



## MFC 400 Hoja de datos técnica

### Convertidor de señal para caudalímetros másicos

- Convertidor de señal de alto rendimiento para todas las aplicaciones, desarrollado de conformidad con IEC 61508, SIL 2/3
- Estable en aplicaciones multifase gracias a la gestión de gas de arrastre (EGM™)
- Diagnóstico inteligente según NAMUR NE 107



La documentación sólo está completa cuando se usa junto con la documentación relevante del sensor de caudal.

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 1     | Características del producto  | 3  |
| 1.1   | El convertidor de señal de alto rendimiento para todas las aplicaciones | 3  |
| 1.2   | Opciones y variantes  | 5  |
| 1.3   | Posibilidades de combinación convertidor de señal / sensor de caudal    | 8  |
| 1.4   | Principio de medida   | 8  |
| 2     | Datos técnicos  | 9  |
| 2.1   | Datos técnicos  | 9  |
| 2.2   | Dimensiones y pesos   | 22 |
| 2.2.1 | Alojamiento   | 22 |
| 2.2.2 | Placa de montaje del alojamiento de campo                               | 23 |
| 3     | Instalación   | 24 |
| 3.1   | Uso previsto  | 24 |
| 3.2   | Especificaciones de la instalación                                      | 24 |
| 3.3   | Montaje de la versión compacta  | 24 |
| 3.4   | Montaje del alojamiento de campo, versión remota                        | 25 |
| 3.4.1 | Montaje de tubería  | 25 |
| 3.4.2 | Montaje en pared  | 26 |
| 4     | Conexiones eléctricas   | 27 |
| 4.1   | Instrucciones de seguridad  | 27 |
| 4.2   | Diagrama de conexión  | 27 |
| 4.3   | Puesta a tierra del sensor de caudal                                    | 28 |
| 4.4   | Conexión de alimentación - todas las variantes de alojamiento           | 29 |
| 4.5   | Entradas / salidas, visión general                                      | 30 |
| 4.5.1 | Combinaciones de entradas/salidas (I/Os)                                | 30 |
| 4.5.2 | Descripción del número CG   | 31 |
| 4.5.3 | Versiones de entradas y salidas (I/Os) fijas, no modificables           | 32 |
| 4.5.4 | Versiones de entradas y salidas (I/O) modificables                      | 33 |
| 5     | Notas   | 34 |

## 1.1 El convertidor de señal de alto rendimiento para todas las aplicaciones

El convertidor de señal para caudalímetros másicos de efecto Coriolis **MFC 400** ofrece el máximo rendimiento posible en una amplia gama de aplicaciones. Este equipo es apto para medir líquidos o gases, fluidos criogénicos o alta temperatura, fluidos monofase o multifase. Su avanzada tecnología de procesamiento de señales digitales permite medir de forma estable y exacta el caudal másico, la densidad y la temperatura.

Está desarrollado conforme a IEC 61508 y, según la variante de E/S y el sensor de caudal, es apto para el uso en aplicaciones de seguridad según SIL 2/3.

Conforme con la norma NE 107 relativa al manejo de estados y errores, el MFC 400 incorpora funciones de diagnóstico de caudalímetro avanzadas. Eso permite realizar auto comprobaciones detalladas de los circuitos internos, obtener información sobre el estado del sensor de caudal y, no menos importante, disponer de información vital sobre el proceso y las condiciones de proceso.

Los valores de medida y la información de diagnóstico pueden transmitirse mediante interfaces de bus de campo como HART®, RS485 Modbus, FOUNDATION™ Fieldbus, PROFIBUS®, PROFINET IO y EtherNet/IP®.

La puesta en marcha, la verificación, el diagnóstico y la monitorización del equipo pueden enviarse a través de una conexión segura inalámbrica Bluetooth® (<20 m / 65,6 ft) mediante la aplicación (que puede descargarse gratuitamente) OPTICHECK Flow Mobile para smartphones y tabletas Google Android™ y Apple® iOS.



[convertidor de señal con alojamiento de campo]

- ① Alimentación: 100...230 VAC (estándar) y 24 VDC
- ② Comunicación con cualquier sistema de terceros vía HART®, Modbus, FOUNDATION™ Fieldbus, PROFIBUS®, PROFINET IO y EtherNet/IP®
- ③ Posibilidad de conexión opcional Bluetooth® (<20 m / 65,6 ft)
- ④ Navegación intuitiva y una amplia variedad de lenguajes integrados como estándar para un funcionamiento fácil



### Gestión de gas de arrastre (Entrained Gas Management EGM™)

La EGM™ fue desarrollada para los caudalímetros másicos Coriolis OPTIMASS con el fin de resolver los problemas causados por los arrastres de aire o gas en líquidos.

Gracias al uso de potentes algoritmos de control, la medida se mantiene incluso durante una transición completa desde una fase puramente líquida a una fase gaseosa y viceversa.

La medida del caudal másico y de la densidad permanece estable y continua, como se ha demostrado en diversas aplicaciones de dosificación / carga / vacío-lleno-vacío.

## Características principales

- Convertidor de señal de alto rendimiento con múltiples opciones de salida
- Desarrollado conforme a IEC 61508
- Configuración segura mediante pantalla local o HART®
- Posibilidad de prueba de ensayo parcial
- Diagnóstico inteligente, analiza los equipos completos en menos de un minuto
- Estado NE 107 indicado mediante la luz de fondo de la pantalla
- Gestión de gas de arrastre (EGM™): el medidor se mantiene operativo con grandes porcentajes de gas y complejas condiciones de caudal.
- Excelente estabilidad a largo plazo
- Teclas ópticas y mecánicas que facilitan el uso
- Almacenamiento redundante de datos en el alojamiento del convertidor de señal
- Reloj de tiempo real para el registro de sucesos
- Concepto global y flexible de bloqueo
- HART® 7
- Interfaces de comunicación para la integración en sistemas de terceros vía HART® (estándar), Modbus, FOUNDATION™ Fieldbus, PROFIBUS®, PROFINET IO y EtherNet/IP®
- La puesta en marcha, la verificación, el diagnóstico y la monitorización del equipo pueden enviarse a través de una conexión segura inalámbrica Bluetooth® (<20 m / 65,6 ft).

## Industrias

- Agua y aguas residuales
- Química
- Alimentaria y bebidas
- Petróleo y gas
- Petroquímica
- Pulpa y papel
- Farmacéutica
- Marina

## Aplicaciones

- Líquidos y gases
- Líquidos con arrastre de gas
- Compuestos acuosos y productos viscosos
- Medida de la concentración para controles de calidad
- Medida de caudal volumétrico
- Medida de densidad y densidad de referencia
- Carga / descarga para transferencia de custodia
- Medidas para transferencia de custodia

## 1.2 Opciones y variantes

### Diseño compacto para aplicaciones estándar



(Ejemplo: OPTIMASS 6400 – compacto)



(Ejemplo: OPTIMASS 2400 – compacto)

El convertidor de señal para caudalímetros másicos MFC 400 está disponible en diferentes variantes y brinda un rendimiento superior en cualquier aplicación.

Desde el control del proceso en el ámbito químico, a la medida de densidad y concentración en la industria de alimentos y bebidas, a la medida de llenado y transporte para la transferencia de custodia para petróleo y gases, hasta los sistemas de transporte en la industria de la pulpa y de papel.

Los sistemas de medida del caudal másico de efecto Coriolis miden el caudal másico y volumétrico, la densidad y la temperatura de líquidos y gases. Además, pueden determinar la concentración en mezclas y compuestos acuosos.

Gracias al sistema de gestión de gas de arrastre (EGM™) el sistema MFC 400 se mantiene operativo con gas de arrastre de hasta el 100%.

Para el uso en aplicaciones estándar, el alojamiento compacto está montado directamente en el sensor de caudal. En el improbable caso de que se produjera un fallo, el sistema electrónico se podría cambiar fácilmente y se podría reconfigurar mediante un conjunto de datos de respaldo que se encuentra guardado en el alojamiento.

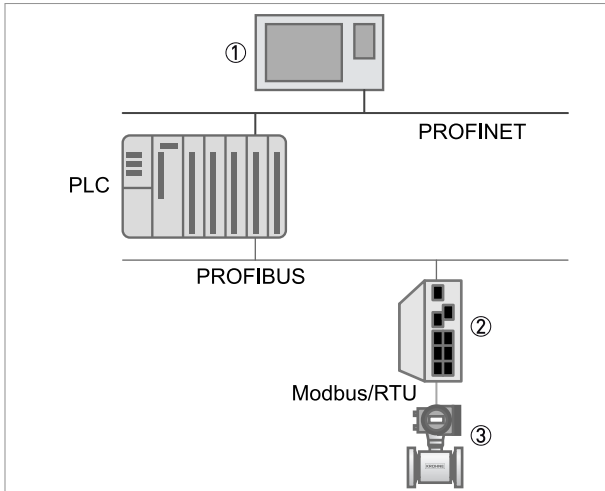
### Versión remota con alojamiento de campo



{convertidor de señal con alojamiento de campo}

El convertidor de señal con alojamiento de campo robusto se suele usar cuando es difícil acceder al punto de medida o cuando las condiciones ambientales no permiten el uso de la versión compacta.

## Opciones de comunicación



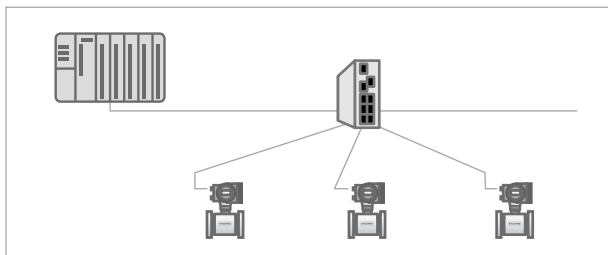
- ① Sistema de monitorización
- ② Pasarela
- ③ Caudalímetro

La variante de base del convertidor de señal incluye una salida de corriente con HART®, salida de pulsos, salida de frecuencia, salida de estado, entrada de control y una entrada de corriente.

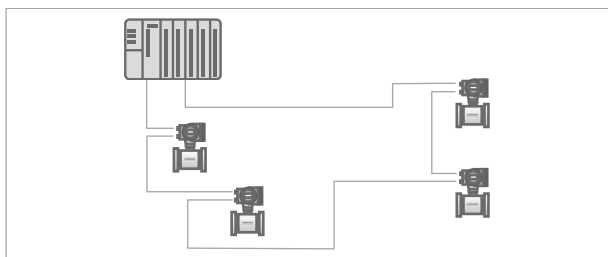
La variante de entradas/salidas modulares permite cualquier combinación de hasta cuatro entradas y salidas. Todas las entradas y salidas están aisladas galvánicamente unas de otras y del resto del equipo electrónico. Las entradas y salidas pueden ser pasivas o activas.

Además, la electrónica se puede equipar con la funcionalidad de bus de campo, incluso Foundation Fieldbus, Profibus PA/DP, Modbus, PROFINET IO o EtherNet/IP® para permitir la comunicación con cualquier sistema de terceros.

