

MFC 400 Hoja de datos técnica

Convertidor de señal para caudalímetros másicos

- Convertidor de señal de alto rendimiento para todas las aplicaciones
- Estable en aplicaciones multifase gracias al Entrained Gas Management (EGM^{TM})
- Funciones de diagnóstico altamente desarrolladas según NAMUR NE 107

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

© KROHNE 08/2015 - 4003116602 - TD MFC 400 R04 es

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 6
1.4 Principio de medida 6

2 Datos técnicos 7

2.1 Datos técnicos 7
2.2 Dimensiones y pesos 18
2.2.1 Alojamiento 18
2.2.2 Placa de montaje, alojamiento de campo 18

3 Instalación 19

3.1 Uso previsto 19
3.2 Especificaciones de la instalación 19
3.3 Montaje de la versión compacta 19
3.4 Montaje del alojamiento de campo, versión remota 20
3.4.1 Montaje de tubería 20
3.4.2 Montaje de pared 21

4 Conexiones eléctricas 22

4.1 Instrucciones de seguridad 22
4.2 Diagrama de conexión 22
4.3 Puesta a tierra del sensor de caudal 23
4.4 Conexión de alimentación – todas las variantes de alojamiento 24
4.5 Entradas / salidas, visión general 25
4.5.1 Combinaciones de entradas/salidas (I/Os) 25
4.5.2 Descripción del número CG 26
4.5.3 Versiones de entradas y salidas (I/Os) fijas, no modificables 27
4.5.4 Versiones de entradas y salidas (I/O) modificables 29

5 Notas 30

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 a 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.

Conforme con la norma NAMUR NE 107 relativa al manejo de estados y errores, el MFC 400 incorpora funciones de diagnóstico de caudalímetro avanzadas. Eso permite realizar autocomprobaciones 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 sobre las condiciones en que se desarrolla.



(convertidor de señal con alojamiento de campo)

① Comunicación con cualquier sistema de terceros por medio de Foundation Fieldbus, Profibus PA/DP o Modbus
② Navegación intuitiva y una amplia variedad de lenguajes integrados como estándar para un funcionamiento fácil
③ Alimentación: 100...230 VAC (estándar) y 24 VDC o 24 VAC/DC (opcional)

Características principales

- Convertidor de señal de alto rendimiento con múltiples opciones de salida
- Funciones de diagnóstico avanzadas según NE 107
- Con gestión de gas arrastrado (EGM^{TM}) – el estándar para la insensibilidad al arrastre de gas
- Excelente estabilidad a largo plazo
- Fácil de instalar y programar gracias a una interfaz de usuario mejorada
- 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
- HART® 7

Industrias

- Agua y aguas residuales
- Química
- Plantas de energía
- Alimentos y bebidas
- Maquinara
- 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 en masa de efecto Coriolis miden el caudal en masa y volumétrico, la densidad y la temperatura de líquidos y gases. Además, pueden determinar la concentración en mezclas y compuestos acuosos.

Gracias a la función Entrained Gas Management (EGM^{TM}), los sistemas MFC 400 brindan un alto rendimiento con arrastre de gas, proporcionando una medida continua incluso en presencia de un arrastre de gas del 0...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.

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

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 pueden descargarse gratis en el sitio web (Centro de descargas).*

Sistema de medida

Principio de medida	Principio de Coriolis
Rango de aplicación	Medida de caudal en masa, 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.
Sensor de caudal	
OPTIMASS 1000	DN15…50 / ½…2"
OPTIMASS 2000	DN100…250 / 4...10"
OPTIMASS 3000	DN01…04 / 1/25...4/25"
OPTIMASS 6000	DN08…250 / 3/8...10"
OPTIMASS 7000	DN06…80 / ¼…3"
	Todos los sensores de caudal están disponibles también en versión Ex.
Convertidor de señal	
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 housing de campo en versión Ex.
Opciones	
Salidas / entradas	Salida de corriente (incl. HART®), salida de pulsos, de frecuencia y/o de estado, interruptor límite y/o entrada de control (dependiendo de la versión I/O)
Totalizador	2 (opcional 3) totalizadores internos con un máx. de 8 dígitos (p. ej. para totalizar los 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	Fundación Fieldbus, Profibus PA y DP, Modbus, HART®

