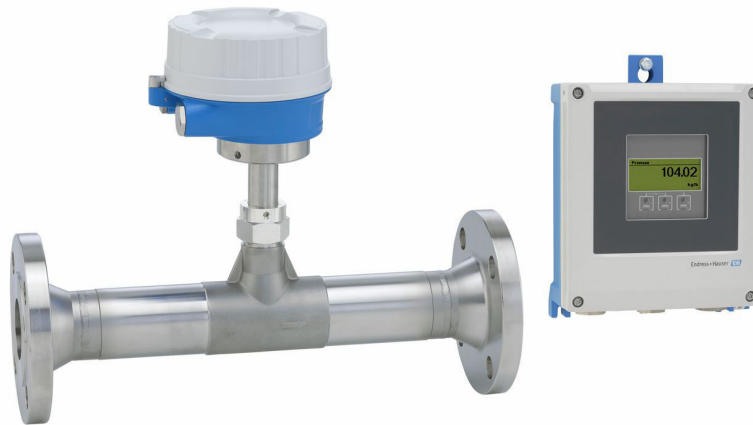


Información técnica

Proline t-mass F 500

Caudalímetro másico por dispersión térmica



Caudalímetro en la línea de proceso con estabilidad a largo plazo como versión remota con hasta 4 E/S

Aplicación

- El principio de medición se caracteriza por una rangeabilidad de caudal operable y medición de caudal másico directa
- Medición de gases de proceso y de fluido de servicio y mezclas de gases en tuberías de tamaño pequeño

Propiedades instrumento

- Versión instalada en la línea de proceso con DN 15 a 100 (½ a 4")
- Medición bidireccional; rendimiento de medición alto
- Sensor patentado sin desviaciones con SIL 2
- Versión separada con hasta 4 conexiones de E/S
- Indicador retroiluminado con control óptico y acceso WLAN
- Cable estándar entre el sensor y el transmisor

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
- Mantenimiento sencillo: sensor intercambiable
- 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

Sobre este documento	4	Entorno	46
Símbolos	4	Rango de temperatura ambiente	46
Función y diseño del sistema	6	Temperatura de almacenamiento	46
Principio de medición	6	Atmósfera	46
Sistema de medición	7	Grado de protección	46
Arquitectura de equipos	9	Resistencia a vibraciones y choques	46
Fiabilidad	9	Limpieza interior	47
Entrada	12	Compatibilidad electromagnética (EMC)	47
Variable medida	12	Proceso	48
Rango de medición	12	Rango de temperaturas del producto	48
Campo operativo de valores del caudal	15	Rango de presión del producto	48
Señal de entrada	15	Valores nominales de presión/temperatura	48
Salida	17	Límite de flujo	49
Variantes de entradas y salidas	17	Pérdida de carga	49
Señal de salida	19	Aislamiento térmico	49
Señal en alarma	23	Calentamiento	50
Carga	24	Estructura mecánica	51
Datos para conexión Ex	24	Medidas en unidades del SI	51
Supresión de caudal residual	25	Medidas en unidades de EE. UU.	56
Aislamiento galvánico	25	Materiales	61
Datos específicos del protocolo	25	Peso	62
Alimentación	26	Conexiones a proceso	63
Asignación de terminales	26	Indicador e interfaz de usuario	63
Conectores de equipo disponibles	26	Planteamiento de configuración	63
Asignación de pines, conector del equipo	27	Idiomas	64
Tensión de alimentación	27	Configuración local	64
Consumo de potencia	27	Configuración a distancia	64
Consumo de corriente	27	Interfaz de servicio	66
Fallo de alimentación	27	Software de configuración compatible	67
Elemento de protección contra sobretensiones	27	Gestión de datos de la HistoROM	68
Conexión eléctrica	28	Certificados y homologaciones	70
Terminales	33	Marca CE	70
Entradas de cable	33	Marca UKCA	70
Especificación del cable	33	Marcado RCM	70
Protección contra sobretensiones	37	Certificación Ex	70
Características de funcionamiento	38	Seguridad funcional	71
Condiciones de trabajo de referencia	38	Certificación HART	71
Error medido máximo	38	Homologación radiotécnica	71
Repetibilidad	39	Directiva sobre equipos a presión	72
Tiempo de respuesta	39	Certificados adicionales	72
Influencia de la temperatura ambiente	39	Normas y directrices externas	72
Influencia de la temperatura del medio	39	Clasificación de sellados de proceso entre sistemas eléctricos y fluidos de proceso (inflamables o combustibles) conforme a ANSI/ISA 12.27.01	73
Influencia de la presión del producto	39	Información para cursar pedidos	74
Montaje	40	Paquetes de aplicaciones	75
Orientación	40	Funcionalidad de diagnóstico	75
Instrucciones para la instalación	40	Heartbeat Technology	75
Tuberías	40	Grupo segundo para gases	75
Tramos rectos de entrada y salida	41		
Montaje de la caja del transmisor	45		

Accesorios 76
Accesorios específicos del equipo 76
Accesorios específicos para la comunicación 77
Accesorios específicos de servicio 78
Componentes del sistema 78

Documentación 79
Documentación estándar 79
Documentación suplementaria dependiente del equipo 79

Marcas registradas 80

Sobre este documento

Símbolos

Símbolos eléctricos

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

Símbolos específicos de comunicación

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

Símbolos para determinados tipos de información

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

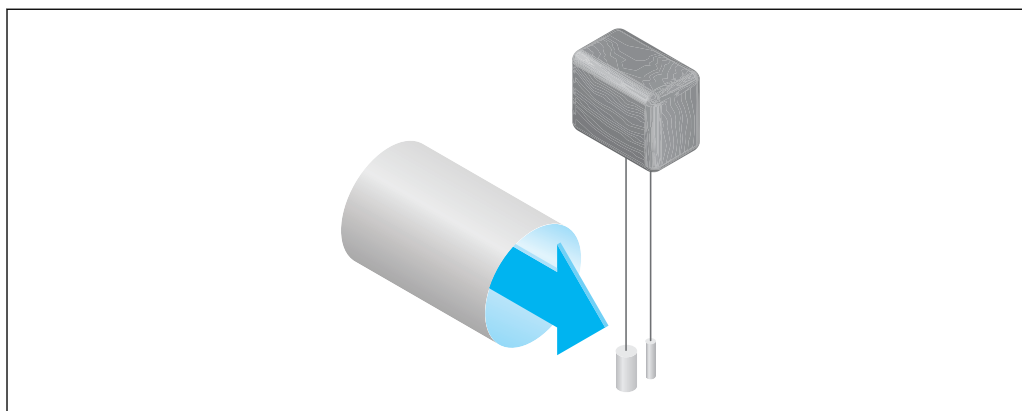
Símbolos en gráficos

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

Función y diseño del sistema

Principio de medición

El 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 ¹⁾ |
| ■ 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.

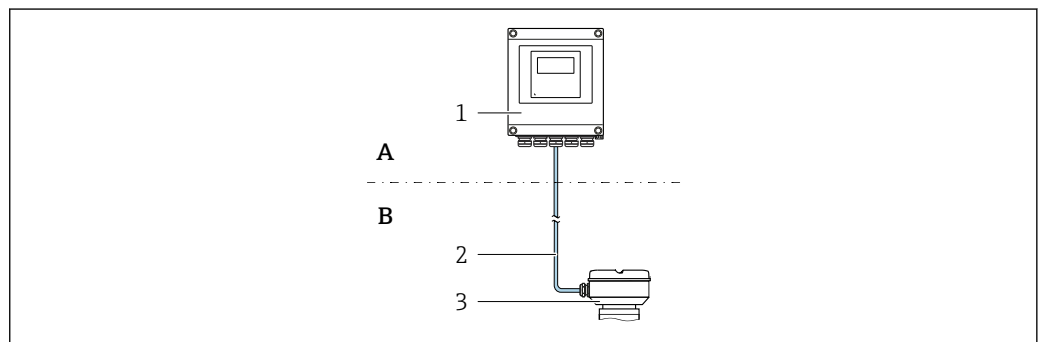
La versión para detección de caudal inverso solo mide el caudal en el sentido positivo. El caudal inverso se detecta en el equipo pero no se totaliza.

Sistema de medición

El sistema de medición consta de un transmisor y un sensor. El transmisor y el sensor se montan en lugares separados físicamente. Estos están interconectados mediante un cable de conexión.

Proline 500, transmisor digital

Para el uso en aplicaciones que no requieren el cumplimiento de requisitos especiales debido a condiciones ambientales o de operación.



A Zona sin peligro de explosión o Zona 2, Clase I, División 2

B Zona sin peligro de explosión o Zona 2; Clase I, División 2 o Zona 1; Clase I, División 1

1 Transmisor

2 Cable de conexión: cable, separado, estándar

3 Caja de conexiones del sensor con ISEM integrado

- Electrónica en el cabezal del transmisor, ISEM (módulo de electrónica de sensor inteligente) en el cabezal de conexión del sensor
 - Transmisión de señales: digital
- Código de producto para "Electrónica ISEM integrado", opción A "Sensor"

Cable de conexión

Los cables de conexión pueden solicitarse en diversas longitudes → 76.

- Longitud:
 - Zona 2; Clase I, División 2: máx. 300 m (1 000 ft)
 - Zona 1; Clase I, División 1: máx. 150 m (500 ft)
- Cable estándar con pantalla común (trenzado por pares)
- No sensible a interferencias de EMC (compatibilidad electromagnética) externas.

Área de peligro

Uso en: Zona 2; Clase I, División 2

Una instalación mixta es posible:

- Sensor: Zona 1; Clase I, División 1
- Transmisor: Zona 2; Clase I, División 2

Versiones de la caja y materiales

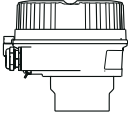
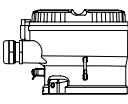
- Caja del transmisor
 - Aluminio, recubierto: aluminio, AlSi10Mg, recubierto
 - Material: policarbonato
- Material de la ventana en la caja del transmisor
 - Aluminio, recubierto: vidrio
 - Material: policarbonato

Configuración

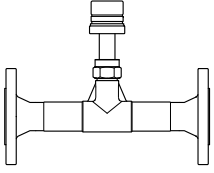
- Configuración externa a través de indicador local gráfico iluminado de 4 hilos (LCD) con control óptico y menús guiados (asistentes de ejecución) para la puesta en marcha específica de cada aplicación.
- Mediante interfaz de servicio o conexión WLAN:
 - Software de configuración (p. ej. FieldCare, DeviceCare)
 - Servidor web (acceso a través de navegador de internet, p. ej., Microsoft Internet Explorer, Microsoft Edge)

Caja de conexiones del sensor

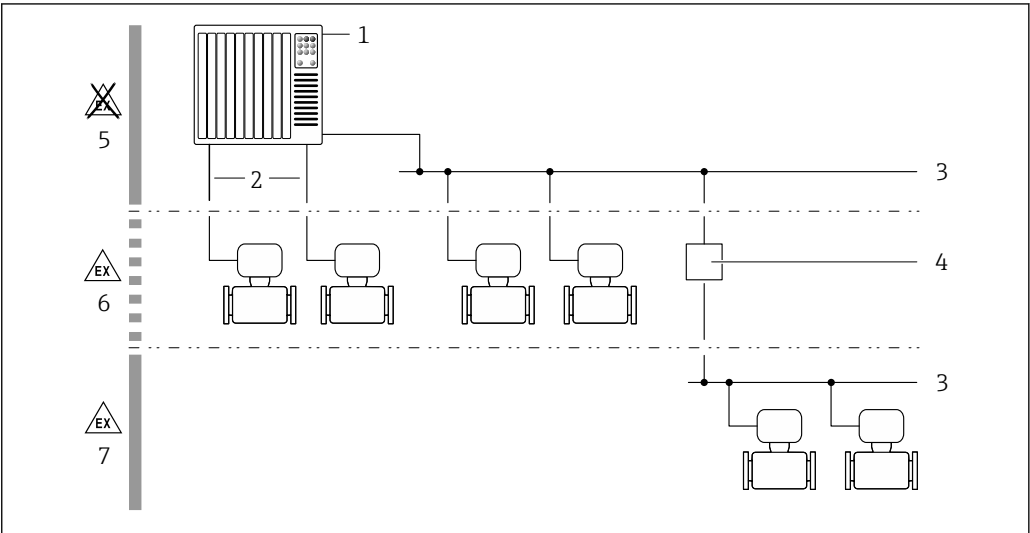
Están disponibles diferentes versiones de la caja de conexiones.

	Código de producto para "caja de conexiones del sensor", opción A: "Aluminio, recubierto": Aluminio, AlSi10Mg, recubierto
	Código de producto para "caja de conexiones del sensor", opción L: "colado, inoxidable": 1.4409 (CF3M) similar a 316L

Sensor

t-mass F 	Versión instalada en la línea de proceso: ■ Rango de diámetros nominales: DN 15 a 100 (½ a 4") ■ Materiales (en contacto con el producto): ■ Sensor: acero inoxidable 1.4404 (316/316L), 1.4408 (CF3M) ■ Elemento sensor: - Acero inoxidable 1.4404 (316/316L) - Hastelloy C22, 2.4602 en versión para gases corrosivos ■ Conexiones a proceso: acero inoxidable 1.4404 (F316/F316L) ■ Excepción: parte que se conecta al transmisor (que no está en contacto con el producto): 1.4301 (304)
--	--

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.

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, tamaño de la tubería y de si se usan placas acondicionadoras de caudal. 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 → 6 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

Rango de medición sin placas acondicionadoras de caudal

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

DN [mm]	Rango de calibración [kg/h] (Aire, 20 °C, 1,013 bar a)		Rango de calibración [Nm ³ /h] (Aire, 0 °C, 1,013 bar a)	
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
15	0,5	53	0,4	41
25	2	200	1,5	155
40	6	555	4,6	429
50	10	910	7,7	704
65	15	1450	11,6	1122
80	20	2030	15,5	1570
100	38	3750	29	2900

Rango de medición con código de producto para "Opción del sensor", opción CS "1 placa acondicionadora de caudal"

DN [mm]	Rango de calibración [kg/h] (Aire, 20 °C, 1,013 bar a)		Rango de calibración [Nm ³ /h] (Aire, 0 °C, 1,013 bar a)	
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
25	1	130	0,8	101
40	3	345	2,3	267
50	5	575	3,9	445
65	9	920	7,0	712
80	13	1 310	10,1	1 013
100	23	2 310	17,8	1 786

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

DN [mm]	Rango de calibración [kg/h] (Aire, 20 °C, 1,013 bar a)		Rango de calibración [Nm ³ /h] (Aire, 0 °C, 1,013 bar a)	
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
25	1	130	0,8	101
40	3	345	2,3	267
50	5	575	3,9	445
65	9	920	7,0	712
80	13	1 310	10,1	1 013
100	23	2 310	17,8	1 786

Rango de medición con código de producto para "Opción del sensor", opción CT "2 placas acondicionadoras de caudal"

DN [mm]	Rango de calibración [kg/h] (Aire, 20 °C, 1,013 bar a)		Rango de calibración [Nm ³ /h] (Aire, 0 °C, 1,013 bar a)	
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
25	1	115	0,8	89
40	3	300	2,3	232
50	5	500	3,9	387
65	8	800	6,2	619
80	11	1 140	8,5	882
100	20	2 010	15,5	1 558

Unidades de EE. UU.

Rango de medición sin placas acondicionadoras de caudal

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

DN [in]	Rango de calibración [lb/h] (Aire, 68 °F, 14,7 psi a)		Rango de calibración [SCFM] (Aire, 59 °F, 14,7 psi a)	
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
½	1	106	0,2	23
1	4	400	0,9	87
1 ½	12	1 110	2,6	242
2	20	1 820	4,4	396
2 ½	30	2 900	6,5	632
3	40	4 061	8,7	884
4	76	7 501	16,6	1 634

Rango de medición con código de producto para "Opción del sensor", opción CS "1 placa acondicionadora de caudal"

DN [in]	Rango de calibración [lb/h] (Aire, 68 °F, 14,7 psi a)		Rango de calibración [SCFM] (Aire, 59 °F, 14,7 psi a)	
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
1	2	260	0,4	57
1 ½	6	690	1,3	150
2	10	1 150	2,2	251
2 ½	18	1 840	3,9	401
3	26	2 620	5,7	571
4	46	4 621	10	1 006

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

DN [in]	Rango de calibración [lb/h] (Aire, 68 °F, 14,7 psi a)		Rango de calibración [SCFM] (Aire, 59 °F, 14,7 psi a)	
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
1	2	260	0,4	57
1 ½	6	690	1,3	150
2	10	1 150	2,2	251
2 ½	18	1 840	3,9	401
3	26	2 620	5,7	571
4	46	4 621	10	1 006

Rango de medición con código de producto para "Opción del sensor", opción CT "2 placas acondicionadoras de caudal"

DN [in]	Rango de calibración [lb/h] (Aire, 68 °F, 14,7 psi a)		Rango de calibración [SCFM] (Aire, 59 °F, 14,7 psi a)	
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
1	2	230	0,4	50
1 ½	6	600	1,3	131
2	10	1 000	2,2	218
2 ½	16	1 600	3,5	349

DN [in]	Rango de calibración [lb/h] (Aire, 68 °F, 14,7 psi a)		Rango de calibración [SCFM] (Aire, 59 °F, 14,7 psi a)	
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
3	22	2 280	4,8	497
4	40	4 001	8,7	871

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. →  41

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 → 17

Valores externos

El equipo de medición proporciona interfaces que permiten la transmisión de los valores →  16 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 →  16 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

Entrada de corriente	0/4 a 20 mA (activo/pasivo)
Rango de corriente	■ 4 a 20 mA (activo) ■ 0/4 a 20 mA (pasivo)
Resolución	1 µA
Caída de tensión	Típicamente: 0,6 ... 2 V para 3,6 ... 22 mA (pasivo)
Tensión de entrada máxima	≤ 30 V (pasivo)
Tensión de circuito abierto	≤ 28,8 V (activo)
Variables de entrada factibles	■ Presión ■ Temperatura ■ Mol-% (analizador de gases) ■ Velocidad del caudal de referencia externo (ajuste in situ)

Entrada de estado

Valores de entrada máximos	■ CD -3 ... 30 V ■ Si la entrada de estado es activo (ON): $R_i > 3 \text{ k}\Omega$
Tiempo de respuesta	Configurable: 5 ... 200 ms
Nivel de señal de entrada	■ Señal baja: CC -3 ... +5 V ■ Señal alta: CC 12 ... 30 V
Funciones asignables	■ Desconectado ■ Reinicie por separado todos los totalizadores ■ Reinicie todos los totalizadores (reset all totalizers) ■ Ignorar caudal ■ Grupo segundo para gases ■ Ajuste del punto cero

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 4. 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 y 4.

