

OPTIFLUX 2000 Hoja de datos técnica

Sensor de caudal electromagnético

- Para todas las aplicaciones con agua y aguas residuales
- Amplio rango de aprobaciones para el agua potable
- Construcción robusta y totalmente soldada con tubo de paso integral

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

© KROHNE 04/2026 - 4001046908 - TD OPTIFLUX 2000 R14 es

1 Características del producto 3

1.1 Solución fiable para la industria del agua y aguas residuales ... 3
1.2 Opciones ... 5
1.3 Principio de medida ... 7

2 Datos técnicos 8

2.1 Datos técnicos ... 8
2.2 Metrología legal ... 16
2.2.1 OIML R49 ... 16
2.2.2 Anexo III (MI-001) de la MID ... 18
2.2.3 OIML R117 ... 20
2.2.4 MI-005 ... 20
2.3 Precisión de medida ... 21
2.4 Reducción de la presión ... 22
2.5 Presión en vacío ... 24
2.6 Dimensiones y pesos ... 25

3 Instalación 32

3.1 Uso previsto ... 32
3.2 Notas generales sobre la instalación ... 32
3.2.1 Vibraciones ... 32
3.2.2 Campo magnético ... 32
3.3 Condiciones de instalación ... 33
3.3.1 Entrada y salida ... 33
3.3.2 Codos en 2 o 3 dimensiones ... 33
3.3.3 Codos ... 34
3.3.4 Sección en T ... 35
3.3.5 Descarga abierta ... 35
3.3.6 Válvula de control ... 36
3.3.7 Bomba ... 36
3.3.8 Purga del aire y fuerzas de vacío ... 37
3.3.9 Desviación de las bridas ... 38
3.3.10 Posición de montaje ... 38
3.4 Instalación en un pozo de medida y aplicaciones bajo la superficie ... 39
3.5 Montaje ... 40
3.5.1 Pares de apriete y presiones ... 40

4 Conexiones eléctricas 44

4.1 Instrucciones de seguridad ... 44
4.2 Puesta a tierra ... 44
4.3 Opción de referencia virtual ... 46
4.4 Diagramas de conexión ... 46

5 Notas 47

1.1 Solución fiable para la industria del agua y aguas residuales

El **OPTIFLUX 2000** está diseñado para satisfacer las exigencias de todas las aplicaciones con agua y aguas residuales incluyendo aguas subterráneas, agua potable, aguas residuales, lodos y aguas negras, agua industrial y agua salada.

El OPTIFLUX 2000 tiene una duración comprobada en el campo y sin iguales. Esto queda asegurado gracias a la construcción completamente soldada, el tubo de paso integral, la ausencia de partes móviles y los materiales del recubrimiento resistentes al desgaste.
El sensor de caudal tiene el rango de diámetros más amplio disponible en el mercado: de DN25 a DN3000.



① Construcción robusta completamente soldada
② Rango de diámetros: DN25...DN3000
③ Recubrimientos de polipropileno y goma dura

Características principales

- Las fundas robustas son aptas para todas las aplicaciones de agua y agua residual
- Duración comprobada y sin igual, base instalada muy grande
- A prueba de manipulaciones, construcción completamente soldada, también disponible en construcciones especificas del cliente
- Aprobaciones para agua potable incluyendo KTW, ACS, NSF, WRAS,KIWA, DVGW
- Apto para instalaciones subterráneas y para inmersión constante (IP 68)
- Medida de caudal bidireccional
- Cumple los requisitos para la transferencia de custodia (MID MI-001, OIML R49, ISO 4064, EN 14154)
- Calibración en húmedo de serie de los sensores de caudal hasta el diámetro DN3000
- Instalación y puesta en servicio sencillas
- Los anillos de puesta a tierra se pueden omitir con la opción de referencia virtual en el IFC 300 y IFC 400
- Verificación in situ con OPTICHECK
- Capacidades de diagnóstico muy amplias
- Sin mantenimiento

Industrias

- Agua
- Aguas residuales
- Pulpa y papel
- Minerales y minería
- Hierro, acero y metales
- Energía

Aplicaciones

- Extracción de agua
- Purificación y desalinización del agua
- Redes de distribución del agua potable
- Medida o facturación del consumo de agua
- Detección de fugas
- Irrigación
- Aguas industriales
- Agua de refrigeración
- Aguas residuales
- Aguas negras y lodo
- Agua marina

1.2 Opciones

La solución fiable para la industria del agua y aguas residuales



De estándar a personalizado
Para simplificar el pedido el rango estándar del OPTIFLUX 2000 cubre todos los tamaños comunes, materiales de las bridas y conexiones (ASME, EN, JIS, AWWA).
Sin embargo, KROHNE no se detiene aquí. Nuestro amplio departamento de ingeniería se dedica a proporcionar soluciones para todas las especificaciones que el rango estándar no cubre. Las solicitudes de tamaños, conexiones de la brida, presiones nominales, longitudes de construcción y materiales especiales, se considerarán siempre con mucha atención. Cuando sea posible se proyectará un caudalímetro que satisfaga las exigencias de su aplicación.



Facilidad de instalación
La instalación del OPTIFLUX 2000 es sencilla gracias a la versión bridada y las longitudes de inserción ISO estándares.
Para facilitar todavía más la operación, el OPTIFLUX 2000 puede instalarse sin filtros ni tramos rectos. Tampoco se requiere la instalación de los anillos de tierra con la opción patentada **"Referencia Virtual"** en el IFC 300 y IFC 400 convertidor de señal.



IP68
La instalación en arquetas sujetas a inundación (constante) es posible con la versión IP68. Las arquetas pueden estar incluso completamente sumergidas si junto con la versión IP68 se utiliza nuestro revestimiento especial para subsuelos que permite instalar el OPTIFLUX 2000 directamente en el suelo.



Transferencia de custodia
En combinación con el convertidor de señal IFC 300, el OPTIFLUX 2000 es apto para aplicaciones de transferencia de custodia. Cumple los requisitos de OIML R49 y puede verificarse de conformidad con el anexo MI-001 de la Directiva de Instrumentos de Medida (MID) .

Todos los medidores de agua para metrología legal en Europa tienen que estar certificados según la MID. El certificado de inspección de tipo CE para el OPTIFLUX 2300 tiene validez para la versión compacta y remota y se aplica al caudal directo e inverso.

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 de caudal media
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 de caudal media v y, por consiguiente, al caudal Q. 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.

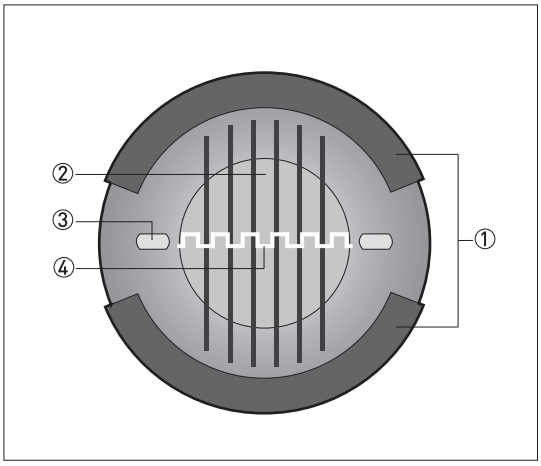


Figura 1-1: Principio de medida

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

2.1 Datos técnicos

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

Sistema de medida

Principio de medida	Ley de Faraday de inducción
Rango de aplicación	Los caudalímetros electromagnéticos están diseñados exclusivamente para medir el caudal de un producto líquido conductivo eléctricamente.
Valor medido	
Valor primario medido	Velocidad de caudal
Valor secundario medido	Caudal en volumen

Diseño

Características	Sensor de caudal sin mantenimiento completamente soldado.
	Amplio rango de diámetros DN25...3000
	Recubrimientos robustos aprobados para el agua potable.
	Amplio rango estándar pero también disponible con diámetros, longitud y presión nominal específicos para el cliente.
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 correspondiente.
Versión compacta	Con convertidor de señal IFC 050: OPTIFLUX 2050 C
	Con convertidor de señal IFC 100: OPTIFLUX 2100 C
	Con convertidor de señal IFC 300: OPTIFLUX 2300 C
	Con convertidor de señal IFC 400: OPTIFLUX 2400 C
Versión remota	Versión de montaje en pared (W) con convertidor de señal IFC 050: OPTIFLUX 2050 W
	Versión de montaje en pared (W) con convertidor de señal IFC 100: OPTIFLUX 2100 W
	Versión de montaje en campo (F), en pared (W) o en rack (R) con convertidor de señal IFC 300: OPTIFLUX 2300 F, W o R
	Versión de montaje en campo (F), en pared (W) o en rack (R) con convertidor de señal IFC 400: OPTIFLUX 2400 F, W o R
Diámetro nominal	Con convertidor de señal IFC 050: DN25...1200 / 1...48"
	Con convertidor de señal IFC 100: DN25...1200 / 1...48"
	Con convertidor de señal IFC 300 y IFC 400: DN25...3000 / 1...120"

Precisión de medida

Error máximo de medida	IFC 050: hasta el 0,5% del valor medido ± 1 mm/s	
	IFC 100: hasta el 0,3% del valor medido ± 1 mm/s	
	IFC 300 y IFC 400: hasta el 0,2% del valor medido ± 1 mm/s	
	Opcional: precisión mejorada para IFC 050 e IFC 100. Para más información sobre la precisión mejorada, consulte la documentación del transmisor de señal correspondiente.	
	El error de medida máximo depende de las condiciones de instalación.	
	Para más información vaya a *Precisión de medida* en la página 21.	
Repetibilidad	± 0,1 % del vm (v ≥ 1 m/s), ± 1 mm/s (v < 1 m/s)	
Calibración / Verificación	**Estándar:**	
	Calibración de 2 puntos por comparación directa de volumen.	
	Opcional:	
	Verificación según la Directiva de Instrumentos de Medida (MID), Anexo MI-001. Estándar: verificación con relación (Q3/Q1) = 80, Q3 ≥ 2 m/s Opcional: verificación con relación (Q3/Q1) > 80 bajo pedido (hasta una relación de 400)	
	Sólo en combinación con el convertidor de señal IFC 300.	
Anexo III (MI-001) de la MID (Directiva: 2014/32/UE)	**Certificado de examen CE de tipo según el anexo MI-001 de la MID**	
	Sólo en combinación con el convertidor de señal IFC 300.	
	Rango de diámetros: DN25...1800	
	Caudal en dirección hacia adelante y hacia atrás (bidireccional)	
	0DN / 0DN (0 x DN aguas arriba y 0 x DN aguas abajo)	
	Rango de temperatura de los líquidos: +0,1°C / +50°C	
	Para más información vaya a *Metrología legal* en la página 16.	
OIML R49	**Certificado de conformidad OIML R49**	
	Sólo en combinación con el convertidor de señal IFC 300.	
	Rango de diámetros	Clase 1:DN50...1800
		Clase 2: DN25...40
	Caudal en dirección hacia adelante y hacia atrás (bidireccional)	
	0DN / 0DN (0 x DN aguas arriba y 0 x DN aguas abajo)	
	Rango de temperatura de los líquidos: +0,1°C / +50°C	
	Para más información vaya a *Metrología legal* en la página 16.	

