

ABB MEASUREMENT & ANALYTICS | ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

# SensyMaster FMT430, FMT450

## Caudalímetro másico térmico



---

## Measurement made easy

Medición directa, precisa y dinámica del caudal másico de gases

---

### Elementos de medición térmica eficaces y de alta calidad

- Diseño de chip único en sustrato cerámico para la máxima estabilidad a largo plazo
- Marco protector eficaz de los elementos de medición con propiedades de formación de flujo para la mejor precisión de repetición

---

### Potente electrónica en una plataforma ABB común

- Puesta en servicio rápida con Easy Setup
- Fácil manejo gracias al concepto operativo uniforme de ABB
- Entradas y salidas modulares mediante tarjeta electrónica
- Sustitución "plug-and-play" de la electrónica con SensorApplicationMemory
- Máxima precisión con compensación dinámica de temperatura

---

### Selector de aplicaciones

- Hasta 8 aplicaciones configurables para una máxima flexibilidad

---

### Diagnóstico y verificación de la unidad integrados

- Bajos costes gracias a ciclos de mantenimiento más largos
- Mayor disponibilidad de la instalación gracias al mantenimiento predictivo
- Fiabilidad del proceso mediante la verificación de los elementos de medición

## Vista general - modelos

### Sensor de caudal

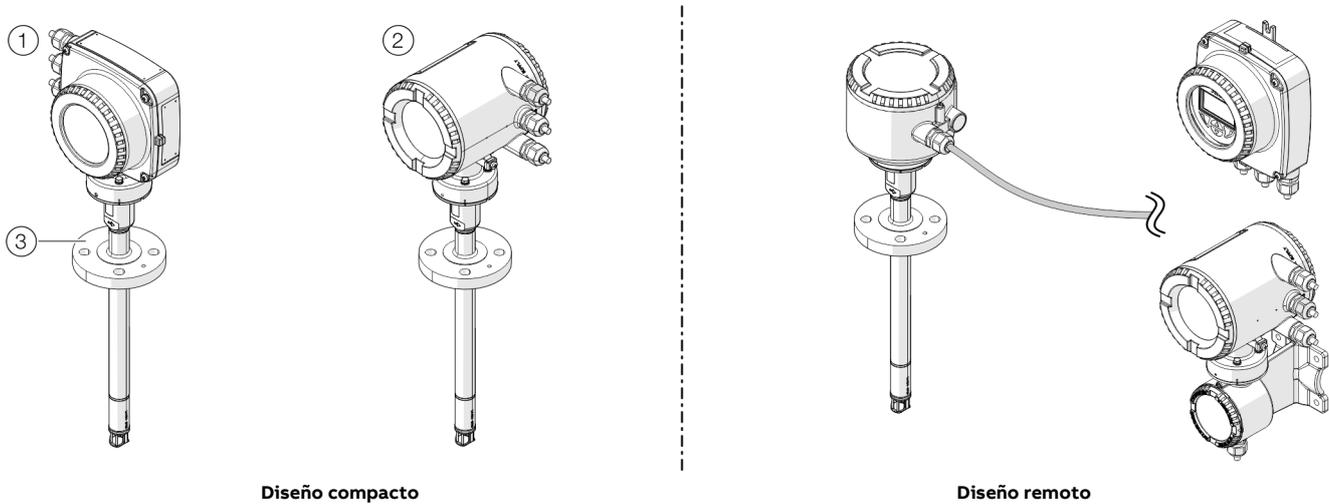


Figura 1: Sensor FMT430, FMT450 (ejemplo)

Modelo	FMT430	FMT450
Diseño	Diseño compacto, diseño remoto; transmisor opcionalmente en carcasa de un compartimento (1) o carcasa de dos compartimentos (2)	
Fluidos de medición	Gases y mezclas de gases con composición conocida, véase la tabla <b>Tipos de gas disponibles</b> en la página 8	
Precisión de medición de gases* Aire	±1,2 % de Q <sub>m</sub> en el intervalo comprendido del 10 a 100 % del rango de medición estándar; ±0,12 % del Q <sub>max</sub> DN posible en el diámetro nominal en el intervalo del 0 a 10 % del rango de medición	±0,6 % del valor medido ± 0,05 % del Q <sub>max</sub> DN posible en el diámetro nominal
Otros gases (con calibración opcional del gas operativo)	—	±1,6 % del valor medido ± 0,1 % del Q <sub>max</sub> DN posible en el diámetro nominal
Rango de medida ampliado	Sí, opcional (dependiendo del tipo de gas, posiblemente con una precisión de medición limitada)	Sí, opcional (dependiendo del tipo de gas, posiblemente con una precisión de medición limitada)
Temperatura del fluido T <sub>medium</sub>	Modelo estándar: -20 a 150 °C (-4 a 302 °F)	Modelo estándar: -20 a 150 °C (-4 a 302 °F)
Temperatura ambiente T <sub>ambient</sub>	Estándar: -20 a 70 °C (-4 a 158 °F) Opcional: -40 a 70 °C (-40 a 158 °F)	Especificaciones de temperatura para las versiones de alta temperatura**, baja temperatura y DVGW, véase <b>Temperatura del fluido</b> en la página 13.
Conexión de sensor (3)	Brida DN 25 – PN 40, conexión roscada DIN 11851, unión roscada de anillo opresor	
Materiales de partes mojadas	Acero inoxidable, elemento de medición cerámico	
Tipo de protección IP	Conforme a EN 60529: IP 65 / IP 67	
Tipo de protección NEMA	Según NEMA 4X	

#### Homologaciones y certificados

Protección contra explosiones ATEX/IECEx/UKEX	Zona 0, 1, 2, 21, 22
Protección contra explosiones cFMus	Clase I Div. 1, Clase I Div. 2, Zona 1, 2, 21
Otras homologaciones	Disponible en nuestro sitio web <a href="http://abb.com/flow">abb.com/flow</a> o bajo pedido

\* La precisión de medición especificada se aplica bajo condiciones de referencia en el rango de medición estándar.

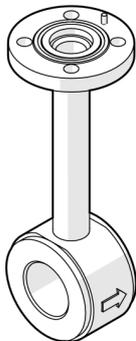
\*\* No en combinación con la versión con protección contra explosiones.

## ... Vista general - modelos

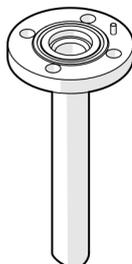
### ... Sensor de caudal

#### Conexiones a proceso

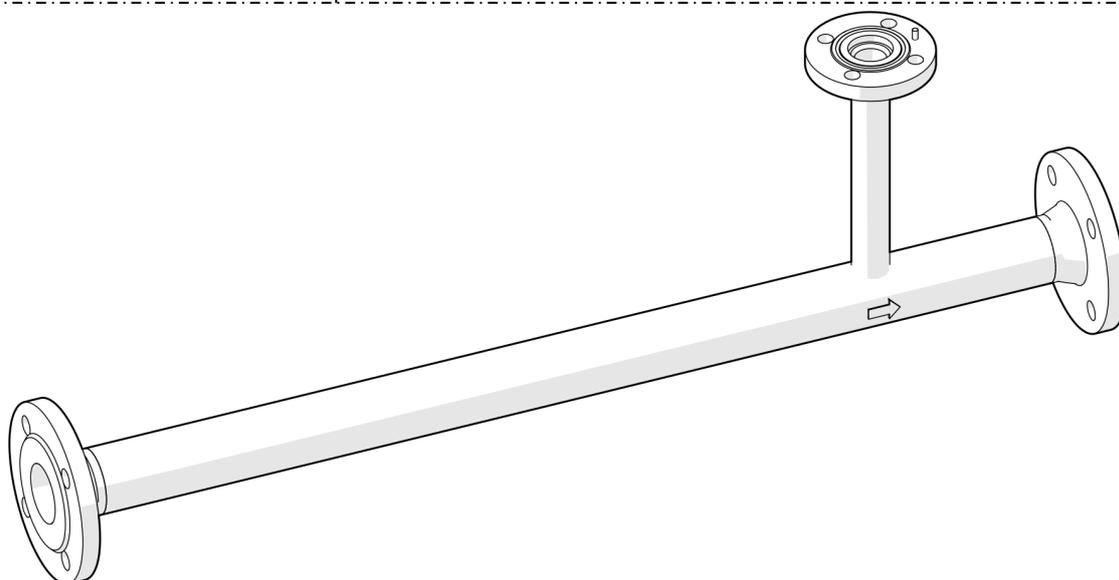
FMT091 – Versión tipo Wafer



FMT094 – Adaptador soldable



FMT094 – Adaptador soldable con racor de anillo opresor



FMT092 – Sección de medida parcial

Figura 2: Componentes de tuberías (ejemplos)

#### Componentes de tuberías

FMT091 – Versión tipo Wafer	Conforme a EN 1092-1: DN 40 a 200, PN 40 Conforme a ASME B16.5: 1½ a 8 in, CL 150 a 300
FMT092 – Sección de medida parcial	Brida conforme a EN 1092-1: DN 25 a 100 (diámetros nominales mayores bajo pedido), PN 10 a 40 Brida conforme a ASME B16.5: 1½ a 8 in, CL 150 a 300 Rosca exterior DN 25 a 80, R1 a 3 in
FMT094 – Adaptador soldable	Para canales cuadrados o diámetros de tubería $\geq$ DN 80 (3 in), PN 16 a 40
Opciones	Con válvula de bola (código de pedido SCA) o dispositivo de conmutación integrado (código de pedido SCB, SCC, SCD)
Protección contra explosiones ATEX/IECEX/UKEX	Zona 1, 2, 21, 22
Protección contra explosiones cFMus	Puede utilizarse en Div. 1, Div. 2, Zona 1, 2, 21

---

**Materiales en contacto con el fluido para componentes de tubería**

---

Acero inoxidable, acero galvanizado

---

---

**Datos de temperatura de los componentes de tubería**

---

Temperatura del fluido  $T_{medium}$  Estándar: -20 a 150 °C (-4 a 302 °F)

---

Temperatura ambiente  $T_{amb}$ , para componentes Estándar: -20 a 70 °C (-4 a 158 °F), opcional: -40 a 70 °C (-40 a 158 °F)  
de tubería **sin** válvula de bola ni dispositivo de Dependiente del **rango de temperatura ambiente (TA3/TA9)** elegido del sensor y de la versión de la junta  
conmutación integrado. tórica.

---

Temperatura ambiente  $T_{amb}$ , para componentes Estándar: -20 a 70 °C (-4 a 158 °F)

de tubería con válvula de bola o dispositivo de  
conmutación integrado

(opciones de conexión de sensor: SCA, SCB,

SCD)

---

## ... Vista general - modelos

### Transmisor

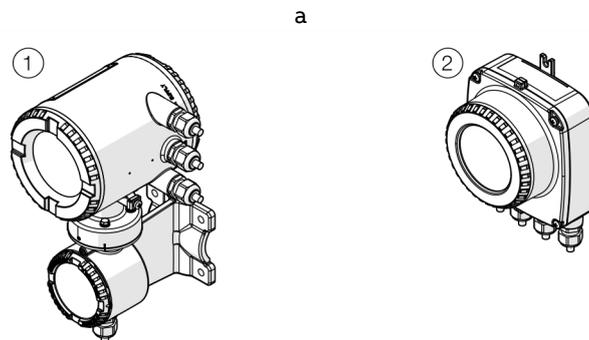


Figura 3: Transmisor en diseño remoto

Modelo	FMT432	FMT452
Diseño	Diseño compacto (véase <b>Figura 1</b> en la página 3), diseño remoto; transmisor opcionalmente en carcasa de un compartimento (2) o carcasa de dos compartimentos (1)	
Tipo de protección IP	Conforme a EN 60529: IP 65 / IP 67	
Tipo de protección NEMA	Según NEMA 4X	
Longitud del cable de señal	100 m (328 ft) como máximo, solo para diseño remoto	
Suministro de energía	24 V DC, $\pm 20\%$ ; 100 a 240 V AC ( $-15\%$ / $+10\%$ , 47 a 64 Hz)	
Salidas en versión básica	Salida de corriente: 4 a 20 mA activa o pasiva Salida digital 1: pasiva, configurable como salida de impulsos, frecuencia o contacto Salida digital 2: pasiva, configurable como salida de impulsos, frecuencia o contacto	
Salidas opcionales adicionales	El transmisor dispone de dos ranuras para tarjetas en las que es posible instalar tarjetas electrónicas para ampliar sus entradas y salidas. Están disponibles las siguientes tarjetas de ampliación: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salida de corriente (máximo dos tarjetas de ampliación a la vez)</li> <li>• Salida digital (máximo una tarjeta de ampliación)</li> <li>• Entrada digital (máximo dos tarjetas de ampliación)</li> <li>• Suministro de tensión 24 V DC para salidas activas (máximo una tarjeta de ampliación)</li> </ul>	
Comunicación	Estándar: HART® 7.1; Opcional: PROFIBUS DP® / Modbus®	
Desconexión externa de la salida	Sí	
Puesta a cero externa del contador	Sí	
Contador	Sí	
Selector de aplicaciones	Sí, hasta 2 aplicaciones	Sí, hasta 8 aplicaciones
Aplicaciones preconfiguradas	Sí, hasta 2 aplicaciones	Sí, hasta 4 aplicaciones
Aplicaciones de configuración libre	No	Sí, hasta 4 aplicaciones
Diámetro nominal seleccionable	Sí	Sí
Tipo de gas seleccionable	No	Sí
Función de llenado	No	Sí, opcional
Función de diagnóstico "VeriMass"	Sí, opcional	Sí, opcional

#### Homologaciones y certificados

Otras homologaciones Disponible en nuestro sitio web [abb.com/flow](http://abb.com/flow) o bajo pedido

## Descripción del aparato

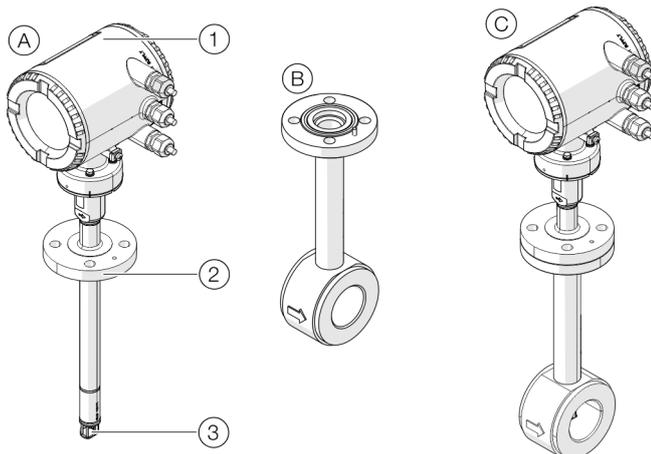
El SensyMaster FMT430, FMT450 funciona según el principio de medición de un anemómetro de película cálida. Este método de medición permite determinar directamente el caudal másico de gas.

Teniendo en cuenta la densidad normal del gas, el caudal volumétrico normal puede visualizarse sin compensación adicional de presión y temperatura.

El transmisor está equipado con una salida analógica / HART® (4 a 20 mA) y dos salidas digitales rápidas configurables como salida de impulsos, de frecuencia o binaria.

Opcionalmente, el transmisor puede ampliarse con más entradas y salidas, así como con una interfaz Modbus® o PROFIBUS DP® mediante tarjetas electrónicas.

El SensyMaster FMT430, FMT450 se utiliza en la industria de procesos para la medición del caudal de gases y mezclas de gases.



- (A) Sensor
- (B) Componente de tubería
- (C) Sensor con componente de tubería
- (1) Transmisor
- (2) Conexión de sensor
- (3) Elemento de medición térmico

Figura 4: Sensor de caudal (ejemplo, diseño tipo Wafer)

El SensyMaster FMT430, FMT450 consta del sensor y el componente de tubería (conexión de proceso).

El componente de tubería se ofrece con varios diseños. Además, es posible instalar el sensor en canales cuadrados o tuberías de cualquier diámetro mediante un adaptador soldable.

## Principio de medición

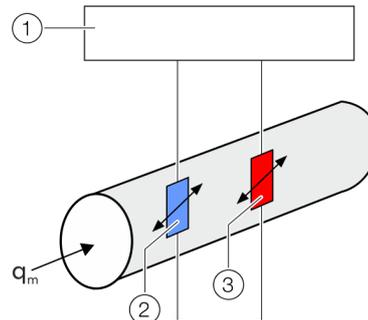
Los procesos caudalimétricos térmicos utilizan distintas vías para evaluar como señal de medición el enfriamiento causado por un flujo en una resistencia calentada.

En el caso del anemómetro de película cálida con regulación constante de la temperatura diferencial, la resistencia de platino calentada se mantiene a una sobretemperatura constante respecto de un sensor de platino no calentado dentro del flujo de gas.

Con este método, la potencia de calentamiento requerida para mantener la sobretemperatura depende directamente de la velocidad del flujo y de las características materiales del gas. En presencia de una composición de gases conocida (y constante), el flujo másico se puede determinar sin necesidad de ninguna compensación de la presión y la temperatura, por la evaluación electrónica de la curva de potencia de calentamiento / flujo másico.

Conociendo la densidad normal del gas, se determina directamente el caudal volumétrico normal.

Con su elevada dinámica de rango de medición de hasta 1:100, se consiguen exactitudes inferiores al 1 % respecto del valor medido.



- (1) Transmisor
- (2) Resistencia de medición de temperatura de gas
- (3) Resistencia de calentamiento

Figura 5: Principio de medición (simplificado)

El transmisor dispone de tres señales. Además de la potencia de calentamiento, se incluyen las temperaturas del fluido y de la resistencia de calentamiento, que pueden utilizarse para compensar la dependencia de la temperatura de los parámetros del gas.

El almacenamiento de los datos del gas en el transmisor permite calcular y realizar un ajuste óptimo para cada punto de funcionamiento.

## ... Vista general - modelos

### ... Principio de medición

#### Ventajas del principio de medición SensyMaster

- Al proporcionar varias señales primarias y secundarias, estas pueden emitirse en paralelo a través de la interfaz HART®, Modbus® o PROFIBUS®. De este modo, se evita la medición de la temperatura del gas.
- Mediante la implementación de un procesamiento de señales totalmente digital, es posible adaptar el control del elemento de medición y el procesamiento de señales para el proceso. Significa que siempre se puede lograr una dinámica de medición óptima, incluso en condiciones de funcionamiento cambiantes.
- El principio de medición SensyMaster puede proporcionar un rango de medición aún más amplio.

#### Aplicaciones típicas

- Medición del volumen de gas en química e ingeniería de procesos
- Equilibrado del aire comprimido
- Controles de quemadores de gas
- Mediciones de gas de digestores y de aire de los lodos activados en las plantas de tratamiento de aguas residuales
- Medición de gases en separadores de aire
- Mediciones de hidrógeno en el proceso

### Selector de aplicaciones – Base de datos de gases integrada

Los caudalímetros máscicos térmicos SensyMaster FMT430, FMT450 disponen de una base de datos de gas integrada (véase la tabla **Tipos de gas disponibles** en la página 8).

Es posible definir un total de dos (FMTx30) u ocho (FMTx50) aplicaciones diferentes.

Si se desea, se pueden preconfigurar de fábrica hasta dos o cuatro aplicaciones.

El usuario puede definir sus propias aplicaciones (solo con el FMTx50):

- Para cada aplicación, el tipo de gas puede seleccionarse en una tabla; además, también pueden configurarse mezclas de hasta diez gases diferentes.
- El diámetro del tubo puede configurarse para cada aplicación.
- Los parámetros para la medición del caudal y la temperatura pueden configurarse para cada aplicación.

#### Tipos de gas disponibles

Aire	Cetena – CH <sub>2</sub> CO
Nitrógeno – N <sub>2</sub>	Diceteno – C <sub>4</sub> H <sub>4</sub> O <sub>2</sub>
Oxígeno – O <sub>2</sub>	Etano – C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>
Metano – CH <sub>4</sub>	Etanol – C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH
Dióxido de carbono – CO <sub>2</sub>	Eteno – C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>
Hidrógeno – H <sub>2</sub>	Formaldehído – CH <sub>2</sub> O
Biogás tipo 1*	Helio – He
Propano – C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	Hexano – C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>
Argón – Ar	Sulfuro de hidrógeno – H <sub>2</sub> S
Gas natural tipo 1*	Metanol – CH <sub>3</sub> OH
Acetona – C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O	Neón – Ne
Acetileno – C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	Monóxido de nitrógeno – NO
Amoniaco – NH <sub>3</sub>	Ozono – O <sub>3</sub>
1,2-butadieno – C <sub>4</sub> H <sub>6</sub>	Pentano – C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>
1,3-butadieno – C <sub>4</sub> H <sub>6</sub>	Propadieno – C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>
Butano – C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	Propileno – C <sub>3</sub> H <sub>6</sub>
1 butano – C <sub>4</sub> H <sub>8</sub>	Vapor de agua – H <sub>2</sub> O
Monóxido de carbono – CO	

\* En el caso del gas natural y el biogás, debe indicarse la composición exacta.

#### Aviso

Para los tipos de gas de hidrógeno y helio como gas puro o como componente de una mezcla gaseosa con una concentración superior al 10 %, debe solicitarse siempre una calibración opcional del gas operativo.

De esta forma, se evitan posibles incertidumbres de medición adicionales debidas a las propiedades especiales de los gases.

#### Aviso

Con H<sub>2</sub> o He como fluido, con un diámetro nominal de DN 25 a DN 50 o 1 a 2 in, se debe utilizar el componente de tubería de diseño 2 (FMT092) con reja enderezadora de corriente.

## Diagnóstico y autocontrol

Los caudalímetros másiicos térmicos SensyMaster FMT430, FMT450 también incluyen la supervisión interna del transmisor y del sensor.

Entre otros, se controlan los siguientes componentes y funciones:

- Supervisión de la alimentación eléctrica
- Supervisión del valor límite de los valores de proceso, control de la temperatura del fluido
- Supervisión del elemento de medición en caso de rotura de línea y cortocircuito
- Supervisión del SensorApplicationMemory

## Verificación de elementos de medición "VeriMass". (Opcional)

### SensorCheck

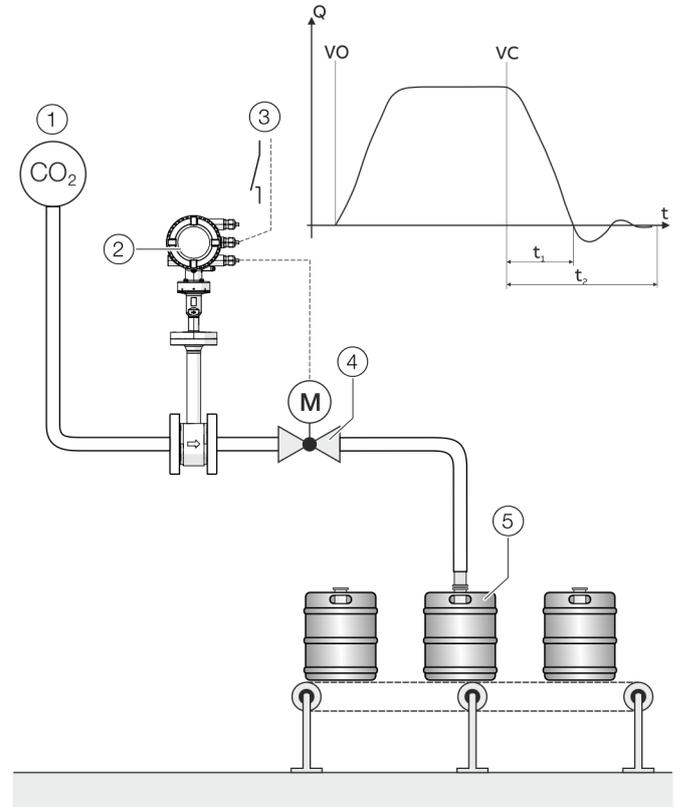
VeriMass incluye el SensorCheck, que verifica la integridad de los elementos de medición y puede indicar posibles depósitos en los elementos de medición.

El SensorCheck se basa en la comparación de Fingerprints. El Fingerprint contiene valores basados en la temperatura y la conductividad térmica de los elementos de medición. Un Fingerprint creado durante la instalación, por ejemplo, puede compararse con otro creado posteriormente.

El SensorCheck debe iniciarse en el transmisor y realizarse siempre a caudal cero en las mismas condiciones. La comparación de los valores proporciona indicios de posibles daños o contaminación de los elementos de medición.

## Función de llenado FillMass

### Solo para FMT450



- |                                                       |                          |
|-------------------------------------------------------|--------------------------|
| ① Conducto de gas (CO <sub>2</sub> )                  | ④ Válvula de llenado     |
| ② Sensor                                              | ⑤ Recipiente de recogida |
| ③ Inicio/parada de llenado (mediante entrada digital) |                          |

Figura 6: Función de llenado FillMass (ejemplo de llenado de CO<sub>2</sub>)

### Legenda del diagrama

VO	Válvula abierta (se ha iniciado el llenado)
VC	Válvula cerrada (se ha alcanzado el volumen de llenado deseado)
t <sub>1</sub>	Tiempo de cierre de la válvula
t <sub>2</sub>	Tiempo de flujo residual

La función de llenado integrada FillMass permite procesos de llenado con tiempos de llenado > 3 segundos.

Para ello, se determina un volumen de llenado a través de un totalizador ajustable.

La función de llenado se controla a través de la interfaz HART o mediante la entrada digital.

La válvula se controla mediante una de las salidas digitales y se vuelve a cerrar una vez alcanzado el volumen de llenado predeterminado.

El transmisor registra el volumen de flujo residual y calcula la corrección del volumen de flujo residual.

Adicionalmente se puede activar el corte por bajo caudal, si es necesario.

## Sensor de caudal

### Requisitos de montaje

#### Lugar de instalación y montaje

Es necesario tener en cuenta los siguientes puntos al seleccionar el lugar de instalación y para el montaje del sensor de caudal:

- Respete las condiciones ambientales (tipo de protección IP, intervalo de temperatura ambiente  $T_{\text{ambiente}}$ ) del dispositivo en el lugar de montaje.
- El sensor y el transmisor de caudal no deben recibir radiación solar directa. Si es necesario, instale una protección solar adecuada. Se deben respetar los valores límite relativos a la temperatura ambiente  $T_{\text{ambiente}}$ .
- En el caso de dispositivos bridados, asegúrese de que la contrabrida de la tubería esté ajustada planoparalela. Los dispositivos bridados se deben montar únicamente con juntas adecuadas.
- Evite el contacto del sensor de caudal con otros objetos.
- El aparato está concebido para un uso industrial. No es necesario aplicar medidas especiales de protección CEM siempre que las interferencias y los campos electromagnéticos del lugar de montaje del dispositivo cumplan las "Best Practice" (conforme a las normas indicadas en la declaración de conformidad).

En caso de interferencias y campos electromagnéticos que superan la medida normal, debe guardarse suficiente distancia.

#### Juntas

La elección y el montaje de juntas adecuadas (material y forma) es responsabilidad del propietario.

A la hora de seleccionar y montar las juntas, tenga en cuenta estos puntos:

- Utilice juntas fabricadas de un material resistente al fluido y a la temperatura del mismo.
- Las juntas no deben penetrar en la zona de flujo, porque se pueden producir turbulencias que afectan la precisión del dispositivo.

#### Tramos de entrada y salida

Las figuras siguientes muestran los tramos de entrada y salida recomendados para distintas instalaciones.