Pantalla e interfaz de usuario	
Pantalla gráfica	Pantalla LCD, iluminada
	Tamaño: 128 x 64 pixels, corresponde a 59 x 31 mm = 2,32" x 1,22"
	Pantalla giratoria en pasos de 90º.
	La temperatura ambiental por debajo de -25°C / -13°F puede afectar la lectura de la pantalla.
Elementos de operación	4 teclas ópticas/pulsadores 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™ (incl. Equipo Tipo Director (DTM))
	Comunicador HART® Hand Held de Emerson
	AMS® de Emerson Process
	PDM® de Siemens
	Todos los DTMs y controladores se encuentran disponibles sin cargo alguno desde el sitio Web del fabricante.
Funciones de la pantalla	
Menú de operación	Ajuste de los parámetros empleando 2 páginas de medido, 1 página de estado, 1 página de gráficos (los valores medidos y los gráficos son libremente ajustables)
Lenguaje de los textos de la pantalla (como el paquete del lenguaje)	Estándar: inglés, francés, alemán, holandés, portugués, sueco, español, italiano
	Europa del Este (en preparación): inglés, esloveno, checo, húngaro
	Europa del Norte: inglés, danés, polaco
	Europa del Sur: inglés, turco
	China (en preparación): inglés, chino
	Rusia: inglés, ruso
Funciones de la medida	**Unidades:** Unidades métrica, británica, y americana seleccionables desde las listas para caudal volumétrico / másico y cálculo, velocidad, temperatura, presión
	Valores medidos: Caudal en masa, 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	**Normas:** VDI / NAMUR / WIB 2650 y NE 107
	Mensajes de estado: salida de mensajes de estado opcionales vía pantalla, salida de corriente y/o salida de estado, HART® o interfaz bus
	Diagnóstico del sensor: valores de sensor, nivel de excitación, frecuencia del tubo de medida, señal bifásica, impedancia de la bobina impulsora, fallo de aislamiento, interrupción del circuito, superación del caudal máximo, temperatura de proceso
	Sensor de autodiagnóstico del sistema electrónico: temperatura de los componentes electrónicos, ganancias de entrada, amplificador excitador
	Entradas/salidas del convertidor de señal: monitorización del bus de datos, conexiones de salida de corriente, temperatura de los componentes electrónicos, caída de tensión, integridad de los parámetros y los datos

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.
Electrónica de la salida de corriente	±5 µA

Condiciones de funcionamiento

Temperatura	
Temperatura de proceso	Consulte los datos técnicos para el sensor de caudal.
Temperatura ambiental	Dependiendo de la versión y combinación de las salidas.
	Es buena idea proteger el convertidor de señal de fuentes externas de calor, así como de la luz directa del sol, para no reducir los ciclos de vida de los componentes electrónicos.
	-40…+65°C / -40…+149°F
	Alojamiento de acero inoxidable: -40…+60°C / -40…+140°F
	La temperatura ambiental por debajo de -25°C / -13°F puede afectar la lectura de la pantalla.
Temperatura de almacenamiento	-50…+70°C / -58…+158°F
Presión	
Producto	Consulte los datos técnicos para el sensor de caudal.
Presión ambiental	Atmosférica
Propiedades químicas	
Estado de agregación	Líquidos, gases y lodos
Rango del caudal	Consulte los datos técnicos para el sensor de caudal.
Otras condiciones	
Categoría de protección según IEC 529 / EN 60529	IP66/67 (según NEMA 4/4X)

Condiciones de instalación

Instalación	Para mas información, consulte el capítulo "Condiciones de instalación".
Dimensiones y pesos	Para mas información, consulte el capítulo "Dimensiones y pesos".

Materiales

Alojamiento del convertidor de señal	Estándar: aluminio fundido (recubrimiento 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 en conformidad con la Directiva VDE 0100 "Reglas para las instalaciones eléctricas con tensiones de línea hasta 1000 V" o especificaciones nacionales equivalentes.
Alimentación	Estándar: 100…230 VAC (-15% / +10%), 50/60 Hz
	Opción 1: 24 VDC (-55% / +30%)
	Opción 2: 24 VAC/DC (AC: -15% / +10%, 50/60 Hz; DC: -25% / +30%)
Consumo	AC: 22 VA
	DC: 12 W
Cable de señal	Solo para la versión remota.
	Cable apantallado de 10 hilos. Especificaciones detalladas disponibles bajo pedido.
	Longitud: máx. 20 m / 65,6 pies
Entradas de los cables	Estándar: M20 x 1,5 (8...12 mm)
	Opción: ½ NPT, PF ½

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 abreviaciones	U_{ext} = voltaje externo; R_L = carga + resistencia; U_0 = tensión de terminal; I_{nom} = corriente nominal Valores límite de seguridad (Ex i): U_i = voltaje de entrada máx.; I_i = corriente de entrada máx.; P_i = rango de alimentación de entrada máx. C_i = capacidad de entrada máx; L_i = inductividad de entrada máx.		
Salida de corriente			
Datos de salida	Caudal volumétrico, caudal en masa, temperatura, densidad, velocidad de caudal, valor de diagnóstico, señal de 2 fase		
	La concentración y el caudal de concentración son también posibles con la opción de medida de concentración disponible.		
Coeficiente de temperatura	Típicamente ±30 ppm/K		
Ajustes	**Sin HART®**		
	Q = 0%: 0…20 mA; Q = 100%: 10…20 mA		
	Identificación del error: seleccionable 3…22 mA		
	Con HART®		
	Q = 0%: 4…20 mA; Q = 100%: 10…20 mA		
	Identificación del error: seleccionable 3…22 mA		
Datos de operación	**I/O básico**	**I/O modular**	**Ex i**
Activa	$U_{int, nom}$ = 24 VDC I ≤ 22 mA R_L ≤ 1 kΩ		$U_{int, nom}$ = 20 VDC I ≤ 22 mA R_L ≤ 450 Ω
			U_0 = 21 V I_0 = 90 mA P_0 = 0,5 W C_0 = 90 nF / L_0 = 2 mH C_0 = 110 nF / L_0 = 0,5 mH
Pasiva	U_{ext} ≤ 32 VDC I ≤ 22 mA U_0 ≥ 1,8 V R_L ≤ (U_{ext} - U_0) / $I_{máx}$		U_{ext} ≤ 32 VDC I ≤ 22 mA U_0 ≥ 4 V R_L ≤ (U_{ext} - U_0) / $I_{máx}$
			U_i = 30 V I_i = 100 mA P_i = 1 W C_i = 10 nF L_i ~ 0 mH