Salida/entrada 1 y opciones para salida/entrada 2



Opciones para salida/entrada 3 y 4 → 18

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 ¹⁾	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 → 22 a una entrada/salida configurable por el usuario.

Salida/entrada 1 y opciones para salida/entrada 3 y 4



Opciones para salida/entrada 2 → 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 3" (022), "Salida; entrada 4" (023) ¹⁾ →	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
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	

- 1) El código de producto para "Salida; entrada 4" (023) está solo disponible para el transmisor digital Proline 500, código de producto para "Electrónica ISEM integrada", opción A.

Señal de salida

Salida de corriente de 4 a 20 mA HART

Código de producto	"Salida; entrada 1" (20): Opción BA: salida de corriente de 4 a 20 mA HART
Modo de señal	Puede configurarse como: ■ Activo ■ Pasiva
Rango de corriente	Puede configurarse como: ■ 4 a 20 mA NAMUR ■ 4 a 20 mA EUA ■ 4 a 20 mA ■ 0 a 20 mA (solo si el modo de señal está activo) ■ Corriente fija
Tensión de circuito abierto	CC 28,8 V (activo)
Tensión de entrada máxima	CC 30 V (pasivo)
Carga	250 ... 700 Ω
Resolución	0,38 µA
Atenuación	Configurable: 0 ... 999,9 s
Variables medidas asignables	■ Caudal másico ■ Caudal volumétrico ■ Caudal volumétrico normalizado ■ FAD Caudal volumétrico ■ Velocidad de flujo ■ Temperatura ■ Flujo de energía ■ Presión ■ Densidad ■ Flujo calorífico ■ Temp. electrónica ■ Diferencia calorífica con respecto a una segunda temperatura Para ciclos SIL (paquete de aplicaciones de software), solo caudal másico

Salida de corriente 4 a 20 mA HART Ex i

Código de producto	"Salida; entrada 1" (20) seleccionado en: ■ Opción CA: salida de corriente de 4 a 20 mA HART Ex i pasiva ■ Opción CC: salida de corriente de 4 a 20 mA HART Ex i activa
Modo de señal	Según la versión seleccionada en el pedido.
Rango de corriente	Puede configurarse como: ■ 4 a 20 mA NAMUR ■ 4 a 20 mA EUA ■ 4 a 20 mA ■ 0 a 20 mA (solo si el modo de señal está activo) ■ Corriente fija
Tensión de circuito abierto	CC 21,8 V (activo)
Tensión de entrada máxima	CC 30 V (pasivo)
Carga	■ 250 ... 400 Ω (activo) ■ 250 ... 700 Ω (pasiva)
Resolución	0,38 µA

Atenuación	Configurable: 0 ... 999,9 s
Variables medidas asignables	■ Caudal másico ■ Caudal volumétrico ■ Caudal volumétrico normalizado ■ FAD Caudal volumétrico ■ Velocidad de flujo ■ Temperatura ■ Flujo de energía ■ Presión ■ Densidad ■ Flujo calorífico ■ Temp. electrónica ■ Diferencia calorífica con respecto a una segunda temperatura Para ciclos SIL (paquete de aplicaciones de software), solo caudal másico

Modbus RS485

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

Salida de corriente de 4 a 20 mA

Código de producto	"Salida; entrada 2" (21), "Salida; entrada 3" (022) o "Salida; entrada 4" (023): Opción B: salida de corriente 4 a 20 mA
Modo de señal	Puede configurarse como: ■ Activo ■ Pasiva
Rango de corriente	Puede configurarse como: ■ 4 a 20 mA NAMUR ■ 4 a 20 mA EUA ■ 4 a 20 mA ■ 0 a 20 mA (solo si el modo de señal está activo) ■ Corriente fija
Valores de salida máximos	22,5 mA
Tensión de circuito abierto	CC 28,8 V (activo)
Tensión de entrada máxima	CC 30 V (pasivo)
Carga	0 ... 700 Ω
Resolución	0,38 µA
Atenuación	Configurable: 0 ... 999,9 s
Variables medidas asignables	■ Caudal másico ■ Caudal volumétrico ■ Caudal volumétrico normalizado ■ FAD Caudal volumétrico ■ Velocidad de flujo ■ Temperatura ■ Flujo de energía ■ Presión ■ Densidad ■ Flujo calorífico ■ Temp. electrónica ■ Diferencia calorífica con respecto a una segunda temperatura Para ciclos SIL (paquete de aplicaciones de software), solo caudal másico

Salida de pulsos/frecuencia/conmutación

Función	Puede configurarse como salida de pulsos, frecuencia o de conmutación
Versión	Colector abierto Puede configurarse como: ■ Activa ■ Pasiva ■ NAMUR pasiva
Valores de entrada máximos	CC 30 V, 250 mA (pasivo)
Tensión de circuito abierto	CC 28,8 V (activo)
Caída de tensión	Para 22,5 mA: $\leq$ CC 2 V
Salida de pulsos	
Valores de entrada máximos	CC 30 V, 250 mA (pasivo)
Salida de corriente máxima	22,5 mA (activo)
Tensión de circuito abierto	CC 28,8 V (activo)
Anchura de pulso	Configurable: 0,05 ... 2 000 ms
Frecuencia máxima de los pulsos	10 000 Impulse/s
Valor de los pulsos	Configurable
Variables medidas asignables	■ Flujo másico ■ Flujo volumétrico ■ Flujo volumétrico corregido ■ Flujo volumétrico FAD ■ Flujo de energía ■ Flujo calorífico Para ciclos SIL (paquete de aplicaciones de software), solo caudal másico
Salida de frecuencia	
Valores de entrada máximos	CC 30 V, 250 mA (pasivo)
Salida de corriente máxima	22,5 mA (activo)
Tensión de circuito abierto	CC 28,8 V (activo)
Frecuencia de salida	Configurable: frecuencia de valor final 2 ... 10 000 Hz ($f_{\text{máx.}} = 12\,500$ Hz)
Amortiguación	Configurable: 0 ... 999,9 s
Relación pulso/pausa	1:1
Variables medidas asignables	■ Flujo másico ■ Flujo volumétrico ■ Flujo volumétrico corregido ■ Flujo volumétrico FAD ■ Velocidad de flujo ■ Temperatura ■ Flujo de energía ■ Presión ■ Densidad ■ Flujo calorífico ■ Temperatura del sistema electrónico ■ Diferencia calorífica con respecto a una segunda temperatura Para ciclos SIL (paquete de aplicaciones de software), solo caudal másico
Salida de conmutación	
Valores de entrada máximos	CC 30 V, 250 mA (pasivo)
Tensión de circuito abierto	CC 28,8 V (activo)

Comportamiento de conmutación	Binario, conductivo o no conductivo
Retardo de conmutación	Configurable: 0 ... 100 s
Número de ciclos de conmutación	Sin límite
Funciones asignables	■ Desactivada ■ Activada ■ Comportamiento de diagnóstico ■ Valor límite ■ Desactivada ■ Flujo másico ■ Flujo volumétrico ■ Flujo volumétrico corregido ■ Flujo volumétrico FAD ■ Flujo calorífico ■ Flujo de energía ■ Velocidad de flujo ■ Densidad ■ Valor calorífico ■ Temperatura ■ Diferencia calorífica con respecto a una segunda temperatura ■ Totalizador 1-3 ■ Temperatura del sistema electrónico ■ Monitorización del sentido de flujo ■ Estado - Supresión de caudal residual

Salida de relé

Función	Salida de conmutación
Versión	Salida de relé, aislada galvánicamente
Comportamiento de conmutación	Puede configurarse como: ■ NA (normalmente abierto), ajuste de fábrica ■ NC (normalmente cerrado)
Capacidad de conmutación máxima (pasivo)	■ CC 30 V, 0,1 A ■ CA 30 V, 0,5 A
Funciones asignables	■ Desact. ■ Act. ■ Comportamiento de diagnóstico ■ Valor de alarma ■ Desact. ■ Caudal másico ■ Caudal volumétrico ■ Caudal volumétrico normalizado ■ FAD Caudal volumétrico ■ Flujo calorífico ■ Flujo energético ■ Velocidad de caudal ■ Densidad ■ Temperatura ■ Diferencia calorífica con respecto a una segunda temperatura ■ Totalizador 1-3 ■ Temperatura de la electrónica ■ Monitorización del sentido del caudal ■ Estado - Supresión de caudal residual

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

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

Modbus RS485

Comportamiento error	Escoja entre: ■ Valor NaN en lugar del valor nominal ■ Último valor válido
-----------------------------	---

Salida de corriente 0/4 a 20 mA

4 a 20 mA

Modo de fallo	Escoja entre: ■ 4 ... 20 mA en conformidad con la recomendación NAMUR NE 43 ■ 4 ... 20 mA en conformidad con US ■ Valor mín.: 3,59 mA ■ Valor máx.: 22,5 mA ■ Valor definible entre: 3,59 ... 22,5 mA ■ Valor real ■ Último valor válido
----------------------	--

0 a 20 mA

Modo de fallo	Escoja entre: ■ Máximo alarma: 22 mA ■ Valor definible entre: 0 ... 20,5 mA
----------------------	--

Salida de pulsos/frecuencia/conmutación

Salida de pulsos	
Modo fallo	Escoja entre: ■ Valor real ■ Sin pulsos
Salida de frecuencia	
Modo fallo	Escoja entre: ■ Valor real ■ 0 Hz ■ Valor definible entre: 2 ... 12 500 Hz
Salida de conmutación	
Modo fallo	Escoja entre: ■ Estado actual ■ Abierto ■ Cerrado

Salida de relé

Comportamiento error	Escoja entre: ■ Estado actual ■ Abierto ■ Cerrado
-----------------------------	---

Indicador local

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



Señal de estados conforme a recomendación NAMUR NE 107

Interfaz/protocolo

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

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



Información adicional sobre operaciones de configuración a distancia → 64

Navegador de Internet

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

Diodos luminiscentes (LED)

Información sobre estado	Estado indicado mediante varios diodos luminiscentes La información visualizada es la siguiente, según versión del equipo: ■ Tensión de alimentación activa ■ Transmisión de datos activa ■ Alarma activa /ocurrencia de un error del equipo
---------------------------------	---

Carga

Señal de salida → 19

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 BA	Salida de corriente: 4 ... 20 mA HART	$U_N = 30 \text{ V}_{DC}$ $U_M = 250 \text{ V}_{AC}$	
Opción MA	Modbus RS485	$U_N = 30 \text{ V}_{DC}$ $U_M = 250 \text{ V}_{AC}$	

Código de pedido "Salida; entrada 2"; "Salida; entrada 3"; "Salida; entrada 4"	Tipo de salida	Valores relacionados con la seguridad					
		Salida; entrada 2		Salida; entrada 3		Salida; entrada 4	
		24 (+)	25 (-)	22 (+)	23 (-)	20 (+)	21 (-)
Opción B	Salida de corriente 4 ... 20 mA	U _N = 30 V _{DC} U _M = 250 V _{AC}					
Opción D	Entrada/Salida configurable por el usuario	U _N = 30 V _{DC} U _M = 250 V _{AC}					
Opción E	Salida de pulsos/ frecuencia/conmutación	U _N = 30 V _{DC} U _M = 250 V _{AC}					
Opción H	Salida de relé	U _N = 30 V _{DC} I _N = 100 mA _{DC} /500 mA _{AC} U _M = 250 V _{AC}					
Opción I	Entrada de corriente 4 ... 20 mA	U _N = 30 V _{DC} U _M = 250 V _{AC}					
Opción J	Entrada de estado	U _N = 30 V _{DC} U _M = 250 V _{AC}					

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

ID fabricante	0x11
ID del tipo de equipo	0x1160
Revisión del protocolo HART	7
Ficheros descriptores del dispositivo (DTM, DD)	Información y ficheros en: www.es.endress.com
Carga HART	Mín. 250 Ω
Integración en el sistema	Información sobre la integración de sistemas: Manual de instrucciones . ■ Variables medidas mediante protocolo HART ■ Funcionalidad burst mode

Datos específicos del protocolo

Protocolo	Especificaciones del protocolo de aplicaciones Modbus V1.1
Tiempos de respuesta	■ Acceso a datos directo: típicamente 25 ... 50 ms ■ Memoria intermedia para escaneado automático (rango de datos): típicamente 3 ... 5 ms
Tipo de equipo	Esclavo
Rango de direcciones de esclavo	1 ... 247
Gama de números para la dirección de difusión	0
Códigos de función	■ 03: Lectura del registro de retención ■ 04: Lectura del registro de entrada ■ 06: Escritura de registros individuales ■ 08: Diagnóstico ■ 16: Escritura de múltiples registros ■ 23: Lectura/escritura de múltiples registros

Mensajes de difusión	Compatible con los códigos de función siguientes: ▪ 06: Escritura de registros individuales ▪ 16: Escritura de múltiples registros ▪ 23: Lectura/escritura de múltiples registros
Velocidad de transmisión compatible	▪ 1 200 BAUD ▪ 2 400 BAUD ▪ 4 800 BAUD ▪ 9 600 BAUD ▪ 19 200 BAUD ▪ 38 400 BAUD ▪ 57 600 BAUD ▪ 115 200 BAUD
Modo de transmisión de datos	▪ ASCII ▪ RTU
Acceso a datos	Todos los parámetros del equipo son accesibles a través de Modbus RS485.  Para obtener información sobre el registro de Modbus
Integración en el sistema	Información sobre la integración de sistemas: Manual de instrucciones . ▪ Información sobre el Modbus RS485 ▪ Códigos de función ▪ Información de registro ▪ Tiempo de respuesta ▪ Mapa de datos Modbus

Alimentación

Asignación de terminales

Transmisor: tensión de alimentación, entrada/salidas

HART

Tensión de alimentación		Entrada/salida 1		Entrada/salida 2		Entrada/salida 3		Entrada/salida 4	
1 (+)	2 (-)	26 (+)	27 (-)	24 (+)	25 (-)	22 (+)	23 (-)	20 (+)	21 (-)
La asignación de terminales depende de la versión específica del equipo solicitada en el pedido →  17.									

Modbus RS485

Tensión de alimentación		Entrada/salida 1		Entrada/salida 2		Entrada/salida 3		Entrada/salida 4	
1 (+)	2 (-)	26 (B)	27 (A)	24 (+)	25 (-)	22 (+)	23 (-)	20 (+)	21 (-)
La asignación de terminales depende de la versión específica del equipo solicitada en el pedido →  17.									

Cabezal de conexión del transmisor y del sensor: cable de conexión

El sensor y el transmisor, que se montan cada uno en un lugar distinto, están interconectados mediante un cable de conexión. El cable se conecta mediante el cabezal de conexión del sensor y el cabezal del transmisor.

Asignación de terminales y conexión del cable de conexión:
 Proline 500, digital →  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) →  27

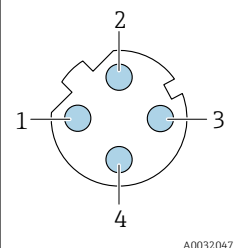
Código de producto para "Accesorios montados", opción NB "Adaptador RJ45 M12 (interfaz de servicio)"

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

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)"

 A0032047	Pin	Asignación	
	1	+	Tx
	2	+	Rx
	3	-	Tx
	4	-	Rx
	Codificación n	Conector/enchufe	
	D	Zócalo	



Conector recomendado:

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

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).

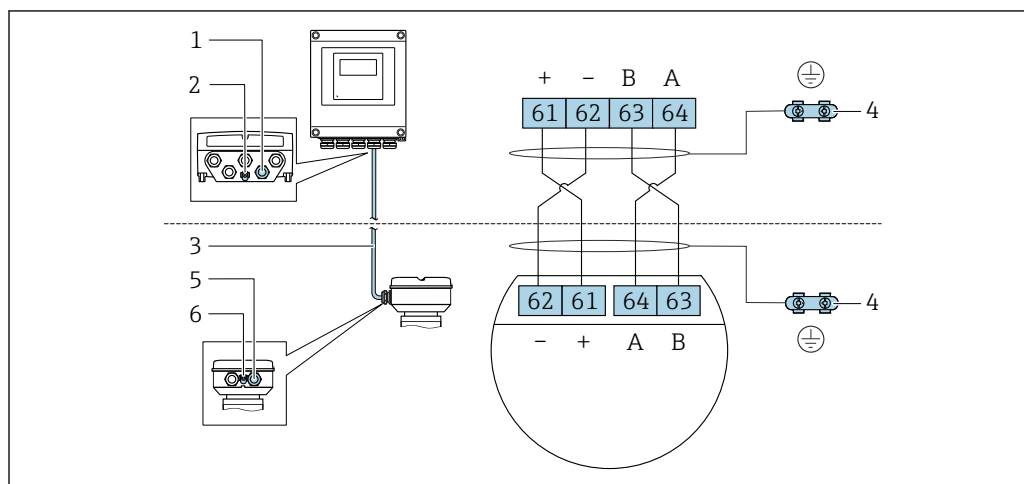
Elemento de protección contra sobretensiones

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 del cable de conexiones: Proline 500 – digital



A0028198

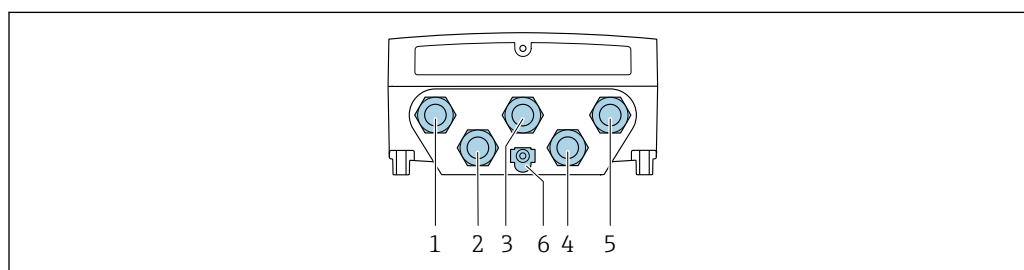
- 1 Entrada para el cable en la caja del transmisor
- 2 Conexión de terminal para compensación de potencial (tierra de protección)
- 3 Cable de conexión de comunicación ISEM
- 4 Puesta a tierra mediante conexión a tierra; en la versión con conector de equipo se realiza a través del conector mismo
- 5 Entrada de cable o conexión del conector del equipo en la caja de conexión del sensor
- 6 Conexión de terminal para compensación de potencial (tierra de protección)

Conexión al transmisor



- Asignación de terminales → 26
- Asignación de pines del conector del equipo → 27

Conexión del transmisor: Proline 500, digital



A0028200

- 1 Conexión de terminal para la tensión de alimentación
- 2 Conexión del terminal para la transmisión de señales, entrada/salida
- 3 Conexión del terminal para la transmisión de señales, entrada/salida
- 4 Conexión del terminal para el cable de conexión entre el sensor y el transmisor
- 5 Conexión del terminal para la transmisión de la señal, entrada/salida; opcional: conexión para antena WLAN externa
- 6 Conexión de terminal para compensación de potencial (tierra de protección)



Se dispone opcionalmente de un adaptador para RJ45 a conector M12:
Código de pedido para "Accesorios", opción **NB**: "Adaptador RJ45 M12 (interfaz de servicio)"

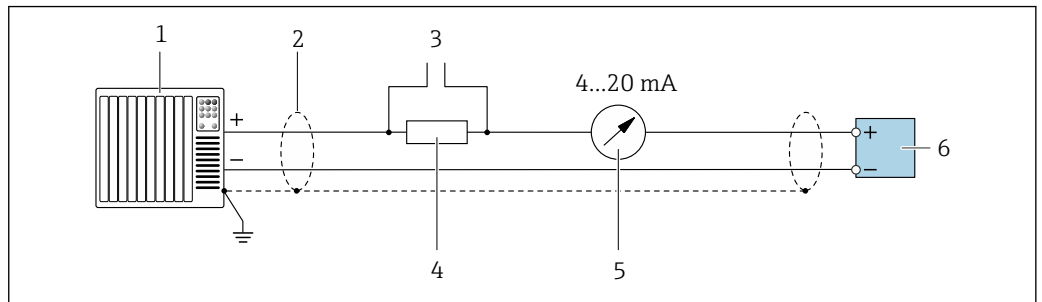
El adaptador conecta la interfaz de servicio (CDI-RJ45) a un conector M12 montado en la entrada de cable. La conexión a la interfaz de servicio se puede establecer así mediante un conector M12 sin abrir el equipo.



