DN [mm]	Diámetro de centrado [mm]	D1 <sup>1)</sup> /D2 <sup>2)</sup>	s [mm]
80	138,4	D1	10,1
100	176,5	D2	13,3
150	223,5	D1	20,0
200	274,0	D2	26,3
250	340,0	D1	33,0
300	404,0	D1	39,6

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)

Se puede pedir por separado como "Accesorios": DK6004

DN [mm]	Diámetro de centrado [mm]	D1 <sup>1)</sup> /D2 <sup>2)</sup>	s [mm]
80	151,3	D1	10,1
100	182,6	D1	13,3
150	252,0	D1	20,0
200	309,0	D1	26,3



Usado en combinación con bridas conforme a ASME B16.5: clase 300  
**1.4404 (316, 316L)**  
 Se puede pedir por separado como "Accesorios": DK6004

DN [mm]	Diámetro de centrado [mm]	D1 <sup>1)</sup> /D2 <sup>2)</sup>	s [mm]
250	363,0	D1	33,0
300	402,0	D1	39,6

- 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)**  
 Se puede pedir por separado como "Accesorios": DK6004

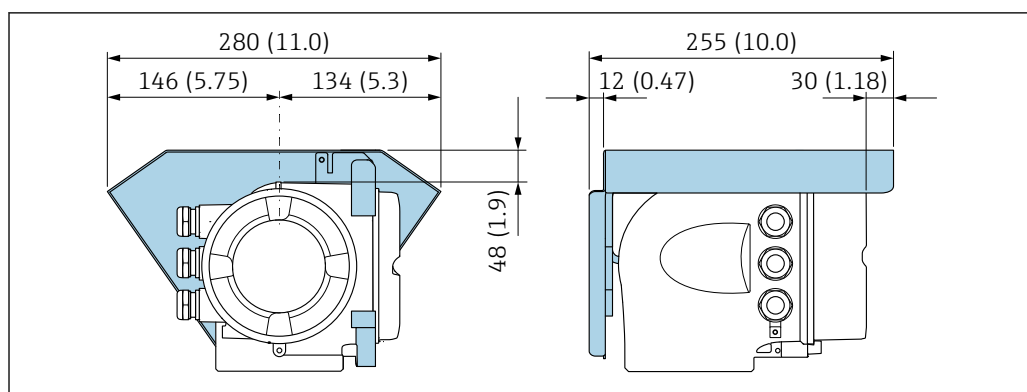
DN [mm]	Diámetro de centrado [mm]	D1 <sup>1)</sup> /D2 <sup>2)</sup>	s [mm]
80	136,3	D2	10,1
100	161,3	D2	13,3
150	221,0	D2	20,0
200	271,0	D2	26,3
250	330,0	D2	33,0
300	380,0	D2	39,6

- 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)**  
 Se puede pedir por separado como "Accesorios": DK6004

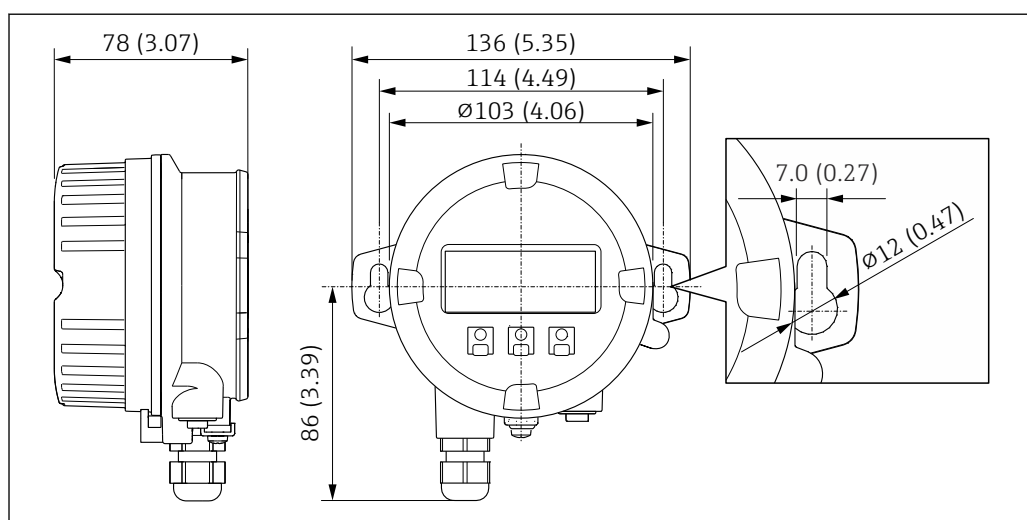
DN [mm]	Diámetro de centrado [mm]	D1 <sup>1)</sup> /D2 <sup>2)</sup>	s [mm]
80	142,3	D1	10,1
100	167,3	D1	13,3
150	240,0	D1	20,0
200	284,0	D1	26,3
250	355,0	D2	33,0
300	404,0	D1	39,6

- 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.

*Tapa de protección ambiental*

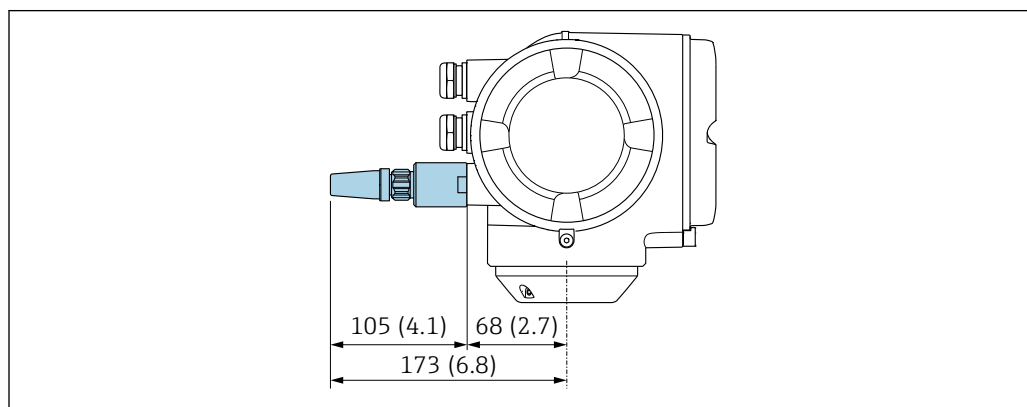
A0029553

31 Unidad física mm (in)

*Módulo de visualización y configuración a distancia DKX001*

A0028921

32 Unidad física mm (in)

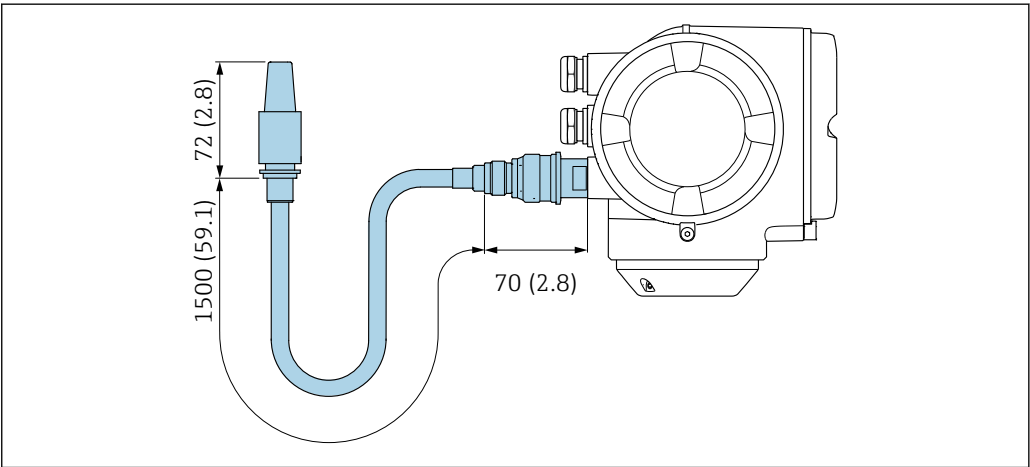
*Antena WLAN externa**Antena WLAN externa montada en el equipo*

A0028923

33 Unidad física mm (in)

Antena WLAN externa con cable montada

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

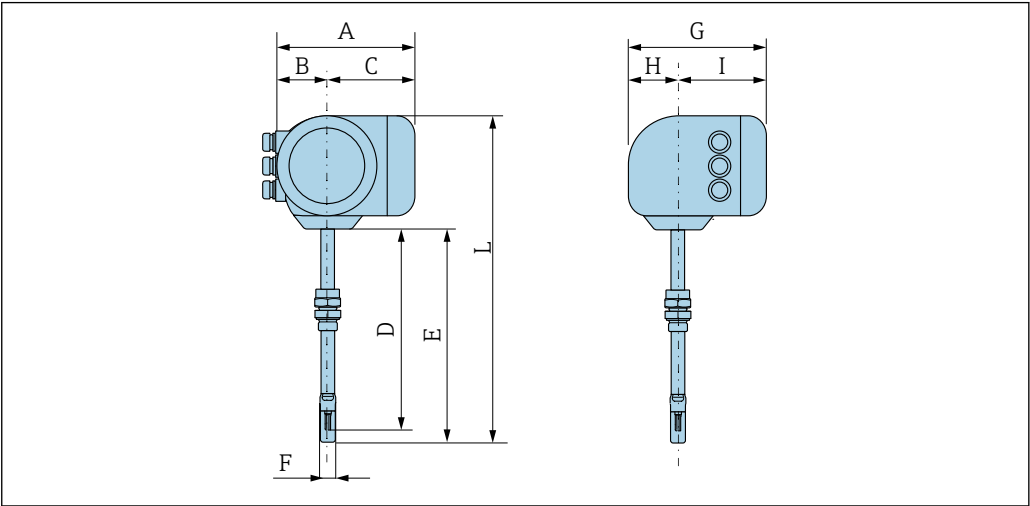


A0033597

34 Unidad física mm (in)

Medidas en unidades de EE. UU.

