OPTIFLUX 1000 Hoja de datos técnica

Sensor electromagnético de caudal en versión "sándwich"

- Ligero y compacto
- Excelente relación calidad-precio
- Rápido y fácil de instalar

La documentación sólo está completa cuando se usa junto con la documentación relevante del convertidor.

© KROHNE 07/2014 - 4002444702 - TD OPTIFLUX 1000 R04 es

CONTENIDO

1 Características del producto 3

1.1 Sensor de caudal eficaz y fiable ... 3
1.2 Opciones ... 5
1.3 Principio de medida ... 6

2 Datos técnicos 7

2.1 Datos técnicos ... 7
2.2 Precisión de medida ... 11
2.3 Dimensiones y pesos ... 12

3 Instalación 14

3.1 Uso previsto ... 14
3.2 Notas sobre la instalación ... 14
3.2.1 Vibraciones ... 14
3.2.2 Campo magnético ... 14
3.3 Condiciones de instalación ... 15
3.3.1 Entrada y salida ... 15
3.3.2 Codos en 2 ó 3 dimensiones ... 15
3.3.3 Sección en T ... 15
3.3.4 Codos ... 16
3.3.5 Alimentación o descarga abierta ... 16
3.3.6 Desvío de la brida ... 17
3.3.7 Bomba ... 17
3.3.8 Válvula de control ... 17
3.3.9 Purga del aire y fuerzas de vacío ... 18
3.3.10 Posición de montaje ... 18

4 Conexiones eléctricas 19

4.1 Instrucciones de seguridad ... 19
4.2 Puesta a tierra ... 19
4.3 Referencia virtual para ... 20

5 Notas 21

1.1 Sensor de caudal eficaz y fiable

El sensor electromagnético de caudal sin bridas **OPTIFLUX 1000** es compacto y ligero. Su diseño es robusto gracias al recubrimiento altamente resistente de PFA reforzado y los electrodos de Hastelloy®. Esto brinda una excelente resistencia química.

Este equipo es una solución rentable y fiable para una amplia gama de aplicaciones. Para las industrias del agua y aguas residuales, la agricultura, los servicios, así como para la extinción de incendios y la construcción de maquinaria.

① Versión "sandwich"
② Recubrimiento de PFA
③ Electrodos de Hastelloy®

Características principales

- Versión "sándwich"
- Ligero y compacto para asegurar facilidad de manejo y una instalación que no requiere mucho espacio
- Precio módico
- Excelente resistencia química
- Medidas bi-direccionales
- Ninguna pérdida de carga
- Insensible a las vibraciones
- Sin partes móviles internas, sin mantenimiento

Industrias

- Construcción de maquinaria
- Energía, HVAC
- Agua y aguas residuales
- Agricultura
- Industrias de proceso

Aplicaciones

- Sistemas de mezcla y dosificación, sistemas de filtración, control de bombas
- Monitorización del caudal de agua
- Sistemas de circulación y tratamiento del agua
- Sistemas de extinción de incendios, mezcla de espumas, control de sistemas de aspersores
- Sistemas de transferencia de calor y refrigeración
- Agua, incluyendo; agua bruta, agua de procesos, aguas residuales, agua salada, agua calentada y refrigerada
- Cieno, lodo, fertilizantes

1.2 Opciones

El sensor de medida **OPTIFLUX 1000** está disponible en una gama de diámetros desde DN10 hasta DN150. El sensor de caudal compacto sin bridas reúne todas las conexiones de proceso aplicables: EN 1092, DIN, ANSI y JIS.

Convertidores de señal
El **OPTIFLUX 1000** es compatible con los IFC 050, IFC 100 y IFC 300.

El medidor de caudal sin bridas es adecuado para montaje compacto y remoto (campo).

1.3 Principio de medida

Un líquido eléctricamente conductivo fluye a través 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.

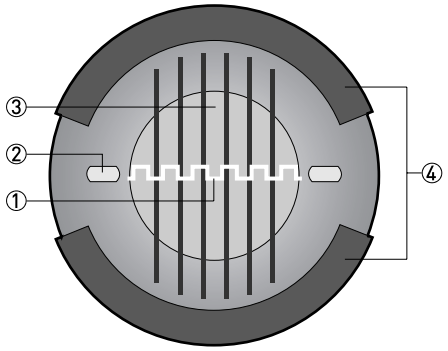


Figura 1-1: Principio de medida

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	Líquidos eléctricamente conductivos
Valor medido	
Valor primario medido	Velocidad de caudal
Valor secundario medido	Caudal volumétrico

Diseño

Características	Versión "sándwich"
	Recubrimiento de PFA y electrodos de Hastelloy®
	Ligero y compacto
Construcción modular	El sistema de medida consiste en un sensor de caudal y un convertidor de señal. Está disponible en versión compacta y remota. Se puede encontrar más información sobre el convertidor de señal en la documentación del convertidor de señal.
Versión compacta	Con convertidor IFC 050: OPTIFLUX 1050 C
	Con convertidor IFC 100: OPTIFLUX 1100 C
	Con convertidor IFC 300: OPTIFLUX 1300 C
Versión remota	Versión de montaje en pared (W) con convertidor IFC 050: OPTIFLUX 1050 W
	Versión de montaje en pared (W) con convertidor IFC 100: OPTIFLUX 1100 W
	Versión de montaje en el campo (F), en pared (W) o en rack (R) con convertidor IFC 300: OPTIFLUX 1300 F, W o R
Diámetro nominal	DN10... 150 / 3/8...6"