Condiciones de operación

Temperatura	
Para información detallada sobre la presión / temperatura vaya a *Reducción de la presión* en la página 22	
Para las versiones Ex son válidos valores de temperatura diferentes. Para más detalles se remite a la documentación Ex correspondiente.	
Temperatura de proceso	Recubrimiento de goma dura: -5...+80°C / +23...+176°F
	Recubrimiento de polipropileno: -5...+90°C / +23...+194°F
Temperatura ambiente	**Estándar** (con alojamiento del convertidor de señal de aluminio): bridas de acero al carbono
	-20...+65°C / -4...+149°F
	Opcional (con alojamiento del convertidor de señal de aluminio): bridas de acero al carbono para baja temperatura o bridas de acero inoxidable
	-40...+65°C / -40...+149°F
	Opcional (con alojamiento del convertidor de señal de acero inoxidable): bridas de acero al carbono para baja temperatura o bridas de acero inoxidable
	-40...+55°C / -40...+130°F
Proteja la electrónica contra el calentamiento a 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	
Para información detallada sobre la presión / temperatura vaya a *Reducción de la presión* en la página 22	
EN 1092-1	DN2200...3000: PN 2,5
	DN1200...2000: PN 6
	DN200...1000: PN 10
	DN65 y DN100...150: PN 16
	DN25...50 y DN80: PN 40
	Otras presiones bajo pedido
ASME B16.5	1...24": 150 & 300 lb RF
	Otras presiones bajo pedido
JIS	DN50...1000 / 2...40": 10 K
	DN25...40 / 1...1 1/2": 20 K
	Otras presiones bajo pedido
AWWA clase B o D FF (bajo pedido)	**Opción:**
	DN700...1000 / 28...40": ≤ 10 bar / 145 psi (clase D)
	DN1200...2000 / 48...80": ≤ 6 bar / 87 psi (clase B)
DIN	PN 16 - 6 bar; DN700...2000
	PN 10 - 6 bar; DN700...2000
	PN 6 - 2 bar; DN700...2000
Carga en vacío	Para más información vaya a *Presión en vacío* en la página 24.
Pérdida de presión	Insignificante
Propiedades químicas	
Condición física	Líquidos eléctricamente conductivos
Conductividad eléctrica	Medida estándar
	Para informaciones detalladas se remite a la documentación correspondiente del convertidor de señal.
Contenido en gases permitido (volumen)	IFC 050: ≤ 3%
	IFC 100: ≤ 3%
	IFC 300 e IFC 400: ≤ 5%
Contenido en sólidos permitido (volumen)	IFC 050: ≤ 10%
	IFC 100: ≤ 10%
	IFC 300 e IFC 400: ≤ 70%

Condiciones de instalación

Instalación	Asegúrese de que el sensor de caudal esté siempre completamente lleno.
	Para obtener más información vaya a *Instalación* en la página 32.
Dirección de caudal	Hacia adelante y hacia atrás
	Una flecha en el sensor de caudal indica la dirección de caudal positiva.
Tramo de entrada	≥ 5 DN
Tramo de salida	≥ 2 DN
Dimensiones y pesos	Para más información vaya a *Dimensiones y pesos* en la página 25.

Materiales

Alojamiento del sensor de caudal	Chapa de acero
	Otros materiales bajo pedido
Tubo de medida	Acero inoxidable austenítico
Bridas	Acero al carbono
	Otros materiales bajo pedido
Recubrimiento	**Estándar:**
	DN25...150 / 1...6": polipropileno
	DN200...3000 / 8...120": goma dura
	Opción:
	DN25...150 / 1...6": goma dura
Recubrimiento protector	En el exterior del caudalímetro: bridas, alojamiento, convertidor de señal (versión compacta) y/o caja de conexiones (versión de campo)
	Recubrimiento estándar
	Opcional: revestimiento para subsuelo, revestimiento para offshore
Caja de conexión	Sólo para versiones remotas
	Estándar: aluminio fundido a presión
	Opción: acero inoxidable
Electrodos de medida	Estándar: Hastelloy® C
	Opcional: acero inoxidable, titanio
	Otros materiales bajo pedido
Anillos de puesta a tierra	Estándar: acero inoxidable
	Opcional: Hastelloy® C, titanio, tántalo
	Los anillos de puesta a tierra se pueden omitir con la opción de referencia virtual para el convertidor de señal IFC 300 y IFC 400.
Electrodo de referencia (opcional)	Estándar: Hastelloy® C
	Opcional: acero inoxidable, titanio
	Otros materiales bajo pedido

Conexiones a proceso

Brida	
EN 1092-1	DN25...3000 en PN 2,5...40
ASME	1...24" en 150 & 300 lb RF
JIS	DN25...1000 en 10...20 K
AWWA	DN700...2000 en 6...10 bar
Diseño de la superficie de la junta	RF
	Otros tamaños o clasificaciones de presión disponibles bajo pedido

Conexiones eléctricas

Para más detalles se remite a la documentación correspondiente del convertidor de señal.	
Cable de señal (sólo versión remota)	
Tipo A (DS)	**En combinación con el convertidor de señal IFC 050, IFC 100, IFC 300 y IFC 400**
	Cable estándar, blindaje doble. Longitud máx: 600 m / 1968 ft (dependiendo de la conductividad eléctrica y del sensor de caudal)
Tipo B (BTS)	**Sólo en combinación con el convertidor de señal IFC 300 y IFC 400**
	Cable opcional, blindaje triple. Longitud máx: 600 m / 1968 ft (dependiendo de la conductividad eléctrica y del sensor de caudal)
E/S	Para más detalles sobre las opciones de E/S, transmisión de datos y protocolos inclusive, se remite a los datos técnicos del transmisor de señal correspondiente.

Aprobaciones y certificados

CE	
Este equipo cumple los requisitos legales de las directivas pertinentes. Mediante la identificación con el correspondiente marcado de conformidad, el fabricante certifica que el producto ha superado con éxito las pruebas correspondientes.	
	Para más información sobre las directivas, normas y los certificados aprobados, consulte la declaración de conformidad que se suministra con el equipo o descárguela de la página web del fabricante.
Área peligrosa	
ATEX	Para más detalles se remite a la documentación Ex correspondiente.
	OPTIFLUX 2000 F; FTZU 13 ATEX 0175 X
	II 2G Ex eb ia q IIC T5...T3 Gb (DN25...150); non-PFA
	II 2G Ex eb ia q IIC T6...T3 Gb (DN200...300)
	II 2G Ex eb ia IIC T6...T3 Gb (DN350...3000)
	II 2D Ex tb IIIC T85°C...T180°C Db (DN25...3000)
IECEx	OPTIFLUX 2000 F; IECEx FTZU 14.0001 X
	II 2G Ex eb ia q IIC T5...T3 Gb (DN25...150); non-PFA
	II 2G Ex eb ia q IIC T6...T3 Gb (DN200...300)
	II 2G Ex eb ia IIC T6...T3 Gb (DN350...3000)
	II 2D Ex tb IIIC T85°C...T180°C Db (DN25...3000)
NEPSI (China)	OPTIFLUX 2000 F; GYJ20.1342X
	Ex e ia q IIC T3-T5 Gb (DN25...150); non-PFA
	Ex e ia q IIC T3-T6 Gb (DN200...300)
	Ex e ia IIC T3-T6 Gb (DN350...3000)
	Ex tD A21 IP6X T85°C~T150°C Db (DN2,5...3000)
DNV (Brasil)	OPTIFLUX 2000 F; DNV 20.0072 X
	Ex eb ia q IIC T5...T3 Gb (DN25...150); non-PFA
	Ex eb ia q IIC T6...T3 Gb (DN200...300)
	Ex eb ia IIC T6...T3 Gb (DN350...3000)
	Ex tb IIIC T180°C Db; IP66/IP67 (DN25...3000)
FM (EE.UU.)	OPTIFLUX 2000-DIV2; FM 17 US 0301X; (con IFC 100 W convertidor de señal) OPTIFLUX 2000-DIV2; FM 16 US 0329X; (con IFC 300 F convertidor de señal)
	Clase I, División 2; Grupos ABCD; T6
	Class II, División 2, Grupos FG
	Clase III, División 2; T6...T3
FM, CSA (Canadá)	OPTIFLUX 2000-DIV2; FM 17 CA 0153X; (con IFC 100 W convertidor de señal)
	Class I, División 2; Grupos ABCD
	Class II, División 2, Grupos FG
	Clase III, División 2; T6...T3
	OPTIFLUX 2000-DIV2; CSA 1665151; (con IFC 300 F convertidor de señal)
	Class I, División 2; Grupos ABCD
	Clase II, División 2, Grupos FG; T6

KCS (Corea)	OPTIFLUX 2000
	14-AV4BO-0743X : Ex qe ia IIC T3...T6 (DN25...150); non-PFA
	14-AV4BO-0743X : Ex qe ia IIC T3...T6 (DN200...300)
	14-AV4BO-0741X : Ex e ia IIC T3...T6 (DN350...3000)
Otras aprobaciones y estándares	
Transferencia de custodia	Sólo en combinación con el convertidor de señal IFC 300
	Certificado de examen de tipo según el anexo MI-001 de la MID
	Certificado de conformidad OIML R49
	Conformidad con ISO 4064 y EN 14154
	Certificado de examen de tipo según el Anexo VII (MI-005) de la Directiva MID 2014/32/UE
	Certificado de conformidad OIML R117
Aprobaciones para agua potable	Recubrimiento de goma dura: NSF / ANSI / CAN Norma 61 / ACS, KTW (<60°C), DVGW-W270, WRAS, KIWA .
	Recubrimiento de polipropileno: ACS, KIWA/ATA, KTW, NSF / ANSI / CAN Norma 61, WRAS, DVGW-W270, DM 174
Sistemas de extinción de incendios VdS	Sólo con OPTIFLUX 2100 C, W
	Emplee en incendios y equipos de seguridad
	Sólo válido para diámetros nominales: DN25...50: 25 bar/ DN65...200: 16 bar/ DN250...300: 10 y 16 bar
Categoría de protección según IEC 60529	**Estándar:**
	IP66/67, NEMA 4/4X/6
	Opción:
	IP68, NEMA 6P
	IP68 sólo está disponible para la versión separada y con una caja de conexiones de acero inoxidable.
Recubrimiento protector	Estándar, ISO 12944-2: C3 medio / C4 alto Recubrimiento para instalaciones offshore; ISO 12944-2: C5I alto / C5M alto
Prueba de vibración aleatoria	IEC 60068-2-64: 20...2000 Hz, ASD 1,0 (m/s2) 2/Hz, RMS a = 4,5 g
	IEC 60068-2-64 / IEC 60721-3-4 Clase 4M11: 5...200 Hz, ASD 0,01 (m/s2) 2/Hz
Prueba de vibración sinusoidal	IEC 60068-2-6 / IEC 61298-3
	10...58 Hz: 0,15 mm / 58...1000 Hz, a = 2 g
Prueba de choque	IEC 60068-2-27 / IEC 60721-3-4
	Media onda sinusoidal, Clase 4M12, 2 g, duración del pulso 6 ms

2.2 Metrología legal

Las versiones OIML R49 y el anexo MI-001 / MI-005 de la MID están disponibles ***solamente*** *en combinación con el convertidor de señal IFC 300!*

2.2.1 OIML R49

El OPTIFLUX 2300 tiene un certificado de conformidad según las recomendaciones internacionales OIML R49-1. El certificado fue expedido por el NMi (Instituto Nacional de Metrología holandés).