Versión compacta



A0041075

Código de pedido para "Caja", opción A "Aluminio, recubierta"

A <sup>1)</sup> [in]	B <sup>1)</sup> [in]	C [in]	G <sup>2)</sup> [in]	H [in]	I <sup>2)</sup> [in]
6,65	2,68	3,98	7,87	2,32	5,55

- 1) Según el prensaestopas usado: valores hasta +1.18 in  
2) Para la versión sin indicador local: valores -1.18 in

Código de pedido para "Caja", opción A "Aluminio, recubierta"; Ex d o XP

A <sup>1)</sup> [in]	B <sup>1)</sup> [in]	C [in]	G <sup>2)</sup> [in]	H [in]	I <sup>2)</sup> [in]
7,4	3,35	4,06	8,54	2,28	5,83

- 1) Según el prensaestopas usado: valores hasta +1.18 in  
2) Para la versión sin indicador local: valores -1.93 in

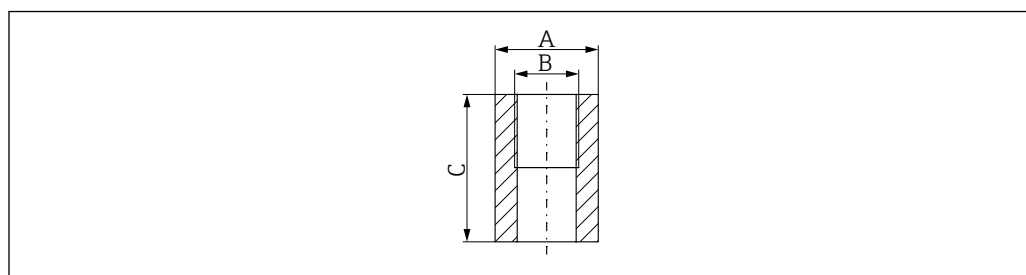
Sensor con código de pedido para "Caja", opción A: "Aluminio, recubierto"

Longitud instalada [in]	D [in]	E [in]	F [in]	L <sup>1)</sup> [in]
9	11,06	11,73	0,88	19,02
13	15	15,67	0,88	22,95
17	18,94	19,61	0,88	26,89
24	25,67	26,34	0,88	33,62

1) Para versiones Ex d o XP: valores + 0.16 in

## Accesorios

*Racor de soldadura*



A004133

A 1,77 in

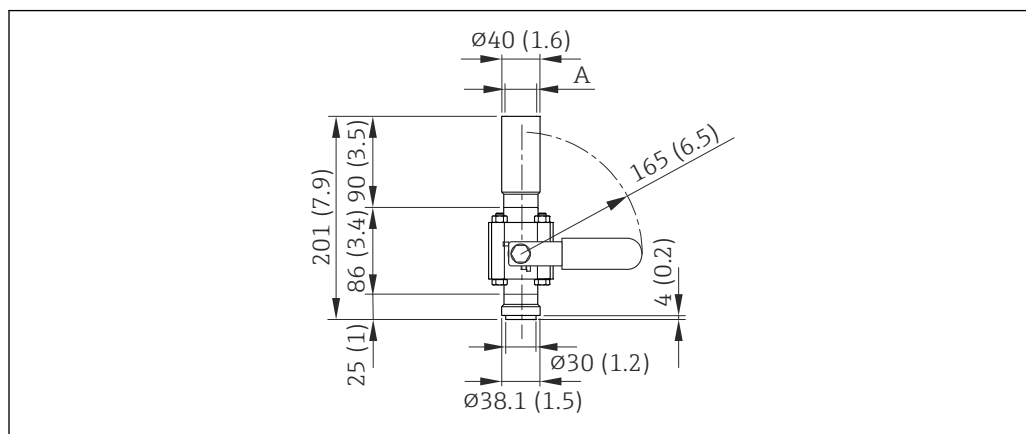
B Código de producto para "Accesorio adjunto", opción "Racor de soldadura"

C 2,36 in

Código de producto para "Accesorio adjunto":

- Opción PC "Racor de soldadura, G 1"
- Opción PD "Racor de soldadura, 1" NPT"
- Opción PE "Racor de soldadura, G ¾"
- Opción PF "Racor de soldadura, ¾" NPT"

Cold tap, presión atmosférica



A0042224

 35 Dimensiones: en mm (in)

A Código de producto para "Accesorio adjunto", opción "Racor de soldadura"

Código de producto para "Accesorio adjunto":

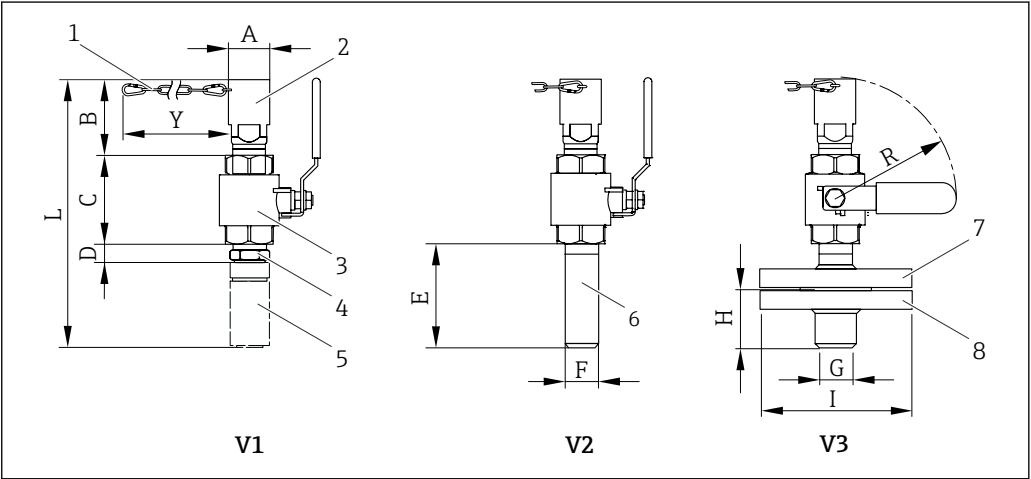
- Opción PR "Cold tap G 1", presión atmosférica"
- Opción PS "Cold tap 1" NPT, presión atmosférica"
- Opción PT "Cold tap G ¾", presión atmosférica"
- Opción PU "Cold tap ¾" NPT, presión atmosférica"

Toma fría/caliente, presión de proceso

Versión para presión baja



- Disponible como opción de pedido conforme a:
- Código de producto para "Accesorio adjunto"
    - Opción PG "Toma fría/caliente G 1", baja presión = 4,5 bar/65 psig"
    - Opción PH "Toma fría/caliente 1" NPT, baja presión = 4,5 bar/65 psig"
    - Opción PK "Toma fría/caliente G ¾", baja presión = 4,5 bar/65 psig"
    - Opción PL "Toma fría/caliente ¾" NPT, baja presión = 4,5 bar/65 psig"
    - La versión para baja presión como "Accesorio incluido" comprende: V2 → 36, 61
  - Se puede pedir por separado como "Accesorios": DK6003 → 82
- Las versiones V1, V2 y V3 pueden solicitarse por DK6003
- Solo puede usarse con las longitudes de instalación siguientes:
- Código de producto para "Longitud instalada", opción L2 "335 mm (13")"
  - Código de producto para "Longitud instalada", opción L3 "435 mm (17")"
  - Código de producto para "Longitud instalada", opción L4 "608 mm (24")"
- No puede usarse con un anillo de sujeción de material 1.4404. La temperatura máxima está limitada (284 °C para PEEK y 230 °C para PVDF)



A0041359

36 Versiones disponibles para cursar pedido








- 1 Cadena de seguridad para versión de productos presurizados
  - 2 Conexión del sensor
  - 3 Válvula de bola
  - 4 Adaptador Retrofit (para instalar posteriormente a un racor de soldadura ya instalado [DK6MB])
  - 5 Casquillo para soldar (DK6MB) solo G1"/1" NPT
  - 6 Racor de soldadura para conexión a proceso
  - 7 Adaptador de brida
  - 8 Brida de conexión a proceso
- V1 Versión con adaptador Retrofit  
V2 Versión con racor de soldadura  
V3 Versión con brida

A [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E [in]	F [in]	G [in]	H [in]	I [in]	L [in]	R [in]	Y <sup>1)</sup> [in]
1,67	~3,35	3,46	~1,18	3,74	1,31	1,31	2,13	4,25 ... 4,92	~10,6	6,50	24,4