Conexión a red (cliente DHCP) mediante una interfaz de servicio (CDI-RJ45) → 66

Ejemplos de conexión

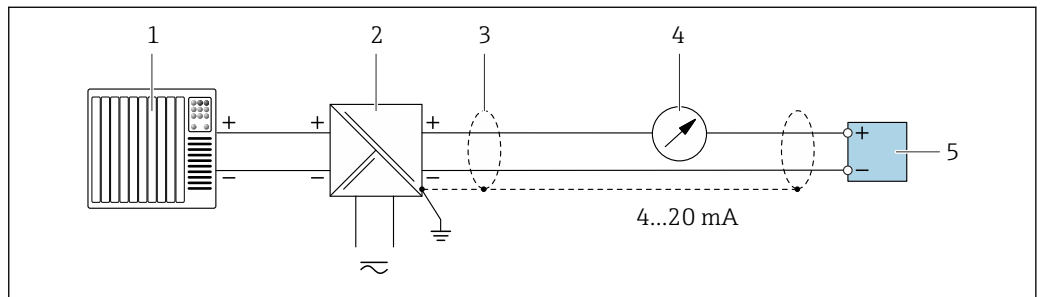
Salida de corriente de 4 a 20 mA HART



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 → 33
- 3 Conexión para equipos de configuración HART → 64
- 4 Resistor para comunicaciones HART ($\geq 250 \Omega$): tenga en cuenta la carga máx → 19
- 5 Unidad indicadora analógica: Tenga en cuenta la carga máxima → 19
- 6 Transmisor

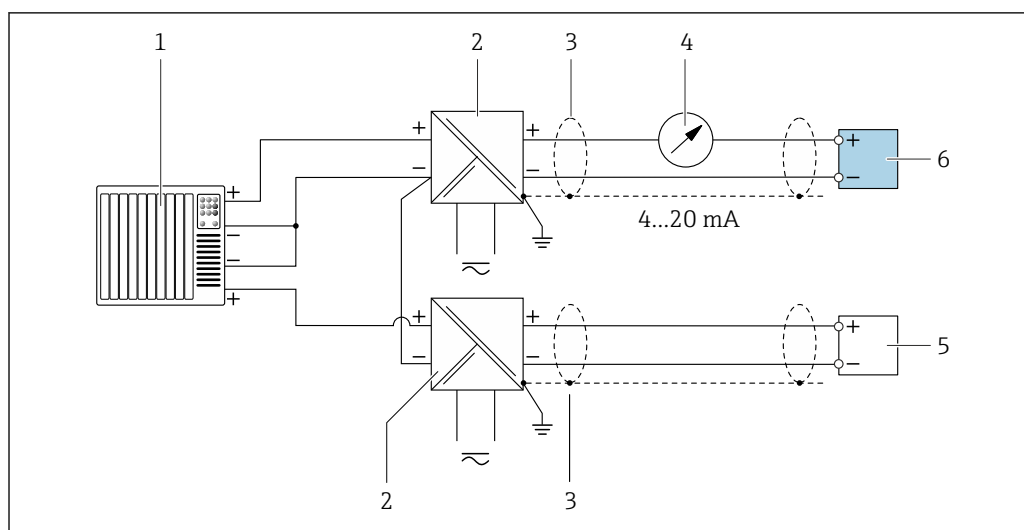


A0028762

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 → 33
- 4 Unidad indicadora analógica: Tenga en cuenta la carga máxima → 19
- 5 Transmisor

Entrada HART

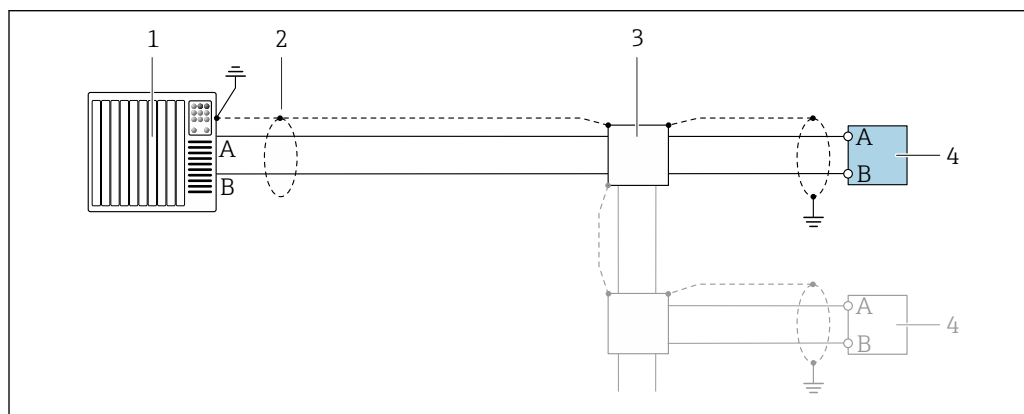


A0028763

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., RN221N)
- 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 → 19
- 5 Equipo de medición de presión (p. ej., Cerabar M, Cerabar S): tenga en cuenta los requisitos
- 6 Transmisor

Modbus RS485

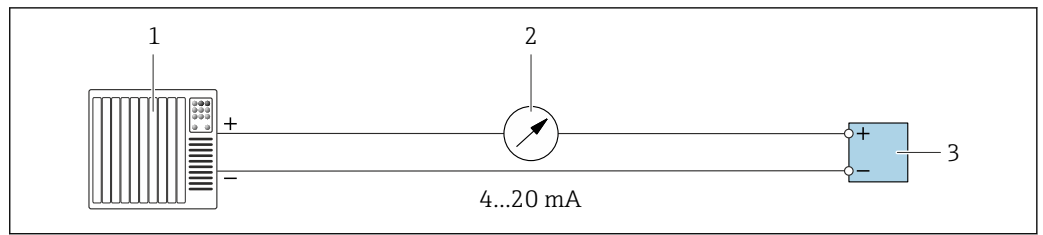


A0028765

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

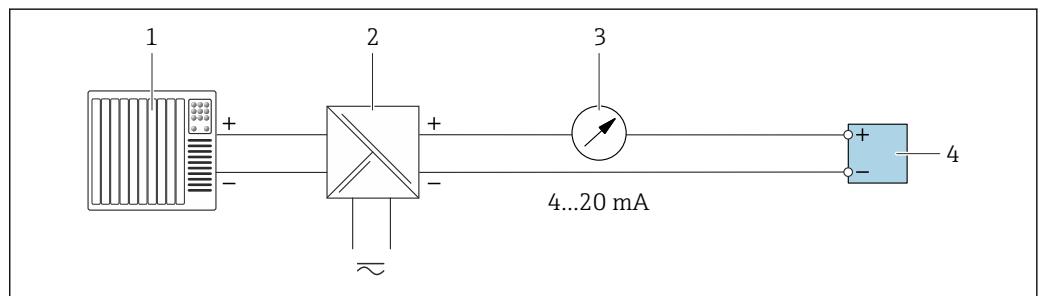
Salida de corriente 4-20 mA HART



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 → 19
- 3 Transmisor

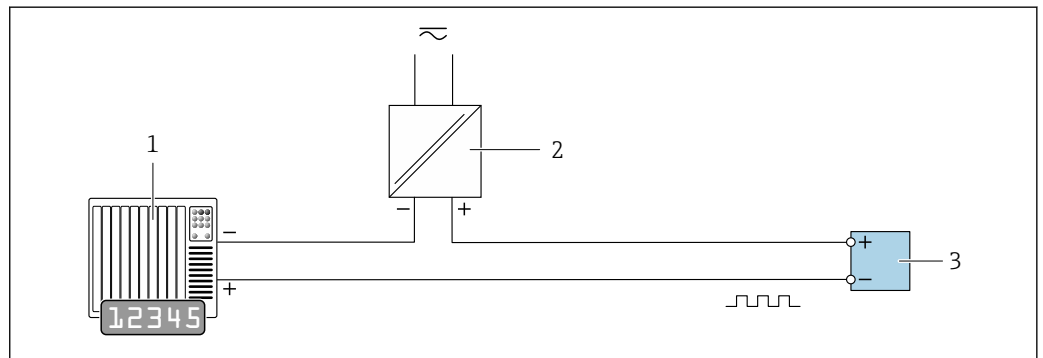


A0028759

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 → 19
- 4 Transmisor

Pulsos/frecuencia salida

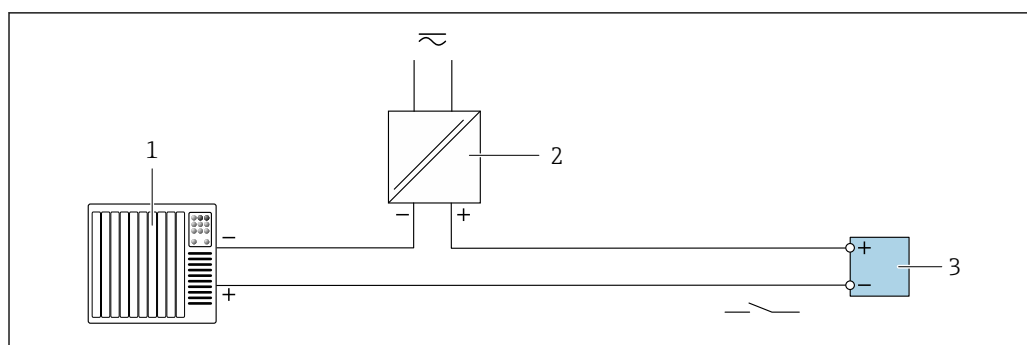


A0028761

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 kΩ)
- 2 Alimentación
- 3 Transmisor: Tenga en cuenta los valores de entrada → 21

Salida de conmutación

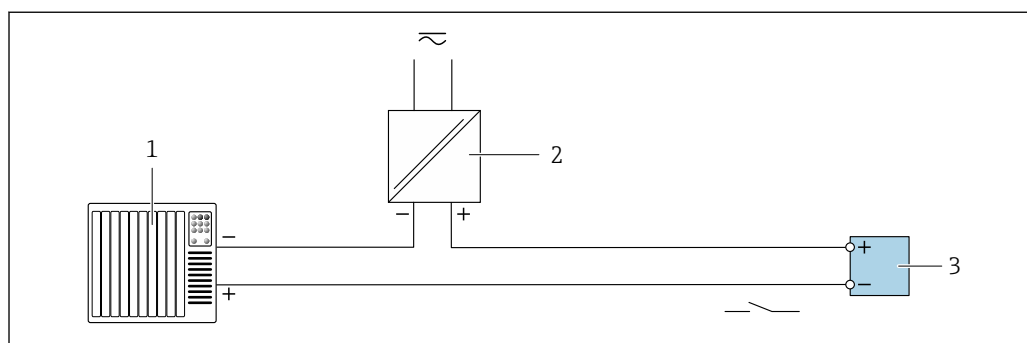


A0028760

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 kΩ)
- 2 Alimentación
- 3 Transmisor: Tenga en cuenta los valores de entrada → 21

Salida de relé

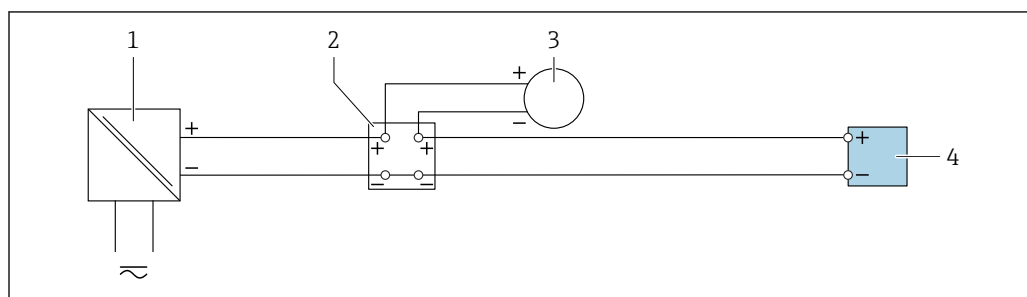


A0028760

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 → 22

Entrada de corriente

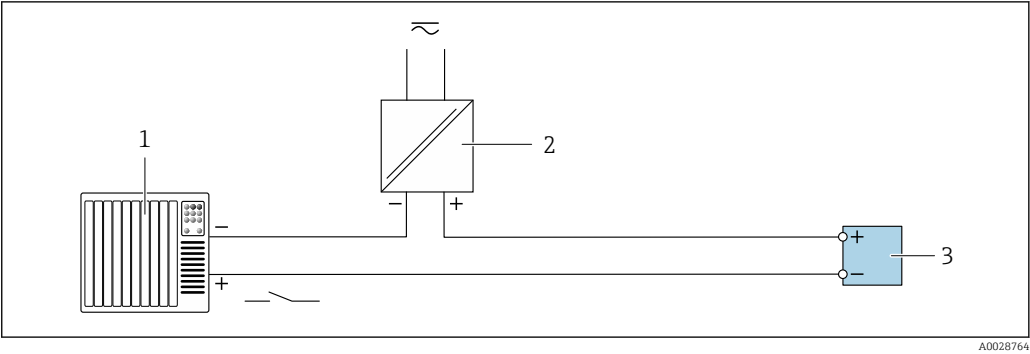


A0028915

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



12 Ejemplo de conexión de una entrada de estado

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

Terminales	Terminales con resorte: aptos para cables trenzados con y sin terminales de empalme. Sección transversal del hilo conductor 0,2 ... 2,5 mm ² (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 ½" ■ G ½" ■ M20												
Especificación del cable	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 mm² (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 <i>Salida de corriente de 4 a 20 mA HART</i> Se recomienda usar un cable apantallado. Tenga en cuenta el esquema de puesta a tierra de la planta. <i>Modbus RS485</i> 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. <table><tr><td>Tipo de cable</td><td>A</td></tr><tr><td>Impedancia característica</td><td>135 ... 165 Ω a la frecuencia de medición de 3 ... 20 MHz</td></tr><tr><td>Capacitancia del cable</td><td>< 30 pF/m</td></tr><tr><td>Sección transversal del conductor</td><td>> 0,34 mm² (22 AWG)</td></tr><tr><td>Tipo de cable</td><td>Pares trenzados</td></tr><tr><td>Resistencia del lazo</td><td>≤ 110 Ω/km</td></tr></table>	Tipo de cable	A	Impedancia característica	135 ... 165 Ω a la frecuencia de medición de 3 ... 20 MHz	Capacitancia del cable	< 30 pF/m	Sección transversal del conductor	> 0,34 mm ² (22 AWG)	Tipo de cable	Pares trenzados	Resistencia del lazo	≤ 110 Ω/km
Tipo de cable	A												
Impedancia característica	135 ... 165 Ω a la frecuencia de medición de 3 ... 20 MHz												
Capacitancia del cable	< 30 pF/m												
Sección transversal del conductor	> 0,34 mm ² (22 AWG)												
Tipo de cable	Pares trenzados												
Resistencia del lazo	≤ 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

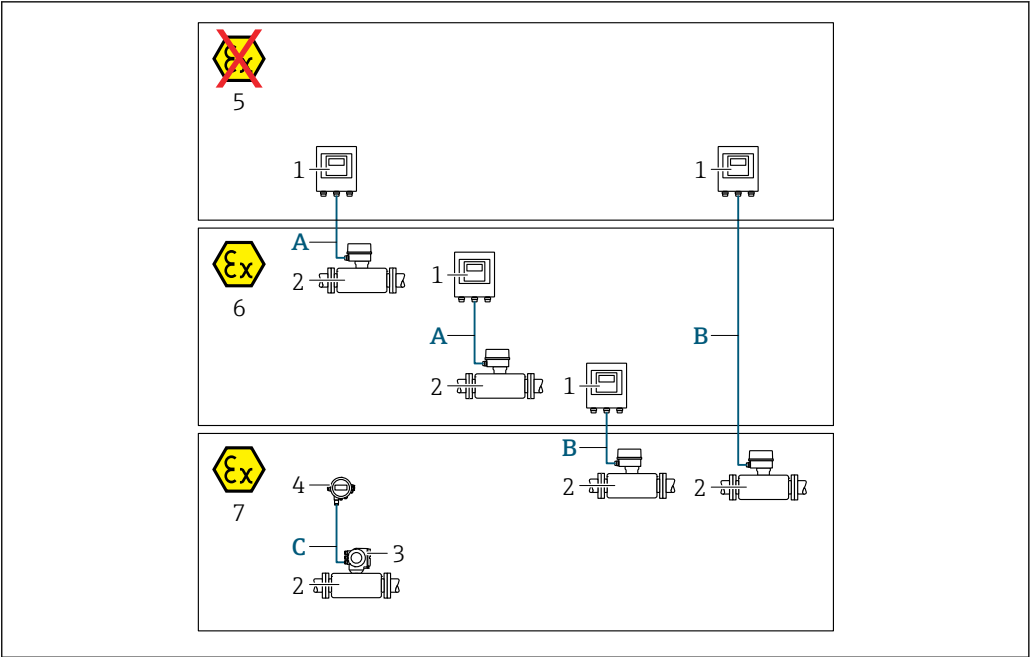
Un cable de instalación estándar resulta suficiente

Entrada de estado

Un cable de instalación estándar resulta suficiente

Elección del cable de conexión entre el transmisor y el sensor

Depende del tipo de transmisor y las zonas de instalación



A0042080

- 1 Proline 500, transmisor digital
- 2 Sensor t-masa
- 3 Transmisor Proline 300
- 4 Indicador remoto (DKX001)
- 5 Área exenta de peligro
- 6 Área de peligro: Zona 2; Clase I, División 2
- 7 Área de peligro: Zona 1; Clase I, División 1
- A Cable estándar al transmisor digital 500
Transmisor instalado en área exenta de peligro o en área de peligro: Zona 2; Clase I, División 2/sensor instalado en área de peligro: Zona 2; Clase I, División 2
- B Cable estándar al transmisor digital 500 → 36
Transmisor instalado en área de peligro: Zona 2; Clase I, División 2/sensor instalado en área de peligro: Zona 1; Clase I, División 1
- C Cable estándar para el indicador remoto
Transmisor 300 e indicador remoto instalado en una zona con peligro de explosión: Zona 1; Clase I, División 1

i Para aplicaciones que se ejecutan en la Zona 1, Clase 1, División 1, recomendamos el uso de la versión compacta con el indicador remoto. En este caso, el indicador del transmisor Proline 300 es una versión provisional sin funcionamiento local.