Precisión de medida

Condiciones de referencia	Producto: agua
	Temperatura +10...+30°C / +50...+86°F
	Presión de proceso: 1 bar / 14,5 psi
	Sección de entrada: ≥ 5 DN
	Conductividad eléctrica: ≥ 300 µS/cm
Error máximo de medida	IFC 050: hasta el 0,5% del valor medido por encima de 0,5 m/s por debajo de 0,5 m/s; desviación ± 2,5 mm/s
	IFC 100: hasta el 0,4% del valor medido ± 1 mm/s
	IFC 300: hasta el 0,3% del valor medido ± 2 mm/s
	El error de medida máximo depende de las condiciones de instalación
	Para más información vaya a *Precisión de medida* en la página 11.

Repetibilidad	±0,1% del VM, mínimo 1 mm/s
Calibración	Calibración de 2 puntos por comparación directa de volumen.

Condiciones de funcionamiento

Temperatura	
Temperatura de proceso	-25...+120°C / -13...+248°F
Temperatura ambiental	-25…+65°C / -13…+149°F
Proteja la electrónica contra el autocalentamiento en presencia de temperaturas ambiente superiores a +55°C / +131°F	
Temperatura de almacenamiento	-50…+70°C / -58…+158°F
Rango de medida	-12...+12 m/s / -40...+40 ft/s
Presión	
Presión ambiental	Atmosférica
Presión de funcionamiento	Hasta 16 bar / 230 psi
Presión en vacío	0 mbar / psi absoluta
Pérdida de carga	Insignificante
Rangos de presión para la contención secundaria	Resistente a una presión de hasta 40 bar / 580 psi
	Presión de rotura de hasta aprox. 160 bar / 2320 psi
Propiedades químicas	
Condición física	Líquidos eléctricamente conductivos
Conductividad eléctrica	Estándar: ≥ 5 µS/cm
	Agua desmineralizada: ≥ 20 µS/cm
Contenido en gases permitido (volumen)	IFC 050: ≤ 3%
	IFC 100: ≤ 3%
	IFC 300: ≤ 5%
Contenido en sólidos admitido (volumen)	IFC 050: ≤ 10%
	IFC 100: ≤ 10%
	IFC 300: ≤70%

Condiciones de instalación

Instalación	Asegurarse de que el sensor de caudal esté siempre completamente lleno.
	Para más información vaya a *Instalación* en la página 14
Dirección caudal	Hacia adelante y hacia atrás.
	Una flecha en el sensor de caudal indica la dirección de caudal positiva.
Sección de entrada	≥ 5 DN
Sección de salida	≥ 2 DN
Dimensiones y pesos	Para más información vaya a *Dimensiones y pesos* en la página 12

Materiales

Alojamiento del sensor	DN10...40: hierro maleable (GTW-S-38-12)
	DN50...150: chapa de acero
Tubo de medida	Acero inoxidable austenítico
Recubrimiento	PFA
Cubierta protectora	En el exterior del medidor: alojamiento, convertidor de señal (versión compacta) y/o caja de conexiones (versión de campo)
	Recubrimiento de poliuretano
Caja de conexiones	Solamente para versiones remotas
	Estándar: aluminio fundido
	Opción: acero inoxidable
Electrodos de medida	Hastelloy® C
Anillos de puesta a tierra	Estándar: para DN10...15 (integrados en la construcción del sensor de caudal) Opcional: para DN25...150
	Acero inoxidable 316 (1.4571) (AISI 316 Ti)
	Los anillos de puesta a tierra se pueden omitir con la referencia virtual opcional para el convertidor IFC 300 .
Material de montaje	DN40...150:
	Estándar: manguitos de centrado de goma
	Opcional: espárragos y tuercas de acero galvanizado o acero inoxidable

Conexiones de proceso

Contrabridas	
EN 1092-1	DN10...80: PN16 o PN40 DN100...150: PN16 (estándar), PN40 bajo pedido
ASME	3/8...6" : 150 lb / RF 3/8...4" : 300 lb / RF
JIS	DN10...100: JIS 20K [≤ 16 bar] / DN150: JIS 10K [≤ 10 bar]

Conexiones eléctricas

	Para más detalles se remite a la documentación correspondiente del convertidor de señal.
Cable de señal (solamente para sistemas remotos)	
Tipo A (DS)	**En combinación con el convertidor de señal IFC 050, IFC 100 y IFC 300**
	Cable estándar, blindaje doble. Longitud máx.: 600 m / 1950 ft (dependiendo de la conductividad eléctrica y del sensor de medida).
Tipo B (BTS)	**Solamente en combinación con el convertidor de señal IFC 300**
	Cable opcional, blindaje triple. Longitud máx.: 600 m / 1950 ft (dependiendo de la conductividad eléctrica y del sensor de medida).
E/S	Para más detalles sobre las opciones de E/S, transmisión de datos y protocolos inclusive, se remite a los datos técnicos del convertidor correspondiente.