## Opción PROFINET IO o EtherNet/IP®



(1. comunicación punto a punto o en estrella)



(2. comunicación en anillo o en línea)

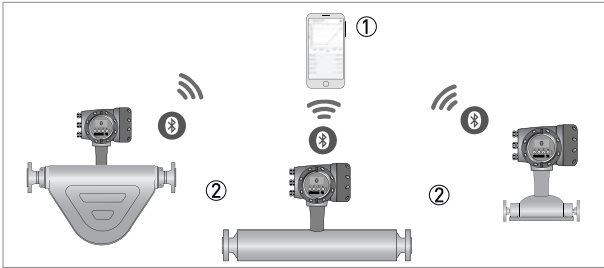
Con PROFINET IO o EtherNet/IP®, Ethernet en tiempo real puede conectarse a escenarios IoT (Internet de las cosas).

El uso de equipos existentes, antiguos, industriales (por ej. sensores de caudal, actuadores y controladores lógicos programables (PLC) PROFINET o EtherNet/IP®) permite el uso de una nueva arquitectura a través de Internet.

Una topología de red exclusiva:

1. Utilizando una comunicación punto a punto o en estrella mediante un solo puerto Ethernet y un conmutador externo.
2. Utilizando una comunicación en anillo o en línea están disponibles dos puertos Ethernet controlados mediante un conmutador interno.

## Opción Bluetooth®



① Smartphone / tableta con aplicación OPTICHECK Flow Mobile

② Caudalímetro compatible con Bluetooth®

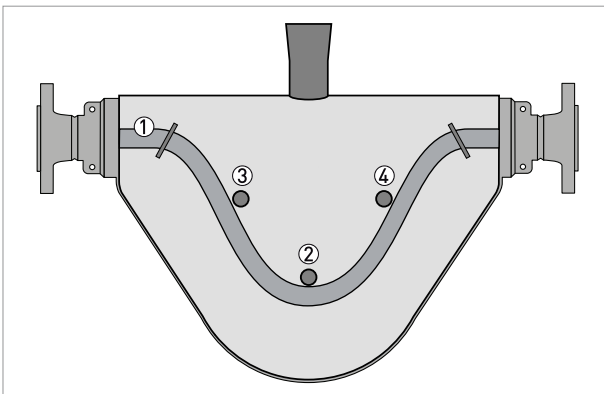
Con Bluetooth®, la comunicación inalámbrica segura (<20 m / 65,6 ft) con el equipo es posible mediante la aplicación (que puede descargarse gratuitamente) OPTICHECK Flow Mobile para smartphones y tabletas Google Android™ y Apple® iOS.

El empleo en la zona 1 Ex es posible con los equipos adecuados.

La puesta en marcha, la verificación, el diagnóstico y la monitorización del equipo están disponibles sin retirar el equipo de la línea o interrumpir el proceso.

La comunicación Bluetooth® está disponible como opción cuando se efectúa el pedido, o como función adicional después de la entrega del equipo (opción activada mediante contraseña).

## Diagnóstico exhaustivo del equipo y de la aplicación



(Principio de medida (tubo doble))

- ① Tubos de medida
- ② Bobina conductora
- ③ Sensor 1
- ④ Sensor 2

El primer requisito de un caudalímetro para un usuario es que proporcione medidas fiables y estables.

Para que así sea todos caudalímetros máxicos Coriolis se calibran en la fábrica.

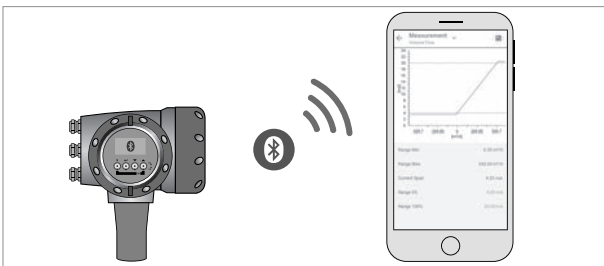
Además, KROHNE fue entre los primeros en introducir funciones de diagnóstico exhaustivas.

El MFC 400 proporciona una amplia gama de funciones de diagnóstico integradas en el convertidor de señal para el sensor de caudal, el convertidor de señal y el proceso.

Problemas potenciales que pueden ocurrir en el proceso, como burbujas de gas o sólidos, corrosión, depósitos, tubo vacío y llenado parcial del sensor de caudal.

Información de diagnóstico disponible mediante la pantalla local, las salidas de estado, los buses de campo, PACTware, xFC toolbox o el OPTICHECK.

## OPTICHECK Flow Mobile para la verificación in situ



OPTICHECK Flow Mobile permite la verificación interna mediante el diagnóstico del equipo a través de la comunicación inalámbrica segura Bluetooth®.

La función snapshot del equipo crea un archivo de valores medidos, datos de diagnóstico, configuración del equipo y el registro de sucesos que puede enviarse por correo electrónico a los expertos del fabricante para que efectúen análisis dedicados.

## Herramienta OPTICHECK de verificación in situ



(Maletín con OPTICHECK con todos los cables y accesorios)

OPTICHECK brinda un control en línea del estado del equipo en prueba mediante una herramienta externa.

Se puede imprimir una copia del informe de verificación para cada caudalímetro. Los datos de verificación se almacenan en forma digital.

No dude en contactarnos para pedir más información o para una visita de servicio in situ.

## 1.3 Posibilidades de combinación convertidor de señal / sensor de caudal

| Sensor de caudal | Sensor de caudal + convertidor de señal MFC 400 |   |
|------------------|---|---|
|                  | Versión compacta                                | Versión remota con alojamiento de campo |
| OPTIMASS 1000    | OPTIMASS 1400 C                                 | OPTIMASS 1400 F                         |
| OPTIMASS 2000    | OPTIMASS 2400 C                                 | OPTIMASS 2400 F                         |
| OPTIMASS 3000    | OPTIMASS 3400 C                                 | OPTIMASS 3400 F                         |
| OPTIMASS 6000    | OPTIMASS 6400 C                                 | OPTIMASS 6400 F                         |
| OPTIMASS 7000    | OPTIMASS 7400 C                                 | OPTIMASS 7400 F                         |

Tabla 1-1: Posibilidades de combinación convertidor de señal / sensor de caudal

## 1.4 Principio de medida

El convertidor de señal está diseñado para trabajar con todas las versiones de tubo de medida utilizadas en los caudalímetros másicos. Para información sobre el principio de medida de una versión específica de tubo de medida, consulte la documentación técnica del sensor de caudal correspondiente.



## 2.1 Datos técnicos

- *Los siguientes datos hacen referencia a aplicaciones generales. Si necesita datos más relevantes sobre su aplicación específica, contacte con nosotros o con su oficina de ventas.*
- *La información adicional (certificados, herramientas especiales, software...) y la documentación del producto completo puede descargarse gratis en nuestra página web (Centro de descargas).*

### Sistema de medida

|                     |  |
|---------------------|--|
| Principio de medida | Principio de Coriolis  |
| Rango de aplicación | Medida de caudal másico, densidad, temperatura, caudal volumétrico, velocidad de caudal, concentración |

### Diseño

|   |  |
|---|--|
| Construcción modular                      | El sistema de medida consiste en un sensor de caudal y un convertidor de señal.  |
| <b>Sensor de caudal</b>                   |  |
| OPTIMASS 1000                             | DN15...50 / 1/2...2"   |
| OPTIMASS 2000                             | DN100...400 / 4...16"  |
| OPTIMASS 3000                             | DN01...04 / 1/25...4/25"   |
| OPTIMASS 6000                             | DN08...250 / 3/8...10"   |
| OPTIMASS 7000                             | DN06...80 / 1/4...3"   |
|   | Todos los sensores de caudal están disponibles también en versión Ex.  |
| <b>Convertidor de señal</b>               |  |
| Versión compacta (C)                      | OPTIMASS x400 C (x = 1, 2, 3, 6 ó 7)   |
| Alojamiento de campo (F) - versión remota | MFC 400 F  |
|   | Hay disponibles también versiones compactas y de alojamiento de campo en versión Ex.   |
| <b>Opciones</b>                           |  |
| Salidas / entradas                        | Salida de corriente (incluyendo HART®), salida de pulsos, salida de frecuencia, y/o salida de estado, interruptor límite y/o salida de control (dependiendo de la versión E/S) |
| Totalizador                               | 2 (opcional 3) totalizadores internos con un máx. de 8 dígitos (por ej. para totalizar las unidades de volumen y/o de masa)  |
| Verificación                              | Verificación integrada, funciones de diagnóstico: equipo de medida, proceso, valor medido, estabilización  |
| Medida de la concentración                | Medida universal de la concentración, °Brix, °Baume, °Plato, concentración de alcohol, densidad de NaOH y API  |
| Interfaces de comunicación                | HART®, Foundation Fieldbus, Profibus PA y DP, PROFINET IO, Modbus, Bluetooth® o EtherNet/IP®   |

| <b>Pantalla e interfaz de usuario</b> |   |
|---------------------------------------|---|
| Pantalla gráfica                      | Pantalla LCD, iluminada   |
|                                       | Tamaño: 256 x 128 pixels, corresponde a 59 x 31 mm = 2,32" x 1,22"  |
|                                       | Pantalla giratoria en pasos de 90°.   |
|                                       | La temperatura ambiente por debajo de -25°C / -13°F puede afectar la lectura de la pantalla.  |
| Elementos de operación                | 4 pulsadores/teclas ópticas para que el operador pueda controlar el convertidor de señal sin abrir el alojamiento.  |
|                                       | Interfaz infrarrojo para lectura y escritura de todos los parámetros con interfaz IR (opcional) sin abrir el alojamiento.   |
| Operación remota                      | PACTware™ (incluyendo Equipo Tipo Director (DTM))   |
|                                       | Comunicador portátil HART® de Emerson Process   |
|                                       | AMS® de Emerson Process   |
|                                       | PDM® de Siemens   |
|                                       | Todos los DTMs y controladores se encuentran disponibles sin cargo alguno desde la página web del fabricante.   |
|                                       | Aplicación OPTICHECK Flow Mobile mediante interfaz inalámbrica Bluetooth®   |
| <b>Funciones de la pantalla</b>       |   |
| Menú de funcionamiento                | Ajuste de los parámetros empleando 2 páginas de medida, 1 página de estado, 1 página de gráficos (los valores medidos y los gráficos son libremente ajustables)   |
| Lenguaje de los textos de la pantalla | Idiomas disponibles: inglés, alemán, francés, danés, español, italiano, holandés, polaco, portugués, sueco, turco, noruego, ruso, chino   |
| Funciones de medida                   | <b>Unidades:</b> Unidades métrica, británica, y americana seleccionables desde las listas para caudal volumétrico/másico y cálculo, velocidad, temperatura, presión   |
|                                       | <b>Valores medidos:</b> caudal másico, masa total, temperatura, densidad, caudal volumétrico, volumen total, velocidad, dirección del caudal (unidad no mostrada – pero disponible a través de las salidas), Brix, Baume, NaOH, Plato, API, concentración de masa, concentración de volumen   |
| Funciones de diagnóstico              | <b>Normas:</b> VDI / NAMUR / WIB 2650 y NE 107  |
|                                       | <b>Mensajes de estado:</b> salida de mensajes de estado opcionales vía pantalla, salida de corriente y/o salida de estado, HART® o interfaz bus   |
|                                       | <b>Diagnóstico del sensor y de la electrónica del sensor:</b> integridad de la señal del sensor, diagnóstico del sensor y de las bobinas conductoras, comprobación de los canales de medida, comparación de las señales internas con las referencias, integridad del circuito conductor, temperatura de proceso, diagnóstico de la CPU, monitorización del circuito de la temperatura de proceso, comprobación de la integridad de los datos internos, calibración redundante |
|                                       | <b>Entradas/salidas del convertidor de señal:</b> monitorización del bus de datos, conexiones de salida de corriente, lectura de verificación (readback) de corriente con calibración redundante, integridad de la calibración de fábrica, temperatura de la electrónica, diagnóstico de la CPU, monitorización de la tensión   |