La recomendación OIML R49-1 concierne a los medidores de agua que sirven para medir agua potable fría y agua caliente. El rango de medida del caudalímetro viene dado por Q3 (caudal nominal) y por R (relación).

El OPTIFLUX 2300 cumple los requisitos de los medidores de agua de clase de precisión 1 y 2.

En todas las orientaciones de instalación (horizontal, vertical o diagonal) y con la clase de sensibilidad del perfil de caudal 0DN / 0DN (0 x DN aguas arriba y 0 x DN aguas abajo) se puede cumplir la siguiente precisión.

- Para la clase de precisión 1, el error máximo admitido para los medidores de agua es de ± 1% para la zona de caudal superior y ± 3% para las zonas de caudal inferior.
- Para la clase de precisión 2, el error máximo admitido para los medidores de agua es de ± 2% para la zona de caudal superior y ± 5% para las zonas de caudal inferior.

Q1 = Q3 / R

Q2 = Q1 * 1,6

Q3 = Q1 * R

Q4 = Q3 * 1,25



Figura 2-1: Velocidades de caudal ISO añadidas a la figura para una comparación con OIML
X: Velocidad de caudal
Y [%]: Error máximo de medida

① ± 3% para dispositivos de clase 1, ± 5% para dispositivos de clase 2
② ± 1% para dispositivos de clase 1, ± 2% para dispositivos de clase 2

OIML R49 Clase 1

DN	Rango (R)	Velocidad de caudal [m^3/h]			
		Mínimo Q1	Transicional Q2	Permanente Q3	Sobrecarga Q4
50	400	0,10	0,16	40	50
65	630	0,1587	0,254	100	125
80	630	0,2540	0,4063	160	200
100	630	0,3968	0,6349	250	312,5
125	630	0,6349	1,0159	400	500
150	630	0,6349	1,0159	400	500
200	1000	1	1,6	1000	1250
250	1000	1,6	2,56	1600	2000
300	1000	2,5	4	2500	3125
350	500	5,0	8	2500	3125
400	500	8	12,8	4000	5000
450	500	8	12,8	4000	5000
500	500	12,6	20,16	6300	7875
600	160	39,375	63	6300	7875
700	80	125	200	10000	12500
800	80	125	200	10000	12500
900	80	200	320	16000	20000
1000	80	200	320	16000	20000
1100	80	200	320	16000	20000
1200	80	200	320	16000	20000
1300	80	312,5	500	25000	31250
1400	80	312,5	500	25000	31250
1500	80	312,5	500	25000	31250
1600	80	312,5	500	25000	31250
1800	50	500	800	25000	31250

OIML R49 Clase 2

DN	Rango (R)	Velocidad de caudal [m^3/h]			
		Mínimo Q1	Transicional Q2	Permanente Q3	Sobrecarga Q4
25	400	0,04	0,064	16	20
32	400	0,0625	0,1	25	31,25
40	400	0,0625	0,1	25	31,25

Margen de fábrica estándar (R) =80. Se pueden solicitar otros márgenes hasta una relación = 400.

2.2.2 Anexo III (MI-001) de la MID

Todas las nuevas versiones de medidores de agua que deben utilizarse para propósitos legales en Europa tienen que estar certificadas de conformidad con la Directiva Instrumentos de Medida (MID) 2014/32/UE, Anexo III (MI-001).
El Anexo MI-001 de la MID se aplica a medidores de agua para la medida del volumen de agua limpia, fría o caliente en usos residenciales, comerciales e industriales no pesados. Un certificado de examen CE de tipo tiene validez en todos los países de la Unión Europea.

El OPTIFLUX 2300 tiene un certificado de examen CE de tipo y puede verificarse según el Anexo III (MI-001) de la MID para medidores de agua con diámetro DN25...DN1800.
El procedimiento de evaluación de la conformidad adoptado para el OPTIFLUX 2300 es el Módulo B (Examen de tipo) y el Módulo D (Aseguramiento de la calidad del proceso de producción).

En todas las orientaciones de instalación (horizontal, vertical o diagonal) y con la clase de sensibilidad del perfil de caudal 0DN / 0DN (0 x DN aguas arriba y 0 x DN aguas abajo) se puede cumplir la siguiente precisión.

- El error máximo admitido en los volúmenes suministrados entre la velocidad de caudal Q2 (transicional) y la velocidad de caudal Q4 (sobrecarga) es de ± 2%.
- El error máximo admitido en los volúmenes suministrados entre la velocidad de caudal Q1 (mínima) y la velocidad de caudal Q2 (transicional) es de ± 5%.

Q1 = Q3 / R

Q2 = Q1 * 1,6

Q3 = Q1 * R

Q4 = Q3 * 1,25

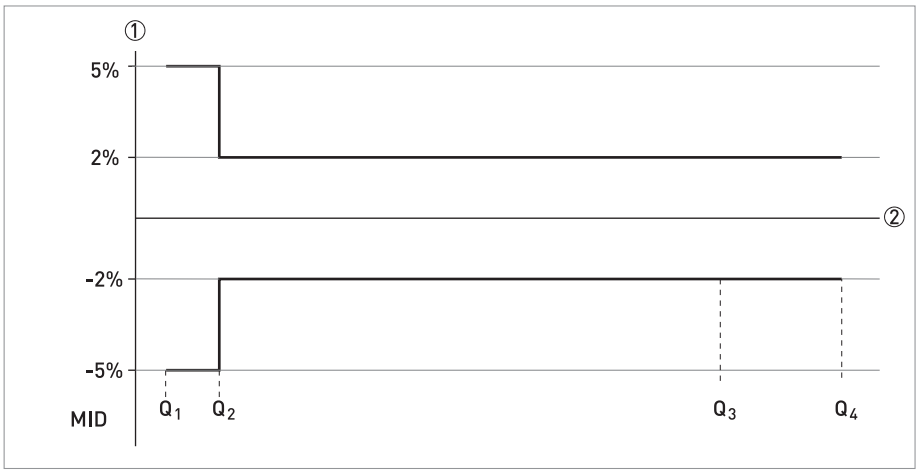


Figura 2-2: Velocidades de caudal ISO añadidas a la figura para una comparación con MID
X: rango del caudal
Y [%]: error máximo de medida

Características del caudal certificadas según MI-001

DN	Rango (R) Q3 / Q1	Velocidad de caudal [m^3/h]			
		Mínimo Q1	Transicional Q2	Permanente Q3	Sobrecarga Q4
25	400	0,04	0,064	16	20
32	400	0,0625	0,10	25	31,25
40	400	0,0625	0,10	25	31,25
50	400	0,10	0,16	40	50
65	625	0,1587	0,254	100	125
80	640	0,254	0,4063	160	200
100	625	0,3968	0,6349	250	312,5
125	667	0,6349	1,0159	400	500
150	667	0,6349	1,0159	400	500
200	1000	1,0	1,6	1000	1250
250	1000	1,6	2,56	1600	2000
300	1000	2,5	4,0	2500	3125
350	500	5,0	8,0	2500	3125
400	500	8,0	12,8	4000	5000
450	500	8,0	12,8	4000	5000
500	500	12,6	20,16	6300	7875
600	160	39,375	63	6300	7875
700	80	125	200	10000	12500
800	80	125	200	10000	12500
900	80	200	320	16000	20000
1000	80	200	320	16000	20000
1100	80	200	320	16000	20000
1200	80	200	320	16000	20000
1300	80	312,5	500	25000	31250
1400	80	312,5	500	25000	31250
1500	80	312,5	500	25000	31250
1600	80	312,5	500	25000	31250
1800	59	500	800	25000	31250

2.2.3 OIML R117

DN	Qmax [m^3/h]	Qmin [m^3/h]	MMQ[m^3]	MPA Clase	Precisión [%]
15	5,4	0,27	0,002	0,5	0,3
25	20	1	0,01	0,3	0,2
32	31,25	1,5625	0,5	0,3	0,2
40	31,25	1,5625	0,5	0,3	0,2
50	50	2,5	0,5	0,3	0,2
65	125	6,25	2	0,3	0,2
80	200	10	2	0,3	0,2
100	312,5	15,625	2	0,3	0,2
125	500	25	5	0,3	0,2
150	500	25	5	0,3	0,2
200	1250	62,5	10	0,3	0,2
250	2000	100	20	0,3	0,2
300	3125	156,25	50	0,3	0,2
350	3125	156,25	50	0,3	0,2
400	5000	250	50	0,3	0,2
450	5000	250	50	0,3	0,2
500	7875	787,5	100	0,3	0,2

2.2.4 MI-005

DN	Qmax [m^3/h]	Qmin [m^3/h]	MMQ[m^3]	Clase de precisión
15	5,4	0,27	0,002	0,5
25	20	1,0	0,01	0,3
32	31,3	1,6	0,5	0,3
40	31,3	1,6	0,5	0,3
50	50	2,5	0,5	0,3
65	125	6,3	2	0,3
80	200	10	2	0,3
100	312,5	15,6	2	0,3
125	500	25	5	0,3
150	500	25	5	0,3
200	1250	62,5	10	0,3
250	2000	100	20	0,3
300	3125	156	50	0,3
350	3125	156	50	0,3
400	5000	250	50	0,3
450	5000	250	50	0,3
500	7875	787,5	100	0,3

2.3 Precisión de medida

Todo caudalímetro electromagnético se calibra por comparación directa del volumen. La calibración en húmedo valida el rendimiento del caudalímetro en las condiciones de referencia respecto a los límites de precisión.