HART®			
Descripción	Protocolo HART® a través de la salida de corriente activa y pasiva		
	Versión HART®: V7		
	Parámetro HART® Universal: completamente integrado		
Carga	≥ 250 Ω a HART® punto de test; ¡Observe la carga máxima para la salida de corriente!		
Operación multipunto	Sí, salida de corriente = 10%, 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		
Salida de frecuencia o salida de pulsos			
Datos de salida	Salida de pulsos: caudal volumétrico, caudal en masa o volumen de sustancia mientras está activada la medida de concentración		
	Salida de frecuencia: velocidad de caudal, caudal en masa, temperatura, densidad, valor de diagnóstico 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 ó Hz		
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	**I/O básico**	**I/O modular**	**Ex i**
Activa	-	U_{nom} = 24 VDC	-
		$f_{máx}$ en el menú de funcionamiento programado a $f_{máx} \leq 100$ Hz: I ≤ 20 mA abierto: I ≤ 0,05 mA cerrado: $U_{0, nom}$ = 24 V a I = 20 mA	
		$f_{máx}$ en el menú de funcionamiento programado a 100 Hz < $f_{máx} \leq$ 10 kHz: I ≤ 20 mA abierto: I ≤ 0,05 mA cerrado: $U_{0, nom}$ = 22,5 V a I = 1 mA $U_{0, nom}$ = 21,5 V a I = 10 mA $U_{0, nom}$ = 19 V a I = 20 mA	

Pasiva	$U_{ext} \leq 32$ VDC		-
	$f_{máx}$ en el menú de funcionamiento programado a $f_{máx} \leq 100$ Hz: $I \leq 100$ mA abierto: $I \leq 0{,}05$ mA a $U_{ext} = 32$ VDC cerrado: $U_{0,\ máx} = 0{,}2$ V a $I \leq 10$ mA $U_{0,\ máx} = 2$ V a $I \leq 100$ mA		
	$f_{máx}$ en el menú de funcionamiento programado a 100 Hz < $f_{máx} \leq 10$ kHz: $I \leq 20$ mA abierto: $I \leq 0{,}05$ mA a $U_{ext} = 32$ VDC cerrado: $U_{0,\ máx} = 1{,}5$ V a $I \leq 1$ mA $U_{0,\ máx} = 2{,}5$ V a $I \leq 10$ mA $U_{0,\ máx} = 5{,}0$ V a $I \leq 20$ mA		
NAMUR	-	Pasivo según EN 60947-5-6 abierto: $I_{nom} = 0{,}6$ mA cerrado: $I_{nom} = 3{,}8$ mA	Pasivo según EN 60947-5-6 abierto: $I_{nom} = 0{,}43$ mA cerrado: $I_{nom} = 4{,}5$ mA
			$U_i = 30$ V $I_i = 100$ mA $P_i = 1$ W $C_i = 10$ nF $L_i \sim 0$ mH
Corte por bajo caudal			
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…5% (salida de corriente, salida de frecuencia)		
Constante de tiempo			
Función	La constante de tiempo corresponde al tiempo transcurrido hasta el 67% del valor final que ha sido alcanzado según una función.		
Ajustes	Ajuste en incrementos de 0,1 segundos.		
	0…100 segundos		

Salida de estado / alarma			
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**	**Ex i**
Activa	-	U_{int} = 24 VDC I ≤ 20 mA abierto: I ≤ 0,05 mA cerrado: $U_{0, nom}$ = 24 V a I = 20 mA	-
Pasiva	U_{ext} ≤ 32 VDC I ≤ 100 mA abierto: I ≤ 0,05 mA a U_{ext} = 32 VDC cerrado: $U_{0, máx}$ = 0,2 V a I ≤ 10 mA $U_{0, máx}$ = 2 V a I ≤ 100 mA	U_{ext} ≤ 32 VDC I ≤ 100 mA $R_{L, máx}$ = 47 kΩ $R_{L, mín}$ = (U_{ext} - U_0) / $I_{máx}$ abierto: I ≤ 0,05 mA a U_{ext} = 32 VDC cerrado: $U_{0, máx}$ = 0,2 V a I ≤ 10 mA $U_{0, máx}$ = 2 V a I ≤ 100 mA	-
NAMUR	-	Pasivo según EN 60947-5-6 abierto: I_{nom} = 0,6 mA cerrado: I_{nom} = 3,8 mA	Pasivo según EN 60947-5-6 abierto: I_{nom} = 0,43 mA cerrado: I_{nom} = 4,5 mA U_i = 30 V I_i = 100 mA P_i = 1 W C_i = 10 nF L_i = 0 mH

