

OPTIFLEX 6200 C/F

Hoja de datos técnica

Medidor de nivel de radar guiado (TDR) para sólidos, de los granulados a los polvos

- Diseñado para resistir altas cargas de tracción
- Alojamiento de aluminio y acero inoxidable, versión compacta y remota hasta 100 m / 328 ft
- Insensible a las atmósferas polvorientas y depósitos en la sonda

HART COMMUNICATION PROTOCOL

© KROHNE 11/2019 - 4007077601 - TD OPTIFLEX 6200 R02 es

MEDITECNA
Instrumentación | Proyectos | Servicios

KROHNE

1 Características del producto 4

1.1 Medidor de nivel TDR modular para la medida de granulados y polvos ... 4
1.2 Aplicaciones ... 5
1.3 Familia de productos ... 6
1.4 Tabla de aplicaciones para la selección de la sonda ... 8
1.5 Principio de medida ... 8

2 Datos técnicos 10

2.1 Datos técnicos ... 10
2.2 Tensión de alimentación mínima ... 19
2.3 Límites de presión de proceso y temperatura de la conexión a proceso ... 20
2.4 Límites de medida ... 22
2.5 Dimensiones y pesos ... 24
2.5.1 Notas generales ... 24
2.5.2 Componentes primarios ... 24
2.5.3 Convertidor de señal y electrónica de la sonda opcionales ... 25
2.5.4 Conexiones a proceso opcionales ... 28
2.5.5 Sondas opcionales ... 29
2.5.6 Protección atmosférica opcional ... 31

3 Instalación 33

3.1 Uso previsto ... 33
3.2 Cómo preparar el silo antes de instalar el equipo ... 33
3.2.1 Información general sobre las toberas ... 33
3.2.2 Requisitos de instalación para techos de hormigón ... 35
3.3 Recomendaciones de instalación para sólidos ... 35
3.3.1 Toberas en silos cónicos ... 35
3.3.2 Carga de tracción en la sonda ... 36

4 Conexiones eléctricas 41

4.1 Instalación eléctrica: a 2 hilos, con lazo de alimentación ... 41
4.1.1 Versión compacta ... 41
4.1.2 Versión remota ... 42
4.2 Equipos no Ex ... 44
4.3 Dispositivos para lugares peligrosos ... 46
4.4 Redes ... 46
4.4.1 Información general ... 46
4.4.2 Redes punto a punto ... 46
4.4.3 Redes multi-punto ... 47

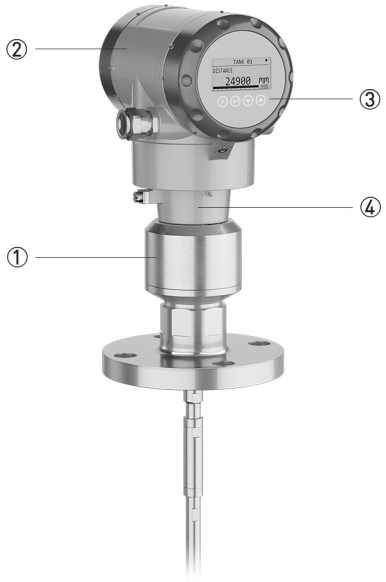
5 Información del pedido 48

5.1 Código de pedido ... 48

6 Notas 53

1.1 Medidor de nivel TDR modular para la medida de granulados y polvos

Este equipo es un medidor de nivel TDR que sirve para medir la distancia, el nivel, el volumen y la masa de sólidos. Diseñado especialmente para sólidos, puede resistir cargas de tracción de hasta 3,5 toneladas, tiene un alto nivel de protección contra la descarga electrostática (ESD) y cuenta con un algoritmo para medir productos de baja reflectividad.



① Diseñado para resistir altas cargas de tracción (<3500 kg / 7715 lb)
② Alojamiento de aluminio o de acero inoxidable
③ Pantalla LCD opcional con teclado de 4 teclas
④ Sistema de acoplamiento rápido: el convertidor se puede girar y desmontar en condiciones de proceso

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

- Condiciones de proceso hasta +200°C / +392°F y 40 barg / 580 psig
- 2 hilos 4…20 mA (HART® 7) con segunda salida opcional (corriente o alarma/relé)
- Precisión ±2 mm / ±0,08¨
- Distancia de medida hasta 40 m / 131,23 ft
- Conforme a SIL2/3: 1 salida de corriente, 2 salidas de corriente o 1 salida de corriente + 1 salida de alarma (relé)
- Algoritmo específico para productos de baja reflectividad
- 3 años de garantía
- Reloj en tiempo real para el registro de sucesos
- Varias versiones del convertidor y la electrónica para facilitar el acceso al equipo:
  - Convertidor remoto: hasta 100 m / 328,08 ft desde la sonda
  - Alojamiento horizontal o vertical compatible con cualquier instalación
- Asistente de configuración rápida para una puesta en marcha sencilla
- Se puede acceder directamente al teclado de la pantalla sin abrir la cubierta

- Las funciones de diagnóstico facilitan los datos de conformidad con NAMUR NE 107
- Archivos DD y DTM de PACTware™, HART® gratuitos con plena funcionalidad

Industrias

- Metal, minerales y minería
- Química
- Agroalimentaria

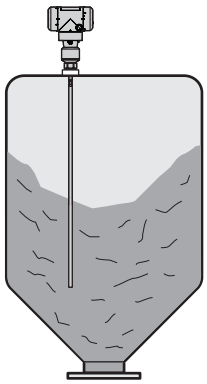
Aplicaciones

Sólidos de los granulados a los polvos ≤40 m / 131,23 ft; ≤+200°C / +392°F; ≤40 barg / 580 psig. Esto incluye granulados plásticos (PPC, PVC, PE, LDPE, PP), tabaco, cal, jabón en polvo, leche en polvo, café en polvo, chocolate en polvo, sílice, yeso, almidón, ceniza volante, polvos finos y cemento.

- Silos intermedios
- Contenedores de almacenamiento a granel
- Tolvas

1.2 Aplicaciones

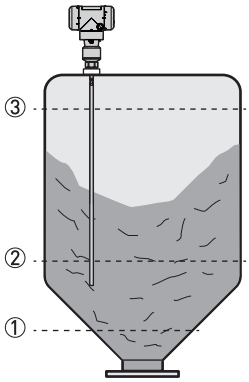
1. Medida del nivel de sólidos



El medidor de nivel tiene una sonda mono-cable Ø16 mm / 0,63¨ para la medida de polvo y granulados en silos de hasta 4 m / 13,12 ft de altura. No necesita calibración: solamente es preciso adaptar la longitud de la sonda y llevar a cabo un breve procedimiento de configuración.

Para silos de hasta 40 m / 131,2 ft de altura, el medidor de nivel cuenta también con un sonda mono-cable Ø8 mm / 0,32¨.

2. Medida de volumen



El menú de configuración ofrece una función de tabla de conversión (tabla de correlaciones) para medir volumen o masa. 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 Familia de productos

OPTIFLEX 1100 C
para la medida continua de líquidos y sólidos hasta 16 barg (232 psig) y +100°C (+212°F)



El OPTIFLEX 1100 C es un medidor de nivel TDR a 2 hilos 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 los transmisores de capacitancia RF, conductivos y DP.

Es la solución ideal para la medida de nivel en tanques intermedios, colectores y aplicaciones de proceso sencillas, así como para la monitorización del nivel en silos en excavaciones y en agricultura.

OPTIFLEX 3200 C/F
para líquidos con requisitos higiénicos hasta 40 barg (580 psig) y +150°C (+302°F)



Este medidor de nivel TDR, gracias a su diseño higiénico, es ideal para medir el nivel y la interfase en recipientes pequeños y tanques con ciclos CIP/SIP. También puede instalarse en tanques de hasta 4 m / 13,12 ft de altura.

Las sondas opcionales incluyen:
- una sonda mono-varilla de acero inoxidable con rugosidad de la superficie R_a <0,76 µm / 30 µin – AARH, y
- una sonda mono-varilla y conexión a proceso totalmente recubiertas de PTFE (TFM-T62, con aprobación FDA)

OPTIFLEX 6200 C/F
para sólidos, de los granulados a los polvos hasta 40 barg (580 psig) y +200°C (392°F)



Este medidor de nivel mide granulados y polvos en fosas profundas o en contenedores altos. Tiene una distancia de medida máxima de 40 m / 131,2 ft.

Su diseño caracterizado por una larga vida útil puede resistir cargas de tracción hasta 3500 kg (7700 lb) y descargas electrostáticas hasta 30 kV. Gracias a un conjunto de algoritmos desarrollados específicamente, el equipo puede medir con precisión el nivel de productos de baja reflectividad.

OPTIFLEX 7200 C/F/S/D
para líquidos en aplicaciones de almacenamiento y proceso hasta 100 barg (1450 psig) y 250°C (482°F)



El OPTIFLEX 7200 está diseñado especialmente para medir el nivel y la interfase en la industria química o del petróleo y gas. Puede utilizarse en tanques altos (altura máx. 60 m / 197 ft) y recipientes a presión.

Gracias a su variedad de sondas opcionales, es apto para una amplia gama de condiciones de proceso. Puede medir incluso productos volátiles como disulfido de carbono utilizando la sonda de interfase invertida.

Gracias al software que utiliza, el equipo puede medir con precisión el nivel de productos en procesos caracterizados por cambios rápidos de la composición del gas sobre el producto. Para ello utiliza un algoritmo patentado denominado "compensación dinámica de la fase de gas" (DGC, por sus siglas en inglés).

OPTIFLEX 8200 C/F/S
para líquidos a alta temperatura y alta presión hasta 320 barg (4641 psig) y 315°C (599°F)



Este medidor de nivel está diseñado especialmente para medir el nivel y la interfase en condiciones extremas, como en el caso de calderas en la industria de la energía o del petróleo y gas.

Puede utilizarse en tanque muy altos (altura máx. 60 m / 197 ft). Puede equiparse con un alojamiento de acero inoxidable para entornos corrosivos.

Gracias al software que utiliza, el equipo puede medir con precisión el nivel de productos en procesos caracterizados por cambios rápidos de la composición del gas sobre el producto. Para ello utiliza un algoritmo patentado denominado "compensación dinámica de la fase de gas" (DGC, por sus siglas en inglés).

1.4 Tabla de aplicaciones para la selección de la sonda

	Mono-varilla	Mono-cable
Longitud máxima de la sonda, L		
4 m / 13 ft	■	
40 m / 131 ft		■
Sólidos		
Polvos	■	■
Granulados, <5 mm / 0,2¨	■	■

■ estándar ■ opcional □ a solicitud

1.5 Principio de medida

Este medidor de nivel de radar guiado (TDR) ha sido desarrollado a partir de una tecnología de probada eficacia denominada Reflectometría de Dominio Temporal (TDR por sus siglas en inglés).

El equipo transmite pulsos electromagnéticos de baja intensidad de aproximadamente un nanosegundo a lo largo de un conductor rígido o flexible. Estos pulsos se mueven a la velocidad de la luz. Cuando los pulsos alcanzan la superficie del producto que hay que medir, los mismos son reflejados con una intensidad que depende de la constante dieléctrica ε_r del producto.

El equipo mide el tiempo que transcurre desde el momento en que se emite el pulso hasta el momento en que se recibe: la mitad de este tiempo es equivalente a la distancia desde el punto de referencia del equipo (la cara de la brida) a la superficie del producto. El valor del tiempo se convierte en una corriente de salida de 4...20 mA y/o una señal digital.

Polvo, cambios de presión, cambios de temperatura y cambios de densidad no repercuten en el rendimiento del equipo.

La siguiente figura muestra una imagen de lo que el usuario vería en un osciloscopio si se midiera el nivel de un solo producto.

Principio de medida de nivel (modo directo)

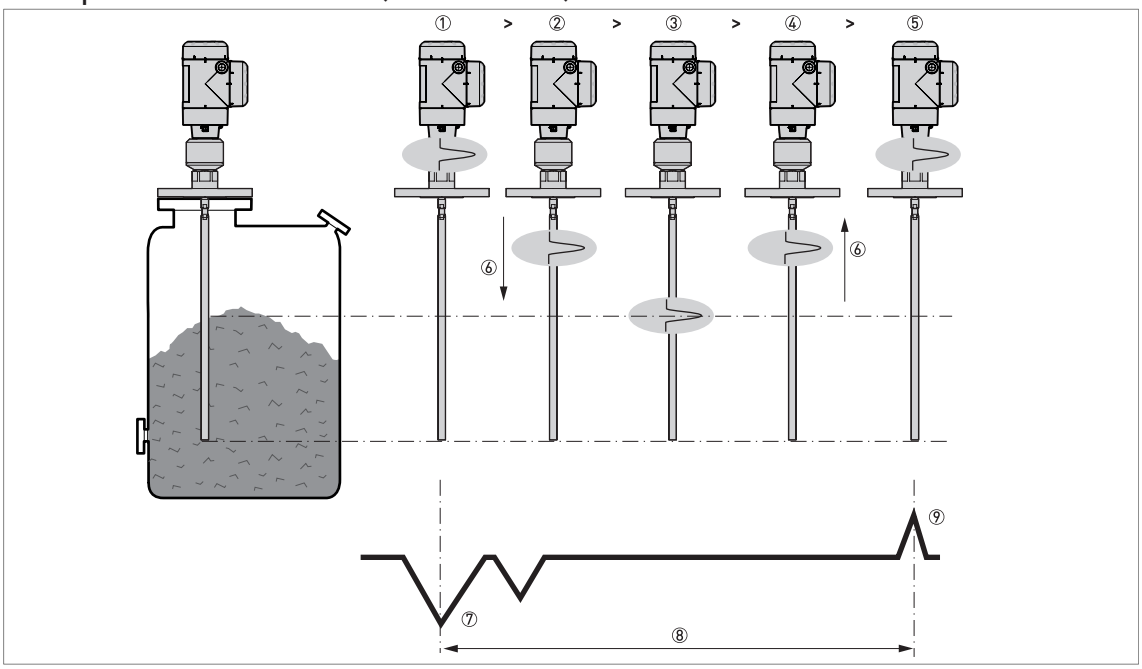


Figura 1-1: Principio de medida de nivel

① Tiempo 0: el pulso electromagnético (EM) es transmitido por el convertidor
② Tiempo 1: el pulso baja por la sonda a la velocidad de la luz en el aire, V1
③ Tiempo 2: el pulso es reflejado
④ Tiempo 3: el pulso sube por la sonda a la velocidad V1
⑤ Tiempo 4: el convertidor recibe el pulso y registra la señal
⑥ El pulso EM se mueve a la velocidad V1
⑦ Pulso EM transmitido
⑧ La mitad de este tiempo es equivalente a la distancia desde el punto de referencia del equipo (la cara de la brida) a la superficie del producto.
⑨ Pulso EM recibido

El modo TBF (medida indirecta) compara:

- El tiempo que tarda el pulso en ir al extremo de la sonda y volver al convertidor cuando el tanque está vacío.
- El tiempo que tarda el pulso en ir al extremo de la sonda y volver al convertidor cuando el tanque está lleno o parcialmente lleno.