**Precisión de medida**

|                           |   |
|---------------------------|---|
| Condiciones de referencia | Producto: agua  |
|                           | Temperatura: +20°C / +68°F                            |
|                           | Presión: 1 bar / 14,5 psi                             |
| Error máximo de medida    | Consulte los datos técnicos para el sensor de caudal. |

**Condiciones de operación**

|  |  |
|--|--|
| <b>Temperatura</b>   |  |
| Temperatura de proceso   | Consulte los datos técnicos para el sensor de caudal.  |
| Temperatura ambiente   | Dependiendo de la versión y combinación de las salidas.  |
|  | Se recomienda proteger el convertidor de señal contra las fuentes externas de calor como la luz directa del sol, porque temperaturas más altas reducen la vida útil de los componentes electrónicos. |
|  | <b>Alojamiento de aluminio fundido:</b><br>Equipo SIL: -40...+55°C / -40...+131°F<br>Equipo no SIL: -40...+65°C / -40...+149°F   |
|  | <b>Alojamiento de acero inoxidable:</b><br>Equipo SIL: -40...+55°C / -40...+131°F<br>Equipo no SIL: -40...+60°C / -40...+140°F   |
| La temperatura ambiente por debajo de -25°C / -13°F puede afectar la lectura de la pantalla. |  |
| Temperatura de almacenamiento  | -40...+70°C / -40...+158°F   |
| <b>Presión</b>   |  |
| Producto   | Consulte los datos técnicos para el sensor de caudal.  |
| Presión ambiente   | Atmósfera: altitud hasta 2000 m / 6561,7 ft sobre el nivel del mar   |
| <b>Propiedades químicas</b>  |  |
| Estado de agregación   | Líquidos, gases y lodos  |
| Caudal   | Consulte los datos técnicos para el sensor de caudal.  |
| <b>Otras condiciones</b>   |  |
| Categoría de protección IP según IEC 60529   | IP66/67 (según NEMA 4/4X)  |

**Condiciones de instalación**

|                     |  |
|---------------------|--|
| Instalación         | Para más información, consulte el capítulo "Instalación".        |
| Dimensiones y pesos | Para más información, consulte el capítulo "Dimensiones y peso". |

**Materiales**

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| Alojamiento del convertidor de señal | Estándar: aluminio fundido a presión (con revestimiento de poliuretano)  |
|                                      | Opción: acero inoxidable 316 / 1.4408  |
| Sensor de caudal                     | Con respecto al material del alojamiento, las conexiones a proceso, los tubos de medida, los accesorios y las juntas consulte los datos técnicos del sensor de caudal. |

**Conexión eléctrica**

|                        |   |
|------------------------|---|
| General                | La conexión eléctrica debe realizarse de conformidad con la Directiva VDE 0100 "Reglas para las instalaciones eléctricas con tensiones de línea hasta 1000 V" o las especificaciones nacionales equivalentes. |
| Alimentación           | Estándar: 100...230 VAC (-15% / +10%), 50/60 Hz   |
|                        | Opción: 24 VDC (-55% / +30%)  |
| Consumo                | AC: 22 VA   |
|                        | DC: 12 W  |
| Cable de señal         | Sólo para la versión remota.  |
|                        | Cable apantallado a 10 hilos. Especificaciones detalladas disponibles bajo pedido.  |
|                        | Longitud: máx. 20 m / 65,6 ft   |
| Entradas de los cables | Estándar: M20 x 1,5 (8...12 mm)   |
|                        | Opción: 1/2 NPT, PF 1/2   |

## Entradas y salidas

|                                 |  |                    |   |
|---------------------------------|--|--------------------|---|
| General                         | Todas las salidas están eléctricamente aisladas unas de otras y de todos los demás circuitos.  |                    |   |
|                                 | Todos los datos de operación y valores de salida se pueden ajustar.  |                    |   |
| Descripción de las abreviaturas | $V_{ext}$ = tensión externa; $R_L$ = carga + resistencia;<br>$V_0$ = tensión de terminal; $I_{nom}$ = corriente nominal<br><br>Valores límite de seguridad (Ex i):<br>$V_i$ = tensión de entrada máx.; $I_i$ = corriente de entrada máx.;<br>$P_i$ = potencia nominal de entrada máx.<br>$C_i$ = capacidad de entrada máx.; $L_i$ = inductividad de entrada máx. |                    |   |
| <b>Salida de corriente</b>      |  |                    |   |
| Datos de salida                 | Caudal volumétrico, caudal másico, temperatura, densidad, velocidad de caudal, señal de 2 fase, valores de diagnóstico   |                    |   |
|                                 | La concentración y el caudal de concentración son también posibles con la opción de medida de concentración disponible.  |                    |   |
| Resolución                      | <1 $\mu$ A   |                    |   |
| Incertidumbre                   | $\pm 5 \mu$ A  |                    |   |
| Coeficiente de temperatura      | Típicamente $\pm 30$ ppm/K   |                    |   |
| Ajustes                         | <b>Sin HART®</b>   |                    |   |
|                                 | Q = 0%: 0...20 mA; Q = 100%: 10...20 mA  |                    |   |
|                                 | Señal de alarma: seleccionable 0...22 mA   |                    |   |
|                                 | <b>Con HART®</b>   |                    |   |
|                                 | Q = 0%: 4...20 mA; Q = 100%: 10...20 mA  |                    |   |
|                                 | Señal de alarma: seleccionable 3...22 mA   |                    |   |
| Datos de operación              | <b>I/O básico</b>  | <b>I/O modular</b> | <b>I/O Ex i</b>   |
| Activa                          | $V_{int, nom} = 24$ VDC  |                    | $V_{int, nom} = 21$ VDC   |
|                                 | $I \leq 22$ mA   |                    | $I \leq 22$ mA  |
|                                 | $R_L \leq 1$ k $\Omega$  |                    | $R_L \leq 400 \Omega$   |
|                                 |  |                    | $I_0 = 90$ mA<br>$P_0 = 0,5$ W<br>$C_0 = 90$ nF / $L_0 = 2$ mH<br>$C_0 = 110$ nF / $L_0 = 0,5$ mH |
|                                 | Observe la polaridad de conexión.  |                    |   |
| Pasiva                          | $V_{ext} \leq 30$ VDC  |                    | $V_{ext} \leq 30$ VDC   |
|                                 | $I \leq 22$ mA   |                    | $I \leq 22$ mA  |
|                                 | $V_0 \geq 2,3$ V   |                    | $V_0 \geq 4$ V  |
|                                 | $R_L \leq (V_{ext} - V_0) / I_{m\acute{a}x}$   |                    | $R_L \leq (V_{ext} - V_0) / I_{m\acute{a}x}$  |
|                                 |  |                    | $V_i = 30$ V<br>$I_i = 130$ mA<br>$P_i = 1$ W<br>$C_i = 10$ nF<br>$L_i \sim 0$ mH                 |
|                                 | Observe la polaridad de conexión.  |                    | Cualquier polaridad de conexión.  |

| <b>HART®</b>                                   |  |  |                 |
|--|--|--|-----------------|
| Descripción                                    | Protocolo HART® a través de la salida de corriente activa y pasiva   |  |                 |
|  | Versión HART®: V7  |  |                 |
|  | Parámetro HART® Universal: completamente integrado   |  |                 |
| Carga  | ≥ 230 Ω a HART® punto de test;<br>¡Observe la carga máxima para la salida de corriente!  |  |                 |
| Funcionamiento multi-punto                     | Modo de lazo de corriente inhabilitado, corriente de salida = 0%, por ej. 4 mA   |  |                 |
|  | Dirección multi-punto ajustable en el menú de funcionamiento 0...63  |  |                 |
| Controladores del equipo                       | Disponible para FC 375/475, AMS, PDM, FDT/DTM  |  |                 |
| Registro (HART Communication Foundation)       | Sí   |  |                 |
| <b>Salida de frecuencia o salida de pulsos</b> |  |  |                 |
| Datos de salida                                | Salida de pulsos: caudal volumétrico, caudal másico o volumen de sustancia mientras está activada la medida de concentración                                   |  |                 |
|  | Salida de frecuencia: velocidad de caudal, caudal másico, temperatura, densidad, valor de diagnóstico<br>Opcional: concentración, caudal de sustancia disuelta |  |                 |
| Función  | Puede configurarse como salida de pulsos o salida de frecuencia  |  |                 |
| Rango de pulsos/frecuencia                     | 0,01...10000 pulsos/s o Hz (5000 Hz para salidas con desplazamiento de fase o salidas NAMUR)   |  |                 |
| Ajustes  | Masa o volumen por pulso o frecuencia máx. para 100% de caudal   |  |                 |
|  | Ancho del pulso: ajustable como automático, simétrico o fijo (0,05...2000 ms)  |  |                 |
| Datos de operación                             | <b>I/O básico</b>  | <b>I/O modular</b>   | <b>I/O fija</b> |
| Activa   | -  | $V_{nom} = 24 \text{ VDC}$   | -               |
|  |  | $f_{m\acute{a}x}$ en el menú de funcionamiento programado a<br>$f_{m\acute{a}x} \leq 100 \text{ Hz}$ :<br>$I \leq 20 \text{ mA}$<br><br>abierto:<br>$I \leq 0,05 \text{ mA}$<br><br>cerrado:<br>$V_{0, nom} = 24 \text{ V}$<br>a $I = 20 \text{ mA}$   |                 |
|  |  | $f_{m\acute{a}x}$ en el menú de funcionamiento programado a $100 \text{ Hz} <$<br>$f_{m\acute{a}x} \leq 10 \text{ kHz}$ :<br>$I \leq 20 \text{ mA}$<br><br>abierto:<br>$I \leq 0,05 \text{ mA}$<br><br>cerrado:<br>$V_{0, nom} = 22,5 \text{ V}$<br>a $I = 1 \text{ mA}$<br>$V_{0, nom} = 21,5 \text{ V}$<br>a $I = 10 \text{ mA}$<br>$V_{0, nom} = 19 \text{ V}$<br>a $I = 20 \text{ mA}$ |                 |
|  |  | Cualquier polaridad de conexión.   |                 |