1) Cadena de seguridad (para p ≤ 65 psig) solo con la versión para presión baja


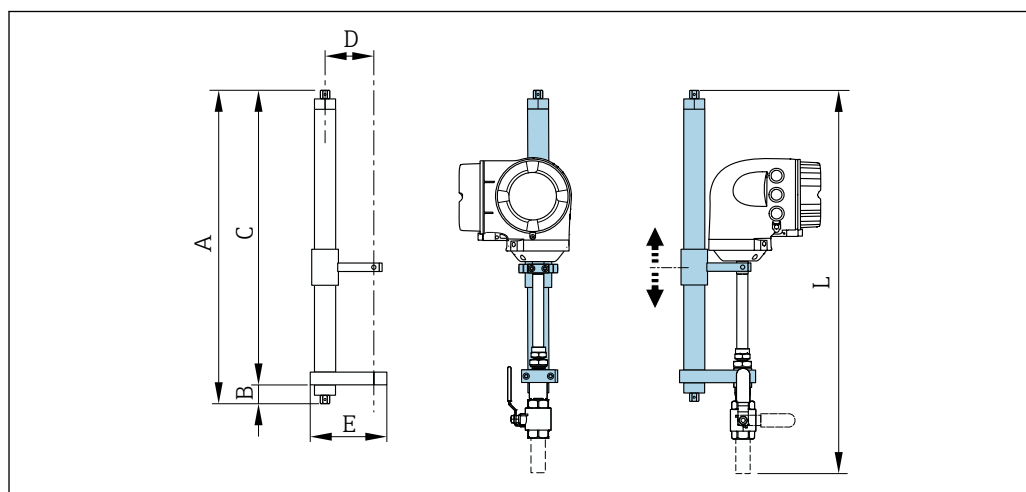
Peso [lbs]		
V1	V2	V3
6	5	11

## Versión para presión media

- i** Disponible como opción de pedido conforme a:
- Código de producto para "Accesorio adjunto"
    - Opción PI "Toma fría/caliente G 1", presión del producto = 16 bar/230 psig
    - Opción PJ "Toma fría/caliente 1" NPT, presión del producto = 16 bar/230 psig
    - Opción PM "Toma fría/caliente G ¾", presión del producto = 16 bar/230 psig
    - Opción PN "Toma fría/caliente ¾" NPT, presión del producto = 16 bar/230 psig
    - La versión para presión media comprende: V2 →  36,  61 y conjunto extractor →  37,  62
  - Se puede pedir por separado como "Accesorios": DK6003 →  82
  - Las versiones V1, V2 y V3 →  36,  61 se pueden pedir mediante DK6003
- i**
- Solo puede usarse con las longitudes de instalación siguientes:
    - Código de producto para "Longitud instalada", opción L3 "435 mm (17")"
    - Código de producto para "Longitud instalada", opción L4 "608 mm (24")"
  - No puede usarse con un anillo de sujeción de material 1.4404. La temperatura máxima está limitada (140 °C para PEEK y 110 °C para PVDF)

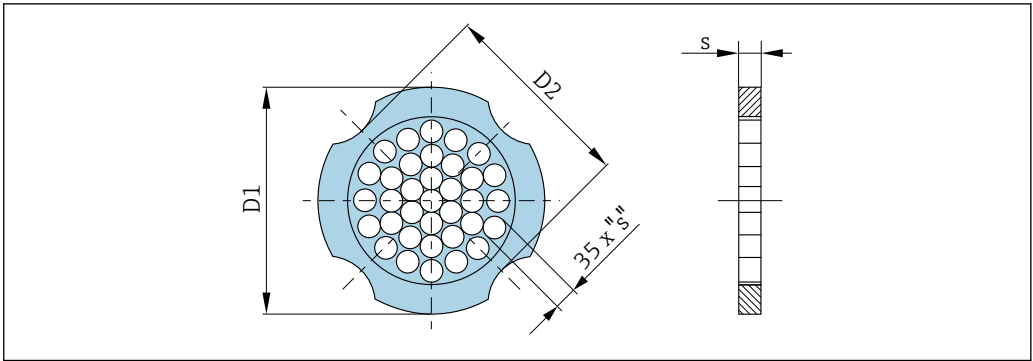
## Portasondas extractor para la versión de producto presurizado

- i** Código de producto para "Accesorio adjunto":
- Opción PI "Toma fría/caliente G 1", presión del producto máx. 16 bar/230 psig
  - Opción PJ "Toma fría/caliente 1" NPT, presión del producto máx. 16 bar/230 psig
  - Opción PM "Toma fría/caliente G ¾", presión del producto máx. 16 bar/230 psig
  - Opción PN "Toma fría/caliente ¾" NPT, presión del producto máx. 16 bar/230 psig

 37 Soporte extractor

L [in]	A [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E [in]	Peso [lbs]
36,61	29,13	1,57	27,56	4,72	7,09	18,5

Acondicionador de flujo



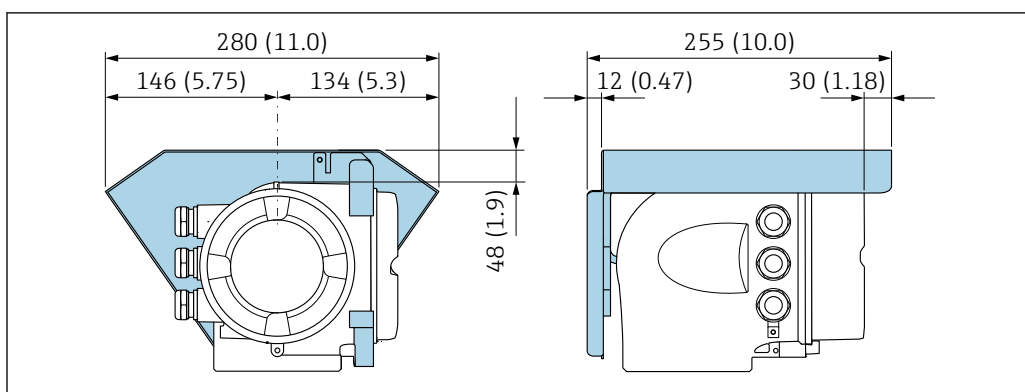
A0033504

Usado en combinación con bridas conforme a ASME B16.5: clase 150 1.4404 (316, 316L) Se puede pedir por separado como "Accesorios": DK6004			
DN [in]	Diámetro de centrado [in]	D1 <sup>1)</sup> /D2 <sup>2)</sup>	s [in]
3	5,45	D1	0,40
4	6,95	D2	0,52
6	8,81	D1	0,79
8	10,80	D2	1,04
10	13,40	D1	1,30
12	15,90	D1	1,56

- 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.

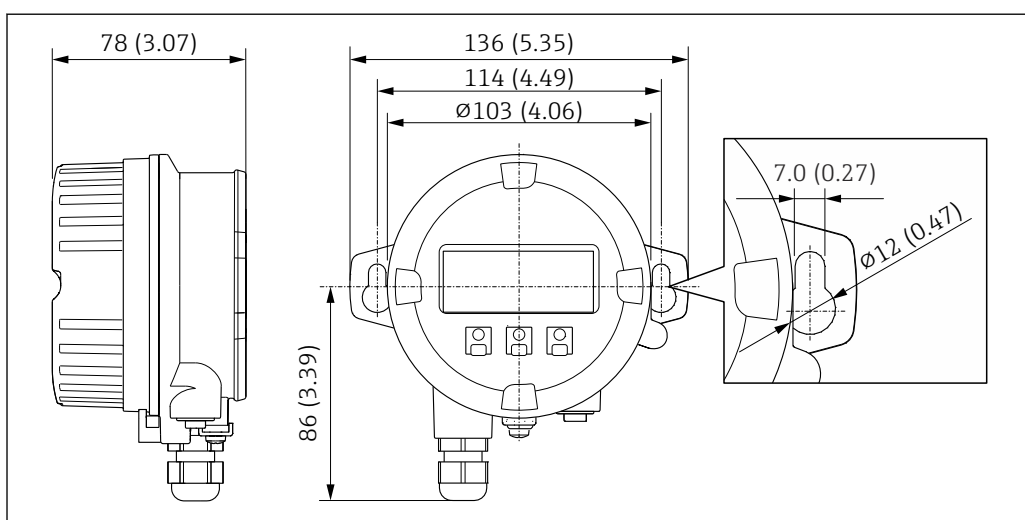
Usado en combinación con bridas conforme a ASME B16.5: clase 300 1.4404 (316, 316L) Se puede pedir por separado como "Accesorios": DK6004			
DN [in]	Diámetro de centrado [in]	D1 <sup>1)</sup> /D2 <sup>2)</sup>	s [in]
3	5,96	D1	0,40
4	7,19	D1	0,52
6	9,92	D1	0,79
8	12,20	D1	1,04
10	14,30	D1	1,30
12	15,80	D1	1,56

- 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.