El nivel del producto en el tanque puede calcularse a partir de la diferencia de tiempo.

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).*

Convertidor

Sistema de medida

Aplicación	Medida de nivel de polvos y granulados
Principio de medida	TDR (reflectometría de dominio temporal)
Valor primario medido	Distancia
Valores secundarios medidos	Nivel, volumen y masa
Construcción	Versión compacta (C) : sonda de medida directamente conectada a un convertidor de señal Versión remota (F) : sonda de medida instalada en un tanque y conectada a un convertidor de señal mediante un cable de señal (longitud máxima: 100 m / 328 ft)

Condiciones de operación

Temperatura ambiente	-40…+80°C / -40…+176°F Pantalla LCD integrada: -20...+60°C / -5…+140°F; si la temperatura ambiente no está dentro de estos límites, la pantalla se apaga. El equipo continúa trabajando correctamente.
Temperatura de almacenamiento	-50…+85°C / -58…+185°F (mín. -40°C / -40°F para equipos con pantalla LCD integrada opcional)
Protección contra ESD	máx. 30 kV
Categoría de protección	IEC 60529: IP66 / IP68 (inmersión continua a una profundidad de 1,5 m por 2 semanas)
	NEMA 250: NEMA tipo 4X / 6 (alojamiento) y tipo 6P (sonda)

Materiales

Alojamiento	Aluminio recubierto de poliéster o acero inoxidable (1.4404 / 316L)
Entrada del cable	Plástico; latón niquelado; acero inoxidable

Conexiones eléctricas

Alimentación, salida 1 (salida 4...20 mA/HART)	**Terminales de salida – No Ex / Ex i:** 11,5…30 V DC; valor mín./máx. para una salida de 22 mA en los terminales
	Terminales de salida – Ex d: 13,5…34 V DC; valor mín./máx. para una salida de 22 mA en los terminales
Alimentación, salida opcional 2 (salida 4...20 mA)	**No Ex / Ex i:** 11,5…30 V DC; valor mín./máx. para una salida de 22 mA en los terminales (alimentación adicional necesaria – sólo salida)
	Ex d: 11,5…34 V DC; valor mín./máx. para una salida de 22 mA en los terminales (alimentación adicional necesaria – sólo salida)
Alimentación, entrada opcional 2 (salida de alarma - relé)	**No Ex / Ex d:** 11,5…34 V DC / 30 mA
	Ex i: 11,5…30 V DC / 30 mA

Carga de salida de corriente	**No Ex / Ex i:** R_L [Ω] ≤ ((U_{ext} -11,5 V)/22 mA). Para más información, vaya a *Tensión de alimentación mínima* en la página 19.
	Ex d, salida 1: R_L [Ω] ≤ ((U_{ext} -13,5 V)/22 mA). Para más información, vaya a *Tensión de alimentación mínima* en la página 19.
	Ex d, salida 2: R_L [Ω] ≤ ((U_{ext} -11,5 V)/22 mA). Para más información, vaya a *Tensión de alimentación mínima* en la página 19.
Entrada del cable	M20×1,5; ½ NPT
Prensaestopa	Estándar: ninguno
	Opciones: M20×1,5, otros disponibles bajo pedido
	Diámetro del cable, salida 1: no Ex / Ex i: 6...7,5 mm / 0,24...0,30¨; Ex d: 7...10 mm / 0,28...0,39¨; Diámetro del cable, salida 2: no Ex / Ex i: 6...12 mm / 0,24...0,47¨; Ex d: 7...12 mm / 0,28...0,47¨
Cable de señal – versión remota	Relé (1 contacto, normalmente abierto). Serie SIS 2 Sensitive (ELESTA GmbH).
Capacidad de la entrada del cable (terminal)	0,5…2,5 mm²

Entrada y salida

Variable medida	Tiempo entre la señal emitida y la señal recibida
Salida de corriente / HART®	
Señal de salida 1	4…20 mA HART® o 3,8…20,5 mA según NAMUR NE 43 ①
Señal de salida 2	4…20 mA o 3,8…20,5 mA según NAMUR NE 43
Resolución	±3 µA
Deriva térmica (analógica)	Típica: 50 ppm/K
Deriva térmica (digital)	Máx.: ±15 mm para el rango de temperatura completo
Señales de error opcionales	Alta: 22 mA; baja: 3,6 mA según NAMUR NE 43; retenida (valor congelado: no disponible si la salida es conforme con NAMUR NE 43 o el equipo está aprobado para sistemas relacionados con la seguridad (SIL)).
Salida de alarma - relé (opcional)	
Descripción	Relé (1 contacto, normalmente abierto). Serie SIS 2 Sensitive (ELESTA GmbH).
Capacidad de conmutación máxima	48 V AC / 6 A; 24 V DC / 6 A (según IEC 60947-5-1)
Rango de tensión	Categoría AC-1: 5...48 V AC / Categoría DC-1: 2...24 V DC
Rango de corriente	0,003...6 A
$R_{on\text{-}state}$	< 100 mΩ a 6 V / 100 mA
Rango de capacidad de conmutación	0,04...288 W (VA)

Pantalla e interfaz de usuario

Interfaces de usuario opcionales	Pantalla LCD (128 x 64 píxeles en escala de grises de 8 tonos con teclado de 4 teclas)
Idiomas	Inglés, alemán, francés, italiano, español, portugués, japonés, chino (simplificado) ruso, checo, polaco y turco

Aprobaciones y certificación

CE	El equipo cumple los requisitos básicos de las directivas UE. Al identificarlo con el marcado CE, el fabricante certifica que el producto ha superado con éxito las pruebas correspondientes.
	Para más información sobre las directivas UE y las normas europeas relacionadas con este equipo, consulte la Declaración de Conformidad UE. Puede descargar este documento gratuitamente de la página web (Download Center).
Resistencia a las vibraciones	Alojamiento: EN 60721-3-4, Categoría 4M4 (5...8,51 Hz: ±3,5 mm / 8,51...200 Hz: 1g; resistencia al choque 15g ½ sinus: 6 ms) Consulte "Sondas opcionales" en este capítulo para la resistencia a las vibraciones de las sondas
Protección frente a explosiones	
ATEX (Ex ia, Ex ia/db o Ex ia/tb) Aprobación de tipo UE	**Versión compacta**
	II 1/2 G Ex ia IIC T6...T3 Ga/Gb;
	II 1/2 D Ex ia IIIC T85°C...T*°C Da/Db ②
	o bien...
	II 1/2 G Ex ia/db IIC T6...T3 Ga/Gb;
	II 1/2 D Ex ia/tb IIIC T85°C...T*°C Da/Db ②
	Versión remota, convertidor
	II 2 (1) G Ex ia [ia Ga] IIC T6...T4 Gb;
	II 2 (1) D Ex ia [ia Da] IIIC T85°C...T135°C Db
	o bien...
	II 2 (1) G Ex db ia [ia Ga] IIC T6...T4 Gb;
	II 2 (1) D Ex ia tb [ia Da] IIIC T80°C...T150°C Db
	Versión remota, sensor
	II 1/2 G Ex ia IIC T6...T3 Ga/Gb;
	II 1/2 D Ex ia IIIC T85°C...T*°C Da/Db ②
ATEX (Ex ic o Ex ic nA) Aprobación de tipo	**Versión compacta**
	II 3 G Ex ic IIC T6...T3 Gc;
	II 3 D Ex ic IIIC T85°C...T*°C Dc ②
	o bien...
	II 3 G Ex ic nA IIC T6...T3 Gc
	Versión remota, convertidor
	II 3 G Ex ic [ic] IIC T6...T4 Gc;
	II 3 D Ex ic [ic] IIIC T85°C...T135°C Dc
	o bien...
	II 3 G Ex ic nA [ic] IIC T6...T4 Gc
	Versión remota, sensor
	II 3 G Ex ic IIC T6...T3 Gc;
	II 3 D Ex ic IIIC T85°C...T*°C Dc ②

IECEx	**Versión compacta**
	Ex ia IIC T6...T3 Ga/Gb;
	Ex ia IIIC T85°C...T*°C Da/Db ②
	o bien...
	Ex ia/db IIC T6...T3 Ga/Gb;
	Ex ia IIIC T85°C...T200°C Da/Db ②
	o bien...
	Ex ic IIC T6...T3 Gc;
	Ex ic IIIC T85°C...T*°C Dc ②
	o bien...
	Ex ic nA IIC T6...T3 Gc
	Versión remota, convertidor
	Ex ia [ia Ga] IIC T6...T4 Gb;
	Ex ia [ia Da] IIIC T85°C...T135°C Db
	o bien...
	Ex db ia [ia Ga] IIC T6...T4 Gb
	Ex ia tb [ia Da] IIIC T85°C...T135°C Db
	o bien...
	Ex ic [ic] IIC T6...T4 Gc
	Ex ic [ic] IIIC T85°C...T135°C Dc
	o bien...
	Ex ic nA [ic] IIC T6...T4 Gc
	Versión remota, sensor
	Ex ia IIC T6...T3 Ga/Gb;
	Ex ia IIIC T85°C...T*°C Da/Db ②
	o bien...
	Ex ic IIC T6...T3 Gc,
	Ex ic IIIC T85°C...T*°C Dc ②

cQPSus – Aprobación junta doble	**NEC 500 y CEC sección 18 y anexo J (categorías de división)**
	Versión compacta
	IS, Clase I, Div 1, GPS ABCD, T6...T3;
	IS, Clase II/III, Div 1, GPS EFG, T85°C...T*°C ②
	o bien...
	XP-IS, Clase I, Div 1, GPS A (sólo EE.UU.) BCD, T6...T3;
	DIP-IS, Clase II/III, Div 1, GPS EFG, T85°C...T*°C ②
	o bien...
	NI, Clase I, Div 2, GPS ABCD, T6...T3;
	NI, Clase II/III, Div 2, GPS FG, T85°C...T*°C ②
	Versión remota, convertidor
	IS, Clase I, Div 1, GPS ABCD, T6...T4;
	IS, Clase II/III, Div 1, GPS EFG, T85°C...T135°C
	o bien...
	XP-IS, Clase I, Div 1, GPS A (sólo EE.UU.) BCD, T6...T4;
	DIP-IS, Clase II/III, Div 1, GPS EFG, T85°C...T135°C
	o bien...
	NI, Clase I, Div 2, GPS ABCD, T6...T4;
	NI, Clase II/III, Div 2, GPS FG, T85°C...T135°C
	Versión remota, sensor
	IS, Clase I, Div 1, GPS ABCD, T6...T3;
	IS, Clase II/III, Div 1, GPS EFG, T85°C...T*°C ②
	o bien...
	NI, Clase I, Div 2, GPS ABCD, T6...T3;
	NI, Clase II/III, Div 2, GPS FG, T85°C...T*°C ②
	NEC 505 y NEC 506 (clasificaciones de zona)
	Versión compacta
	Clase I, Zona 0 AEx ia IIC T6...T3 Ga;
	Zona 20, AEx ia IIIC T85°C...T*°C Da ②
	o bien...
	Clase I, Zona 1 AEx db ia [ia Ga] IIC T6...T3 Gb;
	Zona 21, AEx ia tb [ia Da] IIIC T85°C...T*°C Db ②
	Versión remota, convertidor
	Clase I, Zona 1 AEx ia [ia Ga] IIC T6...T4 Gb;
	Zona 21, AEx ia [ia Da] IIIC T85°C...T135°C Db
	o bien...
	Clase I, Zona 1 AEx db ia [ia Ga] IIC T6...T4 Gb;
	Zona 21, AEx ia tb [ia Da] IIIC T85°C...T135°C Db
	Versión remota, sensor
	Clase I, Zona 0 AEx ia IIC T6...T3 Ga;
	Zona 20, AEx ia IIIC T85°C...T*°C Da ②

	CEC, sección 18 (clasificaciones de zona)
	Versión compacta
	Ex ia IIC T6...T3 Ga;
	Ex ia IIIC T85°C...T*°C Da ②
	o bien...
	Ex db ia [ia Ga] IIC T6...T3 Gb;
	Ex ia tb [ia Da] IIIC T85°C...T*°C Db ②
	Versión remota, convertidor
	Ex ia [ia Ga] IIC T6...T4 Gb;
	Ex ia [ia Da] IIIC T85°C...T135°C Db
	o bien...
	Ex db ia [ia Ga] IIC T6...T4 Gb;
	Ex ia tb [ia Da] IIIC T85°C...T135°C Db
	Versión remota, sensor
	Ex ia IIC T6...T3 Ga;
	Ex ia IIIC T85°C...T*°C Da ②
NEPSI	**Versión compacta**
	Ex ia IIC T3~T6 Ga/Gb;
	Ex iaD 20/21 T85°C~T**°C ②
	o bien...
	Ex ia/d IIC T3~T6 Ga/Gb;
	Ex iaD 20 tD A21 IP6X T85°C~T*°C ②
	Versión remota, convertidor
	Ex ia [ia Ga] IIC T4~T6 Gb;
	Ex iaD [iaD 20] 21 T85~T135
	o bien...
	Ex d ia [ia Ga] IIC T4~T6 Gb;
	Ex iaD 21 tD A21 [iaD 20] IP6X T85°C~T135°C
	Versión remota, sensor
	Ex ia IIC T3~T6 Ga/Gb;
	Ex iaD 20/21 T85°C~T**°C ②