Por lo general, los límites de precisión de los caudalímetros electromagnéticos son el resultado del efecto combinado de linealidad, estabilidad del punto cero e incertidumbre de calibración.

Condiciones de referencia

- Producto: agua
- Temperatura: +5...+35°C / +41...+95°F
- Presión de operación: 0,1...5 barg / 1,5...72,5 psig
- Tramo de entrada: ≥ 5 DN
- Tramo de salida: ≥ 2 DN

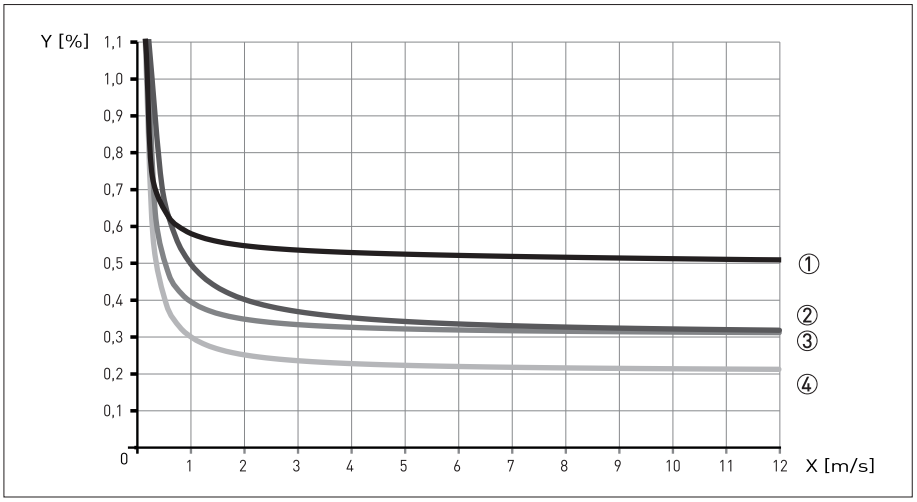


Figura 2-3: Velocidad de caudal frente a precisión
X [m/s]: velocidad de caudal
Y [%]: desviación del valor real medido (vm)

Precisión

Diámetro del sensor de caudal	Tipo de convertidor de señal	Precisión	Curva
DN25...1200 / 1...48"	IFC 050	0,5% del vm + 1 mm/s	①
DN25...1200 / 1...48"	IFC 100	0,3% del vm + 1 mm/s	③
DN25...1600 / 1...64"	IFC 300/ IFC 400	0,2% del vm + 1 mm/s	④
DN1800...3000 / > 64"	IFC 300/ IFC 400	0,3% del vm + 2 mm/s	②

Opcional para IFC 050 e IFC 100; calibración extendida en 2 puntos para una precisión mejorada. Para más información sobre la precisión mejorada, consulte la documentación del convertidor de señal correspondiente.

2.4 Reducción de la presión

Los gráficos siguientes se refieren a la presión máxima como función de la temperatura para las bridas del caudalímetro (según el material de la brida especificado).

Observe que los valores especificados se refieren solamente a las bridas. El valor máximo del caudalímetro puede resultar todavía más limitado por el valor máximo de otros materiales (por ejemplo, el material del recubrimiento)

Para A = Acero al carbono A 105 y B = Acero inoxidable 316L

Ejes X/Y en todos los gráficos; X = Temperatura en [°C] / Y = Presión en [bar]
Ejes x/y en todos los gráficos; x = Temperatura en [°F] / y = Presión en [psi]

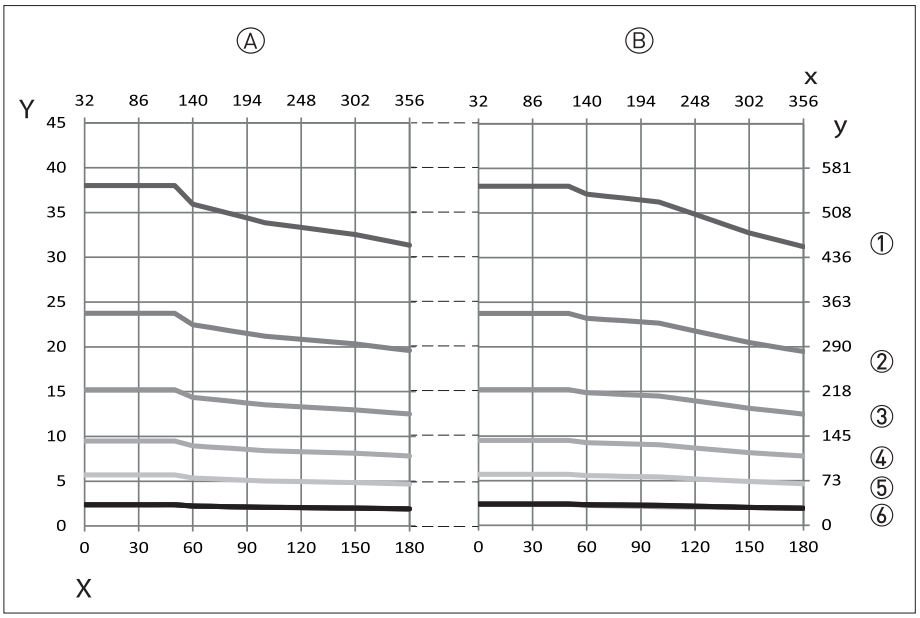


Figura 2-4: Reducción de la presión; EN 1092-1

① PN 40
② PN 25
③ PN 16
④ PN 10
⑤ PN 6
⑥ PN 2,5

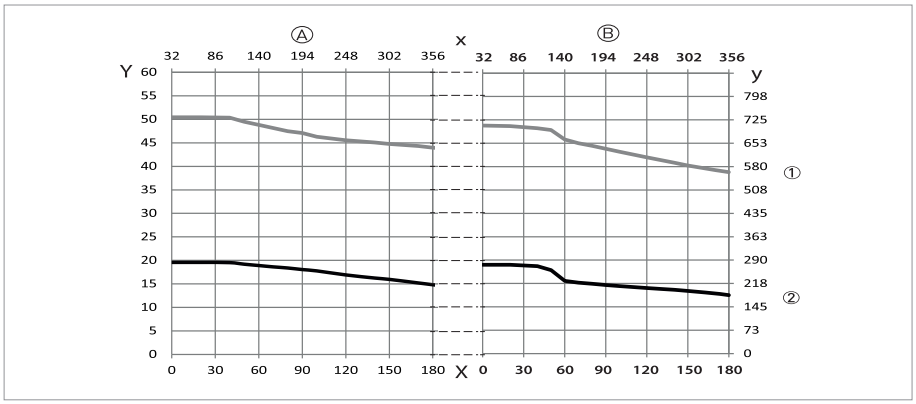


Figura 2-5: Reducción de la presión; ANSI B16.5

① 300 lbs
② 150 lbs

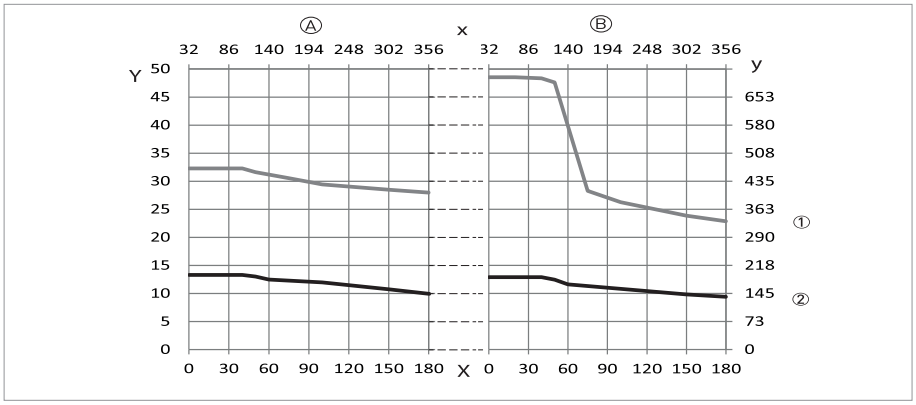


Figura 2-6: Reducción de la presión; JIS B2220

① 20K
② 10K

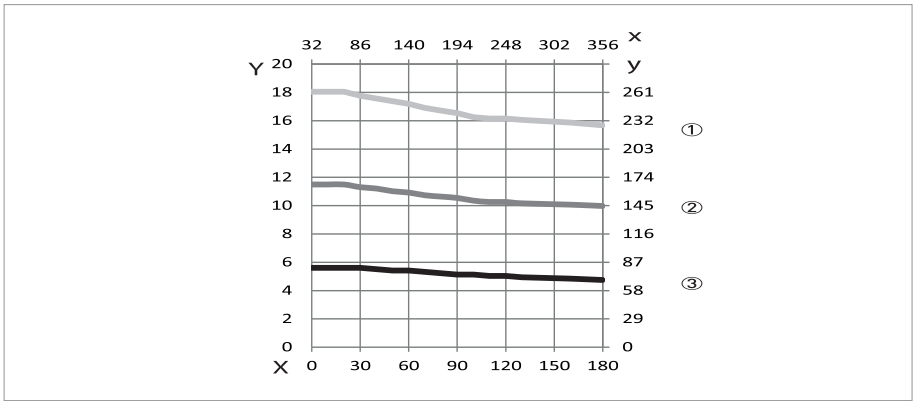


Figura 2-7: Reducción de la presión; AWWA C207

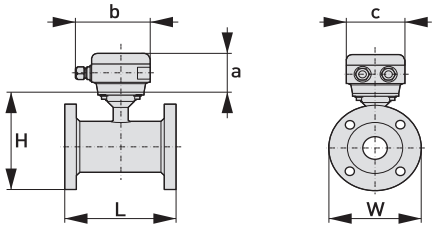
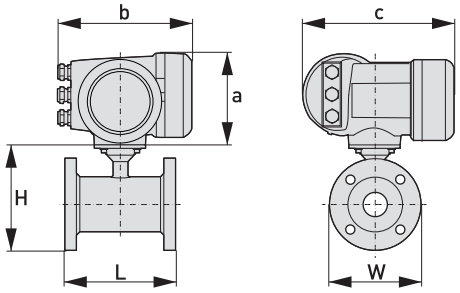
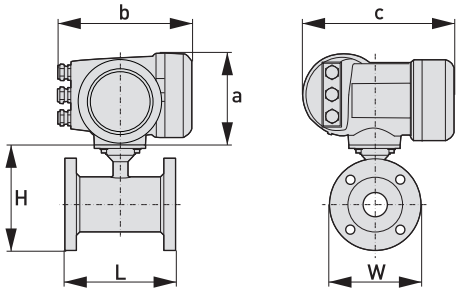
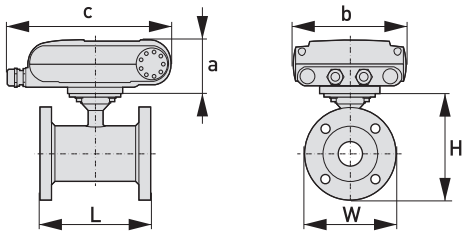
① Clase D1 [4...12"]
② Clase D2 [>12"]
③ Clase B