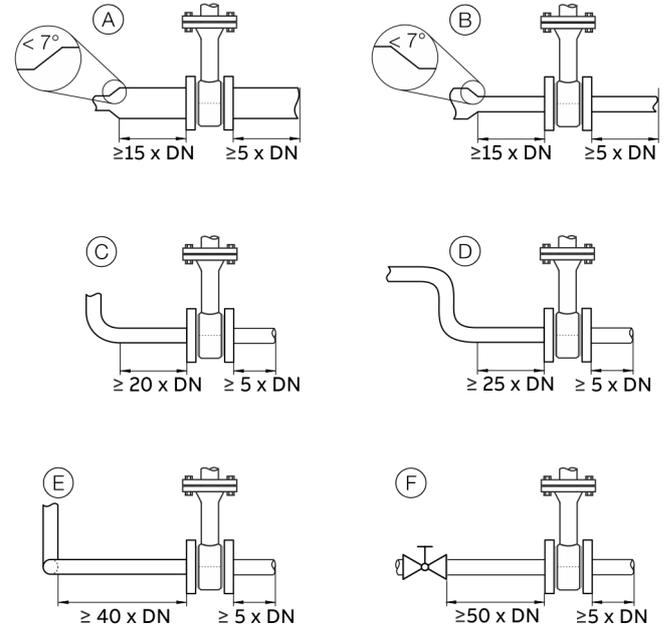


Figura 7: Tramos de entrada y salida

Instalación	Tramo de entrada	Tramo de salida
(A) Ampliación de tubo	mín. $15 \times \text{DN}$	mín. $5 \times \text{DN}$
(B) Reducción de tubo	mín. $15 \times \text{DN}$	
(C) Codo de tubo de $90^\circ$	mín. $20 \times \text{DN}$	
(D) 2 codos de tubo de $90^\circ$ en un nivel	mín. $25 \times \text{DN}$	
(E) 2 codos de tubo de $90^\circ$ en dos niveles	mín. $40 \times \text{DN}$	
(F) Dispositivo de cierre	mín. $50 \times \text{DN}$	

Para alcanzar la precisión de medición indicada es imprescindible contar con los tramos de entrada y salida indicados.

Si se utilizan combinaciones con varios obstáculos en el lado de entrada, p. ej., válvula y reducción, se debe considerar siempre un tramo de entrada más largo.

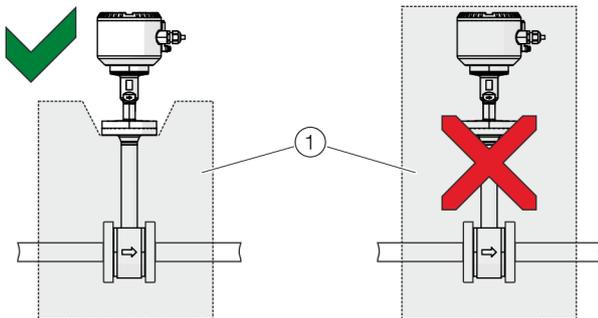
En caso de espacios reducidos en el lugar de montaje, el tramo de salida se puede acortar a  $3 \times DN$ . No obstante, el acortamiento de los tramos de entrada indicados conlleva una pérdida de la exactitud alcanzable.

Asimismo, existe una alta repetibilidad del valor medido.

Si los tramos de entrada y salida son insuficientes, es posible realizar una calibración especial en determinadas circunstancias. En estos casos, se requiere una verificación detallada e individualizada.

Para los gases de muy baja densidad (hidrógeno, helio), los tramos de entrada y salida deben tener el doble de longitud.

#### Aislamiento del sensor



① Aislamiento

Figura 8: Aislamiento del sensor

El sensor se debe aislar como se muestra en la Figura 8.

#### Instalación con altas temperaturas ambiente

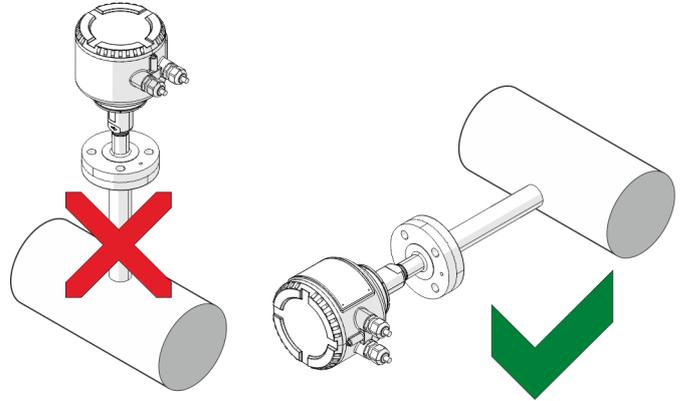


Figura 9: Posición de montaje con altas temperaturas ambiente

En el caso de las temperaturas ambiente elevadas pero autorizadas, se deben evitar las cargas térmicas adicionales debidas a convección de calor o efectos de radiación, dado que, de lo contrario, podría rebasarse la temperatura ambiente permitida en la superficie del aparato.

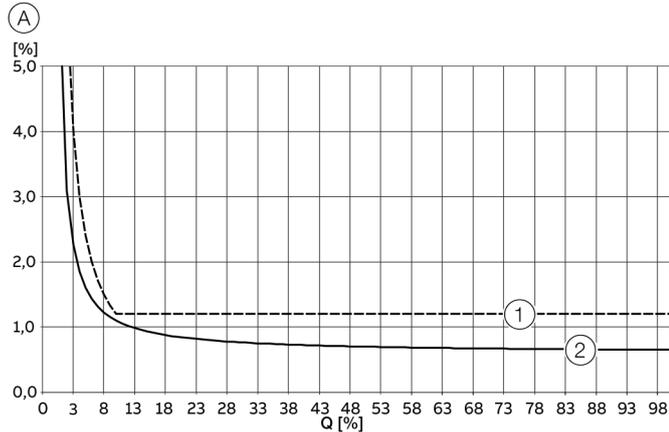
Si fuera necesario montar el aparato directamente en una tubería horizontal caliente, se recomienda el montaje lateral. El montaje en la posición de las 12 horas se debe evitar en estos casos, dado que el aire caliente ascendente puede provocar un calentamiento adicional del sistema electrónico.

## ... Sensor de caudal

### Precisión

#### Error de valor medido

La desviación especificada del valor medido se aplica bajo las condiciones de referencia en el rango de medición especificado. Calibrado especial bajo pedido.



(A) Desviación del valor medido en %

(1) FMT430

(2) FMT450

Figura 10: Desviación del valor medido en condiciones de referencia

Fluido de medición	FMT430	FMT450
Aire	<ul style="list-style-type: none"> <li>±1,2 % del valor medido en el rango del 10 a 100 % del rango de medición</li> <li>±0,12 % del valor final de escala posible en el diámetro nominal en el rango del 0 a 10 % del rango de medición</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>±0,6 % del valor medido ±0,05 % del valor final de escala posible del diámetro nominal</li> </ul>
Otros gases (con calibración opcional del gas operativo)	—	±1,6 % del valor medido ±0,1 % del valor final de escala posible del diámetro nominal

Tabla 1 Desviación del valor medido

#### Condiciones de referencia

##### Calibración con aire

Gas de calibración	Aire
Temperatura	21 °C, ±2 °C
Druck (Presión)	Presión atmosférica
Humedad relativa	40 a 60 %
Laboratorio de ensayos	Según ISO / IEC 17025

##### Calibración con gas operativo

Código para pedido RP, RM

ABB ofrece la posibilidad de calibrar los caudalímetros máscicos térmicos con gases no corrosivos ni tóxicos y mezclas de los mismos, en función de la disponibilidad.

La disponibilidad de los gases debe consultarse a ABB antes de realizar el pedido.

ABB recomienda la calibración del gas operativo para los gases argón (Ar), helio (He), hidrógeno (H<sub>2</sub>) y dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>).

Las condiciones de referencia exactas se indican en el certificado de calibración correspondiente.

#### Repetibilidad

< 0,2 % del valor medido, tiempo de medición: 10 s

#### Tiempo de reacción

$T_{63} = 0,5$  s

#### Influencia de la temperatura del fluido

< 0,025 % del valor medido por cada grado Kelvin (dependiendo del tipo de gas)

#### Influencia de la presión del fluido

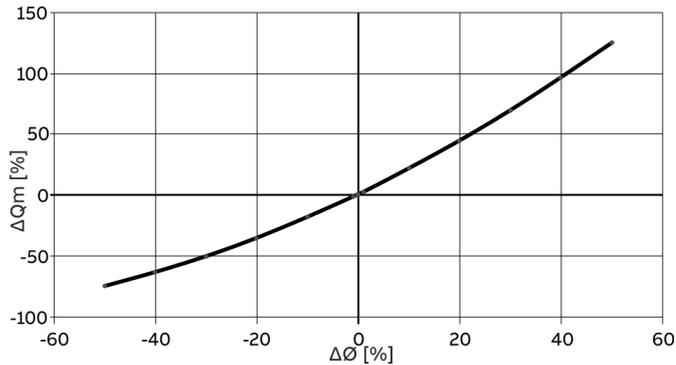
< 0,1 % del valor medido por cada 100 kPa (1 bar) (dependiendo del tipo de gas)

#### Influencia de la humedad relativa del fluido

0,2 % del valor medido por cada 10 % de HR en el intervalo del 15 a 70 % de HR

### Influencia de la sección transversal de la tubería

Si el diámetro interior configurado en el aparato no coincide con el diámetro interior real de la tubería, se producirán errores de medición durante la medición del caudal.



ΔQm [%] Error de medición del caudal másico en %

ΔØ [%] Desviación del diámetro interior de la tubería en %

Figura 11: Influencia de la sección transversal de la tubería

## Condiciones ambientales

### Aviso

¡Si el aparato se utiliza en zonas potencialmente explosivas, se deberán mantener los datos de temperatura indicados en **Datos de temperatura** en la página 48!

### Temperatura ambiente

- Estándar: -20 a 70 °C (-4 a 158 °F)
- Opcional: -40 a 70 °C (-40 a 158 °F)

### Rango de temperatura de almacenamiento

Modelo estándar:

-20 a 85 °C (-4 a 185 °F),

Modelo de baja temperatura:

-40 a 85 °C (-40 a 185 °F)

### Humedad relativa

Máximo 85 % de HR, en promedio anual ≤ 65 % de HR

### Tipo de protección IP

Según EN 60529: IP 65 / IP 67

### Tipo de protección NEMA

NEMA 4X

## Vibración del tubo permitida

Conforme a IEC 60068-2-6

Aceleración máxima: 2 g, en el intervalo de frecuencias de 10 a 150 Hz

## Condiciones del proceso

### Aviso

¡Si el aparato se utiliza en zonas potencialmente explosivas, se deberán mantener los datos de temperatura indicados en **Datos de temperatura** en la página 48!

### Temperatura del fluido

Aparatos con elemento de medición cerámico y conexión de brida:

Diseño	T <sub>medium</sub>
Modelo estándar y protegido contra explosiones	-20 a 150 °C (-4 a 302 °F)
Modelo de alta temperatura*	-20 a 300 °C (-4 a 572 °F)
Modelo de baja temperatura	-40 a 150 °C (-40 a 302 °F)
Modelo DVGW	-20 a 100 °C (-4 a 212 °F)

\* No en combinación con la versión con protección contra explosiones.

La temperatura permitida del fluido T<sub>medium</sub> también depende de la conexión elegida para el sensor y de la versión de los componentes de tubería.

A estos efectos, se aplican las siguientes indicaciones de temperatura:

Conexión de sensor	T <sub>medium</sub>
Brida DN25	-40 a máximo 300 °C (-40 a máximo 508 °F)
Conexión de rosca DIN 11851	-20 a 140 °C (-4 a 284 °F)
Unión roscada de anillo opresor	-40 a 150 °C (-40 a 302 °F)
Componente de tubería con válvula de bola	Máximo 150 °C (302 °F)
Dispositivo de conmutación integrado	-20 a 150 °C (-4 a 302 °F)

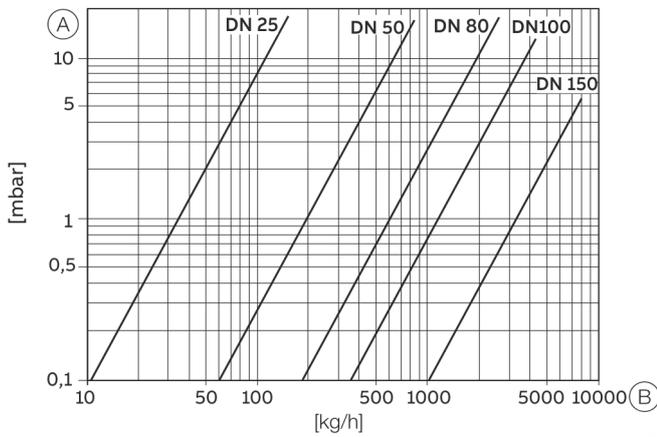
## ... Sensor de caudal

### Presión de servicio

#### Presión máxima de servicio

Conexión de sensor	Presión máxima de fluido $P_{medium}$
Brida según DIN EN 1092, PN 40	4 MPa; 40 bar (580 psi)
Conexión de rosca DIN 11851	1,6 MPa; 16 bar (232 psi)
Unión roscada de anillo opresor	2 MPa; 20 bar (290 psi)
Dispositivo de conmutación integrado	Véase <b>Dispositivo de conmutación integrado</b> en la página 30

#### Pérdida de presión



(A) Pérdida de presión      (B) Caudal másico

Figura 12: Pérdida de presión en representación logarítmica

### Longitud de montaje del sensor

El sensor está disponible en diferentes longitudes de montaje. Véase **Sensor de caudal** en la página 32.

### Conexión de sensor

Para conectar el sensor a los componentes de la tubería o al proceso, se dispone de las siguientes conexiones:

Conexión de sensor
Brida conforme a EN 1092-1, DN 25, PN 40
Rosca exterior conforme a DIN 11851, PN 16
Unión roscada de anillo opresor NPT 1 in con rosca exterior, PN 20

### Materiales

#### Materiales para el sensor

Partes mojadas	Material
Sensor	Acero al CrNi 1.4404 (AISI 316L)
Elemento de medición	Cerámica
Junta de conexión del sensor (junta tórica)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Viton® (estándar)</li> <li>Kalrez® 4079 / Kalrez® 1050 (para la versión de alta temperatura)</li> <li>Kalrez® 1050 (para oxígeno)</li> <li>Kalrez® Spectrum 6375 (para amoníaco)</li> <li>EPDM (DIN 11851)</li> <li>FKM® (para la versión de baja temperatura)</li> <li>HNBR® (para la versión DVGW)</li> </ul>

## Tabla de rangos de medición

### Zona no Ex / Zona 2 / División 2

Los valores indicados son orientativos y se refieren a aplicaciones con aire (otros gases bajo pedido) en condiciones atmosféricas. En el caso del hidrógeno y el helio, el límite inferior del rango de medición suele ser aproximadamente el 10 % del límite superior.

Aparatos con conexiones de proceso según EN 1029-1				
Diámetro nominal	Rango de medida estándar		Rango de medida ampliado	
	Q <sub>max</sub> [kg/h]	Q <sub>max</sub> [Nm <sup>3</sup> /h]**	Q <sub>max</sub> [kg/h]	Q <sub>max</sub> [Nm <sup>3</sup> /h]**
DN 25 (1 in)	180	140	240	180
DN 40 (1½ in)	450	350	590	450
DN 50 (2 in)	800	620	1050	800
DN 65 (2½ in)	1400	1100	1800	1400
DN 80 (3 in)	1900	1500	2500	1900
DN 100 (4 in)	3200	2500	4100	3200
DN 125 (5 in)	4800	3800	6200	4800
DN 150 (6 in)	7000	5500	9000	7000
DN 200 (8 in)	11800	9200	15000	12000
Ø hasta 3000 mm (118 in)*	2500000	1900000	3200000	2500000

Aparatos con conexiones de proceso conforme a ASME B16.5				
Diámetro nominal	Rango de medida estándar		Rango de medida ampliado	
	Q <sub>max</sub> [lbs/h]	Q <sub>max</sub> [ft <sup>3</sup> /h]**	Q <sub>max</sub> [lbs/h]	Q <sub>max</sub> [ft <sup>3</sup> /h]**
1 in	350	4500	450	5900
1½ in	880	11000	1100	14500
2 in	1600	21000	2000	28000
3 in	3700	50000	4900	66000
4 in	6400	83000	8400	108000
6 in	14500	190000	19000	248000
8 in	25500	325000	33100	425000
Ø hasta 3000 mm (118 in)*	5500000	71000000	7100000	93000000

\* Conductos rectangulares y diámetros mayores bajo pedido

\*\* Se aplica al aire a 0 °C (32 °F) / 1013,25 hPa (14,696 psia)

\*\*\* Se aplica al aire a 15 °C (59 °F) / 1013,25 hPa (14,696 psia)

## ... Sensor de caudal

### ... Tabla de rangos de medición

#### Zona 0 / Zona 1 / División 1

##### Aparatos con conexiones de proceso según EN 1029-1

Diámetro nominal	Q <sub>max</sub> [kg/h]	Q <sub>max</sub> [Nm <sup>3</sup> /h]**
DN 25 (1 in)	150	120
DN 40 (1½ in)	380	300
DN 50 (2 in)	650	500
DN 65 (2½ in)	1200	920
DN 80 (3 in)	1700	1300
DN 100 (4 in)	3000	2300
DN 125 (5 in)	4500	3500
DN 150 (6 in)	6500	5000
DN 200 (8 in)	11000	8500
Ø hasta 3000 mm (118 in)*	230000	180000

##### Aparatos con conexiones de proceso conforme a ASME B16.5

Diámetro nominal	Q <sub>max</sub> [lbs/h]	Q <sub>max</sub> [ft <sup>3</sup> /h]***
1 in	290	3800
1½ in	750	10000
2 in	1400	18000
3 in	3400	45000
4 in	6000	80000
6 in	14000	180000
8 in	24000	310000

\* Conductos rectangulares y diámetros mayores bajo pedido

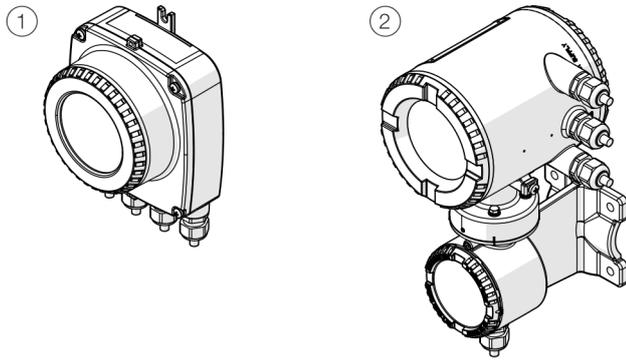
\*\* Se aplica al aire a 0 °C (32 °F) / 1013,25 hPa (14,696 psia)

\*\*\* Se aplica al aire a 15 °C (59 °F) / 1013,25 hPa (14,696 psia)

#### Aviso

Para obtener más información sobre dependencias y restricciones y ayuda con la selección de productos, utilice la página web de ABB Product Selection Assistant (PSA) para flujo en [www.abb.com/flow-selector](http://www.abb.com/flow-selector).

## Transductor de medición



- ① Carcasa de un compartimento
- ② Carcasa de dos compartimentos

Figura 13: Transmisor en carcasa de campo (diseño remoto)

### Características

- Salida de corriente / salida HART 7 de 4 a 20 mA.
- Salida de corriente en caso de alarma ajustable a 21 a 23 mA (NAMUR NE43).
- Salida digital programable. Se puede configurar como salida de frecuencia, de impulsos o binaria.
- Dos ranuras para tarjetas electrónicas opcionales para incorporar salidas de corriente, salidas digitales y entradas digitales adicionales.
- Parametrización mediante la comunicación HART.
- Amortiguación: 0,2 a 100 s ajustable (1  $\tau$ ).
- Supresión de caudales bajos: 0 a 10 % para las salidas de corriente y de impulsos.
- Siempre es posible modificar los parámetros de los fluidos (influencias térmicas y de presión, unidades, etc.).
- Simulación de salida de corriente y binaria (guía manual de procesos).

### Indicador LCD (opcional)

- Indicador de todas las variables medidas del SensyMaster (por ejemplo, caudal másico, caudal volumétrico en condiciones normalizadas, temperatura).
- Representaciones de aplicación específica seleccionables por el usuario. Se pueden configurar cuatro páginas del operador como indicación paralela de varios valores.
- Diagnóstico de errores en texto claro.
- Parametrización guiada por menú con cuatro botones.
- Función Easy Set-up para una rápida puesta en servicio.
- Manejo a través de la pantalla frontal mediante botones capacitivos.

### Tarjetas electrónicas opcionales

El transmisor dispone de dos ranuras para tarjetas (Oc1, Oc2) en las que es posible instalar tarjetas electrónicas para ampliar sus entradas y salidas.

Las ranuras se encuentran en la placa base del transmisor y quedan accesibles tras retirar la tapa delantera de la carcasa.

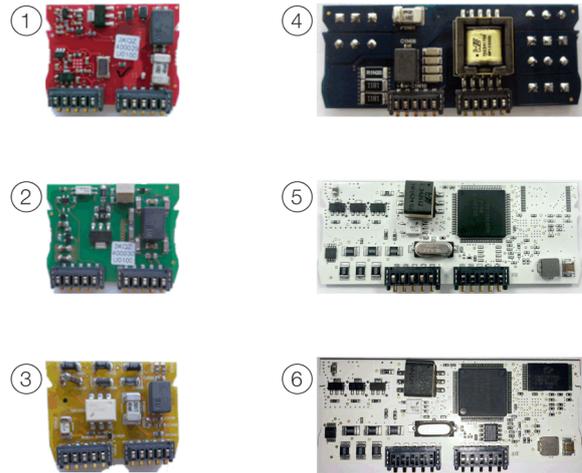


Figura 14: Tarjetas electrónicas

Tarjeta electrónica	Cantidad
① Salida de corriente 4 a 20 mA pasiva (rojo) Número de pedido: 3KQZ400029U0100	2
② Salida digital pasiva (verde) Número de pedido: 3KQZ400030U0100	1
③ Entrada digital pasiva (amarillo) Número de pedido: 3KQZ400032U0100	1
④ Suministro de tensión 24 V DC (azul) Número de pedido: 3KQZ400031U0100	1
⑤ Modbus RTU® RS485 (blanco) Número de pedido: 3KQZ400028U0100	1
⑥ PROFIBUS DP® (blanco) Número de pedido: 3KQZ400027U0100	1

\* La columna "Cantidad" indica cuántas tarjetas electrónicas del mismo tipo es posible utilizar como máximo.

### Aviso

Para una visión general de las combinaciones posibles de tarjetas electrónicas, véase **Información de pedido** en la página 56.

## ... Transductor de medición

### Tipo de protección IP

Conforme a EN 60529: IP 65 / IP 67, NEMA 4X

### Vibración

Según EN 60068-2

- Dentro del rango de 10 a 58 Hz, desviación máxima 0,15 mm (0,006 inch)\*
- Dentro del rango de 58 a 150 Hz, aceleración máxima 1 g\*

\* Pico de carga individualizado: 2 g

### Humedad relativa del aire admisible

Conforme a EN 60068-2-30

### Datos de temperatura

	Estándar	Opcional
Temperatura ambiente	-20 a 70 °C (-4 a 158 °F)	-40 a 70 °C (-40 a 158 °F)
Temperatura de almacenamiento	-40 a 70 °C (-40 a 158 °F)	—

### Aviso

En el caso de uso a temperaturas inferiores a -20 °C (-4 °F), ya no se puede leer la pantalla LCD y se recomienda utilizar el sistema electrónico de manera que las vibraciones se reduzcan al mínimo posible.

La plena funcionalidad se obtiene a temperaturas superiores a -20 °C (-4 °F).

### Versión de carcasa

#### Diseño compacto

Carcasa	Fundición de aluminio, barnizado
Pintura	≥ 80 μm de espesor, RAL 9002 gris claro
Prensaestopas	Poliamida, M20 × 1,5 o ½ in NPT Acero inoxidable*, M20 × 1,5 o ½ in NPT

#### Diseño remoto

Carcasa	Fundición de aluminio, barnizado
Pintura	≥ 80 μm de espesor, RAL 9002 gris claro
Prensaestopas	Poliamida, M20 × 1,5 o ½ in NPT Acero inoxidable*, M20 × 1,5 o ½ in NPT

Peso de la carcasa de dos compartimentos 4,5 kg (9,92 lb)

Peso de la carcasa de un compartimento 2,1 kg (4,6 lb)

\* para modelo Ex para temperatura ambiente de -40 °C [40 °F])

### Cable de señalización

El cable de señal utilizado para conectar el transmisor y el sensor de caudal debe cumplir como mínimo las siguientes especificaciones técnicas.

#### Especificación del cable

Impedancia	100 a 120 Ω
Tensión no disruptiva	120 V
Diámetro exterior	6 a 12 mm (0,24 a 0,47 in)
Construcción del cable	Dos conductores dobles en disposición cuádruple de estrella
Diámetro del cable	En función de la longitud
Apantallamiento	Malla de cobre con aprox. un 85 % de cobertura
Rango de temperatura	En función de la aplicación.

#### Longitud máxima del cable de señal

0,25 mm <sup>2</sup> (AWG 24)	25 m (82 ft)
0,34 mm <sup>2</sup> (AWG 22)	40 m (131 ft)
0,5 mm <sup>2</sup> (AWG 20)	65 m (213 ft)
0,75 mm <sup>2</sup> (AWG 19)	100 m (328 ft)

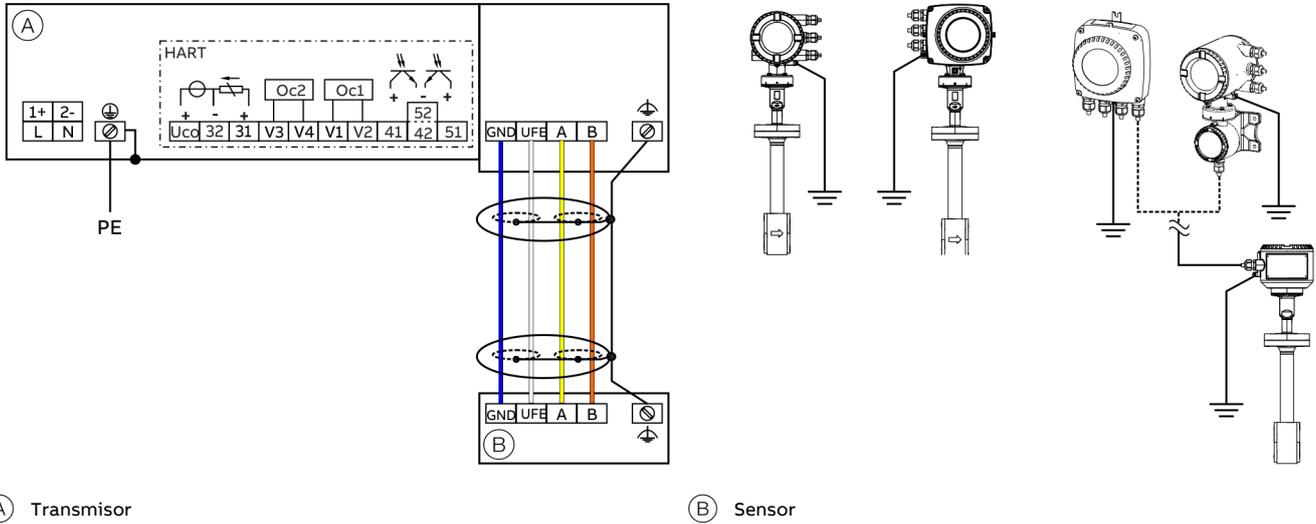
### Cables recomendados

En aplicaciones estándar, se recomienda utilizar el cable de señal ABB con el número de pedido 3KQZ407123U0100.