<table>
<tr><td colspan="4">Entrada de control</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Función</td><td colspan="3">Mantener los valores de salida (p. ej. cuando limpia), ajuste el valor de las salidas a "cero", reseteo del totalizador y error, mantener el totalizador, conversión del rango, calibración cero</td></tr>
<tr><td colspan="3">Empiece la dosificación cuando la función esté activada.</td></tr>
<tr><td>Datos de operación</td><td>I/O básico</td><td>I/O modular</td><td>Ex i</td></tr>
<tr><td>Activa</td><td>-</td><td>U_{int} = 24 VDC

Contacto ext. abierto:
$U_{0, nom}$ = 22 V

Contacto ext. cerrado:
I_{nom} = 4 mA

Contacto abierto (apagado):
$U_0 \geq$ 12 V
con I_{nom} = 1,9 mA

Contacto cerrado (encendido):
$U_0 \leq$ 10 V
con I_{nom} = 1,9 mA</td><td>-</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Pasiva</td><td>8 V $\leq U_{ext} \leq$ 32 VDC

I_{max} = 6,5 mA
a $U_{ext} \leq$ 24 VDC
$I_{máx}$ = 8,2 mA
a $U_{ext} \leq$ 32 VDC

Contacto cerrado (encendido):
$U_0 \geq$ 8 V
con I_{nom} = 2,8 mA

Contacto abierto (apagado):
$U_0 \leq$ 2,5 V
con I_{nom} = 0,4 mA</td><td>3 V $\leq U_{ext} \leq$ 32 VDC

$I_{máx}$ = 9,5 mA
a $U_{ext} \leq$ 24 V
$I_{máx}$ = 9,5 mA
a $U_{ext} \leq$ 32 V

Contacto cerrado (encendido):
$U_0 \geq$ 3 V
con I_{nom} = 1,9 mA

Contacto abierto (apagado):
$U_0 \leq$ 2,5 V
con I_{nom} = 1,9 mA</td><td>$U_{ext} \leq$ 32 VDC

I $\leq$ 6 mA a U_{ext} = 24 V
I $\leq$ 6,6 mA a U_{ext} = 32 V

Encendido:
$U_0 \geq$ 5,5 V o I $\geq$ 4 mA

Apagado:
$U_0 \leq$ 3,5 V o I $\leq$ 0,5 mA</td></tr>
<tr><td>U_i = 30 V
I_i = 100 mA
P_i = 1 W
C_i = 10 nF
L_i = 0 mH</td></tr>
<tr><td>NAMUR</td><td>-</td><td>Activo según EN 60947-5-6

Terminales abiertas:
$U_{0, nom}$ = 8,7 V

Contacto cerrado (encendido):
$U_{0, nom}$ = 6,3 V
con I_{nom} > 1,9 mA

Contacto abierto (apagado):
$U_{0, nom}$ = 6,3 V
con I_{nom} < 1,9 mA

Detección de la rotura del cable:
$U_0 \geq$ 8,1 V
con I $\leq$ 0,1 mA

Detección de cable cortocircuitado
$U_0 \leq$ 1,2 V
con I $\geq$ 6,7 mA</td><td>-</td></tr>
</table>

PROFIBUS DP	
Descripción	Aislado galvánicamente según IEC 61158
	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, 3 x totalizadores
Datos de salida	Caudal en masa, caudal volumétrico, totalizador de masa 1 + 2, totalizador de volumen, temperatura del producto, varias medidas de concentración y datos de diagnósticos
PROFIBUS PA	
Descripción	Aislado galvánicamente según IEC 61158
	Versión del perfil: 3,02
	Consumo de corriente: 10,5 mA
	Voltaje del bus permitido: 9…32 V; en aplicación Ex: 9...24 V
	Interfaz del 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, 3 x totalizadores
Datos de salida	Caudal en masa, caudal volumétrico, totalizador de masa 1 + 2, totalizador de volumen, temperatura del producto, varias medidas de concentración y datos de diagnósticos
FOUNDATION Fieldbus	
Descripción	Aislado galvánicamente según IEC 61158
	Consumo de corriente: 10,5 mA
	Voltaje del bus permitido: 9…32 V; en aplicación Ex: 9...24 V
	Interfaz del bus con protección de polaridad inversa integrada
	Función del Master Link (LM) confirmado
	Probado con el Kit de Test Interoperable (ITK) versión 6.01
Bloques de funciones	6 x salidas analógicas, 2 x integradores, 1 x PID
Datos de salida	Caudal en masa, caudal volumétrico, densidad, temperatura del tubo, varias medidas de concentración y datos de diagnósticos
Modbus	
Descripción	Modbus RTU, Master / Slave, RS485
Rango de dirección	1…247
Códigos de función soportados	01, 03, 04, 05, 08, 16, 43
Baudrate soportado	1200, 2400, 3600, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 Baud