Aprobaciones y certificaciones

CE	
	Este equipo cumple los requisitos legales de las directivas CE. Al identificarlo con el marcado CE, el fabricante certifica que el producto ha superado con éxito las pruebas correspondientes.
Compatibilidad electromagnética	Directiva: 2004/108/EC
	Norma armonizada: EN 61326-1 : 2006
Directiva de baja tensión	Directiva: 2006/95/EC
	Norma armonizada: EN 61010: 2010
Directiva de Equipos a Presión	Directiva: 97/23/EC
	Categoría I, II, III o SEP
	Grupo de líquidos 1
	Módulo de producción H
Áreas peligrosas	
FM	**En combinación con IFC 300 C y F**
	Clase I, Div 2, grupos A, B, C y D
	Clase II, Div 2, grupos F y G
	Clase III, Div. 2
CSA	**En combinación con IFC 300 C y F**
	Clase I, Div 2, grupos A, B, C y D
	Clase II, Div 2, grupos F y G
Otras aprobaciones y estándares	
Transferencia de custodia	Solamente en combinación con el convertidor de señal IFC 300
	Agua fría
	Certificado de inspección de tipo según el anexo MI-001 de la MID
	Otros líquidos (no agua)
	Certificado de inspección de tipo según el anexo MI-005 de la MID
Categoría de protección según IEC 529 / EN 60529	Estándar: IP66/67 (NEMA 4/4X/6)
Prueba de choque	IEC 68-2-27
	30 g para 18 ms
Prueba de vibraciones	IEC 60068-2-24
	f = 20-2000 Hz, rms = 4,5 g, t = 30 min.
Aprobaciones para la seguridad	
CSA OL	Válido para el convertidor de señal IFC 100 C/W y IFC 300 C/F/W

2.2 Precisión de medida

Cada caudalímetro está calibrado en húmedo de serie mediante comparación directa del volumen en las condiciones de referencia. El rendimiento del caudalímetro está definido y documentado en un certificado de calibración dedicado.

Condiciones de referencia

- Producto: agua
- Temperatura: +10...30°C / +50...86°F
- Presión: 1 bar / 14,5 psi
- Sección de entrada: ≥ 5 DN
- Conductividad eléctrica ≥ 300 µS/cm

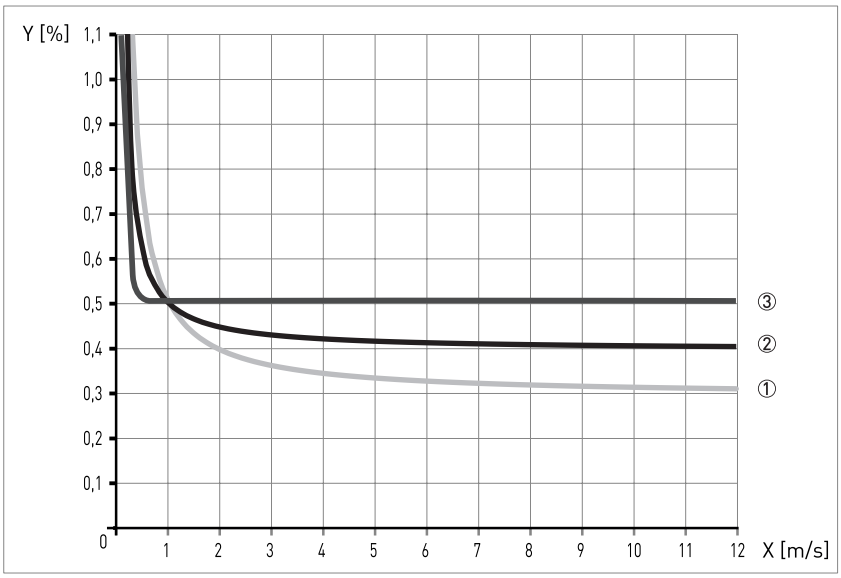


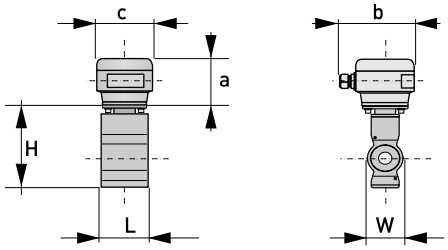
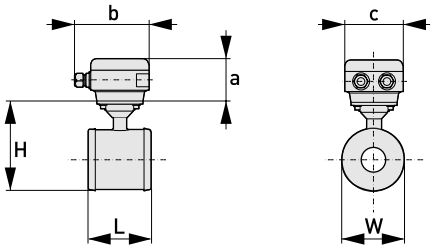
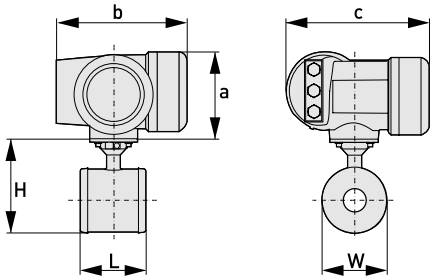
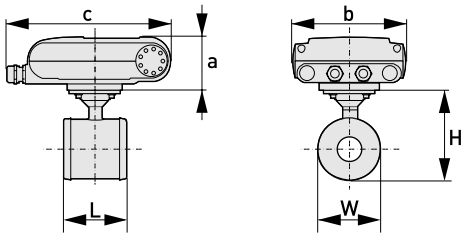
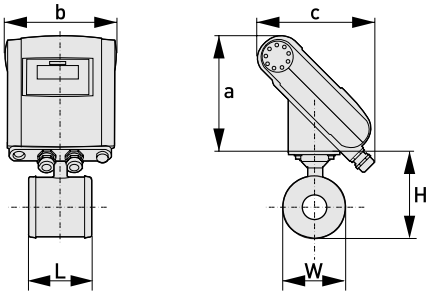
Figura 2-1: Velocidad de caudal frente a precisión