El cable de señal ABB cumple con la especificación del cable indicada anteriormente y se puede utilizar sin limitaciones hasta una temperatura ambiente de T<sub>amb.</sub> = 80 °C (176 °F).

## Conexiones eléctricas

### Esquema de conexión (protocolo HART)



(A) Transmisor

(B) Sensor

Figura 15: Esquema de conexión

### Conexiones para la alimentación eléctrica

Corriente alterna (AC)	
Terminal	Función / Observaciones
L	Fase
N	Conductor neutro
PE /	Conductor protector (PE)
	Conexión equipotencial
Corriente continua (DC)	
Terminal	Función / Observaciones
1+	+
2-	-
PE /	Conductor protector (PE)
	Conexión equipotencial

### Conexiones para las entradas y salidas

Terminal	Función / Observaciones
Ucc / 32	Salida de corriente 4 a 20 mA / Salida HART®, activa
31 / 32	Salida de corriente 4 a 20 mA / Salida HART®, pasiva
41 / 42	Salida digital DO1 pasiva
51 / 52	Salida digital DO2 pasiva
V1 / V2	Tarjeta electrónica, ranura OC1
V3 / V4	Tarjeta electrónica, ranura OC2
Para consultar detalles, véase <b>Tarjetas electrónicas opcionales</b> en la página 17.	

### Conexión del cable de señal

Solo en caso de diseño remoto.

La carcasa del sensor de caudal y del transmisor debe conectarse a la conexión equipotencial.

Terminal	Función / Observaciones
U <sub>FE</sub>	Alimentación eléctrica del sensor
GND	Masa
A	Línea de datos
B	Línea de datos
	Tierra funcional / Apantallamiento

## ... Transductor de medición

### Datos eléctricos de las entradas y salidas

#### Aviso

¡En caso de uso del aparato en zonas potencialmente explosivas, tenga en cuenta los datos adicionales del Capítulo **Utilización en zonas potencialmente explosivas** en la página 43!

#### Alimentación eléctrica L / N, 1+ / 2-

##### Corriente alterna (AC)

Terminales	L / N
Tensión de servicio	100 a 240 V AC, 50 / 60 Hz
Consumo de potencia	< 20 VA

##### Corriente continua (DC)

Terminales	1+ / 2-
Tensión de servicio	19 a 30 V DC
Consumo de potencia	< 20 W

#### Salida de corriente 32 / Uco, 31 / 32 (aparato base)

Se puede configurar para la emisión del caudal másico, caudal volumétrico, densidad y temperatura in situ mediante software.

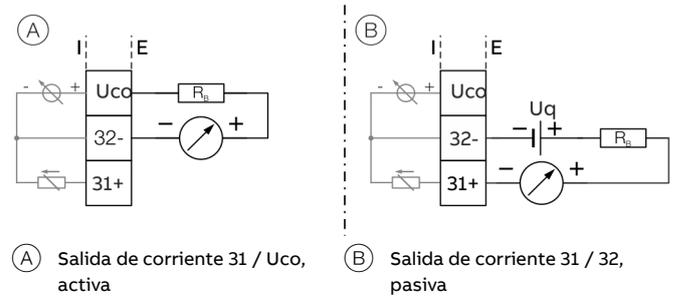
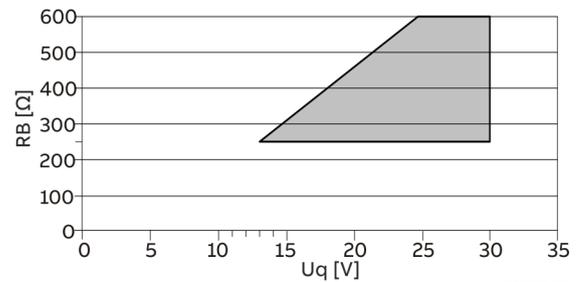


Figura 16: (I = interna, E = externa,  $R_B$  = carga)



Tensión de fuente permitida  $U_q$  para salidas pasivas en función de la resistencia de carga  $R_B$  con  $I_{max} = 22$  mA. ■ = Rango permitido

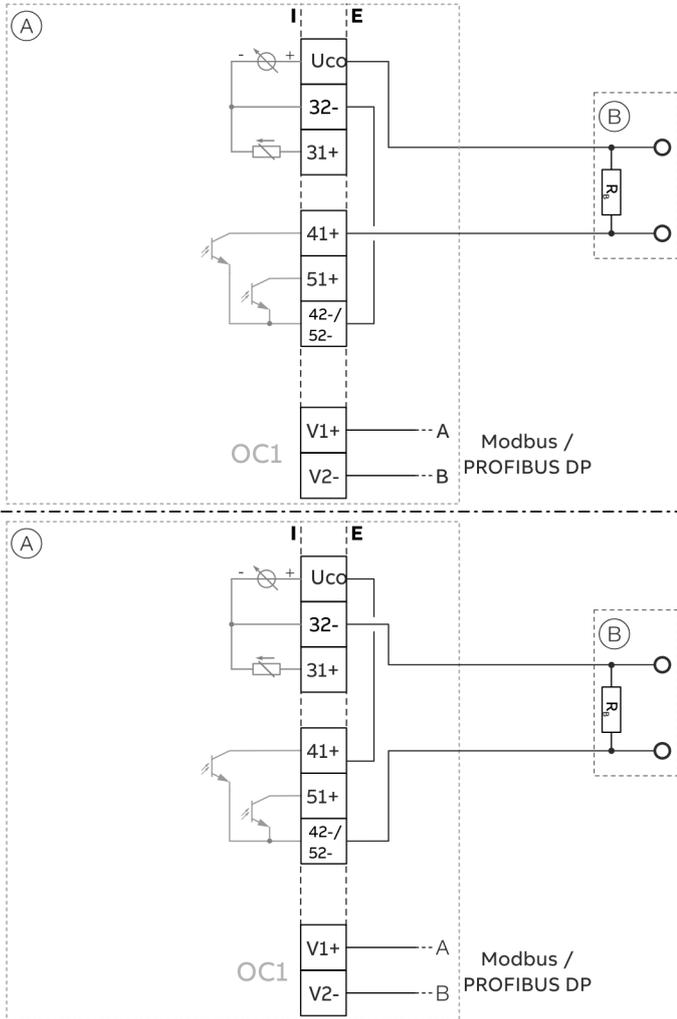
Figura 17: Tensión de fuente para salidas pasivas

Salida de corriente	activa	pasiva
Terminales	Uco / 32	31 / 32
Señal de salida	4 a 20 mA	
Carga $R_B$	$250 \Omega \leq R_B \leq 300 \Omega$	$250 \Omega \leq R_B \leq 600 \Omega$
Tensión de fuente $U_q^*$	—	$13 \text{ V} \leq U_q \leq 30 \text{ V}$
Error de medición	< 0,1 % del valor medido	
Resolución	0,4 $\mu\text{A}$ por dígito	

\* La tensión de fuente  $U_q$  depende de la carga  $R_B$  y debe situarse dentro de un rango permitido.

Para obtener más información acerca de la comunicación a través del protocolo HART, véase **Comunicación HART** en la página 27.

**Salida de corriente  $U_{co} / 32$  como alimentación de corriente del bucle para la salida digital 41 / 42 o 51 / 52**



(A) Transmisor FCx400  
 (B) Circuito del lado del cliente  
 OC1 Tarjeta electrónica de Modbus / PROFIBUS DP  
 $R_b$  Resistencia de carga

Para la comunicación digital a través de Modbus / PROFIBUS DP, es posible cambiar la salida de corriente  $U_{co} / 32$  mediante software al modo de funcionamiento "Power Mode".

La salida de corriente 31/32/ $U_{co}$  está ajustada de forma fija a 22,6 mA y ya no depende de la magnitud de proceso seleccionada. La comunicación HART está desactivada. Gracias a ello, es posible utilizar las salidas digitales pasivas 41 / 42 o 51 / 52 también como salidas digitales activas.

La resistencia de carga  $R_b$  debe ser incorporada por el cliente en el exterior de la carcasa del transmisor.

**Modo de funcionamiento de alimentación de corriente del bucle 24 V DC**

Terminales	$U_{co} / 32$
Función	Para la conexión activa de salidas pasivas
Tensión de salida	Dependiente de la carga, véase Figura 19.
Intensidad de corriente	22,6 mA, resistente a cortocircuito de forma máxima admisible $I_{max}$ permanente

Tabla 2: Datos técnicos de salida de corriente  $U_{co} / 32$  en el Powermode

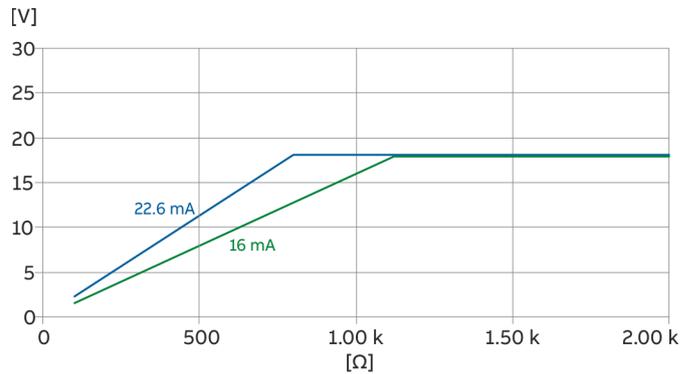


Figura 19: Tensión de salida dependiente de la resistencia de carga

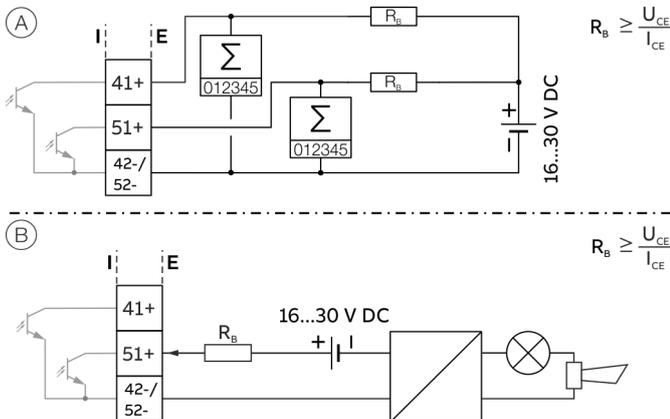
Figura 18: Salida de corriente  $U_{co} / 32$  en el Powermode

## ... Transductor de medición

### ... Datos eléctricos de las entradas y salidas

#### Salida digital 41 / 42, 51 / 52 (aparato base)

Se puede configurar como salida de impulsos, de frecuencia o binaria in situ mediante software.



- (A) Salida digital 41 / 42, 51 / 52 pasiva como salida de impulsos o de frecuencia
- (B) Salida digital 51 / 52 pasiva como salida binaria

Figura 20: (I = interna, E = externa, R<sub>B</sub> = carga)

Salida de impulsos/de frecuencia (pasiva)	
Terminales	41 / 42, 51 / 52
Salida "cerrada"	0 V ≤ U <sub>CEL</sub> ≤ 3 V Para f < 2,5 kHz: 2 mA < I <sub>CEL</sub> < 30 mA Para f > 2,5 kHz 10 mA < I <sub>CEL</sub> < 30 mA
Salida "abierta"	16 V ≤ U <sub>CEH</sub> ≤ 30 V DC 0 mA ≤ I <sub>CEH</sub> ≤ 0,2 mA
f <sub>max</sub>	10,5 kHz
Ancho de impulso	0,05 a 2000 ms
Salida binaria (pasiva)	
Terminales	41 / 42, 51 / 52
Salida "cerrada"	0 V ≤ U <sub>CEL</sub> ≤ 3 V 2 mA ≤ I <sub>CEL</sub> ≤ 30 mA
Salida "abierta"	16 V ≤ U <sub>CEH</sub> ≤ 3 V DC 0 mA ≤ I <sub>CEH</sub> ≤ 0,2 mA
Función de conmutación	Se puede configurar por software.

#### Aviso

- Los bornes de conexión 42 / 52 presentan una puesta a tierra común. Las salidas digitales 41 / 42 y 51 / 52 no están aisladas galvánicamente. Es posible realizar una salida digital separada galvánicamente con un módulo enchufable.
- En el caso de los totalizadores mecánicos, recomendamos utilizar un ancho de impulso de ≥ 30 ms y una frecuencia límite f<sub>max</sub> ≤ 3 kHz.

#### Interfaz Modbus® / PROFIBUS DP® V1 / V2 (tarjeta electrónica)

A través de las tarjetas electrónicas "Modbus RTU, RS485 (blanco)" o "PROFIBUS DP, RS485 (blanco)" es posible realizar una interfaz Modbus o PROFIBUS DP, según se requiera.

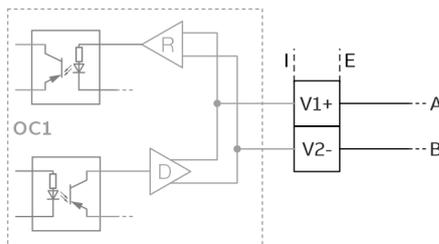


Figura 21: Tarjeta electrónica como interfaz Modbus / PROFIBUS DP (I = interna, E = externa)

La tarjeta electrónica correspondiente solo se puede utilizar en la ranura OC1.

Para obtener más información acerca de la comunicación a través del protocolo Modbus o PROFIBUS DP, véanse **Comunicación Modbus®** en la página 27 y **Comunicación PROFIBUS DP** en la página 28.

**Salida de corriente V1 / V2, V3 / V4 (tarjeta electrónica)**

La tarjeta electrónica "salida de corriente pasiva (roja)" permite crear hasta otras dos salidas de corriente. Se puede configurar para la emisión del caudal másico, caudal volumétrico, densidad y temperatura in situ mediante software.

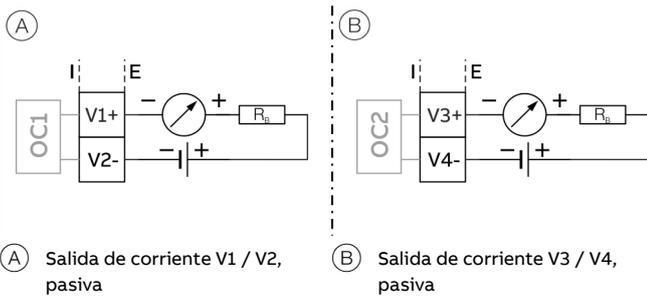


Figura 22: (I = interna, E = externa, RB = carga)

La tarjeta electrónica puede utilizarse en las ranuras OC1 y OC2.

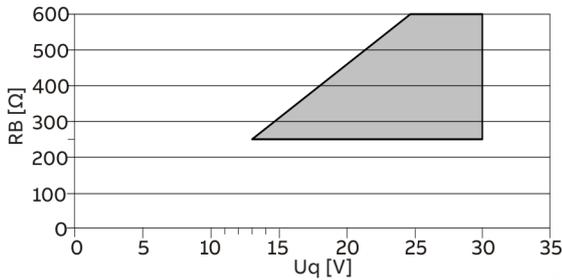


Figura 23: Tensión de fuente para salidas pasivas

Salida de corriente pasiva	
Terminales	V1 / V2, V3 / V4
Señal de salida	4 a 20 mA
Carga RB	250 Ω ≤ RB ≤ 600 Ω
Tensión de fuente Uq*	13 V ≤ Uq ≤ 30 V
Error de medición	< 0,1 % del valor medido
Resolución	0,4 μA por dígito

\* La tensión de fuente Uq depende de la carga RB y debe situarse dentro de un rango permitido.

**Salida digital pasiva V1 / V2, V3 / V4 (tarjeta electrónica)**

La tarjeta electrónica "salida digital pasiva (verde)" permite crear otra salida binaria. Se puede configurar in situ mediante software como salida de alarma.

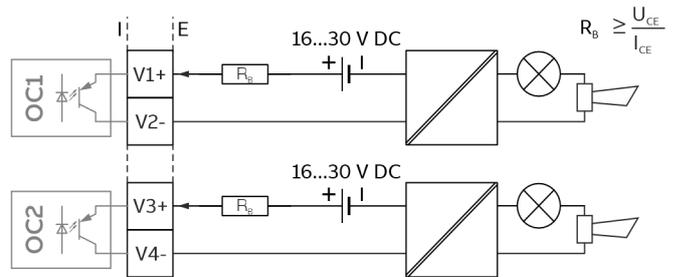


Figura 24: Tarjeta electrónica como salida binaria (I = interna, E = externa, RB = carga)

La tarjeta electrónica se puede utilizar en las ranuras OC1 u OC2.

Salida binaria (pasiva)	
Terminales	V1 / V2, V3 / V4
Salida "cerrada"	0 V ≤ UCEL ≤ 3 V 2 mA < ICEL < 30 mA
Salida "abierta"	16 V ≤ UCEH ≤ 30 V DC 0 mA ≤ ICEH ≤ 0,2 mA
Función de conmutación	Se puede configurar por software.

## ... Transductor de medición

### ... Datos eléctricos de las entradas y salidas

#### Entrada digital V1 / V2, V3 / V4 (tarjeta electrónica)

La tarjeta electrónica "entrada digital pasiva (amarilla)" permite crear una entrada digital.

Se puede configurar como entrada para la puesta a cero externa del totalizador, la desconexión externa de salida, etc. in situ mediante software.

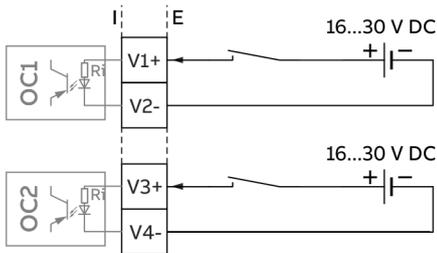


Figura 25: Tarjeta electrónica como entrada digital (I = interna, E = externa)

La tarjeta electrónica se puede utilizar en las ranuras OC1 u OC2.

#### Entrada digital

Terminales	V1 / V2, V3 / V4
Entrada "On"	$16 \text{ V} \leq U_{KL} \leq 30 \text{ V}$
Entrada "Off"	$0 \text{ V} \leq U_{KL} \leq 3 \text{ V}$
Resistencia interna $R_i$	6,5 k $\Omega$
Función	Se puede configurar por software.

#### Alimentación de corriente del bucle 24 V DC (tarjeta electrónica)

La tarjeta electrónica "Alimentación de corriente del bucle (azul)" permite utilizar una salida pasiva del transmisor como salida activa. Véase también el **Ejemplos de conexión** en la página 25.

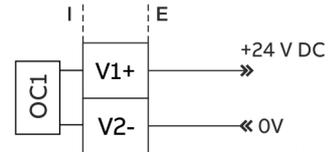


Figura 26: (I = interna, E = externa)

La tarjeta electrónica solo se puede utilizar en la ranura OC1.

#### Alimentación de corriente del bucle 24 V DC

Terminales	V1 / V2
Función	Para la conexión activa de salidas pasivas
Tensión de salida	24 V DC con 0 mA, 17 V DC con 25 mA
Intensidad de corriente máxima admisible $I_{max}$	25 mA, resistente a cortocircuito de forma permanente

#### Aviso

Si el aparato se utiliza en zonas potencialmente explosivas, la tarjeta electrónica de alimentación eléctrica solo puede utilizarse para la alimentación de una salida pasiva. ¡No se permite la conexión de varias salidas pasivas!

**Ejemplos de conexión**

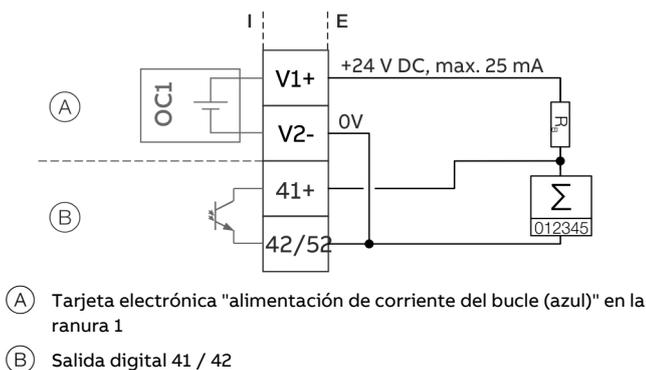
La configuración de las funciones de las entradas y salidas se lleva a cabo a través del software del aparato según la aplicación deseada.

**Salida digital 41 / 42, 51 / 52, V3 / V4 activa**

Con la tarjeta electrónica "alimentación de corriente del bucle 24 V DC (azul)", las salidas digitales del aparato base y de las tarjetas electrónicas también pueden conectarse como salidas digitales activas.

**Aviso**

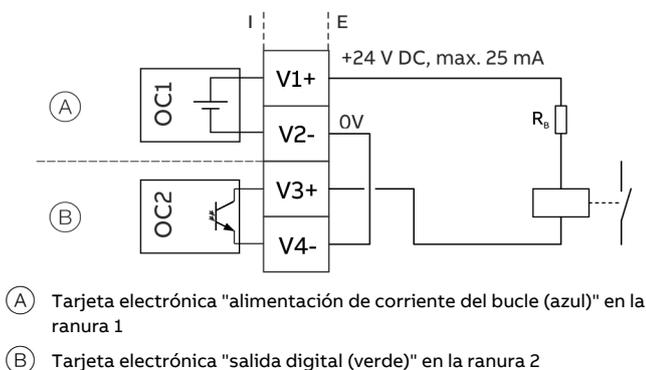
La tarjeta electrónica "alimentación de corriente del bucle (azul)" solo debe alimentar una única salida. No se permite la conexión de dos salidas (p. ej., salida digital 41 / 42 y 51 / 52).



- (A) Tarjeta electrónica "alimentación de corriente del bucle (azul)" en la ranura 1
- (B) Salida digital 41 / 42

Figura 27: Salida digital 41 / 42 activa (ejemplo)

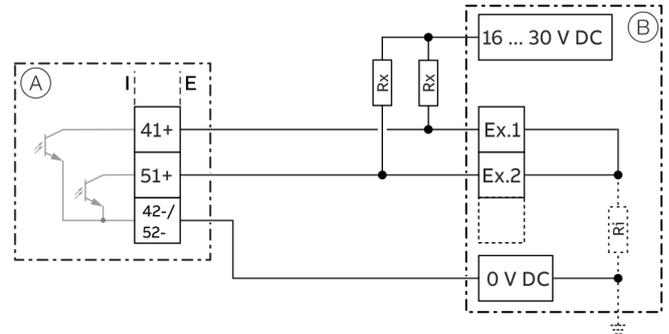
El ejemplo de conexión muestra la aplicación para la salida digital 41 / 42; la aplicación para la salida digital 51 / 52 se realiza de la misma forma.



- (A) Tarjeta electrónica "alimentación de corriente del bucle (azul)" en la ranura 1
- (B) Tarjeta electrónica "salida digital (verde)" en la ranura 2

Figura 28: Salida digital V3 / V4 activa (ejemplo)

**Salida digital 41 / 42, 51 / 52 pasiva al sistema de control de procesos**



- (A) Transmisor
  - (B) Sistema de control de procesos / controlador lógico programable
- Ex. 1 Entrada 1
- Ex. 2 Entrada 2
- $R_x$  Resistencia para limitación de corriente
- $R_i$  Resistencia interior del sistema de control de procesos

Figura 29: Salida digital 41 / 42 al sistema de control de procesos (ejemplo)

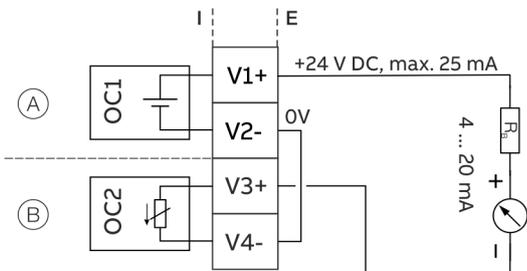
Las resistencias  $R_x$  limitan la corriente máxima del optoacoplador de las salidas digitales del transmisor. La corriente máxima permitida es de 25 mA. A una tensión de 24 V DC, se recomienda para  $R_x$  un valor de 1000  $\Omega$  / 1 W. La entrada del sistema de control de procesos cambia de 24 V DC a 0 V DC en presencia de un "1" en la salida digital (flanco de bajada).

## ... Transductor de medición

### ... Datos eléctricos de las entradas y salidas

#### Salida de corriente V3 / V4 activa

Con la tarjeta electrónica "alimentación de corriente del bucle 24 V DC (azul)", la salida de corriente de la tarjeta electrónica también puede conectarse como salida activa de corriente.

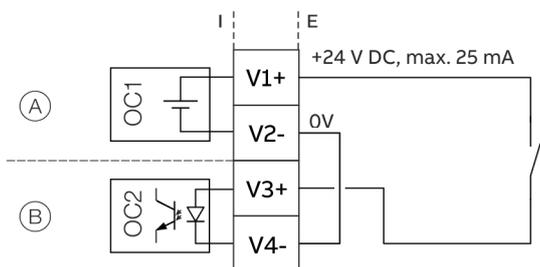


- (A) Tarjeta electrónica "alimentación de corriente del bucle (azul)" en la ranura 1
- (B) Tarjeta electrónica "salida de corriente pasiva (roja)" en la ranura 2

Figura 30: Salida de corriente V3 / V4 activa (ejemplo)

#### Entrada digital V3 / V4 activa

Con la tarjeta electrónica "alimentación de corriente del bucle 24 V DC (azul)", la entrada digital de la tarjeta electrónica también puede conectarse como entrada digital activa.



- (A) Tarjeta electrónica "alimentación de corriente del bucle (azul)" en la ranura 1
- (B) Tarjeta electrónica "entrada digital pasiva (amarilla)" en la ranura 2

Figura 31: Entrada digital V3 / V4 activa (ejemplo)

#### Variantes de conexión de la salida digital 41 / 42, 51 / 52

En función del circuito de las salidas digitales DO 41 / 42 y 51 / 52, estas se pueden utilizar en paralelo o solo de forma individual. La separación galvánica entre las salidas digitales también depende del circuito.

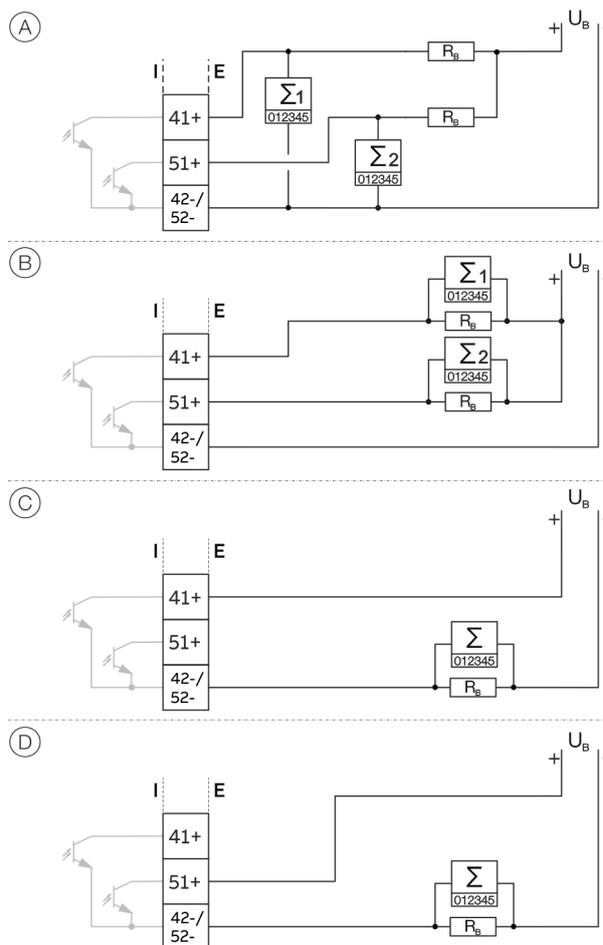


Figura 32: Variantes de conexión de la salida digital 41 / 42 y 51 / 52

	DO 41 / 42 y 51 / 52 utilizables en paralelo	DO 41 / 42 y 51 / 52 separadas galvánicamente
(A)	Sí	No
(B)	Sí	Sí
(C)	No, solo DO 41 / 42 utilizable	No
(D)	No, solo DO 51 / 52 utilizable	No

Tabla 3: Variantes de conexión de la salida digital

## Comunicación digital

### FDI – Field Device Integration

El Device Type Driver para el caudalímetro SensyMaster se basa en la tecnología FDT y puede integrarse opcionalmente en un sistema de control o bien, cargarse en un PC con ABB Ability™ Field Information Manager (FIM).

