

OPTIFLEX 1100 C

Hoja de datos técnica

Medidor de nivel de radar guiado (TDR)

- Medida continua de líquidos y sólidos
- Medidor de nivel de alta rentabilidad TDR de dos hilos alimentado por circuito cerrado
- Configuración rápida e intuitiva en 5 pasos

© KROHNE 10/2012 - 4002242001 - TD OPTIFLEX 1100 R01 es

MEDITECNA
Instrumentación | Proyectos | Servicios

KROHNE

1 Características del producto 3

1.1 TDR: la solución rentable ... 3
1.2 Aplicaciones ... 5
1.3 Tabla de aplicaciones para la selección de la sonda ... 6
1.4 Principio de medida ... 7

2 Datos técnicos 8

2.1 Datos técnicos ... 8
2.2 Tensión de alimentación mínima ... 10
2.3 Pautas sobre la presión de funcionamiento máxima ... 11
2.4 Límites de medida ... 12
2.5 Dimensiones y pesos ... 13

3 Instalación 15

3.1 Sonda simple de cable de Ø2 mm / 0,08" (aplicaciones con líquidos) ... 15
3.1.1 Uso previsto ... 15
3.1.2 Posición de montaje ... 15
3.2 Sonda coaxial (aplicaciones con líquidos de baja viscosidad) ... 15
3.2.1 Uso previsto ... 15
3.2.2 Posición de montaje ... 16
3.3 Sonda simple de cable de Ø4 mm / 0,15" (aplicaciones con sólidos) ... 16
3.3.1 Uso previsto ... 16
3.3.2 Posición de montaje ... 16

4 Conexiones eléctricas 18

4.1 Instalación eléctrica: de dos hilos, alimentada por circuito cerrado ... 18

5 Información del pedido 19

5.1 Código de pedido ... 19

6 Notas 21

1.1 TDR: la solución rentable

OPTIFLEX 1100 C es un medidor de nivel TDR de dos hilos que sirve para medir la distancia, el nivel, el volumen y la masa de líquidos y sólidos. Su diseño sencillo y compacto permite a los trabajadores del servicio técnico montar rápidamente la sonda y conectarla a una conexión roscada. Se trata de una solución asequible para aplicaciones que no requieren un alto nivel de precisión y constituye una alternativa excelente a los controles de nivel tradicionales como la Capacitancia RF o los transmisores conductivos y DP.



① Alojamiento de aluminio con pantalla LCD opcional
② El convertidor se puede girar y extraer en condiciones de proceso
③ Conexión roscada (NPT o G)
④ Posibilidad de elegir entre sonda de cable o sonda coaxial
⑤ Medidor de nivel de dos hilos alimentado por circuito cerrado

Pantalla integrada opcional



La pantalla se puede solicitar junto con el equipo o bien como accesorio. Se trata de una pantalla de 128 x 64 píxeles que muestra los datos de medida. El menú de configuración permite configurar el equipo de manera intuitiva en tan sólo unos pocos pasos.

Características principales

- Medidor de nivel de dos hilos alimentado por circuito cerrado para líquidos y sólidos
- Para uso general (en áreas no peligrosas)
- Rango de medida: hasta 20 m / 65,6 ft (líquidos) y 10 m / 32,8 ft (sólidos)
- Fácil navegación por el menú sin abrir el alojamiento
- Las sondas y las conexiones de proceso están hechas de acero inoxidable
- Para temperaturas de proceso de hasta 100°C / 210°F y presiones de hasta 16 barg / 232 psig
- Pantalla en 9 idiomas (entre ellos chino, japonés y ruso)

Industrias

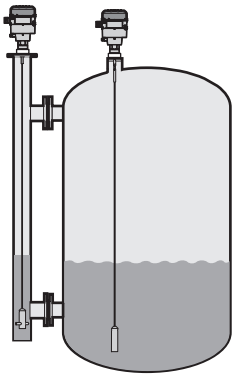
- **Equipamiento O.E.M.**
  por ejemplo, como parte de un sistema alimentador de lubricación con aceite automático
- **Conjunto de máquina y patín**
  Control de agua y agentes limpiadores en máquinas de lavado industrial o máquinas de llenado para tinta y bebidas
- **Construcción de tanques y silos**
  Tanques de agua o aceite, tanques subterráneos, tanques de alquiler para glicol, etc.
- **Agua y aguas residuales**
  Control de nivel en cuencas hidrográficas, puertos, esclusas
- **Pulpa y papel**
  Todo tipo de tanques de almacenamiento y tanques de reciclaje
- **Agricultura**
  Control de agua para invernaderos, gestión de la alimentación del ganado, recogida de sangre en mataderos
- **Química**
  Almacenamiento de gránulos de plástico
- **Automotriz**
  Cabinas de pintura, aceites lubricantes
- **Alimentos y bebidas**
  Diversos tanques para el almacenamiento y reciclaje de vino, cerveza, zumo de fruta, etc.

Aplicaciones

- Medida del nivel en tanques de reserva, colectores y aplicaciones de proceso simples
- Control del nivel de los silos en canteras y explotaciones agrícolas
- Medida del volumen en tanques de almacenamiento (con una tabla de correlaciones de 30 puntos)

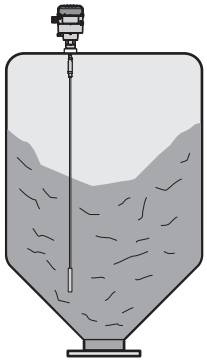
1.2 Aplicaciones

1. Medida del nivel de líquidos



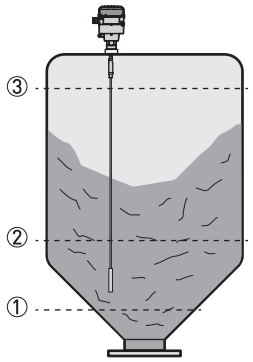
El medidor de nivel puede medir el nivel de un amplia gama de productos líquidos en una gran variedad de instalaciones dentro de los rangos de presión y temperatura especificados. No necesita calibración: solamente es preciso adaptar la longitud de la sonda y llevar a cabo un breve procedimiento de configuración.

2. Medida del nivel de sólidos



El medidor de nivel tiene una sonda simple de cable de Ø4 mm / 0,15¨ para medir polvos y granulados en silos de hasta 10 m / 32,8 ft de altura. No necesita calibración: solamente es preciso adaptar la longitud de la sonda y llevar a cabo un breve procedimiento de configuración.