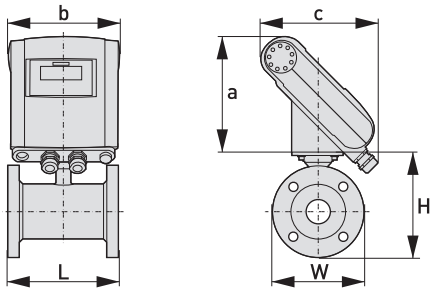
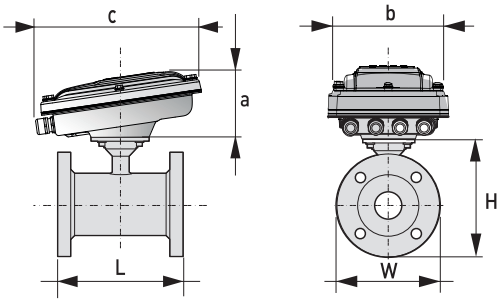
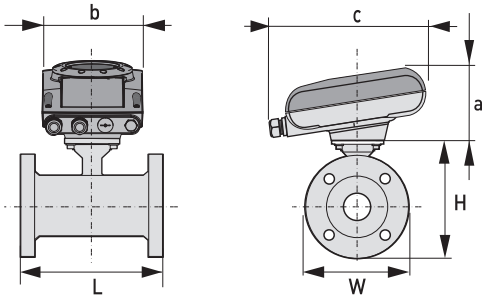
2.5 Presión en vacío

Diámetro	Presión en vacío en mbar abs. a una temperatura de proceso de			
[mm]	20°C	40°C	60°C	80°C
Goma dura				
DN200...300	250	250	400	400
DN350...1000	500	500	600	600
DN1200...3000	600	600	750	750
Polipropileno				
DN25...150	250	250	400	400

Diámetro	Presión en vacío en psia a una temperatura de proceso de			
[pulgada]	68°F	104°F	140°F	176°F
Goma dura				
8...12	3,6	3,6	5,8	5,8
14...40	7,3	7,3	8,7	8,7
48...120	8,7	8,7	10,9	10,9
Polipropileno				
1...6	3,6	3,6	5,8	5,8

2.6 Dimensiones y pesos

Versión remota		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**		a = 155 mm / 6,1" b = 230 mm / 9,1" ① c = 260 mm / 10,2" Altura total = H + a
Versión compacta con: **IFC 400**		a = 160 mm / 6,3" b = 240 mm / 9,5" ① c = 260 mm / 10,2" 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: acero inoxidable IFC 100 (10°)		a = 100 mm / 4" b = 187 mm / 7,36" ① c = 270 mm / 10,63" 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 caudal.*
- *Especialmente para los tamaños nominales más pequeños del sensor de caudal, el convertidor de señal puede ser más grande que el sensor de caudal.*
- *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 DN [mm]	Dimensiones [mm]						Aprox. peso ② [kg]
	Longitud estándar	Longitud de inserción ISO	① Longitud estándar Ex	① Longitud de inserción ISO Ex	H	W	
25	150	200	200	200	140	115	5
32	150	200	200	200	157	140	6
40	150	200	200	200	166	150	7
50	200	200	250	n/a	186	165	11
65	200	200	250	n/a	200	185	9
80	200	200	250	n/a	209	200	14
100	250	250	250	250	237	220	15
125	250	250	300	n/a	266	250	19
150	300	300	300	300	300	285	27
200	350	350	350	350	361	340	34
250	400	450	400	450	408	395	48
300	500	500	500	500	458	445	58
350	500	550	500	550	510	505	78
400	600	600	600	600	568	565	101
450	600	-	600		618	615	111
500	600	-	600		671	670	130
600	600	-	600		781	780	165
700	700	-	700		898	895	248
800	800	-	800		1012	1015	331
900	900	-	900		1114	1115	430
1000	1000	-	1000		1225	1230	507
1200	1200	-	1200		1417	1405	555
1400	1400	-	1400		1619	1630	765
1600	1600	-	1600		1819	1830	1035
1800	1800	-	1800		2027	2045	1470
2000	2000	-	2000		2259	2265	1860

① Sólo en la versión Ex con recubrimiento de goma dura (y certificado para agua potable HR).
② Las opciones adicionales como el material, la presión nominal y Ex aumentarán el peso.

Bridas 150 lb / ASME B16.5

Tamaño nominal [pulgadas]	Dimensiones [in]				Aprox. peso [lb] ②
	L	L ① Ex	H	W	
1"	5,91	7,87	5,39	4,25	9
1 1/4"	5,91	7,87	5,75	4,63	13
1 1/2"	5,91	7,87	6,10	5,00	15
2"	7,87	9,84	7,05	5,98	18
2 1/2"	7,87	9,84	7,72	7	22
3"	7,87	9,84	8,03	7,50	26
4"	9,84	9,84	9,49	9,00	44
5"	9,84	11,81	10,55	10,00	49
6"	11,81	11,81	11,69	11,00	64
8"	13,78	13,78	14,25	13,50	95
10"	15,75	15,75	16,30	16,00	143
12"	19,69	19,69	18,78	19,00	207
14"	27,56	27,56	20,67	21,00	284
16"	31,50	31,50	22,95	23,50	364
18"	31,50	31,50	24,72	25,00	410
20"	31,50	31,50	26,97	27,50	492
24"	31,50	31,50	31,38	32,00	675

① Sólo en la versión Ex con recubrimiento de goma dura (y certificado para agua potable HR).
② Las opciones adicionales como el material, la presión nominal y Ex aumentarán el peso.

- *Presiones a 20°C / 68°F.*
- *Para temperaturas más elevadas, las clasificaciones de presión y temperatura son conformes a ASME B16.5.*

Bridas 300 lb / ASME B16.5

Tamaño nominal [pulgadas]	Dimensiones [in]				Aprox. peso [lb] ②
	L	L ① Ex	H	W	
1"	5,91	7,87	5,71	4,87	11
1 1/4"	7,87	9,84	6,30	5,25	17
1 1/2"	7,87	9,84	6,65	6,13	20
2"	9,84	9,84	7,32	6,50	22
2 1/2"	9,84	9,84	7,95	7,5	25
3"	9,84	11,81	8,43	8,25	31
4"	11,81	11,81	10,00	10,00	44
5"	11,81	13,78	11,26	11,26	58
6"	12,60	13,78	12,44	12,50	73
8"	15,75	15,75	15,04	15,00	157
10"	19,69	19,69	17,05	17,50	247
12"	23,62	23,62	20,00	20,50	375
14"	27,56	27,56	21,65	23,00	474
16"	31,50	31,50	23,98	25,50	639
18"	31,50	31,50	25,65	27,95	790
20"	31,50	31,50	28,46	30,50	937
24"	31,50	31,50	33,39	36,00	1345

① Sólo en la versión Ex con recubrimiento de goma dura (y certificado para agua potable HR).
② Las opciones adicionales como el material, la presión nominal y Ex aumentarán el peso.

- *Presiones a 20°C / 68°F.*
- *Para temperaturas más elevadas, las clasificaciones de presión y temperatura son conformes a ASME B16.5.*

AWWA (D), clase D, bridas FF

Tamaño nominal		Dimensiones (aproximadas) ①			Aprox. peso [kg]
DN	[pulgada]	L [mm]	H	W [mm]	
400	18"	600	600	635	120
600	24"	800	810-	813	210
650	26"	700	865	870	270
700	28"	700	914	927	290
750	30"	750	971	984	340
800	32"	800	1035	1060	420
900	36"	900	1160	1168	540
1000	40"	1000	1254	1289	680
1050	42"	1100	1314	1346	720
1100	44"	1100	1366	1403	810
1200	48"	1200	1470	1511	940
1300	52"	1300	1608	1626	1175
1350	54"	1400	1641	1683	1310
1500	60"	1500	1793	1854	1580
1700	66"	1800	2023	2032	2250
1800	72"	1800	2106	2197	2550
1950	78"	2000	2243	2362	3200
2400	96"	2400	2688	2877	5450

Tabla 2-1: Dimensiones en [mm], ① Dimensiones exactas bajo pedido

AWWA (D), clase D, bridas FF

Tamaño nominal		Dimensiones (aproximadas) ①			Aprox. peso [lb]
DN	[pulgada]	L [pulgada]	H	W [pulgada]	
400	18"	23,6	23,6	25,0	265
600	24"	31,5	31,9	32,0	463
650	26"	27,6	34,1	34,3	595
700	28"	27,6	36	36,5	639
750	30"	29,5	38,2	38,7	750
800	32"	31,5	40,7	41,7	926
900	36"	35,4	45,7	46,0	1191
1000	40"	39,4	49,4	50,7	1499
1050	42"	43,3	51,7	53,0	1588
1100	44"	43,3	53,8	55,2	1786
1200	48"	47,2	57,9	59,5	2073
1300	52"	51,2	62,9	64,0	2591
1350	54"	55,1	64,6	66,3	2889
1500	60"	59,1	70,6	73,0	3484
1700	66"	70,9	79,6	80,0	4961
1800	72"	70,9	82,9	86,5	5623
1950	78"	78,7	88,3	93,0	7056
2400	96"	94,5	105,8	113,3	12017

Tabla 2-2: Dimensiones en pulgadas, ① Dimensiones exactas bajo pedido

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 caudalímetro electromagnético OPTIFLUX 2000 está diseñado exclusivamente para medir el caudal de un producto líquido eléctricamente conductivo.

