

IFC 300 Hoja de datos técnica

Convertidor de señal para caudalímetros electromagnéticos

- Diagnóstico: Proceso y diagnóstico de equipo, comprobación de precisión
- Un convertidor de señal para todas las aplicaciones
- Excede los requisitos de VDI / VDE 2650 y NAMUR NE 107

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

© KROHNE 03/2011 - 4001326201 - TD IFC 300 R06 es

KROHNE

1 Características del producto 4

1.1 El convertidor de señal con el más alto rendimiento ... 4
1.2 Opciones y variantes ... 6
1.3 Posibilidades de combinación convertidor de señal / sensor de medida ... 8
1.4 Principio de medida ... 9

2 Datos técnicos 10

2.1 Datos técnicos ... 10
2.2 Dimensiones y pesos ... 22
2.2.1 Alojamiento ... 22
2.2.2 Placa de montaje, housing de campo ... 23
2.2.3 Placa de montaje, housing de pared ... 23
2.3 Tablas de caudales ... 24
2.4 Precisión de medida (excepto TIDALFLUX) ... 26
2.5 Precisión de medida (solo TIDALFLUX) ... 27

3 Instalación 29

3.1 Intención de uso ... 29
3.2 Especificaciones de la instalación ... 29
3.3 Montaje de la versión compacta ... 29
3.4 Montaje del housing de campo, versión remota ... 30
3.4.1 Montaje de tubería ... 30
3.4.2 Montaje de pared ... 31
3.5 Montaje del housing de pared, versión remota ... 32
3.5.1 Montaje de tubería ... 32
3.5.2 Montaje de pared ... 33

4 Conexiones eléctricas 34

4.1 Notas importantes sobre la conexión eléctrica ... 34
4.2 Preparación de los cables de señal y de corriente de campo (excepto TIDALFLUX) ... 34
4.2.1 Cable de señal A (tipo DS 300), construcción ... 34
4.2.2 Longitud del cable de señal A ... 35
4.2.3 Cable de señal B (tipo BTS 300), construcción ... 36
4.2.4 Longitud del cable de señal B ... 37
4.3 Conexión de los cables de señal y de corriente de campo (excepto TIDALFLUX) ... 38
4.3.1 Diagrama de conexión para sensor de medida, housing de campo ... 38
4.3.2 Diagrama de conexión para el sensor de medida, housing de pared ... 39
4.3.3 Diagrama de conexión para el sensor de medida, housing de montaje rack 19" (28 TE) ... 40
4.3.4 Diagrama de conexión para el sensor de medida, housing de montaje rack 19" (21 TE) ... 41

4.4 Preparar y conectar los cables de señal y corriente de campo (solo TIDALFLUX) 42
4.4.1 Longitud de los cables 42
4.4.2 Cable Interfaz 43
4.4.3 Conexión de cables 44
4.5 Conexión de la alimentación 46
4.6 Entradas y salidas, visión general 49
4.6.1 Combinaciones de entradas/salidas (I/Os) 49
4.6.2 Descripción del número CG 50
4.6.3 Versiones de entradas y salidas (I/Os) fijas, no modificables 51
4.6.4 Versiones de entradas y salidas (I/O) modificables 53

5 Notas 54

1.1 El convertidor de señal con el más alto rendimiento

El convertidor de señal electromagnético **IFC 300** está diseñado para medir la velocidad de caudal, la conductividad, el caudal volumétrico y en masa de productos líquidos eléctricamente conductivos.

El convertidor de señal se puede combinar con el sensor de medida, por lo que es ampliamente utilizado. En términos de versiones de alojamientos disponibles, hay una variante compacta, en la cual la señal del convertidor se conecta al sensor de medida, así como la de campo, montaje en pared y alojamiento de montaje rack 19".

Los módulos de conexión de las electrónicas son idénticos, sin tener en cuenta la versión del alojamiento, proporcionando la misma funcionalidad y concepto de funcionamiento estandarizado.



(convertidor de señal con alojamiento compacto)

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)



(convertidor de señal con alojamiento de pared)

① Amplia pantalla gráfica con retroilominación y 4 botones ópticos para hacer funcionar el convertidor de señal sin tener que abrir el alojamiento
② Cualquier combinación de hasta 4 entradas y salidas es posible

Características principales

- Alta precisión de medida y estabilidad a largo plazo: ±0,15% del valor medido ± 1 mm/s
- Estabilidad del cero independiente de las propiedades del producto
- Fiabilidad del proceso superior gracias al diagnóstico estándar integrado: prueba de las funciones del equipo, comprobación de la conformidad con las aplicaciones y pruebas de aplicación.
- Entradas y salidas disponibles: Salida de corriente (incl. HART®), salida de pulsos, salida de frecuencia, salida de estado, entrada de control y entrada de corriente
- Adecuado para tuberías parcial y completamente llenas
- Aprobado por la transferencia de custodia según el OIML R 49 y R 117-1, MI-001 y MI-005 (opcional)
- Temperatura integrada y medida de la conductividad
- La referencia virtual disponible opcionalmente ofrece ahorro de costes y un incremento en la fiabilidad del proceso, los electrodos de tierra y los anillos ya no son necesarios
- Un convertidor de señal para todas las aplicaciones, mayores ventajas para compras, ingeniería y mantenimiento

Industrias

- Agua y aguas residuales
- Química
- Alimentaria y Bebidas
- Minerales y minería
- Industrias farmacéuticas
- Centrales eléctricas
- Pulpa y Papel

Aplicaciones

Medida del caudal de líquidos conductivos, ácidos y bases o aplicaciones difíciles tales como:

- Productos con baja conductividad, alto contenido sólido o aire incorporado
- Productos no homogéneos, abrasivos y corrosivos
- Cambio de producto rápido
- Cambio repentino en el valor del pH
- Caudales turbulentos o pulsantes

1.2 Opciones y variantes

Diseño de convertidor modular



(convertidor de señal con alojamiento compacto)

El convertidor de señal electromagnético IFC 300 dispone de distintas variantes y da el más alto rendimiento para todas las aplicaciones que pueda pensar. Desde la creación de redes en la industria del agua y aguas residuales hasta el blending en industria química; el procesamiento por lotes en industria alimentaria y bebidas, o para el transporte en la industria de la pulpa y el papel.

Y no hay que olvidar todas las demás aplicaciones donde el caudal de los líquidos conductivos eléctricamente va a ser medido. Las distintas versiones del convertidor de señal y el sensor de medida se pueden combinar en módulos y ser adaptadas a una gran variedad de aplicaciones.

Un convertidor de señal para cualquier aplicación



(convertidor de señal con alojamiento de campo)

La variante básica cubre más de un 90% de todas las aplicaciones, con una salida de corriente HART®, salida de pulso/frecuencia, salida de estado y entrada de control.

En la variante con módulos entrada/salida, se pueden combinar hasta cuatro entradas y salidas en casi todos los modos. También puede seleccionar si son entradas/salidas activas o pasivas.
Todas las entradas y salidas están aisladas galvánicamente unas de otras y del resto del equipo electrónico.

Además, la electrónica se puede equipar con la funcionalidad Fieldbus (es deci, la Fundación Fieldbus, Profibus PA/DP, Modbus, etc.) permitiendo la comunicación a cualquier tercera parte del sistema.

Diseño remoto en varias versiones



(convertidor de señal con alojamiento de pared)

El convertidor de señal en el alojamiento del montaje de pared se emplea generalmente cuando es difícil acceder al punto de medida o cuando las condiciones ambientales no permiten el uso de la versión compacta.



(convertidor de señal con alojamiento de montaje rack 19" (28 TE))

El convertidor de señal en el alojamiento de montaje rack 19" está típicamente construido para salas de control central, lejos de las condiciones ambientales duras que pueden estar presentes en el punto de medida.



(convertidor de señal con alojamiento de montaje rack 19" (21 TE))

Diagnóstico



Una parte de la funcionalidad estándar es el diagnóstico comprensivo, el cual consiste en tres series de pruebas distintas.

Prueba de la función del equipo
Comprobando el microprocesador, la memoria y las salidas.

Diagnóstico fuera de especificaciones
Verificación online y cíclica para determinar si el equipo de medida está todavía dentro de sus especificaciones con respecto a la precisión y linealidad.

Comprobando la aplicación
La detección de problemas potenciales tales como burbujas, suciedad en electrodos, baja conductividad, daños en el recubrimiento, perfil del caudal defectuoso etc.

1.3 Posibilidades de combinación convertidor de señal / sensor de medida

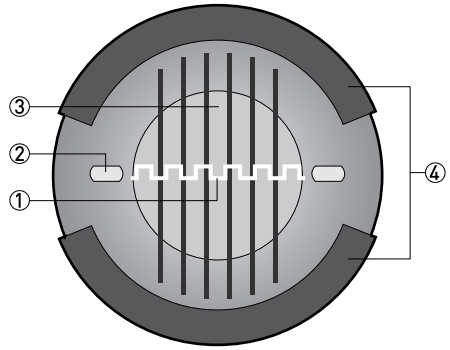
Sensor de medida	Sensor de medida + convertidor de señal IFC 300			
	Versión compacta	Versión remota con alojamiento de campo	Versión remota con alojamiento de pared	Versión remota con alojamiento de montaje rack R (28 TE) o (21 TE)
OPTIFLUX 1000	OPTIFLUX 1300 C	OPTIFLUX 1300 F	OPTIFLUX 1300 W	OPTIFLUX 1300 R
OPTIFLUX 2000	OPTIFLUX 2300 C	OPTIFLUX 2300 F	OPTIFLUX 2300 W	OPTIFLUX 2300 R
OPTIFLUX 4000	OPTIFLUX 4300 C	OPTIFLUX 4300 F	OPTIFLUX 4300 W	OPTIFLUX 4300 R
OPTIFLUX 5000	OPTIFLUX 5300 C	OPTIFLUX 5300 F	OPTIFLUX 5300 W	OPTIFLUX 5300 R
OPTIFLUX 6000	OPTIFLUX 6300 C	OPTIFLUX 6300 F	OPTIFLUX 6300 W	OPTIFLUX 6300 R
OPTIFLUX 7000	OPTIFLUX 7300 C	-	-	-
WATERFLUX 3000	WATERFLUX 3300 C	WATERFLUX 3300 F	WATERFLUX 3300 W	WATERFLUX 3300 R
TIDALFLUX 4000	-	TIDALFLUX 4300 F	-	-

1.4 Principio de medida

Un líquido conductor de electricidad fluye dentro de un tubo, eléctricamente aislado, a través de un campo magnético. El campo magnético es generado por una corriente que fluye a través de un par de bobinas magnéticas. Dentro del líquido se genera una tensión U:
U = v * k * B * D

siendo:
v = velocidad media del caudal
k = factor de corrección de la geometría
B = fuerza del campo magnético
D = diámetro interno del caudalímetro

La tensión de señal U es recogida por los electrodos y es proporcional a la velocidad media de caudal v y, por consiguiente, a la velocidad de caudal q. Por último, se utiliza un convertidor de señal para amplificar la tensión de señal, filtrarla y convertirla en señales para la totalización, el registro y el procesamiento de la salida.



① Tensión inducida (proporcional a la velocidad de caudal)
② Electrodos
③ Campo magnético
④ Bobinas

2.1 Datos técnicos

- *Los siguientes datos se proporcionan para las aplicaciones generales. Si necesitase datos que sean más relevantes para su aplicación específica, por favor, contacte con nosotros o con su representante de zona.*
- *La información adicional (certificados, herramientas especiales, software...) y la documentación del producto completo pueden descargarse gratis de la website (Centro de descarga).*

Sistema de medida

Principio de medida	Ley de Faraday (de inducción)
Rango de aplicación	Medida continua del caudal volumétrico, velocidad de caudal, conductividad, caudal en masa (a densidad constante), temperatura de la bobina del sensor de medida

Diseño

Diseño modular	El sistema de medida consiste en un sensor de medida y un convertidor de señal.
Sensor de medida	
OPTIFLUX 1000	DN10...150 / 3/8...6"
OPTIFLUX 2000	DN25...3000 / 1...120"
OPTIFLUX 4000	DN2,5...3000 / 1/10...120"
OPTIFLUX 5000	Brida: DN15...300 / ½...12" Sandwich: DN2,5...100 / 1/10...4"
OPTIFLUX 6000	DN2,5...150 / 1/10...6"
OPTIFLUX 7000	Brida: DN25...100 / 1...4" Sandwich: DN25...100 / 1...4"
	Este caudalímetro capacitivo se encuentra disponible solo en versión compacta (OPTIFLUX 7300 C).
WATERFLUX 3000	DN25...600 / 1...24"
TIDALFLUX 4000	DN200...1600 / 8...64"
	Este sensor para mediciones en tuberías parcialmente llenas se encuentra disponible en versión de campo remota (TIDALFLUX 4300 F).
	Con la excepción del OPTIFLUX 1000, TIDALFLUX 4000 y el WATERFLUX 3000 todoslos sensores de medida están disponibles también en versiones Ex.
Convertidor de señal	
Versión compacta (C)	OPTIFLUX x300 C (x = 1, 2, 4, 5, 6, 7) o WATERFLUX 3300 C
Housing de campo (F) - versión remota	IFC 300 F
Housing de pared (W) - versión remota	IFC 300 W
	Las versiones housing de campo y compactas se encuentran disponibles como versiones Ex.
19" housing de montaje rack (R) - versión remota	IFC 300 R