A: Cable de conexión entre el sensor y el transmisor: Proline 500 – digital

Cable estándar

Un cable estándar con las especificaciones siguientes puede utilizarse como el cable de conexión.

Diseño	4 conductores; hilos CU trenzados sin aislar; con apantallamiento común
Apantallamiento	Trenza de cobre estañada, cubierta óptica ≥ 85 %
Resistencia del lazo	Línea de alimentación (+, -): máximo 10 Ω
Longitud del cable	Máximo 300 m (900 ft), véase la tabla siguiente.
Conector del equipo, lado 1	Conector hembra M12, 5 pines, código A.
Conector del equipo, lado 2	Conector macho M12, 5 pines, código A.

Sección transversal	Longitud del cable [máx.]
0,34 mm ² (AWG 22)	80 m (240 ft)
0,50 mm ² (AWG 20)	120 m (360 ft)
0,75 mm ² (AWG 18)	180 m (540 ft)
1,00 mm ² (AWG 17)	240 m (720 ft)
1,50 mm ² (AWG 15)	300 m (900 ft)

Cable de conexión disponible opcionalmente

Diseño	2 × 2 × 0,34 mm ² cable de PVC (AWG 22) ¹⁾ con pantalla común (2 pares, conductores CU trenzados no aislados, trenzados por pares)
Resistencia a la llama	Conforme a DIN EN 60332-1-2
Resistencia al aceite	Conforme a DIN EN 60811-1-2
Blindaje	Cubierta óptica de trenza de cobre cubierta de hojalata ≥ 85 %
Temperatura de funcionamiento	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)
Longitud del cable disponible	En posición fija: 20 m (60 ft); variable: hasta un máximo de 50 m (150 ft)

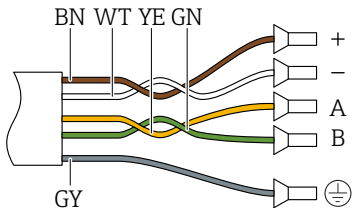
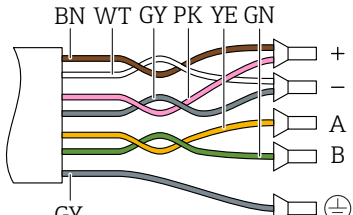
- 1) La radiación UV puede causar daños en la cubierta exterior del cable. En la medida de lo posible, proteger el cable contra la radiación solar directa.

B: Cable de conexión entre el sensor y el transmisor: Proline 500 - digital

Cable estándar

Un cable estándar con las especificaciones siguientes puede utilizarse como el cable de conexión.

Diseño	4, 6, 8 conductores (2, 3, 4 pares); conductores CU trenzados no aislados; trenzados por pares con pantalla común
Blindaje	Cubierta óptica de trenza de cobre cubierta de hojalata ≥ 85 %
Capacitancia C	Máximo 760 nF IIC, máximo 4,2 µF IIB
Inductancia L	Máximo 26 µH IIC, máximo 104 µH IIB
Relación inductancia/resistencia (L/R)	Máximo 8,9 µH/Ω IIC, máximo 35,6 µH/Ω IIB (p. ej., según la norma IEC 60079-25)
Resistencia del lazo	Línea de alimentación (+, -): máximo 5 Ω
Longitud del cable	Máximo 100 m (300 ft), véase la tabla siguiente.

Sección transversal	Longitud del cable [máx.]	Resolución
2 x 2 x 0,50 mm ² (AWG 20)	50 m (150 ft)	2 x 2 x 0,50 mm ² (AWG 20)  ■ +, - = 0,5 mm ² ■ A, B = 0,5 mm ²
3 x 2 x 0,50 mm ² (AWG 20)	100 m (300 ft)	3 x 2 x 0,50 mm ² (AWG 20)  ■ +, - = 1,0 mm ² ■ A, B = 0,5 mm ²

Cable de conexión disponible opcionalmente

Cable de conexión para	Zona 1; Clase I, División 1
Cable estándar	2 × 2 × 0,5 mm ² cable de PVC (AWG 20) ¹⁾ con pantalla común (2 pares, trenzados por pares)
Resistencia a la llama	Conforme a DIN EN 60332-1-2
Resistencia al aceite	Conforme a DIN EN 60811-1-2
Blindaje	Cubierta óptica de trenza de cobre cubierta de hojalata ≥ 85 %
Temperatura de funcionamiento	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)
Longitud del cable disponible	En posición fija: 20 m (60 ft); variable: hasta un máximo de 50 m (150 ft)

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

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

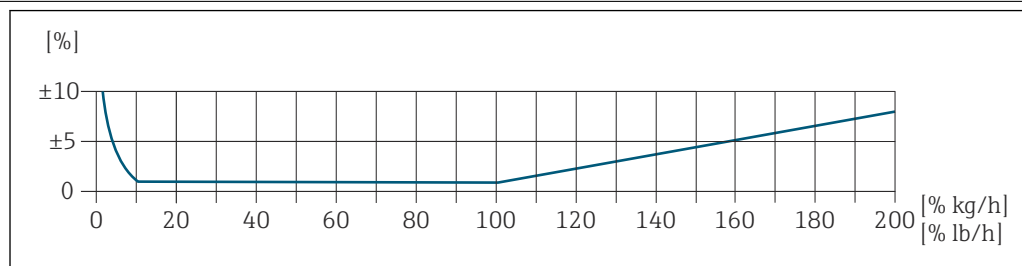
Características de funcionamiento

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 →  78

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:

- $\pm 1,0$ % del valor medido para el 100 % hasta el 10 % del rango de medición calibrado (en condiciones operativas de referencia)
- $\pm 0,10$ % 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 ¹⁾ (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	■ Código de producto para "Versión del sensor; sensor; tubo de medición.", opción SB "Bidireccional; acero inoxidable; acero inoxidable" ■ Código de producto para "Versión del sensor; sensor; tubo de medición.", opción SC "Detección de caudal inverso; acero inoxidable; acero inoxidable"
0,4	■ Código de producto para "Versión del sensor; sensor; tubo de medición.", opción SA "Unidireccional; acero inoxidable; acero inoxidable" ■ Código de pedido para "Versión del sensor; sensor; tubo de medición.", opción HA "Unidireccional; aleación; acero inoxidable"

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 medición." opción SB "Bidireccional; acero inoxidable; acero inoxidable"

Precisión de las salidas

Las salidas tienen especificadas las siguientes precisiones de base.

Salida de corriente

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

Salida de pulsos/frecuencia

v. l. = del valor de lectura

Precisión	Máx. $\pm 50 \text{ ppm v. l.}$ (en todo el rango de temperatura ambiente)
------------------	--

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

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

Influencia de la temperatura ambiente**Salida de corriente**

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

Salida de pulsos/frecuencia

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

Influencia de la temperatura del medio

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

Influencia de la presión del producto

Aire: 0,3 % por bar (0,02 % por psi) de variación en la presión del proceso (en relación con la presión de proceso)

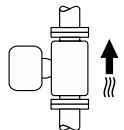
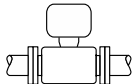
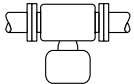
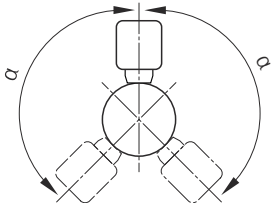
Montaje

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., pots 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.

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

- 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 (α = aprox. 135°) 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

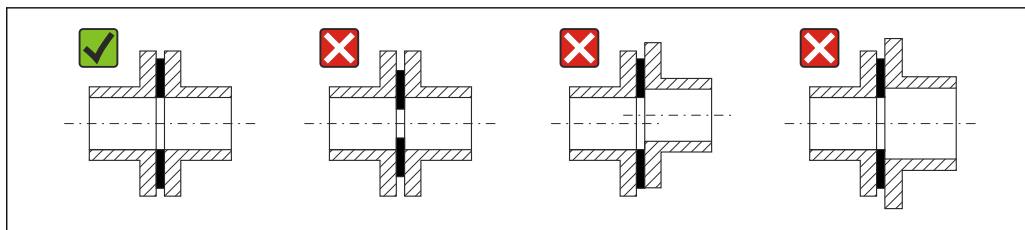
Instale el instrumento de medición en un plano paralelo sin que esté sometido a esfuerzos mecánicos externos.



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.



A0023496

- 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.

Diámetro interno (internal diameter)

Durante la calibración, el equipo se ajusta con las tuberías de entrada siguientes, según la conexión a proceso seleccionada. La lista de los diámetros internos correspondientes se puede consultar en la tabla siguiente:

Unidades del SI

DN [mm]	Diámetro interno de la tubería de entrada [mm]		
	DIN ¹⁾	Sch40 ²⁾	Sch80
15	17,3	15,7	13,9
25	28,5	26,7	24,3
40	43,1	40,9	38,1
50	54,5	52,6	49,2
65	70,3	62,7	59
80	83,7	78,1	73,7
100	107,1	102,4	97

- 1) Código de pedido para "Conexión a proceso", opción RAA "Rosca R EN10226-1/ISO 7-1"
- 2) Código de pedido para "Conexión a proceso", opción NPT "Rosca MNPT, ASME"

Unidades de EE. UU.

DN [in]	Diámetro interno de la tubería de entrada [in]		
	DIN ¹⁾	Sch40 ²⁾	Sch80
½	0,68	0,62	0,55
1	1,12	1,05	0,96
1 ½	1,7	1,61	1,5
2	2,15	2,07	1,94
2 ½	2,77	2,47	2,32
3	3,30	3,07	2,9
4	4,22	4,03	3,82

- 1) Código de pedido para "Conexión a proceso", opción RAA "Rosca R EN10226-1/ISO 7-1"
- 2) Código de pedido para "Conexión a proceso", opción NPT "Rosca MNPT, ASME"

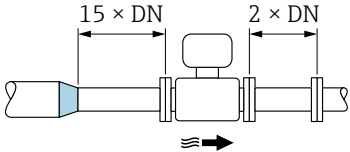
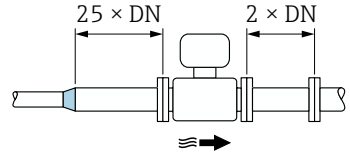
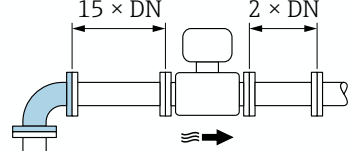
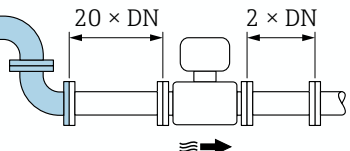
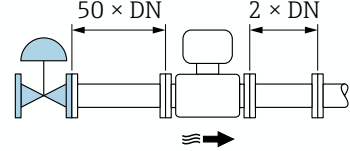
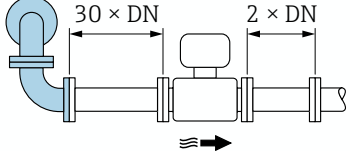
Para asegurar las máximas prestaciones de medición, elija una tubería de entrada cuyo diámetro de entrada sea casi idéntico.

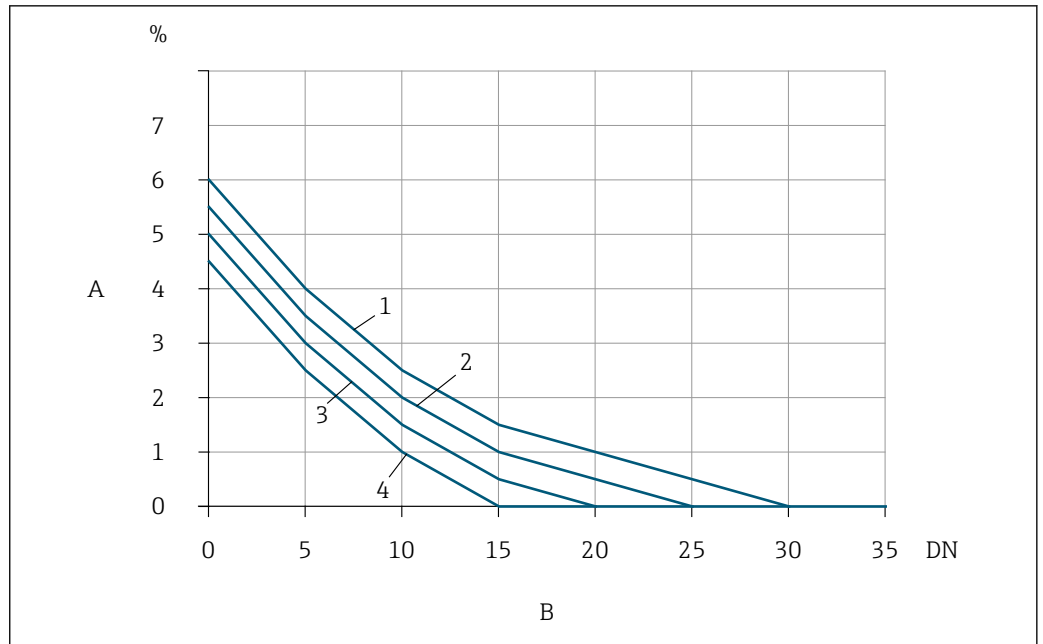
Tramos rectos de entrada y salida

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 abertura. 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.

 13 Reducción A0040190	 14 Expansión A0040191
 15 Codo de 90° A0039432	 16 2 codos de 90° A0039433
 17 Válvula de control A0039436	 18 2 codos de 90° en disposición tridimensional A0039434



A0039507

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

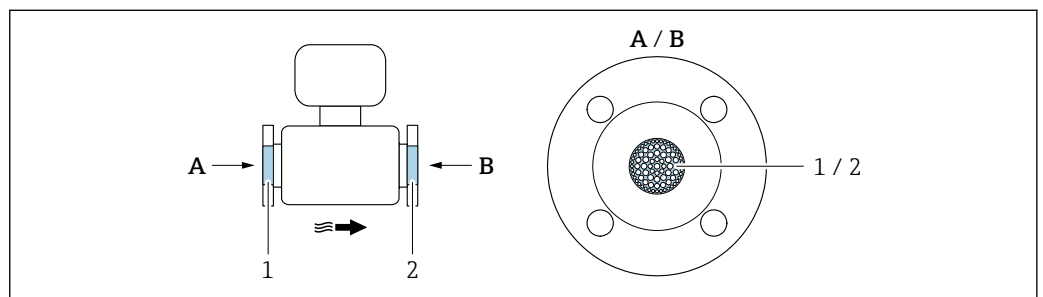
- A Error medido adicional (%)
 B Tramo recto de entrada (DN)
 1 2 codos de 90° en disposición tridimensional
 2 Expansión
 3 2 codos de 90°
 4 Reducción o codo de 90°

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.

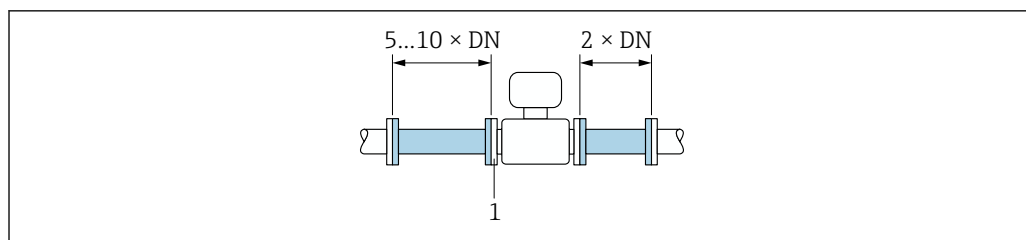


La placa acondicionadora de caudal está integrada de forma permanente en la brida y se debe pedir junto con el equipo. No resulta posible equipar a posteriori una placa acondicionadora de caudal.