Aprobaciones y certificados

CE	El equipo cumple con los requisitos legales de las directivas CE. El fabricante certifica que estos requisitos se cumplen aplicando la marca CE.
No Ex	Estándar
Áreas peligrosas	
Opción (solo versión C)	
ATEX	II 1/2 (1) G - Ex d ia [ia Ga] IIC T6…T1 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°C 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
Opción (solo versión F)	
ATEX	II 2 (1) G - Ex d [ia Ga] IIC T6 Gb
	II 2 (1) G - Ex de [ia Ga] IIC T6 Gb
	II 2 (1) D - Ex t [ia Da] IIIC T75°C Db
	II 2 G - Ex d [ia] IIC T6 Gb; II 2 G - Ex de [ia] IIC T6 Gb
	II 2 D - Ex t 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
Opción	
FM / CSA	FM: Clase I, Div 1 grupos A, B, C, D 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 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
Transferencia de custodia	
Sin	Estándar
Opción	Líquidos distintos del agua 2004/22/CE (MID MI005) según OIML R 117-1
	Gases 2004/22/CE (MID MI002) según OIML R 137
Otros estándares y aprobaciones	
Resistencia a choque y vibraciones	IEC 68-2-3
Compatibilidad electromagnética (EMC)	2004/108/CE junto con EN 61326-1 (A1, A2)
Directiva Europea de Equipos a Presión	PED 97/23/CE
NAMUR	NE 21, NE 43, NE 53, NE 107

2.2 Dimensiones y pesos

2.2.1 Alojamiento

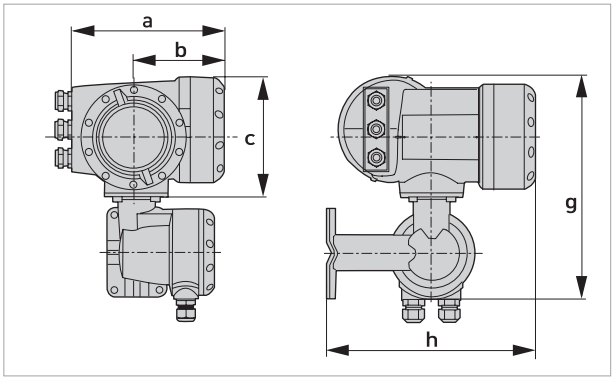
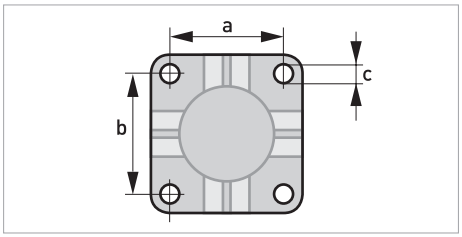


Figura 2-1: Dimensiones del alojamiento de campo (F) - versión remota

Dimensiones [mm / pulgadas]					Peso [kg / libras]
a	b	c	g	h	
202 / 7,75	120 / 4,75	155 / 6,10	295,8 / 11,60	277 / 10,90	5,7 / 12,60

2.2.2 Placa de montaje, alojamiento de campo



Dimensiones en mm y pulgadas

	[mm]	[pulgadas]
a	72	2,8
b	72	2,8
c	Ø9	Ø0,4

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 zonas peligrosas, se aplican notas de seguridad adicionales; por favor consulte la documentación Ex.

Si el equipo no se utiliza de acuerdo con las condiciones de funcionamiento (véase el capítulo Datos técnicos), la protección prevista podría verse perjudicada.

3.2 Especificaciones de la instalación

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

- *Asegúrese de que hay espacio suficiente a los lados.*
- *Proteja el convertidor de señal de la luz del sol directa e instale una sombrilla si es necesario.*
- *Convertidores de señal instalados en los gabinetes de control requieren un enfriamiento adecuado, p. ej. con un ventilador o intercambiador de calor.*
- *No exponga el convertidor de señal a una vibración intensa. Los equipos de medida están probados para un nivel de vibración según IEC 68-2-64.*

3.3 Montaje 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

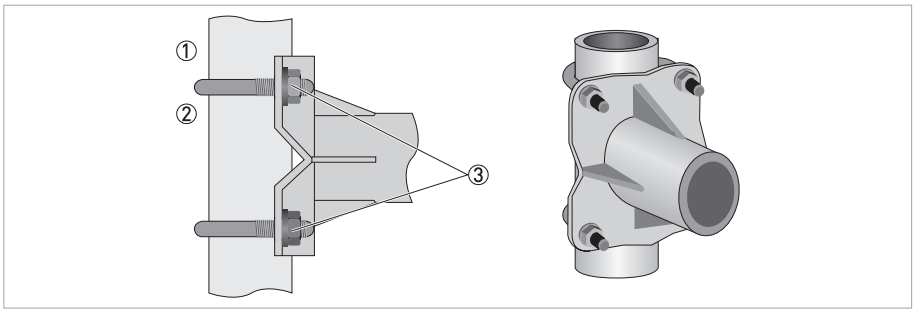


Figura 3-1: Montaje de tubería para el housing de campo

① Fije el convertidor de señal a la tubería.
② Fije el convertidor de señal empleando tornillos-U estándar y arandelas.
③ Apriete las tuercas.