*Tapa de protección ambiental*

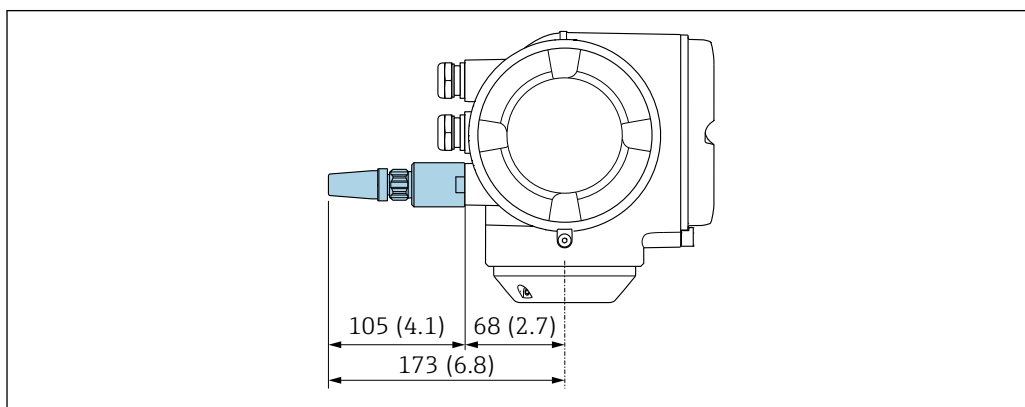
A0029553

38 Unidad física mm (in)

*Módulo de visualización y configuración a distancia DKX001*

A0028921

39 Unidad física mm (in)

*Antena WLAN externa**Antena WLAN externa montada en el equipo*

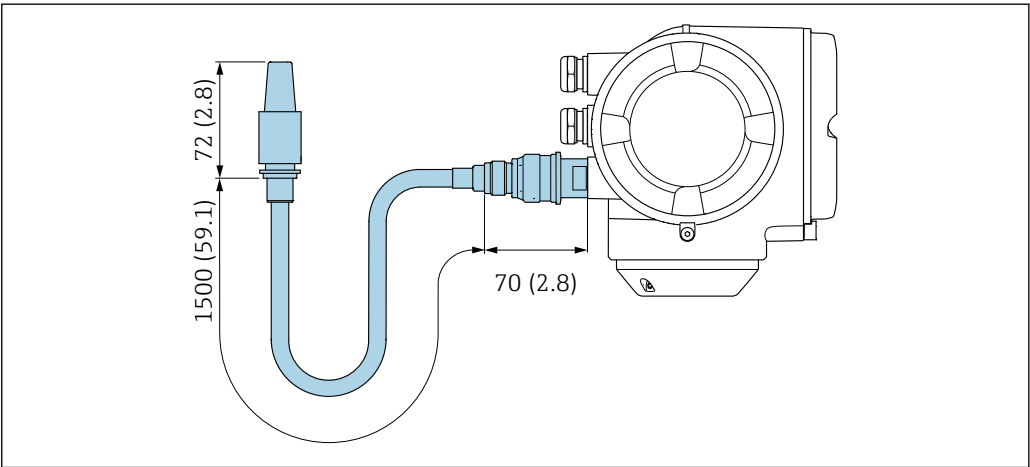
A0028923

40 Unidad física mm (in)



Antena WLAN externa con cable montada

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



A0033597

41 Unidad física mm (in)

Materiales

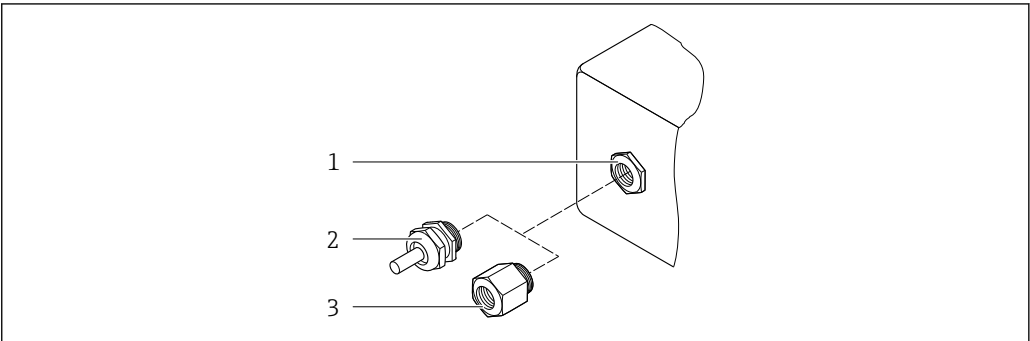
Caja del transmisor

Código de producto para "Caja":  
Opción A "Aluminio, recubierta": aluminio, AlSi10Mg, recubierta

Material de la ventana

Código de producto para "Caja":  
Opción A "Aluminio, recubierta": vidrio

Entradas de cable/prensaestopas



A0020640

42 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"

Código de producto para "Caja"; opción: A "Aluminio, recubierta"

Las distintas entradas de cable son adecuadas para zonas con peligro de explosión y sin peligro de explosión.

Entrada de cable/prensaestopas	Material
Racor de compresión M20 × 1,5	Versión no Ex: plástico
	Z2, D2, Ex d/de: latón con plástico
Adaptador para entrada de cable con rosca interior G ½"	Latón niquelado
Adaptador para entrada de cable con rosca interior NPT ½"	

**Materiales para el tubo de inserción**

Acero inoxidable, 1.4404 (316/316L)

**Conexiones a proceso, acoplamiento a proceso**

Acero inoxidable, 1.4404 (316/316L)

**Elemento sensor****Unidireccional**

- Acero inoxidable, 1.4404 (316/316L)
- Aleación C22, 2.4602 (UNS N06022);

**Bidireccional**

Acero inoxidable, 1.4404 (316/316L)

**Detección de flujo invertido**

Acero inoxidable, 1.4404 (316/316L)

**Terminales de empalme**

- PEEK
- PVDF
- 1.4404 (316/316L)

**Junta anular plana**

- EPDM
- FKM



Para productos corrosivos (p. ej., cloro o ozono), recomendamos materiales especiales (aleación para el elemento sensor, PVDF o 1.4404 para los terminales de empalme y FKM para la junta plana). Si desea hacernos alguna solicitud o consulta, póngase en contacto con el centro de ventas de Endress+Hauser responsable de su zona.

**Guarda del sensor**

Acero inoxidable 1.4404 (316/316L)

**Accesorios***Cubierta protectora*

Acero inoxidable 1.4404 (316L)

*Antena WLAN externa*

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

*Casquillo de montaje (DK6MB)*

Acero inoxidable 1.4404 (316/316L)

*Toma fría/caliente, presión baja y presión media**Casquillo para soldar*

Acero inoxidable 1.4404 (316L)

*Válvula de bola*

- Acero inoxidable moldeado CF3M o CF8M
- Junta: PTFE

*Conexión del sensor*

Acero inoxidable 1.4404 (316/316L)

*Cold tap, presión atmosférica*

- Acero inoxidable 1.4404 (316/316L)
- Acero inoxidable moldeado CF3M o CF8M
- Junta: PTFE

## Peso

Todos los valores del peso (el peso excluye el material de embalaje) se refieren a equipos con bridas EN/DIN PN 40. Especificaciones de peso, transmisor incluido, conforme al código de pedido para "Caja", opción A "Aluminio, recubierto".

Valores diferentes para distintas versiones de transmisor:

Versión de transmisor para zonas con peligro de explosión

(Código de producto para "Caja", opción A: "aluminio, recubierta"; Ex d): +2 kg (+4,4 lbs)

### Peso en unidades del SI

Longitud instalada [mm]	Peso [kg]
235	4,8
335	4,9
435	5
608	5,1

### Peso en unidades de EE. UU.

Longitud instalada [in]	Peso [lbs]
9	10,6
13	10,8
17	11
24	11,2

## Conexiones a proceso

- G $\frac{3}{4}$ ", ISO 228/1 racor de compresión
- G1", ISO 228/1, racor de compresión
- $\frac{3}{4}$ " NPT, racor de compresión
- 1" NPT, racor de compresión



Para información sobre los diversos materiales que se usan en las conexiones a proceso  
→ 66

## Indicador e interfaz de usuario

### Planteamiento de configuración

#### Estructura de menú orientada al operador para tareas específicas de usuario

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

#### Puesta en marcha rápida y segura

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

#### Manejo fiable

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

#### Un diagnóstico eficiente aumenta la disponibilidad de la medición

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

### Idiomas

Admite la configuración en los siguientes idiomas:

- Mediante configuración local  
Inglés, alemán, francés, español, italiano, neerlandés, portugués, polaco, ruso, turco, chino, japonés, coreano, vietnamita, checo, sueco
- Utilizando el navegador de Internet  
Inglés, alemán, francés, español, italiano, neerlandés, portugués, polaco, ruso, turco, chino, japonés, vietnamita, checo, sueco
- Mediante las aplicaciones de software de configuración "FieldCare" o "DeviceCare": Inglés, alemán, francés, español, italiano, chino, japonés

### Configuración local

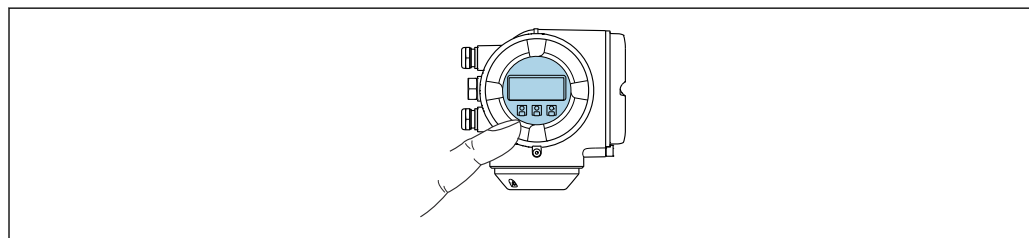
#### Mediante módulo de visualización

Equipos:

- Código de pedido para "Indicador; configuración", opción F "4 líneas, iluminado, indicador gráfico; control táctil"
- Código de producto para "Indicador; funcionamiento", opción G "de 4 líneas, indicador gráfico, iluminado; control óptico + WLAN"



Información sobre la interfaz WLAN → 71



A0026785

43 Configuración con control táctil


#### Elementos del indicador

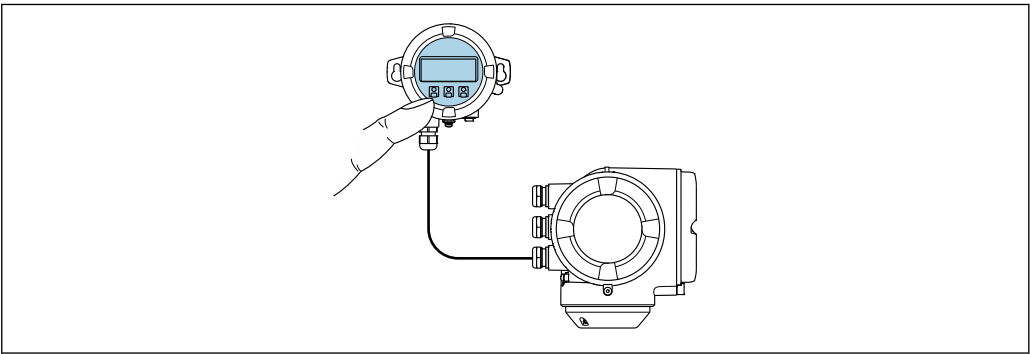
- Indicador gráfico de 4 líneas, iluminado
- Retroiluminación de color blanco; cambia a rojo cuando se produce un error en el equipo
- El formato de visualización de las variables medidas y las variables de estado se puede configurar individualmente

Elementos de configuración


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

Mediante módulo de configuración e indicación a distancia DKX001

-  El módulo de indicación y configuración a distancia DKX001 está disponible como extra opcional → ☞ 81.
- El equipo de medición siempre se suministra con una cubierta provisional si el módulo de indicación y configuración a distancia DKX001 se pide directamente con el equipo de medición. En tal caso, la indicación y configuración en el transmisor no resulta posible.
  - Si se encarga con posterioridad, el módulo de indicación y configuración a distancia DKX001 no se puede conectar al mismo tiempo que el módulo indicador del equipo de medición existente. El transmisor solo puede tener conectada a la vez una única unidad de indicación o configuración.



A0026786

 44 Configuración a través del módulo de indicación y configuración a distancia DKX001

Elementos de indicación y configuración

Los elementos de indicación y operación se corresponden con los del módulo indicador → ☞ 68.

Material de la caja

Caja del transmisor		Módulo de configuración e indicación
Código de producto para "Caja"	Material	Material
Opción A "Aluminio, recubierto"	AlSi10Mg, recubierto	AlSi10Mg, recubierto

Entrada de cable

Corresponde a la elección de la caja del transmisor, código de producto para "Conexión eléctrica".

Cable de conexión

→ ☞ 35

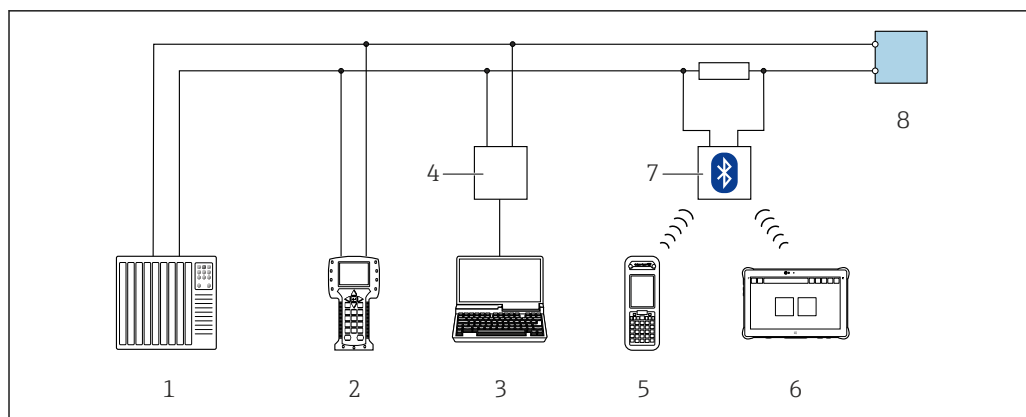
Medidas

→ ☞ 58

Configuración a distancia

Mediante protocolo HART

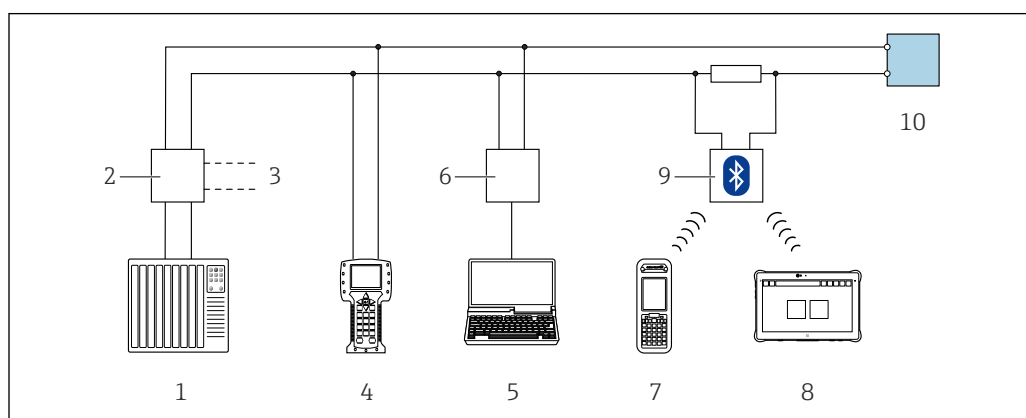
Esta interfaz de comunicación está disponible en las versiones del equipo con una salida HART.



A0028747

45 Opciones para la configuración a distancia mediante el protocolo HART (activo)

- 1 Sistema de control (p. ej., PLC)
- 2 Field Communicator 475
- 3 Ordenador con navegador de internet (p. ej., Microsoft Edge) para acceder al servidor web integrado en el equipo u ordenador con software de configuración (p. ej., FieldCare, DeviceCare, AMS Device Manager, SIMATIC PDM) con COM DTM "Comunicación CDI TCP/IP"
- 4 Commubox FXA195 (USB)
- 5 Field Xpert SFX350 o SFX370
- 6 Field Xpert SMT70
- 7 Módem Bluetooth VIATOR con cable de conexión
- 8 Transmisor



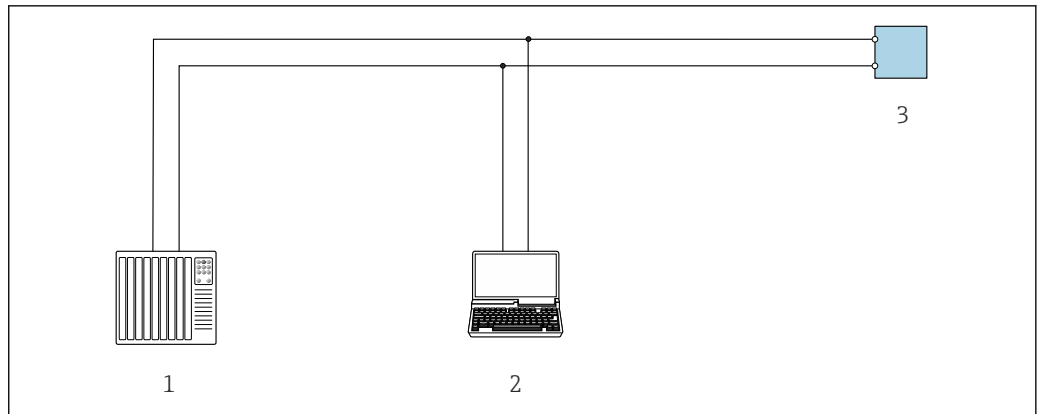
A0028746

46 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 Field Communicator 475
- 5 Ordenador con navegador de internet (p. ej., Microsoft Edge) para acceder al servidor web integrado en el equipo u ordenador con software de configuración (p. ej., FieldCare, DeviceCare, AMS Device Manager, SIMATIC PDM) con COM DTM "Comunicación CDI TCP/IP"
- 6 Commubox FXA195 (USB)
- 7 Field Xpert SFX350 o SFX370
- 8 Field Xpert SMT70
- 9 Módem Bluetooth VIATOR con cable de conexión
- 10 Transmisor