A0039539

- 1 Placa acondicionadora de caudal para versión de uno o ambos sentidos y detección de flujo invertido
 2 Placa acondicionadora de caudal adicional opcional para versión de ambos sentidos

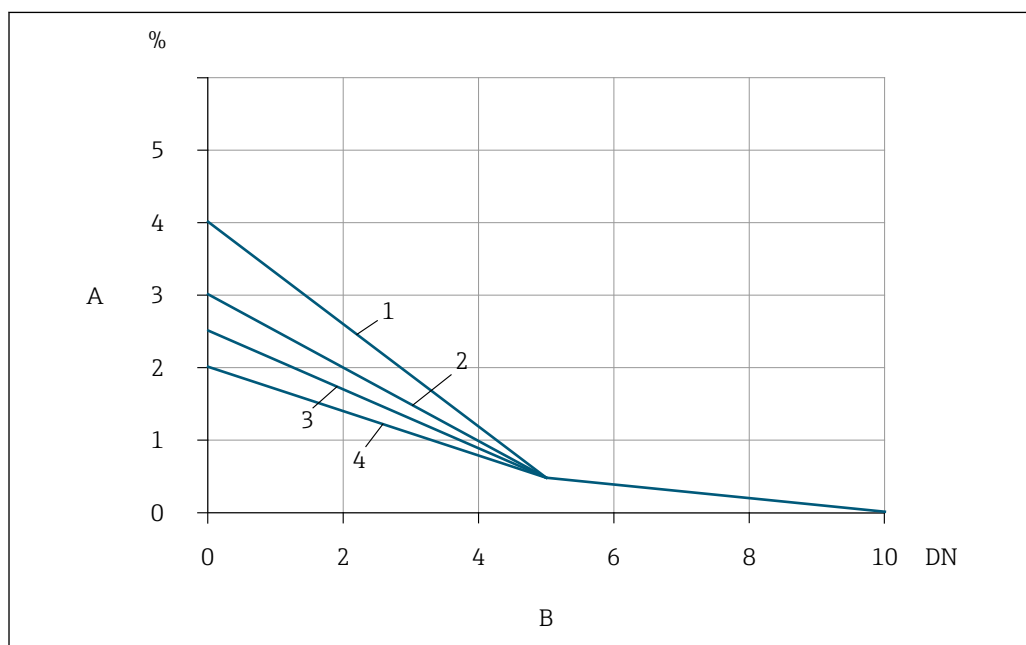


A0039425

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

1 Acondicionador de caudal

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



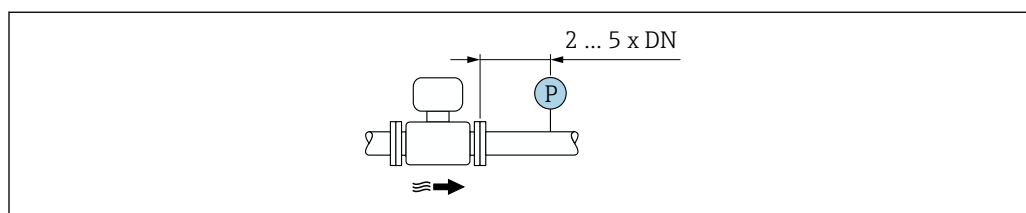
A0039508

21 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 (DN)
 1 2 codos de 90°, tridimensional
 2 Expansión
 3 2 codos de 90°
 4 Reducción o codo de 90°

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.



A0039438

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

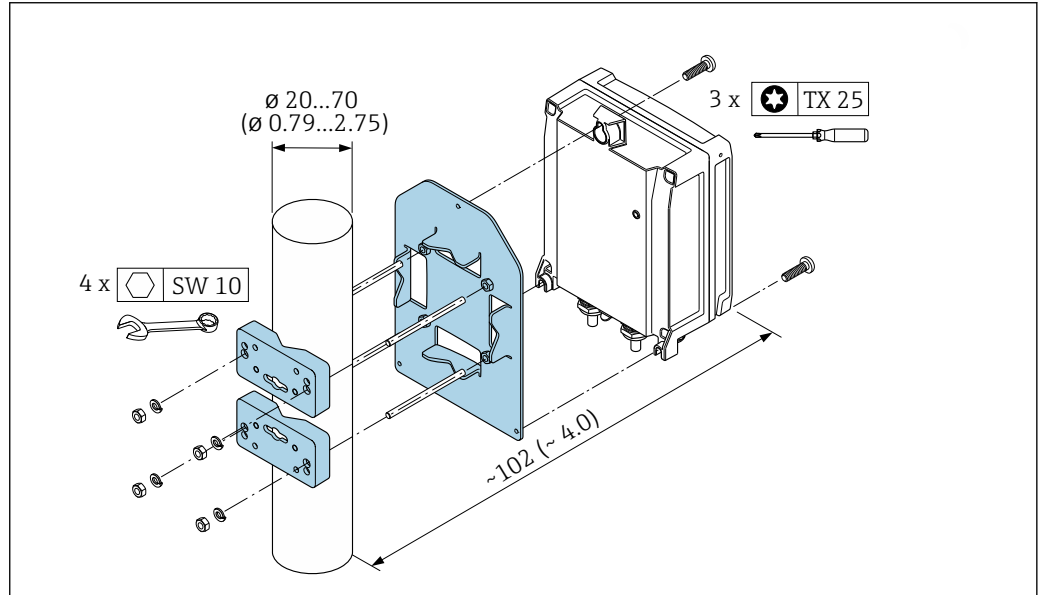
Montaje de la caja del transmisor

Proline 500, transmisor digital

Montaje en tubería

Herramientas requeridas:

- Llave de boca AF 10
- Destornillador de estrella TX 25



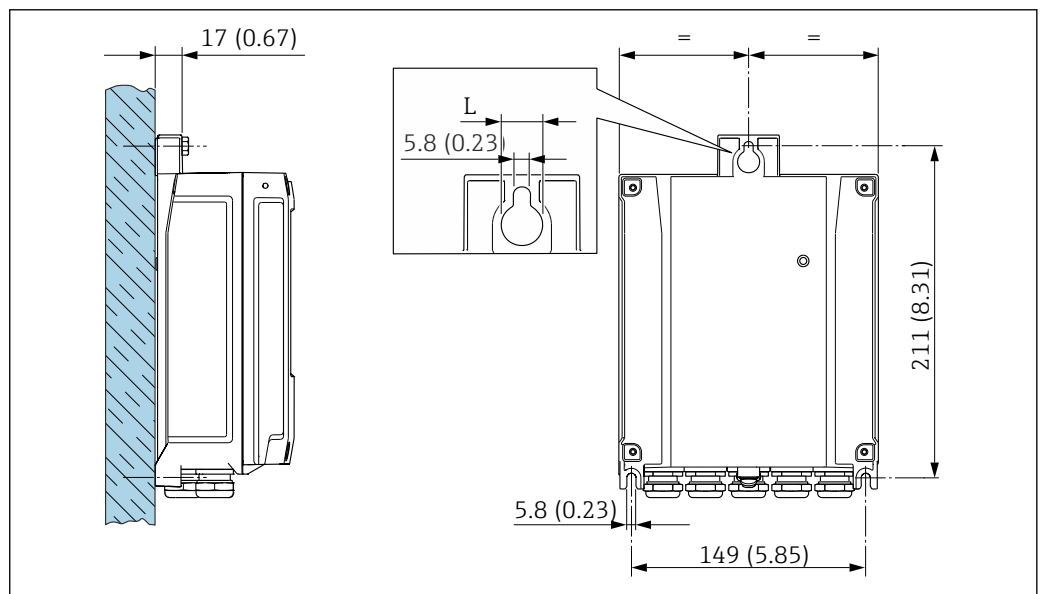
A0029051

23 Unidad de ingeniería mm (in)

Montaje en pared

Herramientas requeridas:

Taladre con la broca de Ø 6,0 mm



A0029054

24 Unidad de ingeniería mm (in)

L Depende del código de pedido para "Caja del transmisor"

Código de pedido para "Caja del transmisor"

- Opción A, aluminio, recubierto: L = 14 mm (0,55 in)
- Opción D, policarbonato: L = 13 mm (0,51 in)

Entorno

Rango de temperatura ambiente	Equipo de medición	■ -40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F) ■ Código de pedido para "Prueba, certificado", opción JP: -50 ... +60 °C (-58 ... +140 °F)
	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 → 76.

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	Transmisor
	■ IP66/67, envolvente tipo 4X, adecuada para grado de contaminación 4 ■ Cuando la caja está abierta: IP 20, carcasa tipo 1, apto para grado de contaminación 2 ■ Módulo indicador: IP20, envolvente tipo 1, adecuado para grado de contaminación 2
	Sensor
	■ IP66/67, envolvente tipo 4X, adecuada para grado de contaminación 4 ■ Cuando la caja está abierta: IP 20, carcasa tipo 1, apto para grado de contaminación 2
	<i>Opcional</i> Código de producto para "Opción del sensor", opción CC "IP 68, Tipo 6P, Encaps. específico" Antena WLAN externa IP67

Resistencia a vibraciones y choques	Vibraciones de tipo sinusoidal, conforme a IEC 60068-2-6
	Sensor ■ 2 ... 8,4 Hz, 3,5 mm pico ■ 8,4 ... 2 000 Hz, 1 g pico Transmisor ■ 2 ... 8,4 Hz, 7,5 mm pico ■ 8,4 ... 2 000 Hz, 2 g pico
	Vibración aleatoria en banda ancha, rms, conforme a IEC 60068-2-64

Sensor

- 10 ... 200 Hz, 0,003 g²/Hz
- 200 ... 2 000 Hz, 0,001 g²/Hz
- Total: 1,54 g rms

Transmisor

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

Choques de tipo semisinusoidal, conforme a IEC 60068-2-27

- Sensor
6 ms 30 g
- Transmisor
6 ms 50 g

Choques debidos a manejo brusco conforme a IEC 60068-2-31

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.

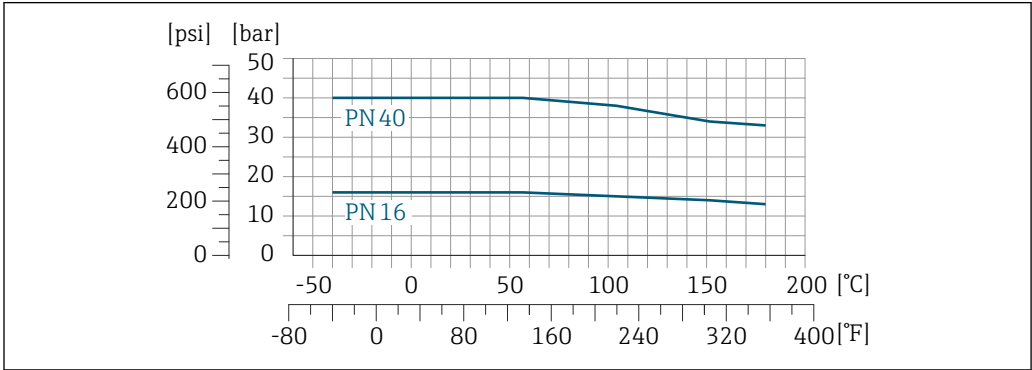


El uso de esta unidad no está previsto para entornos residenciales y en tales entornos no puede garantizarse una protección adecuada de las recepciones de las radioemisiones.

Proceso

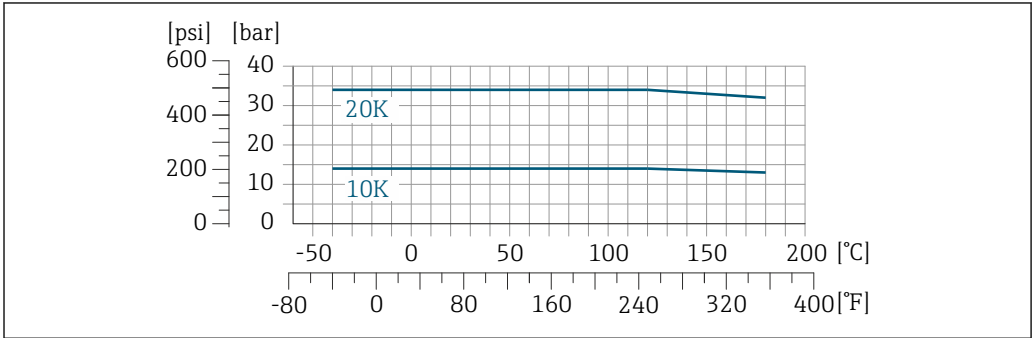
Rango de temperaturas del producto	Sensor -40 ... +180 °C (-40 ... +356 °F)
Rango de presión del producto	0,5 bar absolutos como mínimo. Presión máxima admisible del producto → 48
Valores nominales de presión/temperatura	Los siguientes diagramas de presión y temperatura son válidos para todas las partes 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.

Conexión bridada conforme a EN 1092-1 (DIN 2501/DIN 2512N)



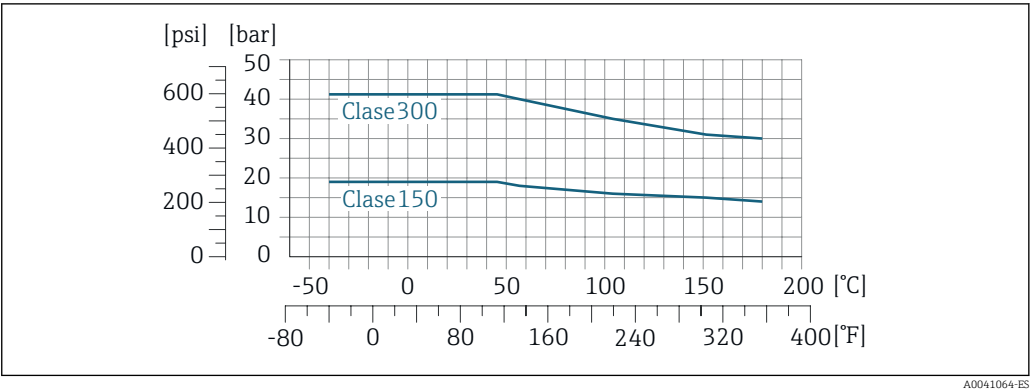
25 Con material 1.4404/F316L/F316 para la brida

Conexión bridada conforme a JIS B2220



26 Con material 1.4404/F316L/F316 para la brida

Conexión bridada conforme a ASME B16.5



27 Con material 1.4404/F316L/F316 para la brida

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	■ Código de producto para "Versión del sensor; sensor; tubo de medición:", opción SB "Bidireccional; acero inoxidable; acero inoxidable" ■ Código de producto para "Versión del sensor; sensor; tubo de medición:", opción SC "Detección de caudal inverso; acero inoxidable; acero inoxidable"
0,4	■ Código de producto para "Versión del sensor; sensor; tubo de medición:", opción SA "Unidireccional; acero inoxidable; acero inoxidable" ■ Código de producto para "Versión del sensor; sensor; tubo de medición:", opción HA "Unidireccional; Hastelloy; acero inoxidable"

Utilice Applicator para calcular las dimensiones del equipo.

Pérdida de carga

Utilice Applicator para cálculos precisos.

Aislamiento térmico

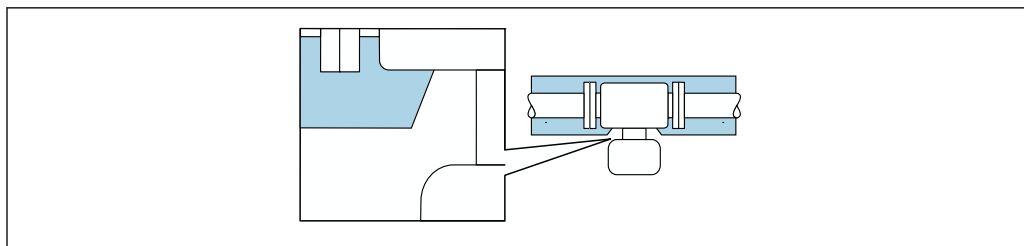
En el caso de algunos fluidos, es importante mantener el calor radiado del sensor al transmisor a un nivel bajo. Para conseguir el aislamiento requerido se puede usar una amplia gama de materiales.

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



A0039419

28 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 de conexión del sensor apunta hacia abajo.
- ▶ No aisle la caja de conexión del sensor.
- ▶ Temperatura máxima admisible en el extremo inferior de la caja de conexión del sensor: 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

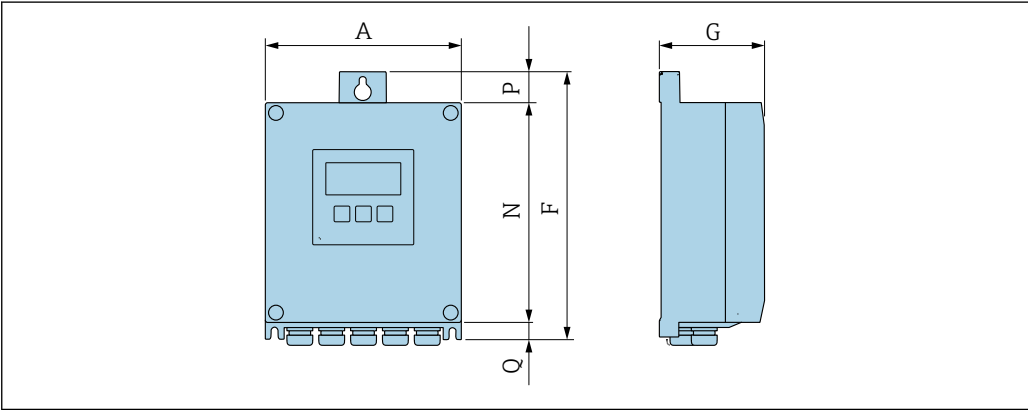
- ▶ Tome las medidas adecuadas para asegurar que la temperatura en la parte inferior del cabezal del transmisor no sea demasiado alta 80 °C (176 °F).
- ▶ Asegúrese de que hay suficiente convección en el cuello del transmisor.
- ▶ Si va a utilizar el equipo en una zona con atmósferas potencialmente explosivas, 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.