|                                  |  |  |  |
|----------------------------------|--|--|--|
| Pasiva                           | $U_{\text{ext}} \leq 32 \text{ VDC}$   |  | -  |
|                                  | $f_{\text{máx}}$ en el menú de funcionamiento programado a<br>$f_{\text{máx}} \leq 100 \text{ Hz}$ :<br>$I \leq 100 \text{ mA}$<br><br>abierto:<br>$I \leq 0,05 \text{ mA}$ a $V_{\text{ext}} = 32 \text{ VDC}$<br><br>cerrado:<br>$V_{0, \text{máx}} = 0,2 \text{ V}$ a $I \leq 10 \text{ mA}$<br>$V_{0, \text{máx}} = 2 \text{ V}$ a $I \leq 100 \text{ mA}$   |  |  |
|                                  | $f_{\text{máx}}$ en el menú de funcionamiento programado a<br>$100 \text{ Hz} < f_{\text{máx}} \leq 10 \text{ kHz}$ :<br>$I \leq 20 \text{ mA}$<br><br>abierto:<br>$I \leq 0,05 \text{ mA}$ a $V_{\text{ext}} = 32 \text{ VDC}$<br><br>cerrado:<br>$V_{0, \text{máx}} = 1,5 \text{ V}$ a $I \leq 1 \text{ mA}$<br>$V_{0, \text{máx}} = 2,5 \text{ V}$ a $I \leq 10 \text{ mA}$<br>$V_{0, \text{máx}} = 5,0 \text{ V}$ a $I \leq 20 \text{ mA}$ |  |  |
| Cualquier polaridad de conexión. |  |  |  |
| NAMUR                            | -  | Pasiva según<br>IEC 60947-5-6<br><br>$V_{\text{ext}} = 8,2 \text{ V} \pm 0,1 \text{ VDC}$<br>$R = 1 \text{ k}\Omega \pm 10 \Omega$<br><br>abierto:<br>$I_{\text{nom}} = 0,6 \text{ mA}$<br><br>cerrado:<br>$I_{\text{nom}} = 3,8 \text{ mA}$ | Pasiva según<br>IEC 60947-5-6<br><br>abierto:<br>$I_{\text{nom}} = 0,43 \text{ mA}$<br><br>cerrado:<br>$I_{\text{nom}} = 4,5 \text{ mA}$ |
|                                  |  | Cualquier polaridad de conexión.   |  |
| <b>Corte por caudal bajo</b>     |  |  |  |
| Función                          | Punto de alarma e histéresis ajustable separada por cada salida, totalizador y pantalla  |  |  |
| Punto de alarma                  | Ajuste en incrementos de 0,1%.   |  |  |
|                                  | 0...20% (salida de corriente, salida de frecuencia)  |  |  |
| Histéresis                       | Ajuste en incrementos de 0,1%.   |  |  |
|                                  | 0...20% (salida de corriente, salida de frecuencia)  |  |  |
| <b>Amortiguación</b>             |  |  |  |
| Función                          | La constante de tiempo corresponde al tiempo transcurrido hasta el 63% del valor final que ha sido alcanzado según una función.  |  |  |
| Ajustes                          | Ajuste en incrementos de 0,1 segundos.   |  |  |
|                                  | 0...100 segundos   |  |  |

| Salida de estado / interruptor límite |   |   |   |
|---------------------------------------|---|---|---|
| Función y programaciones              | Ajustable como conversión de rango de medida automático, visualización de dirección de caudal, desbordamiento, error o punto de alarma  |   |   |
|                                       | Control de válvula con función de dosificación activada   |   |   |
|                                       | Estado y/o control: ON (encendido) u OFF (apagado)  |   |   |
| Datos de operación                    | I/O básico  | I/O modular   | I/O fija  |
| Activa                                | -   | $V_{int} = 24 \text{ VDC}$<br>$I \leq 20 \text{ mA}$<br><br>abierto:<br>$I \leq 0,05 \text{ mA}$<br><br>cerrado:<br>$V_{0, nom} = 24 \text{ V}$<br>a $I = 20 \text{ mA}$  | -   |
|                                       |   | Observe la polaridad de conexión.   |   |
| Pasiva                                | $V_{ext} \leq 32 \text{ VDC}$<br><br>$I \leq 100 \text{ mA}$<br><br>$R_{L, máx} = 47 \text{ k}\Omega$<br>$R_{L, mín} = (V_{ext} - V_0) / I_{máx}$<br><br>abierto:<br>$I \leq 0,05 \text{ mA}$ a $V_{ext} = 32 \text{ VDC}$<br><br>cerrado:<br>$V_{0, máx} = 0,2 \text{ V}$ a $I \leq 10 \text{ mA}$<br>$V_{0, máx} = 2 \text{ V}$ a $I \leq 100 \text{ mA}$ | $V_{ext} \leq 32 \text{ VDC}$<br><br>$I \leq 100 \text{ mA}$<br><br>$R_{L, máx} = 47 \text{ k}\Omega$<br>$R_{L, mín} = (V_{ext} - V_0) / I_{máx}$<br><br>abierto:<br>$I \leq 0,05 \text{ mA}$ a $V_{ext} = 32 \text{ VDC}$<br><br>cerrado:<br>$V_{0, máx} = 0,2 \text{ V}$ a $I \leq 10 \text{ mA}$<br>$V_{0, máx} = 2 \text{ V}$ a $I \leq 100 \text{ mA}$ | -   |
|                                       | Cualquier polaridad de conexión.  |   |   |
| NAMUR                                 | -   | Pasiva según IEC 60947-5-6<br><br>$U_{ext} = 8,2 \text{ V} \pm 0,1 \text{ VDC}$<br>$R = 1 \text{ k}\Omega \pm 10 \Omega$<br><br>abierto:<br>$I_{nom} = 0,6 \text{ mA}$<br>cerrado:<br>$I_{nom} = 3,8 \text{ mA}$  | Pasiva según IEC 60947-5-6<br><br>abierto:<br>$I_{nom} = 0,43 \text{ mA}$<br><br>cerrado:<br>$I_{nom} = 4,5 \text{ mA}$<br><br>$V_i = 30 \text{ V}$<br>$I_i = 100 \text{ mA}$<br>$P_i = 1 \text{ W}$<br>$C_i = 10 \text{ nF}$<br>$L_i = 0 \text{ mH}$ |
|                                       |   | Cualquier polaridad de conexión.  |   |



| Entrada de control |  |  |  |
|--------------------|--|--|--|
| Función            | Valor congelado de las salidas [por ej. para la limpieza], valor programado de las salidas a "cero", puesta a cero totalizadores y errores, parada totalizador, conversión del rango, calibración de cero  |  |  |
|                    | Inicio de la dosificación cuando la función está activada.   |  |  |
| Datos de operación | <b>I/O básico</b>  | <b>I/O modular</b>   | <b>I/O fija</b>  |
| Activa             | -  | $V_{int} = 24 \text{ VDC}$<br>Contacto ext. abierto: $V_{0, nom} = 22 \text{ V}$<br>Contacto ext. cerrado: $I_{nom} = 4 \text{ mA}$<br>Punto de alarma para identificar "contacto abierto o cerrado":<br>Contacto cerrado (encendido):<br>$V_0 \leq 10 \text{ V}$ a $I_{nom} = 1,9 \text{ mA}$<br>Contacto abierto (apagado):<br>$V_0 \geq 12 \text{ V}$ a $I_{nom} = 1,9 \text{ mA}$  | -  |
|                    |  |  | Observe la polaridad de conexión.  |
| Pasiva             | $8 \text{ V} \leq U_{ext} \leq 32 \text{ VDC}$<br>$I_{m\acute{a}x} = 9,5 \text{ mA}$ a $V_{ext} \leq 32 \text{ V}$<br>Punto de alarma para identificar "contacto abierto o cerrado":<br>Contacto abierto (apagado):<br>$V_0 \leq 2,5 \text{ V}$ a $I_{nom} = 0,1 \text{ mA}$<br>Contacto cerrado (encendido):<br>$V_0 \geq 8 \text{ V}$ a $I_{nom} = 3,2 \text{ mA}$ | $3 \text{ V} \leq V_{ext} \leq 32 \text{ VDC}$<br>$I_{m\acute{a}x} = 9,5 \text{ mA}$ a $V_{ext} \leq 24 \text{ V}$<br>$I_{m\acute{a}x} = 9,5 \text{ mA}$ a $V_{ext} \leq 32 \text{ V}$<br>Punto de alarma para identificar "contacto abierto o cerrado":<br>Contacto abierto (apagado):<br>$V_0 \leq 2,5 \text{ V}$ a $I_{nom} = 1,9 \text{ mA}$<br>Contacto cerrado (encendido):<br>$V_0 \geq 3 \text{ V}$ a $I_{nom} = 1,9 \text{ mA}$ | $5,5 \text{ V} \leq V_{ext} \leq 30 \text{ VDC}$<br>$I_{m\acute{a}x} = 6 \text{ mA}$ a $V_{ext} \leq 24 \text{ V}$<br>$I_{m\acute{a}x} = 6,5 \text{ mA}$ a $V_{ext} \leq 30 \text{ V}$<br>Punto de alarma para identificar "contacto abierto o cerrado":<br>Contacto abierto (apagado):<br>$V_0 \leq 3,5 \text{ V}$ a $I \leq 0,5 \text{ mA}$<br>Contacto cerrado (encendido):<br>$V_0 \geq 5,5 \text{ V}$ a $I \geq 4 \text{ mA}$ |
|                    |  | Cualquier polaridad de conexión.   | Observe la polaridad de conexión.  |

|              |          |  |          |
|--------------|----------|--|----------|
| <p>NAMUR</p> | <p>-</p> | <p>Activa según IEC 60947-5-6</p> <p>Punto de alarma para identificar "contacto abierto o cerrado":</p> <p>Contacto abierto (apagado):<br/> <math>V_{0, nom} = 6,3 \text{ V a}</math><br/> <math>I_{nom} &lt; 1,9 \text{ mA}</math></p> <p>Contacto cerrado (encendido):<br/> <math>V_{0, nom} = 6,3 \text{ V a}</math><br/> <math>I_{nom} &gt; 1,9 \text{ mA}</math></p> <p>Detección de la rotura del cable:<br/> <math>V_0 \geq 8,1 \text{ V a } I \leq 0,1 \text{ mA}</math></p> <p>Detección de cable cortocircuitado:<br/> <math>V_0 \leq 1,2 \text{ V a } I \geq 6,7 \text{ mA}</math></p> <p>Observe la polaridad de conexión.</p> | <p>-</p> |
|--------------|----------|--|----------|