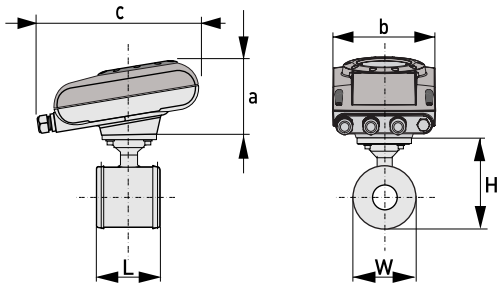
X [m/s]: velocidad de caudal
Y [%]: desviación del valor real medido (vm)

Precisión

Diámetro sensor	Tipo convertidor	Precisión	Curva
DN10...150 / 3/8...6"	IFC 050	0,5% de mv por encima de 0,5 m/s por debajo de 0,5 m/s, desviación ± 2,5 mm/s	③
DN10...150 / 3/8...6"	IFC 100	0,4% de mv + 1 mm/s	②
DN10...150 / 3/8...6"	IFC 300	0,3% del vm + 2 mm/s	①

2.3 Dimensiones y pesos

Versión remota; DN15...40		a = 88 mm / 3,5" b = 139 mm / 5,5" ① c = 106 mm / 4,2" Altura total = H + a
Versión remota; DN50...150		a = 88 mm / 3,5" b = 139 mm / 5,5" ① c = 106 mm / 4,2" Altura total = H + a
Versión compacta con IFC 300		b = 139 mm / 5,5" ① c = 106 mm / 4,2" Altura total = H + a Altura total = H + a
Versión compacta con IFC 100 (0°)		a = 82 mm / 3.2" b = 161 mm / 6,3" c = 257 mm / 10,1" ① Altura total = H + a
Versión compacta con IFC 100 (45°)		a = 186 mm / 7.3" b = 161 mm / 6,3" c = 184 mm / 2,7" ① Altura total = H + a

Versión compacta con IFC 050 (10°)		a = 101 mm / 3.98" b = 157 mm / 6.18" c = 260 mm / 10,24" ① Altura total = H + a

① El valor puede variar según los prensaestopas utilizados.

- *Todos los datos proporcionados en las siguientes tablas se basan sólo en las versiones estándares del sensor de medida.*
- *Especialmente para los tamaños nominales más pequeños del sensor de medida, el convertidor puede ser más grande que el sensor de medida.*
- *Cabe observar que para las clasificaciones de la presión diferentes a la mencionada, las dimensiones pueden ser diferentes.*
- *Para más información sobre las dimensiones del convertidor de señal, se remite a la documentación correspondiente.*

EN 1092-1

Tamaño nominal	Dimensiones [mm]			Peso aprox. [kg]
DN	L	H	W	
10	68	137	47	1,7
15	68	137	47	1,7
25	54	147	66	1,7
40	78	162	82	2,6
50	100	151	101	4,2
80	150	180	130	5,7
100	200	207	156	10,5
150	200	271	219	15,0

ASME B16.5

Tamaño nominal	Dimensiones [pulgadas]			Peso aprox. [lb]
ASME	L	H	W	
3/8"	2,68	5,39	1,85	3,7
½"	2,68	5,39	1,85	3,7
1"	2,13	5,79	2,6	3,7
1½"	3,07	6,38	3,23	5,7
2"	3,94	5,94	3,98	9,3
3"	5,91	7,08	5,12	12,6
4"	7,87	8,15	6,14	23,1
6"	7,87	10,67	8,62	33,1

3.1 Uso previsto

El operador es el único responsable del uso de los equipos de medida por lo que concierne a idoneidad, uso previsto y resistencia a la corrosión de los materiales utilizados con los líquidos medidos.

El fabricante no es responsable de los daños derivados de un uso impropio o diferente al previsto.

El medidor de flujo electromagnético está diseñado exclusivamente para medir el flujo de conductores de la electricidad, los medios líquidos.

3.2 Notas sobre la instalación

Revise las cajas cuidadosamente por si hubiera algún daño o signo de manejo brusco. Informe del daño al transportista y a la oficina local del fabricante.

Compruebe la lista de repuestos para verificar que ha recibido todo lo que pidió.

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.