Opciones	
Salidas / entradas	Salida de corriente (incl. HART®), salida de pulsos, salida de frecuencia, y/o salida de estado, alarma y/o salida de control o entrada de corriente (dependiendo de la versión I/O)
Totalizador	2 (opcional 3) totalizadores internos con un máx. de 8 dígitos (p.ej. para contar el volumen y las unidades de masa)
Verificación	Verificación integrada, funciones de diagnóstico: equipo de medida, proceso, valor medido, detección de tubería vacía, estabilización
Interfaces de comunicación	Fundación Fieldbus, Profibus PA y DP, Modbus, HART®
Pantalla e interfaz de usuario	
Pantalla gráfica	Pantalla LC, iluminada
	Tamaño: 128 x 64 pixels, corresponde a 59 x 31 mm = 2,32" x 1,22"
	La pantalla se puede rotar en incrementos de 90°.
	La temperatura ambiental por debajo de -25°C / -13°F, puede afectar la lectura de la pantalla.
Elementos de funcionamiento	4 teclas ópticas para el control de funcionamiento del 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.
Control remoto	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 de Web del fabricante.
Funciones de la pantalla	
Menú de funcionamiento	Ajuste de parámetros empleando 2 páginas de valores de medida, 1 página de estado, 1 página de gráficos (los valores de medida y los gráficos se ajustan libremente)
Textos de muestra en pantalla (como el paquete del lenguaje)	Estándar: Inglés, Francés, Alemán, Holandés, Portugués, Sueco, Español, Italiano
	Europa del Este: Inglés, Esloveno, Checo, Húngaro
	Norte de Europa: Inglés, Danés, Polaco
	China: Inglés, Chino
	Rusia: Inglés, Alemán, Ruso
Unidades	Unidades métrica, británica, y americana seleccionables desde las listas para caudal volumétrico / másico y cálculo, velocidad de caudal, conductividad eléctrica, temperatura, presión

Precisión de medida

Condiciones de referencia	Dependiendo de la versión del sensor de medida.
	Vaya a los datos técnicos para el sensor de medida.
Error máximo de medida	±0,15% del valor medido ±1 mm/s, dependiendo del sensor de medida
	Para más información sobre las curvas de precisión, vaya al capítulo "Precisión".
	Electrónica de la salida de corriente: ±5 µA
Repetibilidad	±0,06% según OIML R117; No válido para WATERFLUX 3000, OPTIFLUX 7000 y TIDALFLUX 4000

Condiciones de operación

Temperatura	
Temperatura de proceso	Vaya a los datos técnicos para el sensor de medida.
Temperatura ambiente	Dependiendo de la versión y combinación de las salidas.
	Es buena idea proteger el convertidor 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
	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	
Medio	Vaya a los datos técnicos para el sensor de medida.
Presión ambiental	Atmósfera: Altura hasta 2000 m / 6561,7 pies
Propiedades químicas	
Conductividad eléctrica	**Estándar** Todos los medios excepto agua: ≥ 1 µS/cm (consultar también los datos técnicos para del sensor de medida) Agua: ≥ 20 µS/cm
	TIDALFLUX 4000 Todos los medios: ≥ 50 µS/cm (consultar también los datos técnicos para del sensor de medida)
	OPTIFLUX 7000 Todos los medios excepto agua: ≥ 0,05 µS/cm (consultar también los datos técnicos para del sensor de medida) Agua: ≥ 1 µS/cm
Condición física	Medios líquidos, conductivos
Contenido en sólidos (volumen)	Se puede emplear hasta ≤ 70% para OPTIFLUX y sensores de medida TIDALFLUX
	¡Cuánto más grande es el contenido sólido, menos precisa es la medida!
Contenido en gases (volumen)	Se puede emplear hasta ≤ 5% para OPTIFLUX y sensores de medida TIDALFLUX
	¡Cuánto más grande es el contenido en gas, menos precisa es la medida!
Caudal	Para más información, vaya al capítulo "Tablas de caudales".
Otras condiciones	
Categoría de protección según IEC 529 / EN 60529	C (versión compacta) & F (housing de campo): IP66/67 (según NEMA 4/4X/6)
	W (housing de pared): IP65/66 (según NEMA 4/4X)
	R (housing de montaje rack 19" (28 TE) o (21 TE)): IP20 (según NEMA 1); Emplee: En interiores solamente, nivel 2 de polución y humedad relativa < 75%

Condiciones de instalación

Instalación	Para mas información, vaya al capítulo de "Condiciones de instalación".
Distancias de entrada/salida	Vaya a los datos técnicos para el sensor de medida.
Dimensiones y pesos	Para mas información, vaya al capítulo "Dimensiones y pesos".

Materiales

Alojamiento del convertidor de señal	**Estándar**
	Versión C y F: Aluminio fundido (revestido de poliuretano)
	Versión W: poliamida - policarbonato
	Versión R (28 TE): Aluminio, Acero Inoxidable y hoja de Aluminio, parcialmente cubierta de poliester.
	Versión R (21 TE): Aluminio y hoja de aluminio, parcialmente cubierta de poliester.
	Opcional
	Versiones C y F: Acero Inoxidable 316 L (1.4408)
Sensor de medida	Para materiales del housing, conexiones a proceso, recubrimientos internos, electrodos de tierra y juntas, vaya a datos técnicos para el sensor de medida.

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 las reglas nacionales equivalentes.
Alimentación	Estándar: 100...230 VAC (-15% / +10%), 50/60 Hz 240 VAC + 5% incluido en el rango de tolerancia.
	Opción 1: 12...24 VDC (-55% / +30%) 12 VDC - 10% incluido en el rango de tolerancia.
	Opción 2: 24 VAC/DC (AC: -15% / +10%, 50/60 Hz; DC: -25% / +30%) 12 V **no** se incluye en el rango de tolerancia.
Consumo	AC: 22 VA
	DC: 12 W
Cable de señal	Sólo para versiones remotas.
	DS 300 (tipo A) Longitud máx.: 600 m / 1968 pies (dependiendo de la conductividad eléctrica y la versión del sensor de medida)
	BTS 300 (tipo B) Longitud máx.: 600 m / 1968 pies (dependiendo de la conductividad eléctrica y la versión del sensor de medida)
	Tipo LIYCY (solamente FM, Clase 1 Div. 2) Longitud máx.: 100 m / 328 pies (dependiendo de la conductividad eléctrica y la versión del sensor de medida)
Cable Interfaz (solo TIDALFLUX)	**Tipo LIYCY** Longitud max.: 600 m / 1968 pies (3 x 0,75 mm^2 cable protegido)
Entradas de cables (excepto TIDALFLUX)	Estándar: M20 x 1,5 (8...12 mm) para C, F y versión W; Terminal-banda para la versión-R
	Opción: ½" NPT, PF ½ para C, F y versión W
Entradas de los cables (solamente TIDALFLUX)	Estándar: Convertidor: 2 x M20 x 1,5 metal + 1 x M20 x 1,5 EMC metal Sensor: 2 x M20 x 1,5 plástico + 1 x M16 x 1,5 EMC metal
	Opción: NPT

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 empleadas	U_{ext} = voltaje externo; R_L = carga + resistencia; U_o = voltaje de terminal; I_{nom} = corriente nominal Valores límite de seguridad (Ex i): U_i = voltaje de entrada max.; I_i = corriente de entrada max.; P_i = entrada de potencia max.; C_i = capacidad de entrada max.; L_i = inductividad de entrada max.		
Salida de corriente			
Datos de salida	Caudal volumétrico, caudal en masa, valor de diagnóstico, velocidad de caudal, temperatura de la bobina, conductividad		
Programaciones	**Sin HART®**		
	Q = 0%: 0...15 mA; Q = 100%: 10...20 mA		
	Identificación del error: 3...22 mA		
	Con HART®		
	Q = 0%: 4...15 mA; Q = 100%: 10...20 mA		
	Identificación del error: 3,5...22 mA		
Datos de operación	**I/O básico**	**I/O modular**	**I/O Ex i**
Activo	$U_{int, nom}$ = 24 VDC $I \leq 22$ mA $R_L \leq 1$ kΩ		$U_{int, nom}$ = 20 VDC $I \leq 22$ mA $R_L \leq 450$ 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 Características lineales
Pasivo	$U_{ext} \leq 32$ VDC $I \leq 22$ mA $U_0 \geq 1,8$ V $R_L \leq (U_{ext} - U_0) / I_{máx}$		$U_{ext} \leq 32$ VDC $I \leq 22$ mA $U_0 \geq 4$ V $R_L \leq (U_{ext} - U_0) / I_{máx}$
			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		
	HART® versión: V5		
	HART universal® parámetro: completamente integrado		
Carga	≥ 250 Ω a HART® punto de test Observe la carga máxima para la salida de corriente		
Funcionamiento multi-punto	Sí, salida de corriente = 4 mA		
	Dirección multi-punto ajustable en el menú de funcionamiento 1...15		
Drivers del equipo	Disponible para FC 375/475, AMS, PDM, FDT/DTM		
Registro (HART Communication Foundation)	Sí		
Salida de pulsos o frecuencia			
Datos de salida	Salida de pulsos: caudal volumétrico, caudal en masa		
	Salida de frecuencia: caudal volumétrico, caudal en masa, valor de diagnóstico, velocidad de caudal, temperatura de la bobina, conductividad		
Función	Ajustable como salida de pulsos o de frecuencia		
Rango de pulsos/frecuencia	Valor final ajustable: 0,01...10000 pulso/s o Hz		
Programaciones	Pulsos por unidad de volumen, masa o frecuencia máx. para el 100% de caudal		
	Ancho del pulso: programación automática, simétrica o fija (0,5...2000 ms)		
Datos de operación	**I/O básico**	**I/O modular**	**I/O Ex i**
Activo	-	U_{nom} = 24 VDC	-
		f_{max} en menú funcionamiento programado a $f_{max} \leq 100$ Hz: I ≤ 20 mA abierto: I ≤ 0,05 mA cerrado: $U_{0, nom}$ = 24 V a I = 20 mA	
		f_{max} en menú de operación programado a 100 Hz < $f_{max} \leq$ 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	

Datos de operación	I/O básico	I/O modular	I/O Ex i
Pasivo	$U_{ext} \leq 32$ VDC		-
	f_{max} en menú funcionamiento programado a $f_{max} \leq 100$ Hz: $I \leq 100$ mA $R_{L, max} = 47$ kΩ $R_{L, min} = (U_{ext} - U_0) / I_{max}$ abierto: $I \leq 0{,}05$ mA a $U_{ext} = 32$ VDC cerrado: $U_{0, max} = 0{,}2$ V a $I \leq 10$ mA $U_{0, max} = 2$ V a $I \leq 100$ mA		
	f_{max} en menú de operación programado a 100 Hz < $f_{max} \leq$10 kHz: $I \leq 20$ mA $R_{L, max} = 47$ kΩ $R_{L, min} = (U_{ext} - U_0) / I_{max}$ abierto: $I \leq 0{,}05$ mA a $U_{ext} = 32$ VDC cerrado: $U_{0, max} = 1{,}5$ V a $I \leq 1$ mA $U_{0, max} = 2{,}5$ V a $I \leq 10$ mA $U_{0, max} = 5{,}0$ 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 ~ 0 mH
Corte por bajo caudal			
Función	Punto de alarma e histéresis ajustable separada por cada salida, totalizador y pantalla		
Punto de alarma	Salida de corriente, salida de frecuencia: 0…20%; programe en incrementos de 0.1 Salida del pulsos: La unidad es el caudal del volúmen o caudal de la masa y no está limitado.		
Histéresis			
Constante del tiempo			
Función	La constante de tiempo corresponde al tiempo transcurrido hasta el 63% del valor final que ha sido alcanzado según una función.		
Programaciones	Programar en incrementos de 0.1.		
	0…100 s		

Salida de estado / alarma			
Función y programaciones	Ajustable como conversión de rango de medida automático, pantalla de dirección de caudal, contador de desbordamiento, error, punto de alarma o detección de tubería vacía		
	Control de válvula con función de dosificación activada		
	Estado y/o control: ON u OFF		
Datos de operación	**I/O básico**	**I/O modular**	**I/O Ex i**
Activo	-	U_{int} = 24 VDC I ≤ 20 mA abierto: I ≤ 0,05 mA cerrado: $U_{0, nom}$ = 24 V a I = 20 mA	-
Pasivo	U_{ext} ≤ 32 VDC I ≤ 100 mA $R_{L, max}$ = 47 kΩ $R_{L, min} = (U_{ext} - U_0) / I_{max}$ abierto: I ≤ 0,05 mA a U_{ext} = 32 VDC cerrado: $U_{0, max}$ = 0,2 V a I ≤ 10 mA $U_{0, max}$ = 2 V a I ≤ 100 mA	U_{ext} = 32 VDC I ≤ 100 mA $R_{L, max}$ = 47 kΩ $R_{L, min} = (U_{ext} - U_0) / I_{max}$ abierto: I ≤ 0,05 mA a U_{ext} = 32 VDC cerrado: $U_{0, max}$ = 0,2 V a I ≤ 10 mA $U_{0, max}$ = 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

Entrada de control			
Función	Mantenga el valor de las salidas (p.ej. para limpiar el trabajo), programe el valor de las salidas a "cero", resetee el error, cambie el rango.		
	Empiece la dosificación cuando la función esté activada.		
Datos de operación	**I/O básico**	**I/O modular**	**I/O Ex i**
Activo	-	U_{int} = 24 VDC Ext. contacto abierto: $U_{0, nom}$ = 22 V Ext. contacto cerrado: I_{nom} = 4 mA Contacto cerrado (on): $U_0 \geq$ 12 V con I_{nom} = 1,9 mA Contacto abierto (off): $U_0 \leq$ 10 V con I_{nom} = 1,9 mA	-
Pasivo	8 V ≤ U_{ext} ≤ 32 VDC I_{max} = 6,5 mA a U_{ext} ≤ 24 VDC I_{max} = 8,2 mA a U_{ext} ≤ 32 VDC Contacto cerrado (on): $U_0 \geq$ 8 V con I_{nom} = 2,8 mA Contacto abierto (off): $U_0 \leq$ 2,5 V con I_{nom} = 0,4 mA	3 V ≤ U_{ext} ≤ 32 VDC I_{max} = 9,5 mA a U_{ext} ≤ 24 V I_{max} = 9,5 mA a U_{ext} ≤ 32 V Contacto cerrado (on): $U_0 \geq$ 3 V con I_{nom} = 1,9 mA Contacto abierto (off): $U_0 \leq$ 2,5 V con I_{nom} = 1,9 mA	$U_{ext} \leq$ 32 VDC I ≤ 6 mA a U_{ext} = 24 V I ≤ 6,6 mA a U_{ext} = 32 V Encendido (on): $U_0 \geq$ 5,5 V o I ≥ 4 mA Apagado (off): $U_0 \leq$ 3,5 V o I ≤ 0,5 mA U_i = 30 V I_i = 100 mA P_i = 1 W C_i = 10 nF L_i = 0 mH
NAMUR	-	Activo según EN 60947-5-6 Terminales abiertas: $U_{0, nom}$ = 8,7 V Contacto cerrado (on): $U_{0, nom}$ = 6,3 V con I_{nom} > 1,9 mA Contacto abierto (off): $U_{0, nom}$ = 6,3 V con I_{nom} < 1,9 mA Detección de la rotura del cable: $U_0 \geq$ 8,1 V con I ≤ 0,1 mA Detección de cable cortocircuitado $U_0 \leq$ 1,2 V con I ≥ 6,7 mA	-