EAC-EX (en preparación)	**Versión compacta**
	Ga/Gb Ex ia IIC T6...T3 X;
	Da/Db Ex ia IIIC T85°C…T*°C X ②
	o bien...
	Ga/Gb Ex ia/db IIC T6...T3 X;
	Da/Db Ex ia/tb IIIC T85°C…T*°C X ②
	Versión remota, convertidor
	1Ex ia [ia Ga] IIC T6...T4 Gb X;
	Ex ia [ia Da] IIIC T85°C...T135°C Db X
	o bien...
	1Ex db ia [ia Ga] IIC T6...T4 Gb X;
	Ex ia tb [ia Da] IIIC T85°C...T135°C Db X
	Versión remota, sensor
	Ga/Gb Ex ia IIC T6...T3 X;
	Da/Db Ex ia IIIC T85°C…T*°C X ②
Otros estándares y aprobaciones	
SIL	Sólo versión C (Compacta): SIL 2/3 (SIL3: la arquitectura 1oo2 es necesaria para una redundancia homogénea) – certificado según todos los requisitos de EN 61508 (Evaluación completa) y para el funcionamiento continuo en el modo de alta/baja demanda. HFT=0, SFF=93% (para equipos no Ex / Ex i con una sola salida), 94% (para equipos no Ex / Ex i con dos salidas) o 95% (para equipos Ex d), equipo tipo B
CEM	Directiva sobre Compatibilidad Electromagnética (CEM). El equipo cumple esta directiva y la norma correspondiente si el equipo tiene una sonda simple instalada en un tanque metálico. Los equipos con aprobación SIL 2 cumplen las normas EN 61326-3-1 y EN 61326-3-2.
NAMUR	NAMUR NE 21 Compatibilidad Electromagnética (CEM) de equipos para procesos industriales y controles de laboratorio
	NAMUR NE 43 Estandarización del nivel de señal para la información sobre fallos de los transmisores digitales
	NAMUR NE 53 Software y hardware de equipos de campo y equipos de procesamiento de señales con componentes electrónicos digitales
	NAMUR NE 107 Auto-monitorización y diagnóstico de equipos de campo
Código de construcción	Opcional: NACE MR0175 (ISO 15156); NACE MR0103 (ISO 17945)

① HART® es una marca registrada FieldComm Group™

② Si el equipo cuenta con un sistema con junta de proceso PTFE y una junta FPM/FKM o Kalrez®, entonces T*°C = T200°C o T** = T200. Para todas las demás versiones, T*°C = T150°C o T**=T150.

Sondas opcionales

	Mono-varilla Ø16 mm / 0,63¨	Mono-cable Ø8 mm / 0,32¨

Sistema de medida

Aplicación	Sólidos	
Rango de medida	0,6...4 m / 1,97...13,12 ft	1...40 m / 3,28...131,23 ft
Zona muerta	Depende del tipo de sonda. Para más información, vaya a *Límites de medida* en la página 22.	

Precisión de medida

Precisión (en el modo directo)	**Estándar** ±2 mm / ±0,08¨ cuando la distancia es ≤ 10 m / 33 ft; ±0,1% de la distancia medida cuando la distancia es > 10 m / 33 ft
Precisión (en el modo TBF)	±20 mm / ±0,8¨
Resolución	0,1 mm / 0,004¨
Repetibilidad	±1 mm / ±0,04¨
Máxima velocidad de cambio a 4 mA	100 m/min / 328 ft/min
Condiciones de referencia según EN 61298-1	
Temperatura	+15...+25°C / +59...+77°F
Presión	1013 mbara ±50 mbar / 14,69 psia ±0,73 psi
Humedad relativa del aire	60% ±15%

Condiciones de operación

Mín./máx. temperatura en la conexión a proceso (también depende de los límites de temperatura del material de la junta. Véase "Materiales" en esta tabla).	-50…+200°C / -58…+392°F	
Presión	-1…40 barg / -14,5…580 psig	
Constante dieléctrica	≥ 1,6 en el modo directo; ≥ 1,1 en el modo TBF	
Resistencia a las vibraciones	EN 60721-3-4, Categoría 4M3 (5...8,22 Hz: ±0,75 mm / 8,22...200 Hz:0,2g; resistencia al choque 5g ½ sinus: 6 ms)	EN 60721-3-4, Categoría 4M4 (5...8,51 Hz: ±3,5 mm / 8,51...200 Hz:1g; resistencia al choque 15g ½ sinus: 6 ms)

Materiales

Sonda	Acero inoxidable (1.4404 / 316L)	Acero inoxidable (1.4401 / 316)
Junta (junta de proceso)	Sistema con junta de proceso PTFE: FKM/FPM (-40…+200°C / -40…+392°F); Kalrez® 6375 (-20…+200°C / -4…+392°F); EPDM (-50...+150°C / -58...+302°F)	
Conexión a proceso	Acero inoxidable (1.4404 / 316L)	
Otras partes húmedas	PTFE	

	Mono-varilla Ø16 mm / 0,63¨	Mono-cable Ø8 mm / 0,32¨

Conexiones a proceso

Rosca	Para más información sobre las opciones disponibles, vaya a *Código de pedido* en la página 48
Brida	Para más información sobre las opciones disponibles, vaya a *Código de pedido* en la página 48

Opciones de conexión a proceso: acabado de la cara de la brida

Tipo (cara de la brida)	Acabado de la cara de la brida, R_a (mín....máx.)	
	[µm]	[µin – AARH]

EN 1092-1

B1 o E	3,2…12,5	125…500

ASME B16.5

RF o FF	3,2...6,3	125...250
RJ	≤ 1,6	≤ 63

JIS B2220

RF	3,2...6,3	125...250

2.2 Tensión de alimentación mínima

Utilice estos gráficos para encontrar la tensión de alimentación mínima para una determinada carga de salida corriente.

Equipos no Ex y con aprobación para áreas peligrosas (Ex i / IS / NI)



Figura 2-1: No Ex y con aprobación para áreas peligrosas (Ex i / IS / NI): tensión de alimentación mínima para una salida de 22 mA (salida de alarma - relé opcional: 30 mA) en los terminales

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

① Salida 1: 4...20 mA/HART
Salida 2: 4...20 mA (NOTA: utilice una alimentación separada para activar la salida 2)
② Entrada 2: salida de alarma - relé opcional

Equipos con aprobación para áreas peligrosas (Ex d / XP/ DIP)

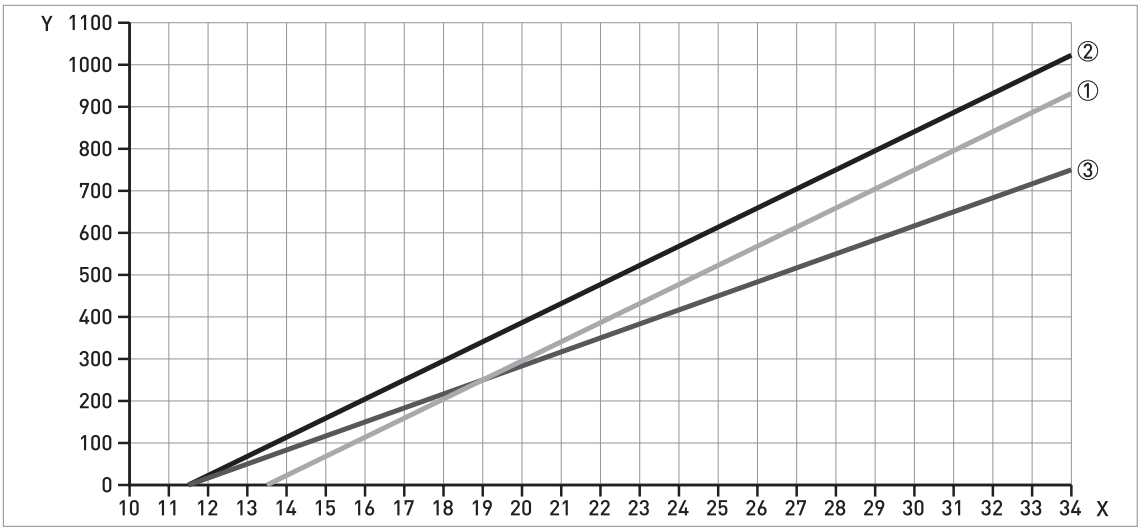


Figura 2-2: No Ex y con aprobación para áreas peligrosas (Ex d / XP/ DIP): tensión de alimentación mínima para una salida de 22 mA (salida de alarma - relé opcional: 30 mA) en los terminales

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

① Salida 1: 4...20 mA/HART
② Salida 2: 4...20 mA (NOTA: utilice una alimentación separada para activar la salida 2)
③ Entrada 2: salida de alarma - relé opcional

2.3 Límites de presión de proceso y temperatura de la conexión a proceso

Asegúrese de que los transmisores se utilizan dentro de sus límites de funcionamiento. Respete los límites de temperatura de la junta de proceso y de la brida.

El rango de temperatura de la conexión a proceso debe estar dentro de los límites de temperatura del material de la junta. Los límites del material de la junta se muestran a continuación en cada gráfico. Para más información sobre los límites de presión y temperatura de las conexiones a proceso, consulte las normas correspondientes (EN 1092-1, ASME B16.5 etc.).

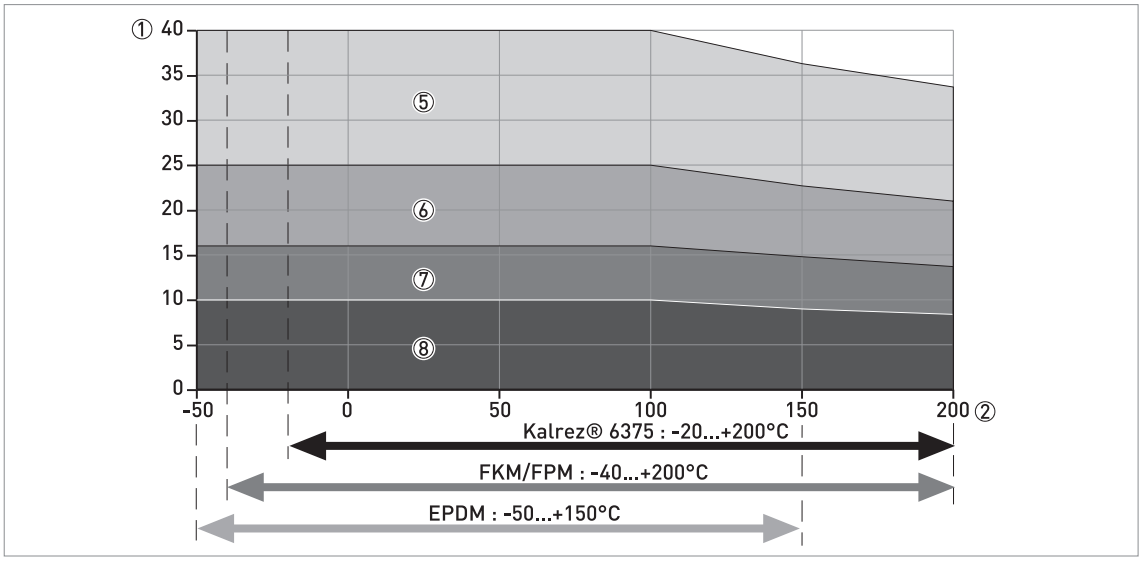


Figura 2-3: Límites de funcionamiento: gráfico de presión de proceso (barg) frente a temperatura de la conexión a proceso (°C)

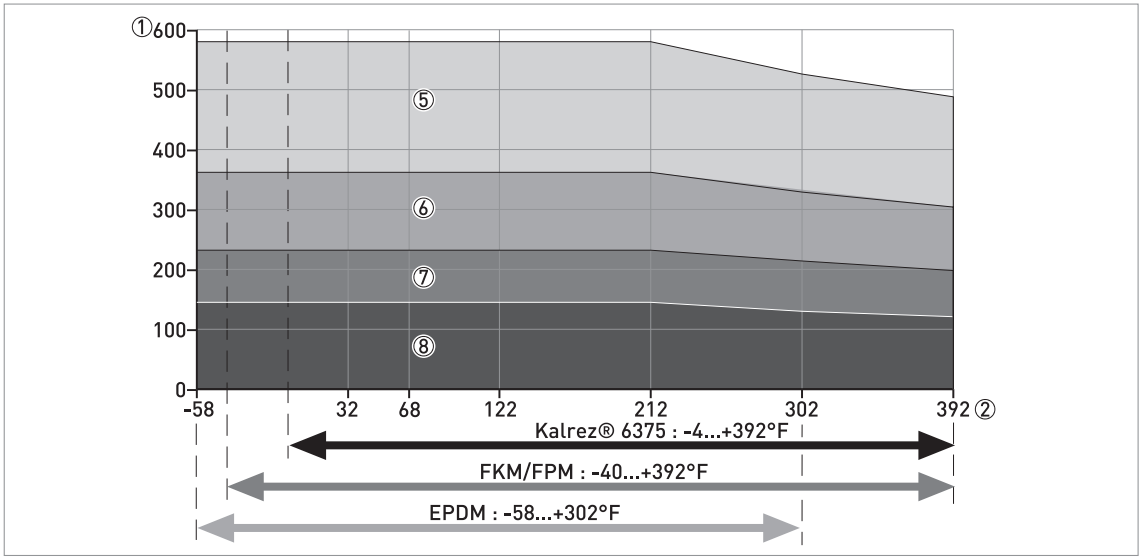


Figura 2-4: Límites de funcionamiento: gráfico de presión de proceso (psig) frente a temperatura de la conexión a proceso (°C)

① Presión de proceso, P_s [barg]
② Temperatura de la conexión a proceso, T [°C]
③ Presión de proceso, P_s [psig]
④ Temperatura de la conexión a proceso, T [°F]
⑤ Conexión bridada, PN40 (EN 1092-1) o Clase 300 (ASME B16.5)
⑥ Conexión bridada, PN25 (EN 1092-1)
⑦ Conexión bridada, PN16 (EN 1092-1) o Clase 150 (ASME B16.5)
⑧ Conexión bridada, PN10 (EN 1092-1)