3.4.2 Montaje de pared

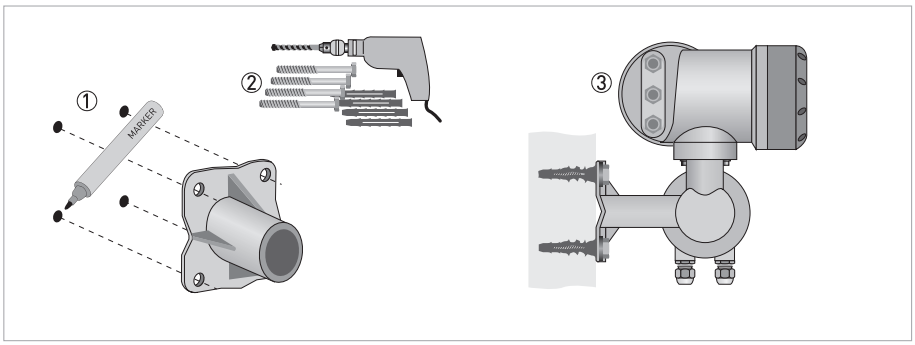
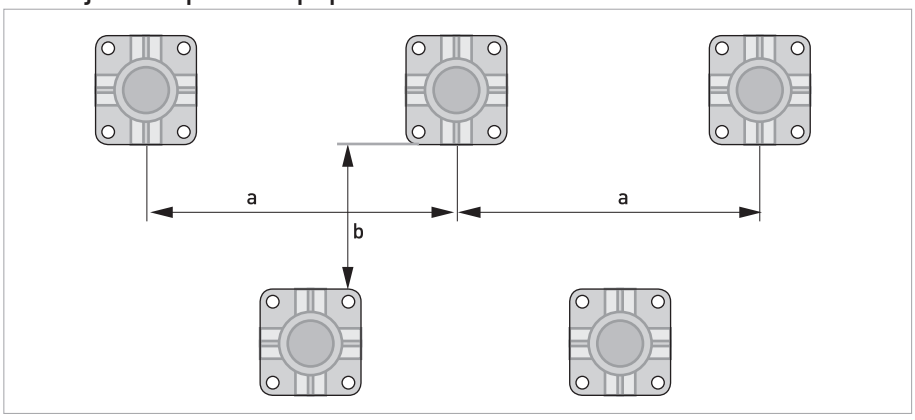


Figura 3-2: Montaje de pared del alojamiento de campo

① Prepare los orificios con la ayuda de la placa de montaje. Para más información vaya a *Placa de montaje, alojamiento de campo* en la página 18.
② Fije la placa de montaje con seguridad a la pared.
③ Atornille el convertidor de señal a la placa de montaje con tuercas y pasadores.

Montaje múltiple de equipos unos al lado de otros



a ≥ 600 mm / 23,6"
b ≥ 250 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 zonas 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.

Mire la placa del fabricante del equipo para asegurarse de que el equipo se ha entregado según su pedido. Compruebe en la placa del fabricante la impresión correcta del voltaje para su alimentación.

4.2 Diagrama de conexión

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

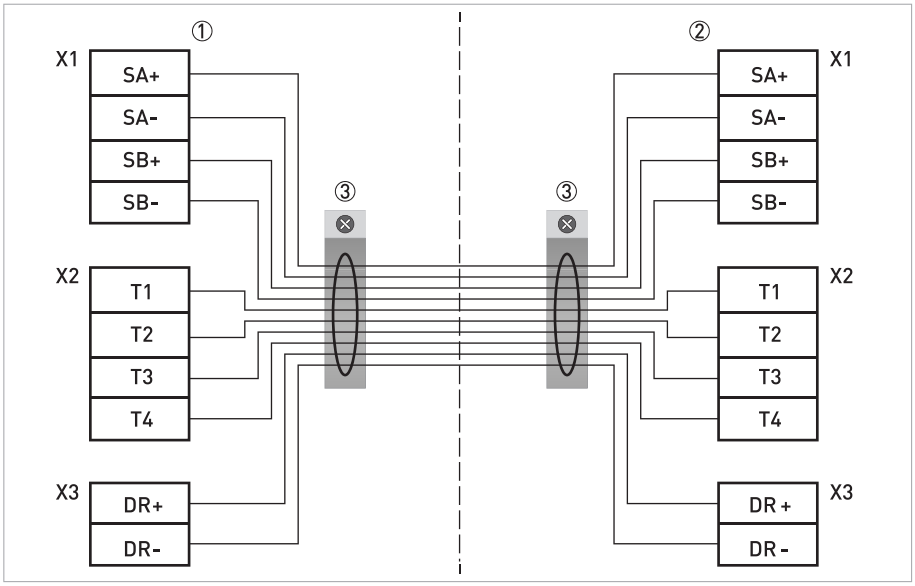


Figura 4-1: Diagrama de conexión

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

Cable	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-

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 solo 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 zonas peligrosas, se aplican notas de seguridad adicionales; por favor consulte la documentación Ex.

- La categoría de protección dependen de la versiones de alojamiento (IP65...67 según IEC 529 / EN 60529 o NEMA 4/4 X/6).
- 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 664 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 ($I_N \leq 16$ A) para la entrada al circuito de alimentación, así como un separador (interruptor del circuito) para aislar el convertidor de señal del equipo. El separador debe estar marcado como el separador de este equipo.

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

- Observe el voltaje 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 terminal separado situado en la caja de terminales del convertidor de señal.

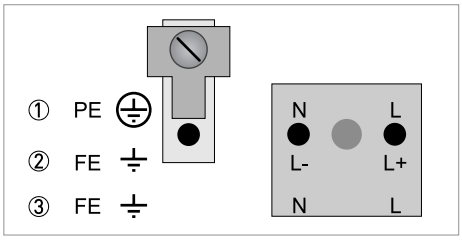
240 VAC + 5% incluido en el rango de tolerancia.