Entrada de corriente			
Función	Los valores siguientes se pueden repartir desde el sensor de medida a la entrada de corriente: la temperatura, presión o corriente.		
Datos de operación	**I/O básico**	**I/O modular**	**I/O Ex i**
Activo	-	$U_{int, nom}$ = 24 VDC I ≤ 22 mA I_{max} ≤ 26 mA (electrónicamente limitado) $U_{0, min}$ = 19 V a I ≤ 22 mA No HART®	$U_{int, nom}$ = 20 VDC I ≤ 22 mA $U_{0, min}$ = 14 V a I ≤ 22 mA No HART®
			U_0 = 24,5 V I_0 = 99 mA P_0 = 0,6 W C_0 = 75 nF / L_0 = 0,5 mH No HART®
Pasivo	-	U_{ext} ≤ 32 VDC I ≤ 22 mA I_{max} ≤ 26 mA (electrónicamente limitado) $U_{0, max}$ = 5 V a I ≤ 22 mA No HART®	U_{ext} ≤ 32 VDC I ≤ 22 mA $U_{0, max}$ = 4 V a I ≤ 22 mA No HART®
			U_i = 30 V I_i = 100 mA P_i = 1 W C_i = 10 nF L_i = 0 mH No HART®

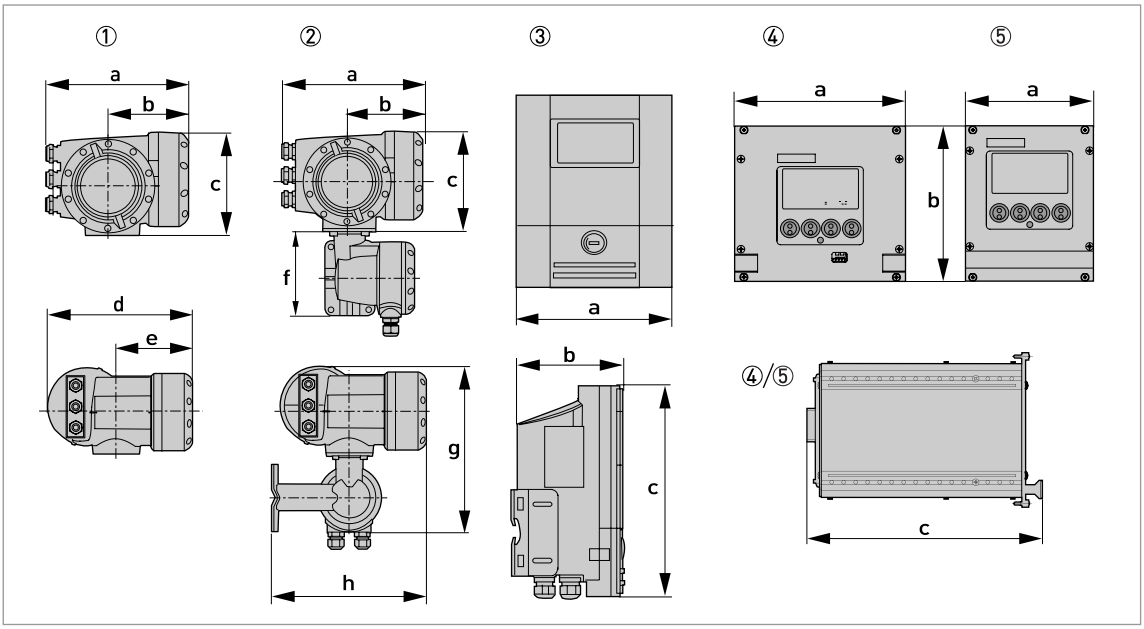
PROFIBUS DP	
Descripción	Aislado galvánicamente según IEC 61158
	Versión del perfil: 3.01
	Reconocimiento de rango de transmisión de datos (máx. 12 MBaud)
	Las direcciones del bus son ajustables por medio de una pantalla local en el equipo de medida.
Bloques de función	5 x entradas analógicas, 3 x totalizadores
Datos de salida	Caudal volumétrico, caudal en masa, contador del volúmen 1 + 2, contador de masa, velocidad, temperatura del carbón, conductividad
PROFIBUS PA	
Descripción	Aislado galvánicamente según IEC 61158
	Versión del perfil: 3.01
	Consumo de corriente: 10,5 mA
	Voltaje del bus permitido: 9...32 V; en Ex aplicación: 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 por medio de una pantalla local en el equipo de medida.
Bloques de función	5 x entradas analógicas, 3 x totalizadores
Datos de salida	Caudal volumétrico, caudal de la masa, contador del volúmen 1 + 2, contador de masa, velocidad, temperatura del carbón, conductividad
FOUNDATION Fieldbus	
Descripción	Aislado galvánicamente según IEC 61158
	Consumo de corriente: 10,5 mA
	Voltaje del bus permitido: 9...32 V; en Ex aplicación: 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 5.1
Bloques de función	3 x salidas analógicas, 2 x integradores, 1 x PID
Datos de salida	Caudal volumétrico, caudal de masa, velocidad, temperatura de la bobina, conductividad, temperatura de la electrónica
Modbus	
Descripción	Modbus RTU, Master / Slave, RS485
Rango de dirección	1...247
Códigos de función confirmados	03, 04, 16
Transmisión	Confirmado con el código de función 16
Soporte Baudrate	1200, 2400, 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.
Compatibilidad electromagnética (EMC)	2004/108/EC junto con EN 61326-1 (A1, A2)
Directiva Europea de Equipos a Presión	PED 97/23 (solo para versiones compactas)
No Ex	Estándar
Áreas peligrosas	
Opción (solo versión C)	
ATEX	II 2 GD Ex d [ia] IIC T6...T3
	II 2 GD Ex de [ia] IIC T6...T3
	II 2 GD Ex e [ia] IIC T6...T3
	II 3 G Ex nA [nL] IIC T4...T3
Opción (solo versión F (excepto TIDALFLUX))	
ATEX	II 2 GD Ex de [ia] IIC T6
	II 2(1) GD Ex de [ia] IIC T6
NEPSI	Ex de [ia] IIC T6
Opción (solo C y versión F (excepto TIDALFLUX))	
FM / CSA	Clase I, Div. 2, Grupo A, B, C y D
	Class II, Div. 2, Group F and G
SAA (en preparación)	Aus Ex zona 1/2
TIIS (en preparación)	Zona 1/2
Transferencia de custodia (excepto TIDALFLUX & OPTIFLUX 7300 C)	
Ninguno	Estándar
Opción	Agua potable fría (OIML R 49, KIWA K618, MI-001); líquidos distintos del agua (OIML R 117-1, MI-005)
VdS (solo OPTIFLUX 2300 C, F y W)	
VdS	Emplee en incendios y equipos de seguridad
	Solo válido para diámetros nominales DN25...250 / 1...10"
Otros estándares y aprobaciones	
Resistencia a choque y vibraciones	IEC 68-2-3
NAMUR	NE 21, NE 43, NE 53

2.2 Dimensiones y pesos

2.2.1 Alojamiento



① Versión compacta (C)
② Housing de campo (F) - versión remota
③ Housing de pared (W) - versión remota
④ Housing de montaje rack 19" 28 TE (R) - versión remota
⑤ Housing de montaje rack 19" 21 TE (R) - versión remota

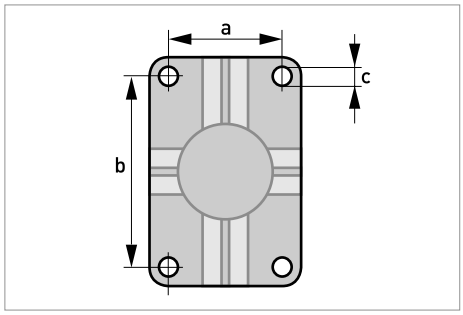
Dimensiones y pesos en mm y kg

Versión	Dimensiones [mm]							Peso [kg]
	a	b	c	d	e	g	h	
C	202	120	155	260	137	-	-	4,2
F	202	120	155	-	-	295,8	277	5,7
W	198	138	299	-	-	-	-	2,4
R	142 (28 TE)	129 (3 HE)	195	-	-	-	-	1,2
	107 (21 TE)	129 (3 HE)	190	-	-	-	-	0,98

Dimensiones y pesos en pulgadas y libras

Versión	Dimensiones [pulgadas]							Peso [libras]
	a	b	c	d	e	g	h	
C	7,75	4,75	6,10	10,20	5,40	-	-	9,30
F	7,75	4,75	6,10	-	-	11,60	10,90	12,60
W	7,80	5,40	11,80	-	-	-	-	5,30
R	5,59 (28 TE)	5,08 (3 HE)	7,68	-	-	-	-	2,65
	4,21 (21 TE)	5,08 (3 HE)	7,48	-	-	-	-	2,16

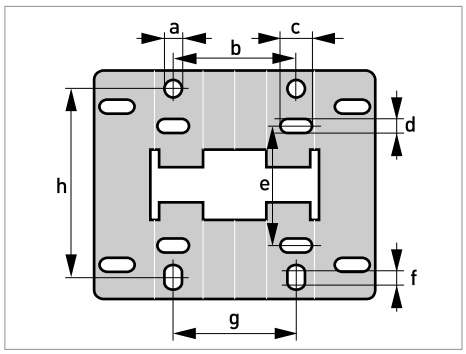
2.2.2 Placa de montaje, housing de campo



Dimensiones en mm y pulgadas

	[mm]	[Pulgada]
a	60	2,4
b	100	3,9
c	Ø9	Ø0,4

2.2.3 Placa de montaje, housing de pared



Dimensiones en mm y pulgadas

	[mm]	[pulgadas]
a	Ø9	Ø0,4
b	64	2,5
c	16	0,6
d	6	0,2
e	63	2,5
f	4	0,2
g	64	2,5
h	98	3,85

2.3 Tablas de caudales

Velocidad de caudal en m/s y m^3/h

	$Q_{100\,\%}$ en m^3/h			
v [m/s]	0,3	1	3	12
DN [mm]	Caudal mín.	Caudal nominal		Caudal máx.
2,5	0,005	0,02	0,05	0,21
4	0,01	0,05	0,14	0,54
6	0,03	0,10	0,31	1,22
10	0,08	0,28	0,85	3,39
15	0,19	0,64	1,91	7,63
20	0,34	1,13	3,39	13,57
25	0,53	1,77	5,30	21,21
32	0,87	2,90	8,69	34,74
40	1,36	4,52	13,57	54,29
50	2,12	7,07	21,21	84,82
65	3,58	11,95	35,84	143,35
80	5,43	18,10	54,29	217,15
100	8,48	28,27	84,82	339,29
125	13,25	44,18	132,54	530,15
150	19,09	63,62	190,85	763,40
200	33,93	113,10	339,30	1357,20
250	53,01	176,71	530,13	2120,52
300	76,34	254,47	763,41	3053,64
350	103,91	346,36	1039,08	4156,32
400	135,72	452,39	1357,17	5428,68
450	171,77	572,51	1717,65	6870,60
500	212,06	706,86	2120,58	8482,32
600	305,37	1017,90	3053,70	12214,80
700	415,62	1385,40	4156,20	16624,80
800	542,88	1809,60	5428,80	21715,20
900	687,06	2290,20	6870,60	27482,40
1000	848,22	2827,40	8482,20	33928,80
1200	1221,45	3421,20	12214,50	48858,00
1400	1433,52	4778,40	14335,20	57340,80
1600	2171,46	7238,20	21714,60	86858,40
1800	2748,27	9160,9	27482,70	109930,80
2000	3393,00	11310,00	33930,00	135720,00
2200	4105,50	13685,00	41055,00	164220,00
2400	4885,80	16286,00	48858,00	195432,00
2600	5733,90	19113,00	57339,00	229356,00
2800	6650,10	22167,00	66501,00	266004,00
3000	7634,10	25447,00	76341,00	305364,00

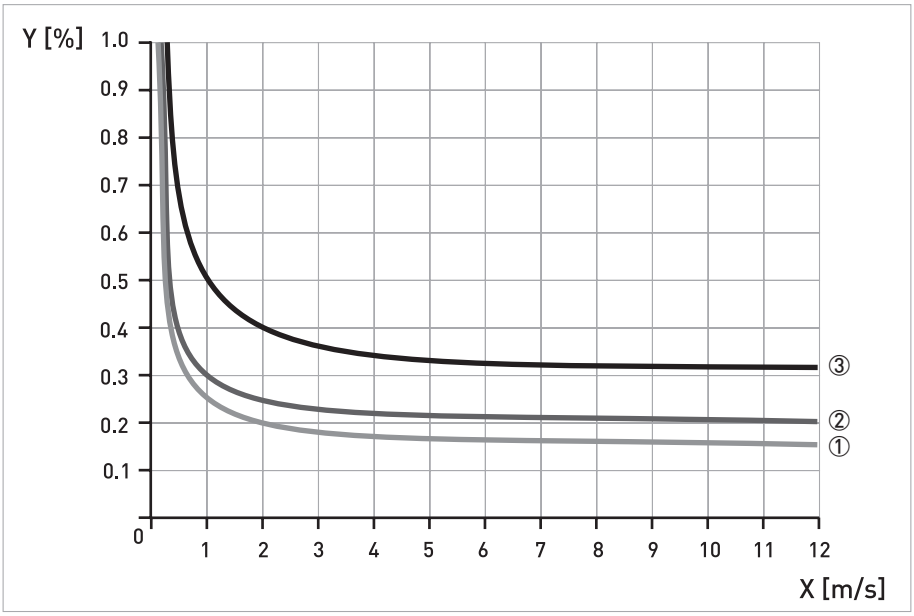
Velocidad de caudal en pies/s y galones/min