### Mediante el protocolo Modbus RS485

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



A0029437

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

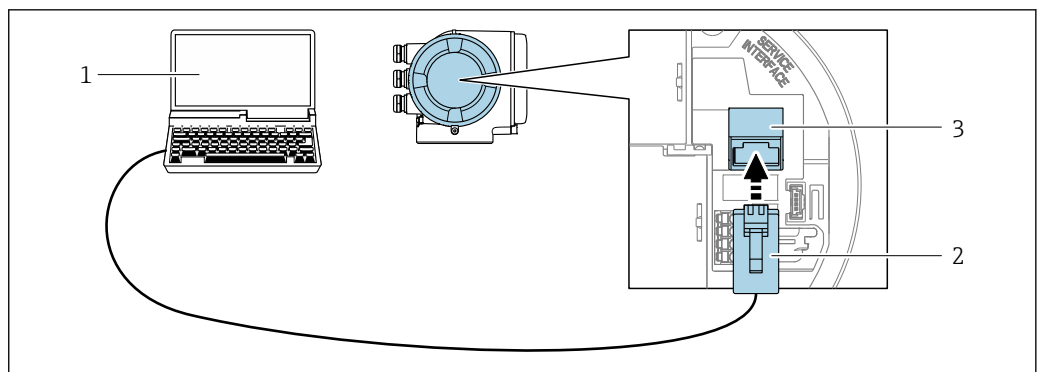
- 1 Sistema de control (p. ej., PLC)
- 2 Ordenador con navegador de internet (p. ej., Microsoft Edge) para acceder al servidor web integrado en el equipo o con software de configuración (p. ej., FieldCare, DeviceCare) con COM DTM "Comunicación CDI TCP/IP" o Modbus DTM
- 3 Transmisor

## Interfaz de servicio

### Mediante interfaz de servicio (CDI-RJ45)

Se puede establecer una conexión punto a punto para configurar el equipo en planta. La conexión se establece directamente desde la interfaz de servicio (CDI-RJ45) con la caja del equipo abierta.

- i** Se dispone opcionalmente de un adaptador para RJ45 a conector M12 para el área exenta de peligro:  
 Código de pedido para "Accesorios", opción **NB**: "Adaptador RJ45 M12 (interfaz de servicio)"
- El adaptador conecta la interfaz de servicio (CDI-RJ45) a un conector M12 montado en la entrada de cable. La conexión a la interfaz de servicio puede establecerse mediante un conector M12 sin necesidad de abrir el equipo.



A0027563

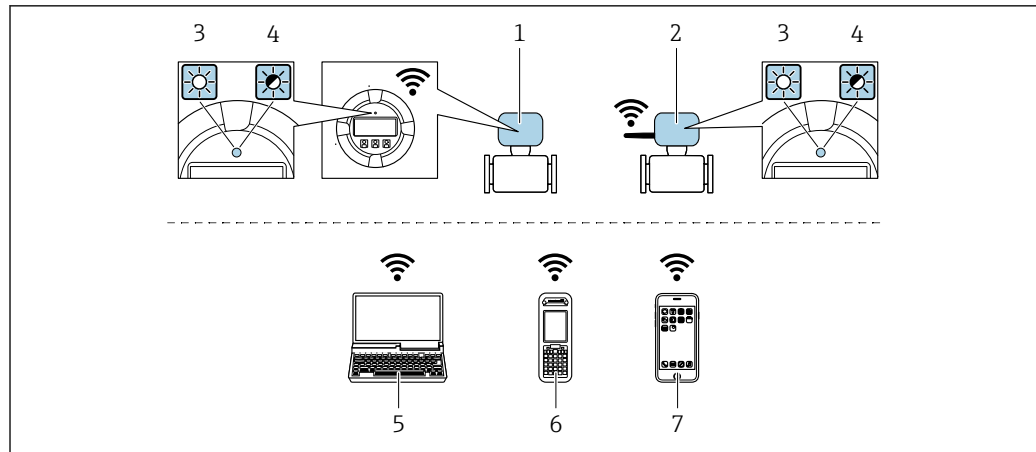
48 Conexión mediante la interfaz de servicio (CDI-RJ45)

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

### Mediante interfaz WLAN


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

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



A0034570




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

Función	WLAN: IEEE 802,11 b/g (2,4 GHz) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Punto de acceso con servidor DHCP (configuración de fábrica)</li> <li>■ Red</li> </ul>
Encriptación	WPA2-PSK AES-128 (conforme a IEEE 802.11i)
Canales WLAN configurables	1 a 11
Grado de protección	IP67
Antenas disponibles	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Antena interna</li> <li>■ Antena externa (opcional)</li> </ul> En caso de condiciones de transmisión/recepción deficientes en el lugar de instalación. Disponible como accesorio .  ¡En todo momento solo hay 1 antena activa!
Alcance	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Antena interna: típ. 10 m (32 ft)</li> <li>■ Antena externa: típ. 50 m (164 ft)</li> </ul>
Materiales (antena externa)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Antena: plástico ASA (acrilonitrilo estireno acrilato) y latón niquelado</li> <li>■ Adaptador: Acero inoxidable y latón niquelado</li> <li>■ Cable: Polietileno</li> <li>■ Conector: Latón niquelado</li> <li>■ Placa de montaje: Acero inoxidable</li> </ul>

#### Software de configuración compatible

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



Software de configuración compatible	Unidad de configuración	Interfaz	Información adicional
Navegador de internet	Ordenador portátil, PC o tableta con navegador de internet	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Interfaz de servicio CDI-RJ45</li> <li>■ Interfaz WLAN</li> </ul>	Documentación especial para el equipo
DeviceCare SFE100	Ordenador portátil, PC o tableta con sistema Microsoft Windows	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Interfaz de servicio CDI-RJ45</li> <li>■ Interfaz WLAN</li> <li>■ Protocolo de bus de campo</li> </ul>	→  84
FieldCare SFE500	Ordenador portátil, PC o tableta con sistema Microsoft Windows	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Interfaz de servicio CDI-RJ45</li> <li>■ Interfaz WLAN</li> <li>■ Protocolo de bus de campo</li> </ul>	→  84
Field Xpert	SMT70/77/50	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Todos los protocolos de bus de campo</li> <li>■ Interfaz WLAN</li> <li>■ Bluetooth</li> <li>■ Interfaz de servicio CDI-RJ45</li> </ul>	Manual de instrucciones BA01202S Ficheros de descripción del equipo: Utilice la función de actualización de la consola
Aplicación SmartBlue	Teléfono inteligente o tableta con sistema operativo iOS o Android	WLAN	→  84



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

Para la conexión WLAN se requiere un equipo que disponga de interfaz WLAN (se puede pedir como opción): código de pedido para "Indicador; configuración", opción G "4 líneas, iluminado; control táctil + WLAN". El equipo actúa como punto de acceso y permite la comunicación por ordenador o por consola portátil.

### Funciones compatibles

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

- Carga de la configuración desde el equipo de medición (formato XML, copia de seguridad de la configuración)
- Almacenaje de la configuración en el equipo de medición (formato XML, recuperación de la configuración)
- Exportación de la lista de eventos (fichero .csv)

- Exportación de los parámetros de configuración (fichero .csv o fichero PDF, documento de configuración del punto de medición)
- Exportación del registro de verificación Heartbeat (fichero PDF, disponible únicamente con el paquete de aplicación **Heartbeat Verification** → 80)
- Escritura de la versión del firmware en la memoria flash para mejorar el firmware del equipo, por ejemplo
- Descarga de drivers para la integración de sistemas
- Visualización de hasta 1000 valores medidos guardados (disponible solo con el paquete de aplicación **HistoROM ampliada** → 80)



Documentación especial del servidor web

## Gestión de datos de la HistoROM

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



En el momento de la entrega del equipo, los ajustes de fábrica de los datos de configuración están almacenados como una copia de seguridad en la memoria del equipo. Esta memoria puede sobrescribirse con un registro de datos actualizado, por ejemplo, tras la puesta en marcha.

## Información adicional sobre el concepto de almacenamiento de datos

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

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

## Copia de seguridad de los datos

### Automática

- Los datos más importantes del equipo (sensor y transmisor) se guardan automáticamente en los módulos DAT
- Si se reemplaza el transmisor o el dispositivo de medición: una vez que se ha cambiado el T-DAT que contiene los datos del equipo anterior, el nuevo dispositivo de medición está listo para funcionar de nuevo inmediatamente sin errores
- Al sustituir módulos de la electrónica (p. ej., el módulo E/S de la electrónica): Una vez reemplazado el módulo de la electrónica, el software del módulo se contrasta con respecto al firmware del equipo. La versión del software del módulo se ajusta a una posterior o anterior donde sea necesario. La disponibilidad del módulo de la electrónica es inmediata y no surgen problemas de compatibilidad.