En la puesta en servicio, durante el servicio y en caso de reparación, se puede observar y parametrizar el aparato, así como leer los datos a través de la misma interfaz de usuario.

### Comunicación HART

#### Aviso

El protocolo HART® es un protocolo no protegido (en el sentido de la seguridad informática o cibernética), por lo que cualquier uso previsto debe ser evaluado antes de la implementación, a fin de garantizar la idoneidad del protocolo.

En conexión con el DTM (Device Type Manager disponible para el aparato) la comunicación (configuración, parametrización) puede tener lugar con las aplicaciones marco correspondientes según FDT 0.98 o 1.2. Otras integraciones de herramientas o sistemas (p. ej., Emerson AMS / Siemens PCS7) bajo pedido.

Los archivos DTM y otros archivos necesarios se pueden descargar de la página [www.abb.com/flow](http://www.abb.com/flow).

#### Salida HART

Terminales	Activa: Uco / 32 Pasiva: 31 / 32
Protocolo	HART 7.1
Transmisión	Modulación FSK sobre la salida de corriente de 4 a 20 mA, conforme al estándar Bell 202
Velocidad en baudios	1200 baudios
Amplitud de señal	Máximo 1,2 mAss

#### Ajuste de fábrica de las variables de proceso HART®

Variable de proceso	Valor de proceso
Primary Value (PV)	Caudal
Secondary Value (SV)	Temperatura
Tertiary Value (TV)	Masa (contador)
Quaternary Value (QV)	Caudal volumétrico en condiciones normalizadas

Los valores de proceso de las variables HART® se ajustan con el menú del dispositivo.

### Comunicación Modbus®

#### Aviso

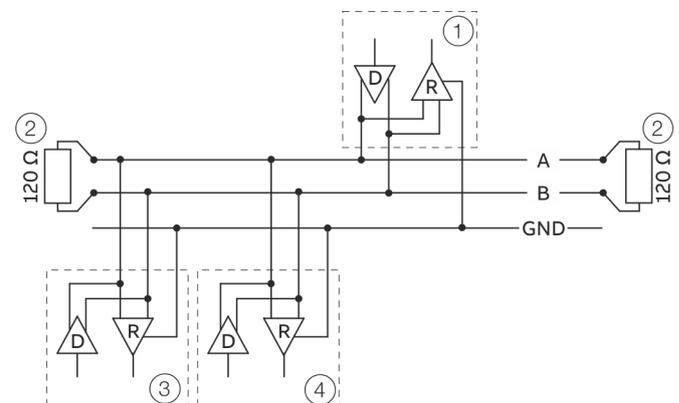
El protocolo Modbus® es un protocolo no protegido (en el sentido de la seguridad informática o cibernética), por lo que cualquier uso previsto debe ser evaluado antes de la implementación, a fin de garantizar la idoneidad del protocolo.

Modbus es un estándar abierto que pertenece y es administrado por un grupo independiente de fabricantes de dispositivos conocida como la Organización Modbus ([www.modbus.org/](http://www.modbus.org/)).

El protocolo Modbus permite a dispositivos de diferentes fabricantes intercambiar información a través del mismo bus de comunicación sin necesidad de interfaces especiales.

#### Protocolo Modbus

Terminales	V1 / V2
Configuración	Mediante la interfaz Modbus o la interfaz de control local en combinación un Device Type Manager (DTM) adecuado
Transmisión	Modbus RTU – Conexión serie RS485
Velocidad en baudios	2400, 4800, 9600, 19 200, 38 400, 56 000, 57 600, 115 200 baudios Ajuste de fábrica: 9600 baudios
Paridad	Ninguna, par, impar Ajuste de fábrica: impar
Bit de parada	Uno, dos Ajuste de fábrica: uno
Formato IEEE	Little-endian, Big-endian Ajuste de fábrica: Little-endian
Tiempo de respuesta típico	< 100 ms
Retardo de respuesta (Response Delay Time)	0 a 200 milisegundos Ajuste de fábrica: 10 milisegundos



- ① Maestro Modbus
- ② Resistencia terminal
- ③ Esclavo Modbus 1
- ④ Esclavo Modbus n a 32

Figura 33: Comunicación con el protocolo Modbus

## ... Transductor de medición

### ... Comunicación digital

#### Especificación de cable

La longitud máxima autorizada depende de la tasa de baudios, el cable (diámetro, capacidad, impedancia), el número de cargas en la cadena de dispositivos y la configuración de red (2-o 4 hilos).

- Con una tasa de baudios de 9600 y una sección de conductor de al menos 0,14 mm<sup>2</sup> (AWG 26), la longitud máxima es de 1000 m (3280 ft).
- Si se utiliza un cable de 4 hilos como cableado de 2 hilos, la longitud máxima se divide por la mitad.
- Los cables de derivación deben ser cortos, de 20 m (66 ft) como máximo.
- Si se utiliza un distribuidor con "n" conexiones, cada cruce puede tener una longitud máxima de 40 m (131 ft) dividida entre "n".

La longitud máxima del cable depende del tipo de cable utilizado. Se aplican los siguientes valores orientativos:

- Hasta 6 m (20 ft):  
Cable con apantallamiento estándar o cable de par trenzado.
- Hasta 300 m (984 ft):  
Cable de par trenzado doble con apantallamiento de lámina completa y conducto de masa integrado.
- Hasta 1200 m (3937 ft):  
Cable de par trenzado doble con apantallamiento de lámina simple y conductos de masa integrados. Ejemplo: Belden 9729 o cable de la misma categoría.

Es posible utilizar cables de la categoría 5 para Modbus RS485 hasta una longitud máxima de 600 m (1968 ft). En el caso de las parejas simétricas en sistemas RS485, es preferible una impedancia de más de 100 Ω, especialmente con tasas de baudios de 19 200 y superiores.

#### Comunicación PROFIBUS DP

##### Aviso

El protocolo PROFIBUS DP® es un protocolo no protegido (en el sentido de la seguridad informática o cibernética), por lo que cualquier uso previsto debe ser evaluado antes de la implementación, a fin de garantizar la idoneidad del protocolo.

##### Interfaz PROFIBUS DP

Terminales	V1 / V2
Configuración	A través de la interfaz PROFIBUS DP o la interfaz de control local en conexión un Device Type Manager (DTM) correspondiente
Transmisión	Según IEC 61158-2
Velocidad en baudios	9,6 kbps, 19,2 kbps, 45,45 kbps, 93,75 kbps, 187,5 kbps, 500 kbps, 1,5 Mbps La velocidad en baudios se detecta automáticamente y no es necesario configurarla manualmente
Perfil de dispositivo	Perfil PA 3.02
Dirección de bus	Dirección predeterminada 0 a 126 Ajuste de fábrica: 126

Para la puesta en servicio se requiere solo uno de los tres archivos GSD proporcionados por ABB.

La parametrización del aparato se puede realizar a través de la pantalla o con un controlador de aparato en forma de un FDI, EDD (Electronic Device Description) o DTM (Device Type Manager).

FDI, Puede descargar los EDD, DTM y GSD desde [www.abb.com/flow](http://www.abb.com/flow).

Además, los archivos necesarios para el funcionamiento se pueden descargar de la página [www.profibus.com](http://www.profibus.com).

Para la integración en sistemas, ABB ofrece tres archivos GSD diferentes:

Número de identificación	Nombre de archivo GSD	
0x9740	PA139740.gsd	1xAI, 1xTOT
0x3435	ABB_3435.gsd	6xAI, 2xTOT, 1xDI, 2xDO
0x9700	PA139700.gsd	1xAI

Así, el usuario puede decidir si desea utilizar todas las funciones del dispositivo o solo una parte de ellas. El cambio se realiza mediante el parámetro "Selector n.? de ID".

Véase Instrucciones de funcionamiento.

### Límites y reglas para el uso de accesorios de bus de campo de ABB

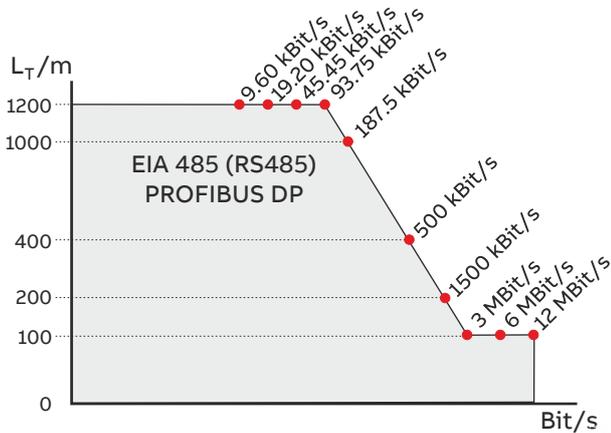


Figura 34: Longitud de cable de bus dependiendo de la velocidad de transmisión

### Línea Pro PROFIBUS

(Línea = Comienza en el dispositivo maestro DP hasta el último dispositivo esclavo DP/PA)

- Aprox. de 4 a 8 segmentos DP mediante repetidor (véanse las especificaciones técnicas de los repetidores)
- Velocidad de transmisión DP recomendada 500 a 1500 kBit/s
- El participante DP más lento determina la velocidad de transmisión de la línea DP
- Número de participantes PROFIBUS DP y PA  $\leq$  126 (direcciones 0 a 125)

### Por cada segmento de PROFIBUS DP

- Número de participantes DP  $\leq$  32 (Participantes = aparatos con / sin dirección PROFIBUS)
- ¡Se requiere la terminación del bus al principio y al final de cada segmento DP!
- Longitud de cable troncal (L<sub>T</sub>), véase el Diagrama (la longitud depende de la velocidad de transmisión)
- ¡Longitud de cable 1 M entre dos participantes DP a  $\geq$  1500 kBit/s!
- ¡Longitud de latiguillos (L<sub>S</sub>), a  $\leq$  1500 kBit/s: L<sub>S</sub>  $\leq$  0,25 m, a  $>$  1500 kBit/s: L<sub>S</sub> = 0,00 m!
- A 1500 kBit/s y con tipo de cable DP ABB tipo A:
  - Suma de todas las longitudes de latiguillos (L<sub>S</sub>)  $\leq$  6,60 m, longitud de cable troncal (L<sub>T</sub>)  $>$  6,60 m, longitud total = L<sub>T</sub> + ( $\Sigma$  L<sub>S</sub>)  $\leq$  200 m, 22 participantes DP como máximo (= 6,60 m / (0,25 m + 0,05 m de reserva))

## Componentes de tuberías

Se ofrecen componentes de tubería con las siguientes conexiones de proceso:

Tipo	Conexión de proceso
FMT091	<b>Versión tipo Wafer</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• DN 25 a 200, PN 40 conforme a EN 1092-1</li> <li>• 1 a 8 in, CL 150 / CL 300 conforme a ASME B 16.5</li> </ul>
FMT092	<b>Sección de medida parcial</b> (opcionalmente con reja enderezadora de corriente) <ul style="list-style-type: none"> <li>• DN 25 a 100, PN 40, brida conforme a EN 1092-1</li> <li>• 1 a 8 in, CL 150 / CL 300, brida conforme a ASME B 16.5</li> <li>• DN 25 a 80, PN 10, brida conforme a EN1092-1 B1</li> <li>• DN 25 a 80, PN 10, rosca exterior R1 a 3 in</li> </ul>
FMT094	<b>Adaptador soldable</b> La variante de válvula de bola está disponible para todas las versiones (FMT091/FMT092/FMT094) para canales cuadrados o diámetros de tubería DN 100 a 3000.

Los componentes de tubería están disponibles opcionalmente con válvula de bola o dispositivo de conmutación integrado.

- Los componentes de tubería con válvula de bola están homologados para su uso en ATEX/IECEX/UKEX Zona 2 o cFMus Div. 2.
- El dispositivo de conmutación integrado está homologado para su uso en ATEX/IECEX/UKEX Zona 1 y Zona 2 (no en la Zona 0) o cFMus Div. 1 y Div. 2.
- Información sobre la temperatura del fluido, véase **Temperatura del fluido** en la página 13.

¡La longitud de montaje del sensor debe tenerse en cuenta al seleccionar el componente de tubería!

## Materiales

### Materiales en contacto con el fluido de los componentes de tubería

Tipo	Material
FMT091 Versión tipo Wafer	Acero al CrNi 1.4571 (AISI 316 Ti)
FMT092 Sección de medida parcial	Acero al CrNi 1.4571 (AISI 316 Ti) o acero al CrNi 1.4301 (AISI 304)
Sección de medida parcial con rosca exterior	Acero, galvanizado
FMT094 Adaptador soldable	Acero al CrNi 1.4571 (AISI 316 Ti); opcionalmente, acero al carbono 1.0037 (S 235)

## ... Componentes de tuberías

### ... Materiales

#### Cargas del material para conexiones de proceso

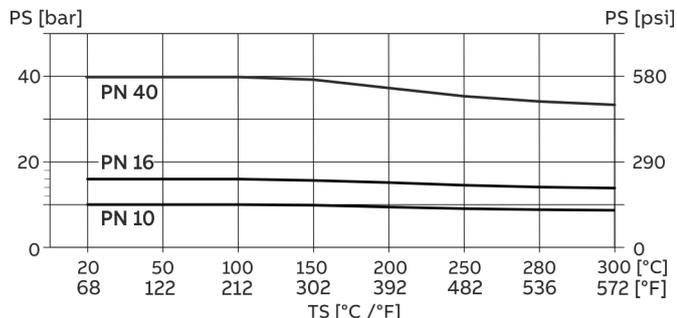


Figura 35: Conexión de proceso con brida DIN

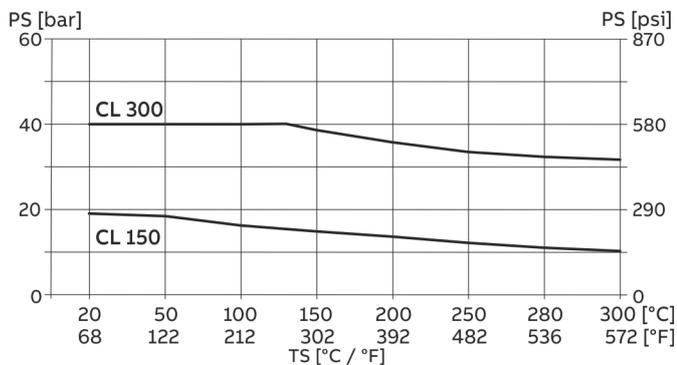


Figura 36: Conexión de proceso con brida ASME

La presión de servicio máxima permitida para CL 300 está limitada a 40 bar (580 psi).

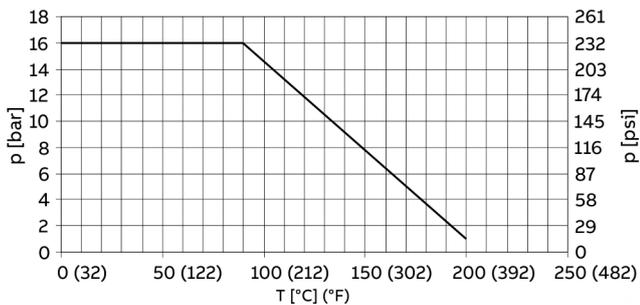


Figura 37: Valores máximos de presión/temperatura para el dispositivo de conmutación integrado

#### Dispositivo de conmutación integrado



Figura 38: Dispositivo de conmutación integrado (ejemplo)

El dispositivo de conmutación integrado se utiliza junto con los componentes de tubería y los adaptadores soldables descritos anteriormente si se desea poder retirar el sensor durante el funcionamiento.

El dispositivo de conmutación se recomienda para mediciones en conducciones principales (por ejemplo, suministro de aire comprimido) o en puntos de medición que tendrían que lavarse antes de retirar el sensor. En general, el dispositivo de conmutación debe utilizarse para mediciones que requieran la desconexión de las piezas del sistema para retirar el sensor.

**Homologación de protección contra explosiones**

El dispositivo de conmutación integrado está homologado para su uso en atmósferas potencialmente explosivas ATEX/IECEx/UKEX Zona 1 y Zona 2 o cFMus Div. 1 y Div. 2.

**¡Su uso en la Zona 0 no está autorizado!**

**Temperatura del fluido**

Véase **Temperatura del fluido** en la página 13.

**Conexiones de proceso**

El dispositivo de conmutación integrado está disponible con diseño de tipo Wafer o soldable.

Para el dispositivo de conmutación integrado en diseño de tipo Wafer DN 65, deben utilizarse bridas de conexión PN 16 con cuatro orificios para tornillos en el lado del proceso.

Versiones de tipo Wafer de 2 a 8 in solo para bridas de conexión conformes a ASME B16.5, Cl 150.

## Medidas

### Sensor de caudal

#### Diseño compacto

Dimensiones y pesos en mm (inch) y kg (lb).

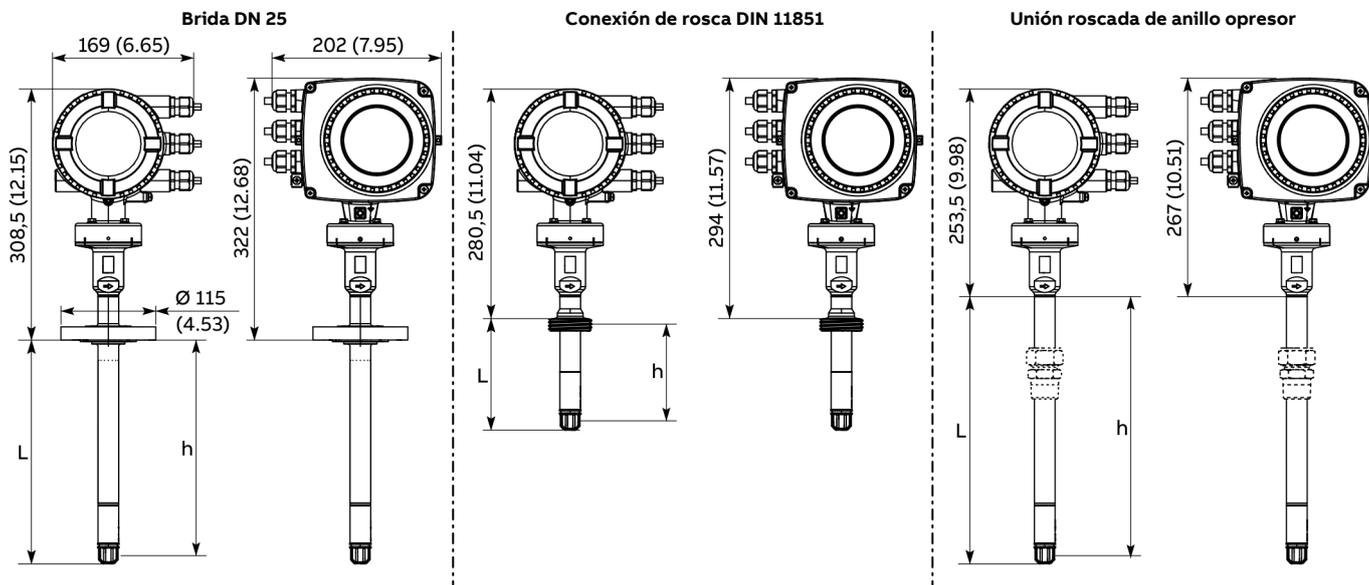


Figura 39: Sensor

Conexión de sensor	Para el diámetro nominal de la tubería	L mm (in)	h (longitud de montaje) mm (in)	Peso aprox. kg (lb)
Brida DN 25	DN 25 a 350 (1 a 14 in)	271 (10,64)	263 (10,35)	6,5 (14,3)
	> DN 350 a 700 (> 14 a 28 in)	433 (17,05)	425 (16,73)	7 (15,4)
	> DN 700 (> 28 in)	783 (30,83)	775 (30,51)	7,5 (16,5)
Unión roscada de anillo opresor	DN 25 a 350 (1 a 14 in)	326 (12,83)	318 (12,52)	5,5 (12,1)
	> DN 350 a 700 (> 14 a 28 in)	488 (19,21)	480 (18,90)	6 (13,2)
	> DN 700 (> 28 in)	838 (32,99)	830 (32,68)	7 (15,4)
Conexión de rosca DIN 11851	DN 25 a 80 (1 a 3 in)	136 (5,53)	120 (4,72)	4,7 (10,4)

#### Aviso

Los diámetros nominales de tubería especificados son válidos si el sensor se utiliza con componentes de tubería sin válvulas de bola ni dispositivos de conmutación.

**Diseño remoto**

Dimensiones y pesos en mm (in) y kg (lb).

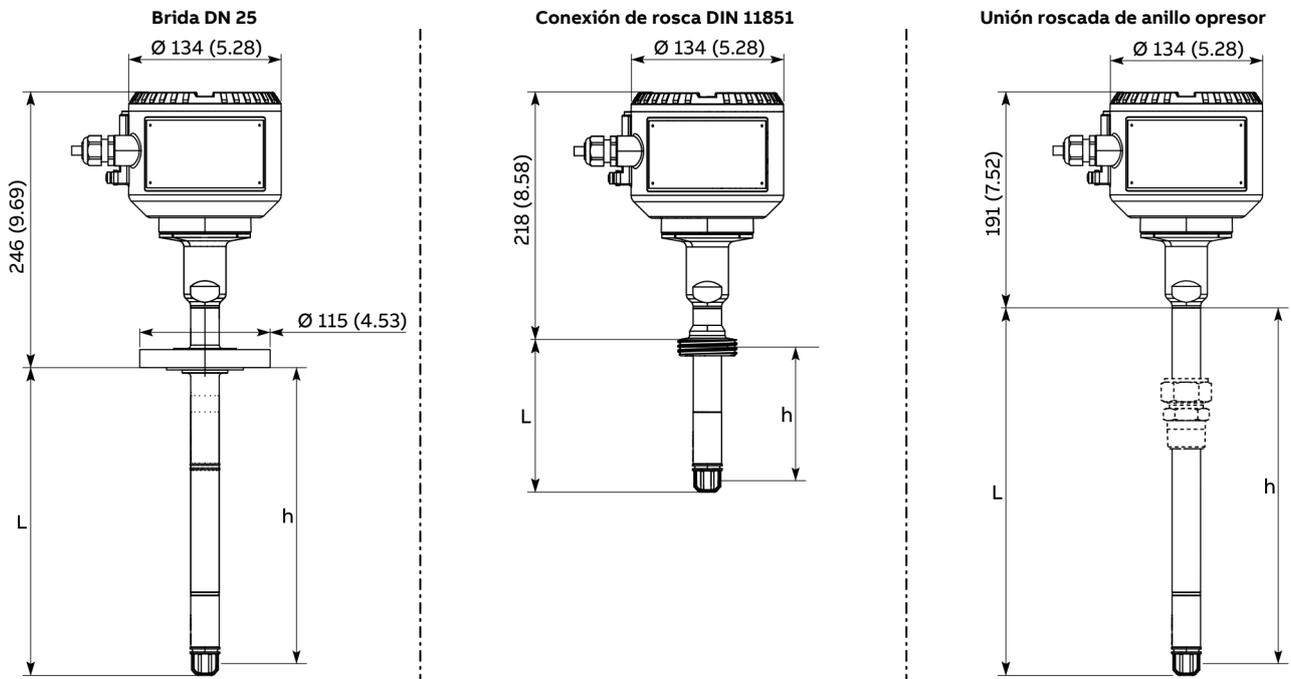


Figura 40: Sensor

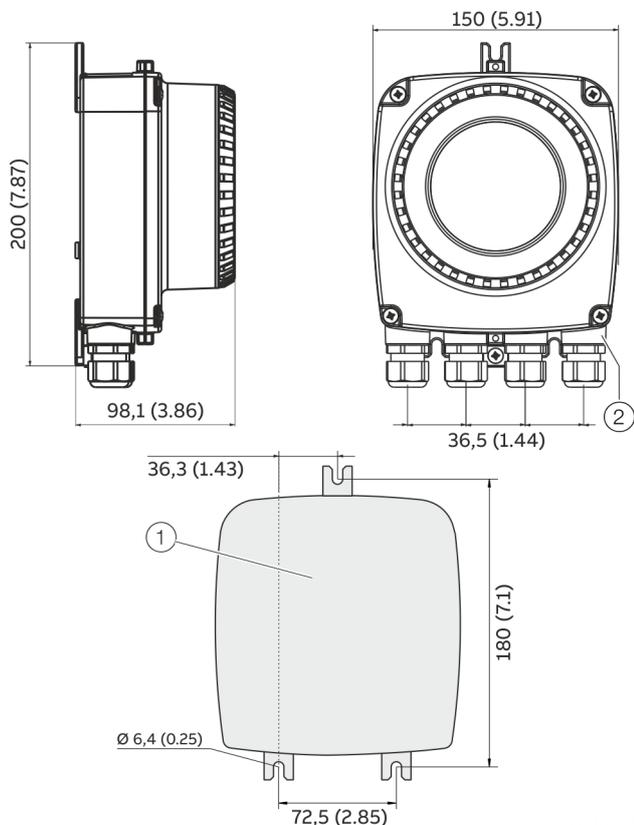
Conexión de sensor	Para el diámetro nominal de la tubería	L mm (in)	h (longitud de montaje) mm (in)	Peso aprox. kg (lb)
Brida DN 25	DN 25 a 350 (1 a 14 in)	271 (10,64)	263 (10,35)	5 (11)
	> DN 350 a 700 (> 14 a 28 in)	433 (17,05)	425 (16,73)	5,5 (12)
	> DN 700 (> 28 in)	783 (30,83)	775 (30,51)	6 (13)
Unión roscada de anillo opresor	DN 25 a 350 (1 a 14 in)	326 (12,83)	318 (12,52)	4 (8,8)
	> DN 350 a 700 (> 14 a 28 in)	488 (19,21)	480 (18,90)	4,5 (9,9)
	> DN 700 (> 28 in)	838 (32,99)	830 (32,68)	5,5 (12)
Conexión de rosca DIN 11851	DN 25 a 80 (1 a 3 in)	136 (5,53)	120 (4,72)	3,2 (7)

**Aviso**

Los diámetros nominales de tubería especificados son válidos si el sensor se utiliza con componentes de tubería sin válvulas de bola ni dispositivos de conmutación.