2.4 Límites de medida

Sondas mono-cable y mono-varilla

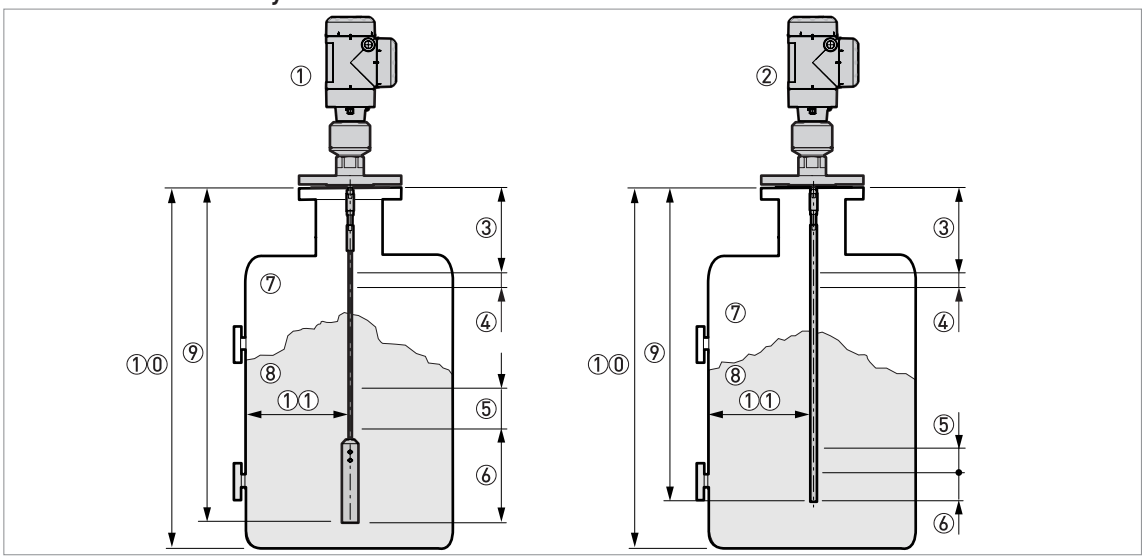


Figura 2-5: Límites de medida

① Equipo con una sonda mono-cable
② Equipo con una sonda mono-varilla
③ **Zona muerta superior:** parte superior de la sonda en la que no se puede medir
④ **Zona de no linealidad superior:** parte superior de la sonda con una precisión menor (±30 mm / ±1,18¨)
⑤ **Zona de no linealidad inferior:** parte inferior de la sonda con una precisión menor (±30 mm / ±1,18¨)
⑥ **Zona muerta inferior:** parte inferior de la sonda en la que 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:** sondas mono-cable o mono-varilla = 300 mm / 12¨

Límites de medida (zona muerta) en mm y pulgadas

Sonda	ε_r = 80				ε_r = 2,5			
	Superior ③		Inferior ⑥		Superior ③		Inferior ⑥	
	[mm]	[pulgadas]	[mm]	[pulgadas]	[mm]	[pulgadas]	[mm]	[pulgadas]
Mono-cable Ø8 mm / 0,32¨, tipo 1 ①	50	1,97	20	0,79	50	1,97	60	2,36
Mono-cable Ø8 mm / 0,32¨, tipo 2 ②	50	1,97	270	10,63	50	1,97	370	14,57
Mono-varilla	50	1,97	20	0,79	50	1,97	60	2,36

① Si la sonda tiene el contrapeso opcional Ø12×100 mm (Ø0,5¨×3,9¨). Si la sonda de cable no tiene un contrapeso, escriba o hable con su proveedor local para más información.

② Si la sonda tiene el contrapeso opcional Ø38×245 mm (Ø1,5¨×9,6¨). Si la sonda de cable no tiene un contrapeso, escriba o hable con su proveedor local para más información.

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

Sonda	ε_r = 80				ε_r = 2,5			
	Superior ④		Inferior ⑤		Superior ④		Inferior ⑤	
	[mm]	[pulgadas]	[mm]	[pulgadas]	[mm]	[pulgadas]	[mm]	[pulgadas]
Mono-cable Ø8 mm / 0,32¨, tipo 1 ①	150	5,91	0	0	150	5,91	0	0
Mono-cable Ø8 mm / 0,32¨, tipo 2 ②	150	5,91	0	0	150	5,91	0	0
Mono-varilla	150	5,91	0	0	150	5,91	0	0

① Si la sonda tiene el contrapeso opcional Ø12×100 mm (Ø0,5¨×3,9¨). Si la sonda de cable no tiene un contrapeso, escriba o hable con su proveedor local para más información.

② Si la sonda tiene el contrapeso opcional Ø38×245 mm (Ø1,5¨×9,6¨). Si la sonda de cable no tiene un contrapeso, escriba o hable con su proveedor local para más información.

80 es la ε_r del agua; 2,5 es la ε_r del petróleo

Si ha ejecutado el procedimiento de AUTO CONFIG. después de instalar el equipo, los valores en las tablas son correctos. Si no ha ejecutado el procedimiento de AUTO CONFIG., los valores para las zonas muertas y las zonas de no linealidad aumentan. Si la sonda de cable no tiene un contrapeso, escriba o hable con su proveedor local para más información.

La función software del equipo "DIST. BLOQ." se ajusta en la fábrica a 50 mm / 1,97¨, que es un valor superior o igual a la zona muerta más grande. Este valor se ajusta a la constante dieléctrica mínima en presencia de la cual el equipo puede medir el nivel de un producto. Puede configurar "DIST. BLOQ." para que se ajuste a la zona muerta (para estos datos, consulte la tabla de los límites de medida). Para más información sobre el software del equipo, consulte el manual.

2.5 Dimensiones y pesos

2.5.1 Notas generales

Todas las cubiertas del alojamiento poseen conectores de bayoneta salvo que se trate de un equipo antideflagrante (con aprobación XP / Ex d) o esté presente la segunda salida de corriente / salida de alarma (relé) opcional. Si el equipo tiene la segunda salida de corriente / salida de alarma (relé) opcional o tiene la aprobación Ex d / XP (antideflagrante), la cubierta del compartimento de terminales posee una rosca con una ruta para llama.

2.5.2 Componentes primarios

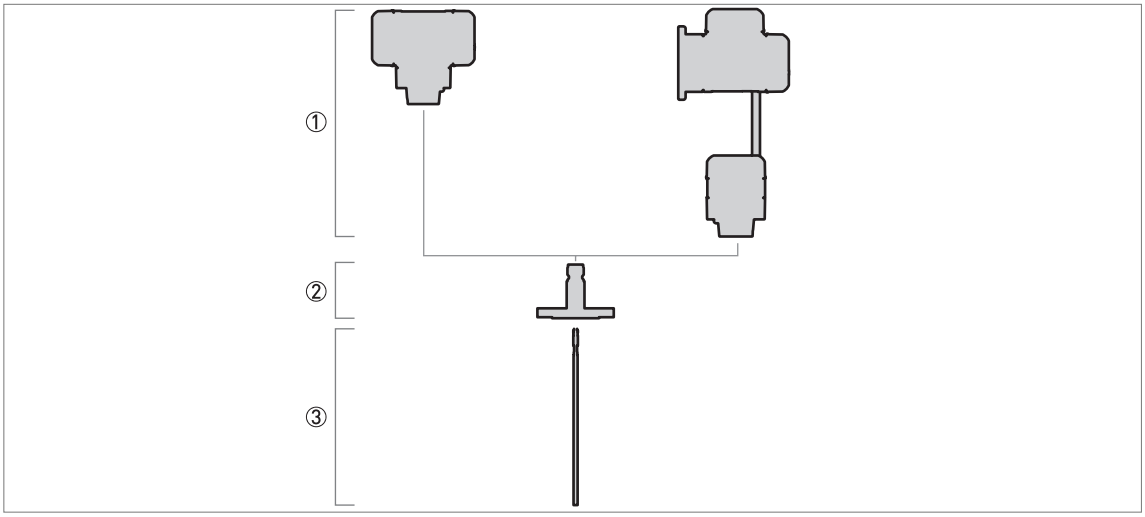


Figura 2-6: Componentes primarios

① Convertidor de señal. De izquierda a derecha:
– Versión compacta (C)
– Versión remota (F) – convertidor de señal conectado a la electrónica de la sonda en un alojamiento diferente mediante un cable RS-485
② Conexión a proceso: conexión roscada o bridada, con junta de proceso opcional. Para más información, vaya a *Datos técnicos* en la página 10.
③ Sonda

2.5.3 Convertidor de señal y electrónica de la sonda opcionales

Versión compacta (C)

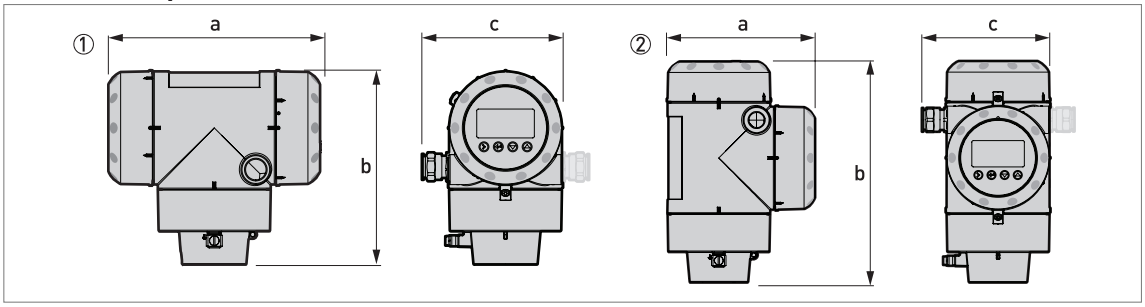


Figura 2-7: Versión compacta (C)

① Versión compacta horizontal
② Versión compacta vertical

Si el equipo tiene la segunda salida de corriente / salida de alarma (relé) opcional, utilice las dimensiones indicadas para los equipos con aprobación Ex d / XP.

Dimensiones [mm]	Horizontal		Vertical	
	No Ex / Ex i / IS	Salida opcional / Ex d / XP	No Ex / Ex i / IS	Salida opcional / Ex d / XP
a	191	258	147	210
b	175	175	218	218
c	127	127 (153) ①	127	127 (153) ①

① Utilice la dimensión entre paréntesis si el equipo tiene 2 salidas de corriente o una salida de alarma (relé)

Dimensiones [pulgadas]	Horizontal		Vertical	
	No Ex / Ex i / IS	Salida opcional / Ex d / XP	No Ex / Ex i / IS	Salida opcional / Ex d / XP
a	7,52	10,16	5,79	8,27
b	6,89	6,89	8,23	8,23
c	5,00	5,00 (6,02) ①	5,00	5,00 (6,02) ①

① Utilice la dimensión entre paréntesis si el equipo tiene 2 salidas de corriente o una salida de alarma (relé)

Versión remota (F) – alojamiento del convertidor remoto

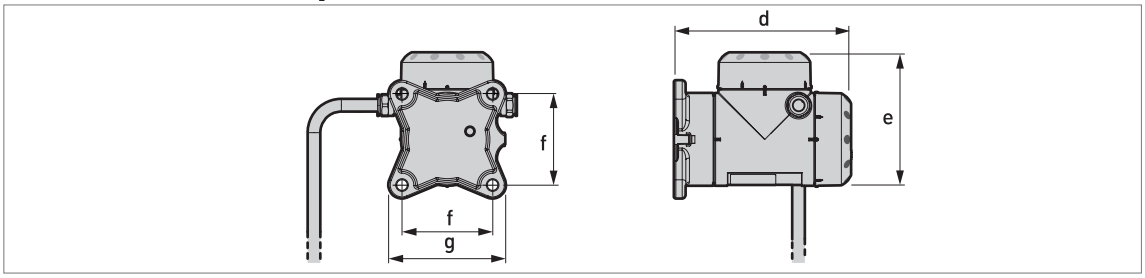


Figura 2-8: Versión remota (F) – alojamiento del convertidor remoto

Si el equipo tiene la segunda salida de corriente / salida de alarma (relé) opcional, utilice las dimensiones indicadas para los equipos con aprobación Ex d / XP.

Dimensiones [mm]	Versión remota	
	No Ex / Ex i / IS	Salida opcional / Ex d / XP
d	195	195
e	146	209
f	100	100
g	130	130

Dimensiones [pulgadas]	Versión remota	
	No Ex / Ex i / IS	Salida opcional / Ex d / XP
d	7,68	7,68
e	5,75	8,23
f	3,94	3,94
g	5,12	5,12

Versión remota (F) – alojamiento de la electrónica de la sonda

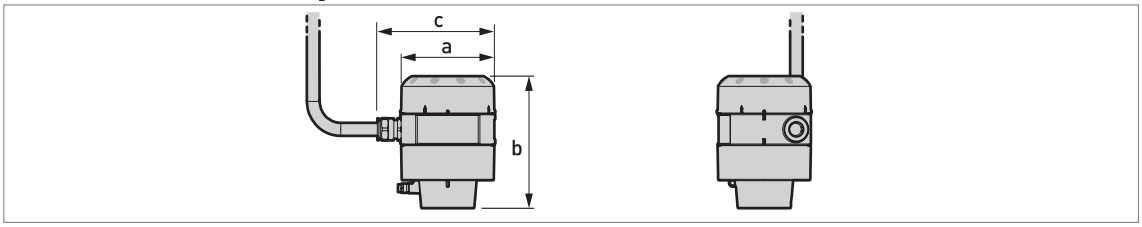


Figura 2-9: Versión remota (F) – alojamiento de la electrónica de la sonda

Dimensiones [mm]	Versión remota	
	No Ex / Ex i / IS	Ex d / XP
a	104	104
b	142	142
c	129	129

Dimensiones [pulgadas]	Versión remota	
	No Ex / Ex i / IS	Ex d / XP
a	4,09	4,09
b	5,59	5,59
c	5,08	5,08

Peso del alojamiento del convertidor y de la electrónica de la sonda

Tipo de alojamiento	Pesos			
	Alojamiento de aluminio		Alojamiento de acero inoxidable	
	[kg]	[lb]	[kg]	[lb]

Una salida / No Ex / Intrínsecamente seguro (Ex i / IS)

Convertidor compacto	2,8	6,2	6,4	14,1
Convertidor remoto ①	2,5	5,5	5,9	13,0
Alojamiento de la electrónica de la sonda ①	1,8	4,0	3,9	8,6

Salida opcional / Antideflagrante (Ex d / XP)

Convertidor compacto	3,2	7,1	7,5	16,5
Convertidor remoto ①	2,9	6,40	7,1	15,65
Alojamiento de la electrónica de la sonda ①	1,8	4,0	3,9	8,6

① La versión remota del equipo posee un "convertidor remoto" y un "alojamiento de la electrónica de la sonda". Para más información, véase "Dimensiones del alojamiento" al principio de este capítulo.