Estructura mecánica

Medidas en unidades del SI

Cabezal del Proline 500 – transmisor digital

Zona sin peligro de explosiones o zona con peligro de explosiones: Zona 2; Clase I, División 2



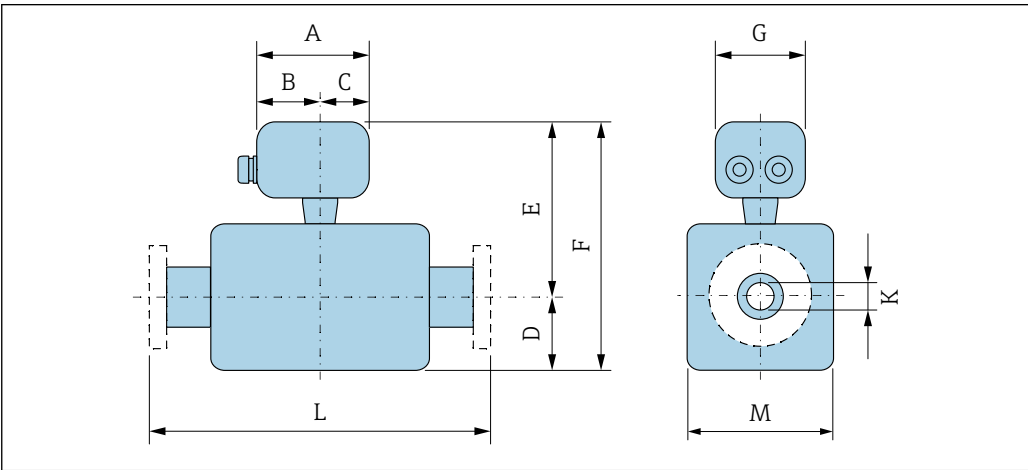
Código de producto para "Caja del transmisor", opción A "Aluminio, con recubrimiento" y código de producto para "Electrónica ISEM integrado", opción A "Sensor"

A [mm]	F [mm]	G [mm]	N [mm]	P [mm]	Q [mm]
167	232	89	187	24	21

Código de producto para "Caja del transmisor", opción D "Policarbonato" y código de producto para "Electrónica ISEM integrado", opción A "Sensor"

A [mm]	F [mm]	G [mm]	N [mm]	P [mm]	Q [mm]
177	234	89	197	17	22

Sensor con caja de conexiones



L Longitud instalada para la conexión a proceso específica → 52

Código de pedido para "Caja de conexión del sensor", opción A "Aluminio, recubierto"

A ¹⁾ [mm]	B ¹⁾ [mm]	C [mm]	G [mm]
148	94	54	136

1) Según el prensaestopas para cable que se utilice: valores hasta +30 mm

Código de pedido para "Caja de conexión del sensor", opción L "Colado, inoxidable"

A ¹⁾ [mm]	B ¹⁾ [mm]	C [mm]	G [mm]
145	86	59	136

1) Según el prensaestopas para cable que se utilice: valores hasta +30 mm

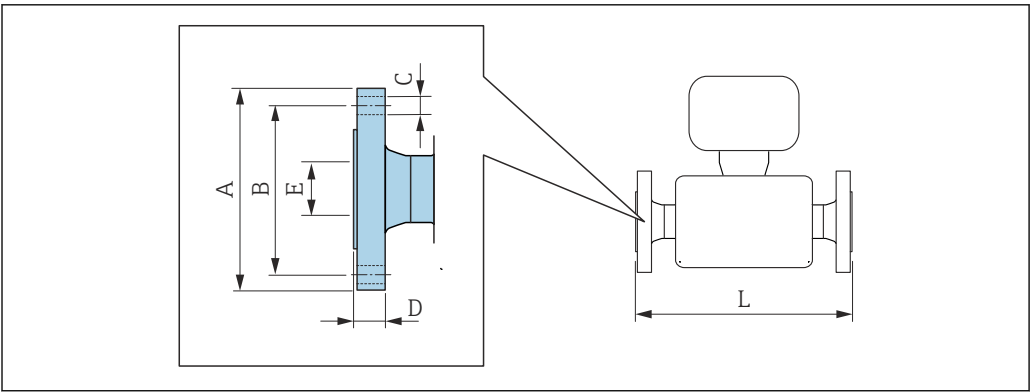
Código de pedido para "Caja de conexión del sensor", opción A "Aluminio, recubierto"

DN [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]	M [mm]	K [mm]	L ¹⁾ [mm]
15	13	242	255	36	14,2	245
25	17	242	259	36	24,3	245
40	24	247	271	48	38,1	320
50	30	244	274	60	49,2	400
65	47	252	289	73	62,7	520
80	41	254	295	82,5	72,5	640
100	54	259	313	108	96	800

1) Con código de pedido para "Caja de conexión del sensor", opción L "Colado, inoxidable" +4 mm

Conexiones bridadas

Brida con cuello de soldadura EN 1092-1-B1, ASME B16.5, JIS B2220



A0015621

i Tolerancia de longitud para la dimensión L en mm:
+1,5 / -2,0

Brida conforme a EN 1092-1-B1: PN 16**1.4404 (F316/F316L):** código de producto para "Conexión a proceso", opción D1S

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
100	220	180	8 × Ø18	20	97,0	800

Rugosidad de la superficie (brida): EN 1092-1-B1, Ra 3,2 ... 12,5 µm

Brida conforme a EN 1092-1-B1: PN 40**1.4404 (F316/F316L):** código de producto para "Conexión a proceso", opción D2S

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
15	95	65	4 × Ø14	16	13,9	245
25	115	85	4 × Ø14	18	24,3	245
40	150	110	4 × Ø18	18	38,1	320
50	165	125	4 × Ø18	20	49,2	400
65	185	145	8 × Ø18	22	62,7	520
80	200	160	8 × Ø18	24	73,7	640
100	235	190	8 × Ø22	24	97	800

Rugosidad de la superficie (brida): EN 1092-1-B1, Ra 3,2 ... 12,5 µm

Brida conforme a ASME B16.5: clase 150 RF, esquema 40 y 80**1.4404 (F316/F316L):** código de producto para "Conexión a proceso", opción AAS**1.4404 (F316/F316L):** código de producto para "Conexión a proceso", opción AFS

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
15	88,9	60,5	4 × Ø15,7	11,2	13,9	245
25	108	79,2	4 × Ø15,7	15,7	24,3	245
40	127	98,6	4 × Ø15,7	17,5	38,1	320
50	152,4	120,7	4 × Ø19,1	19,1	49,2	400
65	180	139,7	4 × Ø19,1	19,1	62,7	520
80	190,5	152,4	4 × Ø19,1	23,9	73,7	640
100	228,6	190,5	8 × Ø19,1	24,5	97	800

Rugosidad superficial (brida): ASME B16.5 "con resalte", Ra 3,2 ... 6,3 µm

Brida conforme a ASME B16.5: clase 300 RF, esquema 40 y 80**1.4404 (F316/F316L):** código de producto para "Conexión a proceso", opción ABS**1.4404 (F316/F316L):** código de producto para "Conexión a proceso", opción AGS

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
15	95,2	66,5	4 × Ø15,7	14,2	13,9	245
25	124	88,9	4 × Ø19,1	19,1	24,3	245
40	155,4	114,3	4 × Ø22,4	20,6	38,1	320
50	165,1	127,0	8 × Ø19,1	22,4	49,2	400
65	190	149,2	8 × Ø22,4	25,9	62,7	520
80	209,6	168,1	8 × Ø22,4	28,4	73,7	640
100	254,0	200,2	8 × Ø22,4	31,8	97	800

Rugosidad superficial (brida): ASME B16.5 "con resalte", Ra 3,2 ... 6,3 µm

Brida conforme a JIS B2220 RF: 10K, esquema 40 y 80**1.4404 (F316/F316L):** código de producto para "Conexión a proceso", opción NDS**1.4404 (F316/F316L):** código de producto para "Conexión a proceso", opción NFS

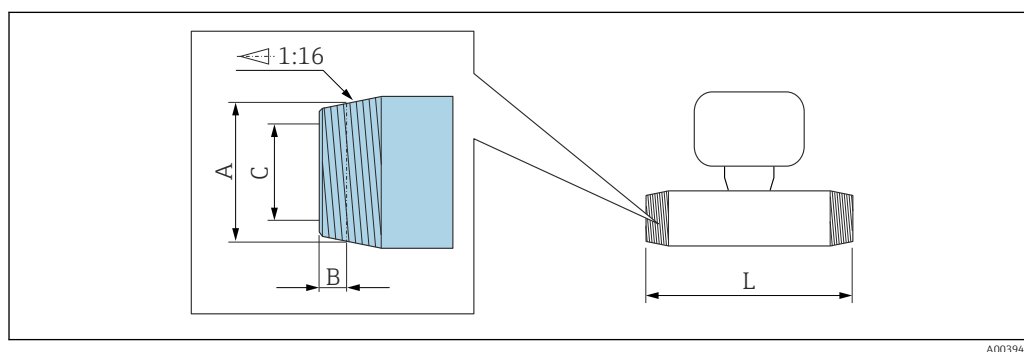
DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
50	155	120	4 × Ø19	16	49,2	400
65	175	140	4 × Ø19	18	62,7	520
80	185	150	8 × Ø19	20	73,7	640
100	210	175	8 × Ø19	20	97	800

Rugosidad superficial (brida): JIS B2220 "con resalte", Ra 3,2 ... 6,3 µm

Brida conforme a JIS B2220 RF: 20K, esquema 40 y 80**1.4404 (F316/F316L):** código de producto para "Conexión a proceso", opción NES**1.4404 (F316/F316L):** código de producto para "Conexión a proceso", opción NGS

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]
15	95	70	4 × Ø15	14	13,9	245
25	125	90	4 × Ø19	16	24,3	245
40	140	105	4 × Ø19	18	38,1	320
50	155	120	8 × Ø19	18	49,2	400
65	175	140	8 × Ø19	20	62,7	520
80	200	160	8 × Ø19	22	73,7	640
100	225	185	8 × Ø19	24	97	800

Rugosidad superficial (brida): JIS B2220 "con resalte", Ra 3,2 ... 6,3 µm

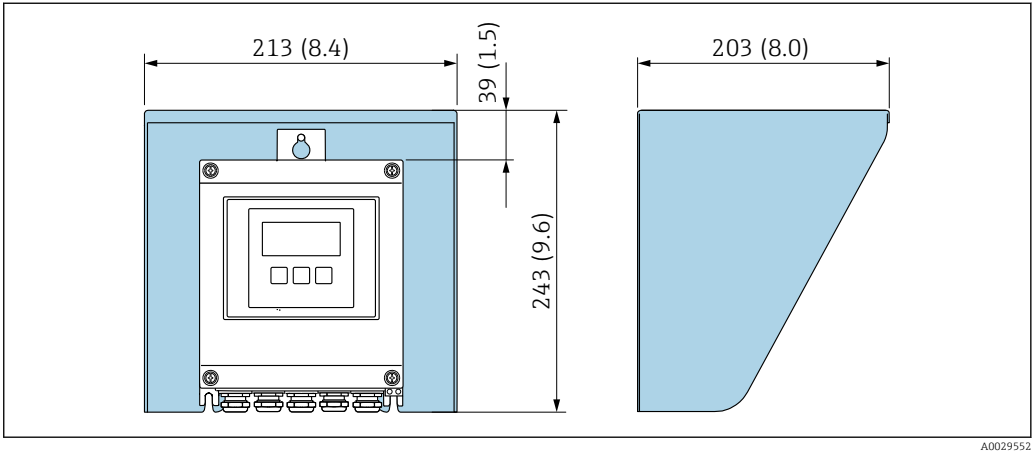
Conexiones roscadas**R rosca externa según EN 10226-1, ISO 7-1****Código de producto para "Conexión a proceso", opción RAA**

DN [mm]	A [in]	B [mm]	C [mm]
15	R ½	8,2	13,9
25	R 1	10,4	24,3
40	R 1½	12,7	38,1
50	R 2	15,9	49,2
65	R 2½	17,5	62,7
80	R 3	20,6	72,5
100	R 4	25,4	96,0

NPT rosca externa según ASME B1.20.1			
Código de producto para "Conexión a proceso", opción NPT			
DN [mm]	A [in]	B [mm]	C [mm]
15	½ NPT	8,1	15,8
25	1 NPT	10,2	26,7
40	1½ NPT	10,7	40,9
50	2 NPT	11,1	52,5
65	2½ NPT	17,3	62,7
80	3 NPT	19,5	72,5
100	4 NPT	21,4	96,0

Accesorios

Tapa de protección ambiental

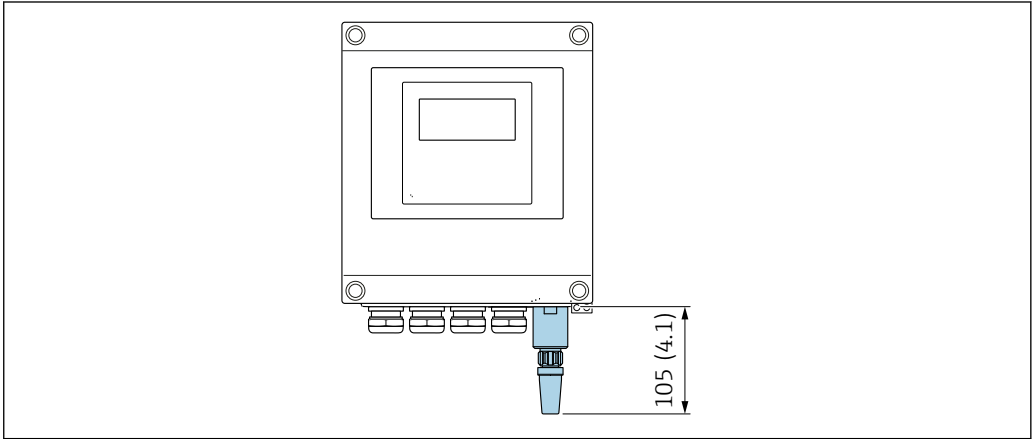


29 Tapa de protección ambiental para Proline 500, digital; unidad física mm (in)

Antena WLAN externa

Proline 500, digital

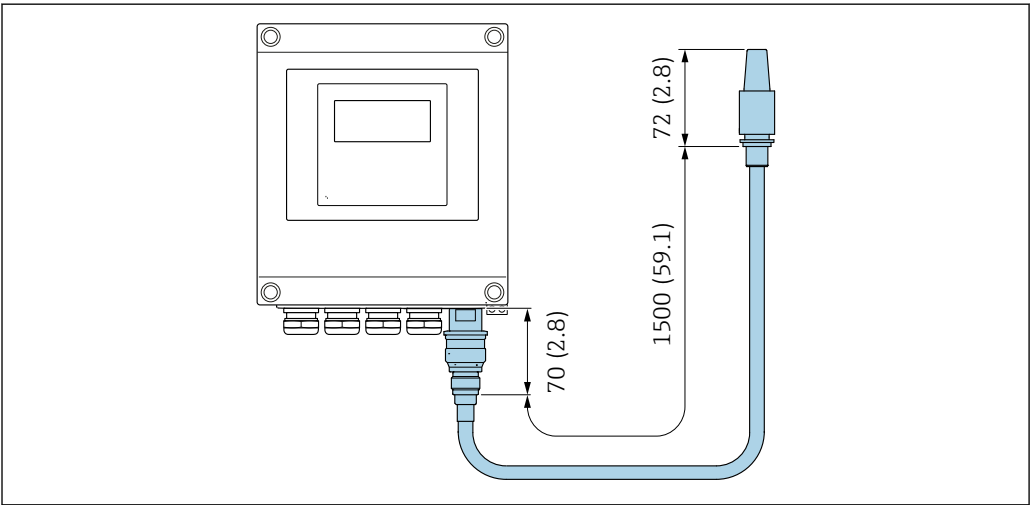
Antena WLAN externa montada en el equipo



30 Unidad física mm (in)

Antena WLAN externa con cable montada

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

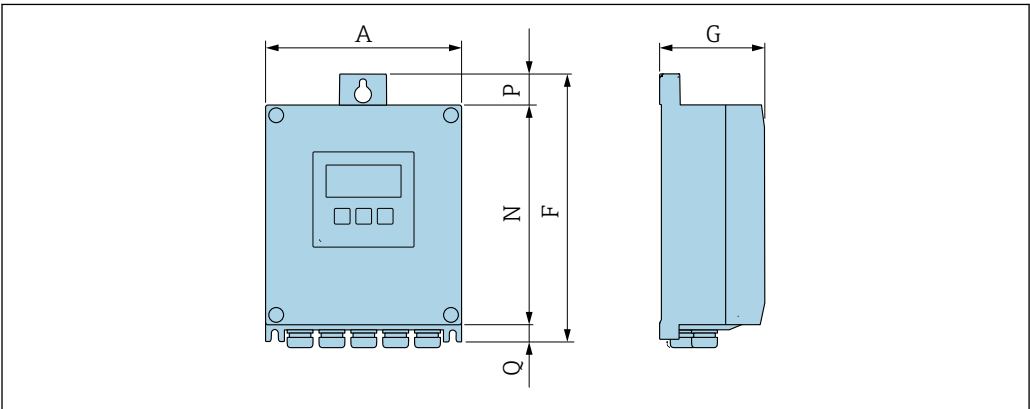


A0033606

31 Unidad física mm (in)

Medidas en unidades de EE. UU.