	$Q_{100\ \%}$ en galones/min			
v [ft/s]	1	3,3	10	40
DN [pulgadas]	Caudal mín.	Caudal nominal		Caudal máx.
1/10	0,02	0,09	0,23	0,93
1/8	0,06	0,22	0,60	2,39
1/4	0,13	0,44	1,34	5,38
3/8	0,37	1,23	3,73	14,94
1/2	0,84	2,82	8,40	33,61
3/4	1,49	4,98	14,94	59,76
1	2,33	7,79	23,34	93,36
1,25	3,82	12,77	38,24	152,97
1,5	5,98	19,90	59,75	239,02
2	9,34	31,13	93,37	373,47
2,5	15,78	52,61	159,79	631,16
3	23,90	79,69	239,02	956,09
4	37,35	124,47	373,46	1493,84
5	58,35	194,48	583,24	2334,17
6	84,03	279,97	840,29	3361,17
8	149,39	497,92	1493,29	5975,57
10	233,41	777,96	2334,09	9336,37
12	336,12	1120,29	3361,19	13444,77
14	457,59	1525,15	4574,93	18299,73
16	597,54	1991,60	5975,44	23901,76
18	756,26	2520,61	7562,58	30250,34
20	933,86	3112,56	9336,63	37346,53
24	1344,50	4481,22	13445,04	53780,15
28	1829,92	6099,12	18299,20	73196,79
32	2390,23	7966,64	23902,29	95609,15
36	3025,03	10082,42	30250,34	121001,37
40	3734,50	12447,09	37346,00	149384,01
48	5377,88	17924,47	53778,83	215115,30
56	6311,60	21038,46	63115,99	252463,94
64	9560,65	31868,51	95606,51	382426,03
72	12100,27	40333,83	121002,69	484010,75
80	14938,92	49795,90	149389,29	597557,18
88	18075,97	60252,63	180759,73	723038,90
96	21511,53	71704,38	215115,30	860461,20
104	25245,60	84151,16	252456,02	1009824,08
112	29279,51	97597,39	292795,09	1171180,37
120	33611,93	112038,64	336119,31	1344477,23

2.4 Precisión de medida (excepto TIDALFLUX)

Condiciones de referencia

- Medio: agua
- Temperatura: 20°C / 68°F
- Presión: 1 bar / 14,5 psi
- Sección de entrada: ≥ 5 DN



X [m/s]: velocidad de caudal
Y [%]: desviación del valor real medido (vm)

	DN [mm]	DN [Pulgada]	Precisión	Curva
OPTIFLUX 5300	10….100	3/8…4	0,15% del vm + 1 mm/s	①
	150...300	6...12	0,2% del vm + 1 mm/s	②
OPTIFLUX 2300 / 4300 / 6300	10….1600	3/8…80	0,2% del vm + 1 mm/s	②
OPTIFLUX 1300	10…150	3/8…6	0,3% del vm + 2 mm/s	③
OPTIFLUX 2300 / 4300	>1600	>64	0,3% del vm + 2 mm/s	③
OPTIFLUX 4300 / 5300 / 6300	<10	<3/8	0,3% del vm + 2 mm/s	③
OPTIFLUX 7300	25...100	1...4	v ≥ 1 m/s / 3,3 pies/s: ±0,5% del vm	-
			v < 1 m/s / 3,3 pies/s: ±0,5% del vm + 5 mm/s	
WATERFLUX 3300	25...600	1...24	0,2% del vm + 1 mm/s	②

2.5 Precisión de medida (solo TIDALFLUX)

La precisión de la medida para tuberías parcialmente llenas y tuberías llenas es completamente distinta. En los gráficos se supone que la velocidad a rango completo es, al menos, 1 m/s (es también el valor estándar de calibración, ya que resultará en la mayoría de las medidas de precisión).

Error máximo de medida	En relación con el caudal en volumen (vm = valor medido, FS = escala completa)
	Estos valores se refieren a la salida de pulso / frecuencia
	La desviación de medida típica adicional para la salida de corriente es de ±10 µA
	Parcialmente lleno:
	v ≥ 1 m/s / 3,3 pies/s a escala completa: ≤ 1% de FS
	Completamente lleno:
	v ≥ 1 m/s / 3,3 pies/s: ≤ 1% del vm
	v < 1 m/s / 3,3 pies/s: ≤ 0,5% del vm + 5 mm/s / 0,2 pulgada/s
	Nivel mínimo: 10% del diámetro interior

Tuberías completamente llenas

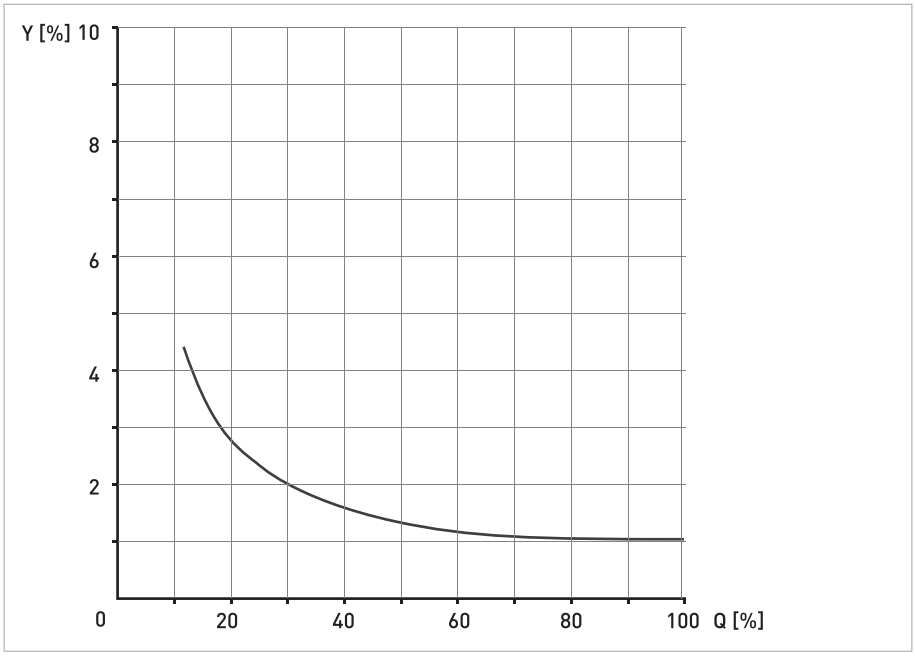


Figura 2-1: Error de medida máximo del valor medido.

Tuberías parcialmente llenas

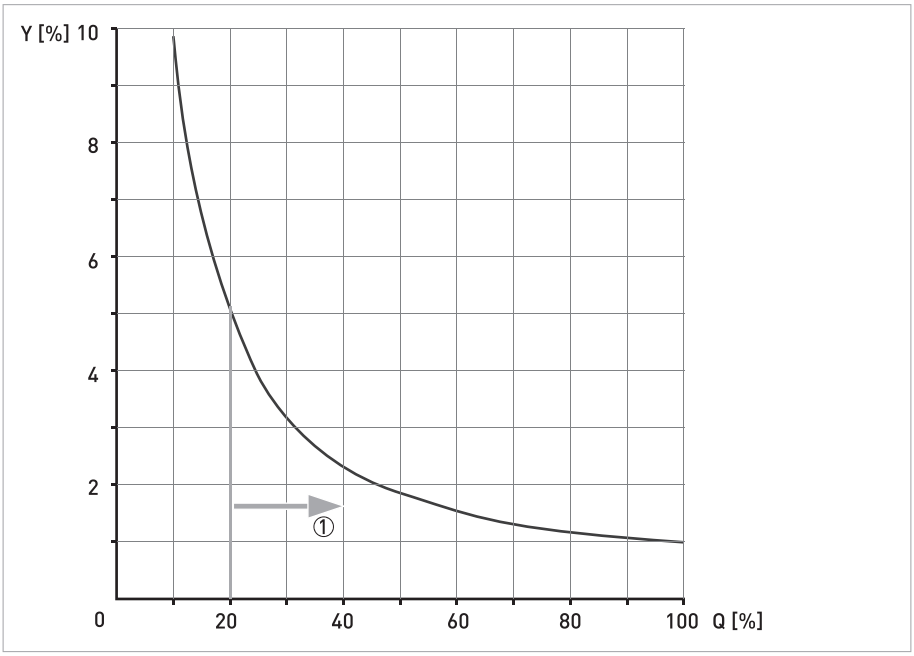


Figura 2-2: Error de medida máximo del valor medido.

① Área de trabajo aconsejada

3.1 Intención de uso

Los caudalímetros electromagnéticos están diseñados exclusivamente para medir el caudal y la conductividad de un medio líquido conductivo eléctricamente.

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 según las condiciones de funcionamiento (consultar 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 caudalímetros están probados para un nivel de vibración según el IEC 68-2-3.*

3.3 Montaje de la versión compacta

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

3.4 Montaje del housing de campo, versión remota

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

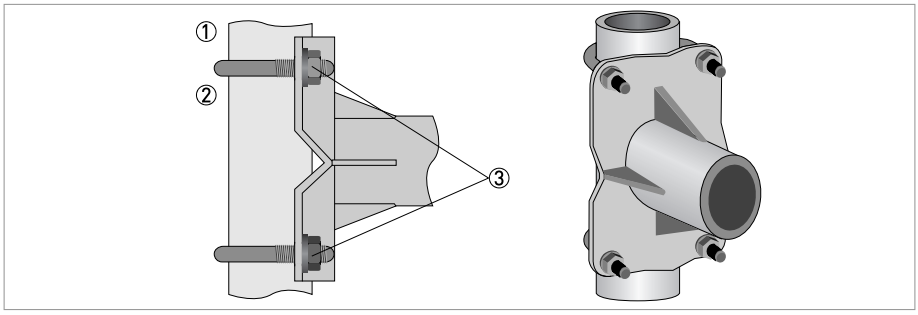


Figura 3-1: Montaje de tubería para el housing de campo

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

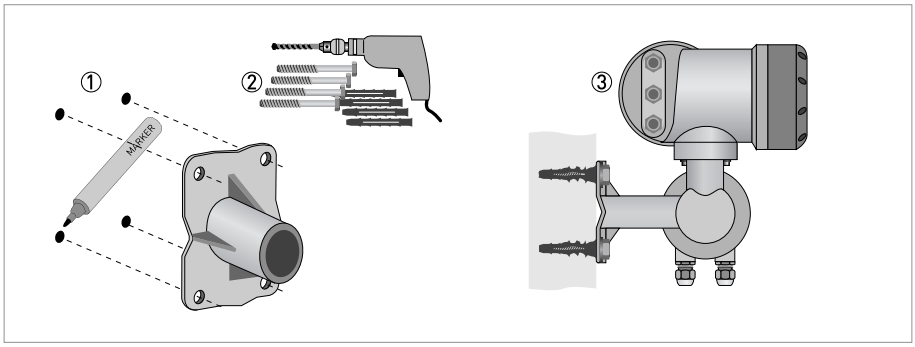
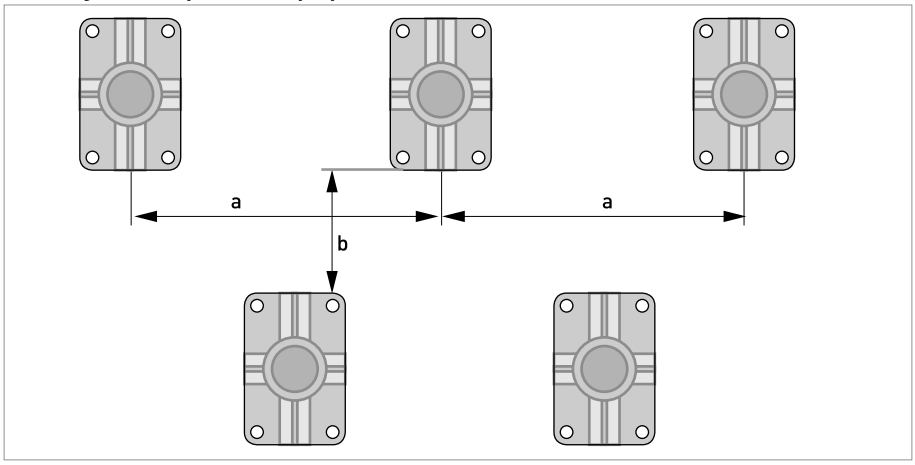


Figura 3-2: Montaje de pared del housing de campo

① Prepare los agujeros con ayuda de la placa de montaje. Para más información vaya a *Placa de montaje, housing de campo* en la página 23.
② Emplee el material de montaje y las herramientas conforme a las directivas de seguridad y salud ocupacional aplicables.
③ Fije el alojamiento con seguridad a la pared.

Montaje múltiple de equipos unos al lado de otros



a ≥ 600 mm / 23,6"
b ≥ 250 mm / 9,8"

3.5 Montaje del housing de pared, versión remota

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.

3.5.1 Montaje de tubería

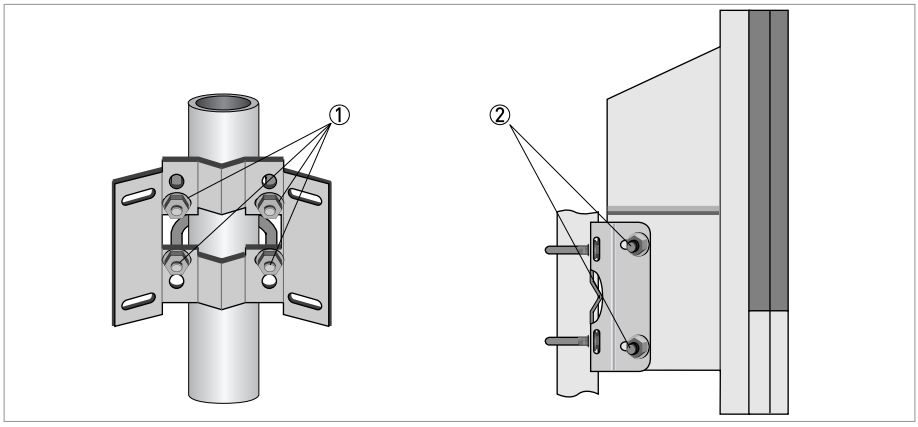


Figura 3-3: Montaje de tubería del housing de pared

① Fije la placa de montaje a la tubería con cierres estándares U, pasadores y tuercas de broche.
② Atornille el convertidor de señal a la placa de montaje con tuercas y pasadores.