24 VDC (rango de tolerancia: -55% / +30%)
24 VAC/DC (rango de tolerancia: AC: -15% / +10%; DC: -25% / +30%)

- ¡Observe los datos en la placa de identificación!
- Por razones de proceso de medida, se debe conectar una tierra funcional **FE** para separar la terminal U-clamp en el compartimento de terminal del convertidor de señal.
- Cuando lo conecte a voltajes extra-bajos funcionales, proporcione una instalación con una separación de protección (PELV) (según VDE 0100 / VDE 0106 y/o IEC 364 / IEC 536 o regulaciones nacionales relevantes).

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

Conexión de la alimentación



① 100...230 VAC (-15% / +10%), 22 VA
② 24 VDC (-55% / +30%), 12 W
③ 24 VAC/DC (AC: -15% / +10%; DC: -25% / +30%), 22 VA o 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 / alarme
- La salida de pulsos se puede programar como salida de estado / alarma y una de las salidas de estado como entrada de control.

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

Versión modular

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

Sistemas bus

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

Opción Ex

- Para áreas peligrosas, todas las variantes de entrada/salida para las versiones de alojamiento C y F pueden suministrarse con compartimiento de terminales para 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

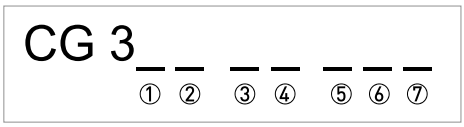


Figura 4-2: Marcar (número CG) del módulo de electrónica y variantes de entrada/salida

① Número ID: 3
② Número ID: 0 = estándar; 9 = especial
③ Opción de suministro de alimentación
④ Pantalla (versiones del lenguaje)
⑤ Versión entrada/salida (I/O)
⑥ 1er módulo opcional para el terminal de conexión A
⑦ 2º modulo 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.

Ejemplos para el número CG

CG 330 11 100	100...230 VAC & pantalla estándar; I/O básico: I_a o I_p & S_p/C_p & S_p & P_p/S_p
CG 330 11 7FK	100...230 VAC & pantalla estándar; I/O modular: I_a & P_N/S_N y módulo opcional P_N/S_N & C_N
CG 330 81 4EB	24 VDC & pantalla estándar; I/O modular: I_a & P_a/S_a y módulo opcional P_p/S_p & I_p

Descripción de abreviaciones e identificador CG para los posibles módulos opcionales en terminales A y B

Abreviatura	Identificador para número CG	Descripción
I_a	A	Salida de corriente activa
I_p	B	Salida de corriente pasiva
P_a / S_a	C	Salida activa de pulsos, de frecuencia, de estado o alarma (intercambiable)
P_p / S_p	E	Salida pasiva de pulsos, de frecuencia, de estado o alarma (intercambiable)
P_N / S_N	F	Salida pasiva de pulsos, de frecuencia, de estado o alarma según NAMUR (intercambiable)
C_a	G	Entrada de control pasiva
C_p	K	Entrada de control pasiva
C_N	H	Entrada de control activa a NAMUR Rotura y monitorización del cable del convertidor de señal y cortocircuitos según EN 60947-5-6. Errores indicados en la pantalla LC . Mensajes de error posibles mediante la salida de estado.
-	8	No hay ningún módulo adicional instalado
-	0	No es posible conectar más módulos

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, solo se representan los dígitos finales del Nº CG.
- El terminal de conexión A+ solo está operable en la versión básica de entrada/salida.

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

I/O básico (estándar)

1 0 0		I_p + HART® pasiva ①		S_p / C_p pasiva ②		S_p pasiva		P_p / S_p pasiva ②	
	I_a + HART® activa ①								

I/O Ex i (opción)

2 0 0						I_a + HART® activa		P_N / S_N NAMUR ②	
3 0 0						I_p + HART® pasiva		P_N / S_N NAMUR ②	
2 1 0		I_a activa		P_N / S_N NAMUR C_p pasiva ②		I_a + HART® activa		P_N / S_N NAMUR ②	
3 1 0		I_a activa		P_N / S_N NAMUR C_p pasiva ②		I_p + HART® pasiva		P_N / S_N NAMUR ②	
2 2 0		I_p pasiva		P_N / S_N NAMUR C_p pasiva ②		I_a + HART® activa		P_N / S_N NAMUR ②	
3 2 0		I_p pasiva		P_N / S_N NAMUR C_p pasiva ②		I_p + HART® pasiva		P_N / S_N NAMUR ②	

PROFIBUS PA (Ex i) (opción)

D 0 0						PA+	PA-	PA+	PA-
						Dispositivo FISCO		Dispositivo FISCO	
D 1 0		I_a activa		P_N / S_N NAMUR C_p pasiva ②		PA+	PA-	PA+	PA-
						Dispositivo FISCO		Dispositivo FISCO	
D 2 0		I_p pasiva		P_N / S_N NAMUR C_p pasiva ②		PA+	PA-	PA+	PA-
						Dispositivo FISCO		Dispositivo FISCO	