| <b>Profibus DP</b>             |   |
|--------------------------------|---|
| Descripción                    | Aislado galvánicamente según IEC 61158, tensión de prueba 500 VAC RMS   |
|                                | Versión del perfil: 3.02  |
|                                | Reconocimiento automático del rango de transmisión de datos (máx. 12 MBaud)   |
|                                | Las direcciones del bus son ajustables a través de pantalla local en el equipo de medida  |
| Bloques de funciones           | 8 x entradas analógicas (AI), 3 x totalizadores   |
| Datos de salida                | Caudal másico, caudal volumétrico, totalizador de masa 1 + 2, totalizador de volumen, temperatura del producto, varias medidas de concentración y datos de diagnósticos |
| <b>Profibus PA</b>             |   |
| Descripción                    | Aislado galvánicamente según IEC 61158, tensión de prueba 600 VAC RMS para I/O Ex i, 500 VAC RMS para otras I/O   |
|                                | Versión del perfil: 3.02  |
|                                | Consumo de corriente: 10,5 mA   |
|                                | Tensión de bus permitida: 9...32 V; en aplicación Ex: 9...24 V  |
|                                | Interfaz de bus con protección de polaridad inversa integrada   |
|                                | Error típico de corriente FDE (Fallo de Desconexión Electrónica): 4,3 mA  |
|                                | Las direcciones del bus son ajustables a través de pantalla local en el equipo de medida  |
| Bloques de funciones           | 8 x entradas analógicas (AI), 3 x totalizadores   |
| Datos de salida                | Caudal másico, caudal volumétrico, totalizador de masa 1 + 2, totalizador de volumen, temperatura del producto, varias medidas de concentración y datos de diagnósticos |
| <b>Foundation Fieldbus</b>     |   |
| Descripción                    | Aislado galvánicamente según IEC 61158, tensión de prueba 600 VAC RMS para I/O Ex i, 500 VAC RMS para otras I/O   |
|                                | Consumo de corriente: 10,5 mA   |
|                                | Tensión de bus permitida: 9...32 V; en aplicación Ex: 9...24 V  |
|                                | Interfaz de bus con protección de polaridad inversa integrada   |
|                                | Función Link Master (LM) compatible   |
|                                | Probado con el Kit de Test Interoperable (ITK) versión 6.01   |
| Bloques de funciones           | 6 x entradas analógicas (AI), 2 x integradores, 1 x PID   |
| Datos de salida                | Caudal másico, caudal volumétrico, densidad, temperatura del tubo, varias medidas de concentración y datos de diagnósticos  |
| <b>Modbus</b>                  |   |
| Descripción                    | Aislado galvánicamente, tensión de prueba 500 VAC RMS   |
|                                | Modbus RTU sobre RS-485   |
|                                | Tolerancia de entrada del receptor (desviación de la tasa de baudios): 3%   |
|                                | Resistencia de entrada del receptor RS-485: 96 k $\Omega$ = 1/8 carga unitaria  |
|                                | Corriente de salida de cortocircuito del actuador RS-485: 200 mA  |
|                                | Terminación de bus opcionalmente conmutable: 136 $\Omega$ , 0,5 W   |
|                                | Polarización de bus opcionalmente conmutable: 2 x 562 $\Omega$ , 0,2 W  |
|                                | El DTM del equipo Modbus está disponible para una comunicación fácil y práctica con el convertidor de señal.  |
| Rango de direcciones           | 1...255   |
| Códigos de función compatibles | 01, 02, 03, 04, 05, 06, 08, 15, 16, 23, 43  |
| Tasa de baudios                | 1200...115200   |

| <b>PROFINET IO</b>         |  |
|----------------------------|--|
| Descripción                | PROFINET IO es un protocolo de comunicación basado en Ethernet.  |
|                            | El equipo cuenta con dos puertos Ethernet con un conmutador Ethernet industrial.   |
|                            | Compatible con el estándar Ethernet 100BASE-TX.  |
|                            | Además, el nivel físico (PHY) es compatible con las siguientes funciones:<br>- Negociación automática<br>- Crossover automático<br>- Polaridad automática  |
| Datos de salida            | Caudal másico, caudal volumétrico, velocidad de caudal, densidad, totalizador de masa o volumen 1 + 2, temperatura del producto, varias medidas de concentración y datos de diagnósticos   |
| <b>EtherNet/IP®</b>        |  |
| Descripción                | EtherNet/IP® es un protocolo de comunicaciones basado en Ethernet y parte de la familia de redes CIP (Common Industrial Protocol) estandarizada por la ODVA.   |
|                            | El equipo cuenta con dos puertos Ethernet con un conmutador Ethernet industrial y admite DLR basado en balizas como nodo de anillo.  |
|                            | El servidor web integrado permite la configuración remota y la supervisión del estado del dispositivo a través de un software de navegación estándar.  |
|                            | Consulte el manual adicional para ver la lista de protocolos y funciones compatibles.  |
| Datos del Assembly         | Caudal másico, caudal volumétrico, velocidad de caudal, densidad, totalizador de masa o volumen 1 + 2, temperatura del producto, varias medidas de concentración y datos de diagnósticos (en función del Input Assembly seleccionado). |
|                            | Totalizador y control de calibración de cero en el Output Assembly.  |
|                            | Parametrización del equipo a través del Configuration Assembly.  |
| <b>Interfaz Bluetooth®</b> |  |
| Descripción                | La interfaz permite la conectividad inalámbrica al equipo mediante Bluetooth® Low Energy 5.0.  |
|                            | El rango de frecuencia que utiliza Bluetooth® Low Energy es de 2400...2480 MHz. La potencia de salida máxima del equipo es de 30 mW.   |
|                            | La aplicación OPTICHECK Flow está disponible para dispositivos móviles Google Android™ y Apple® iOS.   |
|                            | Los dispositivos móviles compatibles deben tener al menos una de las siguientes funciones:<br>- Interfaz Bluetooth® Low Energy 4.0 o superior  |
|                            | Para conocer las versiones mínimas compatibles de dispositivos Google Android™ o Apple® iOS, consulte la versión más reciente de la aplicación OPTICHECK Flow Mobile disponible en "Google Play™ store" o "Apple App Store".           |
| Funcionalidad              | Visualización de información de estado, medida y diagnóstico   |
|                            | Asistentes de parametrización y configuración guiada de equipos  |
|                            | Métodos de diagnóstico avanzado  |
|                            | Funciones completas de copia de seguridad y restauración   |

## Aprobaciones y certificados

|   |  |
|---|--|
| Declaración de conformidad                  | Este equipo cumple los requisitos legales de las directivas y reglamentos pertinentes. Mediante la identificación con el correspondiente marcado de conformidad, el fabricante certifica que el producto ha superado con éxito las pruebas correspondientes. |
|   | Para más información sobre directivas, reglamentos, normas y certificados, consulte la declaración de conformidad que puede descargarse en la página web del fabricante.   |
| Versión estándar                            | No Ex  |
| Seguridad de funcionamiento según IEC 61508 | Según la variante de E/S y el sensor de caudal. Para más información consulte el "Manual de seguridad".  |
| <b>Áreas peligrosas</b>                     |  |
| <b>Opción (sólo versión C)</b>              |  |
| ATEX / UKEx                                 | II 1/2 (1) G - Ex d ia [ia Ga] IIC T6 Ga/Gb  |
|   | II 1/2 (1) G - Ex de ia [ia Ga] IIC T6...T1 Ga/Gb  |
|   | II 2 (1) G - Ex d ia [ia Ga] IIC T6...T1 Gb  |
|   | II 2 (1) G - Ex de ia [ia Ga] IIC T6...T1 Gb   |
|   | II 2 (1) D - Ex t [ia Da] IIIC Txxx Db   |
|   | II 1/2 G - Ex d ia IIC T6...T1 Ga/Gb; II 1/2 G - Ex de ia IIC T6...T1 Ga/Gb  |
|   | II 2 G - Ex d ia IIC T6...T1 Gb; II 2 G - Ex de ia IIC T6...T1 Gb  |
|   | II 2 D - Ex t IIIC Txxx°C Db   |
| <b>Opción (sólo versión F)</b>              |  |
| ATEX / UKEx                                 | II 2 (1) G - Ex db [ia Ga] IIC T6 Gb   |
|   | II 2 (1) G - Ex db eb [ia Ga] IIC T6 Gb  |
|   | II 2 (1) D - Ex tb [ia Da] IIIC T75°C Db   |
|   | II 2 G - Ex db eb [ia] IIC T6 Gb   |
|   | II 2 D - Ex tb IIIC T75°C Db   |
| NEPSI                                       | Ex d ia [ia Ga] IIC T6...T1 Ga/Gb; Ex de ia [ia Ga] IIC T6...T1 Ga/Gb  |
| <b>Opción</b>                               |  |
| FM / CSA                                    | FM: Clase I, Div 1 grupos A, B, C, D<br>CSA: Clase I, Div 1 grupos C, D  |
|   | Clase II, Div 1 grupos E, F, G   |
|   | Clase III, Div 1 áreas peligrosas  |
|   | FM: Clase I, Div 2 grupos A, B, C, D<br>CSA: Clase I, Div 2 grupos C, D  |
|   | Clase II, Div 2 grupos E, F, G   |
|   | Clase III, Div 2 áreas peligrosas  |
| IECEX                                       | Zona Ex 1 + 2  |
| <b>Transferencia de custodia</b>            |  |
| Estándar                                    | Sin  |
| Opción (en preparación)                     | Líquidos distintos del agua MID MI005 / OIML R117  |
|   | Gases MID MI002 / OIML R137  |
|   | Conformidad con API y AGA  |
| <b>Otros estándares y aprobaciones</b>      |  |
| Resistencia a las vibraciones               | IEC 60068-2-6<br>10 ciclos 10-150-10 Hz con: 0,15 mm para 10-60 Hz y 20 m/s <sup>2</sup> para 60-150 Hz  |
| NAMUR                                       | NE 21, NE 43, NE 53, NE 107  |

## 2.2 Dimensiones y pesos

### 2.2.1 Alojamiento

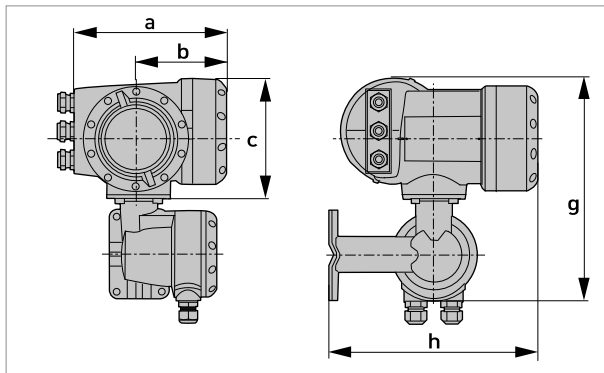


Figura 2-1: Dimensiones del alojamiento de campo (F) - versión remota

| Dimensiones [mm / pulgada] |            |            |             |             | Peso [kg / libras]      |                                 |
|----------------------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------------------|---------------------------------|
| a                          | b          | c          | g           | h           | Alojamiento de aluminio | Alojamiento de acero inoxidable |
| 202 / 7,95                 | 120 / 4,72 | 155 / 6,10 | 296 / 11,65 | 277 / 10,90 | 6 / 13,2                | 13 / 28,7                       |

Tabla 2-1: Dimensiones y pesos del alojamiento de campo

*Las dimensiones y el peso total del equipo compacto dependen del diámetro nominal y el material del sensor de caudal.*

*Para información detallada, se remite a la documentación del sensor de caudal.*

## 2.2.2 Placa de montaje del alojamiento de campo

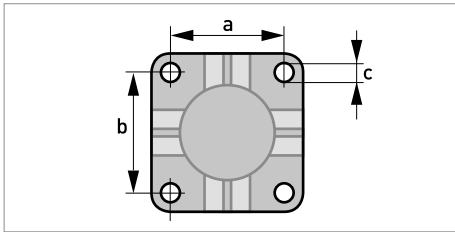


Figura 2-2: Dimensiones para placa de montaje del alojamiento de campo

|   | [mm] | [pulgada] |
|---|------|-----------|
| a | 72   | 2,8       |
| b | 72   | 2,8       |
| c | Ø9   | Ø0,4      |

Tabla 2-2: Dimensiones en mm y pulgada

### 3.1 Uso previsto

Los caudalímetros másicos están diseñados exclusivamente para medir directamente los rangos de caudal de masa, la densidad del producto y la temperatura, así como los parámetros de medida indirectamente, tales como el volumen total y la concentración de sustancias disueltas así como el rango de caudal de volumen.