3.5.2 Montaje de pared

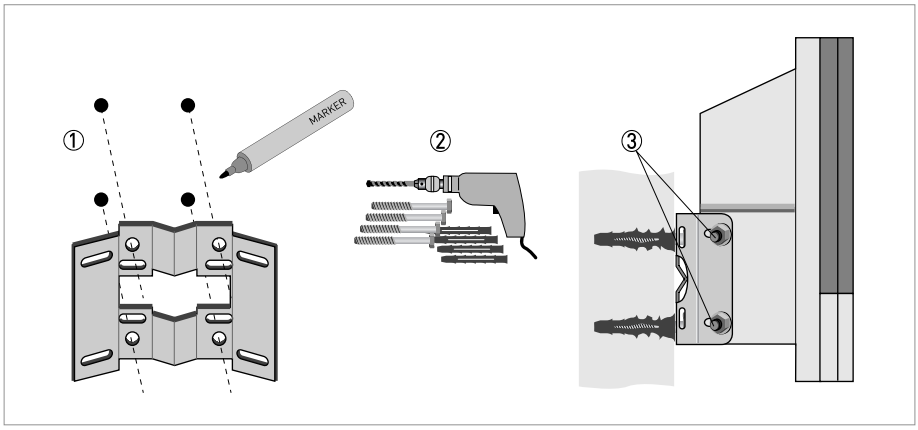
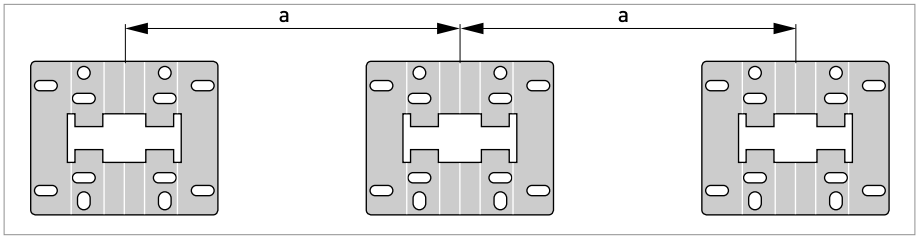


Figura 3-4: Montaje de pared del housing de pared

① Prepare los agujeros con ayuda de la placa de montaje. Para más información vaya a *Placa de montaje, housing de pared* en la página 23.
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 ≥ 240 mm / 9,4"

4.1 Notas importantes sobre la conexión eléctrica

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 las reglas nacionales equivalentes.

- *Emplee entradas de cable adecuadas para todos los cables eléctricos.*
- *El sensor y convertidor se configuran juntos en fábrica. Por esta razón, por favor conecte los equipos en parejas. Asegúrese de que las constantes del sensor GK/GKL (ver los tipos de placas) están programados de forma idéntica.*
- *Si le fue entregado por separado o cuando instaló los equipos no estaban configurados juntos, programe el convertidor al tamaño DN y GK/GKL del sensor.*

4.2 Preparación de los cables de señal y de corriente de campo (excepto TIDALFLUX)

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.

La conexión eléctrica de la protección externa varía según las diferentes versiones del alojamiento. Atenerse a las instrucciones correspondientes.

4.2.1 Cable de señal A (tipo DS 300), construcción

- El cable de señal A es un cable con doble protección para la transmisión de las señales entre el sensor de medida y el convertidor de señal.
- Radio de curva: ≥ 50 mm / 2"

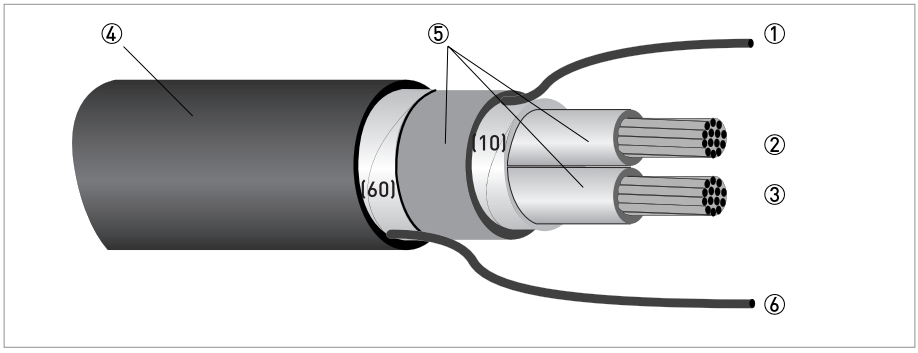


Figura 4-1: Cable de señal de construcción A

① Hilo trenzado (1) para la protección interna (10), 1,0 mm^2 Cu / AWG 17 (no aislado, desnudo)
② Hilo de aislamiento (2), 0,5 mm^2 Cu / AWG 20
③ Hilo de aislamiento (3), 0,5 mm^2 Cu / AWG 20
④ Funda exterior
⑤ Capas de aislamiento
⑥ Hilo trenzado (6) para la protección externa (60)

4.2.2 Longitud del cable de señal A

Para temperaturas del medio superiores a los 150° C / 300° F, se necesita un cable de señal especial y una toma intermedia SD. Éstos están disponibles así como los esquemas de conexión eléctrica.

Sensor de medida	Tamaño nominal		Conductividad eléctrica mín. [µS/cm]	Curva del cable de señal A
	DN [mm]	[Pulgada]		
OPTIFLUX 1000 F	10...150	3/8...6	5	A1
OPTIFLUX 2000 F	25...150	1...6	20	A1
	200...2000	8...80	20	A2
OPTIFLUX 4000 F	2.5...150	1/10...6	1	A1
	200...2000	8...80	1	A2
OPTIFLUX 5000 F	2,5...100	1/10...4	1	A1
	150...250	6...10	1	A2
OPTIFLUX 6000 F	2,5...150	1/10...6	1	A1
WATERFLUX 3000 F	25...600	1...24	20	A1

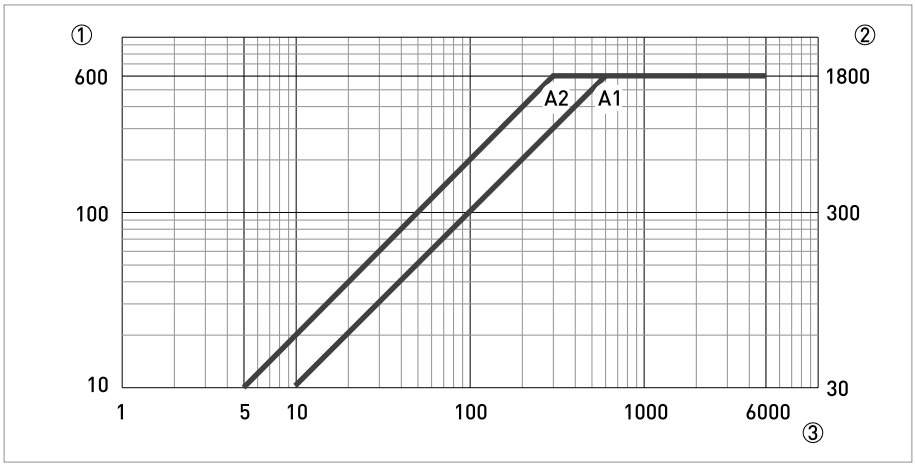


Figura 4-2: Longitud máxima del cable de señal A

① Longitud máxima del cable de señal A entre el sensor de medida y el convertidor de señal [m]
② Longitud máxima del cable de señal A entre el sensor de medida y el convertidor de señal [pies]
③ Conductividad eléctrica del medio a medir [µS/cm]

4.2.3 Cable de señal B (tipo BTS 300), construcción

- El cable de señal B es un cable de triple apantallamiento de protección para la transmisión de la señal entre el sensor de medida y el convertidor de señal.
- Radio de curva: ≥ 50 mm / 2"

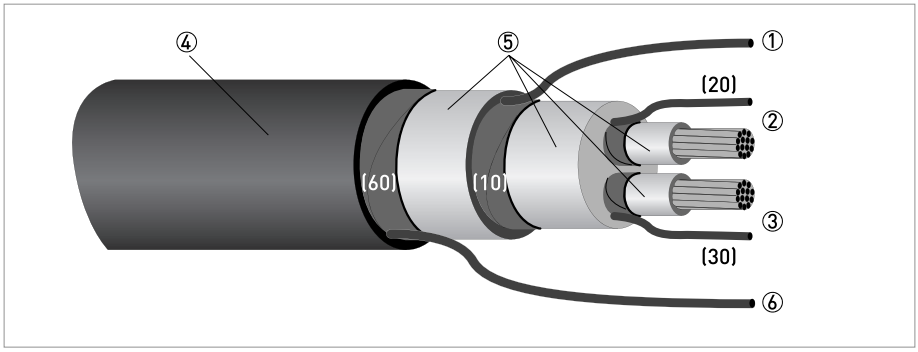


Figura 4-3: Cable de señal de construcción B

① Cable fijo para la protección interna (10), 1,0 mm^2 Cu / AWG 17 (no aislado, desnudo)
② Cable de aislamiento (2), 0,5 mm^2 Cu / AWG 20 with stranded drain wire (20) of shield
③ Cable de aislamiento (3), 0,5 mm^2 Cu / AWG 20 with stranded drain wire (30) of shield
④ Funda exterior
⑤ Capas de aislamiento
⑥ Cable fijo (6) para la protección externa (60), 0,5 mm^2 Cu / AWG 20 (no aislado, desnudo)

4.2.4 Longitud del cable de señal B

Para temperaturas del medio superiores a los 150° C / 300° F, se necesita un cable de señal especial y una toma intermedia SD. Éstos están disponibles así como los esquemas de conexión eléctrica.

Sensor de medida	Tamaño nominal		Conductividad eléctrica mín. [µS/cm]	Curva del cable de señal B
	DN [mm]	[Pulgada]		
OPTIFLUX 1000 F	10...150	3/8...6	5	B2
OPTIFLUX 2000 F	25...150	1...6	20	B3
	200...2000	8...80	20	B4
OPTIFLUX 4000 F	2,5...6	1/10...1/6	10	B1
	10...150	3/8...6	1	B3
	200...2000	8...80	1	B4
OPTIFLUX 5000 F	2,5	1/10	10	B1
	4...15	1/6...1/2	5	B2
	25...100	1...4	1	B3
	150...250	6...10	1	B4
OPTIFLUX 6000 F	2,5...15	1/10...1/2	10	B1
	25...150	1...6	1	B3
WATERFLUX 3000 F	25...600	1...24	20	B1

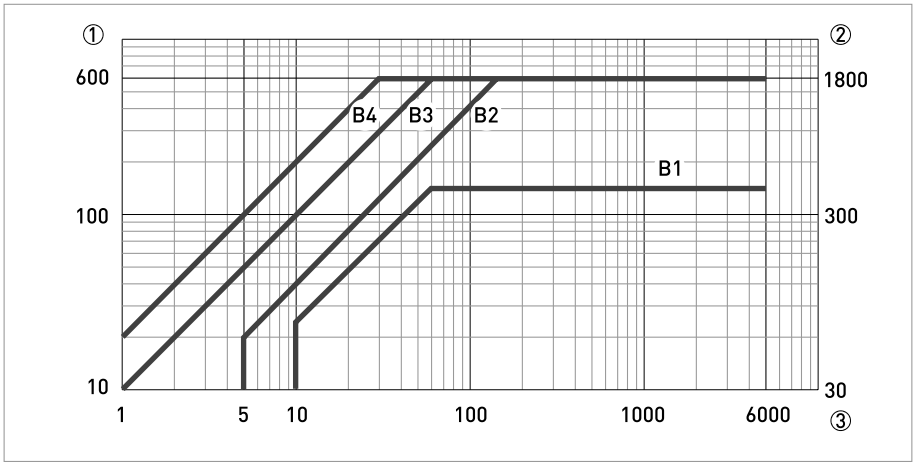


Figura 4-4: Longitud máxima del cable de señal B

① Longitud máxima del cable de señal B entre el sensor de medida y el convertidor de señal [m]
② Longitud máxima del cable de señal B entre el sensor de medida y el convertidor de señal [pies]
③ Conductividad eléctrica del medio a medir [µS/cm]

4.3 Conexión de los cables de señal y de corriente de campo (excepto TIDALFLUX)

Los cables solo se pueden conectar cuando la alimentación está apagada.

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.

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

4.3.1 Diagrama de conexión para sensor de medida, housing de campo

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

- Si se emplea un cable de corriente de campo protegido, la protección **NO** debe estar conectada en el housing del convertidor de señal.
- La protección externa del cable de señal A o B en el housing convertidor de señal está conectado por medio de una terminal de liberación de tensión.
- Radio de curva del cable de señal y de corriente de campo: ≥ 50 mm / 2"
- La siguiente figura es esquemática. Las posiciones de los terminales de conexión eléctrica pueden variar dependiendo de la versión del alojamiento.

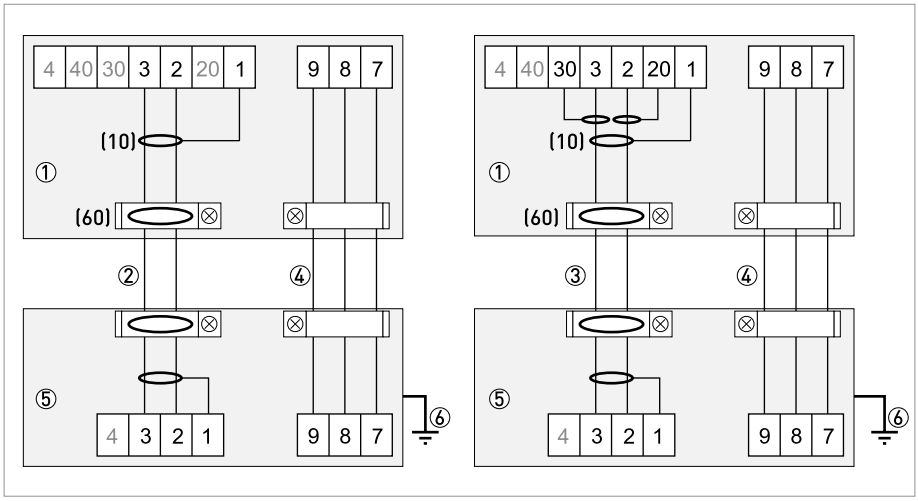


Figura 4-5: El diagrama de conexión paracable de señal de corriente de campo del sensor medidor, campo de housing

① Compartimento terminal eléctrico en housing del convertidor de señal para señal y cable de corriente de campo.
② Cable de señal A
③ Cable de señal B
④ Cable de corriente de campo C
⑤ Caja de salida del sensor de medida
⑥ Tierra funcional FE

4.3.2 Diagrama de conexión para el sensor de medida, housing de pared

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

- Si se emplea un cable de corriente de campo protegido, la protección **NO** debe estar conectada en el housing del convertidor de señal.
- La protección externa del cable de señal está conectada a través del cable de tierra trenzado en el housing del convertidor de señal.
- Radio de curva del cable de señal y de corriente de campo: ≥ 50 mm / 2"
- La siguiente figura es esquemática. Las posiciones de los terminales de conexión eléctrica pueden variar dependiendo de la versión del alojamiento.