3. Medida del volumen



El menú de configuración ofrece una función de tabla de correlaciones para medir volúmenes. Con ella se pueden relacionar hasta 30 valores de volumen con valores de nivel. Por ejemplo:
Nivel ①= 2 m / volumen ①= p. ej. 0,7 m³
Nivel ②= 10 m / volumen ②= p. ej. 5 m³
Nivel ③= 20 m / volumen ③= p. ej. 17 m³

Estos datos permiten al equipo calcular volúmenes entre entradas de la tabla de correlaciones.

1.3 Tabla de aplicaciones para la selección de la sonda

	Coaxial segmentada Ø14 mm / 0,55¨	Simple de cable Ø2 mm / 0,08¨	Simple de cable Ø4 mm / 0,15¨
Longitud máxima de la sonda, L			
4 m / 13,1 ft	■		
10 m / 32,8 ft			■
20 m / 65,6 ft		■	
Líquidos			
Aplicaciones con líquidos, ≤10000 mPa.s ($\varepsilon_r \geq 2,1$)		■	
Aplicaciones con líquidos, ≤500 mPa.s ($\varepsilon_r \geq 1,6$)	■		
Tanques de almacenamiento	■	■	
Instalación en una cámara de bypass	■	■	
Instalación en un tubo tranquilizador	■	■	
Sólidos			
Polvos ($\varepsilon_r \geq 2,1$)			■
Granulados, <Ø5 mm / 0,2¨ ($\varepsilon_r \geq 2,1$)			■

■ estándar ■ opcional □ a solicitud

1.4 Principio de medida

Este medidor de nivel de radar guiado (TDR) ha sido desarrollado a partir de una tecnología comprobada denominada Reflectometría de Dominio Temporal (Time Domain Reflectometry, TDR por sus siglas en inglés).

El equipo transmite impulsos electromagnéticos de baja intensidad de aproximadamente un nanosegundo de anchura a lo largo de un conductor rígido o flexible. Estos impulsos se mueven a la velocidad de la luz. Cuando los impulsos alcanzan la superficie del producto que se desea medir, son reflejados de vuelta hacia el convertidor de señal.

El equipo mide el tiempo que transcurre desde el momento en que el impulso es transmitido hasta el momento en que es recibido: la mitad de este tiempo es equivalente a la distancia que hay desde el punto de referencia del equipo hasta la superficie del producto. El valor de tiempo es convertido en una corriente de salida de 4...20 mA.

El polvo, la espuma, el vapor, las superficies agitadas, las superficies hirvientes, los cambios de presión, los cambios de temperatura, los cambios de constante dieléctrica y los cambios de densidad no repercuten en el rendimiento del equipo.

Medida TDR del nivel

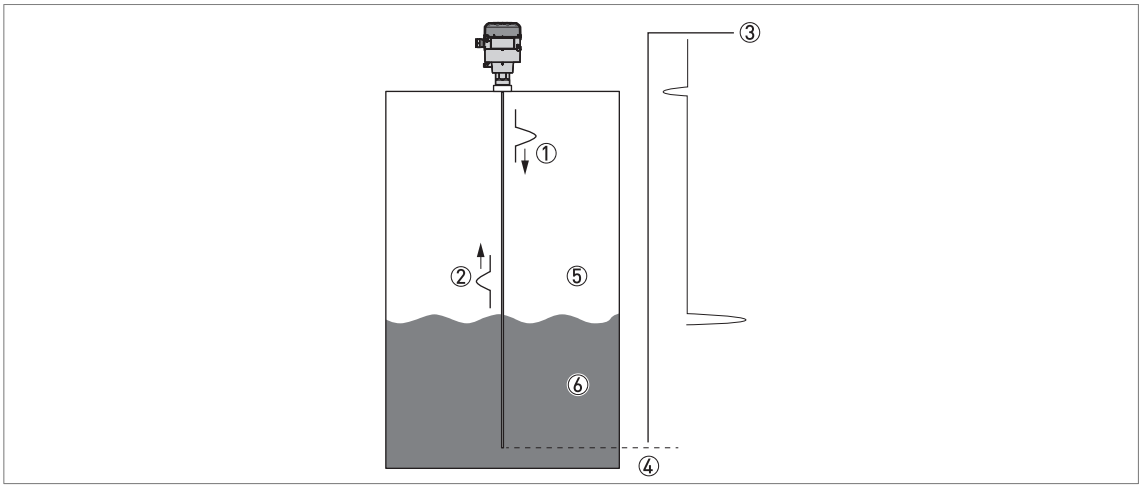


Figura 1-1: Medida TDR del nivel

① Impulsos transmitidos
② Impulso reflejado
③ Amplitud del impulso
④ Tiempo de vuelo
⑤ Aire, $\varepsilon_r = 1$
⑥ Líquido, $\varepsilon_r \geq 1{,}6$. Sólido, $\varepsilon_r \geq 2{,}1$.

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 representante local.*
- *Si lo desea, puede descargar gratuitamente la documentación completa sobre el producto del sitio web (Download Center).*

Convertidor

Sistema de medida

Aplicación	Medida del nivel y el volumen de líquidos, pastas, polvos y granulados
Principio de medida	TDR (reflectometría de dominio temporal)
Construcción	Sonda de medida directamente conectada a un convertidor de señal

Condiciones de operación

Temperatura ambiental	-40…+80°C / -40…+176°F Pantalla LCD integrada: -20…+60°C / -5…+140°F; si la temperatura ambiental no está dentro de estos límites, la pantalla se apaga
Temperatura de almacenamiento	-50…+85°C / -60…+185°F
Categoría de protección	IP 66/67

Materiales

Alojamiento	Aluminio recubierto de poliéster
Entrada de cable	M20 × 1,5 (incluido prensaestopas de plástico) o ½ NPT (sin prensaestopas)

Conexiones eléctricas

Alimentación (terminales)	14…30 VDC
Carga de salida de corriente	R_L [Ω] ≤ ((U_{ext} -14 V)/22 mA). Para más información, vaya a *Tensión de alimentación mínima* en la página 10.
Capacidad de la entrada del cable (terminal)	0,5…1,5 mm²