3.2 Notas generales 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.

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

3.2.1 Vibraciones

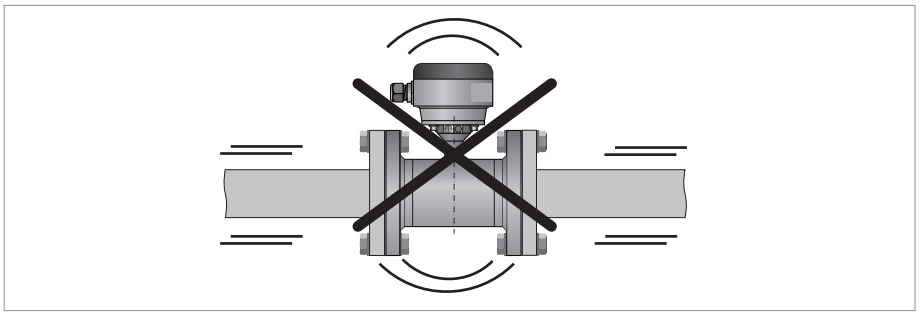


Figura 3-1: Evite las vibraciones

3.2.2 Campo magnético

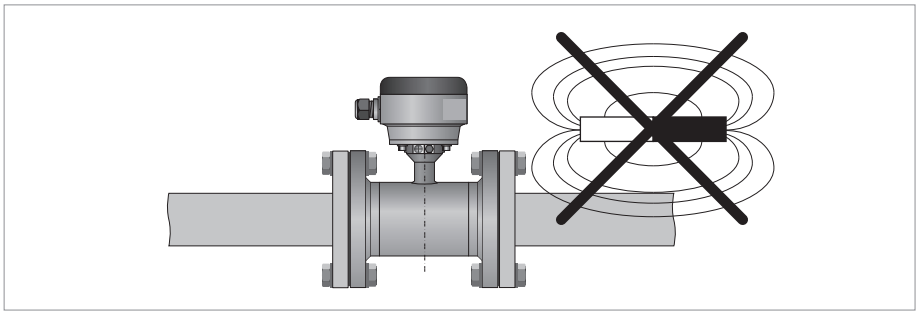


Figura 3-2: Evite los campos magnéticos

Guarde una distancia de al menos 5 DN entre los sensores de caudal electromagnéticos.

3.3 Condiciones de instalación

Para obtener la máxima precisión de medida, respete las longitudes de los tramos de entrada y salida recomendadas en los párrafos siguientes. El sensor de caudal en combinación con el convertidor de señal IFC 300, puede instalarse en una configuración 0D/0D (sin longitud de tramos de entrada y salida). Para consultar las condiciones de instalación y las precisiones, véase la sección OIML y MID de este manual y los certificados OIML R49 / MID MI-001 en la página del fabricante.

3.3.1 Entrada y salida

Utilizar recta de entrada y las secciones de salida de tubería, para evitar la distorsión de flujo o de remolino, causado por las curvas y T-secciones

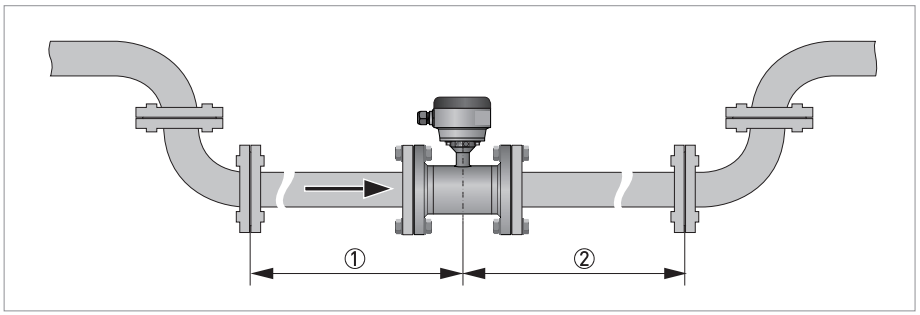


Figura 3-3: Secciones de entrada y salida recomendadas

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

3.3.2 Codos en 2 o 3 dimensiones

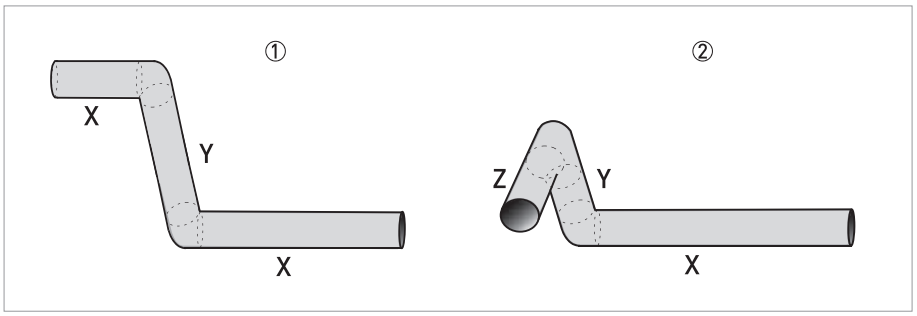


Figura 3-4: Codos en 2 y/o 3 dimensiones aguas arriba respecto al caudalímetro

① 2 dimensiones = X/Y
② 3 dimensiones = X/Y/Z
Longitud del tramo de entrada: con codos en 2 dimensiones: ≥ 5 DN; con codos en 3 dimensiones: ≥ 10 DN

Codos en 2 dimensiones sólo en plano vertical ***o solo horizontal****(X/Y), mientras que codos en 3 dimensiones tanto en plano vertical* ***como*** *en horizontal (X/Y/Z).*

3.3.3 Codos

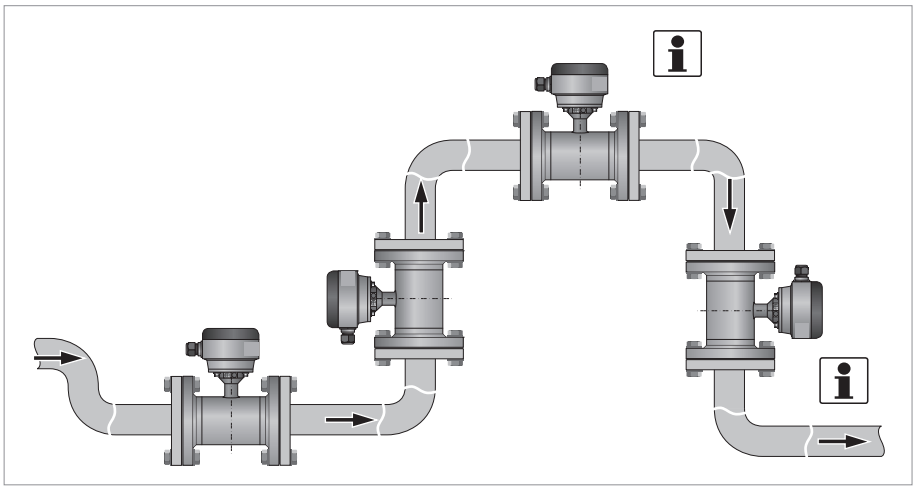


Figura 3-5: Instalación en tubos con codos (90°)

¡NOTA!
Se recomienda la instalación en la sección rebajada o ascendente de la tubería. La instalación en el punto más alto aumenta el riesgo de funcionamiento anómalo del caudalímetro debido a la presencia de burbujas de aire/gas.
La instalación vertical en combinación con una descarga abierta debe evitarse.
Es posible la instalación vertical si está previsto un control de la contrapresión.

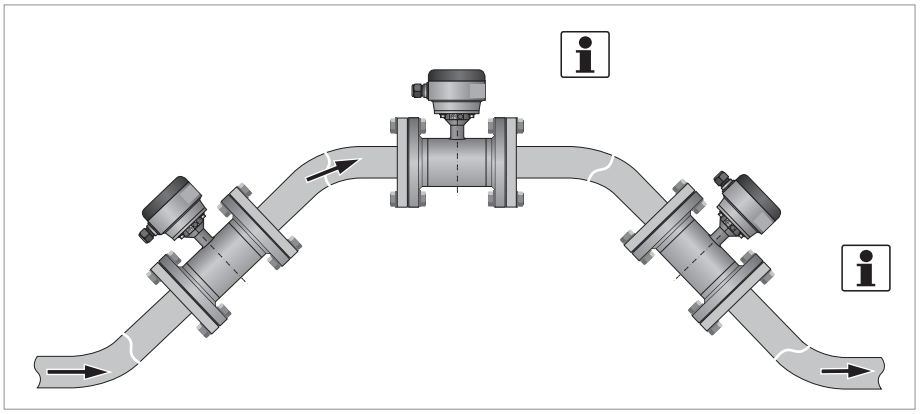


Figura 3-6: Instalación en tubos con codos (45°)

Evite el drenaje o llenado parcial del sensor de caudal.

¡NOTA!
La instalación vertical en una pendiente descendiente en el tubo se recomienda sólo cuando la contrapresión está controlada.

3.3.4 Sección en T

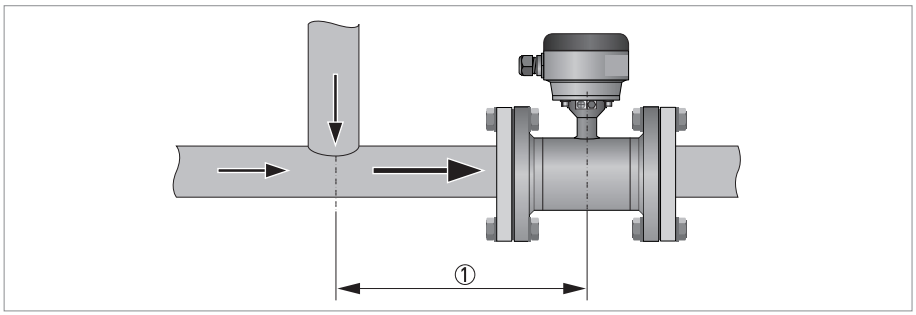


Figura 3-7: Distancia detrás de una sección en T

① ≥ 10 DN

3.3.5 Descarga abierta

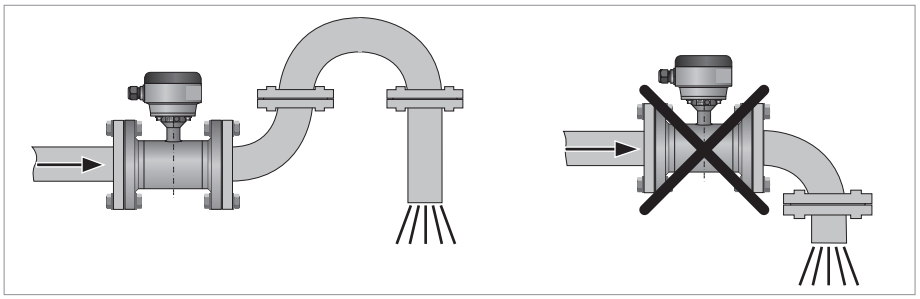


Figura 3-8: Instalación en frente de una descarga abierta

3.3.6 Válvula de control

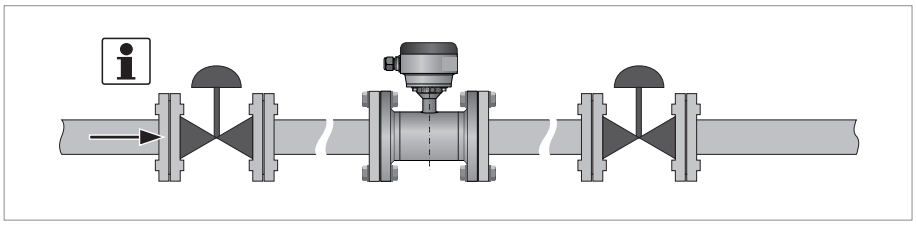


Figura 3-9: Instalación en frente de una válvula de control

¡NOTA!
La posición de instalación recomendada de un caudalímetro es antes de una válvula de control. Un caudalímetro electromagnético puede instalarse después de la válvula de control si no hay cavitación en la tubería (p.e., las interferencias del perfil del caudal están solucionadas).