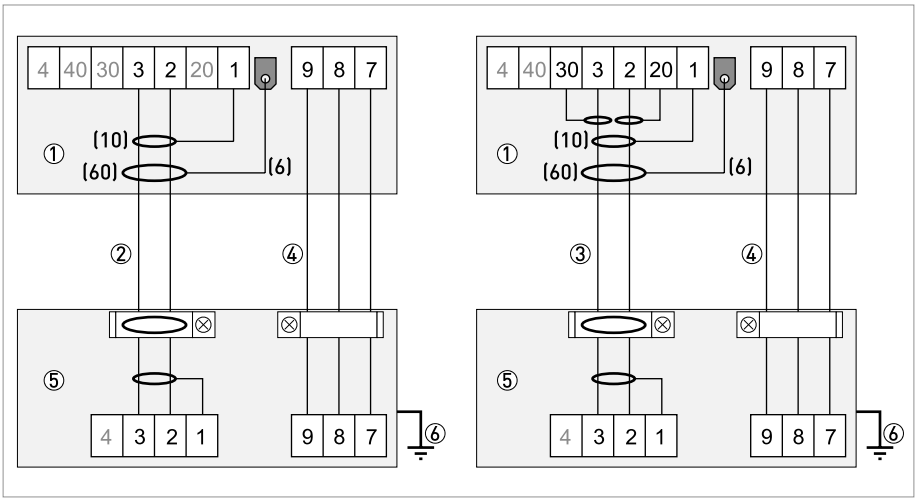


Figura 4-6: Diagrama de conexión para el sensor de medida, housing de montaje de pared

① Compartimento del terminal eléctrico para señal y la corriente de campo (convertidor de señal).
② Cable de señal A
③ Cable de señal B
④ Cable de corriente de campo C
⑤ Caja de salida del sensor de medida
⑥ Tierra funcional FE

4.3.3 Diagrama de conexión para el sensor de medida, housing de montaje rack 19" (28 TE)

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

- Si se emplea un cable de corriente de campo protegido, la protección **NO** debe estar conectada en el housing del convertidor de señal.
- La protección externa del cable de señal está conectada a través del cable de tierra trenzado en el housing del convertidor de señal.
- Radio de curva del cable de señal y de corriente de campo: ≥ 50 mm / 2"
- La siguiente figura es esquemática. Las posiciones de los terminales de conexión eléctrica pueden variar dependiendo de la versión del alojamiento.

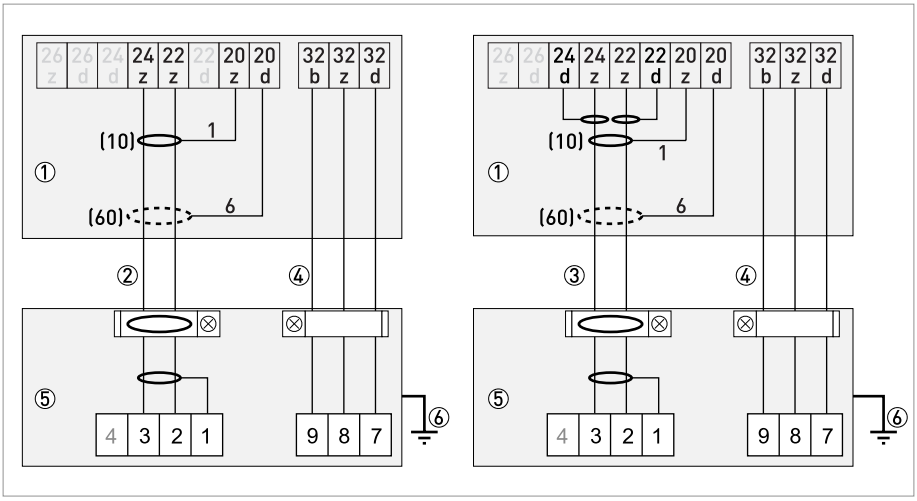


Figura 4-7: Diagrama de conexión para el sensor de medida, housing de montaje rack 19" (28 TE)

① Compartimento terminal eléctrico en housing del convertidor de señal para cable de señal y corriente de campo.
② Cable de señal A
③ Cable de señal B
④ Cable de corriente de campo C
⑤ Caja de conexión del sensor de medida
⑥ Tierra funcional FE

4.3.4 Diagrama de conexión para el sensor de medida, housing de montaje rack 19" (21 TE)

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

- Si se emplea un cable de corriente de campo protegido, la protección **NO** debe estar conectada en el housing del convertidor de señal.
- La protección externa del cable de señal está conectada a través del cable de tierra trenzado en el housing del convertidor de señal.
- Radio de curva del cable de señal y de corriente de campo: ≥ 50 mm / 2"
- La siguiente figura es esquemática. Las posiciones de los terminales de conexión eléctrica pueden variar dependiendo de la versión del alojamiento.

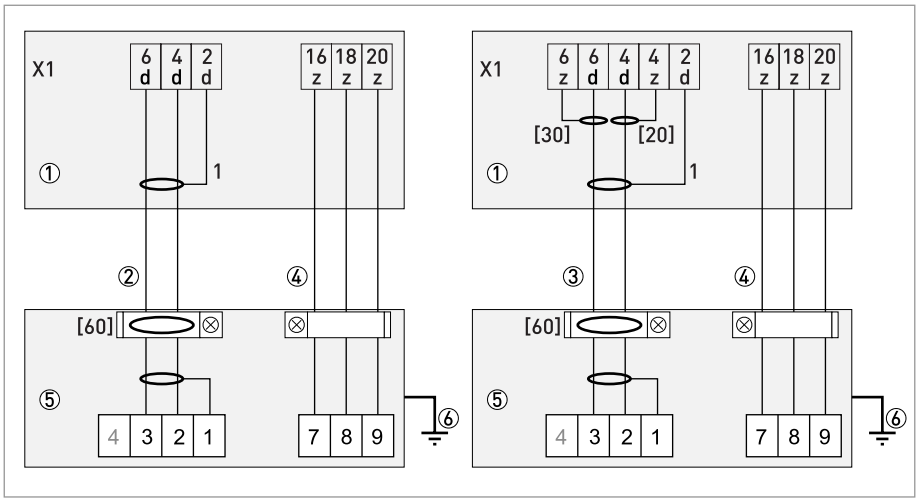


Figura 4-8: Diagrama de conexión para el sensor de medida, housing de montaje rack 19" (21 TE)

① Compartimento terminal eléctrico en housing del convertidor de señal para cable de señal y corriente de campo.
② Cable de señal A
③ Cable de señal B
④ Cable de corriente de campo C
⑤ Caja de conexión del sensor de medida
⑥ Tierra funcional FE

4.4 Preparar y conectar los cables de señal y corriente de campo (solo TIDALFLUX)

Los cables solo se pueden conectar cuando la alimentación está apagada.

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.

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

4.4.1 Longitud de los cables

La distancia máxima permitida entre el sensor de caudal y el convertidor está determinada por la longitud del cable más corto.

Cable interfaz: la longitud máxima es 600 m / 1968 pies.

Tipo B (BTS) cable de señal: la longitud máxima es 600 m / 1968 pies.

Tipo A (DS) cable de señal: la longitud máxima depende de la conductividad del fluido:

Conductividad eléctrica	Longitud máxima	
[µS/cm]	[m]	[ft]
50	120	394
100	200	656
200	400	1312
≥400	600	1968

Cable de corriente de campo: La sección de cruce del cable determina la longitud máxima:

Sección de cruce		Longitud máxima	
[mm^2]	[AWG]	[m]	[ft]
2 x 0,75	2 x 18	150	492
2 x 1,5	2 x 14	300	984
2 x 2,5	2 x 12	600	1968

4.4.2 Cable Interfaz

El cable interfaz de datos es un cable de 3 x 1.5 mm^2 LIYCY con protección. La longitud estándar incluida en el envío es de 10 m / 32.8 ft. El cable de interfaz de datos es un cable protegido 3 x 1.5 mm2 LIYCY. La longitud estándar incluida en el envío es de 10 m / 32.8 ft.

Preparando el cable interfaz

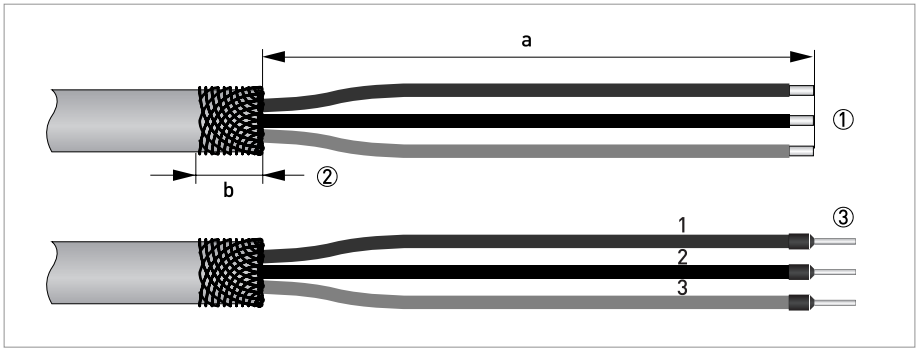


Figura 4-9: Preparando el cable interfaz

a = 100 mm / 4"
b = 10 mm / 0,4"

① Pelar el conductor hasta la dimensión a.
② Cortar la protección externa según la dimensión b y tirar de ella sobre la funda externa.
③ Engarzar las férulas para cables en los conductores 1, 2 y 3.

Conecte el protector a ambos lados de la vía del cable de la prensaestopa del cable especial.

Conectando la protección por medio de un prensoestopa especial

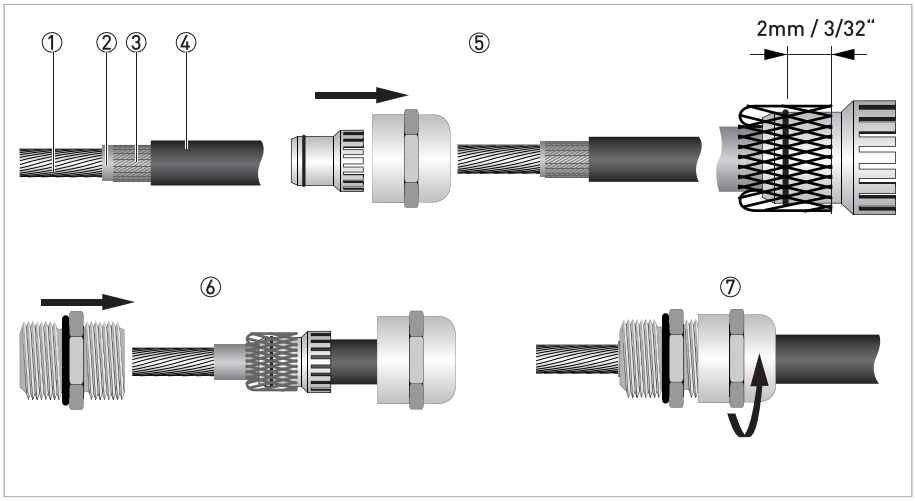


Figura 4-10: Conectando la capa protectora dentro del prensoestopa

① Cableado
② Aislamiento
③ Protección
④ Aislamiento
⑤ Pase el cable por la tuerca e inserte la fijación del conector de doble blindaje en su conector. Asegúrese de que las mallas trenzadas de protección se solapan con la junta por 2 mm / 3/32".
⑥ Empuje el conector dentro del cuerpo.
⑦ Apriete la tuerca.