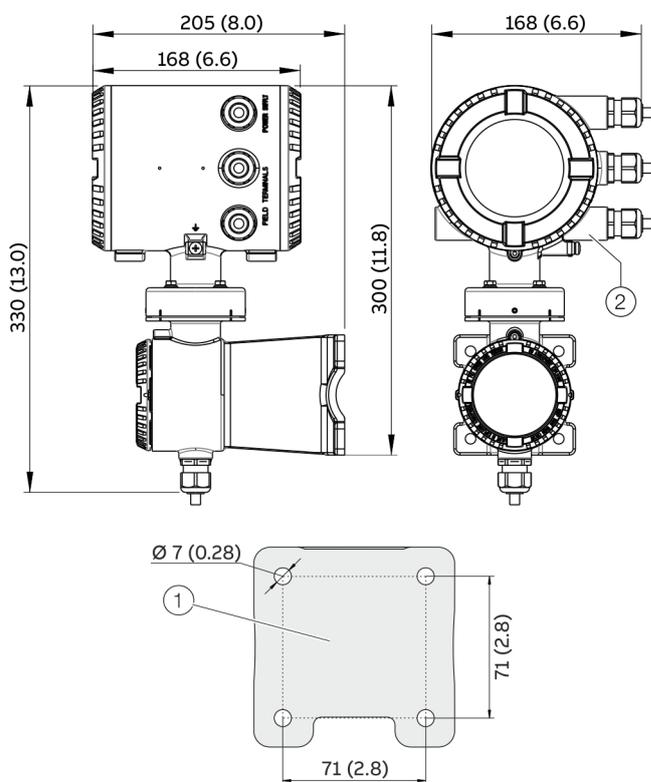
... Medidas

Transmisor



- ① Plantilla para orificios de fijación
- ② Rosca interior (o bien ½ in NPT o bien M20 × 1,5); véase la codificación de modelos. En el caso de la medida ½ in NPT, en lugar del prensaestopas existe un tapón.

Figura 41: Dimensiones de montaje de la carcasa de un compartimento



- ① Plantilla para orificios de fijación
- ② Rosca interior (o bien ½ in NPT o bien M20 × 1,5); véase la codificación de modelos. En el caso de la medida ½ in NPT, en lugar del prensaestopas existe un tapón.

Figura 42: Dimensiones de montaje de la carcasa de dos compartimentos

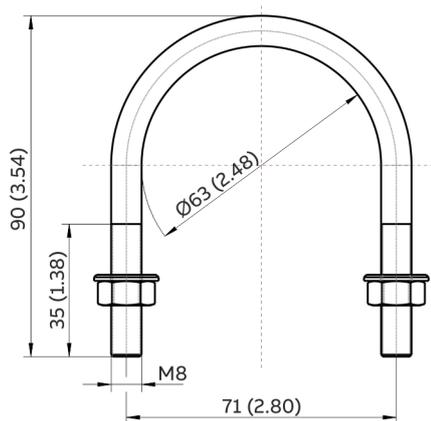
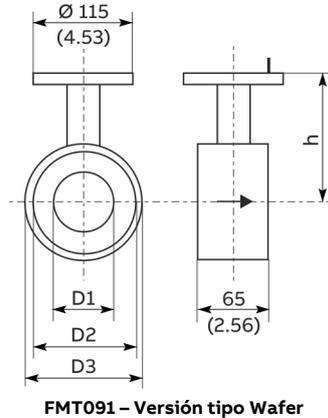


Figura 43: Juego de montaje para montaje en tubo de 2 pulgadas

## Componentes de tuberías

Dimensiones y pesos en mm (in) y kg (lb).



FMT091 – Versión tipo Wafer

Figura 44: Dimensiones de la versión tipo Wafer

### FMT091 – Versión tipo Wafer según EN 1092-1, PN 40 – Conexión de sensor: Brida DN 25

Diámetro nominal	h	D1	D2	D3	Peso
DN 40	263 (10,35)	43,1 (1,70)	88 (3,46)	94 (3,70)	4,5 (10)
DN 50		54,5 (2,15)	102 (4,02)	109 (4,29)	5,0 (11)
DN 65		70,3 (2,77)	122 (4,80)	129 (5,08)	—
DN 80		82,5 (3,25)	138 (5,43)	144 (5,67)	7,0 (15,5)
DN 100		107,1 (4,22)	162 (6,38)	170 (6,69)	8,5 (18,7)
DN 125		131,7 (5,19)	188 (7,40)	196 (7,72)	—
DN 150		159,3 (6,27)	218 (8,58)	226 (8,90)	11,5 (25,5)
DN 200		206,5 (8,13)	285 (11,22)	293 (11,54)	—

### FMT091 – Versión tipo Wafer conforme a ASME B 16.5, CL 150 – Conexión de sensor: Brida DN 25

Diámetro nominal	h	D1	D2	D3	Peso
1½ in	263 (10,35)	40,9 (1,61)	73 (2,87)	85 (3,35)	—
2 in		52,6 (2,07)	92 (3,62)	103 (4,06)	—
3 in		78,0 (3,07)	127 (5,00)	135 (5,31)	—
4 in		102,4 (4,03)	157 (6,18)	173 (6,81)	—
6 in		154,2 (6,07)	216 (8,50)	221 (8,70)	—
8 in		202,7 (7,98)	270 (10,63)	278 (10,94)	—

### FMT091 – Versión tipo Wafer conforme a ASME B 16.5, CL 300 – Conexión de sensor: Brida DN 25

Diámetro nominal	h	D1	D2	D3	Peso
1½ in	263 (10,35)	40,9 (1,61)	73 (2,87)	94 (3,70)	—
2 in		52,6 (2,07)	92 (3,62)	110 (4,33)	—
3 in		78,0 (3,07)	127 (5,00)	148 (5,83)	—
4 in		102,4 (4,03)	157 (6,18)	180 (7,09)	—
6 in		154,2 (6,07)	216 (8,50)	249 (9,80)	—
8 in		202,7 (7,98)	270 (10,63)	307 (12,09)	—

## ... Medidas

### ... Componentes de tuberías

Dimensiones y pesos en mm (in) y kg (lb).

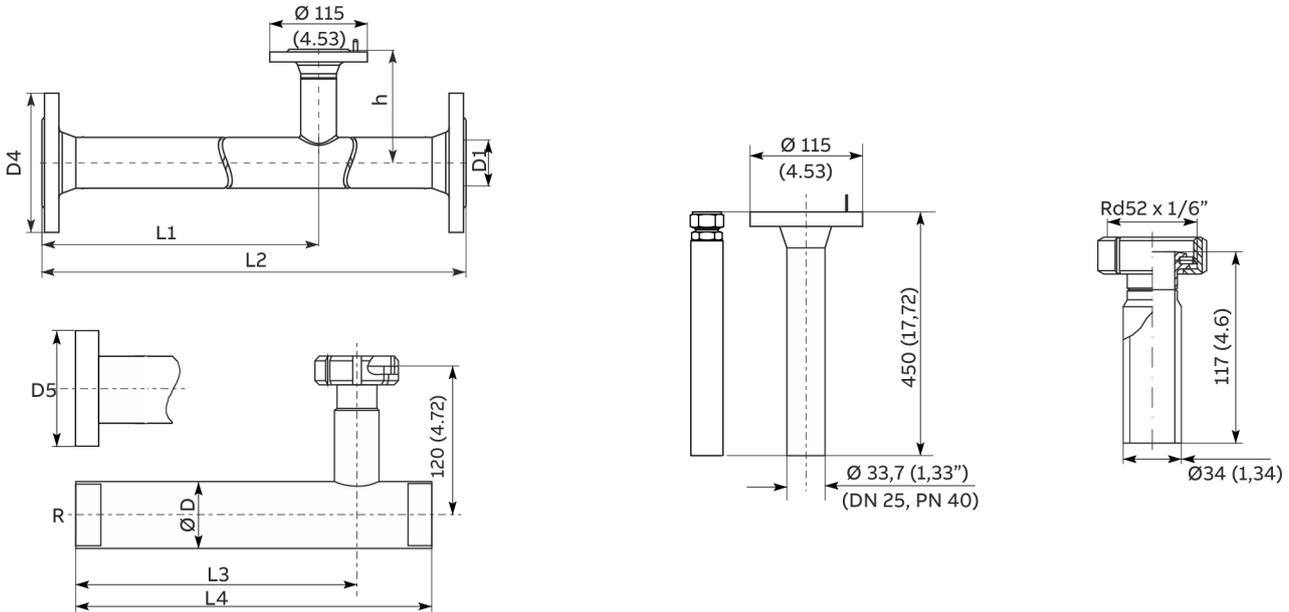


Figura 45:

#### FMT092 – Sección de medida parcial con brida según EN 1092-1 forma B1, PN 40 – Conexión de sensor: Brida DN 25

Diámetro nominal	h	D1	D4	L1	L2	Peso
DN 25	263 (10,35)	28,5 (1,12)	115 (4,53)	486 (19,13)	600 (23,62)	5,5 (12,0)
DN 40		43,1 (1,70)	150 (5,91)	731 (28,78)	860 (33,86)	8,0 (17,5)
DN 50		54,5 (2,15)	165 (6,50)	837 (32,95)	1000 (39,37)	11 (24,3)
DN 65		70,3 (2,77)	185 (7,28)	1190 (46,85)	1400 (55,12)	16,5 (36)
DN 80		82,5 (3,25)	200 (7,87)	1450 (57,09)	1700 (66,93)	22,5 (49)
DN 100		107,1 (4,22)	235 (9,25)	1870 (73,62)	2200 (86,61)	34 (74)

#### FMT092 – Sección de medida parcial con brida según EN 1092-1 forma B1, PN 10 – Conexión de sensor: Conexión de rosca DIN 11851

Diámetro nominal	ØD interior	D5	L3	L4	Peso
DN 25	27,3 (1,07)	115 (4,53)	410 (16,14)	550 (21,65)	–
DN 40	41,9 (1,65)	150 (5,91)	615 (24,21)	820 (32,28)	–
DN 50	53,9 (2,12)	165 (6,50)	810 (31,89)	1080 (42,52)	–
DN 80	79,9 (3,15)	200 (7,87)	1200 (47,24)	1600 (62,99)	–

#### FMT092 – Sección de medida parcial con rosca exterior, PN 10 – Conexión de sensor: Conexión de rosca DIN 11851

Diámetro nominal	ØD interior	R Rosca exterior	L3	L4	Peso
DN 25	27,3 (1,07)	R1" – 33,7 x 1,2	410 (16,14)	550 (21,65)	–
DN 40	41,9 (1,65)	R1 1/2" – 48,3 x 3,2	615 (24,21)	820 (32,28)	–
DN 50	53,9 (2,12)	R2" – 60,3 x 3,2	810 (31,89)	1080 (42,52)	–
DN 80	79,9 (3,15)	R3" – 88,9 x 4,5	1200 (47,24)	1600 (62,99)	–

Dimensiones y pesos en mm (in) y kg (lb).

**FMT092 – Sección de medida parcial con brida conforme a ASME B 16.5, CL 150 – Conexión de sensor: Brida DN 25**

Diámetro nominal	h	D1	D4	L1	L2	Peso
1 in	263 (10,35)	26,6 (1,05)	108 (4,25)	454 (17,87)	560 (22,05)	5,1 (11)
1½ in		40,9 (1,61)	127 (5,00)	741 (29,17)	864 (34,02)	7,6 (16,5)
2 in		52,6 (2,07)	154 (6,06)	846 (33,31)	1003 (39,49)	12,3 (26,8)
3 in		78,0 (3,07)	–	–	–	21,3 (46)
4 in		102,4 (4,03)	–	–	–	32,5 (71)

**FMT092 – Sección de medida parcial con brida conforme a ASME B 16.5, CL 300 – Conexión de sensor: Brida DN 25**

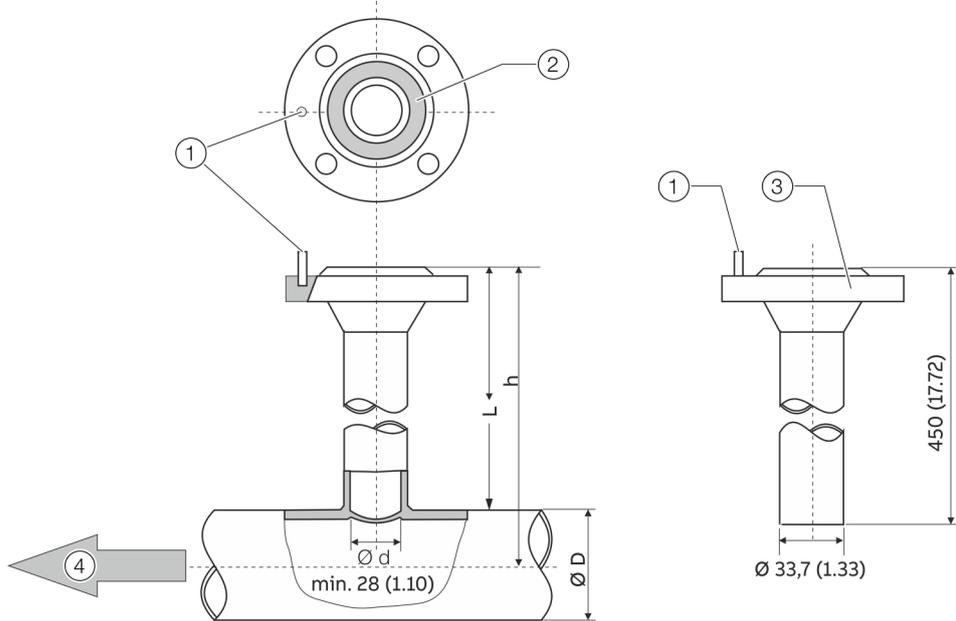
Diámetro nominal	h	d1	D4	L4	L3	Peso
1 in	263 (10,35)	26,6 (1,05)	123,9 (4,88)	454 (17,87)	560 (22,05)	–
1½ in		40,9 (1,61)	155,4 (6,12)	741 (29,17)	864 (34,02)	–
2 in		52,6 (2,07)	165,1 (6,50)	846 (33,31)	1003 (39,49)	–
3 in		78,0 (3,07)	–	–	–	–
4 in		102,4 (4,03)	–	–	–	–

## ... Medidas

### ... Componentes de tuberías

#### Adaptador soldable

Dimensiones en mm (in)



- ① Vástago de centraje  
② Ranura para junta tórica

- ③ Brida de conexión DN 25 (1 in)  
④ Sentido del flujo

Figura 46: Dimensiones en mm (in)

h – Longitud de sensor	Ø D – Diámetro de tubería, exterior
263 (10,35)	80 a 350 (3,24 a 13,78)
425 (16,73)	> 350 a 700 (> 13,78 a 27,56)
775 (30,51)	> 700 a 1400 (> 27,56 a 55,12)*

\* La limitación del diámetro máximo de tubería se aplica solamente a las instalaciones con elemento de medida en el centro de la tubería. Para secciones mayores o no redondas, la posición descentrada del elemento de medida en la tubería se tiene en cuenta durante la calibración.

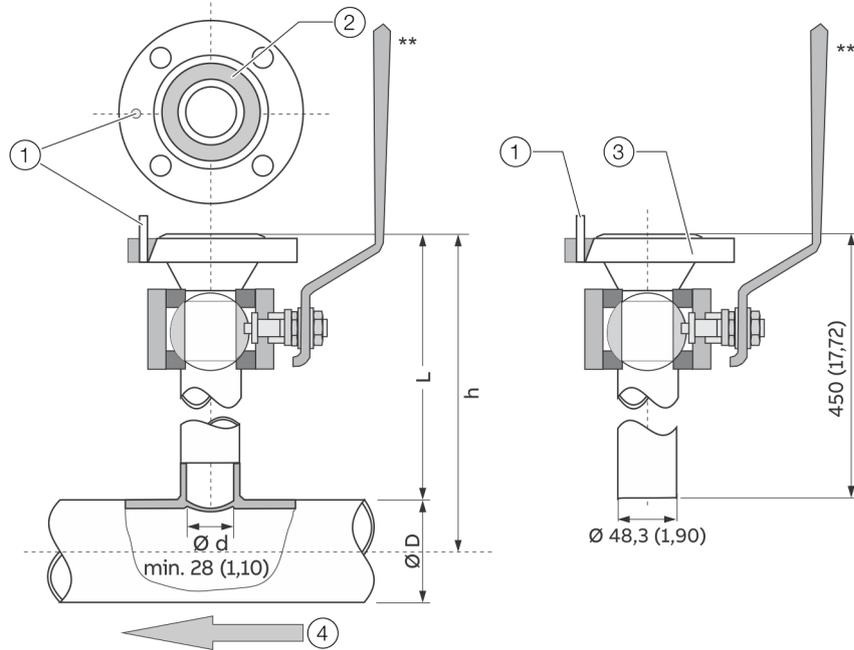
#### Aviso

Durante el montaje del adaptador soldable, respete los siguientes puntos:

- Los adaptadores soldables deben acortarse a la medida L antes del montaje, según:  $L = h - (1/2 \times \text{Ø } D)$ .
- La separación desde el canto superior de la brida hasta el eje central de la tubería debe estar dentro de una tolerancia de  $\pm 2 \text{ mm } (\pm 0,08\text{''})$ .
- La perpendicularidad respecto del eje de la tubería debe respetarse en todos los casos (tolerancia máxima  $\pm 2^\circ$ ).
- El vástago de centraje del adaptador debe estar alineado con el eje de la tubería en la dirección del flujo (en el lado de salida, más allá del punto de medición).

**Adaptador soldable con válvula de bola**

Dimensiones en mm (in)



- ① Vástago de centrado  
 ② Ranura para junta tórica

- ③ Brida de conexión DN 25 (1 in)  
 ④ Sentido de flujo

Figura 47: Dimensiones en mm (in)

h - Longitud de sensor	Ø D - Diámetro de tubería, exterior
263 (10,35)	80 a 150 (3,24 a 5,91)
425 (16,73)	> 150 a 500 (> 5,91 a 19,69)
775 (30,51)	> 500 a 1150 (> 19,69 a 45,28)*

\* La limitación del diámetro máximo de tubería se aplica solamente a las instalaciones con elemento de medida en el centro de la tubería. Para secciones mayores o no redondas, la posición descentrada del elemento de medida en la tubería se tiene en cuenta durante la calibración.

\*\* Válvula de bola T<sub>medium</sub>: máximo 150 °C (302 °F), autorización de protección contra explosiones para su uso en ATEX/IECEx/UKEX Zona 2 o cFMus Div. 2.

**Aviso**

Durante el montaje del adaptador soldable, respete los siguientes puntos:

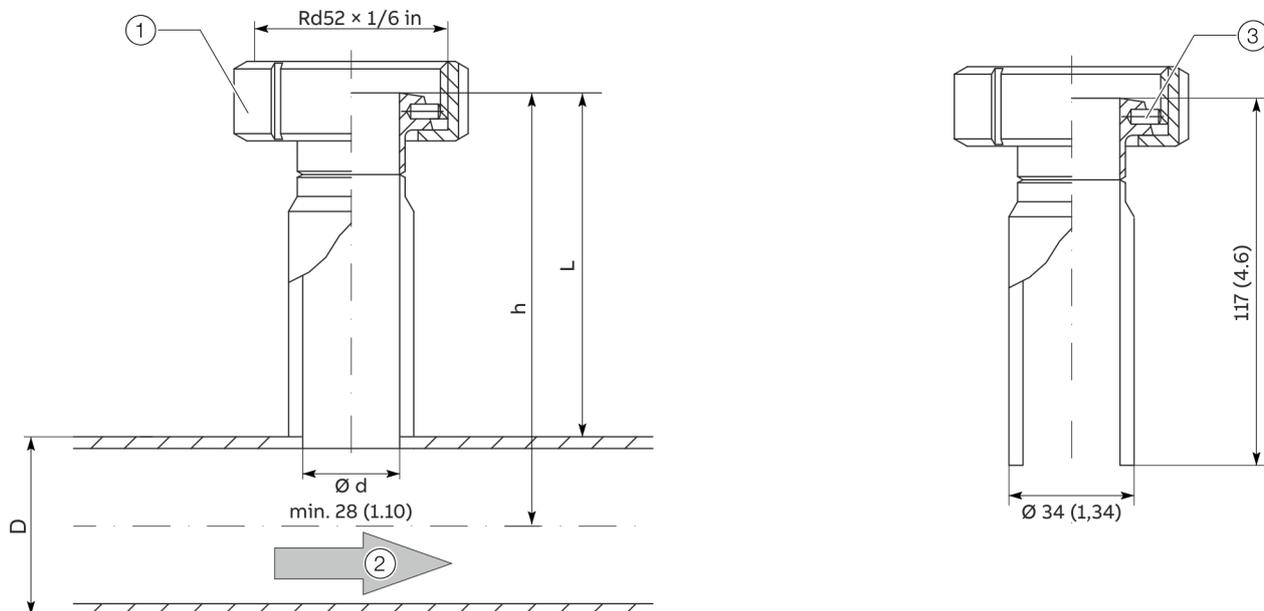
- Los adaptadores soldables deben acortarse a la medida L antes del montaje, según:  $L = h - (1/2 \times \text{Ø D})$ .
- La separación desde el canto superior de la brida hasta el eje central de la tubería debe estar dentro de una tolerancia de  $\pm 2 \text{ mm}$  ( $\pm 0,08''$ ).
- La perpendicularidad respecto del eje de la tubería debe respetarse en todos los casos (tolerancia máxima  $\pm 2^\circ$ ).
- El vástago de centrado del adaptador debe estar alineado con el eje de la tubería en la dirección del flujo (en el lado de salida, más allá del punto de medición).

## ... Medidas

### ... Componentes de tuberías

#### Adaptador soldable con conexión de rosca según DIN 11851

Dimensiones en mm (in)



① Tuerca de unión

② Sentido de flujo

③ Vástago de centrado

Figura 48: Dimensiones en mm (in)

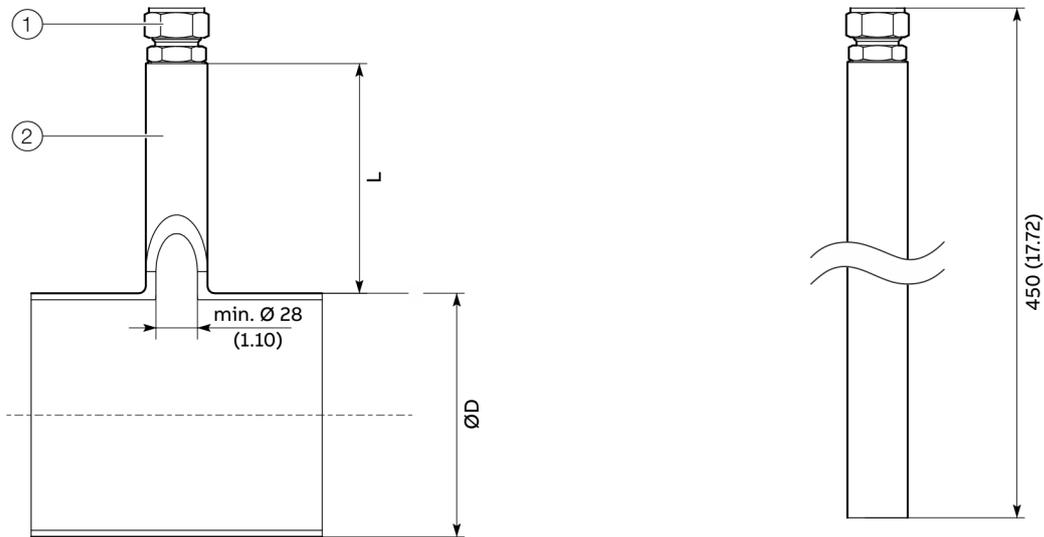
#### Aviso

Durante el montaje del adaptador soldable, respete los siguientes puntos:

- Monte siempre el adaptador soldable junto con la sobretuerca en la tubería. No es posible su montaje posterior.
- Los adaptadores soldables deben acortarse a la medida L antes del montaje, según:  $L = h - (1/2 \times \varnothing D)$ .
- La separación desde el canto superior del adaptador hasta el eje central de la tubería debe estar dentro de una tolerancia de  $\pm 2$  mm ( $\pm 0,08$  inch).
- La perpendicularidad respecto del eje de la tubería debe respetarse en todos los casos (tolerancia máxima  $\pm 2^\circ$ ).
- A la hora de realizar la soldadura, tenga en cuenta el espesor de pared y la contracción de la tubería.
- El vástago de centrado del adaptador debe estar alineado con el eje de la tubería en la dirección del flujo (lado de salida, más allá del punto de medición).
- Tras la soldadura, el paso libre para el montaje del sensor debe ser de al menos 28 mm (1,10 inch); en caso necesario (taladre para ensancharlo).

**Adaptador soldable con unión roscada de anillo opresor**

Todas las dimensiones son en mm (in)



① Unión roscada de anillo opresor

② Tubo soldable para unión roscada de anillo opresor

Figura 49: Adaptador soldable con unión roscada de anillo opresor

<b>h – Longitud de sensor</b>	<b>h3 – Longitud de montaje</b>	<b><math>L = h3 - (\frac{1}{2} \times \text{ØD})</math></b>	<b>Ø D – Diámetro de tubería, exterior*</b>
263 (10,35)	244 (9,61)	Debe calcularse	≥ 80 a 350 (≥ 3,24 a 13,78)
425 (16,73)	406 (15,98)		> 350 a 700 (> 13,78 a 27,56)
775 (30,51)	756 (29,76)		> 700 a 1400 (> 27,56 a 55,12)

Tabla 4: Medidas del adaptador soldable con unión roscada de anillo opresor

\* La limitación del diámetro máximo de tubería se aplica solamente a las instalaciones con elemento térmico de medida en el centro de la tubería. Para secciones mayores o no redondas, la posición descentrada del elemento térmico de medida en la tubería se tiene en cuenta durante la calibración.

**Aviso**

Durante el montaje de los tubos adaptadores para uniones roscadas de anillo opresor, respete los siguientes puntos:

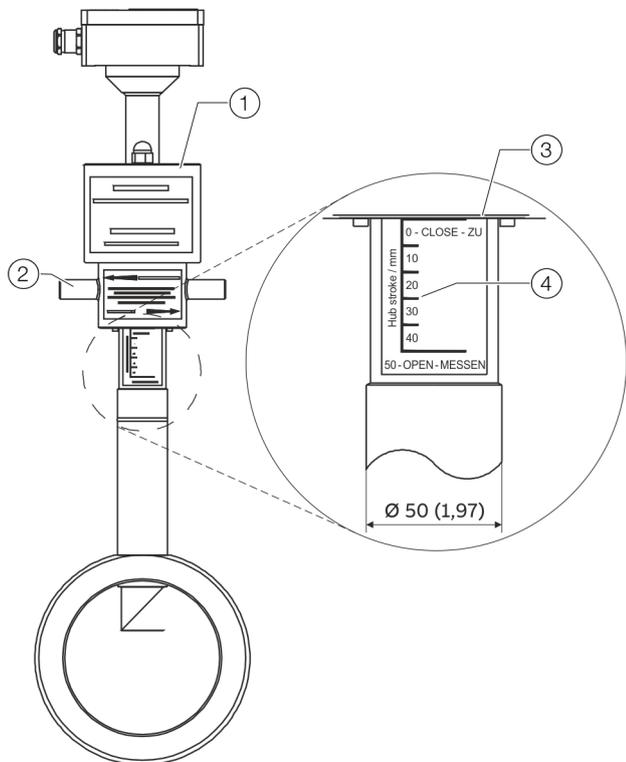
- Los tubos para adaptador soldable deben acortarse a la medida L antes del montaje, según:  **$L = h3 - (\frac{1}{2} \times \text{ØD})$**
- Debe respetarse estrictamente la perpendicularidad al eje longitudinal y transversal del tubo de medición (tolerancia máxima  $\pm 2^\circ$ ).
- Asegúrese de que la abertura libre del tubo adaptador después de la soldadura sea de  $\text{Ø}28$  mm (1,10 in) como mínimo.