3.3.7 Bomba

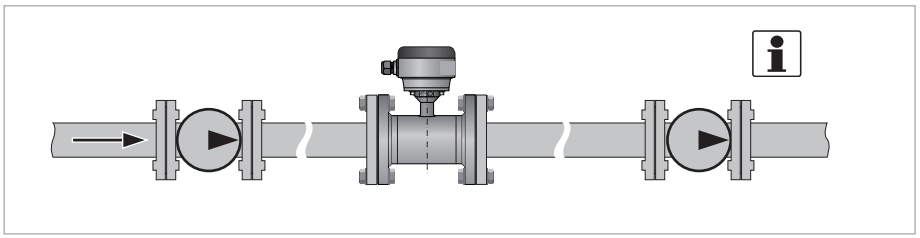


Figura 3-10: Instalación detrás de la bomba

¡NOTA!
La posición de instalación recomendada de un caudalímetro es después de una bomba (en una posición en la que las interferencias del caudal de la bomba estén solucionadas).
Un caudalímetro electromagnético puede instalarse en la línea de aspiración de una bomba si no hay cavitación en la tubería.

3.3.8 Purga del aire y fuerzas de vacío

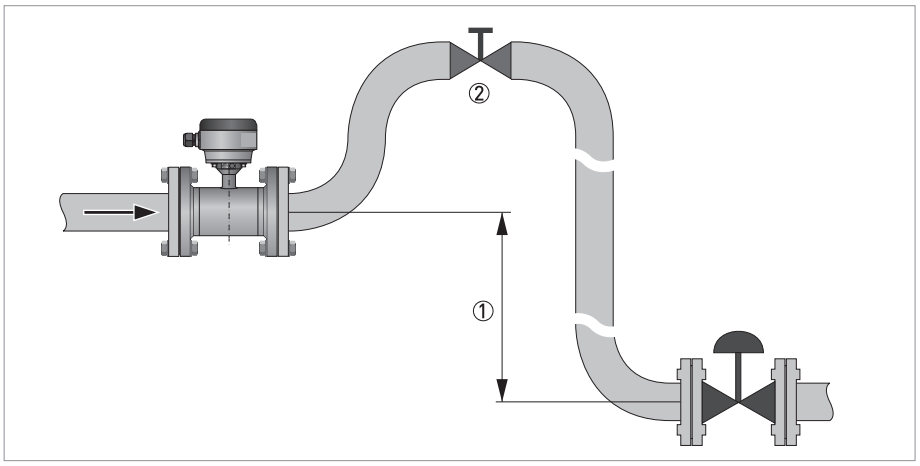


Figura 3-11: Purga del aire

① ≥ 5 m / 17 pies
② Punto de ventilación del aire

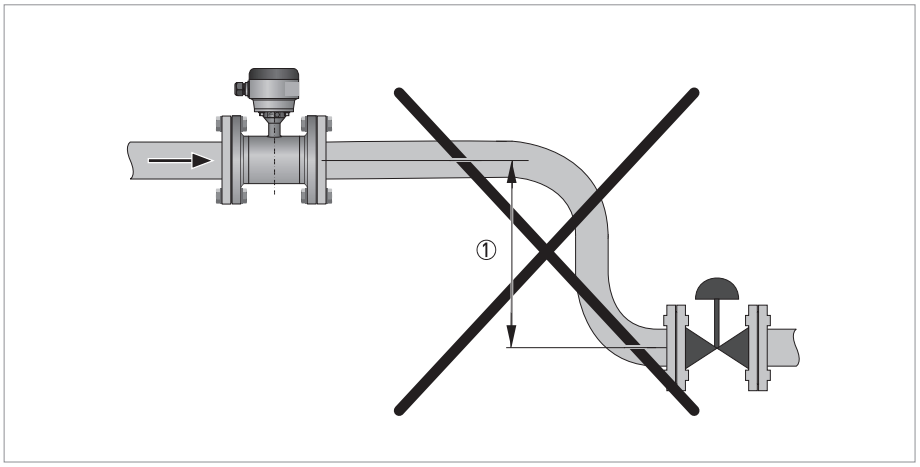


Figura 3-12: Vacío

① ≥ 5 m / 17 pies

3.3.9 Desviación de las bridas

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

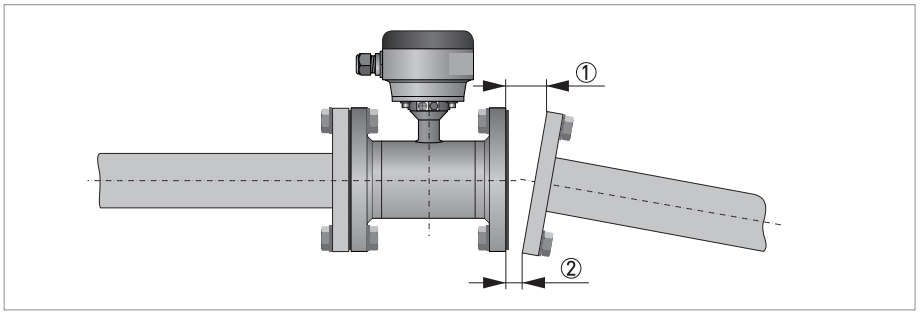


Figura 3-13: Desviación de las bridas

① L_{max}
② L_{min}

3.3.10 Posición de montaje

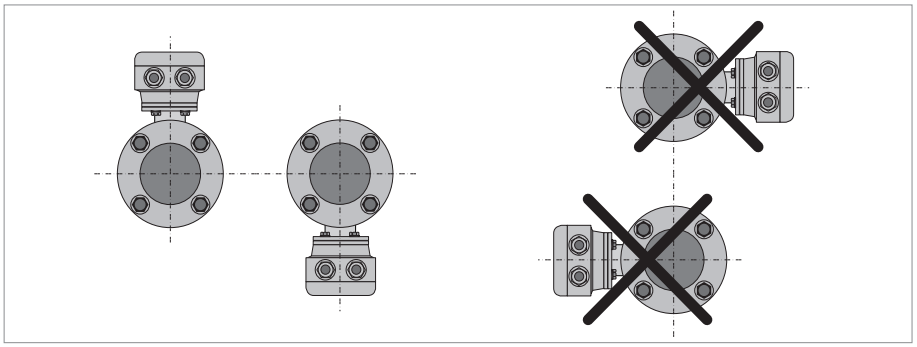


Figura 3-14: Posición de montaje

- Monte el sensor de caudal con el convertidor de señal alineado hacia arriba o hacia abajo.
- Instale el sensor de caudal alineado con el eje del tubo.
- Las caras de las bridas del tubo deben estar paralelas entre ellas.

3.4 Instalación en un pozo de medida y aplicaciones bajo la superficie

El sensor de caudal OPTIFLUX 2000 tiene la categoría de protección IP68, NEMA 6P y es apto para la inmersión continua en cámaras de medida sumergibles. El sensor de caudal puede resistir una columna de agua de 10 metros y se puede instalar (enterrar) bajo el suelo (recubrimiento especial para aplicaciones subterráneas).

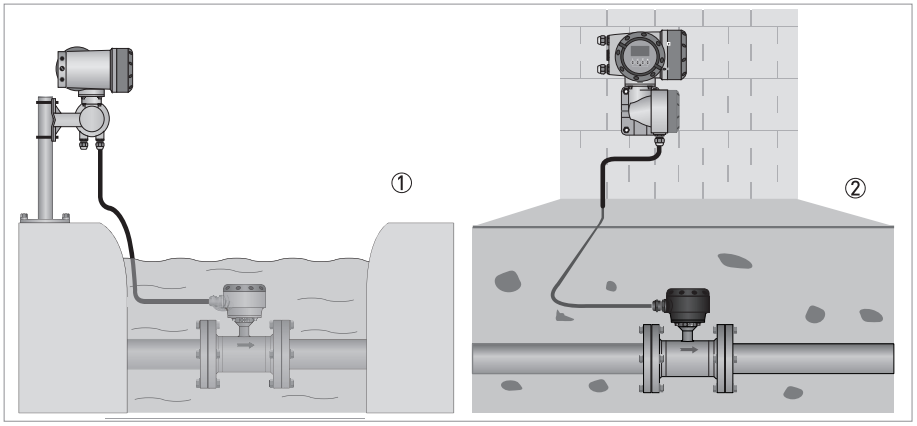


Figura 3-15: Ejemplos de aplicación sumergida y soterrada

① Sumergible
② Enterrado

La versión remota de los convertidores de señal IFC 050, IFC 100, IFC 300 y IFC 400 tiene la categoría de protección IP 66/67, NEMA 4/4X y puede instalarse en un área seca en la pared del pozo de medida para la lectura visual de la pantalla.

Aplicaciones con inmersión

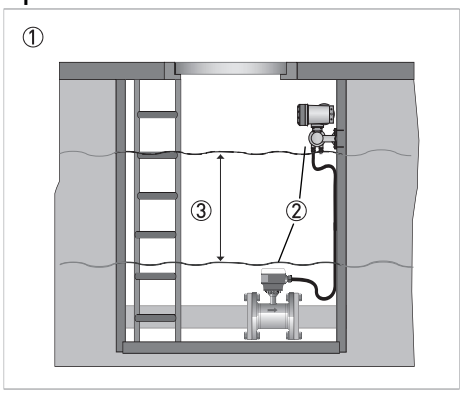


Figura 3-16: Ejemplos de instalación en un pozo de medida

① Inmersión continua
② Versión remota
③ Columna de agua máxima de 10 m / 33 ft

Se recomienda colocar los cables en un tubo protector. La versión de campo estándar IP68 está disponible para aplicaciones especiales (con instalación a cargo del cliente). El instalador puede utilizar y conectar cables específicos del cliente conforme a IP68 con la resina epoxi bicomponente entregada por separado.

3.5 Montaje

Preste atención al utilizar la junta adecuada para evitar daños al recubrimiento del caudalímetro. Por lo general, el uso de las juntas de bobinado en espiral no se recomienda ya que puede dañar gravemente el recubrimiento del caudalímetro.

3.5.1 Pares de apriete y presiones

Todos los valores son teóricos y calculados para el funcionamiento en condiciones óptimas y el uso con bridas de acero de carbono.