FOUNDATION Fieldbus (Ex i) (opción)

E 0 0				V/D+	V/D-	V/D+	V/D-
				Dispositivo FISCO		Dispositivo FISCO	
E 1 0		I_a activa	P_N / S_N NAMUR C_p pasiva ②	V/D+	V/D-	V/D+	V/D-
				Dispositivo FISCO		Dispositivo FISCO	
E 2 0		I_p pasiva	P_N / S_N NAMUR C_p pasiva ②	V/D+	V/D-	V/D+	V/D-
				Dispositivo FISCO		Dispositivo FISCO	

① Cambio de función por reconexión
② Intercambiable

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

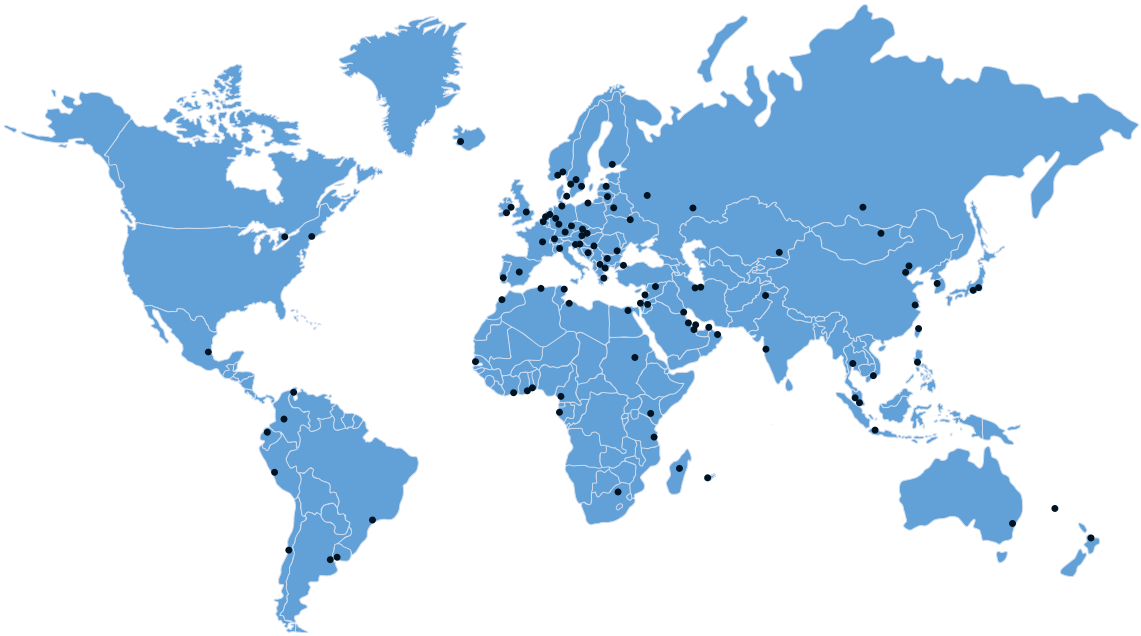
Este convertidor de señal está disponible con varias combinaciones de entradas/salidas.

- Las casillas grises en las tablas denotan terminales de conexión no usados o no asignados.
- En la tabla, solo 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 modulares (opción)									
4 _ _		máx. 2 módulos opcionales para los term. A + B				I_a + HART® activa		P_a / S_a activa ①	
8 _ _		máx. 2 módulos opcionales para los term. A + B				I_p + HART® pasiva		P_a / S_a activa ①	
6 _ _		máx. 2 módulos opcionales para los term. A + B				I_a + HART® activa		P_p / S_p pasiva ①	
B _ _		máx. 2 módulos opcionales para los term. A + B				I_p + HART® pasiva		P_p / S_p pasiva ①	
7 _ _		máx. 2 módulos opcionales para los term. A + B				I_a + HART® activa		P_N / S_N NAMUR ①	
C _ _		máx. 2 módulos opcionales para los term. A + B				I_p + HART® pasiva		P_N / S_N NAMUR ①	
PROFIBUS PA (opción)									
D _ _		máx. 2 módulos opcionales para los term. A + B				PA+ (2)	PA- (2)	PA+ (1)	PA- (1)
FOUNDATION Fieldbus (opción)									
E _ _		máx. 2 módulos opcionales para los term. A + B				V/D+ (2)	V/D- (2)	V/D+ (1)	V/D- (1)
PROFIBUS DP (opción)									
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 (opción)									
G _ _ ②		máx. 2 módulos opcionales para los term. A + B					Común	Sign. B (D1)	Sign. A (D0)
H _ _ ③		máx. 2 módulos opcionales para los term. A + B					Común	Sign. B (D1)	Sign. A (D0)

① Intercambiable
② La terminal del bus no está activada
③ Terminal de bus activada





KROHNE – Equipos de proceso y soluciones de medida

- Caudal
- Nivel
- Temperatura
- Presión
- Análisis de procesos
- Servicios

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

La lista actual de los contactos y direcciones de KROHNE se encuentra en:
www.krohne.com

KROHNE

© KROHNE 08/2015 - 4003116602 - TD MFC 400 R04 es - Sujeto a cambio sin previo aviso.