2.5.4 Conexiones a proceso opcionales

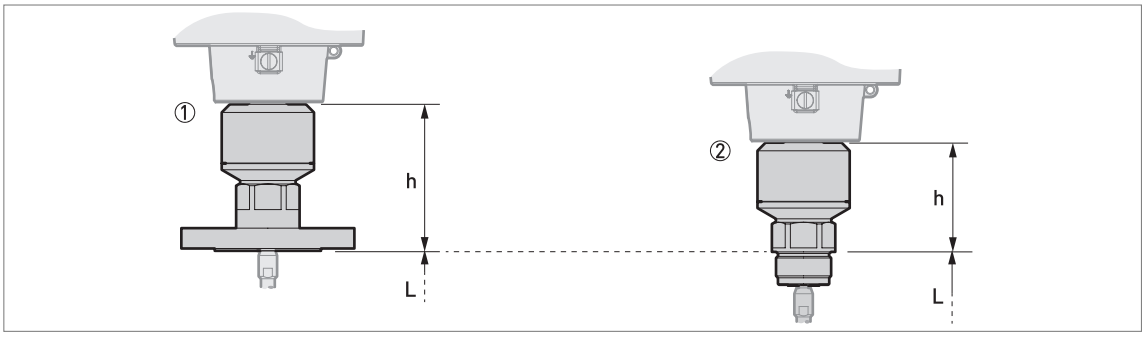


Figura 2-10: Conexiones a proceso opcionales

h = altura de la conexión a proceso
L = longitud de la sonda
① Brida con sistema con junta de proceso PTFE simple
② Conexión roscada con sistema con junta de proceso PTFE simple

Conexión a proceso	Sistema junta de proceso	Dimensiones [mm]	
		h	L
Brida	PTFE simple	126	①
Conexión roscada	PTFE simple	94	①

① Consulte "Sondas opcionales" en este capítulo

Conexión a proceso	Sistema junta de proceso	Dimensiones [pulgadas]	
		h	L
Brida	PTFE simple	4,96	①
Conexión roscada	PTFE simple	3,70	①

① Consulte "Sondas opcionales" en este capítulo

2.5.5 Sondas opcionales

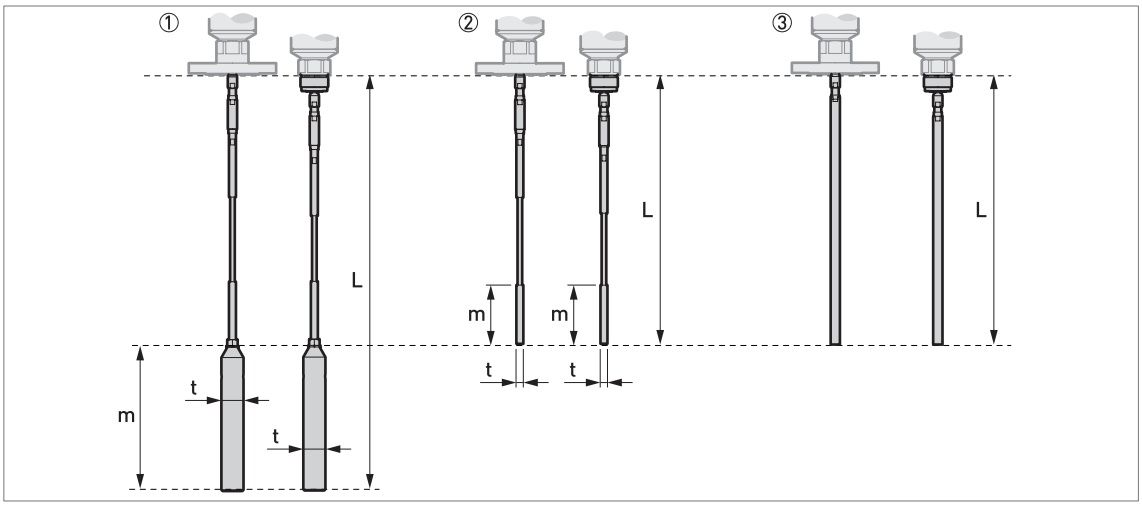


Figura 2-11: Sondas opcionales

① Mono-cable Ø8 mm / Ø0,32¨ (versiones roscada y bridada – contrapeso estándar 1)
② Mono-cable Ø8 mm / Ø0,32¨ (versiones roscada y bridada – contrapeso estándar 2)
③ Mono-varilla Ø8 mm / Ø0,32¨ (versiones roscada y bridada)

La longitud de la sonda, L, incluye la longitud del contrapeso.

Otras opciones de extremos de sonda disponibles. Con respecto a las dimensiones, véanse las páginas siguientes.

Sondas	Dimensiones [mm]			
	L mín.	L máx.	m	t
Mono-cable Ø8 mm, tipo 1	1000	40000	245	Ø38
Mono-cable Ø8 mm, tipo 2	1000	40000	100	Ø12
Mono-varilla Ø16 mm ①	600	4000	—	—

① Los equipos con este tipo de sonda se deben ensamblar in situ. Con respecto al procedimiento de ensamblaje, véase el manual o el procedimiento impreso suministrado con los componentes.

Sondas	Dimensiones [pulgadas]			
	L mín.	L máx.	m	t
Mono-cable Ø0,32¨, tipo 1	39	1575	9,65	Ø1,5
Mono-cable Ø0,32¨, tipo 2	39	1575	3,94	Ø0,47
Mono-varilla Ø0,63¨ ①	24	157,5	—	—

① Los equipos con este tipo de sonda se deben ensamblar in situ. Con respecto al procedimiento de ensamblaje, véase el manual o el procedimiento impreso suministrado con los componentes.

Extremos de sonda opcionales para sonda mono-cable Ø8 mm / 0,32¨

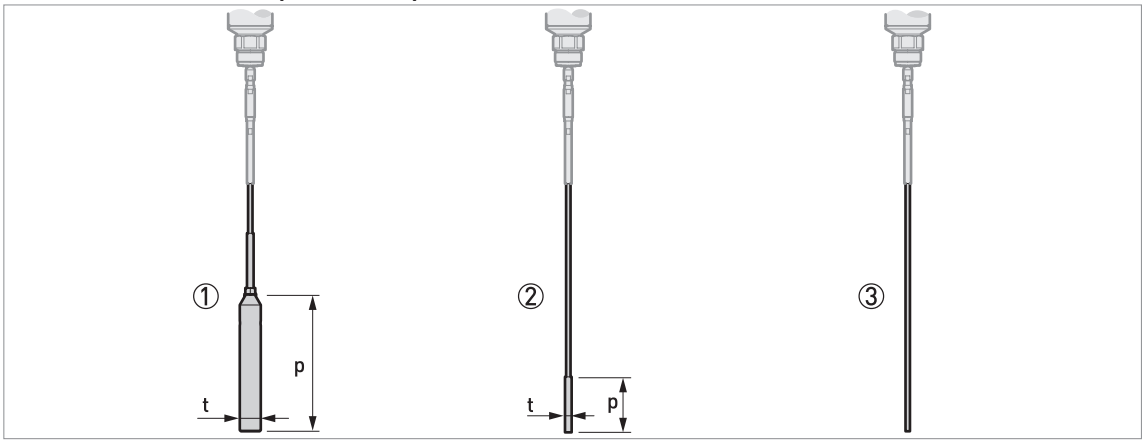


Figura 2-12: Extremos de sonda opcionales para sonda mono-cable Ø8 mm / 0,32¨

① Contrapeso estándar 1
② Contrapeso estándar 2
③ Extremo abierto

Tipo de extremo de sonda	Dimensiones [mm]	
	p	t
Contrapeso 1	245	Ø38
Contrapeso 2	100	Ø12
Extremo abierto	—	—

Tipo de extremo de sonda	Dimensiones [pulgadas]	
	p	t
Contrapeso 1	9,65	Ø1,5
Contrapeso 2	3,94	Ø0,47
Extremo abierto	—	—

Pesos de la sonda

Sondas	Conexión a proceso	Pesos de la conexión a proceso		Pesos de la sonda	
		[kg]	[lb]	[kg/m]	[lb/ft]
Mono-cable Ø8 mm / Ø0,32¨	Roscada	2,5	5,1	0,4 ①	0,27 ①
	Brida	4,0...36,5	8,8...80,5		
Mono-varilla Ø16 mm / Ø0,63¨	Roscada	2,5	5,1	1,6 ②	1,07 ②
	Brida	4,0...36,5	8,8...80,5		

① Este valor no incluye los pesos del contrapeso ni de la conexión a proceso
② Este valor no incluye el peso de la conexión a proceso

2.5.6 Protección atmosférica opcional

Convertidores de señal verticales

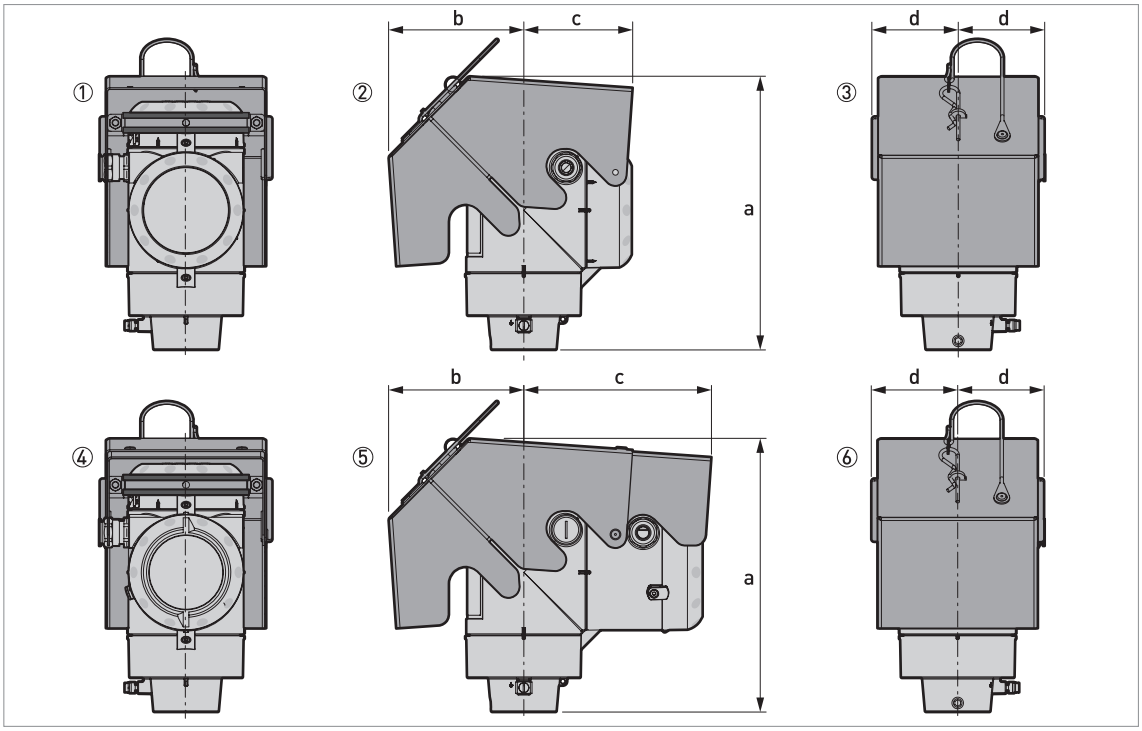


Figura 2-13: Convertidores de señal verticales

① No Ex / Ex i / IS: Vista trasera (con protección atmosférica cerrada)
② No Ex / Ex i / IS: Lado derecho (con protección atmosférica cerrada)
③ No Ex / Ex i / IS: Vista frontal (con protección atmosférica cerrada)
④ Salida opcional / Ex d / XP: Vista trasera (con protección atmosférica cerrada)
⑤ Salida opcional / Ex d / XP: Lado derecho (con protección atmosférica cerrada)
⑥ Salida opcional / Ex d / XP: Vista frontal (con protección atmosférica cerrada)

Protección atmosférica	Versión	Dimensiones [mm]				Pesos [kg]
		a	b	c	d	
Convertidor de señal vertical	No Ex / Ex i / IS	241	118	96	77	1,3
	Salida opcional / Ex d / XP	241	118	166	77	1,5

Protección atmosférica	Versión	Dimensiones [pulgadas]				Pesos [lb]
		a	b	c	d	
Convertidor de señal vertical	No Ex / Ex i / IS	9,5	4,6	3,8	3,0	2,9
	Salida opcional / Ex d / XP	9,5	4,6	6,5	3,0	3,3