3.2.1 Vibraciones

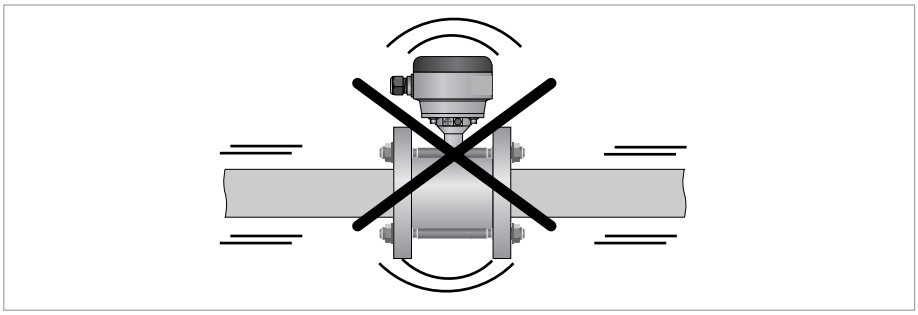


Figura 3-1: Evite las vibraciones

3.2.2 Campo magnético

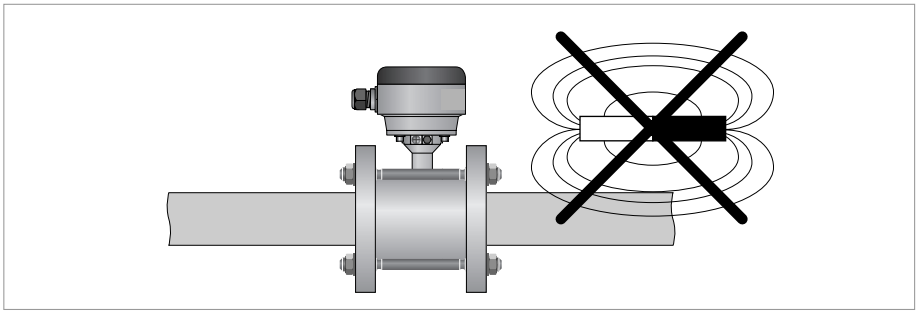


Figura 3-2: Evite los campos magnéticos

3.3 Condiciones de instalación

3.3.1 Entrada y salida

Utilice secciones de entrada y salida rectas para evitar la distorsión del caudal o remolinos causados por curvas y secciones en T