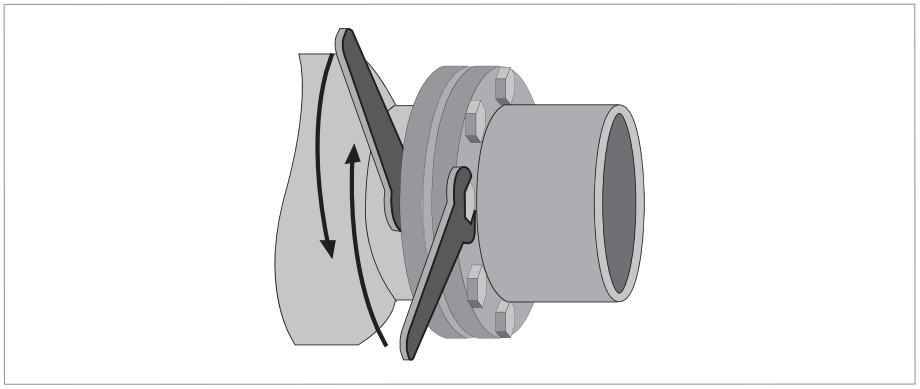


Figura 3-17: Apriete de los pernos

Apriete de los pernos

- Apriete siempre los pernos de manera uniforme y en cruz.
- No exceda el valor de par de apriete máximo.
- Paso 1: Aplicar aprox. el 50% del par de apriete máx. indicado en la tabla.
- Paso 2: Aplique aprox. 80% del máx. par de apriete dado en la tabla.
- Paso 3: Aplicar el 100% del par de apriete máx. indicado en la tabla.

Tamaño nominal DN [mm]	Presión nominal	Pernos	Par de apriete máx. [N·m] ①	
			Polipropileno	Goma dura
25	PN 40	4 x M12	22	11
32	PN 40	4 x M 16	37	19
40	PN 40	4 x M 16	43	25
50	PN 40	4 x M 16	55	31
65	PN 16	② x M 16	51	42
65	PN 40	8 x M 16	38	21
80	PN 40	8 x M 16	47	25
100	PN 16	8 x M 16	39	30
125	PN 16	8 x M 16	53	40
150	PN 16	8 x M 20	68	47
200	PN 10	8 x M 20	-	68
200	PN 16	12 x M 20	-	45
250	PN 10	12 x M 20	-	65
250	PN 16	12 x M 24	-	78
300	PN 10	12 x M 20	-	76
300	PN 16	12 x M 24	-	105
350	PN 10	16 x M 20	-	75
400	PN 10	16 x M 24	-	104
450	PN 10	20 x M 24	-	93
500	PN 10	20 x M 24	-	107
600	PN 10	20 x M 27	-	138
700	PN 10	24 x M 27	-	163
800	PN 10	24 x M 30	-	219
900	PN 10	28 x M 30	-	205
1000	PN 10	28 x M 33	-	261

① Los valores de par especificados dependen de variables (temperatura, material de los pernos, material de empaquetadura, lubricantes, etc) no controladas por el fabricante. Por lo tanto, los valores deben considerarse sólo indicativos.

② DN65 / PN 16 disponible con 8 orificios para pernos como estándar. Bajo pedido, 4 orificios para pernos como opción.

Otros tamaños / presiones nominales disponibles bajo pedido

Tamaño nominal [pulgada]	Clase de la brida [lb]	Pernos	Par de apriete máx. [lbf·ft] ①	
			Polipropileno	Goma dura
1	150	4 x 1/2"	6,7	3,2
1 1/2	150	4 x 1/2"	13	9
2	150	4 x 5/8"	24	17
3	150	4 x 5/8"	43	29
4	150	8 x 5/8"	34	23
6	150	8 x 3/4"	61	38
8	150	8 x 3/4"	-	51
10	150	12 x 7/8"	-	58
12	150	12 x 7/8"	-	77
14	150	12 x 1"	-	69
16	150	16 x 1"	-	67
18	150	16 x 1 1/8"	-	105
20	150	20 x 1 1/8"	-	94
24	150	20 x 1 1/4"	-	133
28	150	28 x 1 1/4"	-	119
32	150	28 x 1 1/2"	-	191
36	150	32 x 1 1/2"	-	198
40	150	36 x 1 1/2"	-	198

① Los valores de par especificados dependen de variables (temperatura, material de los pernos, material de empaquetadura, lubricantes, etc) no controladas por el fabricante. Por lo tanto, los valores deben considerarse sólo indicativos.

Tamaño nominal [pulgada]	Clase de la brida [lb]	Pernos	Par de apriete máx. [lbf·ft] ①	
			Polipropileno	Goma dura
1	300	4 x 5/8"	11	5
1 1/2	300	4 x 3/4"	29	20
2	300	8 x 5/8"	18	13
3	300	8 x 3/4"	44	30
4	300	8 x 3/4"	69	47
6	300	12 x 3/4"	62	38
8	300	12 x 7/8"	-	60
10	300	16 x 1"	-	75
12	300	16 x 1 1/8"	-	113
14	300	20 x 1 1/4"	-	71
16	300	20 x 1 1/4"	-	92
18	300	24 x 1 1/4"	-	108
20	300	24 x 1 1/4"	-	121
24	300	24 x 1 1/2"	-	189

① Los valores de par especificados dependen de variables (temperatura, material de los pernos, material de empaquetadura, lubricantes, etc) no controladas por el fabricante. Por lo tanto, los valores deben considerarse sólo indicativos.

Otros tamaños / presiones nominales disponibles bajo pedido

- *Las presiones son aplicables a 20°C / 68°F.*
- *Para temperaturas más elevadas, las clasificaciones de presión y temperatura son conformes a ASME B16.5.*

4.1 Instrucciones de seguridad

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

¡Siga las regulaciones nacionales para las instalaciones eléctricas!

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

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

4.2 Puesta a tierra

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

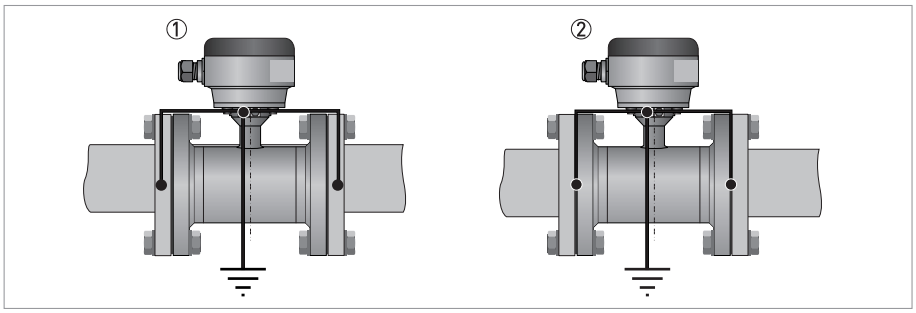


Figura 4-1: Puesta a tierra

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 conductoras de electricidad. Puesta a tierra sin anillos de puesta a tierra.

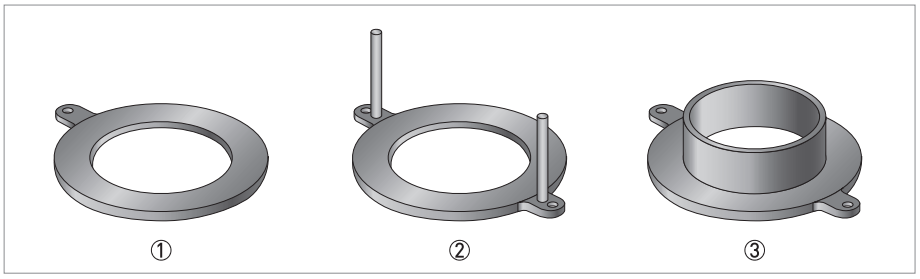


Figura 4-2: Diferentes tipos de anillos de puesta a tierra

① Anillo de puesta a tierra número 1
② Anillo de puesta a tierra número 2
③ Anillo de puesta a tierra número 3

Anillo de puesta a tierra número 1:

- ≤ DN300 / 12": 3 mm / 0,12"
- ≥ DN350 / 14": 4 mm / 0,16"
  (tántalo: 0,5 mm / 0,02")

Anillo de puesta a tierra número 2:

- ≤ DN300 / 12": 3 mm / 0,12"
- ≥ DN350 / 14": 4 mm / 0,16"
- Previene daños en las bridas durante el transporte y la instalación

Anillo de puesta a tierra número 3:

- ≤ DN300 / 12": 3 mm / 0,12"
- ≥ DN350 / 14": 4 mm / 0,16"
- Con cuello cilíndrico (longitud 30 mm / 1,25" para DN25...150 / 1...6")
- Brinda protección del recubrimiento contra los líquidos abrasivos

4.3 Opción de referencia virtual

Sólo en combinación con el convertidor de señal (versión C, W y F) IFC 300 y IFC 400

Beneficios de la referencia virtual:

- Se pueden omitir los anillos de puesta a tierra o los electrodos de puesta a tierra.
- La seguridad aumenta gracias a la reducción de los puntos de potenciales pérdidas.
- La instalación de los caudalímetros es mucho más sencilla.
- Cumple con certificado según OIML R49 y MID MI-001 (IFC 300).

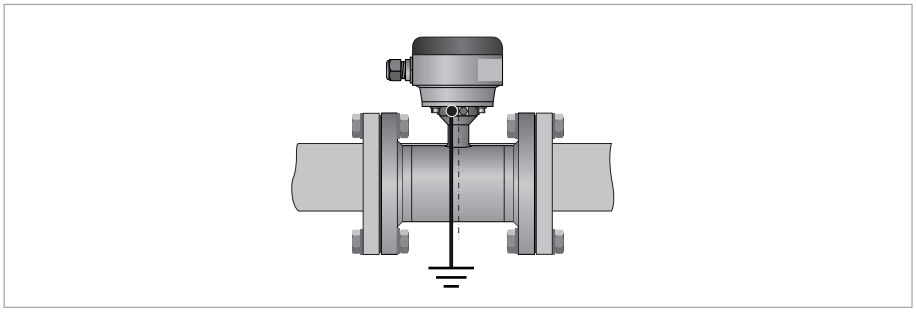


Figura 4-3: Referencia virtual

Requisitos mínimos:

- Conductividad eléctrica: ≥ 200 µS/cm
- Cable de señal: máx. 50 m / 164 ft, tipo DS

No es posible activar la referencia virtual cuando el IFC 400 se encuentra en modo SIL.

4.4 Diagramas de conexión

Para los diagramas de conexión y más información sobre la conexión del sensor de caudal, consulte la documentación del convertidor de señal aplicable.

KROHNE – Productos, Soluciones y Servicios

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

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

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

© KROHNE 04/2026 - 4001046908 - TD OPTIFLUX 2000 R14 es - Sujeto a cambio sin previo aviso.