Cabezal del Proline 500 – transmisor digital
Zona sin peligro de explosiones o zona con peligro de explosiones: Zona 2; Clase I, División 2



A0033789

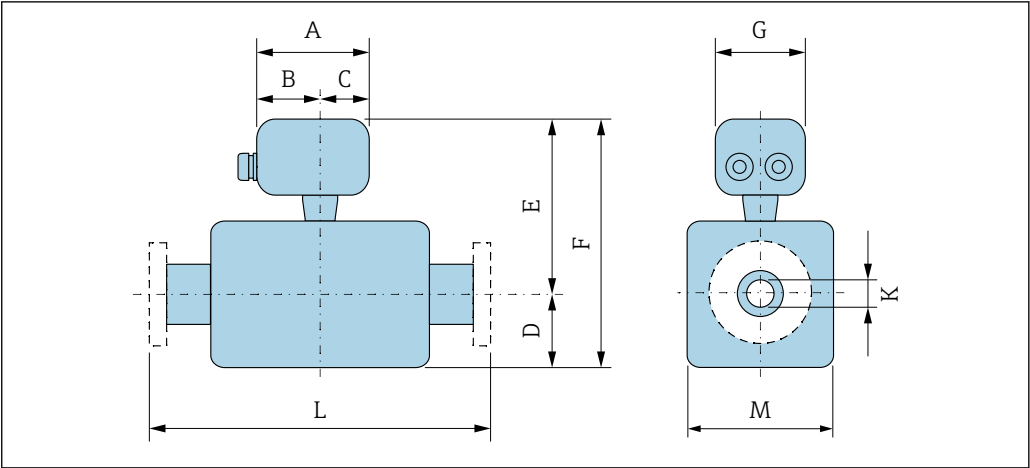
Código de producto para "Caja del transmisor", opción A "Aluminio, con recubrimiento" y código de producto para "Electrónica ISEM integrado", opción A "Sensor"

A [in]	F [in]	G [in]	N [in]	P [in]	Q [in]
6,57	9,13	3,50	7,36	0,94	0,83

Código de producto para "Caja del transmisor", opción D "Policarbonato" y código de producto para "Electrónica ISEM integrado", opción A "Sensor"

A [in]	F [in]	G [in]	N [in]	P [in]	Q [in]
6,97	9,21	3,50	7,76	0,67	0,87

Sensor con caja de conexiones



A0033784

L Longitud instalada para la conexión a proceso específica → 58

Código de pedido para "Caja de conexión del sensor", opción A "Aluminio, recubierto"

A ¹⁾ [in]	B ¹⁾ [in]	C [in]	G [in]
5,83	3,7	2,13	5,35

1) Según el prensaestopas usado: valores hasta +1,18 in

Código de pedido para "Caja de conexión del sensor", opción L "Colado, inoxidable"

A ¹⁾ [in]	B ¹⁾ [in]	C [in]	G [in]
5,71	3,39	2,32	5,35

1) Según el prensaestopas usado: valores hasta +1,18 in

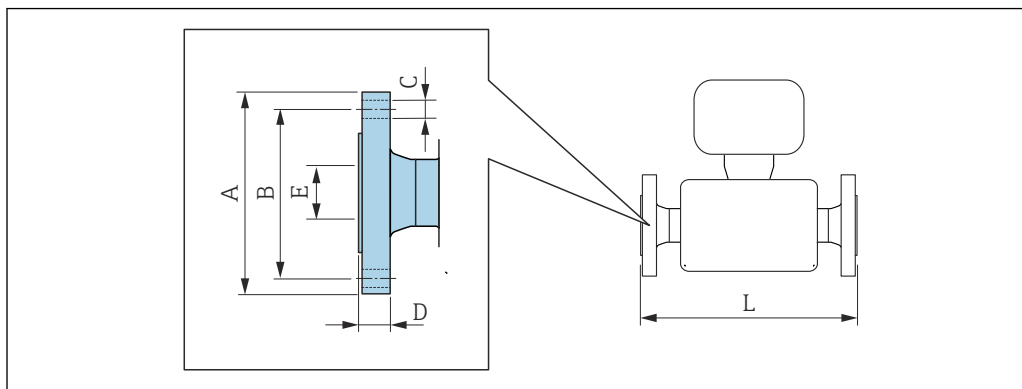
Código de pedido para "Caja de conexión del sensor", opción A "Aluminio, recubierto"

DN [in]	D [in]	E [in]	F [in]	M [in]	K [in]	L ¹⁾ [in]
½	0,51	9,53	10,04	1,42	0,56	9,65
1	0,67	9,53	10,2	1,42	0,96	9,65
1 ½	0,94	9,72	10,67	1,89	1,5	12,6
2	1,18	9,61	10,79	2,36	1,94	15,75
2 ½	1,85	9,92	11,38	2,87	2,47	20,47
3	1,61	10	11,61	3,25	2,85	25,2
4	2,13	10,2	12,32	4,25	3,78	31,5

1) Con código de pedido para "Caja de conexión del sensor", opción L "Colado, inoxidable" +0.16 in

Conexiones bridadas

Brida con cuello de soldadura ASME B16.5



A0015621



Tolerancia de longitud para la dimensión L en pulgadas:
+0,06 / -0,08

Brida conforme a ASME B16.5: clase 150 RF, esquema 40 y 80

1.4404 (F316/F316L): código de producto para "Conexión a proceso", opción AAS

1.4404 (F316/F316L): código de producto para "Conexión a proceso", opción AFS

DN [in]	A [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E [in]	L [in]
½	3,5	2,38	4 × Ø0,62	0,44	0,55	9,65
1	4,25	3,12	4 × Ø0,62	0,62	0,96	9,65
1½	5	3,88	4 × Ø0,62	0,69	1,5	12,6
2	6	4,75	4 × Ø0,75	0,75	1,94	15,75
2½	7	5,5	4 × Ø0,75	0,89	2,47	20,47
3	7,5	6	4 × Ø0,75	0,94	2,9	25,2
4	9	7,5	8 × Ø0,75	0,96	3,82	31,5

Rugosidad superficial (brida): ASME B16.5 "con resalte", Ra 125 ... 250 µin

Brida conforme a ASME B16.5: clase 300 RF, esquema 40 y 80

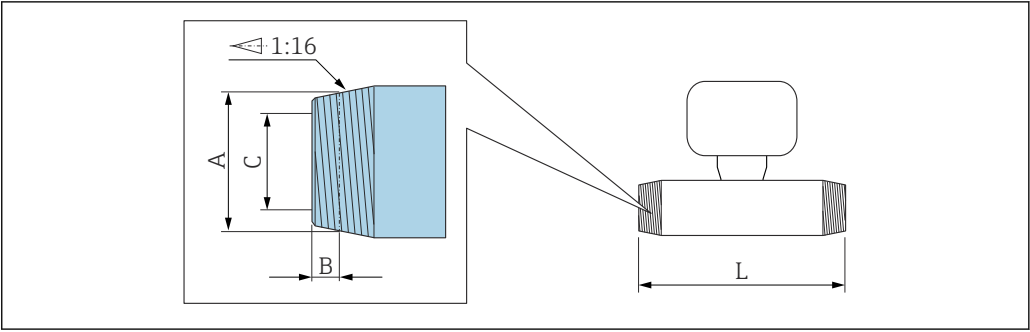
1.4404 (F316/F316L): código de producto para "Conexión a proceso", opción ABS

1.4404 (F316/F316L): código de producto para "Conexión a proceso", opción AGS

DN [in]	A [in]	B [in]	C [in]	D [in]	E [in]	L [in]
½	3,74	2,62	4 × Ø0,62	0,56	0,55	9,65
1	4,87	3,5	4 × Ø0,75	0,75	0,96	9,65
1½	6,13	4,5	4 × Ø0,88	0,81	1,5	12,6
2	6,5	5	8 × Ø0,75	0,88	1,94	15,75
2½	7,5	5,9	8 × Ø0,88	1	2,5	20,47
3	8,27	6,62	8 × Ø0,88	1,12	2,9	25,2
4	10	7,88	8 × Ø0,88	1,25	3,82	31,5

Rugosidad superficial (brida): ASME B16.5 "con resalte", Ra 125 ... 250 µin

Conexiones roscadas



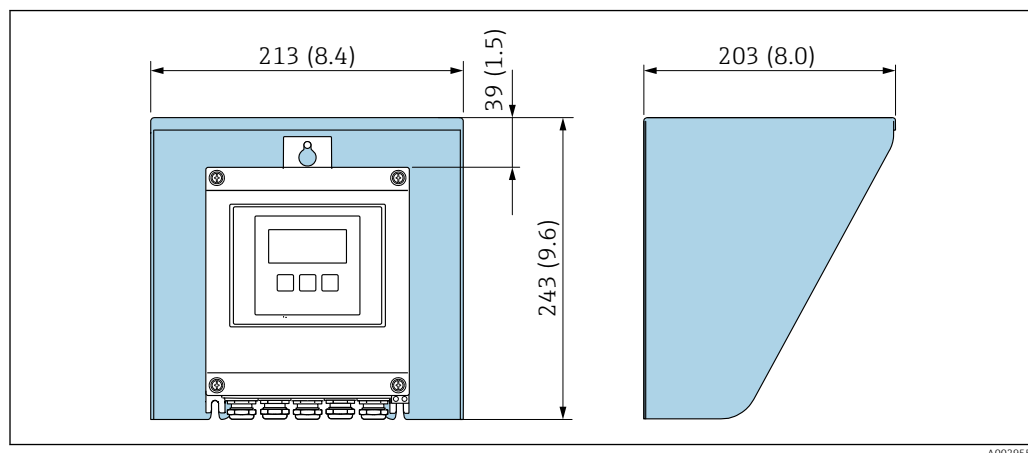
A0039448

R rosca externa según EN 10226-1, ISO 7-1			
Código de producto para "Conexión a proceso", opción RAA			
DN [in]	A [in]	B [in]	C [in]
½	R ½	0,32	0,55
1	R 1	0,41	0,96
1½	R 1½	0,5	1,5
2	R 2	0,63	1,94
2½	R 2½	0,69	2,47
3	R 3	0,81	2,85
4	R 4	1	3,78

NPT rosca externa según ASME B1.20.1			
Código de producto para "Conexión a proceso", opción NPT			
DN [in]	A [in]	B [in]	C [in]
½	½ NPT	0,32	0,62
1	1 NPT	0,4	1,05
1½	1½ NPT	0,42	1,61
2	2 NPT	0,44	2,07
2½	2½ NPT	0,68	2,47
3	3 NPT	0,77	2,85
4	4 NPT	0,84	3,78

Accesorios

Tapa de protección ambiental



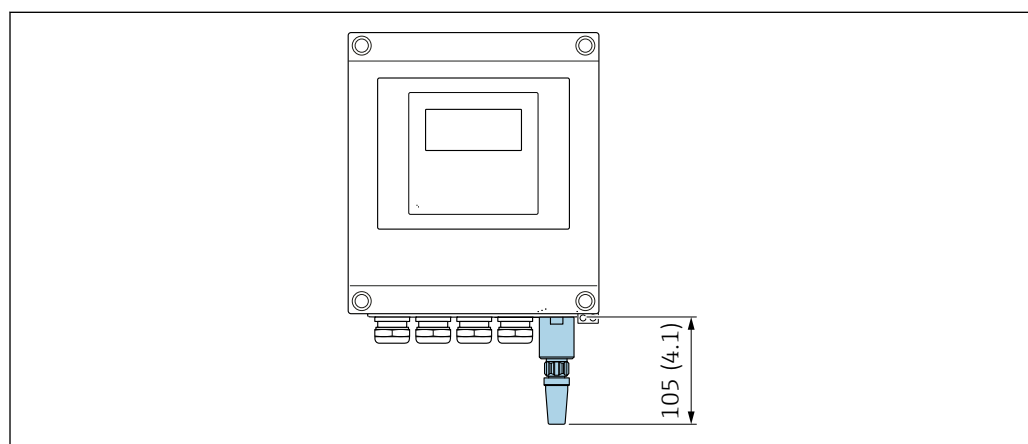
A0029552

32 Tapa de protección ambiental para Proline 500, digital; unidad física mm (in)

Antena WLAN externa

Proline 500, digital

Antena WLAN externa montada en el equipo

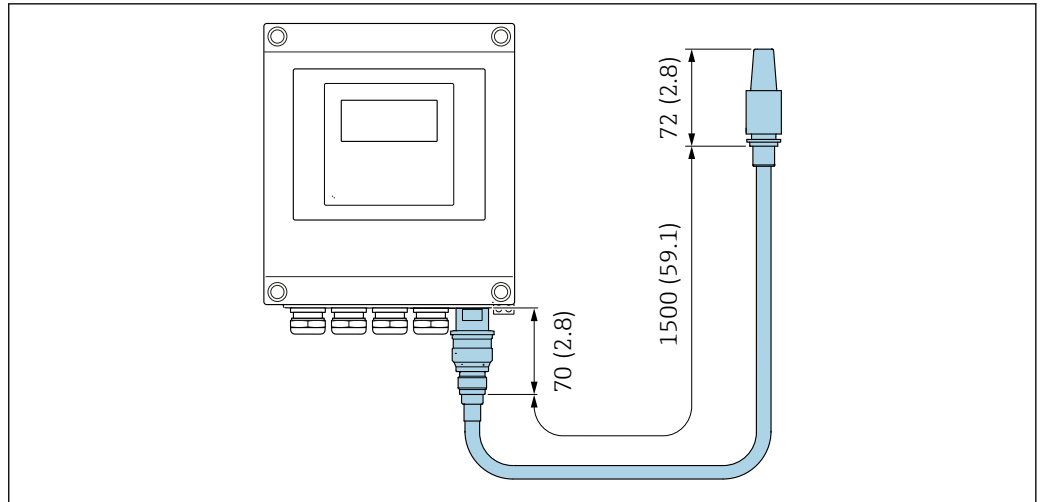


A0033607

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.



A0033606

34 Unidad física mm (in)

Materiales

Caja del transmisor

Cabezal del Proline 500 – transmisor digital

Código de producto para "Caja del transmisor":

- Opción **A** "Aluminio, recubierta": aluminio, AlSi10Mg, recubierta
- Opción **D** "Policarbonato": plástico de policarbonato

Material de la ventana

Código de producto para "Caja del transmisor":

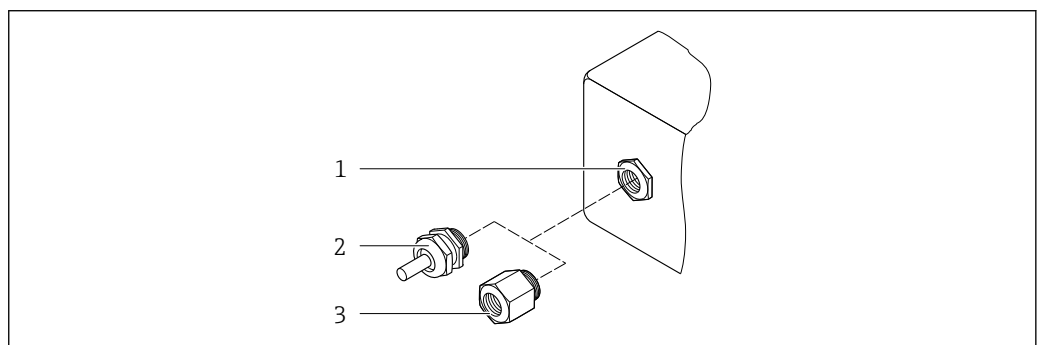
- Opción **A** "Aluminio, recubierta": vidrio
- Opción **D** "Policarbonato": plástico de policarbonato

Caja de conexiones del sensor

Código de producto para "Caja de conexión del sensor":

- Opción **A** "Aluminio, recubierta": aluminio, AlSi10Mg, recubierta
- Opción: **L** "Moldeada, inoxidable": 1.4409 (CF3M) similar a 316L

Entradas de cable/prensaestopas



A0020640

35 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"

Entradas para cable y adaptadores	Material
Prensaestopas M20 × 1,5	Plástico
■ Adaptador para entrada de cable con rosca hembra G ½" ■ Adaptador para entrada de cable con rosca hembra NPT ½"  Disponible solo para unas versiones de equipo determinadas: ■ Código de producto para "Caja del transmisor": ■ Opción A "Aluminio, recubierto" ■ Opción D "Policarbonato" ■ Código de pedido para "Caja de conexión del sensor": Proline 500 – digital: Opción A "Aluminio recubierto" Opción L "Colado, inoxidable"	Latón niquelado

Tubos de medición

- DN 15 a 50 (½ a 2"): acero inoxidable moldeado, CF3M/1.4408
- DN 65 a 100 (2½ a 4"): acero inoxidable, 1.4404 (316/316L)

Conexiones a proceso

Conexiones bridadas

Acero inoxidable 1.4404 (F316/F316L)

Acondicionador de caudal

Acero inoxidable 1.4404 (316/316L)

Conexiones roscadas

Acero inoxidable 1.4404 (316/316L)

Elemento sensor

Unidireccional

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

Bidireccional

Acero inoxidable 1.4404 (316/316L)

Detección de caudal inverso

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

Peso

Transmisor

- Proline 500 – digital, plástico de policarbonato: 1,4 kg (3,1 lbs)
- Proline 500 – digital aluminio: 2,4 kg (5,3 lbs)

Sensor

- Versión del sensor con caja de conexiones moldeada, inoxidable: +3,7 kg (+8,2 lbs)
- Versión del sensor con caja de conexiones de aluminio:

Peso en unidades del SI

DN [mm]	Peso [kg]
15	4
25	5,2
40	7,4
50	9,8
65	13,1
80	16,8
100	25,6

Peso en unidades de EE. UU.

DN [in]	Peso [lbs]
½	9
1	11
1½	16
2	22
2½	29
3	37
4	56

Conexiones a proceso

- EN 1092-1-B1
- ASME B16.5
- JIS B2220



Para información sobre los diversos materiales que se usan en las conexiones a proceso
→ 62

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.