Entrada y salida

Variable medida	Tiempo entre la señal emitida y la señal recibida
Señal de salida	4…20 mA o 3,8…20,5 mA
Resolución	±1 µA
Opciones de señal de error	Alta: 22 mA; baja: 3,6 mA Espera (valor congelado)

Pantalla e interfaz de usuario

Opciones de interfaz de usuario	Pantalla LCD (128 x 64 píxeles en escala de grises de 8 caracteres con teclado de 4 teclas)
Idiomas	Hay 9 idiomas disponibles: inglés, alemán, francés, italiano, español, portugués, japonés, chino (mandarín) y ruso

Certificación y aprobaciones

CE	Este equipo cumple los requisitos legales de las directivas CE. Identificándolo con la marca CE, el fabricante certifica que el producto ha superado con éxito las pruebas correspondientes.
Resistencia a las vibraciones	EN 60068-2-27, -29, -34
EMC	Directiva sobre Compatibilidad Electromagnética 2004/108/CE junto con EN 61326-1 (2006). El equipo cumple esta norma si: - El equipo está provisto de una sonda coaxial o - El equipo está provisto de una sonda simple instalada en un tanque metálico.

Opciones de sonda

	Coaxial segmentada Ø14 mm / 0,55¨	Simple de cable Ø2 mm / 0,08¨	Simple de cable Ø4 mm / 0,15¨

Sistema de medida

Aplicación	Medida del nivel de líquidos		Medida del nivel de sólidos
Rango de medida	0,73...4,067 m / 2,4...13,3 ft (pies) ①	1...20 m / 3,3...65,6 ft	1...10 m / 3,3...32,8 ft
Zona muerta	Depende del tipo de sonda. Para más información, vaya a *Límites de medida* en la página 12.		

Precisión de medida

Precisión	±10 mm / ±0,4¨ cuando la distancia es ≤ 10 m / 33 ft; ±0,1% de la distancia medida cuando la distancia es > 10 m / 33 ft	±20 mm / ±0,8¨
Resolución	1 mm / 0,04¨	
Repetibilidad	±2 mm / ±0,08¨	
Máxima velocidad de cambio a 4 mA	10 m/min / 32,8 ft/min	

Condiciones de operación

Temperatura	-50…+100°C / -60…+212°F		
Presión	-1…16 barg / -14,5…232 psig		
Viscosidad	≤500 mPa.s	10000 mPa.s	n/a
Constante dieléctrica	≥ 1,6	≥ 2,1	≥ 2,1

Materiales

Sonda	Acero inoxidable (1.4404 / 316L)	Acero inoxidable (1.4401 / 316)	Acero inoxidable (1.4401 / 316)
Junta (sellado de proceso)	EPDM		
Conexión de proceso	Acero inoxidable (1.4404 / 316L)		

Conexiones de proceso

Rosca	G ¾…1A; ¾…1 NPT

① La sonda coaxial se puede suministrar con 6 longitudes estándar: 730 mm / 29¨, 1397 mm / 55¨, 2065 mm / 81¨, 2732 mm / 108¨, 3400 mm / 134¨ o 4067 mm / 160¨. Si es necesario, acorte la sonda. Para más información, consulte el manual.

2.2 Tensión de alimentación mínima

Utilice esta gráfica para encontrar la tensión de alimentación mínima para una carga de salida de corriente dada.

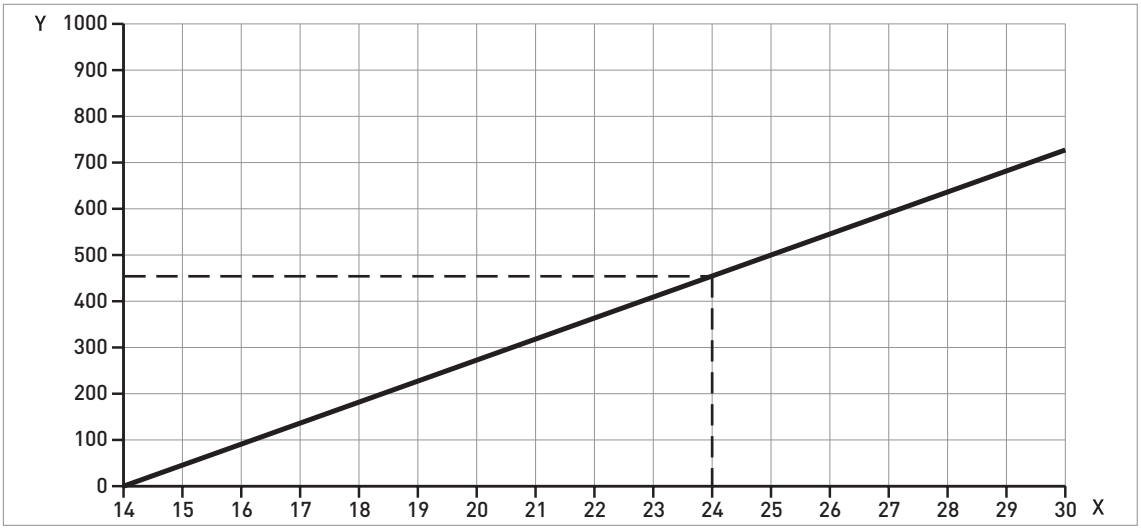


Figura 2-1: Tensión de alimentación mínima para una salida de 22 mA en el terminal

X: alimentación U [VDC]
Y: carga de salida de corriente R_L [Ω]

2.3 Pautas sobre la presión de funcionamiento máxima

Asegúrese de que los equipos se utilicen dentro de sus límites de funcionamiento.