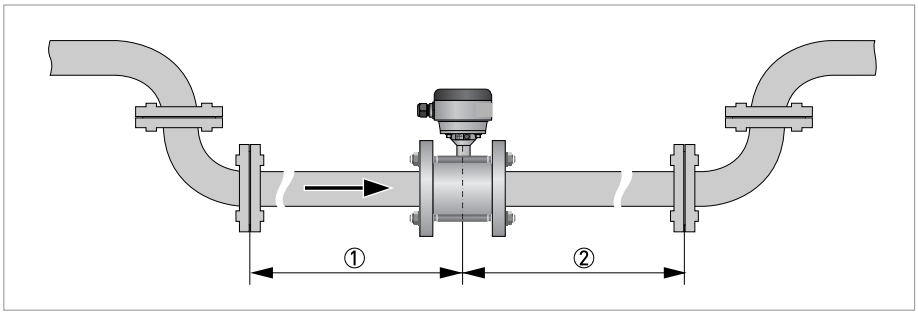


Figura 3-3: Secciones de entrada y salida recomendadas

① Consulte el capítulo "Codos en 2 ó 3 dimensiones"
② ≥ 2 DN

3.3.2 Codos en 2 ó 3 dimensiones

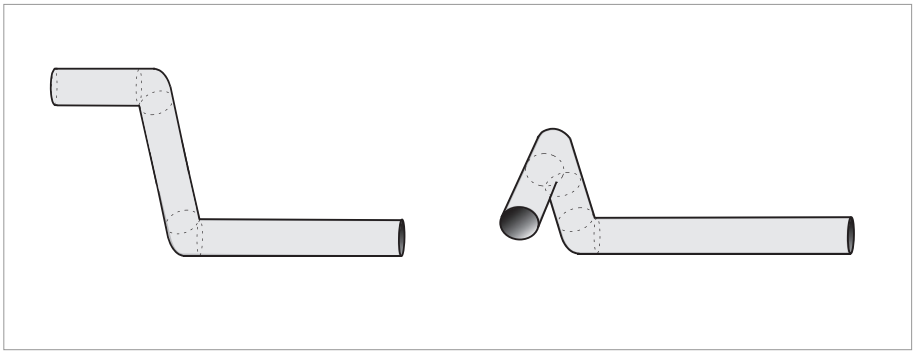


Figura 3-4: Codos en 2 y 3 dimensiones, delante del caudalímetro

① Codos en 2 dimensiones: ≥ 5 DN, codos en 3 dimensiones: ≥ 10 DN

3.3.3 Sección en T

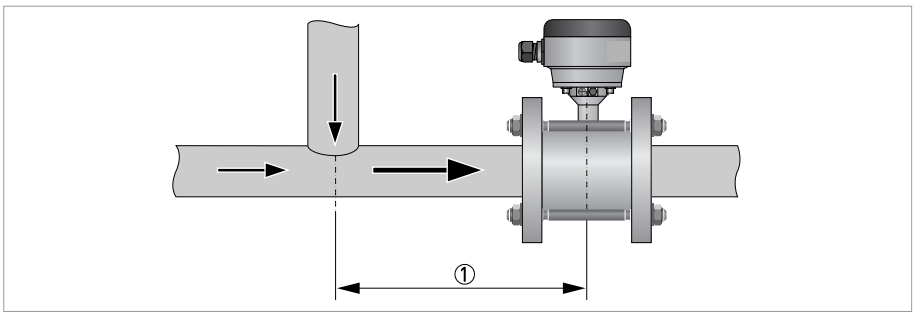


Figura 3-5: Distancia detrás de una sección en T

① ≥ 10 DN

3.3.4 Codos

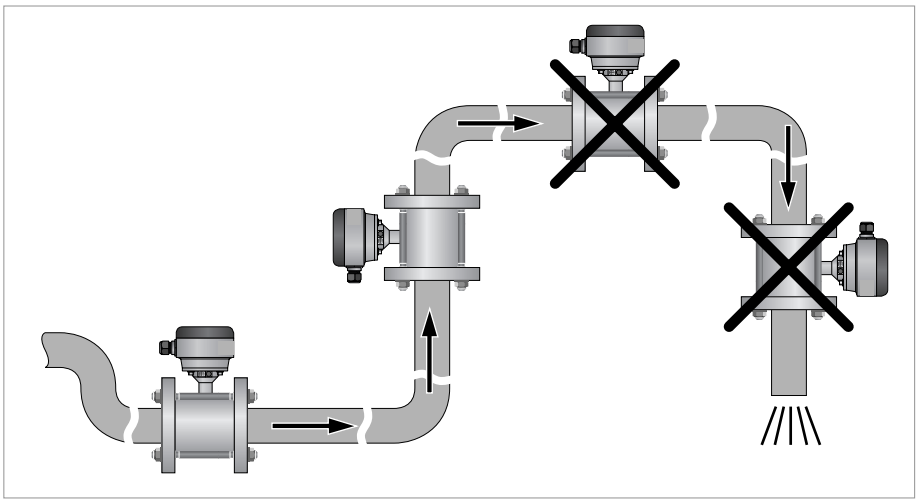


Figura 3-6: Instalación en tuberías con codos

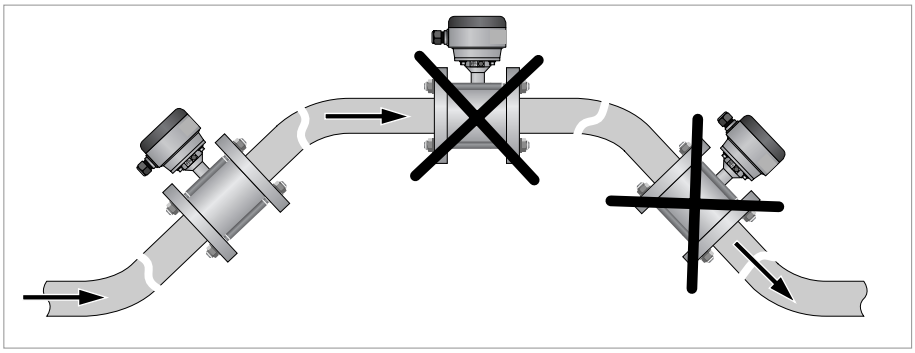


Figura 3-7: Instalación en tuberías con codos

Evite el drenaje o llenado parcial del sensor de caudal

3.3.5 Alimentación o descarga abierta

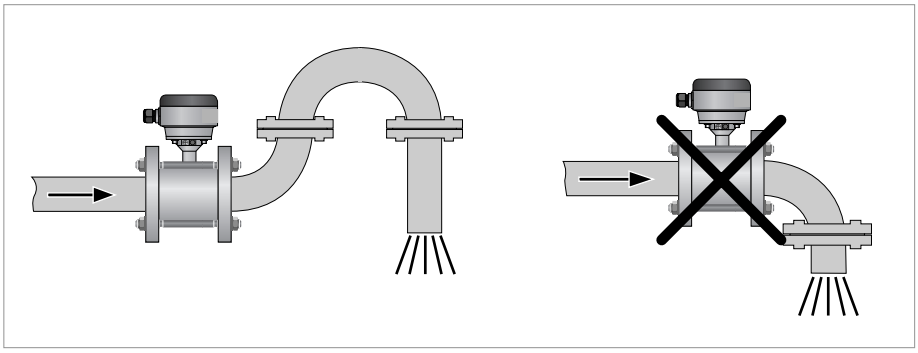


Figura 3-8: Instalación delante de una descarga abierta

3.3.6 Desvío de la brida

Desviación máx. permitida de caras de bridas de tubería:
$L_{máx.}$ - $L_{mín.}$ ≤ 0,5 mm / 0,02"