4.4.3 Conexión de cables

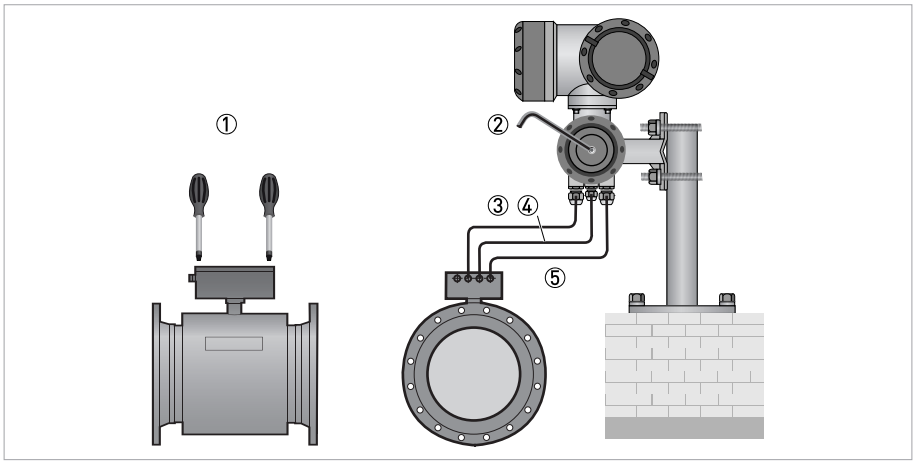


Figura 4-11: Conexión eléctrica

① Desatornille la cubierta para llegar a los conectores
② Desatornille la cubierta para llegar a los conectores
③ Cable de corriente de campo
④ Cable Interfaz
⑤ Cable de señal (DS or BTS)

Diagrama de conexión

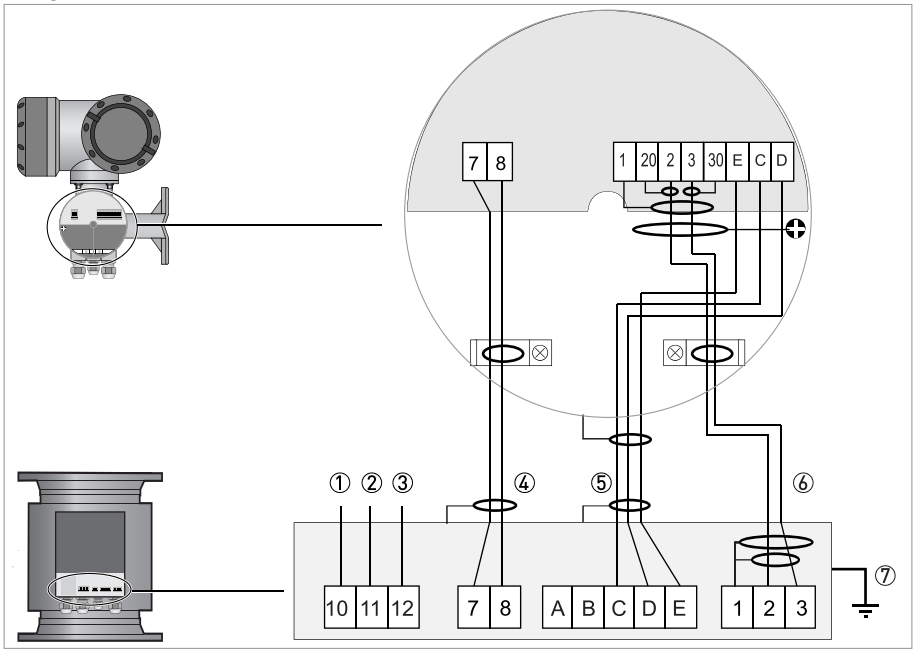


Figura 4-12: Diagrama de conexión

① Conexión a tierra Protectora (PE)
② Alimentación neutra de la red eléctrica (N)
③ Alimentación Viva de la red eléctrica (L)
④ Cable de corriente de campo
⑤ Cable Interfaz
⑥ Cable de señal. Mostrado en el cable BTS. En caso de cable DS, no emplee conectores 20 y 30.
⑦ Conecte el housing a PE

Los sensores de caudal con protección de clase IP 68 ya no se podrán abrir. Los cables están etiquetados y conectados en fábrica como sigue.

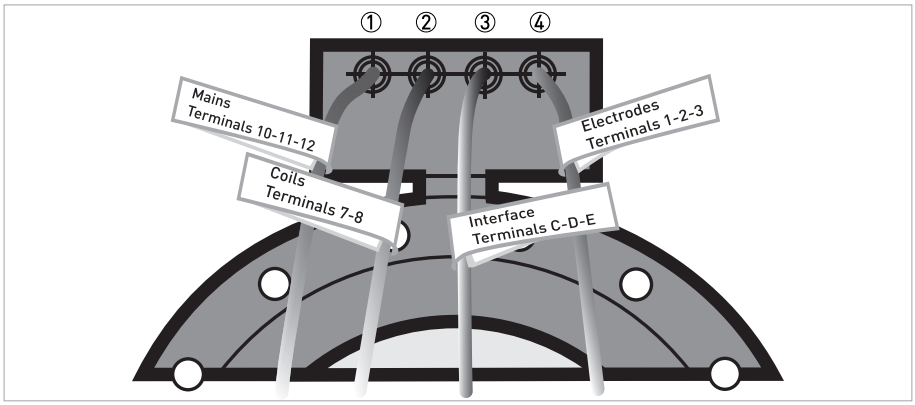


Figura 4-13: Cables etiquetados para versiones IP 68

① Alimentacion de red eléctrica (10 = vacío, 11 = azul, 12 = negro)
② Corriente de campo (7 = blanco, 8 = verde)
③ Interfaz de datos (cables negros, C = marcado "1", D = marcado "2", E = marcado "3")
④ Electrodos (1 = vacío, 2 = blanco, 3 = rojo)

4.5 Conexión de la alimentación

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 ser de acuerdo a IEC 60947-1 e IEC 60947-3 y 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 del fabricante.
- 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.
  Para el housing de montaje rack 19" por favor haga referencia a los diagramas de conexión.

Se incluye 240 VAC + 5% en el rango de tolerancia.

12...24 VDC (rango de tolerancia: -55% / +30%)

- ¡Observe los datos en la placa del fabricante!
- 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).

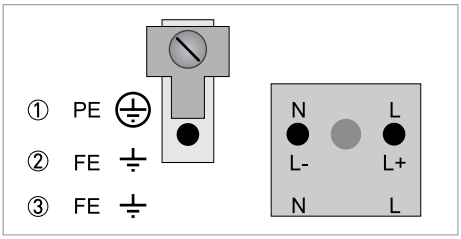
12 VDC - 10% se incluye en el rango de tolerancia.

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

- AC: Observe el voltaje y la frecuencia de alimentación (50...60 Hz) en la placa del fabricante.
- DC: Cuando conecte a voltajes funcionales extra-bajos, proporcione una instalación con una separación de protección (PELV) (según VDE 0100 / VDE 0106 y/o IEC 364 / IEC 536 o regulaciones nacionales relevantes).

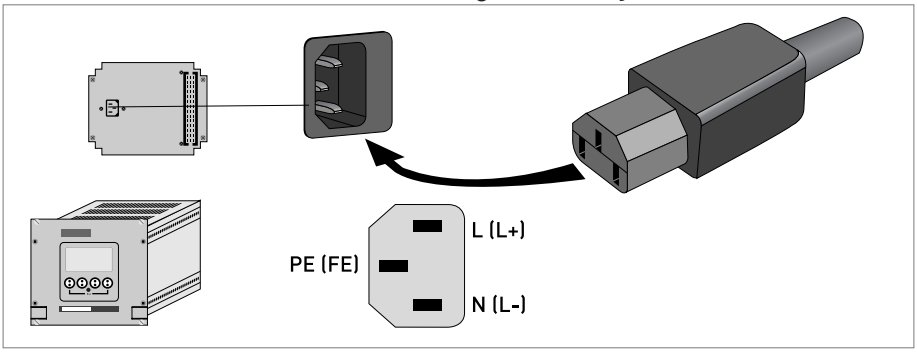
*12 V **no** se incluye en el rango de tolerancia.*

Conexión de alimentación (excluyendo el housing de montaje rack 19")

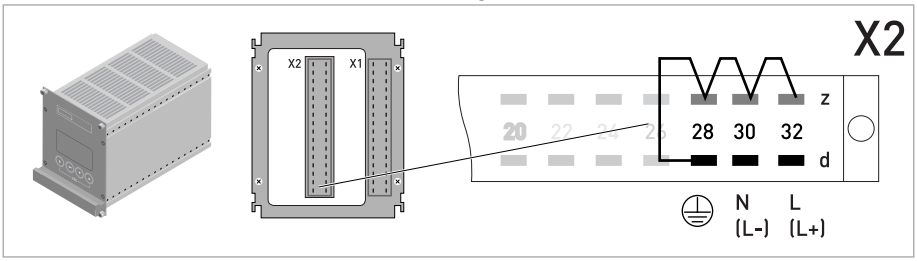


① 100...230 VAC (-15% / +10%)
② 24 VDC (-55% / +30%)
③ 24 VAC/DC (AC: -15% / +10%; DC: -25% / +30%)

Conexión de alimentación de housing de montaje rack 19"



Conexión de alimentación de housing de montaje rack 19" (21 TE)



Por razones de seguridad, el fabricante ha conectado los 28d contactos internamente a los contactos 28z, 30z y 32z. Queda usted avisado para conectar también los contactos 28z, 30z y 32z al conductor de protección externo.

Los contactos del conductor de protección no deben emplearse para formar lazo a través de la conexión PE.

4.6 Entradas y salidas, visión general

4.6.1 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 / alarma
- 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 funcionamiento de sistemas bus, por favor, oberseve la documentación separada.

Opción Ex

- Para áreas peligrosas, todas la variantes de entrada/salida para los diseños de housing C y F con compartimiento de terminal en el Ex d (cubierta resistente a la presión) o Ex e (seguridad incrementada) las versiones se pueden enviar.
- Por favor vaya a las instrucciones separadas para la conexión y funcionamiento de los equipos Ex.

4.6.2 Descripción del número CG

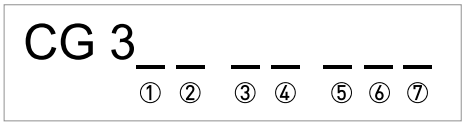


Figura 4-14: Marcar (número CG) del módulo de electrónica y variantes de entrada/salida

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

Los 3 últimos dígitos del número CG (⑤, ⑥ y ⑦) indican la asignación de las conexiones del terminal. Por favor vea los ejemplos siguientes.

Ejemplos para el número CG

CG 300 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 300 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 300 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, frecuencia, estado o alarma (intercambiable)
P_p / S_p	E	Salida pasiva de pulsos, frecuencia, estado o alarma (intercambiable)
P_N / S_N	F	Salida pasiva de pulsos, frecuencia, 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.
IIn_a	P	Entrada de corriente activa
IIn_p	R	Entrada de corriente pasiva
-	8	Módulo instalado no adicional
-	0	No es posible conectar más módulos

4.6.3 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® pasivo ①		S_p / C_p pasivo ②		S_p pasivo		P_p / S_p pasivo ③	
	I_a + HART® activo ①								

I/O Ex i (opción)

2 0 0						I_a + HART® activo		P_N / S_N NAMUR ③	
3 0 0						I_p + HART® pasivo		P_N / S_N NAMUR ④	
2 1 0		I_a activo		P_N / S_N NAMUR C_p pasivo ③		I_a + HART® activo		P_N / S_N NAMUR ④	
3 1 0		I_a activo		P_N / S_N NAMUR C_p pasivo ③		I_p + HART® pasivo		P_N / S_N NAMUR ④	
2 2 0		I_p pasivo		P_N / S_N NAMUR C_p pasivo ③		I_a + HART® activo		P_N / S_N NAMUR ③	
3 2 0		I_p pasivo		P_N / S_N NAMUR C_p pasivo ③		I_p + HART® pasivo		P_N / S_N NAMUR ③	
2 3 0		IIn_a activo		P_N / S_N NAMUR C_p pasivo ③		I_a + HART® activo		P_N / S_N NAMUR ④	
3 3 0		IIn_a activo		P_N / S_N NAMUR C_p pasivo ③		I_p + HART® pasivo		P_N / S_N NAMUR ④	
2 4 0		IIn_p pasivo		P_N / S_N NAMUR C_p pasivo ③		I_a + HART® activo		P_N / S_N NAMUR ④	
3 4 0		IIn_p pasivo		P_N / S_N NAMUR C_p pasivo ③		I_p + HART® pasivo		P_N / S_N NAMUR ④	

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

PROFIBUS PA (Ex i) (opción)

D 0 0			PA+	PA-	PA+	PA-
			Dispositivo FISCO		Dispositivo FISCO	
D 1 0	I_a activo	P_N / S_N NAMUR C_p pasivo ③	PA+	PA-	PA+	PA-
			Dispositivo FISCO		Dispositivo FISCO	
D 2 0	I_p pasivo	P_N / S_N NAMUR C_p pasivo ③	PA+	PA-	PA+	PA-
			Dispositivo FISCO		Dispositivo FISCO	
D 3 0	IIn_a activo	P_N / S_N NAMUR C_p pasivo ③	PA+	PA-	PA+	PA-
			Dispositivo FISCO		Dispositivo FISCO	
D 4 0	IIn_p pasivo	P_N / S_N NAMUR C_p pasivo ③	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 activo	P_N / S_N NAMUR C_p pasivo ③	V/D+	V/D-	V/D+	V/D-
			Dispositivo FISCO		Dispositivo FISCO	
E 2 0	I_p pasivo	P_N / S_N NAMUR C_p pasivo ③	V/D+	V/D-	V/D+	V/D-
			Dispositivo FISCO		Dispositivo FISCO	
E 3 0	IIn_a activo	P_N / S_N NAMUR C_p pasivo ③	V/D+	V/D-	V/D+	V/D-
			Dispositivo FISCO		Dispositivo FISCO	
E 4 0	IIn_p pasivo	P_N / S_N NAMUR C_p pasivo ③	V/D+	V/D-	V/D+	V/D-
			Dispositivo FISCO		Dispositivo FISCO	

① función cambiada por reconexión
② interintrercambiable
③ intrercambiable
④ variable