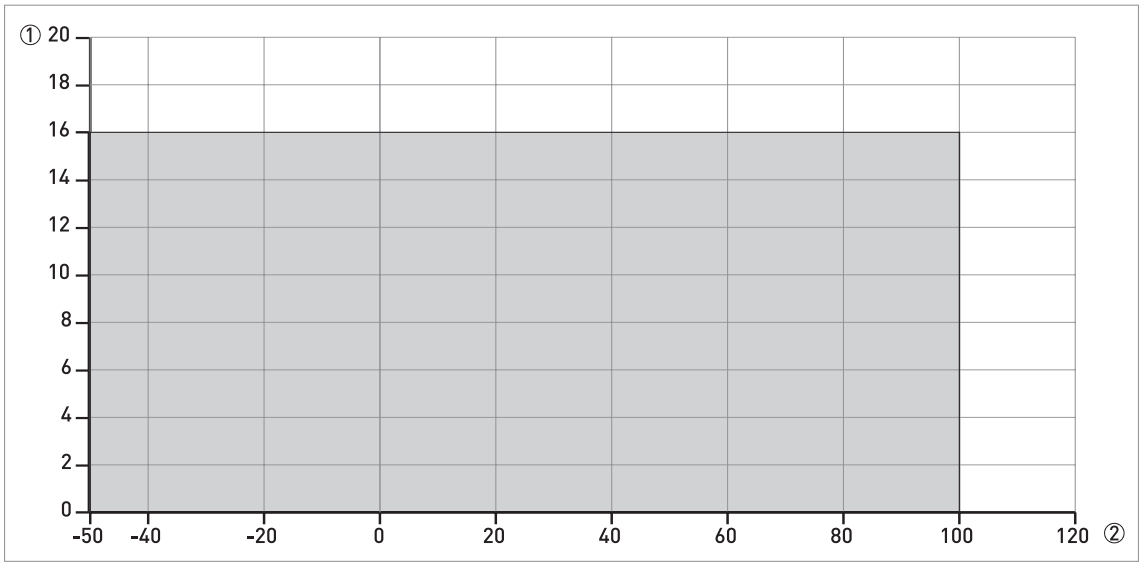


Figura 2-2: Disminución de presión/temperatura, todos los tipos de sonda, en °C y barg

① p [barg]
② T [°C]

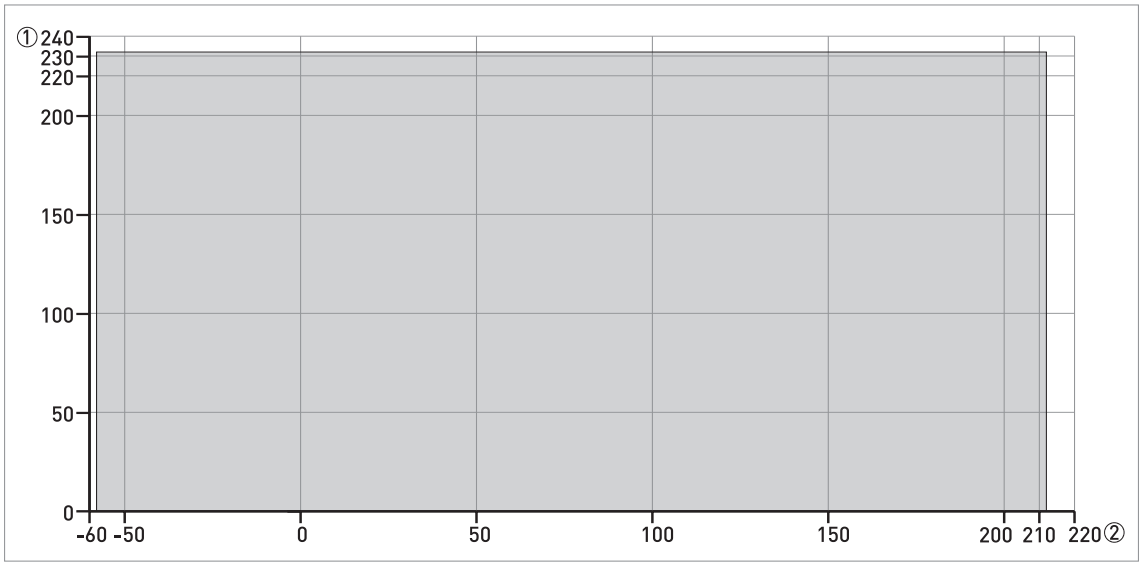


Figura 2-3: Disminución de presión/temperatura, todos los tipos de sonda, en °F y psig

① p [psig]
② T [°F]

2.4 Límites de medida

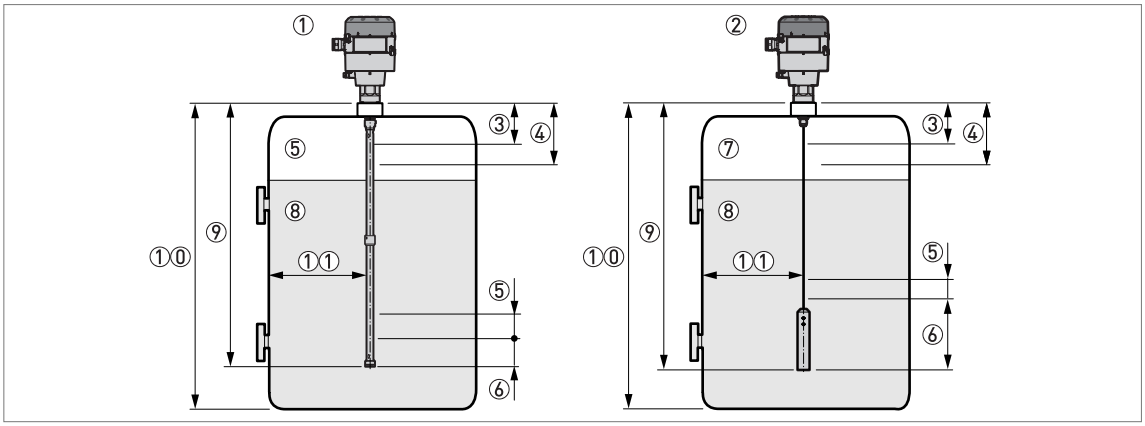


Figura 2-4: Límites de medida

① Equipo con una sonda coaxial
② Equipo con una sonda simple de cable
③ **Zona muerta superior:** parte superior de la sonda en la no se puede medir
④ **Zona de no linealidad superior:** parte superior de la sonda con una precisión precisión menor (+40 mm/-10 mm / +1,57¨/-0,39¨)
⑤ **Zona de no linealidad inferior:** parte inferior de la sonda con una precisión precisión menor (±30 mm / ±1,18¨)
⑥ **Zona muerta inferior:** parte inferior de la sonda en la no se puede medir
⑦ **Gas (aire)**
⑧ **Producto**
⑨ **L, longitud de la sonda**
①⓪ **Altura del tanque**
①① **Distancia mínima desde la sonda hasta una pared metálica del tanque:** sonda coaxial = 0 mm / 0¨. Sondas simples de cable = 300 mm / 12¨.