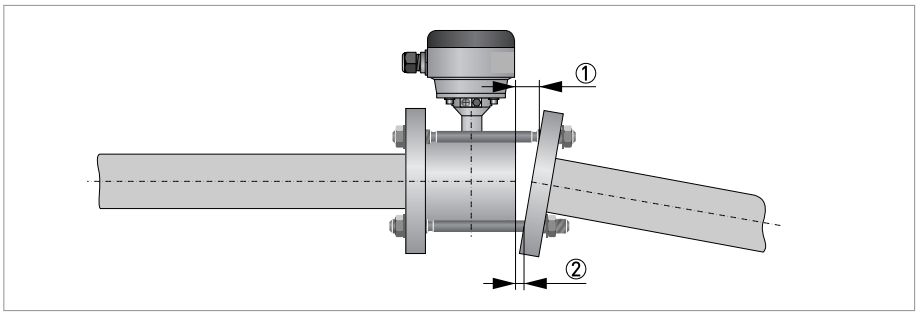


Figura 3-9: Desvío de la brida

① $L_{máx}$
② $L_{mín}$

3.3.7 Bomba

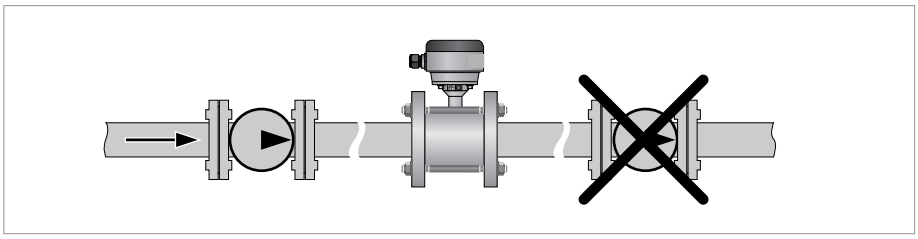


Figura 3-10: Instalación detrás de una bomba

3.3.8 Válvula de control

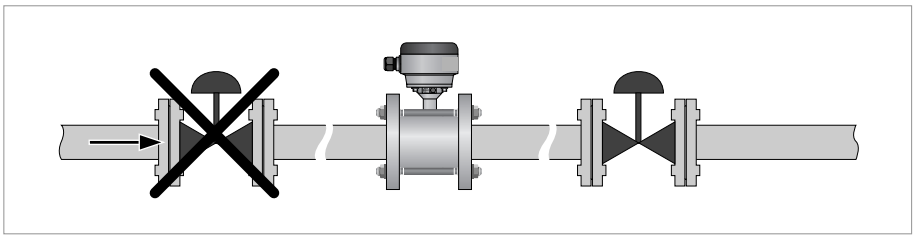


Figura 3-11: Instalación delante de una válvula de control

3.3.9 Purga del aire y fuerzas de vacío

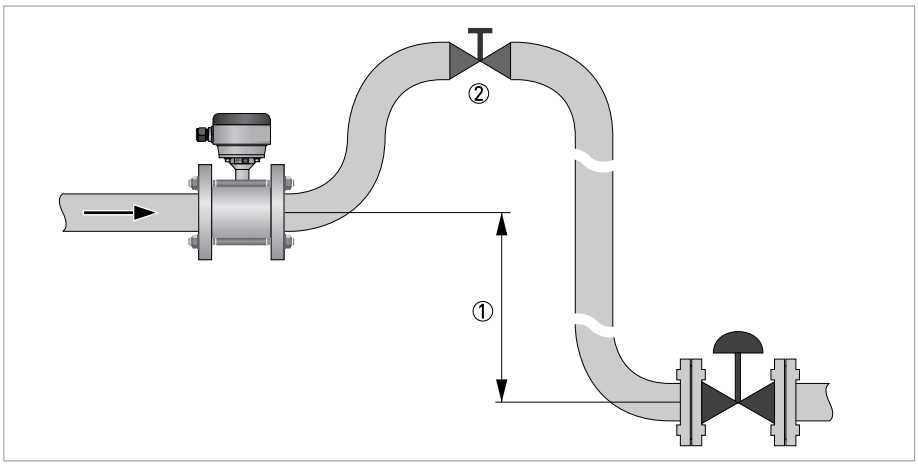


Figura 3-12: Purga del aire

① ≥ 5 m≥
② Punto de ventilación del aire

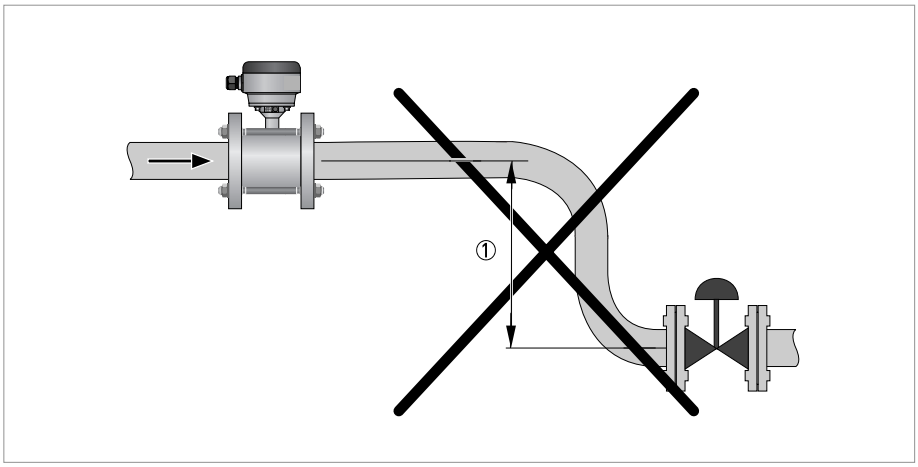


Figura 3-13: Vacio

① ≥ 5 m

3.3.10 Posición de montaje

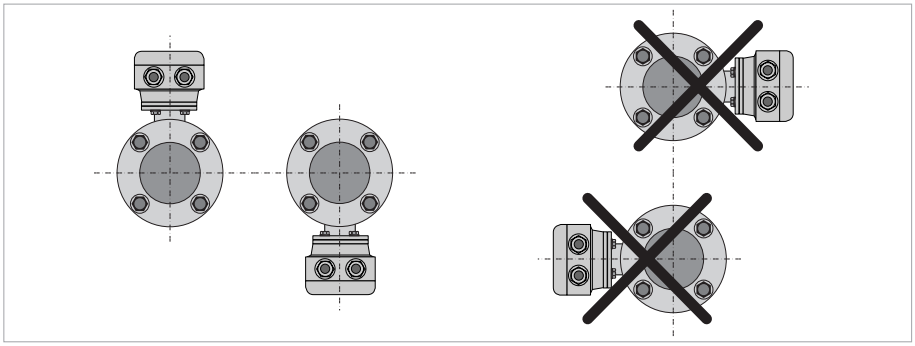


Figura 3-14: Posición de montaje

4.1 Instrucciones de seguridad

Todo el trabajo relacionado con las conexiones eléctricas solo 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 aparato 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 Puesta a tierra

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

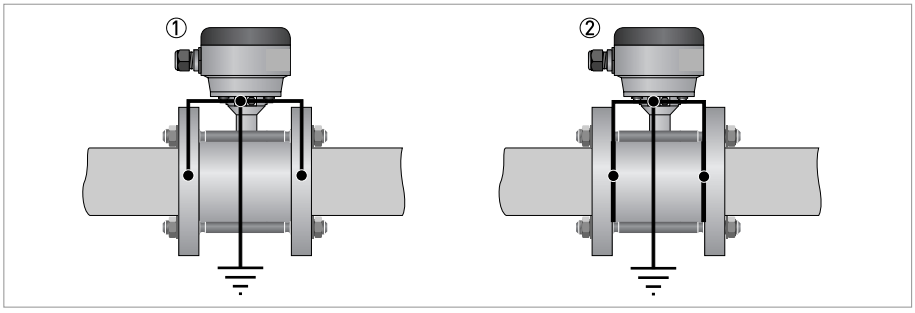


Figura 4-1: Puesta a tierra

① Tuberías de metal, sin recubrimiento interno. Puesta a tierra sin anillos de puesta a tierra.
② Tuberías de metal con recubrimiento interno y tuberías no conductivas. Puesta a tierra sin anillos de puesta a tierra.

Figura 4-2: Anillo de puesta a tierra número 1

Anillo de puesta a tierra número 1 (opcional para DN25...150):