... Medidas

... Componentes de tuberías

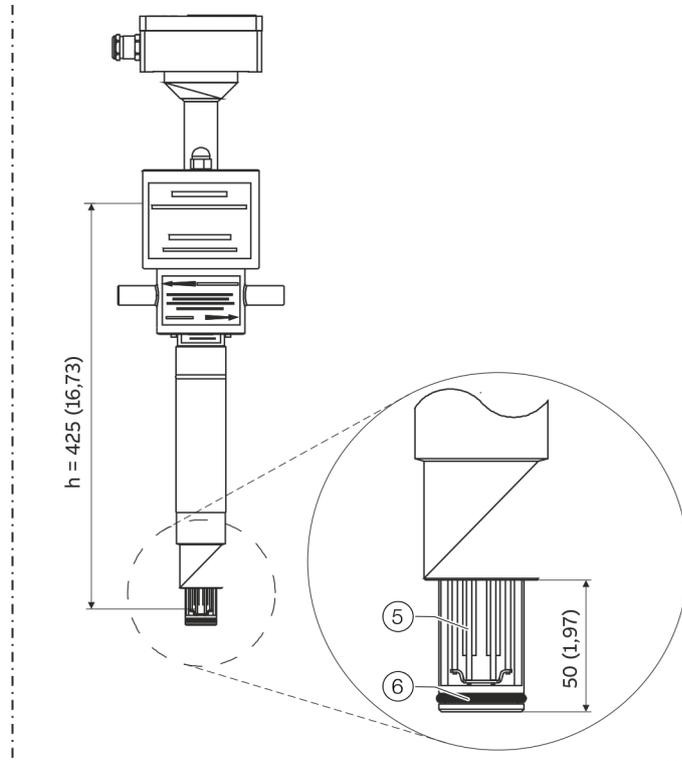
Dispositivo de conmutación integrado

Dimensiones en mm (in)



Versión tipo Wafer

- ① Placas cobertoras para brida DN 25 (1 in)
- ② Sobretuerca
- ③ Borde inferior de la sobretuerca



Versión con adaptador soldable

- ④ Indicador de posición del elemento de medición, carrera 50 mm (1,97 in)
- ⑤ Elemento de medición
- ⑥ Junta tórica

Figura 50: Dispositivo de conmutación

Diámetro nominal	h - Longitud de sensor	
	Versión tipo Wafer	Versión de soldadura
DN 50, DN 65, DN 80 (2 in, 3 in)	263 mm (10,35 in)	425 mm (16,73 in) a partir del diámetro nominal
DN 100, DN 125, DN 150, DN 200 (4 in, 6 in, 8 in)	425 mm (16,73 in)	DN 80

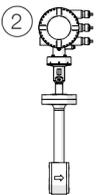
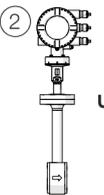
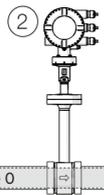
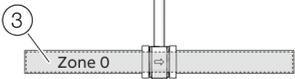
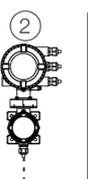
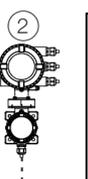
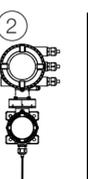
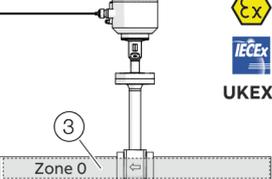
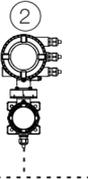
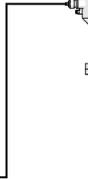
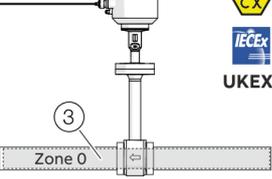
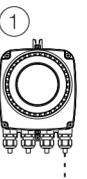
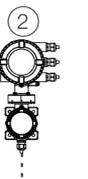
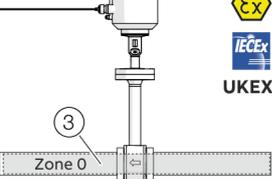
## Utilización en zonas potencialmente explosivas

### Aviso

Encontrará más información sobre la protección contra explosiones de los aparatos en los certificados de homologación de modelos de construcción y los certificados correspondientes en [www.abb.com/flow](http://www.abb.com/flow).

### Sinopsis del dispositivo

#### ATEX, IECEx y UKEX

	Estándar / sin protección contra explosiones		Zona 2, 22		Zona 1, 21 (Zona 0)	
<b>Número de modelo</b>	FMT4x0 Y0		FMT4x0 A2, U2		FMT4x0 A1, U1, U4	
Diseño compacto						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Estándar</li> <li>Zona 2, 22</li> <li>Zona 1, 21</li> <li>Zona 0</li> </ul>						
<b>Número de modelo</b>	FMT4x2 Y0	FCx4x0 Y0	FMT4x2 A2, U2	FCx4x0 A2, U2	FMT4x2 A1, U1, U4	FCx4x0 A1, U1, U4
Diseño remoto						
Transductor de medición y sensor de caudal <ul style="list-style-type: none"> <li>Estándar</li> <li>Zona 2, 22</li> <li>Zona 1, 21</li> <li>Zona 0</li> </ul>						
<b>Número de modelo</b>	FMT4x2 Y0		FMT4x0 A2, U2		FCx4x0 A1, U1, U4	
Diseño remoto						
Transmisor <ul style="list-style-type: none"> <li>Estándar</li> <li>Zona 2, 22</li> </ul> Sensor <ul style="list-style-type: none"> <li>Zona 1, 21</li> <li>Zona 0</li> </ul>						
<b>Número de modelo</b>	—		FMT4x2 A2, U2		FCx4x0 A1, U1, U4	
Diseño remoto						
Transmisor <ul style="list-style-type: none"> <li>Zona 2, 22</li> </ul> Sensor <ul style="list-style-type: none"> <li>Zona 1, 21</li> <li>Zona 0</li> </ul>						

① Carcasa de un compartimento

② Carcasa de dos compartimentos

③ Zona 0 dentro del tubo de medición

## ... Utilización en zonas potencialmente explosivas

### ... Sinopsis del dispositivo

#### cFMus

	Estándar / sin protección contra explosiones		Clase I div. 2 / zona 2		Clase I div. 1 / zona 1 (zona 0)	
<b>Número de modelo</b>	FMT4x0 Y0		FMT4x0 F2		FMT4x0 F1	
Diseño compacto						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Estándar</li> <li>Div. 2 / zona 2</li> <li>Div. 1 / zona 1</li> </ul>						
<b>Número de modelo</b>	FMT4x2 Y0	FMT4x0 Y0	FMT4x2 F2	FMT4x0 F2	FMT4x2 F1	FMT4x0 F1
Diseño remoto						
Transductor de medición y sensor de caudal <ul style="list-style-type: none"> <li>Div. 2 / zona 2</li> <li>Div. 1 / zona 1</li> </ul>						
<b>Número de modelo</b>	FCT4x2 Y0		FCT4x0 F2		FMT4x0 F1	
Diseño remoto						
Transmisor <ul style="list-style-type: none"> <li>Estándar</li> </ul> Sensor <ul style="list-style-type: none"> <li>Div. 2 / zona 2</li> <li>Div. 1 / zona 1</li> </ul>						
<b>Número de modelo</b>	—		FMT4x2 F2		FMT4x0 F1	
Diseño remoto						
Transmisor <ul style="list-style-type: none"> <li>Div. 2 / zona 2</li> </ul> Sensor <ul style="list-style-type: none"> <li>Div. 1 / zona 1</li> </ul>						

- ① Carcasa de un compartimento
- ② Carcasa de dos compartimentos

## Marcación de protección contra explosiones del sensor y el transmisor

### ATEX, IECEx y UKEX

#### Aviso

- En función del modelo, será válida una marca específica.
- ABB se reserva el derecho a realizar modificaciones a la marcación Ex. La marca exacta se indica en la placa de características.

Composición del número de modelo\*: FMTabcdehijkl.m.n.o.p

\* Para obtener una información detallada sobre la composición del número de modelo, véase la información de pedido en la ficha técnica

Número de modelo para utilización en zona 2, 22	Marcación de protección contra explosiones	Certificado
<b>FMT4x0 – A2, U2</b> (i=D...,Y...,S...)	II 3G Ex ec IIC T6...T1 Gc	<b>ATEX:</b>
Sensor con diseño compacto o remoto en carcasa de un compartimento y de dos compartimentos	II 3D Ex tc IIIC T80°C...T <sub>medium</sub> Dc	FM19ATEX0178X
		<b>IECEx:</b>
<b>FMT4x2 – A2, U2</b> (i=W...,R...)	II 3G Ex ec IIC T6 Gc	IECEx FMG 19.0025X
Transmisor en diseño remoto en carcasa de un compartimento	II 3D Ex tc IIIC T80°C Dc	<b>UKEX:</b>
		FM21UKEX0136X
Número de modelo para utilización en zona 0/1, 21	Marcación de protección contra explosiones	Certificado
<b>FMT4x0 – A1, U1</b> (i=D1...D8)	II 2 G Ex db eb ib mb IIC T6...T1 Gb	<b>ATEX:</b>
Sensor en diseño compacto con carcasa de dos compartimentos	II 2 G Ex ia IIC T6...T1 Gb	FM19ATEX0177X
	II 2 D Ex ia tb IIIC T80°C...T <sub>medium</sub> Db	<b>IECEx:</b>
	IN-/OUTPUTS: Urated=30V	IECEx FMG 19.0025X
<b>FMT4x0 – A3, U4</b> (i=D1...D8)	II 1/2 G Ex db eb ia mb IIC T6...T1 Gb/Ga	<b>UKEX:</b>
Sensor en diseño compacto con carcasa de dos compartimentos (zona 0 en el tubo de medición)	II 1 G Ex ia IIC T6...T1 Ga	FM21UKEX0135X
	II 2 D Ex ia tb IIIC T80°C...T <sub>medium</sub> Db	
	IN-/OUTPUTS: Urated=30V	
<b>FMT4x0 – A1, U1</b> (i=Y0)	II 2 G Ex eb ib mb IIC T6...T1 Gb	
Sensor de caudal en diseño remoto con carcasa de dos compartimentos	II 2 G Ex ia IIC T6...T1 Gb	
	II 2 D Ex tb IIIC T80°C...T <sub>medium</sub> Db	
	IN-/OUTPUTS: Urated=30V	
<b>FMT4x0 – A3, U4</b> (i=Y0)	II 1/2 G Ex eb ia ib mb IIC T6...T1 Gb/Ga	
Sensor en diseño remoto con carcasa de dos compartimentos (zona 0 en el tubo de medición)	II 1 G Ex ia IIC T6...T1 Ga	
	II 2 D Ex tb IIIC T80°C...T <sub>medium</sub> Db	
	IN-/OUTPUTS: Urated=30V	
<b>FMT4x0 – A1, U1</b> (i=R1...R4)	II 2 G Ex db eb ia mb IIB+H2 T6 Gb	
Transmisor en diseño remoto con carcasa de dos compartimentos	II 2 D Ex ia tb IIIC T80°C Db	
	IN-/OUTPUTS: Urated=30V	
<b>FMT4x0 – A1, U1</b> (i=R5...R8)	II 2 G Ex db ia IIB+H2 T6 Gb	
Transmisor en diseño remoto con carcasa de dos compartimentos	II 2 D Ex ia tb IIIC T80°C Db	
	IN-/OUTPUTS: Urated=30V	

(blindaje antideflagrante "Ex d")

## ... Utilización en zonas potencialmente explosivas

### ... Marcación de protección contra explosiones del sensor y el transmisor

#### cFMus

##### Aviso

- En función del modelo, será válida una marca específica.
- ABB se reserva el derecho a realizar modificaciones a la marcación Ex. La marca exacta se indica en la placa de características.

Composición del número de modelo\*: FMTabcdehijkl.m.n.o.p

\* Para obtener una información detallada sobre la composición del número de modelo, véase la información de pedido en la ficha técnica

#### Número de modelo para utilización en la división 2 Marca Ex

FMT4x0 - F2	(i=D...,Y...,S...)	EE. UU.:	Canadá:
Sensor en diseño compacto con carcasa de un compartimento o dos compartimentos.		Certificado: FM19US0110X NI: CL I, Div 2, GPS ABCD T6...T1 DIP: CL II,III, Div 2, GPS EFG T6...T3B CL I, ZN 2, AEx ec IIC T6...T1 Gc ZN 21, AEx tb IIIC T80°C...T165°C Db See handbook for temperature class information	Certificado: FM19CA0055X NI: CL I, Div 2, GPS ABCD T6...T1 DIP: CL II,III, Div 2, GPS EFG T6...T3B CL I, ZN 2, Ex ec IIC T6...T1 Gc Ex tb IIIC T80°C...T165°C Db ANSI/ISA 12.27.01: Dual Seal
FMT4x2 - F2	(i=W...,R...)	EE. UU.:	Canadá:
Transmisor en diseño remoto con carcasa de un compartimento o dos compartimentos.		Certificado: FM19US0110X NI: CL I, Div 2, GPS ABCD T6 DIP: CL II,III, Div 2, GPS EFG T6 CL I, ZN 2, AEx ec IIC T6 Gc ZN 21, AEx tb IIIC T80°C Db See handbook for temperature class information	Certificado: FM19CA0055X NI: CL I, Div 2, GPS ABCD T6 DIP: CL II,III, Div 2, GPS EFG T6 CL I, ZN 2, Ex ec IIC T6 Gc Ex tb IIIC T80°C Db

#### Número de modelo para utilización en la división 1 Marca Ex

FMT4x0 - F1	(i=D1...D8)	EE. UU.:	Canadá:
Sensor en diseño compacto o remoto con carcasa de dos compartimentos		Certificado: FM19US0110X S-XP-IS: CL I, Div 1, GPS ABCD T6...T1 DIP: CL II,III, Div 1, GPS EFG T6...T3B CL I, ZN 1, AEx db eb ia mb IIB+H2 T6...T1 Gb ZN 21, AEx ia tb IIIC T80°C...T165°C Db See handbook for temperature class information and installation drawing 3kxf000094G0009	Certificado: FM19CA0055X S-XP-IS: CL I, Div 1, GPS BCD T6...T1 DIP: CL II,III, Div 1, GPS EFG T6...T3B CL I, ZN 1, AEx db eb ia mb IIB+H2 T6...T1 Gb Ex ia tb IIIC T80°C...T165°C Db IN-/OUTPUTS: Urated=30V ANSI/ISA 12.27.01: Dual Seal
FMT4x0 - F1	(i=Y0)	EE. UU.:	Canadá:
Sensor de caudal en diseño remoto.		Certificado: FM19US0110X S-XP: CL I, Div 1, GPS ABCD T6...T1 DIP: CL II,III, Div 1, GPS EFG T6...T3B CL I, ZN 1, AEx db eb mb IIB+H2 T6...T1 Gb ZN 21, AEx tb IIIC T80°C...T165°C Db See handbook for temperature class information and installation drawing 3kxf000094G0009	Certificado: FM19CA0055X S-XP: CL I, Div 1, GPS BCD T6...T1 DIP: CL II,III, Div 1, GPS EFG T6...T3B CL I, ZN 1, Ex db eb mb IIB+H2 T6...T1 Gb Ex tb IIIC T80°C...T165°C Db ANSI/ISA 12.27.01: Dual Seal
FMT4x2 - F1	(i=R1...R8)	EE. UU.:	Canadá:
Transmisor en diseño remoto con carcasa de dos compartimentos		Certificado: FM19US0110X XP-IS: CL I, Div 1, GPS BCD T6 DIP: CL II,III, Div 1, GPS EFG T6 CL I, ZN 1, AEx db ia IIB+H2 T6 Gb ZN 21, AEx ia tb IIIC T80°C Db See handbook for temperature class information and installation drawing 3kxf000094G0009	Certificado: FM19CA0055X XP-IS: CL I, Div 1, GPS BCD T6 DIP: CL II,III, Div 1, GPS EFG T6 CL I, ZN 1, Ex db ia IIB+H2 T6 Gb Ex ia tb IIIC T80°C Db IN-/OUTPUTS: Urated=30V

## Marcación de protección contra explosiones para componentes de tubería y dispositivo de conmutación integrado

### Aviso

- En función del modelo, será válida una marca específica.
- ABB se reserva el derecho a realizar modificaciones a la marcación Ex. La marca exacta se indica en la placa de características.

### ATEX, IECEX y UKEX

Número de modelo para utilización en zona 2, 22	Marcación de protección contra explosiones	Certificado
<b>FMT091_</b> (j=SCA, SCB, SCC) SensyMaster FMT091 componente de tubería de tipo 1, tipo Wafer Opcionalmente, con válvula de bola o dispositivo de conmutación integrado	II 3 G Ex h IIC T6...T3 Gc II 3 D Ex h IIIC T85°C ... T150°C Dc	<b>ATEX:</b> FM19ATEX0178X <b>IECEX:</b> IECEX FMG 19.0025X <b>UKEX:</b> FM21UKEX0136X
<b>FMT092_</b> (j=SCA, SCB, SCC) SensyMaster FMT092 componente de tubería de tipo 2, sección de medida parcial Opcionalmente, con válvula de bola o dispositivo de conmutación integrado		
<b>FMT094_</b> (j=SCA, SCD) SensyMaster FMT094 componente de tubería de tipo 4, adaptador soldable Opcionalmente, con válvula de bola o dispositivo de conmutación integrado		

Número de modelo para utilización en zona 0/1, 21	Marcación de protección contra explosiones	Certificado
<b>FMT091_</b> (j=SCA, SCB, SCC) SensyMaster FMT091 componente de tubería de tipo 1, tipo Wafer	II 2 G Ex h IIC T6...T3 Gb II 2 D Ex h IIIC T85°C ... T150°C Db	<b>ATEX:</b> FM19ATEX0177X <b>IECEX:</b> IECEX FMG 19.0025X <b>UKEX:</b> FM21UKEX0135X
<b>FMT092_</b> (j=SCA, SCB, SCC) SensyMaster FMT092 componente de tubería de tipo 2, sección de medida parcial		
<b>FMT094_</b> (j=SCA, SCD) SensyMaster FMT094 componente de tubería de tipo 4, adaptador soldable Opcionalmente, con válvula de bola o dispositivo de conmutación integrado		

### Avisos acerca del dispositivo de conmutación integrado

El dispositivo de conmutación integrado se ha diseñado de acuerdo con las normas DIN EN 80079-36 y DIN EN 80079-37 y el tipo de protección "c - Seguridad constructiva".

### cFMus

Los componentes de tubería no presentan ninguna identificación según cFMus. Los componentes de tubería se pueden utilizar según cFMus en las siguientes zonas:

- Div. 1
- Div. 2, Zona 1, 2, 21

## ... Utilización en zonas potencialmente explosivas

### Datos de temperatura

#### Resistencia a temperaturas para cables de conexión

La temperatura de las entradas de cables del apartado depende de la temperatura del fluido  $T_{medium}$  y de la temperatura ambiente  $T_{amb.}$ .

Para la conexión eléctrica del aparato, se deben utilizar únicamente cables con una resistencia térmica suficiente conforme a la tabla.

$T_{amb.}$	Resistencia de temperatura de cables de conexión
$\leq 50\text{ °C}$ ( $\leq 122\text{ °F}$ )	$\geq 70\text{ °C}$ ( $\geq 158\text{ °F}$ )
$\leq 60\text{ °C}$ ( $\leq 140\text{ °F}$ )	$\geq 80\text{ °C}$ ( $\geq 176\text{ °F}$ )
$\leq 70\text{ °C}$ ( $\leq 158\text{ °F}$ )	$\geq 90\text{ °C}$ ( $\geq 194\text{ °F}$ )

A partir de una temperatura ambiente de  $T_{amb.} \geq 60\text{ °C}$  ( $\geq 140\text{ °F}$ ), se deben aislar adicionalmente los hilos de la caja de conexión con los tubos flexibles de silicona adjuntos.

#### Aviso

El cable de señal suministrado por ABB se puede utilizar sin restricciones hasta una temperatura ambiente de  $\leq 80\text{ °C}$  ( $\leq 176\text{ °F}$ ).

#### Condiciones medioambientales y de proceso para el modelo FMT4xx...

Temperatura ambiente $T_{amb.}$	-20 a 70 °C (-4 a 158 °F) -40 a 70 °C (-40 a 158 °F)*
Temperatura del fluido $T_{medium}$	-20 a 150 °C (-4 a 302 °F) -40 a 150 °C (-40 a 302 °F)*
Tipo de protección IP / Tipo de protección NEMA	IP 65, IP 67 / NEMA 4X, tipo 4X

\* Modelo de baja temperatura (opcional)

**Temperatura del fluido (datos Ex) para el modelo FMT4x0-A1... en la Zona 1, Zona 21**

La tabla muestra la temperatura máxima permitida del fluido en función de la temperatura ambiente y la clase de temperatura. ¡No se debe rebasar la temperatura de fluido máxima permitida mencionada en **Condiciones medioambientales y de proceso para el modelo FMT4xx...** en la página 48 !

Temperatura ambiente T <sub>amb.</sub>	Clase de temperatura					
	T1	T2	T3	T4	T5	T6
-40 °C a 50 °C (-40 °F a 122 °F)	280 °C (536 °F)	185 °C (365 °F)	90 °C (194 °F)	90 °C (194 °F)	—	—
-40 °C a 60 °C (-40 °F a 140 °F)	280 °C (536 °F)	185 °C (365 °F)	90 °C (194 °F)	90 °C (194 °F)	—	—
-40 °C a 70 °C (-40 °F a 158 °F)	280 °C (536 °F)	185 °C (365 °F)	90 °C (194 °F)	90 °C (194 °F)	—	—

**Temperatura del fluido (datos Ex) para el modelo FMT4x0-A2... en la Zona 2, Zona 22**

La tabla muestra la temperatura máxima permitida del fluido en función de la temperatura ambiente y la clase de temperatura. ¡No se debe rebasar la temperatura de fluido máxima permitida mencionada en **Condiciones medioambientales y de proceso para el modelo FMT4xx...** en la página 48 !

Temperatura ambiente T <sub>amb.</sub>	Clase de temperatura					
	T1	T2	T3	T4	T5	T6
-40 °C a 40 °C (-40 °F a 104 °F)	300 °C (572 °F)	290 °C (554 °F)	195 °C (383 °F)	130 °C (266 °F)	95 °C (203 °F)	80 °C (176 °F)
-40 °C a 50 °C (-40 °F a 122 °F)	300 °C (572 °F)	290 °C (554 °F)	195 °C (383 °F)	130 °C (266 °F)	95 °C (203 °F)	—
-40 °C a 60 °C (-40 °F a 140 °F)	300 °C (572 °F)	290 °C (554 °F)	195 °C (383 °F)	130 °C (266 °F)	—	—
-40 °C a 70 °C (-40 °F a 158 °F)	300 °C (572 °F)	290 °C (554 °F)	195 °C (383 °F)	130 °C (266 °F)	—	—

## ... Utilización en zonas potencialmente explosivas

### ... Datos de temperatura

Temperatura del fluido (datos Ex) para el modelo FMT4x0-F1... en la Clase I división 1 y Clase II división 1

La tabla muestra la temperatura máxima permitida del fluido en función de la temperatura ambiente y la clase de temperatura. ¡No se debe rebasar la temperatura de fluido máxima permitida mencionada en **Condiciones medioambientales y de proceso para el modelo FMT4xx...** en la página 48 !

Temperatura ambiente T <sub>amb.</sub>	Clase de temperatura					
	T1	T2	T3	T4	T5	T6
-40 °C a 50 °C (-40 °F a 122 °F)	280 °C (536 °F)	185 °C (365 °F)	90 °C (194 °F)	90 °C (194 °F)	—	—
-40 °C a 60 °C (-40 °F a 140 °F)	280 °C (536 °F)	185 °C (365 °F)	90 °C (194 °F)	90 °C (194 °F)	—	—
-40 °C a 70 °C (-40 °F a 158 °F)	280 °C (536 °F)	185 °C (365 °F)	90 °C (194 °F)	90 °C (194 °F)	—	—

Temperatura del fluido (datos Ex) para el modelo FMT4x0-F1... en la Clase I división 2 y Clase II división 2

La tabla muestra la temperatura máxima permitida del fluido en función de la temperatura ambiente y la clase de temperatura. ¡No se debe rebasar la temperatura de fluido máxima permitida mencionada en **Condiciones medioambientales y de proceso para el modelo FMT4xx...** en la página 48 !

Temperatura ambiente T <sub>amb.</sub>	Clase de temperatura					
	T1	T2	T3	T4	T5	T6
-40 °C a 40 °C (-40 °F a 104 °F)	300 °C (572 °F)	290 °C (554 °F)	195 °C (383 °F)	130 °C (266 °F)	95 °C (203 °F)	80 °C (176 °F)
-40 °C a 50 °C (-40 °F a 122 °F)	300 °C (572 °F)	290 °C (554 °F)	195 °C (383 °F)	130 °C (266 °F)	95 °C (203 °F)	—
-40 °C a 60 °C (-40 °F a 140 °F)	300 °C (572 °F)	290 °C (554 °F)	195 °C (383 °F)	130 °C (266 °F)	—	—
-40 °C a 70 °C (-40 °F a 158 °F)	300 °C (572 °F)	290 °C (554 °F)	195 °C (383 °F)	130 °C (266 °F)	—	—

### Indicaciones sobre la protección contra explosión de polvo para EE. UU. y Canadá según NEC

La temperatura de la superficie del aparato no debe exceder bajo ninguna circunstancia de los 85 °C (185 °F) cuando exista polvo que contenga carbono o que pueda carbonizarse.

Attention, T-Class for Dust US and Canada information according NEC/CEC:

The maximum temperature cannot exceed 165 °C under any circumstances where a carbonaceous dust or dust likely to carbonize is present.

- For combustible dusts, less than the lower of either the layer or cloud ignition temperature of the specific combustible dust. For organic dusts that may dehydrate or carbonize, the temperature marking shall not exceed the lower of either the ignition temperature or 165 °C (329 °F).
- For ignitable fibers/flyings, less than 165 °C (329 °F) for equipment that is not subject to overloading, or 120°C (248°F) for equipment (such as motors or power transformers) that may be overloaded.

**Condiciones ambientales y de proceso para componentes de tubería y dispositivo de conmutación integrado**

Temperatura del fluido $T_{medium}$	Estándar: -20 a 150 °C (-4 a 302 °F)
Temperatura ambiente $T_{amb.}$ para componentes de tubería <b>sin</b> válvula de bola ni dispositivo de conmutación integrado.	Estándar: -20 a 70 °C (-4 a 158 °F), opcional: -40 a 70 °C (-40 a 158 °F) Dependiente del <b>rango de temperatura ambiente (TA3/TA9)</b> elegido del sensor y de la versión de la junta tórica.
Temperatura ambiente $T_{amb.}$ para componentes de tubería con válvula de bola o dispositivo de conmutación integrado <b>(opciones de conexión de sensor: SCA, SCB, SCD)</b>	Estándar: -20 a 70 °C (-4 a 158 °F)

**Temperatura del fluido (datos Ex) para componentes de tubería y dispositivo de conmutación integrado**

La tabla muestra la temperatura máxima permitida del fluido en función de la temperatura ambiente y la clase de temperatura. ¡No se debe rebasar la temperatura de fluido máxima permitida mencionada en la tabla anterior!