Límites de medida (zona muerta) en mm y pulgadas

Zona muerta	ε_r = 80				ε_r = 2,3			
	Arriba ③		Abajo ⑥		Arriba ③		Abajo ⑥	
	[mm]	[pulgadas]	[mm]	[pulgadas]	[mm]	[pulgadas]	[mm]	[pulgadas]
Sonda coaxial	100	3,94	30	1,18	150	5,91	170	6,69
Sondas simples de cable	100	3,94	110	4,33	150	5,91	110	4,33

Límites de medida (zona de no linealidad) en mm y pulgadas

Zona de no linealidad	ε_r = 80				ε_r = 2,3			
	Arriba ④		Abajo ⑤		Arriba ④		Abajo ⑤	
	[mm]	[pulgadas]	[mm]	[pulgadas]	[mm]	[pulgadas]	[mm]	[pulgadas]
Sonda coaxial	250	9,84	30	1,18	250	9,84	30	1,18
Sondas simples de cable	250	9,84	80	3,15	250	9,84	140	5,51

80 es la ε_r del agua; 2,3 es la ε_r del aceite

2.5 Dimensiones y pesos

Convertidor

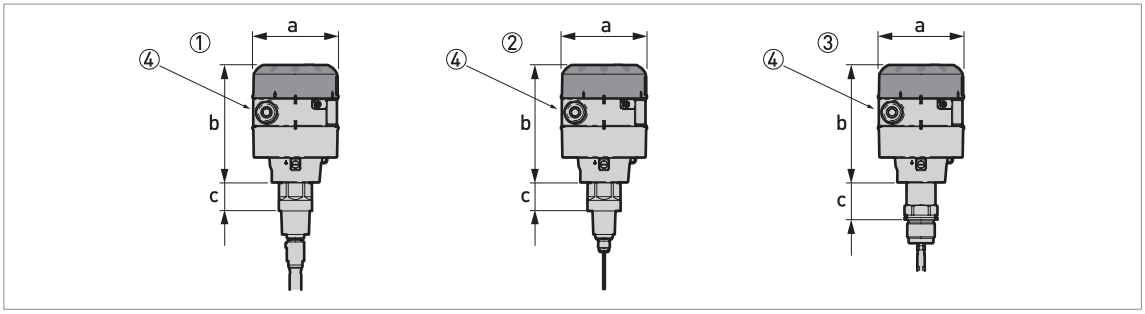


Figura 2-5: Dimensiones del convertidor

① Convertidor con una sonda coaxial
② Convertidor con una sonda simple de cable de Ø2 mm / 0,08¨
③ Convertidor con una sonda simple de cable de Ø4 mm / 0,15¨
④ El diámetro de la funda exterior del cable debe ser de 6…12 mm o 0,23…0,47¨ (tamaño de la entrada del cable M20 x 1,5).

Dimensiones y pesos

	Dimensiones						Pesos	
	Øa		b		c			
	[mm]	[pulgadas]	[mm]	[pulgadas]	[mm]	[pulgadas]	[kg]	[lb]
① y ②	104	4,1	141	5,6	34	1,3	3,3	7,3
③	104	4,1	141	5,6	45	1,8	3,3	7,3

Sondas

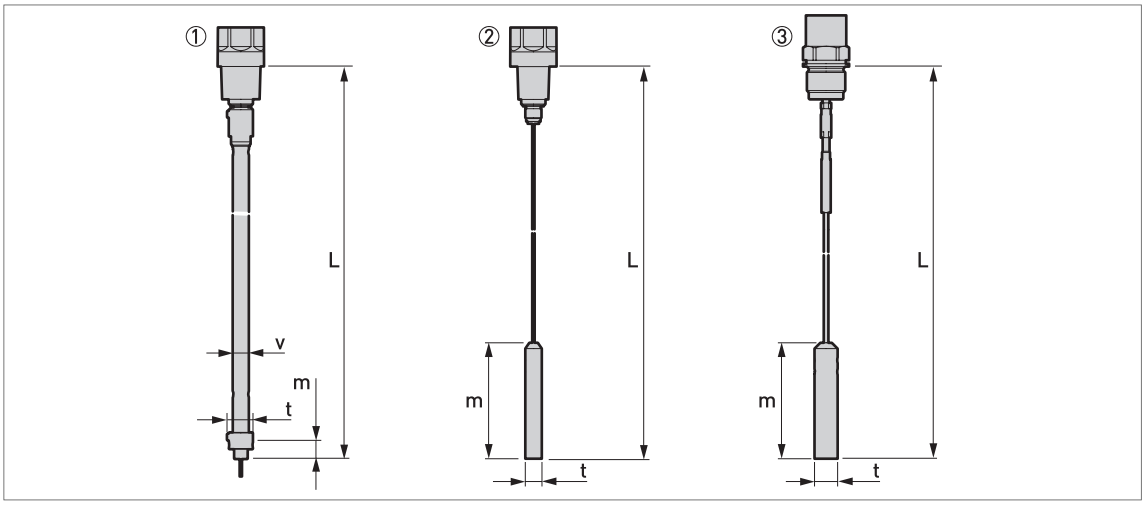


Figura 2-6: Dimensiones de la sonda

L es la longitud total de la sonda. Esto incluye la longitud del contrapeso en el caso de las sondas de cable y la caperuza del extremo de la sonda en el caso de las sondas coaxiales.
m es la longitud del contrapeso o de la parte inferior de la caperuza del extremo de la sonda en el caso de las sondas coaxiales.
① Sonda coaxial de Ø14 mm / Ø0,55¨
② Sonda simple de cable de Ø2 mm / Ø0,08¨
③ Sonda simple de cable de Ø4 mm / Ø0,15¨

Para más información, vaya a Límites de medida en la página 12.