*Para equipos que se empleen en áreas peligrosas, se aplican notas de seguridad adicionales; por favor consulte la documentación Ex.*

*Para equipos utilizados en aplicaciones SIL se aplican notas de seguridad adicionales. Para más información consulte el "Manual de seguridad".*

*Si el equipo no se utiliza según las condiciones de operación (consultar el capítulo "Datos técnicos"), la protección prevista podría verse perjudicada.*

*Este equipo genera e irradia energía de radiofrecuencia. Para cumplir con los límites de exposición a la radiación de radiofrecuencia de la ICNIRP para el público en general, este equipo debe instalarse y utilizarse manteniendo una distancia mínima entre el cuerpo y la antena de 0,2 m / 0,66 pies.*

*Este equipo se considera equipo del Grupo 1, Clase A según la norma CISPR11. Está destinado al uso en ambiente industrial. Podría haber dificultades potenciales para garantizar la compatibilidad electromagnética en otros ambientes debido a perturbaciones conducidas y radiadas.*

### 3.2 Especificaciones de la instalación

*Se deben tomar las siguientes precauciones para asegurar una instalación fiable.*

- *Asegúrese de que hay espacio suficiente a ambos lados.*
- *El equipo no debe calentarse por efecto del calor radiado (por ej., exposición al sol) hasta una temperatura de superficie de la electrónica superior a la temperatura ambiente máxima admitida. Si fuera necesario prevenir los daños derivados de las fuentes de calor, habrá que instalar una protección térmica (por ej. un toldo).*
- *Los convertidores de señal instalados en los armarios de control requieren una refrigeración adecuada, por ej. un ventilador o intercambiador de calor.*
- *No exponga el convertidor de señal a vibraciones intensas. Los equipos de medida están probados para un nivel de vibración según se describe en el capítulo "Datos técnicos".*
- *Evite utilizar chorros de alta presión cerca del equipo. Los equipos de medida han sido sometidos a una prueba de nivel de protección contra la penetración, tal como se describe en el capítulo "Datos técnicos".*

### 3.3 Montaje de la versión compacta

*No está permitido girar el alojamiento de la versión compacta.*

*El convertidor de señal se monta directamente en el sensor de caudal. Para instalar el caudalímetro, por favor, siga las instrucciones de la documentación del producto suministrado para sensor de caudal.*



### 3.4 Montaje del alojamiento de campo, versión remota

#### **Notas para aplicaciones higiénicas**

- Para evitar la contaminación y depósitos de suciedad detrás de la placa de montaje, es necesario instalar un tapón entre la pared y la placa de montaje.
- El montaje en un tubo no es apto para aplicaciones higiénicas.

Los materiales de ensamblaje y las herramientas no son parte de la entrega. Emplee los materiales de ensamblaje y las herramientas conforme a las directrices de seguridad y salud ocupacional pertinentes.

#### 3.4.1 Montaje de tubería

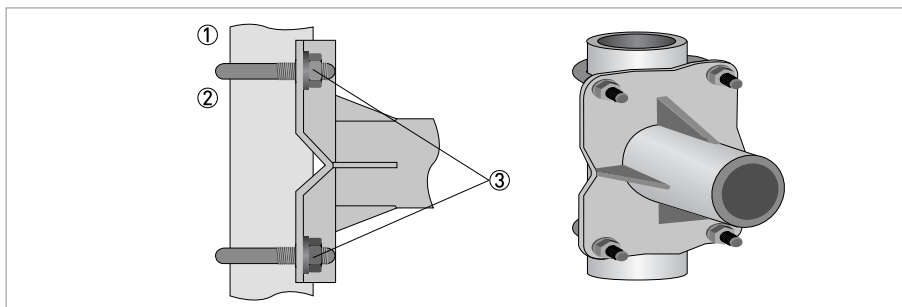


Figura 3-1: Montaje de tubería para el housing de campo

- ① Fije el soporte de montaje del convertidor de señal al tubo.
- ② Fije el soporte de montaje del convertidor de señal empleando pernos en U estándar y arandelas.
- ③ Apriete las tuercas.

## 3.4.2 Montaje en pared

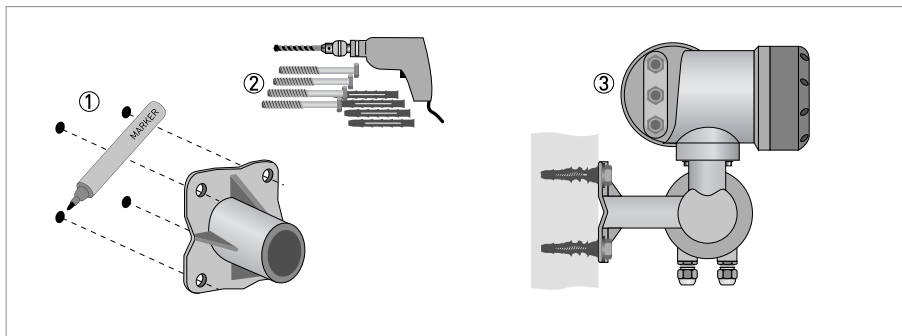


Figura 3-2: Montaje en pared del alojamiento de campo

- ① Prepare los orificios con la ayuda de la placa de montaje. Para más información vaya a *Placa de montaje del alojamiento de campo* en la página 23.
- ② Fije la placa de montaje con seguridad a la pared.
- ③ Atornille el soporte de montaje del convertidor de señal a la placa de montaje con tuercas y arandelas.

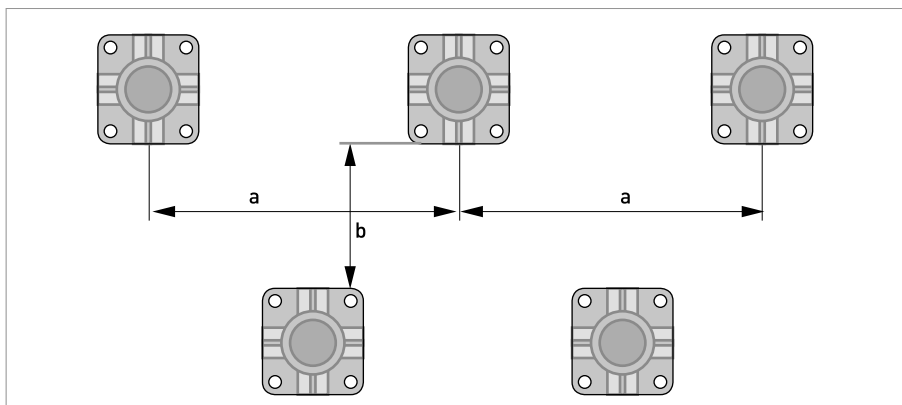


Figura 3-3: Montaje múltiple de equipos unos al lado de otros

$a \geq 600 \text{ mm} / 23,6''$

$b \geq 250 \text{ mm} / 9,8''$

## 4.1 Instrucciones de seguridad

*Todo el trabajo relacionado con las conexiones eléctricas sólo se puede llevar a cabo con la alimentación desconectada. ¡Tome nota de los datos de voltaje en la placa de características!*

*¡Siga las regulaciones nacionales para las instalaciones eléctricas!*

*Para equipos que se empleen en áreas peligrosas, se aplican notas de seguridad adicionales; por favor consulte la documentación Ex.*

*Se deben seguir sin excepción alguna las regulaciones de seguridad y salud ocupacional regionales. Cualquier trabajo hecho en los componentes eléctricos del equipo de medida debe ser llevado a cabo únicamente por especialistas entrenados adecuadamente.*

*Compruebe la placa de identificación del equipo para comprobar que el equipo entregado es el que indicó en su pedido. Compruebe en la placa de identificación que la tensión de suministro es correcta.*

## 4.2 Diagrama de conexión

*El aparato debe estar conectado a tierra según la regulación para proteger al personal de descargas eléctricas.*

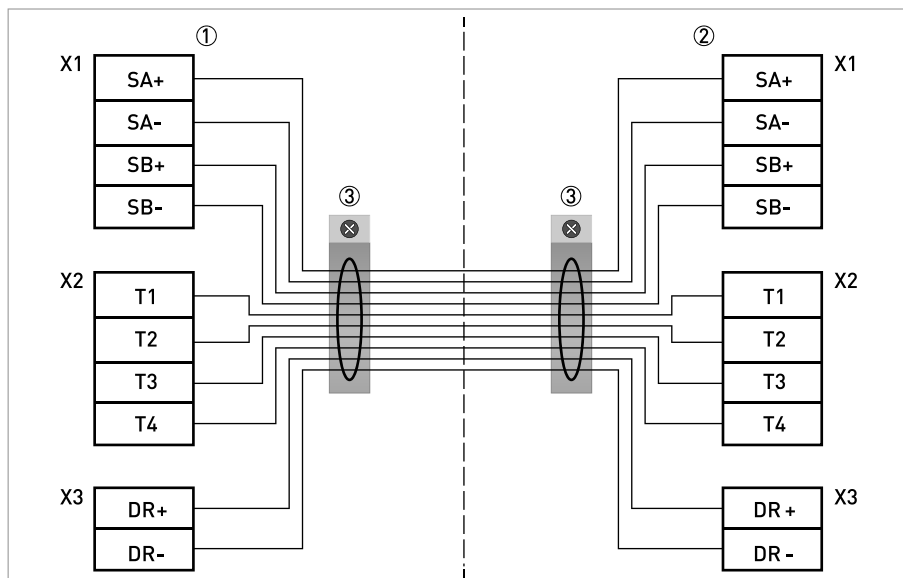


Figura 4-1: Diagrama de conexión

- ① Compartimento de terminales para el convertidor de señal
- ② Compartimento de terminales para el sensor de caudal
- ③ Conectar la protección al terminal de resorte (hilo trenzado y protección general)

| Cable         |          | Terminal de conexión |
|---------------|----------|----------------------|
| Par de cables | Color    |                      |
| 1             | amarillo | X1 SA+               |
| 1             | negro    | X1 SA-               |
| 2             | verde    | X1 SB+               |
| 2             | negro    | X1 SB-               |
| 3             | azul     | X2 T1                |
| 3             | negro    | X2 T2                |
| 4             | rojo     | X2 T3                |
| 4             | negro    | X2 T4                |
| 5             | blanco   | X3 DR+               |
| 5             | negro    | X3 DR-               |

Tabla 4-1: Código de colores de los cables

### 4.3 Puesta a tierra del sensor de caudal

*¡No debe haber diferencia de potencial entre el sensor de caudal y el alojamiento o la tierra de protección del convertidor de señal!*

- El sensor de caudal debe estar puesto a tierra adecuadamente.
- El cable de tierra no debería transmitir ningún voltaje de interferencia.
- No emplee el cable de conexión a tierra más que para un equipo a tierra.
- Los sensores de caudal están conectados a tierra por medio de un conductor de tierra funcional FE.
- En áreas peligrosas, la puesta a tierra se usa al mismo tiempo como conexión equipotencial. Las instrucciones adicionales de puesta a tierra figuran en la "Documentación Ex" suplementaria, que sólo se suministra con los equipos destinados a áreas peligrosas.