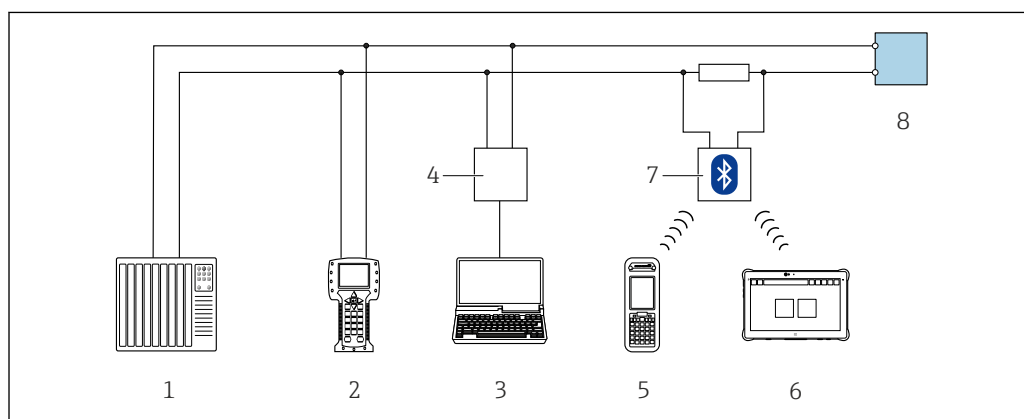
Un diagnóstico eficiente aumenta la disponibilidad de la medición

- 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 →  66 <i>Elementos del indicador</i> ■ 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 <i>Elementos de configuración</i> ■ 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
----------------------------	--

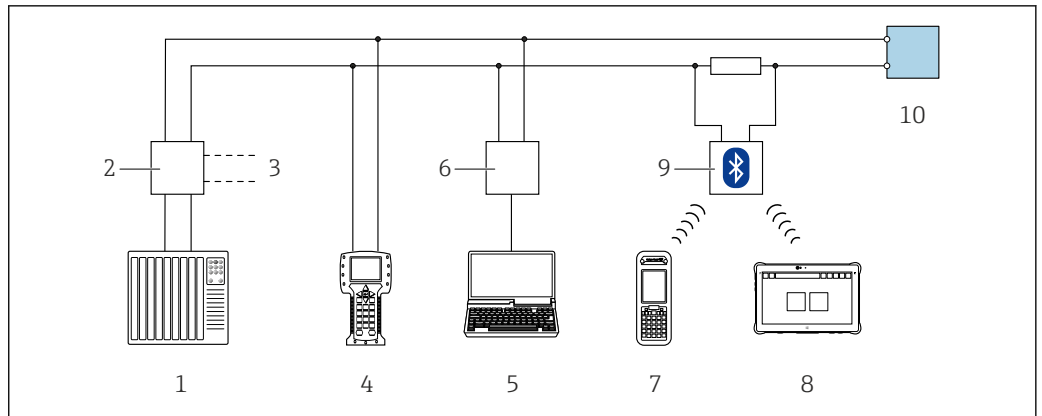
Configuración a distancia	Mediante protocolo HART Esta interfaz de comunicación está disponible en las versiones del equipo con una salida HART.
----------------------------------	---



A0028747

 36 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



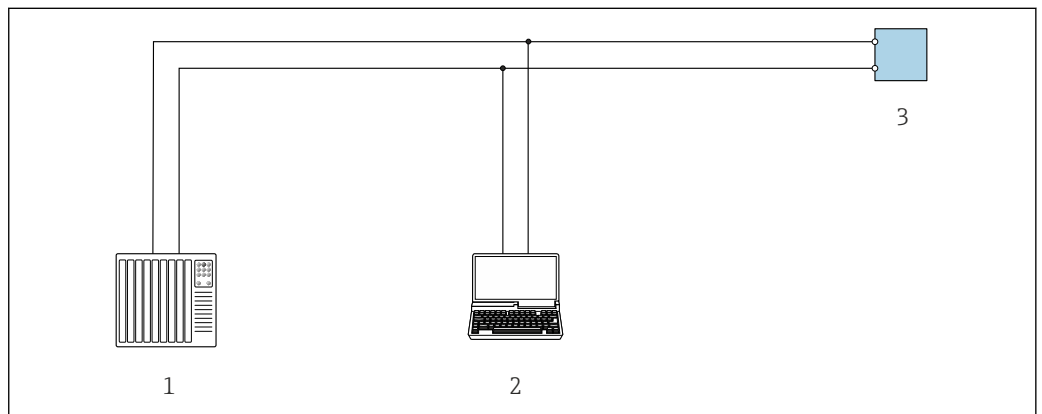
A0028746

37 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

38 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

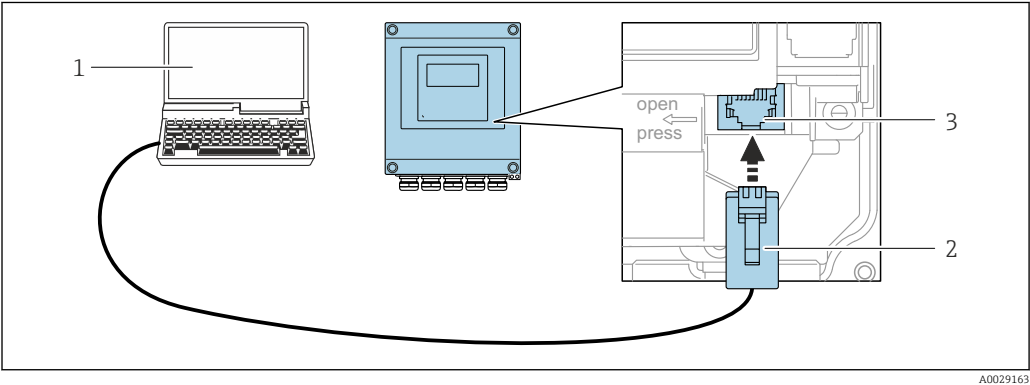
Interfaz de servicio

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.

-  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.

Proline 500, transmisor digital



39 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"

Función	WLAN: IEEE 802,11 b/g (2,4 GHz) ■ Punto de acceso con servidor DHCP (configuración de fábrica) ■ Red
Encriptación	WPA2-PSK AES-128 (conforme a IEEE 802.11i)
Canales WLAN configurables	1 a 11
Grado de protección	IP67
Antenas disponibles	■ Antena interna ■ Antena externa (opcional) En caso de condiciones de transmisión/recepción deficientes en el lugar de instalación. Disponibile como accesorio .  ¡En todo momento solo hay 1 antena activa!
Alcance	■ Antena interna: típ. 10 m (32 ft) ■ Antena externa: típ. 50 m (164 ft)
Materiales (antena 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

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	■ Interfaz de servicio CDI-RJ45 ■ Interfaz WLAN	Documentación especial para el equipo
DeviceCare SFE100	Ordenador portátil, PC o tableta con sistema Microsoft Windows	■ Interfaz de servicio CDI-RJ45 ■ Interfaz WLAN ■ Protocolo de bus de campo	→ 78
FieldCare SFE500	Ordenador portátil, PC o tableta con sistema Microsoft Windows	■ Interfaz de servicio CDI-RJ45 ■ Interfaz WLAN ■ Protocolo de bus de campo	→ 78
Field Xpert	SMT70/77/50	■ Todos los protocolos de bus de campo ■ Interfaz WLAN ■ Bluetooth ■ Interfaz de servicio CDI-RJ45	Manual de instrucciones BA01202S Ficheros de descripción del equipo: Utilice la función de actualización de la consola
Aplicación SmartBlue	Teléfono inteligente o tableta con sistema operativo iOS o Android	WLAN	→ 78



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

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

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

Servidor web

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

Para la conexión WLAN 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 (archivo .csv)
- Exportación de los parámetros de configuración (archivo .csv o archivo PDF, documento de configuración del punto de medición)
- Exportación del registro de verificación Heartbeat (archivo PDF, disponible únicamente con el paquete de aplicación **Heartbeat Verification** → 75)
- 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** → 75)



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
Datos disponibles	■ Lista de eventos, p. ej. eventos de diagnóstico ■ Copia de seguridad del registro de datos de parámetros ■ Paquete de firmware de equipo	■ Fichero histórico de valores medidos (opción de cursar pedido de la función "HistoROM ampliada") ■ Registro de datos de los parámetros en curso (utilizado por el firmware en el tiempo de ejecución) ■ Indicador (valores mínimos/máximos) ■ Valor del totalizador	■ Datos del sensor: p. ej., diámetro nominal ■ Número de serie ■ Datos de calibración ■ Configuración del equipo (p. ej., opciones de SW, E/S fijas o E/S múltiples)
Lugar de almacenaje	Fijo en la placa del PC de la interfaz de usuario en el compartimento de conexiones	Se puede 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
- Si se reemplaza el sensor: una vez que se ha cambiado el sensor, los datos del nuevo sensor se transfieren del S-DAT en el dispositivo de medición y el 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, en la página correspondiente al producto:

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

Marca CE

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

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

Marca UKCA

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

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

Endress+Hauser Ltd.

Floats Road

Manchester M23 9NF

Reino Unido

www.uk.endress.com

Marcado RCM

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

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.



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.

Proline 500 – digital

ATEX/IECEX

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

Ex db

Transmisor		Sensor	
Categoría	Tipo de protección	Categoría	Tipo de protección
II(1)G	[Ex ia] IIC	II1/2G	Ex db ia IIC T4...T1 Ga/Gb
II(1)G	[Ex ia] IIC	II2G	Ex db ia IIC T4...T1 Gb
II3G	Ex ec nC [ia Ga] IIC T5...T1 Gc	II1/2G	Ex db ia IIC T4...T1 Ga/Gb
II3G	Ex ec nC [ia Ga] IIC T5...T1 Gc	II2G	Ex db ia IIC T4...T1 Gb

Ex tb

Transmisor		Sensor	
Categoría	Tipo de protección	Categoría	Tipo de protección
II(1)D	[Ex ia] IIIC	II2D	Ex tb IIIC T** °C Db

No Ex / Ex ec

Transmisor		Sensor	
Categoría	Tipo de protección	Categoría	Tipo de protección
Non - Ex	No Ex	II3G	Ex ec IIC T4...T1 Gc
II3G	Ex ec nC IIC T5 ... T1 Gc	II3G	Ex ec IIC T4...T1 Gc

cCSA_{US}

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

IS (Ex nA, Ex i)

Transmisor	Sensor
Clase I División 2 Grupos A - D	Clase I, II, III División 1 Grupos A-G

NI (Ex nA)

Transmisor	Sensor
Clase I División 2 Grupos A - D	Clase I División 2 Grupos A - D

Ex db

Transmisor	Sensor
Ex ec nC [ia Ga] IIC T5...T1 Gc	Ex db ia IIC T4...T1 Gb
Ex ec nC [ia Ga] IIC T5...T1 Gc	Ex db ia IIC T4...T1 Ga/Gb

Ex nA

Transmisor	Sensor
Clase I, Zona 2 AEx/ Ex nA IIC T5...T4 Gc	Clase I, Zona 2 AEx/ Ex nA IIC T5...T1 Gc

Ex tb

Transmisor	Sensor
Non - Ex	Zona 21, AEx/Ex ia 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 monocanal) 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 → 79

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 → 79

Directiva sobre equipos a presión

Los equipos de medición se pueden pedir con o sin PED o PESR. Si se requiere un equipo con DEP o PESR, se debe pedir explícitamente. Esta posibilidad no existe, ni es necesaria, para los equipos con diámetro nominal DN 25 (1") o inferior. En el código de pedido correspondiente a "Homologaciones" se debe seleccionar una opción de pedido de PESR para el Reino Unido.

- Con la marca
 - a) PED/G1/x (x = categoría) o
 - b) PESR/G1/x (x = categoría)
 en la placa de identificación del sensor, Endress+Hauser confirma que se cumplen los "Requisitos de seguridad esenciales"
 - a) especificados en el anexo I de la Directiva sobre equipos a presión 2014/68/UE o en el
 - b) plan 2 de Instrumentos reglamentarios 2016 n.º 1105.
- Los equipos que disponen de esta marca (PED o PESR) son adecuados para productos de los tipos siguientes:
 - Productos de los Grupos 1 y 2 con presión de vapor superior a, o inferior o igual a 0,5 bar (7,3 psi)
- Los equipos que no cuentan con esta marca (sin PED ni PESR) se han diseñado y fabricado conforme a las buenas prácticas de la ingeniería. Cumplen los requisitos de
 - a) art. 4 párr. 3 de la Directiva sobre equipos a presión 2014/68/UE o
 - b) parte 1, párr. 8 de Instrumentos reglamentarios 2016 n.º 1105.
 El alcance de la aplicación se indica
 - a) en los diagramas 6 a 9 del anexo II de la Directiva sobre equipos a presión 2014/68/UE o
 - b) plan 3, párr. 2 de Instrumentos reglamentarios 2016 n.º 1105.

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 -> 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



Configurador de producto: Herramienta de configuración individual de los productos

- Datos de configuración actualizados
- Según el equipo: Entrada directa de información específica del punto de medición, como el rango de medición o el idioma de trabajo
- Comprobación automática de criterios de exclusión
- Creación automática del código de pedido y su desglose en formato de salida PDF o Excel
- Posibilidad de cursar un pedido directamente en la tienda en línea de Endress+Hauser

Paquetes de aplicaciones

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

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



Para información detallada sobre los paquetes de aplicaciones:
Documentación especial → 79

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.

Accesorios específicos del equipo

Para el transmisor

Accesorios	Descripción
Transmisor Proline 500, digital	Transmisor de repuesto o para almacenamiento. Use el código de pedido para definir las especificaciones siguientes: ■ Homologaciones ■ Salida ■ Entrada ■ Indicador/configuración ■ Caja ■ Software  Proline 500 – transmisor digital: Número de pedido: 6X5BXX-*****A  Transmisor Proline 500 para remplazo: Al cursar pedidos es necesario indicar el número de serie del transmisor instalado. Sobre la base del número de serie, los datos específicos de equipo (p. ej., factores de calibración) del equipo sustituido pueden usarse para el nuevo transmisor.  Proline 500 – transmisor digital: Instrucciones de instalación EA01287D
Antena WLAN externa	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".  ■ La antena WLAN externa no es adecuada para el uso en aplicaciones higiénicas. ■ Información adicional sobre la interfaz WLAN →  66.  Número de pedido: 71351317  Instrucciones de instalación EA01238D
Kit para montaje en tubería	Kit para montaje en tubería del transmisor.  Proline 500, transmisor digital Número de pedido: 71346427  Instrucciones de instalación EA01195D
Tapa de protección ambiental Transmisor Proline 500, digital	Se utiliza para proteger el equipo de medición contra la intemperie: p. ej., aguas pluviales o calentamiento excesivo por radiación solar directa.  Proline 500, transmisor digital Número de pedido: 71343504  Instrucciones de instalación EA01191D

Protector del indicador Proline 500, digital	Se usa para proteger el indicador contra impactos o rasguños, p. ej., provocados por arena en zonas desérticas.  Número de pedido: 71228792  Instrucciones de instalación EA01093D
Cable de conexión Proline 500, digital Sensor – Transmisor	El cable de conexión se puede pedir directamente con el equipo de medición (código de pedido para "Cable, conexión del sensor") o como accesorio (número de pedido). Se dispone de las longitudes de cable siguientes: código de producto para "Cable, conexión para sensor" ▪ Opción B: 20 m (65 ft) ▪ Opción E: Configurable por el usuario hasta máx. 50 m ▪ Opción F: Configurable por el usuario hasta máx. 165 ft  Longitud de cable máxima posible para un cable de conexión digital Proline 500: 300 m (1 000 ft)

Accesorios específicos para la comunicación

Accesorios	Descripción
Commubox FXA195 HART	Para comunicaciones HART de seguridad intrínseca con FieldCare mediante puerto USB.  Información técnica TI00404F
Convertidor de lazo HART HMX50	Sirve para evaluar y convertir variables dinámicas HART del proceso en señales de corriente analógicas o valores límite.  ▪ Información técnica TI00429F ▪ Manual de instrucciones BA00371F
Fieldgate FXA42	Transmisión de los valores medidos de los equipos de medición analógicos conectados de 4 a 20 mA, así como de los equipos de medición digital  ▪ Información técnica TI01297S ▪ Manual de instrucciones BA01778S ▪ Página de producto: www.endress.com/fxa42
Field Xpert SMT50	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. Esta tableta PC está concebida como una solución completa que incorpora bibliotecas de drivers preinstaladas y es una herramienta fácil de usar y táctil que se puede utilizar para gestionar equipos de campo durante todo su ciclo de vida.  ▪ Información técnica TI01342S ▪ Manual de instrucciones BA01709S ▪ Página de producto: www.endress.com/smt50
Field Xpert SMT70	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. Esta tableta PC está concebida como una solución completa que incorpora bibliotecas de drivers preinstaladas y es una herramienta fácil de usar y táctil que se puede utilizar para gestionar equipos de campo durante todo su ciclo de vida.  ▪ Información técnica TI01342S ▪ Manual de instrucciones BA01709S ▪ Página de producto: www.endress.com/smt70
Field Xpert SMT77	La tableta PC Field Xpert SMT77 para la configuración de equipos permite la gestión de activos de la planta (PAM) en Zonas Ex 1.  ▪ Información técnica TI01418S ▪ Manual de instrucciones BA01923S ▪ Página de producto: www.endress.com/smt77

Accesorios específicos de servicio

Accesorios	Descripción
Applicator	Software para seleccionar y dimensionar equipos de medición de Endress+Hauser: ■ Opción de equipos de medición para satisfacer las necesidades industriales ■ Cálculo de todos los datos necesarios para identificar el caudalímetro óptimo, p. ej., diámetro nominal, pérdida de carga, velocidad de flujo y precisión. ■ Representación gráfica de los resultados del cálculo ■ Determinación del código de pedido parcial, administración, documentación y acceso a todos los datos y parámetros relacionados con el proyecto durante todo el ciclo de vida de este. Applicator está disponible: ■ A través de internet: https://portal.endress.com/webapp/applicator ■ En un DVD descargable para su instalación local en un PC.
W@M	Gestión del ciclo de vida W@M Life Cycle Management 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: www.endress.com/lifecyclemanagement
FieldCare	Herramienta de gestión de activos de la planta (PAM) basada en FDT de Endress+Hauser. 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.  Manuales de instrucciones BA00027S y BA00059S
DeviceCare	Herramienta para conectar y configurar equipos de campo Endress+Hauser.  Catálogo de novedades IN01047S

Componentes del sistema

Accesorios	Descripción
Gestor gráfico de datos Memograph M	El gestor gráfico de datos Memograph M proporciona información sobre todas las variables medidas relevantes. Registra correctamente valores medidos, monitoriza valores límite y analiza puntos de medida. Los datos se guardan en la memoria interna de 256 MB y también en una tarjeta SD o un lápiz USB.  ■ Información técnica TI00133R  ■ Manual de instrucciones BA00247R
Ceraphant PTC31B	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.  ■ Información técnica TI01130P  ■ Manual de instrucciones BA01270P
Cerabar PMC21	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.  ■ Información técnica TI01133P  ■ Manual de instrucciones BA01271P
Cerabar S PMC71	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.  ■ Información técnica TI00383P  ■ Manual de instrucciones BA00271P

Documentación



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

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

Documentación estándar



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

Manual de instrucciones abreviado

Manual de instrucciones abreviado para el sensor

Equipo de medición	Código de la documentación
Proline t-mass F	KA01442D

Manual de instrucciones abreviado del transmisor

Equipo de medición	Código de la documentación	
	HART	Modbus RS485
Proline 500, digital	KA01446D	KA01447D

Manual de instrucciones

Equipo de medición	Código de la documentación	
	HART	Modbus RS485
t-mass F 500	BA01996D	BA01998D

Descripción de los parámetros del equipo

Equipo de medición	Código de la documentación	
	HART	Modbus RS485
t-mass 500	GP01145D	GP01146D

Documentación suplementaria dependiente del equipo

Instrucciones de seguridad

Instrucciones de seguridad para equipos eléctricos para áreas de peligro.

Contenido	Código de la documentación
ATEX/IECEX Ex d/Ex de	XA01970D
ATEX/IECEX Ex ec	XA01971D
cCSAus XP	XA01974D
cCSAus Ex d/ Ex de	XA01972D
cCSAus Ex nA	XA01973D

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 500	SD02484D

Documentación especial

Contenido	Código de la documentación	
	HART	Modbus RS485
Manual de seguridad funcional	SD02484D	–
Heartbeat Technology	SD02479D	SD02480D
Servidor web	SD02487D	SD02488D

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