Sondas: dimensiones y pesos en mm y kg

Sondas	Dimensiones [mm]					Pesos [kg]
	L mín.	L máx.	m	t	v	
Coaxial de Ø14 mm	730 ①	4067 ②	15	Ø21	Ø14	0,45 ③
Sonda simple de cable de Ø2 mm	1000 ①	20000	100	Ø14	-	0,4
Simple de cable de Ø4 mm	1000 ①	10000	100	Ø20	-	1,2

① Todas las sondas se pueden acortar in situ
② La sonda coaxial se puede suministrar con 6 longitudes estándar: 730 mm, 1397 mm, 2065 mm, 2732 mm, 3400 mm o 4067 mm
③ Este es el peso de cada segmento de la sonda coaxial

Sondas: dimensiones y pesos en pulgadas y lb

Sondas	Dimensiones [pulgadas]					Pesos [lb]
	L mín.	L máx.	m	t	v	
Coaxial de Ø0,55¨	29 ①	160 ②	0,6	Ø0,8	Ø0,55	0,30 ③
Sonda simple de cable de Ø0,08¨	40 ①	787	4,0	Ø0,5	-	0,88
Sonda simple de cable de Ø0,15¨	40 ①	394	4,0	Ø0,8	-	2,64

① Todas las sondas se pueden acortar in situ
② La sonda coaxial se puede suministrar con 6 longitudes estándar: 29¨, 55¨, 81¨, 108¨, 134¨ o 160¨
③ Este es el peso de cada segmento de la sonda coaxial

3.1 Sonda simple de cable de Ø2 mm / 0,08¨ (aplicaciones con líquidos)

3.1.1 Uso previsto

Un equipo con la sonda simple de cable de Ø2 mm / 0,08¨ mide la distancia y el nivel de líquidos, pastas y lodos con una viscosidad de menos de 10000 mPa.s.

3.1.2 Posición de montaje

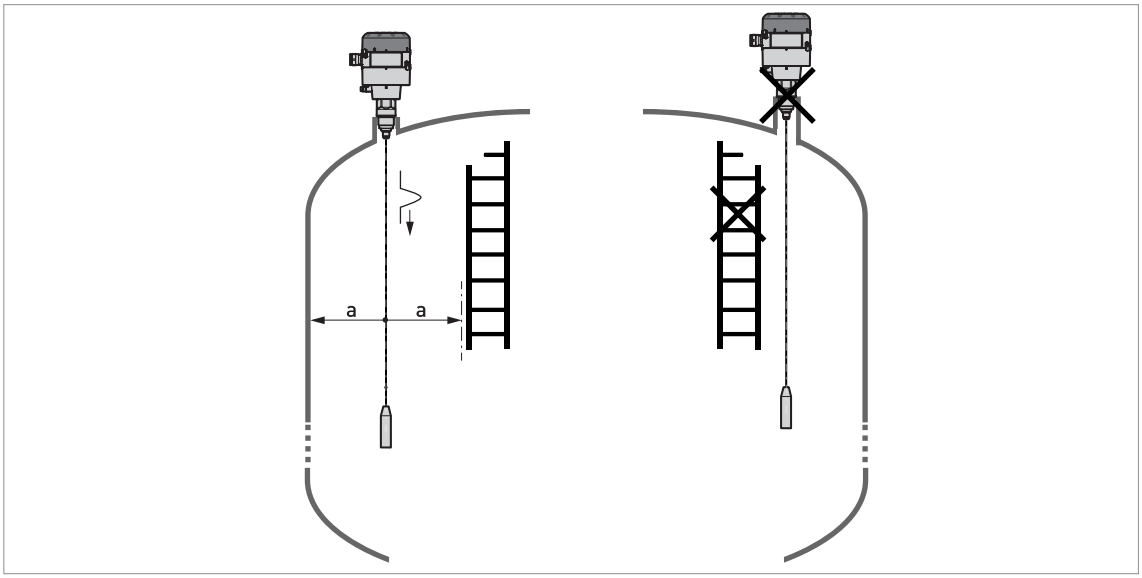


Figura 3-1: Sonda de cable: distancia mínima desde las paredes metálicas y otros objetos de metal

a ≥ 300 mm / 12¨

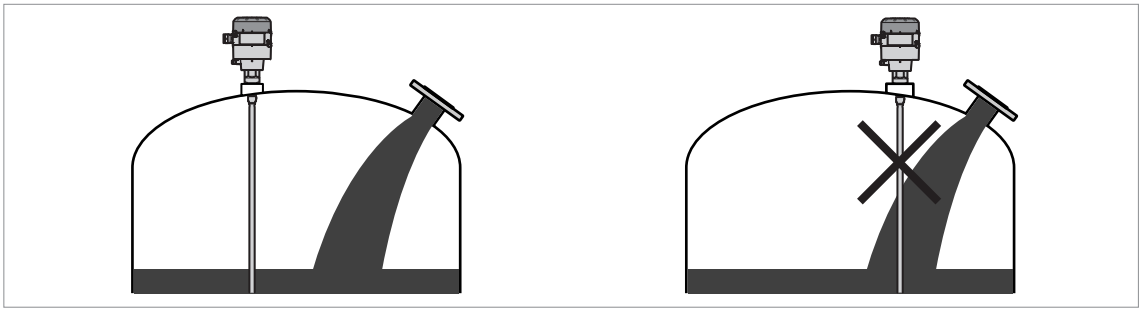


Figura 3-2: No instale la sonda cerca de una entrada de producto

3.2 Sonda coaxial (aplicaciones con líquidos de baja viscosidad)

3.2.1 Uso previsto

Un equipo con la sonda coaxial mide la distancia y el nivel de líquidos con una viscosidad de menos de 500 mPa.s. Se puede instalar en tanques y fosas abiertas.