## 4.4 Conexión de alimentación - todas las variantes de alojamiento

*El aparato debe estar conectado a tierra según la regulación para proteger al personal de descargas eléctricas.*

*Para equipos que se empleen en áreas peligrosas, se aplican notas de seguridad adicionales; por favor consulte la documentación Ex.*

- La categoría de protección depende de las versiones de alojamiento (IP66/67 o NEMA4/4X).
- Los alojamientos de los equipos, que están diseñados para proteger el equipo electrónico del polvo y la humedad, deberían guardarse siempre bien cerrados. Las distancias de fuga y los juegos están dimensionados según VDE 0110 e IEC 60664 para categoría de contaminación 2. Los circuitos de alimentación están diseñados para categorías de sobretensión III y los circuitos de salida para categoría de sobretensión II.
- Se debe incluir cerca del equipo un fusible de protección ( $I_N \leq 16 \text{ A}$ ) para la entrada al circuito de alimentación, así como un separador (interruptor del circuito) para aislar el convertidor de señal del equipo, de acuerdo con la normativa vigente. El separador debe estar marcado como el separador de este equipo.

### 100...230 VAC (rango de tolerancia: -15% / +10%)

- Observe la tensión y la frecuencia de alimentación (50...60 Hz) en la placa de identificación.
- El terminal de tierra de protección **PE** de la alimentación se debe conectar al bloque de bornes U separado situado en el compartimento de terminales del convertidor de señal.

*240 VAC + 5% incluido en el rango de tolerancia.*

### 24 VDC (rango de tolerancia: -55% / +30%)

- ¡Observe los datos en la placa de identificación!
- Por razones de proceso de medida, se debe conectar una tierra funcional **FE** al bloque de bornes U separado en el compartimento de terminales del convertidor de señal.

*Para 24 VDC, 12 VDC -10%, se incluye en el rango de tolerancia.*

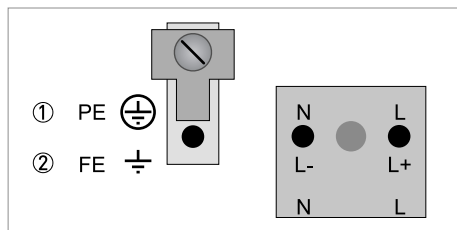


Figura 4-2: Conexión de la alimentación

- ① 100...230 VAC (-15% / +10%), 22 VA
- ② 24 VDC (-55% / +30%), 12 W

## 4.5 Entradas / salidas, visión general

### 4.5.1 Combinaciones de entradas/salidas (I/Os)

Este convertidor de señal está disponible con varias combinaciones de entradas/salidas.

#### Versión básica

- Tiene 1 salida de corriente, 1 salida de pulsos y 2 salidas de estado / interruptores límite.
- La salida de pulsos se puede programar como salida de estado / interruptor límite y una de las salidas de estado como entrada de control.

#### Versión modular

- Dependiendo de la tarea, el equipo se puede configurar con varios módulos de salidas.

#### Versión Ex i

- Dependiendo de la tarea, el equipo se puede configurar con varios módulos de salidas.
- Las salidas de corriente pueden ser activas o pasivas.
- Opcionalmente disponible también con Foundation Fieldbus y Profibus PA.

#### Sistemas bus

- El equipo permite interfaces de bus intrínsecamente seguras e intrínsecamente no seguras en combinación con módulos adicionales.
- Para la conexión y el funcionamiento de sistemas de bus, siga las instrucciones suplementarias.

#### Opción Ex

- Para áreas peligrosas, se pueden entregar todas las variantes de entrada/salida para las versiones del alojamiento C y F con compartimiento de terminales en las versiones Ex d (alojamiento resistente a la presión) o Ex e (seguridad incrementada).
- Para la conexión y el funcionamiento de equipos Ex, siga las instrucciones suplementarias.

## 4.5.2 Descripción del número CG

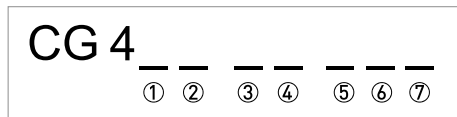


Figura 4-3: Marcar (número CG) del módulo de electrónica y variantes de entrada/salida

- ① Número ID: 3
- ② ID número: 0 = estándar
- ③ Opción de suministro de alimentación
- ④ Pantalla
- ⑤ Versión entrada/salida (I/O)
- ⑥ 1er módulo opcional para el terminal de conexión A
- ⑦ 2º módulo opcional para el terminal de conexión B

Los 3 últimos dígitos del número CG ( ⑤ , ⑥ y ⑦ ) indican la asignación de las conexiones del terminal.

Consulte los ejemplos siguientes.

|            |   |
|------------|---|
| CG430114AC | 100...230 VAC y pantalla estándar; I/O modular: I <sub>a</sub> & P <sub>N</sub> /S <sub>N</sub> y módulo opcional I <sub>a</sub> /S <sub>N</sub> & P <sub>a</sub> /S <sub>a</sub> |
| CG43081200 | 24 VDC y pantalla estándar; I/O Ex i: I <sub>a</sub> & P <sub>a</sub> /S <sub>a</sub> y módulo opcional I <sub>a</sub> & P <sub>N</sub> /S <sub>N</sub> /C <sub>N</sub>           |

Tabla 4-2: Ejemplos para el número CG

| Abreviatura                     | Identificador para número CG | Descripción   |
|---------------------------------|------------------------------|---|
| I <sub>a</sub>                  | A                            | Salida de corriente activa  |
| I <sub>p</sub>                  | B                            | Salida de corriente pasiva  |
| P <sub>a</sub> / S <sub>a</sub> | C                            | Salida activa de pulsos, de frecuencia, de estado o interruptor límite (intercambiable)   |
| P <sub>p</sub> / S <sub>p</sub> | E                            | Salida pasiva de pulsos, de frecuencia, de estado o interruptor límite (intercambiable)   |
| P <sub>N</sub> / S <sub>N</sub> | F                            | Salida pasiva de pulsos, de frecuencia, de estado o interruptor límite según NAMUR (intercambiable)                                     |
| C <sub>a</sub>                  | G                            | Entrada de control activa   |
| C <sub>p</sub>                  | K                            | Entrada de control pasiva   |
| C <sub>N</sub>                  | H                            | Entrada de control activa según NAMUR<br>El convertidor de señal monitoriza roturas de los cables y cortocircuitos según IEC 60947-5-6. |
| -                               | 8                            | No hay ningún módulo adicional instalado  |
| -                               | 0                            | No es posible conectar más módulos  |

Tabla 4-3: Descripción de las abreviaturas e identificador CG para los posibles módulos opcionales en terminales A y B

### 4.5.3 Versiones de entradas y salidas (I/Os) fijas, no modificables

Este convertidor de señal está disponible con varias combinaciones de entradas/salidas.

- Las casillas grises en las tablas denotan terminales de conexión no usados o no asignados.
- En la tabla, sólo se representan los dígitos finales del N° CG.

| N° CG | Terminales de conexión |   |    |   |    |   |    |   |    |
|-------|------------------------|---|----|---|----|---|----|---|----|
|       | A+                     | A | A- | B | B- | C | C- | D | D- |

#### I/O básico

|       |  |                       |  |  |  |
|-------|--|-----------------------|--|--|--|
| 1 0 0 |  | S <sub>p</sub> pasiva | S <sub>p</sub> / C <sub>p</sub> pasiva ① | I <sub>a</sub> + HART® activa / pasiva ① | P <sub>p</sub> / S <sub>p</sub> pasiva ① |
|-------|--|-----------------------|--|--|--|

#### I/O Ex i

|       |  |                       |  |                               |   |
|-------|--|-----------------------|--|-------------------------------|---|
| 2 0 0 |  |                       |  | I <sub>a</sub> + HART® activa | P <sub>N</sub> / S <sub>N</sub> NAMUR ① |
| 3 0 0 |  |                       |  | I <sub>p</sub> + HART® pasiva | P <sub>N</sub> / S <sub>N</sub> NAMUR ① |
| 2 1 0 |  | I <sub>a</sub> activa | P <sub>N</sub> / S <sub>N</sub> NAMUR<br>C <sub>p</sub> pasiva ① | I <sub>a</sub> + HART® activa | P <sub>N</sub> / S <sub>N</sub> NAMUR ① |
| 3 1 0 |  | I <sub>a</sub> activa | P <sub>N</sub> / S <sub>N</sub> NAMUR<br>C <sub>p</sub> pasiva ① | I <sub>p</sub> + HART® pasiva | P <sub>N</sub> / S <sub>N</sub> NAMUR ① |
| 2 2 0 |  | I <sub>p</sub> pasiva | P <sub>N</sub> / S <sub>N</sub> NAMUR<br>C <sub>p</sub> pasiva ① | I <sub>a</sub> + HART® activa | P <sub>N</sub> / S <sub>N</sub> NAMUR ① |
| 3 2 0 |  | I <sub>p</sub> pasiva | P <sub>N</sub> / S <sub>N</sub> NAMUR<br>C <sub>p</sub> pasiva ① | I <sub>p</sub> + HART® pasiva | P <sub>N</sub> / S <sub>N</sub> NAMUR ① |

#### PROFIBUS PA (Ex i)

|       |  |                       |  |                   |     |                   |     |
|-------|--|-----------------------|--|-------------------|-----|-------------------|-----|
| D 0 0 |  |                       |  | PA+               | PA- | PA+               | PA- |
|       |  |                       |  | Dispositivo FISCO |     | Dispositivo FISCO |     |
| D 1 0 |  | I <sub>a</sub> activa | P <sub>N</sub> / S <sub>N</sub> NAMUR<br>C <sub>p</sub> pasiva ① | PA+               | PA- | PA+               | PA- |
|       |  |                       |  | Dispositivo FISCO |     | Dispositivo FISCO |     |
| D 2 0 |  | I <sub>p</sub> pasiva | P <sub>N</sub> / S <sub>N</sub> NAMUR<br>C <sub>p</sub> pasiva ① | PA+               | PA- | PA+               | PA- |
|       |  |                       |  | Dispositivo FISCO |     | Dispositivo FISCO |     |

#### FOUNDATION Fieldbus (Ex i)

|       |  |                       |  |                   |      |                   |      |
|-------|--|-----------------------|--|-------------------|------|-------------------|------|
| E 0 0 |  |                       |  | V/D+              | V/D- | V/D+              | V/D- |
|       |  |                       |  | Dispositivo FISCO |      | Dispositivo FISCO |      |
| E 1 0 |  | I <sub>a</sub> activa | P <sub>N</sub> / S <sub>N</sub> NAMUR<br>C <sub>p</sub> pasiva ① | V/D+              | V/D- | V/D+              | V/D- |
|       |  |                       |  | Dispositivo FISCO |      | Dispositivo FISCO |      |
| E 2 0 |  | I <sub>p</sub> pasiva | P <sub>N</sub> / S <sub>N</sub> NAMUR<br>C <sub>p</sub> pasiva ① | V/D+              | V/D- | V/D+              | V/D- |
|       |  |                       |  | Dispositivo FISCO |      | Dispositivo FISCO |      |



| Nº CG | Terminales de conexión |   |    |   |    |   |    |   |    |
|-------|------------------------|---|----|---|----|---|----|---|----|
|       | A+                     | A | A- | B | B- | C | C- | D | D- |

### PROFINET IO

| N 0 0 |  | RX+      | RX- | TX+ | TX- | TX+      | TX- | RX+ | RX- |
|-------|--|----------|-----|-----|-----|----------|-----|-----|-----|
|       |  | Puerto 2 |     |     |     | Puerto 1 |     |     |     |

Tabla 4-4: Conexión eléctrica de las versiones de entradas y salidas (I/Os) fijas, no modificables

① Intercambiable

### 4.5.4 Versiones de entradas y salidas (I/O) modificables

Este convertidor de señal está disponible con varias combinaciones de entradas/salidas.