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

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

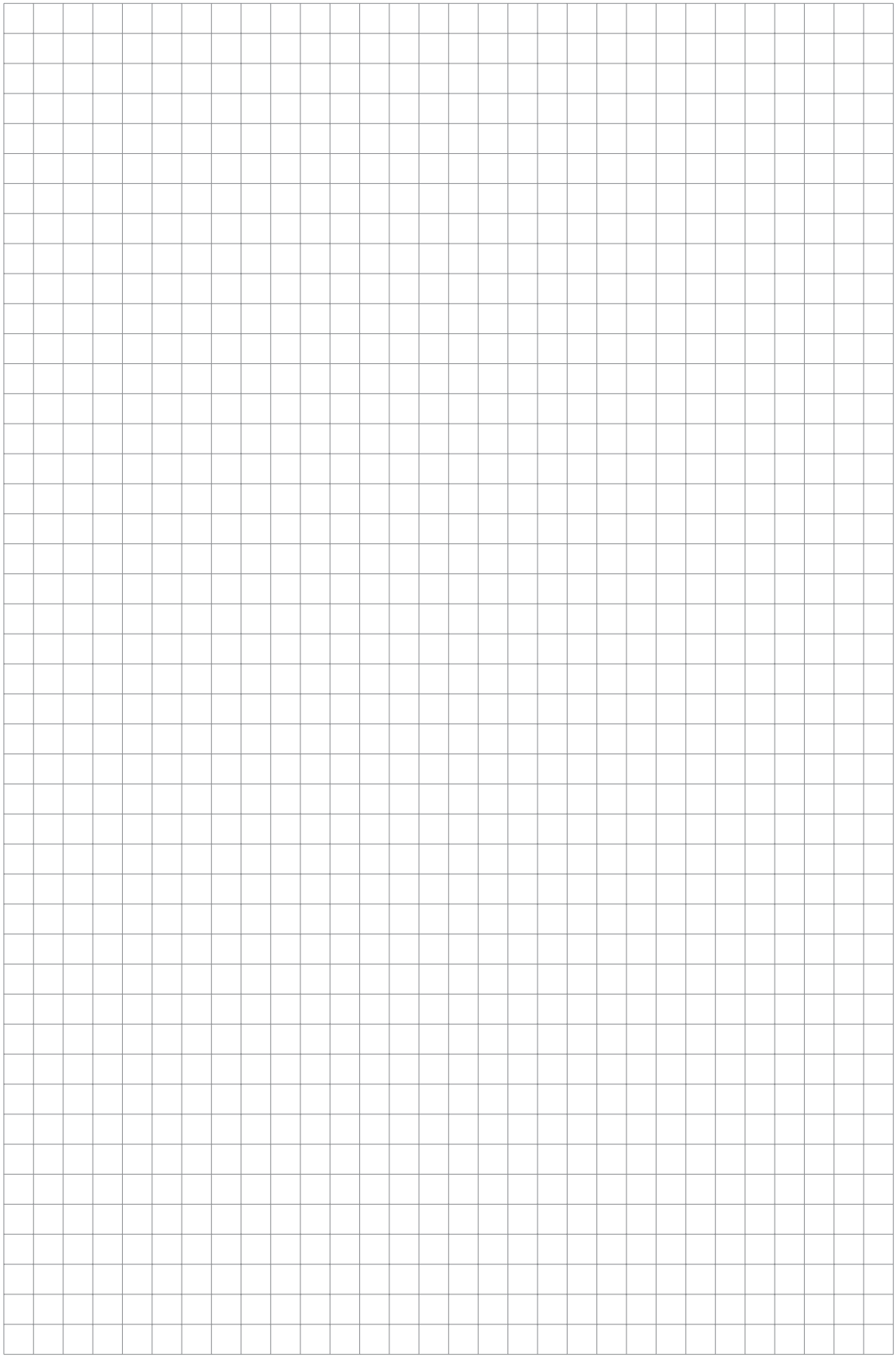
- Las casillas grises en las tablas denotan terminales de conexión no usados o no asignados.
- En la tabla, solo se representan los dígitos finales del Nº CG.
- Term. = terminal (de conexión)

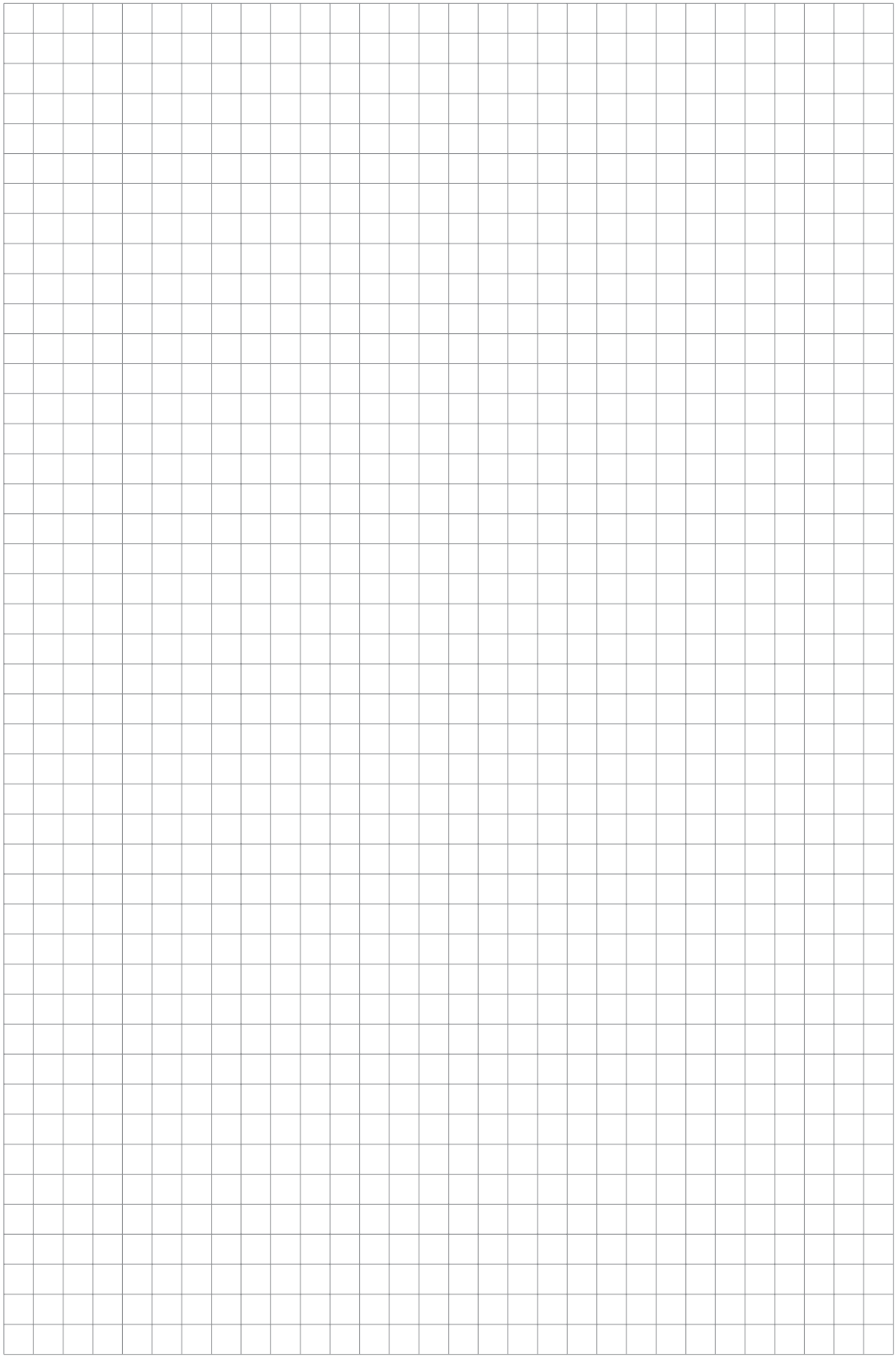
Nº CG	Terminales de conexión								
	A+	A	A-	B	B-	C	C-	D	D-
I/O modulares (Opción)									
4 _ _		max. 2 módulos opcionales para los term. A + B				I_a + HART® activo		P_a / S_a activo ①	
8 _ _		max. 2 módulos opcionales para los term. A + B				I_p + HART® passivo		P_a / S_a activo ①	
6 _ _		max. 2 módulos opcionales para los term. A + B				I_a + HART® activo		P_p / S_p pasivo ①	
B _ _		max. 2 módulos opcionales para los term. A + B				I_p + HART® passivo		P_p / S_p pasivo ①	
7 _ _		max. 2 módulos opcionales para los term. A + B				I_a + HART® activo		P_N / S_N NAMUR ①	
C _ _		max. 2 módulos opcionales para los term. A + B				I_p + HART® passivo		P_N / S_N NAMUR ①	
PROFIBUS PA (Opción)									
D _ _		max. 2 módulos opcionales para los term. A + B				PA+ (2)	PA- (2)	PA+ (1)	PA- (1)
FOUNDATION Fieldbus (Opción)									
E		max. 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		max. 2 módulos opcionales para los term. A + B					Común	Sign. B (D1)	Sign. A (D0)
H _ _ ③		max. 2 módulos opcionales para los term. A + B					Común	Sign. B (D1)	Sign. A (D0)

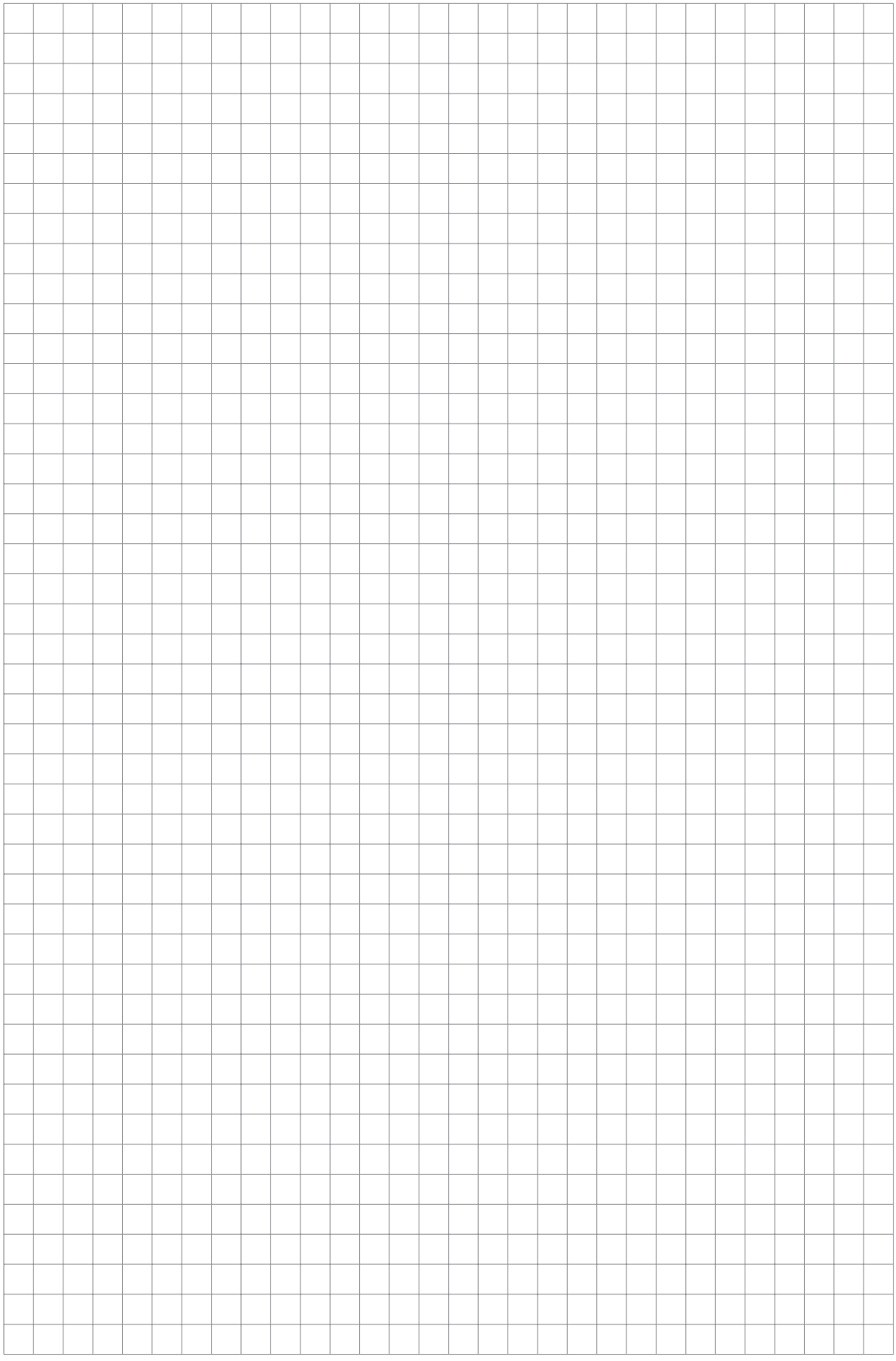
① variable

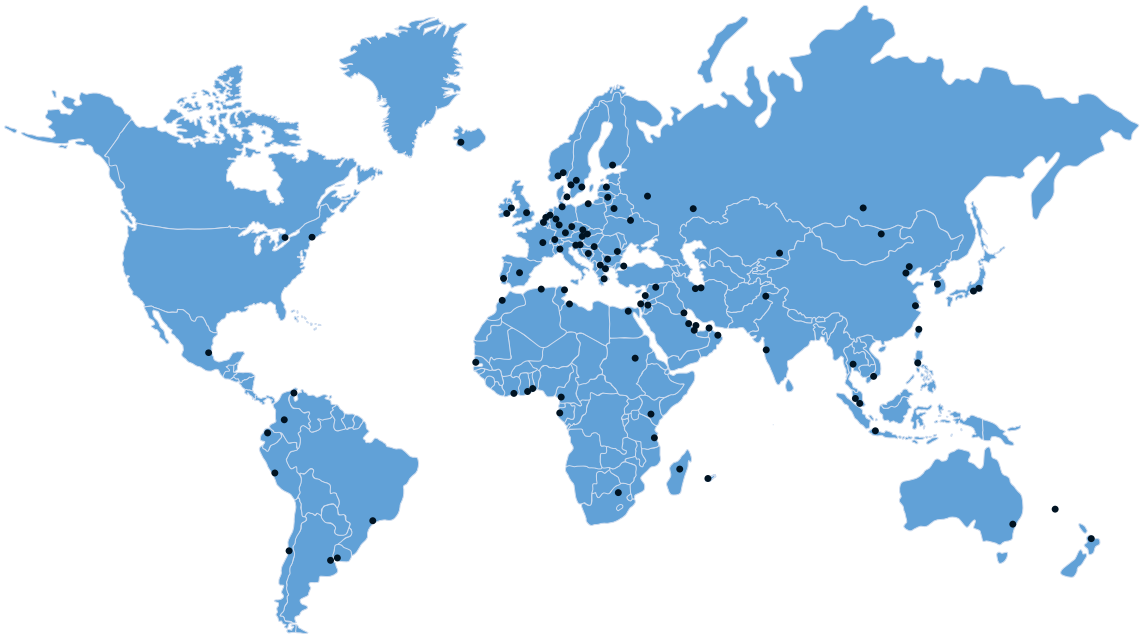
② el bus terminator no está activado

③ el bus terminator está activado









Visión global del producto KROHNE

- Caudalímetros electromagnéticos
- Caudalímetros de área variable
- Caudalímetros ultrasónicos
- Caudalímetros másicos
- Caudalímetros Vortex
- Controladores de caudal
- Medidores de nivel
- Medidores de temperatura
- Medidores de presión
- Productos de análisis
- Sistemas de medida para la industria del petróleo y del gas
- Sistemas de medida para tanques marítimos

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

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

KROHNE

© KROHNE 03/2011 - 4001326201 - TD IFC 300 R06 es - Sujeto a cambio sin previo aviso.