3.2.2 Posición de montaje

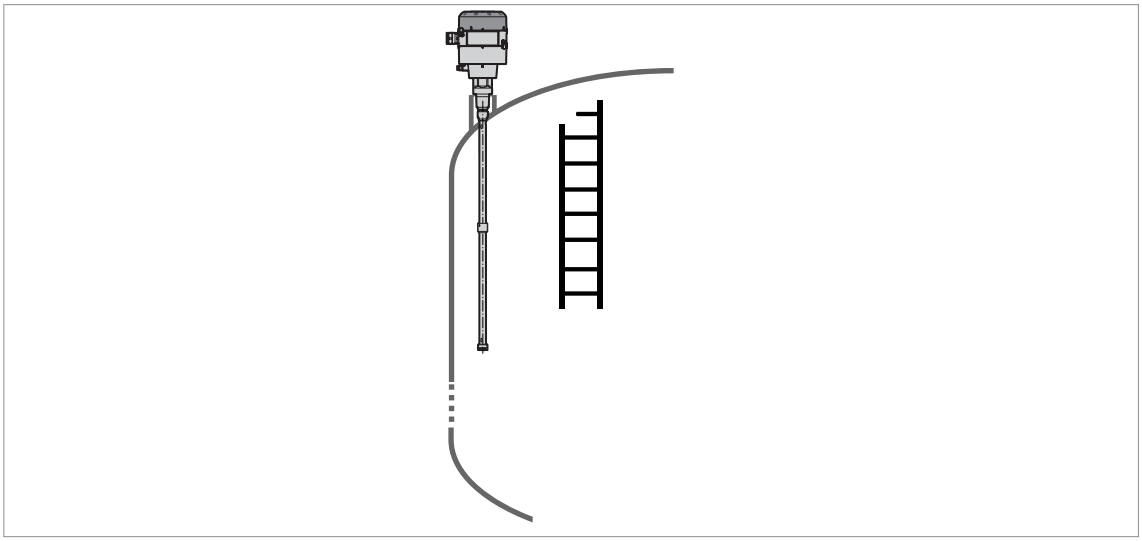


Figura 3-3: Sonda coaxial: distancia mínima desde las paredes metálicas y otros objetos de metal

No hay distancia mínima desde la sonda coaxial hasta las paredes metálicas y otros objetos de metal.

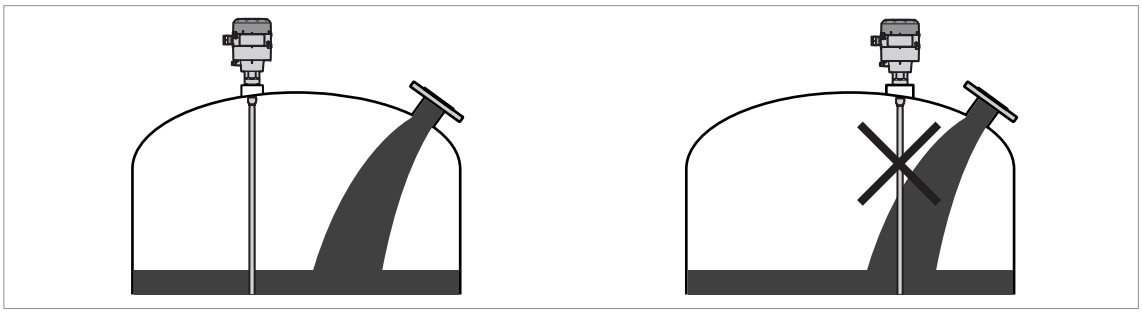


Figura 3-4: No instale la sonda cerca de una entrada de producto

3.3 Sonda simple de cable de Ø4 mm / 0,15¨ (aplicaciones con sólidos)

3.3.1 Uso previsto

Un equipo con la sonda simple de cable de Ø4 mm / 0,15¨ mide la distancia y el nivel de granulados y polvos.

3.3.2 Posición de montaje

Recomendamos que instale la sonda cuando el silo esté vacío.

Instale el equipo en el lugar adecuado para medir el nivel correctamente y evitar un exceso de plegado y de tracción. Si es necesario, conecte la sonda al fondo del tanque.