- Las casillas grises en las tablas denotan terminales de conexión no usados o no asignados.
- En la tabla, sólo se representan los dígitos finales del Nº CG.
- Term. = terminal (de conexión)

| Nº CG | Terminales de conexión |   |    |   |    |   |    |   |    |
|-------|------------------------|---|----|---|----|---|----|---|----|
|       | A+                     | A | A- | B | B- | C | C- | D | D- |

#### I/O modular

| 4 __ |  | máx. 2 módulos opcionales para los term. A + B | I + HART® activa / pasiva ① | P/S activa / pasiva / NAMUR ① |
|------|--|--|-----------------------------|-------------------------------|
|------|--|--|-----------------------------|-------------------------------|

#### PROFIBUS PA

| D __ |  | máx. 2 módulos opcionales para los term. A + B | PA+ (2) | PA- (2) | PA+ (1) | PA- (1) |
|------|--|--|---------|---------|---------|---------|
|------|--|--|---------|---------|---------|---------|

#### FOUNDATION Fieldbus

| E __ |  | máx. 2 módulos opcionales para los term. A + B | V/D+ (2) | V/D- (2) | V/D+ (1) | V/D- (1) |
|------|--|--|----------|----------|----------|----------|
|------|--|--|----------|----------|----------|----------|

#### PROFIBUS DP

| F _0 |  | 1 módulo opcional para los term. A | Terminación P | RxD/TxD-P(2) | RxD/TxD-N(2) | Terminación N | RxD/TxD-P(1) | RxD/TxD-N(1) |
|------|--|------------------------------------|---------------|--------------|--------------|---------------|--------------|--------------|
|------|--|------------------------------------|---------------|--------------|--------------|---------------|--------------|--------------|

#### Modbus

| G __ ② |  | máx. 2 módulos opcionales para los term. A + B |  | Común | Sign. B (D1) | Sign. A (D0) |
|--------|--|--|--|-------|--------------|--------------|
|--------|--|--|--|-------|--------------|--------------|

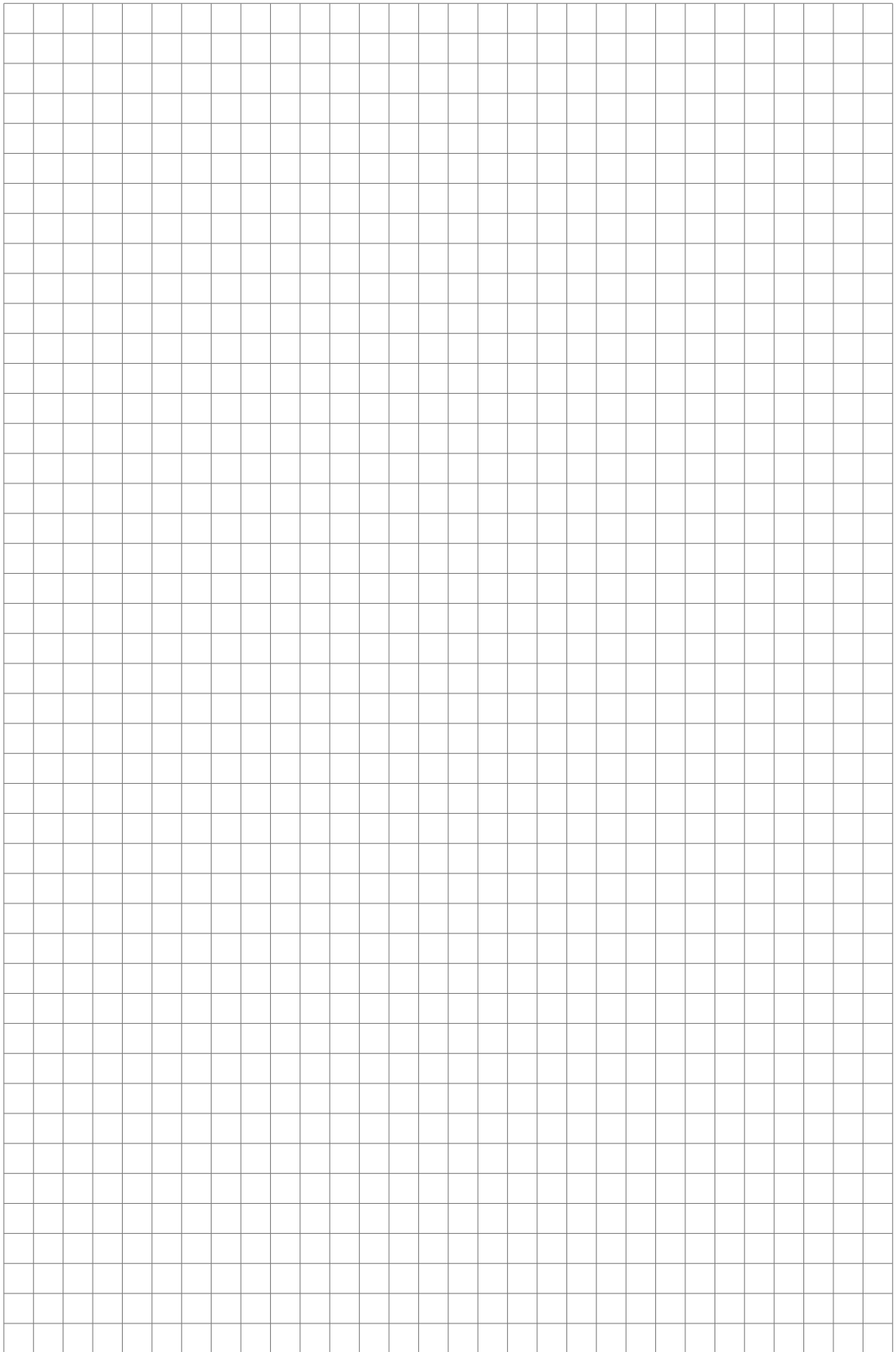
#### EtherNet/IP®

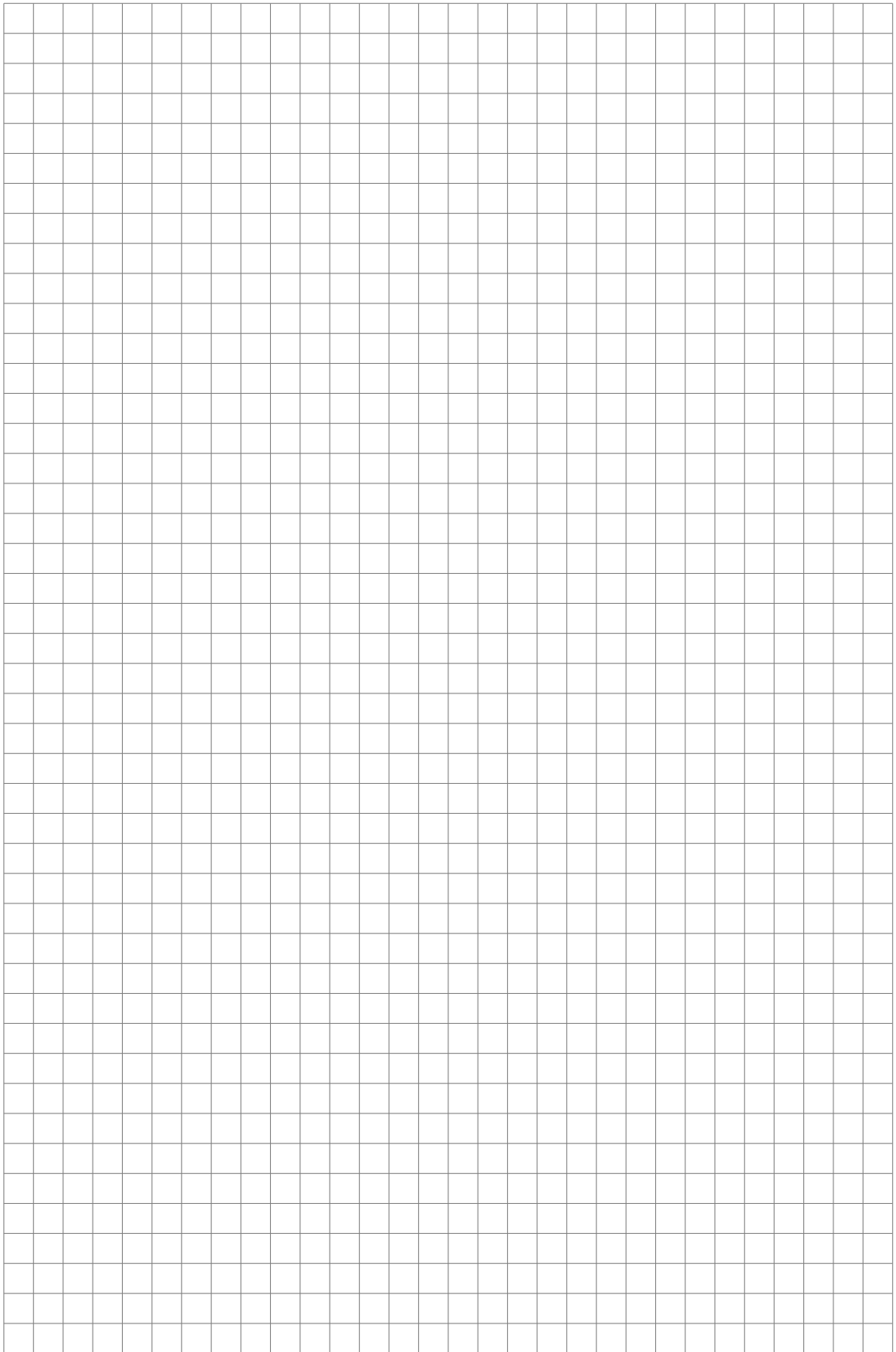
| M __ | Conector M12; para información sobre la disposición de los pines, consulte las instrucciones adicionales de EtherNet/IP® |  |  |  |  |  |  |  |  |
|------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

Tabla 4-5: Conexión eléctrica de las versiones de entradas y salidas (I/Os) modificables

① Configurable mediante el software

② La terminación de bus y la polarización de bus pueden habilitarse/inhabilitarse mediante interruptores DIP





## **KROHNE – Productos, Soluciones y Servicios**

- Instrumentación de procesos para la medida de caudal, nivel, temperatura, presión y procesos analíticos
- Soluciones de medida de caudal, monitorización, medida inalámbrica y remota
- Servicios de ingeniería, puesta en marcha, calibración, mantenimiento y formación

Oficina central KROHNE Messtechnik GmbH  
Ludwig-Krohne-Str. 5  
47058 Duisburg (Alemania)  
Tel.: +49 203 301 0  
Fax: +49 203 301 10389  
info@krohne.de

La lista actual de los contactos y direcciones de KROHNE se encuentra en:  
[www.krohne.com](http://www.krohne.com)