- Espesor: 3 mm / 0,1" (tántalo: 0,5 mm / 0,02")

Nota: Para diámetros DN10 y DN15, los anillos de puesta a tierra están integrados de serie en la construcción del sensor de caudal.

4.3 Referencia virtual para

La referencia virtual opcional en el convertidor de caudal IFC 300 proporciona un aislamiento total del circuito de medida.

Beneficios de la referencia virtual:

- Se pueden omitir los anillos de puesta a tierra o los electrodos de tierra.
- La seguridad aumenta gracias a la reducción de los puntos de potenciales pérdidas.
- La instalación de los caudalímetros es mucho más sencilla.

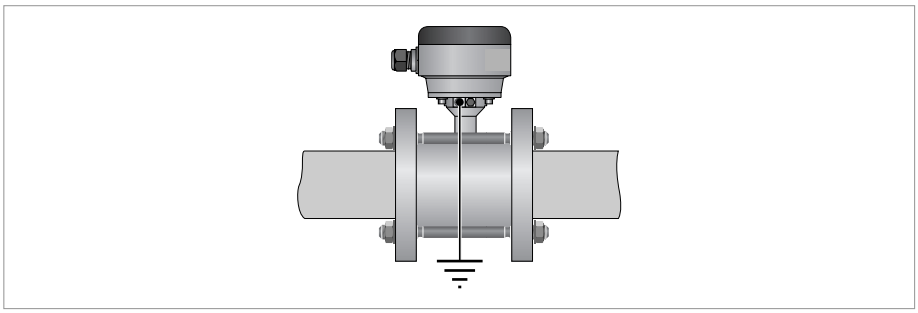


Figura 4-3: Referencia virtual

Requisitos mínimos:

- Tamaño: ≥ DN10
- Conductividad eléctrica: ≥ 200 µS/cm
- Cable del electrodo máx. 50 m / 164 ft, tipo DS

Visión global de los productos 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
- Equipos de analítica
- Productos y sistemas para la industria del petróleo y del gas
- Sistemas de medida para la industria marina

Oficina central KROHNE Messtechnik GmbH
Ludwig-Krohne-Straße 5
47058 Duisburg (Alemania)
Tel.:+49 203 301 0
Fax:+49 203 301 103 89
info@krohne.com

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

© KROHNE 07/2014 - 4002444702 - TD OPTIFLUX 1000 R04 es - Sujeto a cambio sin previo aviso.