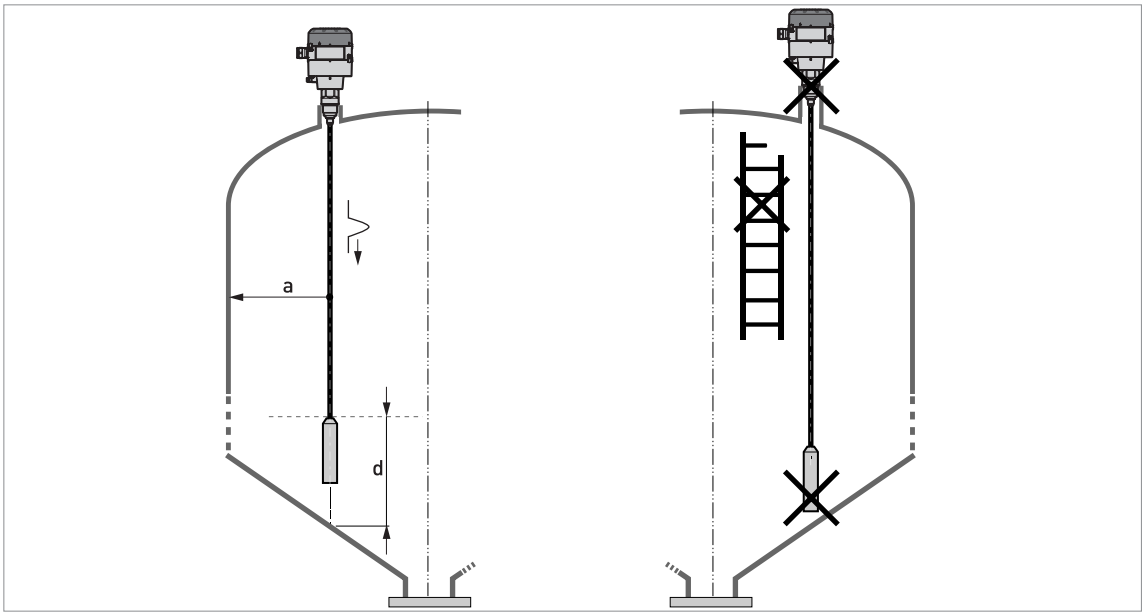


Figura 3-5: Recomendaciones de instalación para sólidos

a ≥ 300 mm / 12¨
d ≥ 300 mm / 12¨

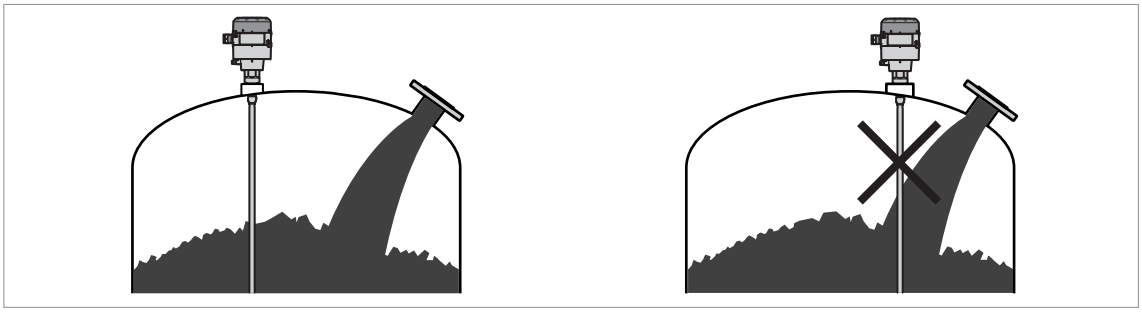


Figura 3-6: No instale la sonda cerca de una entrada de producto

4.1 Instalación eléctrica: de dos hilos, alimentada por circuito cerrado

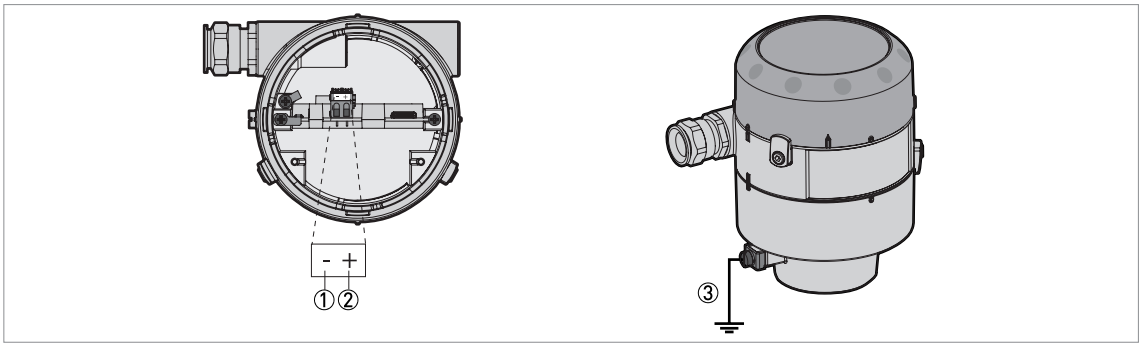


Figura 4-1: Terminales de instalación eléctrica

① Salida de corriente -
② Salida de corriente +
③ Terminal de tierra entre la conexión de proceso y el convertidor

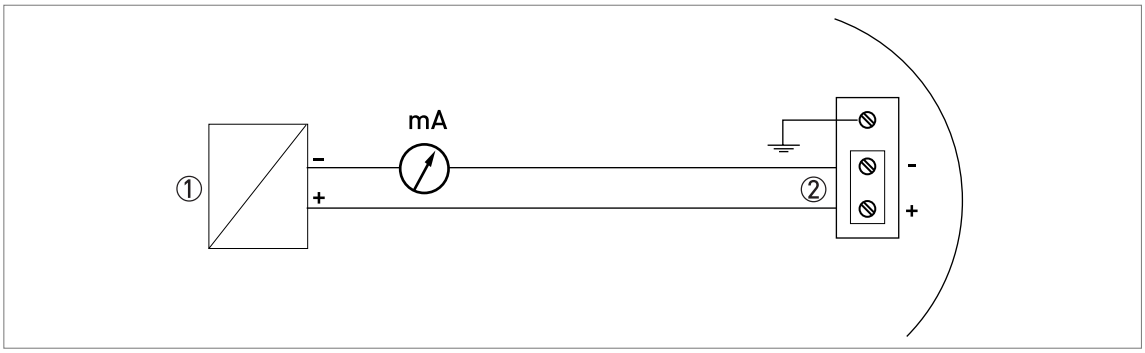


Figura 4-2: Esquema eléctrico

① Alimentación
② Entrada: 14...30 VDC

5.1 Código de pedido

Los caracteres del código de pedido resaltados en gris claro describen el estándar.

VF25	4	**Medidor de nivel de radar guiado (TDR) de 4...20 mA de dos hilos alimentado por circuito cerrado OPTIFLEX 1100 C: -50...+100°C y -1...16 barg / -58...212°F y -14,5...232 psig**						
		Material del alojamiento						
		1	Aluminio					
			Tipo de sonda/longitud de la sonda (material de la sonda)					
			3	Sonda simple de cable de Ø2 mm / 0,08¨; longitud: 20 m / 65,6 ft (acero inox. 316/1.4401)				
			6	Sonda simple de cable de Ø4 mm / 0,15¨; longitud: 10 m / 32,8 ft (acero inox. 316/1.4401)				
			A	Sonda coaxial; 1 segmento; longitud: <730 mm / 29¨ (acero inox. 316L/1.4404)				
			B	Sonda coaxial; 2 segmentos; longitud: <1397 mm / 55¨ (acero inox. 316L/1.4404)				
			C	Sonda coaxial; 3 segmentos; longitud: <2065 mm / 81¨ (acero inox. 316L/1.4404)				
			D	Sonda coaxial; 4 segmentos; longitud: <2732 mm / 108¨ (acero inox. 316L/1.4404)				
			E	Sonda coaxial; 5 segmentos; longitud: <3400 mm / 134¨ (acero inox. 316L/1.4404)				
			F	Sonda coaxial; 6 segmentos; longitud: <4067 mm / 160¨ (acero inox. 316L/1.4404)				
				Conexión de proceso				
				2	G ¾A (ISO 228)			
				3	G 1A (ISO 228)			
				5	¾ NPT (ASME B1.20.1)			
				6	1 NPT (ASME B1.20.1)			
					Entrada de cable / prensaestopas			
					1	M20 × 1,5 / plástico		
					2	½ NPT (latón) / sin		
						Pantalla		
						1	Versión ciega	
						2	Con pantalla integrada	
							Idioma de la pantalla (el inglés está disponible en todos los equipos)	
							0	Sin (para la versión ciega del equipo)
							1	Inglés
							2	Alemán
							3	Francés
							4	Italiano
							5	Español
							6	Portugués
							7	Japonés
							8	Chino (mandarín)
							A	Ruso
VF25	4							**Código de pedido**

Consulte en la página siguiente los códigos de pedido de accesorios.

Códigos para el pedido de accesorios

Descripción	Cantidad	Referencia de la pieza
Herramienta de servicio técnico HMI ①	1	XF25410070X0 ②
Llave de cinta de plástico ③	2	XF2541000001

① Utilizar solamente con equipos que no tengan pantalla integrada
② La última "X" en la referencia de la pieza indica el idioma de la pantalla. Utilice la tabla de códigos de pedido para seleccionar el código del idioma de la pantalla.
③ Para retirar la cubierta del alojamiento



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-Str. 5
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 10/2012 - 4002242001 - TD OPTIFLEX 1100 R01 es - Sujeto a cambio sin previo aviso.