Convertidores de señal horizontales

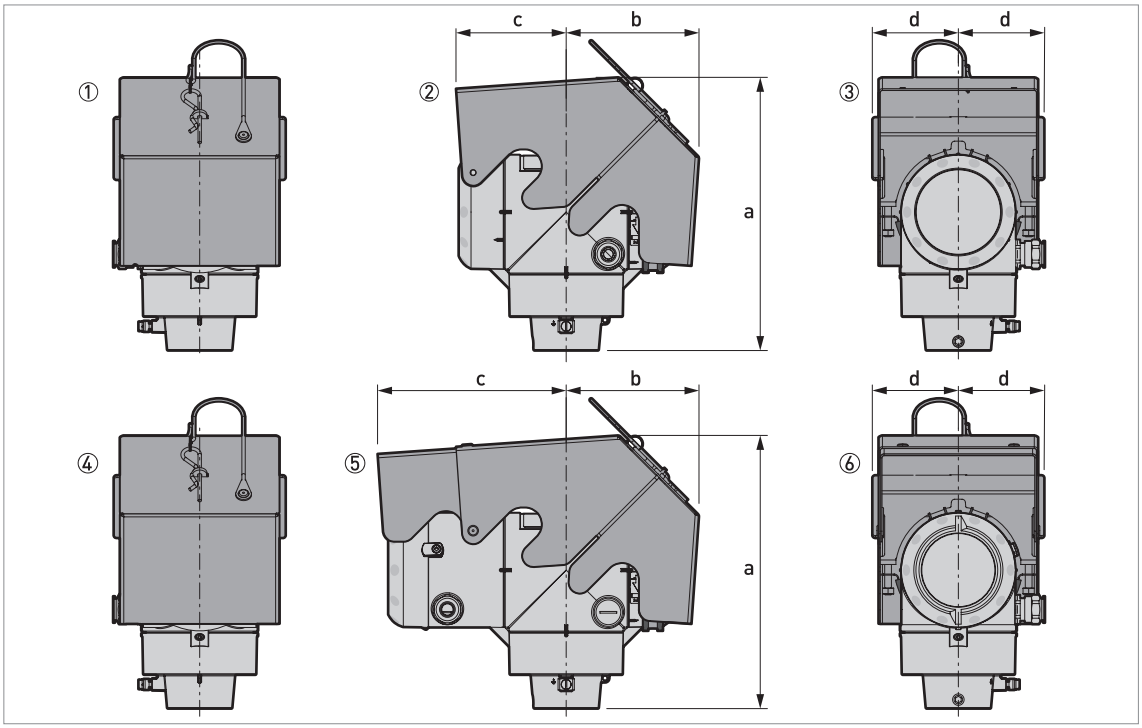


Figura 2-14: Convertidores de señal horizontales

① No Ex / Ex i / IS: Vista frontal (con protección atmosférica cerrada)
② No Ex / Ex i / IS: Lado izquierdo (con protección atmosférica cerrada)
③ No Ex / Ex i / IS: Vista trasera (con protección atmosférica cerrada)
④ Salida opcional / Ex d / XP: Vista frontal (con protección atmosférica cerrada)
⑤ Salida opcional / Ex d / XP: Lado izquierdo (con protección atmosférica cerrada)
⑥ Salida opcional / Ex d / XP: Vista trasera (con protección atmosférica cerrada)

Protección atmosférica	Versión	Dimensiones [mm]				Pesos [kg]
		a	b	c	d	
Convertidor de señal horizontal	No Ex / Ex i / IS	243	118	96	77	1,3
	Salida opcional / Ex d / XP	243	118	166	77	1,5

Protección atmosférica	Versión	Dimensiones [pulgadas]				Pesos [lb]
		a	b	c	d	
Convertidor de señal horizontal	No Ex / Ex i / IS	9,6	4,6	3,8	3,0	2,9
	Salida opcional / Ex d / XP	9,6	4,6	6,5	3,0	3,3

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 sólidos medidos.

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

Este medidor de nivel TDR mide la distancia, el nivel, la masa y el volumen de granulados y polvos.

Puede instalarse en silos, tolvas y depósitos para combustible.

3.2 Cómo preparar el silo antes de instalar el equipo

Para evitar errores de medida y fallos de funcionamiento del equipo, observe estas precauciones.

3.2.1 Información general sobre las toberas

Siga estas recomendaciones para asegurarse de que el equipo mide correctamente. Estas recomendaciones afectan al rendimiento del equipo.

No coloque la conexión a proceso cerca de la entrada del producto. Si el producto que entra en el tanque toca la sonda, el equipo medirá incorrectamente.

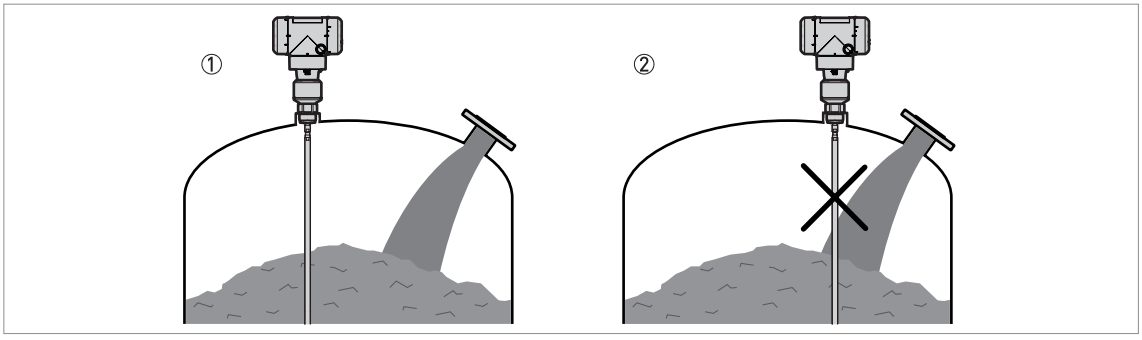


Figura 3-1: No coloque el equipo cerca de una entrada de producto.

① El equipo está en correcta posición.
② El equipo está demasiado cerca de la entrada del producto.
③ Si no es posible colocar el equipo en la posición recomendada, instale un tubo deflector.

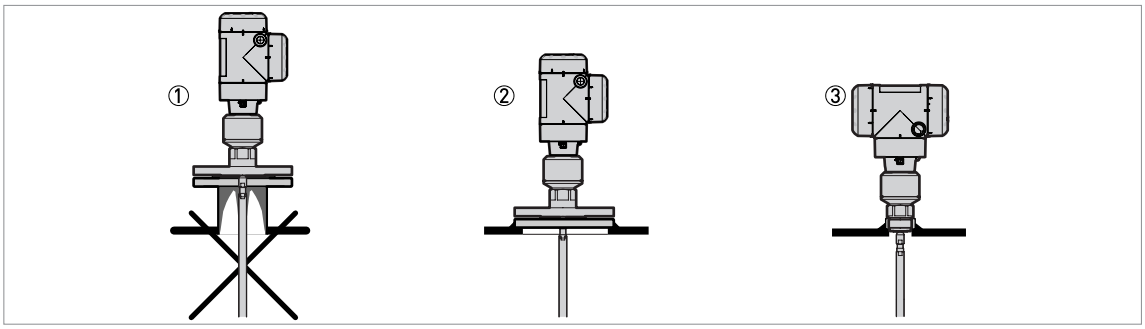


Figura 3-2: Cómo prevenir la acumulación de producto alrededor de la conexión a proceso

① Si es probable que se acumulen partículas de producto en los orificios, desaconsejamos usar una tobera.
② Conecte la brida directamente al silo.
③ Utilice una conexión roscada para conectar el equipo directamente al tanque.

Para sondas mono-cable y mono-varilla:

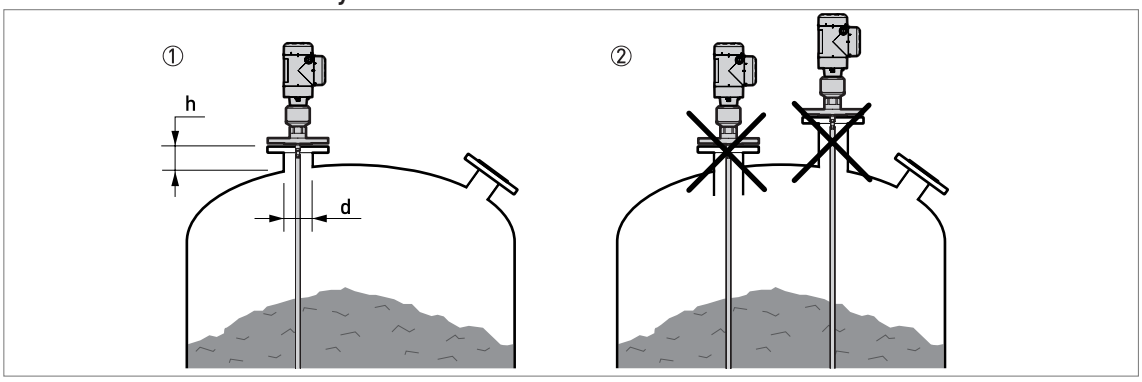


Figura 3-3: Dimensiones de tobera recomendadas para sondas mono-varilla y mono-cable

① Condiciones recomendadas: h ≤ d, siendo h la altura de la tobera del silo y d el diámetro de la tobera del silo.
② El extremo de la tobera no debe tener una extensión que penetre en el silo. No instale el equipo en una tobera alta.

Si instala el equipo en una tobera alta, asegúrese de que la sonda no toca el lado de la tobera (fije el extremo de la sonda etc.).

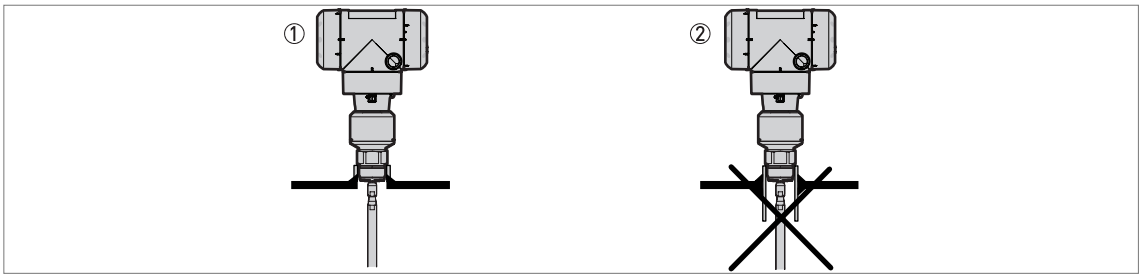


Figura 3-4: Casquillos para conexiones a proceso roscadas

① Instalación recomendada
② El extremo del casquillo no debe tener una extensión que penetre en el silo.

3.2.2 Requisitos de instalación para techos de hormigón

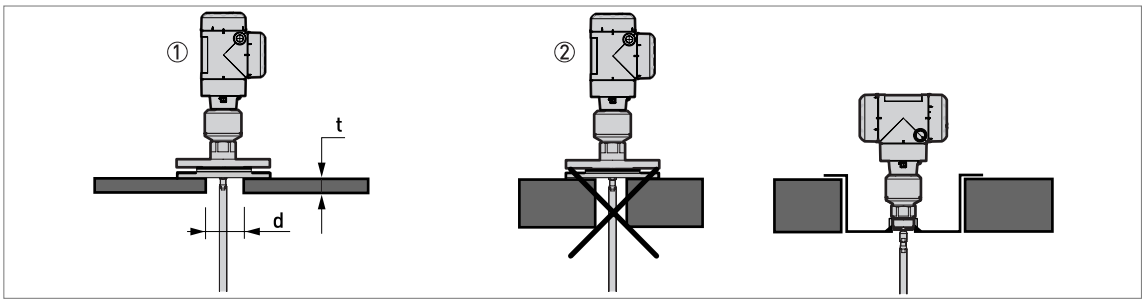


Figura 3-5: Instalación en un techo de hormigón

① El diámetro, d, del orificio debe ser mayor que el espesor, t, del hormigón.
② Si el espesor, t, del hormigón es mayor que el diámetro, d, del orificio, instale el equipo en un hueco.

3.3 Recomendaciones de instalación para sólidos

3.3.1 Toberas en silos cónicos

Recomendamos preparar la instalación cuando el silo esté vacío.

Riesgo de descarga electrostática (ESD): el equipo es resistente a las descargas electrostáticas de hasta 30 kV; no obstante, es responsabilidad del instalador y del usuario prevenir el riesgo de ESD.

Instale el equipo en el lugar adecuado para medir el nivel correctamente y evitar una curvatura o una tracción excesivas. Si es necesario, conecte la sonda al fondo del silo.

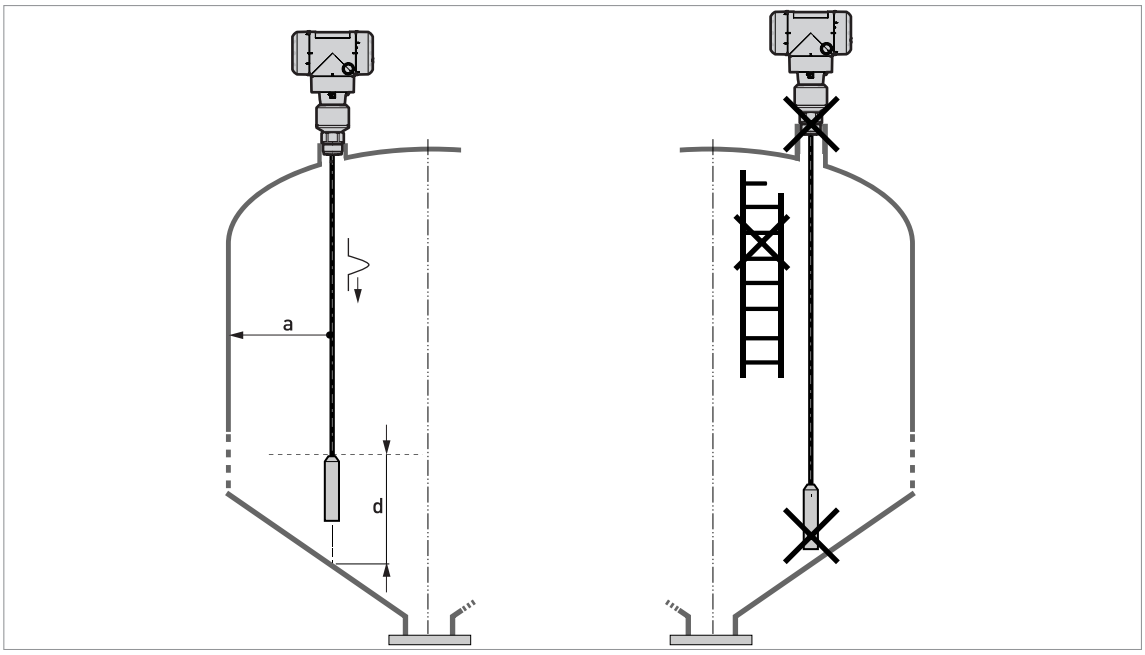


Figura 3-6: Recomendaciones de instalación para sólidos

a ≥ 300 mm / 12¨
d ≥ 300 mm / 12¨

3.3.2 Carga de tracción en la sonda

La carga de tracción depende de

- La altura y el diámetro del silo.
- El tamaño y la densidad de las partículas de producto en el silo.