### Manual

Registro adicional de datos de parámetros de configuración (registro completo de los parámetros de configuración) en la copia de seguridad HistoROM integrada en el equipo para:

- Función de copia de seguridad de los datos  
Copia de seguridad y recuperación posterior de una configuración de equipo desde la copia de seguridad HistoROM de la memoria del equipo
- Función de comparación de datos  
Comparación de la configuración de equipo que está en curso con la configuración de equipo que hay guardada en la copia de seguridad HistoROM de la memoria del equipo

## Transmisión de datos

### Manual

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

### Lista eventos

#### Automático

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

### Registro de datos

#### Manual

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

- Registro de hasta 1 000 valores medidos de 1 a 4 canales (hasta 250 valores medidos por canal)
- Intervalo de registro configurable por el usuario
- Exportar el fichero con el histórico de los valores medidos desde diversas interfaces y aplicaciones de software de configuración, p. ej.: FieldCare o DeviceCare o un servidor web

## Certificados y homologaciones

Los certificados y homologaciones actuales del producto se encuentran disponibles en [www.endress.com](http://www.endress.com), en la página correspondiente al producto:

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

### Marca CE

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

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

### Marca UKCA

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

Dirección de contacto de Endress+Hauser en el Reino Unido:

Endress+Hauser Ltd.  
Floats Road  
Manchester M23 9NF  
Reino Unido  
[www.uk.endress.com](http://www.uk.endress.com)

### Marcado RCM

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

### Certificación 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.

Los equipos que en el código de producto para "Homologaciones" muestran las opciones BB o BD presentan un nivel de protección de equipos (EPL) de Ga/Gb (zona 0 en la tubería de medición).

 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 db eb

Categoría	Tipo de protección
II1/2G	Ex db eb ia IIC T4...T1 Ga/Gb
II2G	Ex db eb ia IIC T4...T1 Gb

##### Ex db

Categoría	Tipo de protección
II1/2G	Ex db ia IIC T4...T1 Ga/Gb
II2G	Ex db ia IIC T4...T1 Gb

##### Ex ec

Categoría	Tipo de protección
II3G	Ex ec IIC T4...T1 Gc

*Ex tb*

Categoría	Tipo de protección
II2D	Ex tb IIIC T** °C Db

**cCSA<sub>US</sub>**

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

**XP (Ex d)**

Clase I, II, III División 1 Grupos A-G

**NI (Ex ec)**

Clase I División 2 Grupos A - D

**Ex de**

- Clase I, zona 1 AEx / Ex de ia IIC T4 ... T1 Ga/Gb
- Clase I, Zona 1 AEx/ Ex de ia IIC T4...T1 Gb

**Ex db**

- Clase I, zona 1 AEx / Ex db ia IIC T4 ... T1 Ga/Gb
- Clase I, zona 1 AEx / Ex db ia IIC T4 ... T1 Gb

**Ex ec**

Clase I, zona 2 AEx / Ex ec IIC T4 ... T1 Gc

**Ex tb**

Zona 21 AEx/ Ex tb IIIC T\*\* °C Db

**Seguridad funcional**

El equipo de medición se puede usar para sistemas de monitorización de flujo (mín., máx., rango) hasta SIL 2 (arquitectura monocal) y SIL 3 (arquitectura multicanal con redundancia homogénea) y se evalúa y certifica de manera independiente por TÜV de conformidad con la norma IEC 61508.

Los tipos de monitorización posibles en los equipos de seguridad son los siguientes:

Flujo másico



Manual de seguridad funcional con información y restricciones para el equipo SIL → 85

**Certificación HART****Interfaz HART**

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

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

**Homologación radiotécnica**

El equipo de medición cuenta con la homologación radiotécnica.



Para obtener más información sobre la autorización de radio, véase la documentación especial → 85

**Certificados adicionales****Homologación CRN**

Algunas versiones de equipo están dotadas de la homologación CRN. En el caso de un equipo con homologación CRN es necesario cursar pedido de una conexión a proceso homologada CRN con una homologación CSA.

**Normas y directrices externas**

- EN 60529  
Grados de protección proporcionados por la envolvente (código IP)
- EN 61010-1  
Requisitos de seguridad para equipos eléctricos de medición, control y uso en laboratorio. Requisitos generales
- IEC/EN 61326-2-3  
Emisiones de conformidad con los requisitos de la Clase A. Compatibilidad electromagnética (requisitos de EMC).
- NAMUR NE 21  
Compatibilidad electromagnética (EMC) de equipos de control para procesos industriales y laboratorios

- NAMUR NE 32  
Retención de datos en caso de fallo de alimentación en instrumentos de campo y de control con microprocesadores
- NAMUR NE 43  
Estandarización del nivel de señal para la información sobre averías de transmisores digitales con señal de salida analógica.
- NAMUR NE 53  
Software de equipos de campo y equipos de procesamiento de la señal con sistema electrónico digital
- NAMUR NE 105  
Especificaciones para la integración de equipos de bus de campo en herramientas de ingeniería para equipos de campo
- NAMUR NE 107  
Automonitorización y diagnóstico de equipos de campo
- NAMUR NE 131  
Requisitos que deben cumplir los equipos de campo para aplicaciones estándar
- ETSI EN 300 328  
Directrices para componentes de radio de 2,4 GHz.
- EN 301489  
Compatibilidad electromagnética y cuestiones sobre el espectro de radiofrecuencia (ERM).

**Clasificación de sellados de proceso entre sistemas eléctricos y fluidos de proceso (inflamables o combustibles) conforme a ANSI/ISA 12.27.01**

Los equipos Endress+Hauser están diseñados en conformidad con ANSI/ISA 12.27.01 y permiten que el usuario renuncie al uso y se ahorre el coste de instalación del sellado de procesos secundario externo del conducto, según exigen las secciones de sellado de procesos de ANSI/NFPA 70 (NEC) y CSA 22.1 (CEC). Estos equipos cumplen con las prácticas de instalación de Norteamérica y proporcionan una instalación económica y muy segura para aplicaciones de presión con productos de proceso peligrosos. Se puede encontrar mayor información en los esquemas de control del dispositivo correspondiente.

## 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

## 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 → 85

### 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 (registrador 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 + Monitoring"

#### 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.

#### Monitorización Heartbeat

Suministra de manera continua datos característicos del principio de medición a un sistema externo de monitorización del estado de los equipos para fines de mantenimiento preventivo o análisis del proceso. Estos datos permiten al operador:

- Sacar conclusiones—a partir de estos datos y otra información—sobre el impacto en el rendimiento de medición a lo largo del tiempo.
- Establecer el calendario de mantenimiento.
- Monitorizar la calidad del proceso o del producto, p. ej., estabilidad del proceso.



Documentación especial SD02712D

### Grupo segundo para gases

Paquete	Descripción
Grupo segundo para gases	Este paquete de aplicación de software permite la configuración de dos gases normales / mezclas de gases diferentes en el equipo y permite al usuario cambiar de un grupo de gases a otro con la entrada de estado o por comunicación mediante bus (si se dispone de ella).












## 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 Proline 300	<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</li> <li>Entrada</li> <li>Indicador/configuración</li> <li>Caja</li> <li>Software</li> </ul> <p> Código de producto: 6X3BXX</p> <p> Instrucciones de instalación EA01286D</p>
Módulo de indicación y configuración a distancia DKX001	<ul style="list-style-type: none"> <li>Si el pedido se cursa directamente con el equipo de medición: Código de producto para "Indicador; configuración", opción O "Indicador remoto de 4 líneas, iluminado; 10 m (30 ft) cable; control óptico"</li> <li>Si el pedido se cursa por separado: <ul style="list-style-type: none"> <li>Equipo de medición: código de producto para "Indicador; funcionamiento", opción M "Ninguno, preparado para indicación remota"</li> <li>DKX001: a partir de la estructura de pedido del producto DKX001</li> </ul> </li> <li>Si el pedido se cursa inmediatamente a continuación: DKX001: a partir de la estructura de pedido del producto DKX001</li> </ul> <p><b>Soporte de montaje para el equipo DKX001</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Si se cursa pedido directamente: código de producto para "Accesorios adjuntos", opción RA "Soporte de montaje, tubería 1/2"</li> <li>Si el pedido se cursa inmediatamente a continuación: código de producto: 71340960</li> </ul> <p><b>Cable de conexión (cable de remplazo)</b> A partir de la estructura de pedido del producto: DKX002</p> <p> Más información sobre el módulo remoto de indicación y operación DKX001 →  69.</p> <p> Documentación especial SD01763D</p>
Antena WLAN externa	<p>Antena WLAN externa con cable de conexión de 1,5 m (59,1 in) y dos placas de montaje. Código de pedido para "Accesorio incluido", opción P8 "Antena inalámbrica de amplio alcance".</p> <p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La antena WLAN externa no es adecuada para el uso en aplicaciones higiénicas.</li> <li>Información adicional sobre la interfaz WLAN →  71.</li> </ul> </p> <p> Número de pedido: 71351317</p> <p> Instrucciones de instalación EA01238D</p>
Tapa de protección ambiental	<p>Se utiliza para proteger el equipo de medición contra la intemperie: p. ej., aguas pluviales o calentamiento excesivo por radiación solar directa.</p> <p> Número de pedido: 71343505</p> <p> Instrucciones de instalación EA01160D</p>