Temperatura ambiente $T_{amb.}$	Opciones	Clase de temperatura			
		T3	T4	T5	T6
-20 °C a 70 °C (-4 °F a 158 °F)	Componente de tubería <b>sin</b> válvula de bola ni dispositivo de conmutación integrado	150 °C (302 °F)	135 °C (275 °F)	100 °C (212 °F)	85 °C (185 °F)
-40 °C a 70 °C (-40 °F a 158 °F)	Componente de tubería <b>sin</b> válvula de bola ni dispositivo de conmutación integrado	150 °C (302 °F)	135 °C (275 °F)	100 °C (212 °F)	85 °C (185 °F)
-20 °C a 70 °C (-4 °F a 158 °F)	Componente de tubería <b>con</b> válvula de bola o dispositivo de conmutación integrado	150 °C (302 °F)	135 °C (275 °F)	100 °C (212 °F)	85 °C (185 °F)

**Dispositivo de conmutación integrado – temperatura superficial máxima**

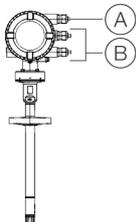
La temperatura superficial máxima del dispositivo de conmutación integrado es de 85 °C a 150 °C (185 °F a 302 °F) dependiendo de la temperatura del fluido.

## ... Utilización en zonas potencialmente explosivas

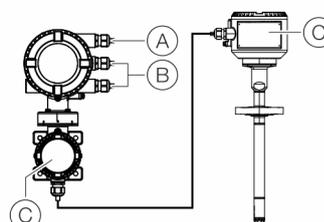
### Especificaciones eléctricas

#### Visión general

Diseño compacto



Diseño remoto



(A) Alimentación eléctrica

(B) Entradas / Salidas, comunicación

(C) Cable de señal (solo diseño remoto)

Figura 51: Resumen de las conexiones eléctricas

<b>Zona 2, 22</b>	<b>División 2 y zona 2</b>
<b>ATEX/IECEX/UKEX:</b> II 3 G & II 3 D	<b>USA:</b> DIV2 & ZN2 <b>Canada:</b> DIV2 & ZN2

#### Conexión de entradas y salidas

(A) Alimentación eléctrica	(B) Entradas / Salidas, comunicación	(C) Cable de señal (solo diseño remoto)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Tipo de protección ATEX/IECEX/UKEX: Antichispas "Ex ec"</li> <li>Tipo de protección EE. UU. / Canadá: "non IS"</li> <li>Máximo 250 Vrms</li> <li>Terminales: 1+, 2-, L, N, </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tipo de protección ATEX/IECEX/UKEX: Antichispas "Ex ec"</li> <li>Tipo de protección EE. UU. / Canadá: Non-Incendive "NI"</li> <li>Terminales: 31, 32, Uco, V1, V2, V3, V4, 41, 42, 51, 52</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tipo de protección ATEX/IECEX/UKEX: Antichispas "Ex ec"</li> <li>Tipo de protección EE. UU. / Canadá: Non-Incendive "NI"</li> <li>Terminales: A, B, UFE, GRN</li> </ul>

<b>Zona 1, 21</b>	<b>División 1 y zona 1</b>
<b>ATEX/IECEX/UKEX:</b> II 2 G & II 2 D II 1/2 G & II 1 G & II 2 D	<b>USA:</b> DIV1 & ZN1 <b>Canada:</b> DIV1 & ZN1

#### Conexión de entradas y salidas

(A) Alimentación eléctrica	(B) Entradas / Salidas, comunicación	(C) Cable de señal (solo diseño remoto)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Tipo de protección ATEX/IECEX/UKEX: Antichispas "Ex eb"</li> <li>Tipo de protección EE. UU. / Canadá: "non IS"</li> <li>Máximo 250 Vrms</li> <li>Terminales: 1+, 2-, L, N, </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tipo de protección ATEX/IECEX/UKEX: Antichispas "Ex ec"</li> <li>Tipo de protección EE. UU. / Canadá: Non-Incendive "NI"</li> <li>Si se realiza una instalación en "Ex ia", la conexión debe realizarse mediante un amplificador separador adecuado con seguridad intrínseca.</li> <li>Terminales: 31, 32, Uco, V1, V2, V3, V4, 41, 42, 51, 52</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tipo de protección ATEX/IECEX/UKEX: Antichispas "Ex eb"</li> <li>Tipo de protección EE. UU. / Canadá: Explosionproof "XP"</li> <li>Terminales: A, B, UFE, GRN</li> </ul>

#### Aviso

Si se realiza una instalación en el tipo de protección "Ex ia" o "IS", el tipo de protección depende del tipo de conexión eléctrica. ¡En caso de cambio del tipo de protección frente a explosiones, consulte las indicaciones de Cambio del tipo de protección en las Instrucciones de funcionamiento!

## Zona 0, 1, 21 y división 1 – Modelo: FMT4xx-A1, FMT4xx-F1

Tipo de protección	"e" / "XP"												"ia" / "IS"	
	U <sub>M</sub> [V]	I <sub>M</sub> [A]	U <sub>O</sub> [V]	U <sub>I</sub> [V]	I <sub>O</sub> [mA]	I <sub>I</sub> [mA]	P <sub>O</sub> [mW]	P <sub>I</sub> [mW]	C <sub>O</sub> [nF]	C <sub>I</sub> [nF]	C <sub>OPA</sub> [nF]	C <sub>IPA</sub> [nF]	L <sub>O</sub> [mH]	L <sub>I</sub> [mH]
<b>Salidas del aparato base</b>														
<b>Salida HART / de corriente 31 / U<sub>CO</sub>, activa</b> Terminales 31 / U <sub>CO</sub>	30	0,2	30	30	115	115	815	815	10	10	5	5	0,08	0,08
<b>Salida HART / de corriente 31 / 32, pasiva</b> Terminales 31 / 32	30	0,2	—	30	—	115	—	815	—	27	—	5	0,08	0,08
<b>Salida digital 41 / 42, activa*</b> Terminales 41 / 42 y V1 / V2*	30	0,1	27,8	30	119	30	826	225	20	20	29	29	0,22	0,22
<b>Salida digital 41 / 42, activa**</b> Terminales 41 / 42 y U <sub>CO</sub> / 32**	30	0,1	30	30	115	115	826	225	16	16	10	10	0,08	0,08
<b>Salida digital 41 / 42, pasiva</b> Terminales 41 / 42	30	0,1	—	30	—	30	—	225	—	27	—	5	—	0,08
<b>Salida digital 51 / 52, activa*</b> Terminales 51 / 52 y V1 / V2*	30	0,1	27,8	30	119	30	826	225	20	20	29	29	0,22	0,22
<b>Salida digital 51 / 52, pasiva</b> Terminales 51 / 52	30	0,1	—	30	—	30	—	225	—	27	—	5	—	0,08

Todas las salidas están aisladas galvánicamente entre sí y del suministro de energía.

Las salidas digitales 41 / 42 y 51 / 52 no están aisladas galvánicamente. Los terminales 42 / 52 tienen el mismo potencial.

\* Solo en combinación con la tarjeta electrónica adicional "Alimentación de corriente del bucle 24 V DC (azul)" en la ranura OC1.

\*\* Solo en combinación con la salida de corriente U<sub>CO</sub> / 32 en el "Powermode", véase **Salida de corriente Uco / 32 como alimentación de corriente del bucle para la salida digital 41 / 42 o 51 / 52** en la página 21.

Tipo de protección	"e" / "XP"												"ia" / "IS"	
	U <sub>M</sub> [V]	I <sub>M</sub> [A]	U <sub>O</sub> [V]	U <sub>I</sub> [V]	I <sub>O</sub> [mA]	I <sub>I</sub> [mA]	P <sub>O</sub> [mW]	P <sub>I</sub> [mW]	C <sub>O</sub> [nF]	C <sub>I</sub> [nF]	C <sub>OPA</sub> [nF]	C <sub>IPA</sub> [nF]	L <sub>O</sub> [mH]	L <sub>I</sub> [mH]
<b>Entradas y salidas con tarjetas electrónicas opcionales</b>														
<b>Salida de corriente V3 / V4, activa*</b> Terminales V3 / V4 y V1 / V2*	30	0,1	27,8	30	119	30	826	225	29	29	117	117	0,4	0,4
<b>Salida de corriente V1 / V2, pasiva**</b> <b>Salida de corriente V3 / V4, pasiva**</b> Terminales V1 / V2** o V3 / V4**	30	0,1	—	30	—	68	—	510	—	45	—	59	—	0,27
<b>Salida digital V3 / V4, activa*</b> Terminales V3 / V4 y V1 / V2*	30	0,1	27,8	30	119	68	826	225	17	17	31	31	0,4	0,4
<b>Salida digital V1 / V2, pasiva**</b> <b>Salida digital V3 / V4, pasiva**</b> Terminales V1 / V2** o V3 / V4**	30	0,1	—	30	—	30	—	225	—	13	—	16	—	0,27
<b>Entrada digital V3 / V4, activa*</b> Terminales V3 / V4 y V1 / V2	30	0,1	27,8	30	119	3,45	826	25,8	17	17	31	31	0,4	0,4
<b>Entrada digital V1 / V2, pasiva*</b> <b>Entrada digital V3 / V4, pasiva*</b> Terminales V1 / V2** o V3 / V4**	30	0,1	—	30	—	3,45	—	25,8	—	13	—	16	—	0,27
<b>Modbus® / PROFIBUS DP®</b> Terminales V1 / V2	30	0,1	4,2	4,2	150	150	150	150	5300	5300	0,06	0,06	0,09	0,09

\* Solo en combinación con la tarjeta electrónica adicional "Alimentación de corriente del bucle 24 V DC (azul)" en la ranura OC1.

\*\* La asignación de los terminales depende del número de modelo y de la asignación de las ranuras. Para ver ejemplos de conexiones, véase **Ejemplos de conexión** en la página 25.

## ... Utilización en zonas potencialmente explosivas

### ... Especificaciones eléctricas

#### Zona 2, 22 y división 2 – Modelo: FMT4xx-A2, FMT4xx-F2

Salidas del aparato base	Valores de funcionamiento (generales)		Tipo de protección "ec" / "NI"	
	$U_N$	$I_N$	$U_N$	$I_N$
<b>Salida HART / de corriente 31 / <math>U_{CO}</math>, activa</b> Terminales 31 / $U_{CO}$	30 V	30 mA	30 V	30 mA
<b>Salida HART / de corriente 31 / 32, pasiva</b> Terminales 31 / 32	30 V	30 mA	30 V	30 mA
<b>Salida digital 41 / 42, activa*</b> Terminales 41 / 42 y V1 / V2*	30 V	30 mA	30 V	30 mA
<b>Salida digital 41 / 42, activa**</b> Terminales 41 / 42 y $U_{CO}$ / 32**	30 V	30 mA	30 V	30 mA
<b>Salida digital 41 / 42, pasiva</b> Terminales 41 / 42	30 V	30 mA	30 V	30 mA
<b>Salida digital 51 / 52, activa*</b> Terminales 51 / 52 y V1 / V2*	30 V	30 mA	30 V	30 mA
<b>Salida digital 51 / 52, pasiva</b> Terminales 51 / 52	30 V	30 mA	30 V	30 mA

Todas las salidas están aisladas galvánicamente entre sí y del suministro de energía.

Las salidas digitales 41 / 42 y 51 / 52 no están aisladas galvánicamente. Los terminales 42 / 52 tienen el mismo potencial.

\* Solo en combinación con la tarjeta electrónica adicional "Alimentación de corriente del bucle 24 V DC (azul)" en la ranura OC1.

\*\* Solo en combinación con la salida de corriente  $U_{CO}$  / 32 en el "Powermode", véase **Salida de corriente  $U_{CO}$  / 32 como alimentación de corriente del bucle para la salida digital 41 / 42 o 51 / 52** en la página 21.

Entradas y salidas con tarjetas electrónicas opcionales	Valores de funcionamiento (generales)		Tipo de protección "ec" / "NI"	
	$U_N$	$I_N$	$U_N$	$I_N$
<b>Salida de corriente V3 / V4, activa*</b> Terminales V3 / V4 y V1 / V2*	30 V	30 mA	30 V	30 mA
<b>Salida de corriente V1 / V2, pasiva**</b>	30 V	30 mA	30 V	30 mA
<b>Salida de corriente V3 / V4, pasiva**</b> Terminales V1 / V2** o V3 / V4**	30 V	30 mA	30 V	30 mA
<b>Salida digital V3 / V4, activa*</b> Terminales V3 / V4 y V1 / V2*	30 V	30 mA	30 V	30 mA
<b>Salida digital V1 / V2, pasiva**</b>	30 V	30 mA	30 V	30 mA
<b>Salida digital V3 / V4, pasiva**</b> Terminales V1 / V2** o V3 / V4**	30 V	30 mA	30 V	30 mA
<b>Entrada digital V3 / V4, activa*</b> Terminales V3 / V4 y V1 / V2	30 V	3,45 mA	30 V	3,45 mA
<b>Entrada digital V1 / V2, pasiva*</b>	30 V	3,45 mA	30 V	3,45 mA
<b>Entrada digital V3 / V4, pasiva*</b> Terminales V1 / V2** o V3 / V4**	30 V	3,45 mA	30 V	3,45 mA
<b>Modbus® / PROFIBUS DP®</b> Terminales V1 / V2	30 V	30 mA	30 V	30 mA

\* Solo en combinación con la tarjeta electrónica adicional "Alimentación de corriente del bucle 24 V DC (azul)" en la ranura Oc1.

\*\* La asignación de los terminales depende del número de modelo y de la asignación de las ranuras. Para ver ejemplos de conexiones, véase **Ejemplos de conexión** en la página 25.

### Condiciones especiales de conexión

#### Aviso

La tarjeta electrónica AS (alimentación de bucle 24 V DC) solo debe utilizarse para alimentar las entradas y salidas internas del dispositivo.

No está permitido alimentar circuitos eléctricos externos.

#### Aviso

Si el conductor protector (PE) se conecta en el compartimento de conexiones del caudalímetro, debe comprobarse que en la zona potencialmente explosiva no pueda producirse una diferencia de potencial peligrosa entre el conductor protector (PE) y la conexión equipotencial (PA).

#### Aviso

- Para dispositivos con alimentación eléctrica de 11 a 30 V DC, se debe facilitar una protección contra sobretensiones externa in situ.
- Se debe garantizar que la sobretensión se limita al 140 % (= 42 V DC) de la tensión de servicio máxima.

#### Aviso

Se deben cumplir los requisitos de seguridad de los circuitos intrínsecamente seguros que figuran en el certificado CE de homologación de modelos de construcción del aparato.

Los circuitos eléctricos de salida están diseñados de manera que puedan conectarse a circuitos con o sin seguridad intrínseca.

- No se permite combinar circuitos eléctricos con y sin seguridad intrínseca.
- A lo largo de la sección de la línea de las salidas digitales de los circuitos intrínsecamente seguros, deberá establecerse una conexión equipotencial.
- La tensión de cálculo de los circuitos eléctricos no intrínsecamente seguros es  $U_M = 30 \text{ V}$ .
- Si la tensión de cálculo  $U_M = 30 \text{ V}$  no se supera durante la conexión de circuitos eléctricos externos no intrínsecamente seguros, se mantiene la seguridad intrínseca.
- En caso de cambiar el tipo de protección frente a explosiones, consulte las indicaciones de **Cambio del tipo de protección** en las Instrucciones de funcionamiento en la página 72.

Los dispositivos conectados al componente eléctrico correspondiente no deben utilizarse con tensiones superiores a  $250 \text{ V}_{\text{rms}}$  CA o 250 V DC contra tierra.

La instalación conforme a las normas ATEX o IECEx debe realizarse cumpliendo las directrices y normas nacionales e internacionales vigentes.

La instalación en EE. UU. o Canadá debe llevarse a cabo conforme a las normas ANSI/ISA RP 12.6 "Installation of intrinsically safe systems for hazardous (classified) locations", "National Electrical Code (ANSI/NFPA 70) apartados 504, 505" y "Canadian electrical code (C22.1-02)".

Los componentes conectados al caudalímetro deben contar con una autorización de protección contra explosiones correspondiente al concepto Entity.

Los componentes deben disponer de circuitos eléctricos con seguridad intrínseca.

Los componentes deben instalarse y conectarse conforme a la documentación correspondiente del fabricante.

Es necesario observar los datos eléctricos mostrados en **Especificaciones eléctricas** en la página 52.

## Uso en zonas potencialmente explosivas conforme a EAC TR-CU-012

### Aviso

- Los sistemas de medición que se usan en áreas potencialmente explosivas según EAC TR-CU-012 cuentan con un documento adicional con información relativa a la certificación EAC-Ex.
  - La información relativa a la certificación EAC-Ex es un componente esencial de estas Instrucciones de funcionamiento. ¡Los requisitos de instalación aquí descritos, así como los valores de conexión, deben respetarse íntegramente!
- Significado del símbolo de la placa de características:



La información acerca de la certificación EAC-Ex está disponible para su descarga gratuita en el siguiente enlace. También es posible escanear simplemente el código QR.



[INF/FMT200/FMT400/EAC-Ex-X8](https://www.abb.com/inf/fmt200/fmt400/eac-ex-x8)

## Información de pedido

### Aviso

Para obtener más información sobre dependencias y restricciones y ayuda con la selección de productos, utilice la página web de ABB Product Selection Assistant (PSA) para flujo en [www.abb.com/flow-selector](http://www.abb.com/flow-selector).

La tabla que aparece a continuación ofrece una visión de conjunto de las combinaciones posibles de tarjetas electrónicas que se pueden elegir a la hora de pedir el aparato.

Información de pedido principal (salidas)	Información adicional de pedido		Ranura OC1	Ranura OC2
	Salida adicional 1	Salida adicional 2	Terminales V1 / V2	Terminales V3 / V4
G0	—	—	—	—
G1	—	—	Alimentación eléctrica 24 V DC (azul)	—
G2	—	—	—	Salida de corriente pasiva (rojo)
G3	—	—	Salida de corriente 4 ... 20 mA pasiva (rojo)	Salida de corriente 4 ... 20 mA pasiva (rojo)
G4	—	—	Alimentación eléctrica 24 V DC (azul)	Salida de corriente pasiva (rojo)
G0	DRT	—	Alimentación eléctrica 24 V DC (azul)	—
G0	DRT	DSN	Alimentación eléctrica 24 V DC (azul)	Entrada digital pasiva (amarillo)
G0	DRT	DSG	Alimentación eléctrica 24 V DC (azul)	Salida digital pasiva (verde)
G0	DRT	DSA	Alimentación eléctrica 24 V DC (azul)	Salida de corriente 4 ... 20 mA pasiva (rojo)
G0	DRN	—	Entrada digital pasiva (amarillo)	—
G0	DRN	DSG	Entrada digital pasiva (amarillo)	Salida digital pasiva (verde)
G0	DRN	DSA	Entrada digital pasiva (amarillo)	Salida de corriente 4 ... 20 mA pasiva (rojo)
G0	DRG	DSN	Salida digital pasiva (verde)	Entrada digital pasiva (amarillo)
G0	DRG	DSA	Salida digital pasiva (verde)	Salida de corriente 4 ... 20 mA pasiva (rojo)
G0	DRA	DSA	Salida de corriente 4 ... 20 mA pasiva (rojo)	Salida de corriente 4 ... 20 mA pasiva (rojo)
G0	DRA	DSG	Salida de corriente 4 ... 20 mA pasiva (rojo)	Salida digital pasiva (verde)
G0	DRA	DSN	Salida de corriente 4 ... 20 mA pasiva (rojo)	Entrada digital pasiva (amarillo)

## SensyMaster FMT430

Caudalímetro másico térmico, para aplicaciones estándar, compacto e inteligente

Modelo base	FMT430	XX	XX	X	X	XX	XX	XX	XX	X
Caudalímetro másico térmico SensyMaster FMT430										
<b>Protección contra explosiones</b>										
Ninguna		Y0								
ATEX / IECEx (Zona 2 / 22)		A2								
ATEX / IECEx (Zona 1 / 21)		A1								
ATEX / IECEx (Zona (0) 1 / 21)		A3								
cFMus (Clase 1 Div. 2 / Zona 2)		F2								
cFMus (Clase 1 Div. 1 / Zona 1)		F1								
UKEX Zona 2 / 22		U2								
UKEX Zona 1 / 21		U1								
Zona UKEX (0) 1 / 21		U4								
<b>Fluido de medición</b>										
Aire u otros gases puros (solo un tipo de gas)		C1								
Mezclas de gases con un máximo de 23,5 %vol de oxígeno (por ejemplo, gas natural o biogás)		C2								
Oxígeno / mezclas de gases con > 23,5 %vol de oxígeno, sin aceites ni grasas, con certificado (máx. 150 °C / 302 °F)		P1								
Amoníaco		H3								
<b>Tipo de sensor / rango de temperatura del fluido</b>										
Elemento de medición cerámico / rango de temperatura estándar -20 a 150 °C (-4 a 302 °F)										A
Elemento de medición cerámico / rango de alta temperatura -20 a 300 °C (-4 a 572 °F)										B
Elemento de medición cerámico / rango de baja temperatura -40 a 150 °C (-40 a 302 °F)										E
<b>Longitud / material del sensor</b>										
120 mm (4,7 in) / AISI 316Ti SST (1.4571) (DN 25 a DN 125 [1 a 5 in])										1*
263 mm (10,4 in) / AISI 316Ti SST (1.4571) (DN 25 a DN 350 [1 a 14 in])										2*
425 mm (17 in) / AISI 316Ti SST (1.4571) (> DN 350 a DN 700 [> 14 a 28 in])										3*
775 mm (31 in) / AISI 316Ti SST (1.4571) (> DN 700 [> 28 in])										4*
<b>Conexión del sensor</b>										
Brida DN 25, presión nominal 4 MPa (40 bar, 580 psi)										D3
Racor de compresión, acero al CrNi 2 MPa (20 bar, 290 psi) (-40 a 150 °C (-40 a 302 °F)) (≥ DN80 (≥ 3 in))										G2
Rosca conforme a DIN 11851 (PN 10) 1,6 MPa (16 bar, 232 psi) (-20 a 140 °C (-4 a 284 °F))										F1
<b>Diseño / Carcasa del transmisor / Material de la carcasa del transmisor / Pasacables</b>										
Compacto / Carcasa de un compartimento / Aluminio / 3 × M20 × 1,5										S1
Compacto / Carcasa de un compartimento / Aluminio / 3 × NPT ½ in										S2
Compacto / Carcasa de dos compartimentos / Aluminio / 3 × M20 × 1,5										D1
Compacto / Carcasa de dos compartimentos / Aluminio / 3 × NPT ½ in										D2
Compacto / Carcasa de dos compartimentos / Aluminio / 3 × NPT ½ in (Exd, XP)										D5
Compacto / Carcasa de dos compartimentos / Aluminio / 3 × M20 × 1,5 (Exd, XP)										D6
Remoto (para diseño con transmisor remoto)										Y0
Sin transmisor										Y5
<b>Diseño / Tipo de carcasa del sensor / Material de carcasa del sensor / Pasacables</b>										
Remoto / Carcasa de un compartimento / Aluminio / 1 × M20 × 1,5										A1
Remoto / Carcasa de un compartimento / Aluminio / 1 × NPT ½ in										A2
Remoto / Carcasa de un compartimento / CrNiSt / 1 × M20 × 1,5										U1
Remoto / Carcasa de un compartimento / CrNi / 1 × NPT ½ in										U2
Ninguna										Y0

\* Rango de diámetro nominal con componentes de tubería o adaptadores soldables sin válvula de bola

Continúa en la página siguiente

## ... Información de pedido

### ... SensyMaster FMT430

Modelo base	FMT430	XX	XX	X	X	XX	XX	XX	XX	X
Caudalímetro másico térmico SensyMaster FMT430										
<b>Salidas</b>										
Salida de corriente 1 (activa o pasiva), salida digital 1 y 2 (pasiva), HART										G0
Salida de corriente 1 (activa o pasiva), salida digital 1 y 2 (pasiva), salida de corriente 2 (pasiva), HART										G2
Salida de corriente 1 (activa o pasiva), salida digital 1 y 2 (pasiva), entrada digital (pasiva), HART										G8
Salida de corriente 1 (activa o pasiva), salida digital 1 y 2 (pasiva), HART, MODBUS										M1
Salida de corriente 1 (activa o pasiva), salida digital 1 y 2 (pasiva), HART, PROFIBUS DP										D1
No tiene (para diseño con transmisor remoto o sensor sustitutivo)										Y0
<b>Suministro de energía</b>										
100 a 240 V AC, 50 / 60 Hz										A
24 V DC, ±20 %										B
No tiene (para diseño con transmisor remoto o sensor sustitutivo)										Y

### Información adicional de pedido para SensyMaster FMT430

Información adicional de pedido	XX	XX	XXX	XXX	XXX
Caudalímetro másico térmico SensyMaster FMT430					
<b>Certificados de material</b>					
Certificado de materiales con certificado de inspección 3.1 conforme a EN 10204	C2				
Certificado de conformidad con el pedido 2.1 conforme a EN 10204	C4				
Certificado de inspección visual, de medidas y de funcionamiento 3.1 conforme a EN 10204	C6				
Certificado de inspección 3.1 conforme a EN 10204 de la PMI (Positive Material Identification) (solo confirmación)	CA				
Certificado de inspección 3.1 conforme a EN 10204 de la PMI (Positive Material Identification) (incluido el análisis de fusión)	C5				
<b>Certificados de calibración adicionales</b>					
Certificado de calibración DAkkS, 7 puntos, según ISO / IEC 17025 (Antiguo certificado DKD, basado en condiciones de referencia con aire)		CH			
Certificado de conformidad 2.1 según EN 10204 sobre la calibración		CM			
<b>Otros certificados</b>					
Certificado DVGW (T <sub>amb</sub> : -20 a 100 °C)			CGW		
Conformidad UKCA			CU1		
<b>Otras salidas 1</b>					
1 × entrada digital					DRN
1 × salida digital					DRG
1 × salida analógica pasiva (4 a 20 mA)					DRA
Alimentación activa del transmisor 24 V DC					DRT
MODBUS					DRM
PROFIBUS DP					DRD
<b>Otras salidas 2</b>					
1 × entrada digital					DSN
1 × salida digital					DSG
1 × salida analógica pasiva (4 a 20 mA)					DSA

Continúa en la página siguiente

Información adicional de pedido	XX	XX	XXX	XX	XX	XXX	XX
Caudalímetro másico térmico SensyMaster FMT430							
<b>Pantalla digital incorporada (LCD)</b>							
Sin indicador, con tapa ciega	L0						
Indicador con botones, con tapa de cristal	L2						
<b>Idioma de la documentación</b>							
Alemán		M1					
Inglés		M5					
Paquete de idiomas Europa occidental / Escandinavia		MW					
Paquete de idiomas Europa oriental		ME					
<b>Tipo de configuración</b>							
Preajustes de fábrica			NC1				
Preajustes específicos del cliente (por ejemplo, modo de funcionamiento de las salidas, límites de alarma, etc.)			NCC				
<b>Calibraciones</b>							
Calibración a 5 puntos, rango de medición estándar, con certificado de fábrica				R3			
Calibración a 5 puntos, rango de medición ampliado, con certificado de fábrica (solo versión no Ex)				R4			
<b>Placa de características</b>							
Placa de acero al CrNi con n.º TAG					T1		
Placa de lámina con n.º TAG					TC		
<b>Rango de temperatura ambiente</b>							
Avanzado -40 a 70 °C (-40 a 158 °F)							TA9
<b>Opción de diagnóstico avanzado</b>							
Función VeriMass SensorCheck							