Riesgo de daños a la sonda de cable. Las cargas pesadas pueden romper el cable.
Si la carga en la sonda mono-cable Ø8 mm / 0,32" es superior a 46,69 kN / 10495 lb_f, póngase en contacto con su proveedor.

Compruebe que el techo del silo es resistente a la deformación causada por cargas pesadas.

Cemento

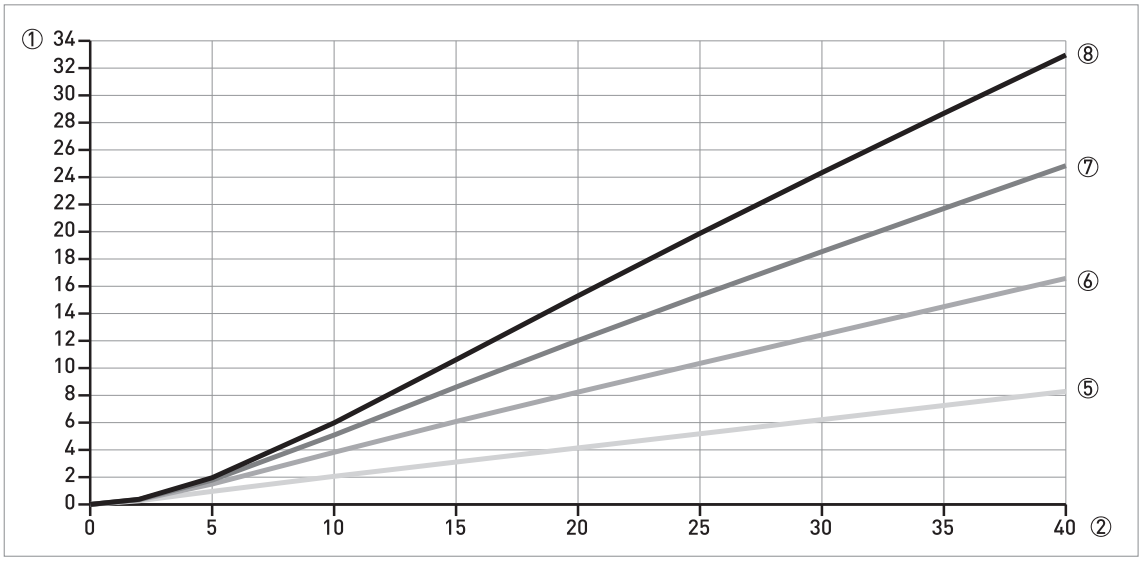


Figura 3-7: Carga de tracción estimada del cemento en la sonda mono-cable de Ø8 mm, en kg

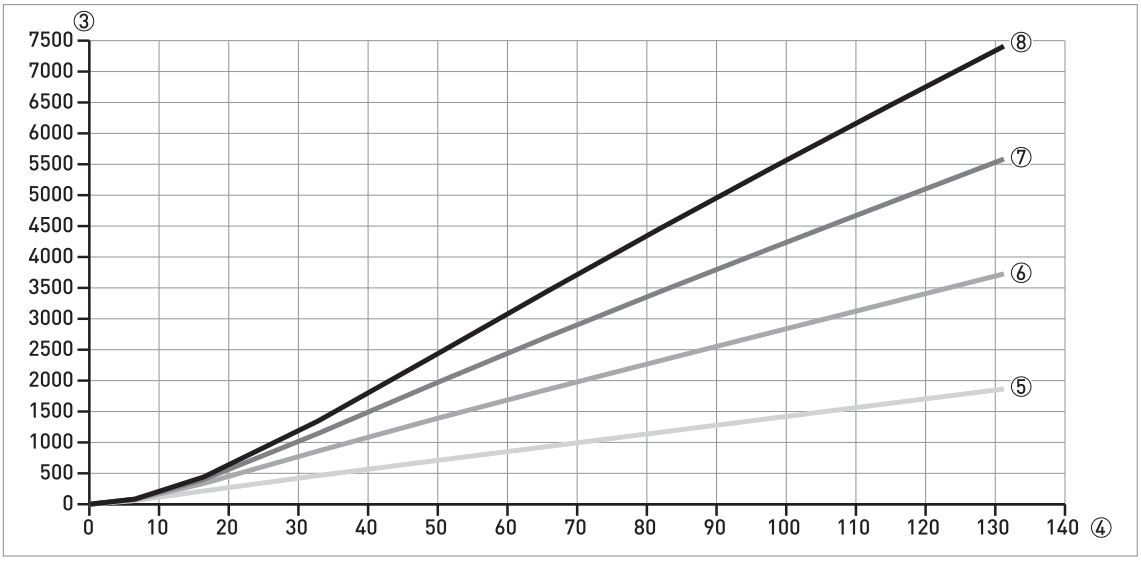


Figura 3-8: Carga de tracción estimada del cemento en la sonda mono-cable de Ø0,32¨, en lb_f

① Carga de tracción en kilonewtons (kN)
② Longitud de la sonda en metros (m)
③ Carga de tracción en libras (unidades de fuerza) (lb_f)
④ Longitud de la sonda en pies (ft)
⑤ Carga de tracción para un silo metálico con diámetro de 3 m / 9,8 ft
⑥ Carga de tracción para un silo metálico con diámetro de 6 m / 19,7 ft
⑦ Carga de tracción para un silo metálico con diámetro de 9 m / 29,5 ft
⑧ Carga de tracción para un silo metálico con diámetro de 12 m / 39,4 ft

Trigo

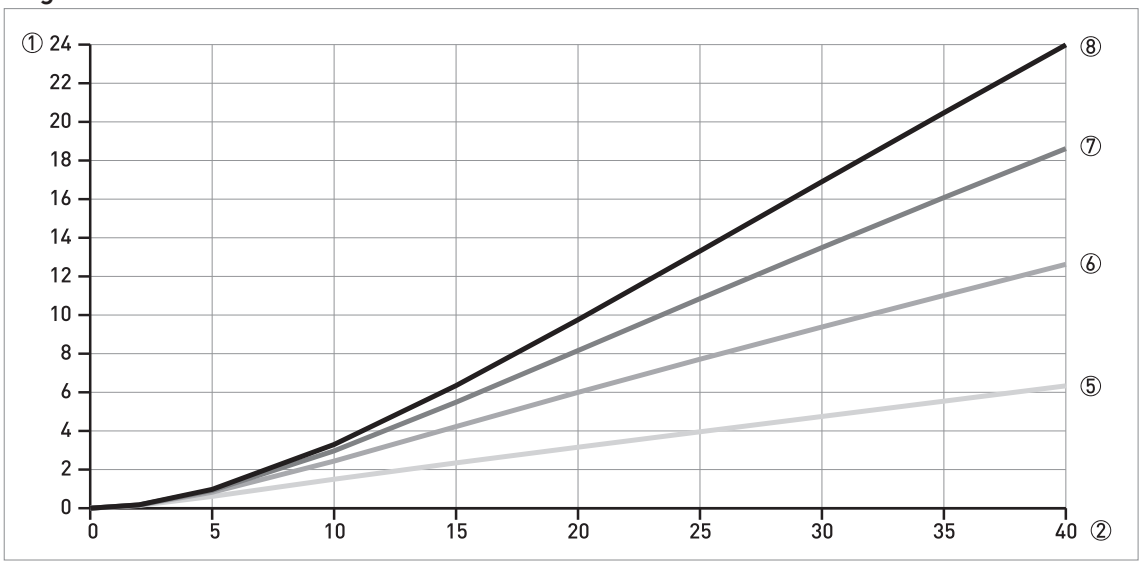


Figura 3-9: Carga de tracción estimada del trigo en la sonda mono-cable de Ø8 mm, en kg

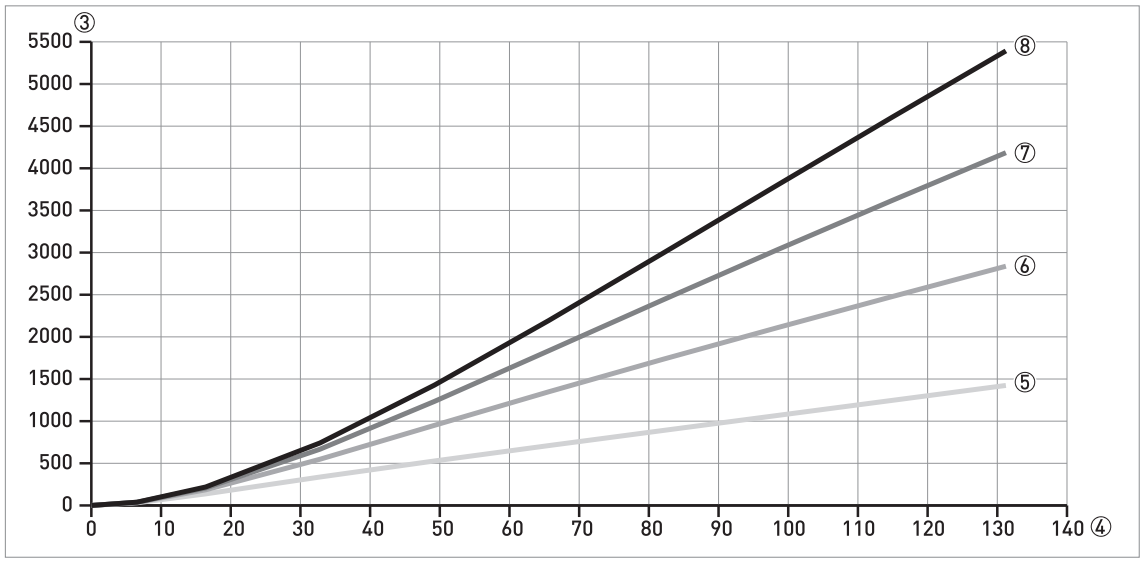


Figura 3-10: Carga de tracción estimada del trigo en la sonda mono-cable de Ø0,32¨, en lb_f

① Carga de tracción en kilonewtons (kN)
② Longitud de la sonda en metros (m)
③ Carga de tracción en libras (unidades de fuerza) (lb_f)
④ Longitud de la sonda en pies (ft)
⑤ Carga de tracción para un silo metálico con diámetro de 3 m / 9,8 ft
⑥ Carga de tracción para un silo metálico con diámetro de 6 m / 19,7 ft
⑦ Carga de tracción para un silo metálico con diámetro de 9 m / 29,5 ft
⑧ Carga de tracción para un silo metálico con diámetro de 12 m / 39,4 ft

Arena

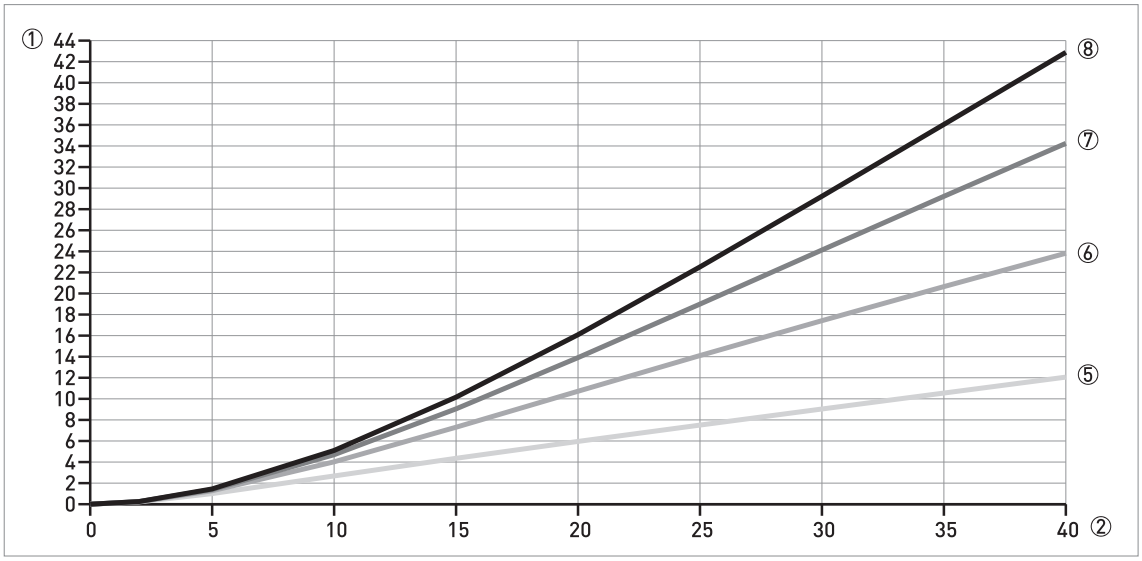


Figura 3-11: Carga de tracción estimada de la arena en la sonda mono-cable de Ø8 mm, en kg

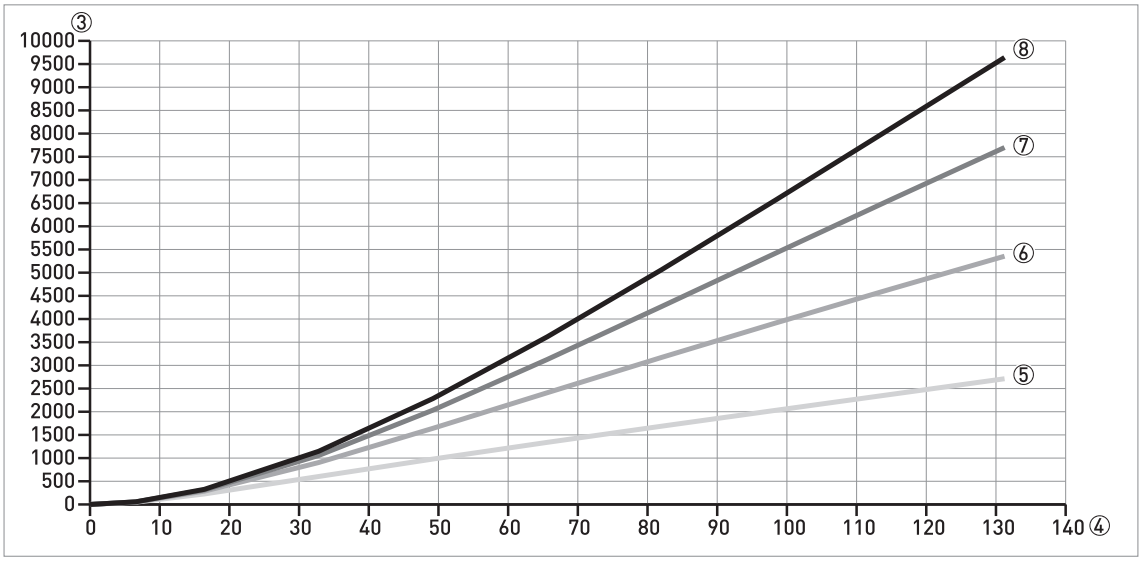


Figura 3-12: Carga de tracción estimada de la arena en la sonda mono-cable de Ø0,32¨, en lb_f