## Para los sensores

Accesorios	Descripción
Casquillo de montaje	<p><b>Código de producto para "Accesorio adjunto"</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Opción PC "Casquillo de montaje, G1"</li> <li>▪ Opción PD "Casquillo de montaje, 1" NPT"</li> <li>▪ Opción PE "Casquillo de montaje, G¾"</li> <li>▪ Opción PF "Casquillo de montaje, ¾" NPT"</li> </ul> <p> Puede solicitarse por separado: código de producto DK6MB</p>
Cold tap (presión atmosférica)	<p><b>Código de producto para "Accesorio adjunto"</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Opción PR "Cold tap G 1", presión atmosférica"</li> <li>▪ Opción PS "Cold tap 1" NPT, presión atmosférica"</li> <li>▪ Opción PT "Cold tap G ¾", presión atmosférica"</li> <li>▪ Opción PU "Cold tap ¾" NPT, presión atmosférica"</li> </ul> <p> Puede solicitarse por separado: código de producto DK6ML</p>
Hot tap (presión baja)	<p><b>Código de producto para "Accesorio adjunto"</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Opción PG "Hot tap, G 1", presión baja máxima = 4,5 bar / 65 psig"</li> <li>▪ Opción PH "Hot tap 1" NPT, presión baja máxima = 4,5 bar / 65 psig"</li> <li>▪ Opción PK "Hot tap G ¾", presión baja máxima = 4,5 bar / 65 psig"</li> <li>▪ Opción PL "Hot tap ¾" NPT, presión baja máxima = 4,5 bar / 65 psig"</li> </ul> <p> El juego de piezas para el montaje incluye el casquillo de montaje (conexión a proceso), la conexión del sensor con la cadena de seguridad y la válvula de bola. Para insertar o retirar el sensor a presiones de proceso de hasta 4,5 bar g (65 psi).</p> <p> Si el accesorio se solicita por separado, es posible seleccionar combinaciones individuales. Código de producto DK6003</p>
Hot tap (producto presurizado)	<p><b>Código de producto para "Accesorio adjunto"</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Opción PI "Hot tap G 1", presión del producto máxima = 16 bar / 230 psig"</li> <li>▪ Opción PJ "Hot tap 1" NPT, presión del producto máxima = 16 bar / 230 psig"</li> <li>▪ Opción PM "Hot tap G ¾", presión del producto máxima = 16 bar / 230 psig"</li> <li>▪ Opción PN "Hot tap ¾" NPT, presión del producto máxima = 16 bar / 230 psig"</li> </ul> <p> El juego de piezas para el montaje incluye el casquillo de montaje (conexión a proceso), la conexión del sensor, la válvula de bola y el portasondas extractor. Para insertar o retirar el sensor a presiones de proceso de hasta 16 bar g (230 psi).</p> <p> Si el accesorio se solicita por separado, es posible seleccionar combinaciones individuales. Código de producto DK6003</p>
Acondicionador de caudal	<p> Puede solicitarse por separado: código de producto DK6004</p> <p><b>Disponible para los diámetros de tubería siguientes:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ DN 80 (3")</li> <li>▪ DN 100 (4")</li> <li>▪ DN 150 (6")</li> <li>▪ DN 200 (8")</li> <li>▪ DN 250 (10")</li> <li>▪ DN 300 (12")</li> </ul> <p><b>Disponible para las conexiones a proceso siguientes:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ PN 10, EN 1092-1</li> <li>▪ PN 16, EN 1092-1</li> <li>▪ PN 25, EN 1092-1</li> <li>▪ PN 40, EN 1092-1</li> <li>▪ Cl.150, ASME B16.5</li> <li>▪ Cl.300, ASME B16.5</li> <li>▪ 10K, JIS B2220</li> <li>▪ 20K, JIS B2220</li> </ul> <p> Los tornillos y las juntas no están incluidos en la entrega.</p>









**Accesorios específicos para la comunicación**

Accesorios	Descripción
Commubox FXA195 HART	<p>Para comunicaciones HART de seguridad intrínseca con FieldCare mediante puerto USB.</p> <p> Información técnica TI00404F</p>
Convertidor de lazo HART HMX50	<p>Sirve para evaluar y convertir variables dinámicas HART del proceso en señales de corriente analógicas o valores límite.</p> <p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Información técnica TI00429F</li> <li>■ Manual de instrucciones BA00371F</li> </ul> </p>
Fieldgate FXA42	<p>Transmisión de los valores medidos de los equipos de medición analógicos conectados de 4 a 20 mA, así como de los equipos de medición digital</p> <p> <ul style="list-style-type: none"> <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 adecuada para que el personal encargado de la puesta en marcha y el mantenimiento gestione los instrumentos de campo con una interfaz de comunicación digital y registre el progreso.</p> <p>Esta tableta PC está concebida como una solución completa que incorpora bibliotecas de drivers preinstaladas y es una herramienta fácil de usar y táctil que se puede utilizar para gestionar equipos de campo durante todo su ciclo de vida.</p> <p> <ul style="list-style-type: none"> <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 adecuada para que el personal encargado de la puesta en marcha y el mantenimiento gestione los instrumentos de campo con una interfaz de comunicación digital y registre el progreso.</p> <p>Esta tableta PC está concebida como una solución completa que incorpora bibliotecas de drivers preinstaladas y es una herramienta fácil de usar y táctil que se puede utilizar para gestionar equipos de campo durante todo su ciclo de vida.</p> <p> <ul style="list-style-type: none"> <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> </p>
Field Xpert SMT77	<p>La tableta PC Field Xpert SMT77 para la configuración de equipos permite la gestión de activos de la planta (PAM) en Zonas Ex 1.</p> <p> <ul style="list-style-type: none"> <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> </p>

## Accesorios específicos de servicio

Accesorios	Descripción
Applicator	<p>Software para seleccionar y dimensionar equipos de medición de Endress+Hauser:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Opción de equipos de medición para satisfacer las necesidades industriales</li> <li>■ Cálculo de todos los datos necesarios para identificar el caudalímetro 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 de este.</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. 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. 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> <p> Manuales de instrucciones BA00027S y BA00059S</p>
DeviceCare	<p>Herramienta para conectar y configurar equipos de campo Endress+Hauser.</p> <p> Catálogo de novedades IN01047S</p>

## Componentes del sistema

Accesorios	Descripción
Gestor gráfico de datos Memograph M	<p>El gestor gráfico de datos Memograph M proporciona información sobre todas las variables medidas relevantes. Registra correctamente valores medidos, monitoriza valores límite y analiza puntos de medida. Los datos se guardan en la memoria interna de 256 MB y también en una tarjeta SD o un lápiz USB.</p> <p> ■ Información técnica TI00133R</p> <p> ■ Manual de instrucciones BA00247R</p>
Ceraphant PTC31B	<p>El transmisor de presión para medidas de presiones absoluta y relativa de gases, vapor, líquidos y materiales pulverulentos. Puede utilizarse para obtener el valor de la presión de trabajo.</p> <p> ■ Información técnica TI01130P</p> <p> ■ Manual de instrucciones BA01270P</p>
Cerabar PMC21	<p>El transmisor de presión para medidas de presiones absoluta y relativa de gases, vapor, líquidos y materiales pulverulentos. Puede utilizarse para obtener el valor de la presión de trabajo.</p> <p> ■ Información técnica TI01133P</p> <p> ■ Manual de instrucciones BA01271P</p>
Cerabar S PMC71	<p>El transmisor de presión para medidas de presiones absoluta y relativa de gases, vapor y líquidos. Puede utilizarse para obtener el valor de la presión de trabajo.</p> <p> ■ Información técnica TI00383P</p> <p> ■ Manual de instrucciones BA00271P</p>

## Documentación



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
Proline t-mass I	KA01443D

*Manual de instrucciones abreviado del transmisor*

Equipo de medición	Código de la documentación	
	HART	Modbus RS485
Proline 300	KA01444D	KA01445D

### Manual de instrucciones

Equipo de medición	Código de la documentación	
	HART	Modbus RS485
t-mass I 300	BA01993D	BA01995D

### Descripción de parámetros del instrumento

Equipo de medición	Código de la documentación	
	HART	Modbus RS485
t-mass 300	GP01143D	GP01144D

### Documentación suplementaria dependiente del equipo

#### Instrucciones de seguridad

Instrucciones de seguridad para equipos eléctricos para zonas con peligro de explosión.

Contenidos	Código de la documentación
ATEX/IECEX Ex d/Ex de	XA01965D
ATEX/IECEX Ex ec	XA01966D
cCSAus XP	XA01969D
cCSAus Ex d/ Ex de	XA01967D
cCSAus Ex nA	XA01968D

*Módulo remoto de indicación y operación DKX001*

Contenidos	Código de la documentación
ATEX/IECEX Ex i	XA01494D
ATEX/IECEX Ex ec	XA01498D

Contenidos	Código de la documentación
cCSAus IS	XA01499D
cCSAus Ex nA	XA01513D
INMETRO Ex i	XA01500D
INMETRO Ex ec	XA01501D
NEPSI Ex i	XA01502D
NEPSI Ex nA	XA01503D

### Manual de seguridad funcional

Contenido	Código de la documentación
Proline t-mass 300	SD02483D

### Documentación especial

Contenido	Código de la documentación	
	HART	Modbus RS485
Manual de seguridad funcional	SD02483D	–
Heartbeat Technology	SD02478D	SD02478D
Servidor web	SD02485D	SD02486D

### 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 .

## Marcas registradas

### HART®

Marca registrada del Grupo FieldComm, Austin, Texas, EUA

### Modbus®

Marca registrada de SCHNEIDER AUTOMATION, INC.

---



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

---