## ... Información de pedido

### SensyMaster FMT450

Caudalímetro másico térmico para aplicaciones industriales exigentes

Modelo base	FMT450	XX	XX	X	X	XX	XX	XX	XX	X
Caudalímetro másico térmico SensyMaster FMT450										
<b>Protección contra explosiones</b>										
Ninguna		Y0								
ATEX / IECEx (Zona 2 / 22)		A2								
ATEX / IECEx (Zona 1 / 21)		A1								
ATEX / IECEx (Zona (0) 1 / 21)		A3								
cFMus (Clase 1 Div. 2 / Zona 2)		F2								
cFMus (Clase 1 Div. 1 / Zona 1)		F1								
UKEX Zona 2 / 22		U2								
UKEX Zona 1 / 21		U1								
Zona UKEX (0) 1 / 21		U4								
<b>Fluido de medición</b>										
Aire u otros gases puros (solo un tipo de gas)			C1							
Mezclas de gases con un máximo de 23,5 %vol de oxígeno (por ejemplo, gas natural o biogás)			C2							
Oxígeno / mezclas de gases > 23,5 %vol O <sub>2</sub> , sin aceites ni grasas, con confirmación (máx. 150 °C / 302 °F)				P1						
Amoniaco				H3						
<b>Tipo de elemento de medición / rango de temperatura del fluido</b>										
Elemento de medición cerámico / rango de temperatura estándar -20 a 150 °C (-4 a 302 °F)									A	
Elemento de medición cerámico / rango de alta temperatura -20 a 300 °C (-4 a 572 °F)									B	
Elemento de medición cerámico / rango de baja temperatura -40 a 150 °C (-40 a 302 °F)									E	
<b>Longitud / material del sensor</b>										
120 mm (4,7 in) / AISI 316Ti SST (1.4571) (DN 25 a DN 125 [1 a 5 in])										1*
263 mm (10,4 in) / AISI 316Ti SST (1.4571) (DN 25 a DN 350 [1 a 14 in])										2*
425 mm (17 in) / AISI 316Ti SST (1.4571) (> DN 350 a DN 700 [> 14 a 28 in])										3*
775 mm (31 in) / AISI 316Ti SST (1.4571) (> DN 700 [> 28 in])										4*
<b>Conexión del sensor</b>										
Brida DN 25, presión nominal 4 MPa (40 bar, 580 psi)										D3
Racor de compresión, acero al CrNi 2 MPa (40 bar, 580 psi) (-40 a 150 °C (-40 a 302 °F)) (≥ DN80 (≥ 3 in))										G2
Rosca conforme a DIN 11851 (PN 10) 1,6 MPa (16 bar, 232 psi) (-20 a 140 °C (-4 a 284 °F))										F1
<b>Diseño / Carcasa del transmisor / Material de la carcasa del transmisor / Pasacables</b>										
Compacto / Carcasa de un compartimento / Aluminio / 3 × M20 × 1,5										S1
Compacto / Carcasa de un compartimento / Aluminio / 3 × NPT ½ in										S2
Compacto / Carcasa de dos compartimentos / Aluminio / 3 × M20 × 1,5										D1
Compacto / Carcasa de dos compartimentos / Aluminio / 3 × NPT ½ in										D2
Compacto / Carcasa de dos compartimentos / Aluminio / 3 × NPT ½ in (Exd, XP)										D5
Compacto / Carcasa de dos compartimentos / Aluminio / 3 × M20 × 1,5 (Exd, XP)										D6
Remoto / No especificado (para diseño con transmisor remoto)										Y0
Sin transmisor										Y5
<b>Diseño / Tipo de carcasa del sensor / Material de carcasa del sensor / Pasacables</b>										
Remoto / Carcasa de un compartimento / Aluminio / 1 × M20 × 1,5										A1
Remoto / Carcasa de un compartimento / Aluminio / 1 × NPT ½ in										A2
Remoto / Carcasa de un compartimento / CrNiSt / 1 × M20 × 1,5										U1
Remoto / Carcasa de un compartimento / CrNi / 1 × NPT ½ in										U2
Ninguna										Y0

\* Rango de diámetro nominal con componentes de tubería o adaptadores soldables sin válvula de bola

Continúa en la página siguiente

Modelo base	FMT450	XX	XX	X	X	XX	XX	XX	XX	X
Caudalímetro máscico térmico SensyMaster FMT450										
<b>Salidas</b>										
Salida de corriente 1 (activa o pasiva), salida digital 1 y 2 (pasiva), HART®										G0
Salida de corriente 1 (activa), salida digital 1 y 2 (pasiva), salida de corriente 2 (pasiva), HART®										G2
Salida de corriente 1 (activa), salida digital 1 y 2 (pasiva), entrada digital (pasiva), HART®										G8
Salida de corriente 1 (activa o pasiva), salida digital 1 y 2 (pasiva), HART, MODBUS										M1
Salida de corriente 1 (activa o pasiva), salida digital 1 y 2 (pasiva), HART, PROFIBUS DP										D1
No tiene (para diseño con transmisor remoto o sensor sustitutivo)										Y0
<b>Suministro de energía</b>										
100 a 240 V AC, 50 / 60 Hz										A
24 V DC, ±20 %										B
No tiene (para diseño con transmisor remoto o sensor sustitutivo)										Y

### Información adicional de pedido para SensyMaster FMT450

Información adicional de pedido	XX	XX	XXX	XXX	XXX
Caudalímetro máscico térmico SensyMaster FMT450					
<b>Certificados de material</b>					
Certificado de materiales con certificado de inspección 3.1 conforme a EN 10204	C2				
Certificado de conformidad con el pedido 2.1 conforme a EN 10204	C4				
Certificado de inspección visual, de medidas y de funcionamiento 3.1 conforme a EN 10204	C6				
Certificado de inspección 3.1 conforme a EN 10204 de la PMI (Positive Material Identification) (solo confirmación)	CA				
Certificado de inspección 3.1 conforme a EN 10204 de la PMI (Positive Material Identification) (incluido el análisis de fusión)	C5				
<b>Certificados de calibración adicionales</b>					
Certificado de calibración DAkkS, 10 puntos, según ISO / IEC 17025 (Antiguo certificado DKD, basado en condiciones de referencia con aire)		CH			
Certificado de conformidad 2.1 según EN 10204 sobre la calibración		CM			
<b>Otros certificados</b>					
Certificado DVGW (T <sub>amb</sub> : -20 a 100 °C)				CGW	
Conformidad UKCA				CU1	
<b>Otras salidas 1</b>					
1 × entrada digital					DRN
1 × salida digital					DRG
1 × salida analógica pasiva (4 a 20 mA)					DRA
Alimentación activa del transmisor 24 V DC					DRT
MODBUS					DRM
PROFIBUS DP					DRD
<b>Otras salidas 2</b>					
1 × entrada digital					DSN
1 × salida digital					DSG
1 × salida analógica pasiva (4 a 20 mA)					DSA

Continúa en la página siguiente...

## ... Información de pedido

### ... SensyMaster FMT450

Información adicional de pedido	XX	XX	XXX	XX	XX	XX	XXX	XX
Caudalímetro másico térmico SensyMaster FMT450								
<b>Pantalla digital incorporada (LCD)</b>								
Sin indicador, con tapa ciega	L0							
Indicador con botones, con tapa de cristal	L2							
<b>Idioma de la documentación</b>								
Alemán		M1						
Inglés		M5						
Paquete de idiomas Europa occidental / Escandinavia		MW						
Paquete de idiomas Europa oriental		ME						
<b>Tipo de configuración</b>								
Preajustes de fábrica			NC1					
Preajustes específicos del cliente (por ejemplo, modo de funcionamiento de las salidas, límites de alarma, etc.)			NCC					
<b>Aplicaciones especiales</b>								
Aplicación de llenado						PT		
<b>Calibraciones</b>								
Calibración a 7 puntos, rango de medición estándar, con certificado de fábrica							R2	
Calibración a 7 puntos, rango de medición ampliado, con certificado de fábrica (solo versión no Ex)							R4	
Calibración de gas operativo con hasta dos componentes de gas, con certificado de fábrica (dependiendo del tipo de gas, se requiere confirmación de viabilidad)							RP	
Calibración de gas operativo con más de dos componentes de gas, con certificado de fábrica (dependiendo del tipo de gas, se requiere confirmación de viabilidad)							RM	
<b>Placa de características</b>								
Placa de acero al CrNi con n.º TAG							T1	
Placa de lámina con n.º TAG							TC	
<b>Rango de temperatura ambiente</b>								
Avanzado -40 a 70 °C (-40 a 158 °F)								TA9
<b>Opción de diagnóstico avanzado</b>								
Función VeriMass SensorCheck								

## SensyMaster FMT432 / FMT452

Transmisor independiente para caudalímetro másico térmico FMT430

<b>Modelo base</b>					
Transmisor de caudalímetro másico térmico SensyMaster FMT432	<b>FMT432</b>	<b>XX</b>	<b>XX</b>	<b>XX</b>	<b>XX</b>
Transmisor de caudalímetro másico térmico SensyMaster FMT452	<b>FMT452</b>	<b>XX</b>	<b>XX</b>	<b>XX</b>	<b>XX</b>
<b>Protección contra explosiones</b>					
Ninguna		Y0			
ATEX / IECEx (Zona 2 / 22)		A2			
ATEX / IECEx (Zona 1 / 21)		A1			
ATEX / IECEx (Zona (0) 1 / 21)		A3			
cFMus (Clase 1 Div. 2 / Zona 2)		F2			
cFMus (Clase 1 Div. 1 / Zona 1)		F1			
UKEX Zona 2 / 22		U2			
UKEX Zona 1 / 21		U1			
Zona UKEX (0) 1 / 21		U4			
<b>Diseño / Carcasa del transmisor / Material de la carcasa del transmisor / Pasacables</b>					
Remoto / Carcasa de un compartimento, montaje mural / Aluminio / 4 × M20 × 1,5				W1	
Remoto / Carcasa de un compartimento, montaje mural / Aluminio / 4 × NPT ½ in				W2	
Remoto / Carcasa de dos compartimentos, montaje mural / Aluminio / 4 × M20 × 1,5				R1	
Remoto / Carcasa de dos compartimentos, montaje mural / Aluminio / 4 × NPT ½ in				R2	
Remoto / Carcasa de dos compartimentos / Aluminio / 3 × M20 × 1,5 (Exd, XP)				R5	
Remoto / Carcasa de dos compartimentos / Aluminio / 3 × NPT ½ in (Exd, XP)				R6	
<b>Salidas</b>					
Salida de corriente 1 (activa o pasiva), salidas digitales 1 y 2 (pasivas), HART				G0	
Salida de corriente 1 (activa), salidas digitales 1 y 2 (pasivas), salida de corriente 2 (pasiva), HART				G2	
Salida de corriente 1 (activa), salidas digitales 1 y 2 (pasivas), entrada digital (pasiva), HART				G8	
Salida de corriente 1 (activa o pasiva), salida digital 1 y 2 (pasiva), HART, MODBUS				M1	
Salida de corriente 1 (activa o pasiva), salida digital 1 y 2 (pasiva), HART, PROFIBUS DP				D1	
<b>Suministro de energía</b>					
100 a 230 V AC, 50 / 60 Hz					A
24 V AC / DC					B

## Información adicional de pedido

<b>Información adicional de pedido</b>				
Transmisor de caudalímetro másico térmico SensyMaster FMT432	<b>XX</b>	<b>XXX</b>	<b>XXX</b>	<b>XXX</b>
Transmisor de caudalímetro másico térmico SensyMaster FMT452	<b>XX</b>	<b>XXX</b>	<b>XXX</b>	<b>XXX</b>
<b>Tipo de codo de montaje / Material</b>				
Kit de montaje en tubo 2 in / Acero al carbono, electrogalvanizado	B1			
<b>Otras salidas 1</b>				
1 × entrada digital			DRN	
1 × salida digital			DRG	
1 × salida analógica pasiva (4 a 20 mA)			DRA	
Alimentación activa del transmisor 24 V DC			DRT	
MODBUS			DRM	
PROFIBUS DP			DRD	
<b>Otras salidas 2</b>				
1 × entrada digital				DSN
1 × salida digital				DSG
1 × salida analógica pasiva (4 a 20 mA)				DSA
<b>Otros certificados</b>				
Conformidad UKCA				CU1

Continúa en la página siguiente...

## ... Información de pedido

### ... SensyMaster FMT432 / FMT452

Información adicional de pedido								
Transmisor de caudalímetro másico térmico SensyMaster FMT432	XX	XX	XXX	--	XXX	XX	XXX	XX
Transmisor de caudalímetro másico térmico SensyMaster FMT452	XX	XX	XXX	XX	XXX	XX	XXX	XX
<b>Pantalla digital incorporada (LCD)</b>								
Sin indicador, con tapa ciega	L0							
Indicador con botones, con tapa de cristal	L2							
<b>Idioma de la documentación</b>								
Alemán		M1						
Inglés		M5						
Paquete de idiomas Europa occidental / Escandinavia		MW						
Paquete de idiomas Europa oriental		ME						
<b>Tipo de configuración</b>								
Preajustes de fábrica			NC1					
Preajustes específicos del cliente (por ejemplo, modo de funcionamiento de las salidas, límites de alarma, etc.)			NCC					
<b>Aplicaciones especiales</b>								
Aplicación de llenado				PT*				
<b>Longitud del cable de señal</b>								
Sin cable de señal					SC0			
5 m (aprox. 15 ft)					SC1			
10 m (aprox. 30 ft)					SC2			
20 m (aprox. 60 ft)					SC4			
30 m (aprox. 100 ft)					SC6			
50 m (aprox. 150 ft)					SCA			
<b>Placa de características</b>								
Placa de acero al CrNi con n.º TAG						T1		
Placa de lámina con n.º TAG						TC		
<b>Rango de temperatura ambiente</b>								
Avanzado -40 a 70 °C (-40 a 158 °F)							TA9	
<b>Opción de diagnóstico avanzado</b>								
Función VeriMass SensorCheck								V2

\* Solo para FMT452

**SensyMaster FMT091 componente de tubería de tipo 1, tipo Wafer**

Modelo base	FMT091	X	XXX	XX	XX	XX	XX	XX
SensyMaster FMT091 componente de tubería de tipo 1, tipo Wafer								
<b>Diseño</b>								
Estándar		S						
<b>Diámetro interior nominal</b>								
DN 40 (1½ in)			040					
DN 50 (2 in)			050					
DN 65 (2½ in)			065					
DN 80 (3 in)			080					
DN 100 (4 in)			100					
DN 125 (5 in)			125					
DN 150 (6 in)			150					
DN 200 (8 in)			200					
<b>Conexión de proceso</b>								
Brida, DIN PN 40					D4			
Brida, ASME CL 150					A1			
Brida, ASME CL 300					A3			
<b>Conexión del sensor</b>								
Brida, DN 25, 4 MPa (40 bar, 580 psi) con vástago de centraje						D3		
<b>Fluido de medición</b>								
Aire u otros gases puros (solo un tipo de gas)							C1	
Mezclas de gases con un máximo de 23,5 %vol de oxígeno (por ejemplo, gas natural o biogás)							C2	
Oxígeno / mezclas de gases >23,5 %vol O <sub>2</sub> , sin aceites ni grasas, con confirmación (máx. 150 °C / 302 °F)							P1	
Amoniaco							H3	
<b>Material</b>								
Acero inoxidable AISI 316Ti (1.4571)								S2
<b>Longitud de montaje de sensor</b>								
263 mm (10,4 in)								L2
425 mm (17 in)								L3

Continúa en la página siguiente...

## ... Información de pedido

### ... SensyMaster FMT091 componente de tubería de tipo 1, tipo Wafer

#### Información adicional de pedido

Información adicional de pedido	XXX	XXX	XX	XXX
SensyMaster FMT091 componente de tubería de tipo 1, tipo Wafer				
<b>Opciones de conexión del sensor</b>				
Válvula de bola (máx. 150 °C, 302 °F)	SCA* **			
Dispositivo de conmutación para componentes de tubería DN 50 a DN 80 (-20 a 150°C / -4 a 302°F)	SCB***			
Dispositivo de conmutación para componentes de tubería DN 100 a DN 200 (-20 a 150°C / -4 a 302°F)	SCC***			
<b>Accesorios de conexión del sensor</b>				
Brida ciega, DN 25 para cerrar la conexión del sensor, AISI 316Ti (1.4571)		SBA		
<b>Certificados</b>				
Certificado de materiales con certificado de inspección 3.1 conforme a EN 10204				C2
Certificado de conformidad con el pedido 2.1 conforme a EN 10204				C4
Certificado de inspección visual, de medidas y de funcionamiento 3.1 conforme a EN 10204				C6
Certificado de inspección 3.1 conforme a EN 10204 de la PMI (Positive Material Identification) (solo confirmación)				CA
Certificado de inspección 3.1 conforme a EN 10204 de la PMI (Positive Material Identification) (incluido el análisis de fusión)				C5
Prueba de presión según AD2000				CB
<b>Otros certificados</b>				
Certificado DVGW (T <sub>amb</sub> : -20 a 100 °C)				CGW
Conformidad UKCA				CU1

\* Longitud correcta del sensor: Para componentes de tubo DN 40 a DN 100: h = 263 mm, a partir de DN 125: h = 425 mm.

\*\* Apto para su uso en la Zona 2 / Div. 2.

\*\*\* Apto para su uso en la Zona 1, Zona 2 (no en la Zona 0) / Div. 1, Div. 2.

## SensyMaster FMT092 componente de tubería de tipo 2, sección de medida parcial

Máx. 1,6 MPa (16 bar, 232 psi)

Modelo base	FMT092	X	XXX	XX	XX	XX	XX	XX
SensyMaster FMT092 componente de tubería de tipo 2, sección de medida parcial								
<b>Diseño</b>								
Estándar		S						
Reja enderezadora de corriente integrada		F						
<b>Diámetro interior nominal</b>								
DN 25 (1 in)			025					
DN 40 (1½ in)			040					
DN 50 (2 in)			050					
DN 65 (2½ in)			065					
DN 80 (3 in)			080					
DN 100 (4 in)			100					
DN 125 (5 in)			125					
DN 150 (6 in)			150					
DN 200 (8 in)			200					
<b>Conexión de proceso</b>								
Brida, DIN PN 40					D4			
Brida, ASME CL 150					A1			
Brida, ASME CL 300					A3			
R Rosca exterior 1,6 MPa (16 bar, 232 psi)					N6			
<b>Conexión del sensor</b>								
Brida, DN 25, 4 MPa (40 bar, 580 psi) con vástago de centrado						D3		
Racor para tubos de leche, DIN 11851, 1,6 MPa (16 bar, 232 psi) con vástago de centrado						F1		
<b>Fluido de medición</b>								
Aire u otros gases puros (solo un tipo de gas)							C1	
Mezclas de gases con un máximo de 23,5 %vol de oxígeno (por ejemplo, gas natural o biogás)							C2	
Oxígeno / mezclas de gases > 23,5 %vol O <sub>2</sub> , sin aceites ni grasas, con confirmación (máx. 150 °C / 302 °F)							P1	
Amoniaco							H3	
<b>Material</b>								
Acero inoxidable AISI 316Ti (1.4571)								S2
Acero S 235 (1.0037) galvanizado								S3
<b>Longitud de montaje del sensor</b>								
120 mm (4.7 in)								L1
263 mm (10.4 in)								L2

Continúa en la página siguiente

## ... Información de pedido

### ... SensyMaster FMT092 componente de tubería de tipo 2, sección de medida parcial

#### Información adicional de pedido

Información adicional de pedido	XXX	XXX	XX	XXX
SensyMaster FMT092 componente de tubería de tipo 2, sección de medida parcial				
<b>Opciones de conexión del sensor</b>				
Válvula de bola (máx. 150 °C, 302 °F)	SCA* **			
Dispositivo de conmutación para componentes de tubería DN 50 a DN 80 (-20 a 150°C / -4 a 302°F)	SCB***			
<b>Accesorios de conexión del sensor</b>				
Brida ciega, DN 25 para cerrar la conexión del sensor, AISI 316Ti (1.4571)			SBA	
Conexión del sensor, DN 11851 para cerrar la conexión del sensor AISI 304 (1.4301)			SBB	
<b>Certificados</b>				
Certificado de materiales con certificado de inspección 3.1 conforme a EN 10204				C2
Certificado de conformidad con el pedido 2.1 conforme a EN 10204				C4
Certificado de inspección visual, de medidas y de funcionamiento 3.1 conforme a EN 10204				C6
Certificado de inspección 3.1 conforme a EN 10204 de la PMI (Positive Material Identification) (solo confirmación)				CA
Certificado de inspección 3.1 conforme a EN 10204 de la PMI (Positive Material Identification) (incluido el análisis de fusión)				C5
Prueba de presión según AD2000				CB
<b>Otros certificados</b>				
Certificado DVGW (T <sub>amb</sub> : -20 a 100 °C)				CGW
Conformidad UKCA				CU1

\* Longitud correcta del sensor: Para componentes de tubo DN 50 a DN 100: h = 263 mm, a partir de DN 125: h = 425 mm.

Para adaptadores soldables hasta 150 mm: h = 263 mm, hasta 500 mm: h = 425 mm, > 500 mm: h = 775 mm

\*\* Apto para su uso en la Zona 2 / Div. 2.

\*\*\* Apto para su uso en la Zona 1, Zona 2 (no en la Zona 0) / Div. 1, Div. 2.

## SensyMaster FMT094 componente de tubería de tipo 4, adaptador soldable

Modelo base	FMT094	X	XXX	XX	XX	XX	XX	XX
SensyMaster FMT094 componente de tubería de tipo 4, adaptador soldable								
<b>Diseño</b>								
Estándar		S						
<b>Diámetro interior nominal</b>								
Selección de adaptador soldable			000					
<b>Conexión de proceso</b>								
Selección de adaptador soldable				W2				
<b>Conexión del sensor</b>								
Brida, DN 25, 4 MPa (40 bar, 580 psi) con vástago de centraje						D3		
Unión roscada de anillo opresor, acero inoxidable 2 MPa (20 bar, 290 psi)						G2		
Racor para tubos de leche, DIN 11851, 1,6 MPa (16 bar, 232 psi) con vástago de centraje						F1		
<b>Fluido de medición</b>								
Aire u otros gases puros (solo un tipo de gas)							C1	
Mezclas de gases con un máximo de 23,5 %vol de oxígeno (por ejemplo, gas natural o biogás)							C2	
Oxígeno / mezclas de gases > 23,5 %vol O <sub>2</sub> , sin aceites ni grasas, con confirmación (máx. 150 °C / 302 °F)							P1	
Amoniaco							H3	
<b>Material</b>								
Acero inoxidable AISI 316Ti (1.4571)								S2
Acero S235 (1.0037)								C1
<b>Longitud de montaje del sensor</b>								
120 mm (4,7 in)								L1
263 mm (10,4 in)								L2
425 mm (17 in)								L3
775 mm (31 in)								L4

Continúa en la página siguiente

## ... Información de pedido

### ... SensyMaster FMT094 componente de tubería de tipo 4, adaptador soldable

#### Información adicional de pedido para SensyMaster FMT094

Información adicional de pedido	XXX	XXX	XX	XXX
SensyMaster FMT094 componente de tubería de tipo 4, adaptador soldable				
<b>Opciones de conexión del sensor</b>				
Válvula de bola (máx. 150 °C, 302 °F)	SCA* **			
Dispositivo de conmutación para adaptador soldable DN 100 a DN 300 (4 a 12 in) (-20 a 150°C / -4 a 302°F)	SCD***			
<b>Accesorios de conexión del sensor</b>				
Brida ciega, DN 25 para cerrar la conexión del sensor, AISI 316Ti (1.4571)			SBA	
Conexión del sensor, DN 11851 para cerrar la conexión del sensor AISI 304 (1.4301)			SBB	
<b>Certificados</b>				
Certificado de materiales con certificado de inspección 3.1 conforme a EN 10204				C2
Certificado de conformidad con el pedido 2.1 conforme a EN 10204				C4
Certificado de inspección visual, de medidas y de funcionamiento 3.1 conforme a EN 10204				C6
Certificado de inspección 3.1 conforme a EN 10204 de la PMI (Positive Material Identification) (solo confirmación)				CA
Certificado de inspección 3.1 conforme a EN 10204 de la PMI (Positive Material Identification) (incluido el análisis de fusión)				C5
<b>Otros certificados</b>				
Certificado DVGW (T <sub>amb</sub> : -20 a 100 °C)				CWG
Conformidad UKCA				CU1

\* Longitud correcta del sensor: Para componentes de tubo DN 50 a DN 100: h = 263 mm, a partir de DN 125: h = 425 mm.

Para adaptadores soldables hasta 150 mm: h = 263 mm, hasta 500 mm: h = 425 mm, > 500 mm: h = 775 mm

\*\* Apto para su uso en la Zona 2 / Div. 2.

\*\*\* Apto para su uso en la Zona 1, Zona 2 (no en la Zona 0) / Div. 1, Div. 2.

## Cuestionario

<b>Cliente:</b>	<b>Fecha:</b>
<b>Sra./Sr.:</b>	<b>Sección:</b>
<b>Teléfono:</b>	<b>Email:</b>

**Modelo:**

FMT230       FMT430       No especificado  
 FMT250       FMT450

**Datos de aplicación:**

Presión de funcionamiento mín. / norm. / máx. [bar abs, psi, otros]      Temperatura mín. / norm. / máx. [°C, °F]

Caudal mín. / norm. / máx. [kg/h, lbs/h, Nm<sup>3</sup>/h, otros]      Condiciones normales (para caudal volumétrico)

0 °C, 1013 mbar       Otros  
 20 °C, 1013 mbar

**Datos del gas:**

Tipo de gas (gas puro): \_\_\_\_\_

Mezcla de gases (nombre, % vol)1)    Componente 1    Componente 2    Componente 3    Componente 4    Componente 5

\_\_\_\_\_

**Versión del transmisor:**

Diseño:      Longitud del cable de señal (diseño remoto):      Comunicación:

Diseño compacto       Carcasa de un compartimento       5 m       25 m       Salida de corriente / HART  
 Diseño remoto       Carcasa de dos compartimentos       15 m       Modbus RTU

**Tubería / Componente de tubería**

Diámetro nominal / nivel de presión [DIN / ASME]      Diámetro interior [mm]

\_\_\_\_\_

**Diseño de componente de tubería**

Tipo Wafer FMT091  
 Sección de medida parcial FMT092  
 Adaptador soldable FMT094

\* En el caso de las mezclas de gases, especifique la composición indicando los componentes: CH<sub>4</sub> 90 %, C<sub>2</sub>H<sub>6</sub> 5 %, N<sub>2</sub> 3 %, C<sub>3</sub>H<sub>8</sub> 1 %, Co<sub>2</sub> 1 %

### Aviso

¡La confirmación del pedido con indicación de la fecha de entrega solo podrá efectuarse tras la aclaración técnica completa!

---

## Marcas registradas

HART es una marca registrada de FieldComm Group, Austin, Texas, USA

Modbus es una marca comercial registrada de Schneider Automation Inc.

PROFIBUS y PROFIBUS DP son marcas registradas de PROFIBUS y

PROFINET International (PI)

Kalrez y Kalrez Spectrum son marcas registradas de DuPont Performance

Elastomers.

Vitón es una marca registrada de Dupont de Nemour

Ventas



Servicio



---

## Notas

---

## Notas



---

## **ABB Measurement & Analytics**

Para su contacto de ABB local, visite:

**[www.abb.com/contacts](http://www.abb.com/contacts)**

Para obtener más información del producto,

visite:

**[www.abb.com/flow](http://www.abb.com/flow)**

---

Nos reservamos el derecho de realizar cambios técnicos o modificar el contenido de este documento sin previo aviso.

En relación a las solicitudes de compra, prevalecen los detalles acordados. ABB no acepta ninguna responsabilidad por cualquier error potencial o posible falta de información de este documento.

Nos reservamos los derechos de este documento, los temas que incluye y las ilustraciones que contiene. Cualquier reproducción, comunicación a terceras partes o utilización del contenido total o parcial está prohibida sin consentimiento previo por escrito de ABB.