① Carga de tracción en kilonewtons (kN)
② Longitud de la sonda en metros (m)
③ Carga de tracción en libras (unidades de fuerza) (lb_f)
④ Longitud de la sonda en pies (ft)
⑤ Carga de tracción para un silo metálico con diámetro de 3 m / 9,8 ft
⑥ Carga de tracción para un silo metálico con diámetro de 6 m / 19,7 ft
⑦ Carga de tracción para un silo metálico con diámetro de 9 m / 29,5 ft
⑧ Carga de tracción para un silo metálico con diámetro de 12 m / 39,4 ft

Polietileno

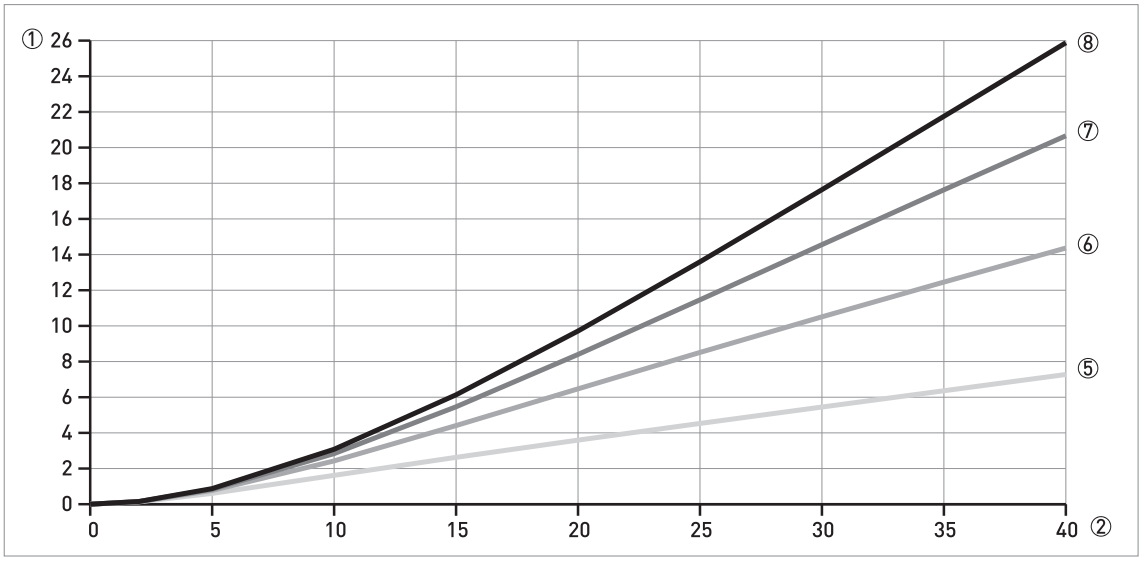


Figura 3-13: Carga de tracción estimada del polietileno en la sonda mono-cable de Ø8 mm, en kg

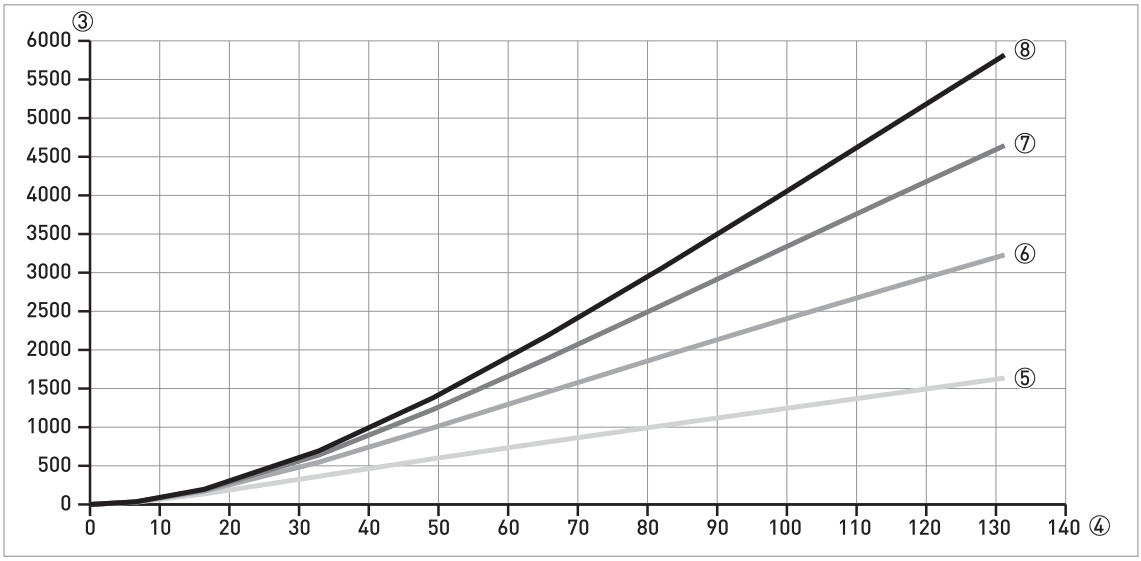


Figura 3-14: Carga de tracción estimada del polietileno en la sonda mono-cable de Ø0,32¨, en lb_f

① Carga de tracción en kilonewtons (kN)
② Longitud de la sonda en metros (m)
③ Carga de tracción en libras (unidades de fuerza) (lb_f)
④ Longitud de la sonda en pies (ft)
⑤ Carga de tracción para un silo metálico con diámetro de 3 m / 9,8 ft
⑥ Carga de tracción para un silo metálico con diámetro de 6 m / 19,7 ft
⑦ Carga de tracción para un silo metálico con diámetro de 9 m / 29,5 ft
⑧ Carga de tracción para un silo metálico con diámetro de 12 m / 39,4 ft

4.1 Instalación eléctrica: a 2 hilos, con lazo de alimentación

4.1.1 Versión compacta

La salida 1 alimenta el equipo y se emplea para la comunicación HART®. Si el equipo está provisto de la segunda salida de corriente opcional, utilice una alimentación separada para activar la salida 2. Si el equipo está provisto de una salida de alarma - relé opcional, utilice una alimentación separada (conecte la alimentación a los terminales de alimentación de la alarma).

Terminales de instalación eléctrica (una salida)

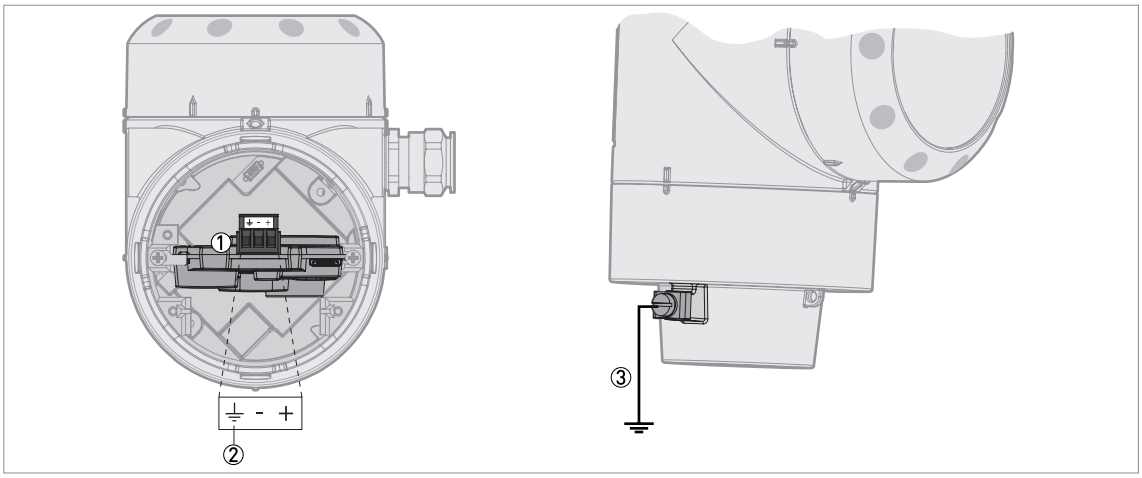


Figura 4-1: Terminales de instalación eléctrica (una salida)

① Salida de corriente 1
② Terminal de tierra en el alojamiento (si el cable eléctrico está blindado)
③ Ubicación del terminal de tierra externo (en la parte inferior del convertidor)

Terminales de instalación eléctrica (dos salidas de corriente)

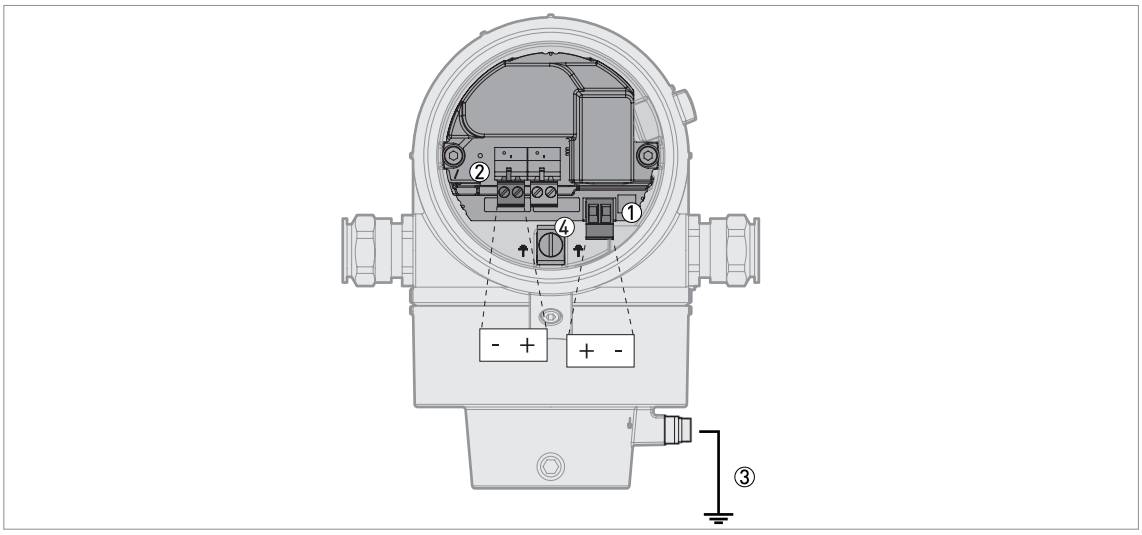


Figura 4-2: Terminales de instalación eléctrica (dos salidas de corriente)

① Salida 1: terminales
② Salida 2: terminales
③ Ubicación del terminal de tierra externo (en la parte inferior del convertidor)
④ Terminal de tierra en el alojamiento (si el cable eléctrico está blindado)

Terminales de instalación eléctrica (una salida de corriente y una salida de alarma - relé)

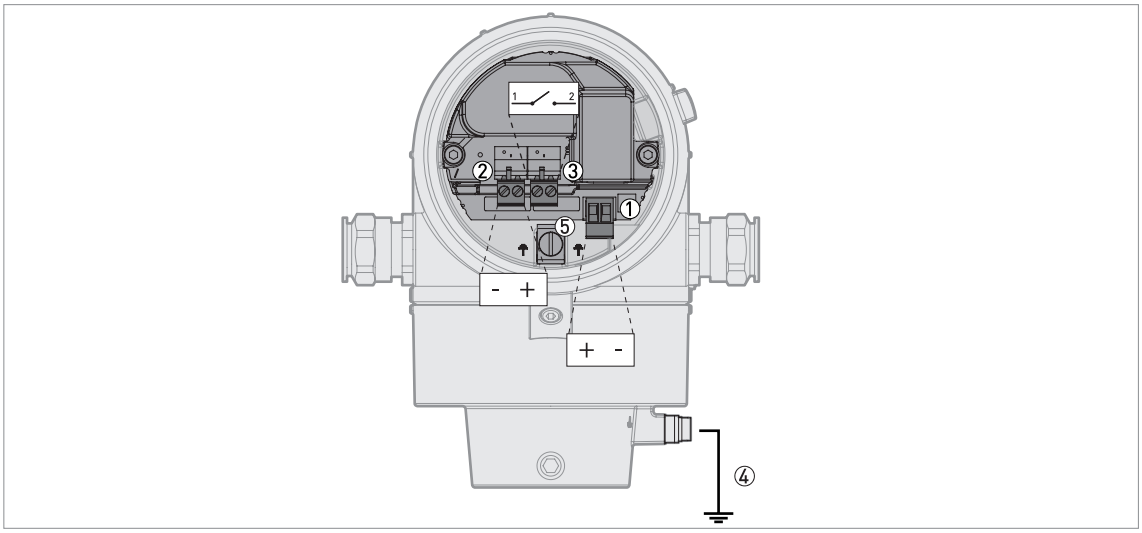


Figura 4-3: Terminales de instalación eléctrica (una salida de corriente y una salida de alarma - relé)

① Salida de corriente 1: terminales
② Alimentación alarma: terminales
③ Salida de alarma - relé: terminales
④ Ubicación del terminal de tierra externo (en la parte inferior del convertidor)
⑤ Terminal de tierra en el alojamiento (si el cable eléctrico está blindado)

4.1.2 Versión remota

La salida 1 alimenta el equipo y se emplea para la comunicación HART®. Si el equipo está provisto de la segunda salida de corriente opcional, utilice una alimentación separada para activar la salida 2. Si el equipo está provisto de una salida de alarma - relé opcional, utilice una alimentación separada (conecte la alimentación a los terminales de alimentación de la alarma).

Terminales de instalación eléctrica (una salida)

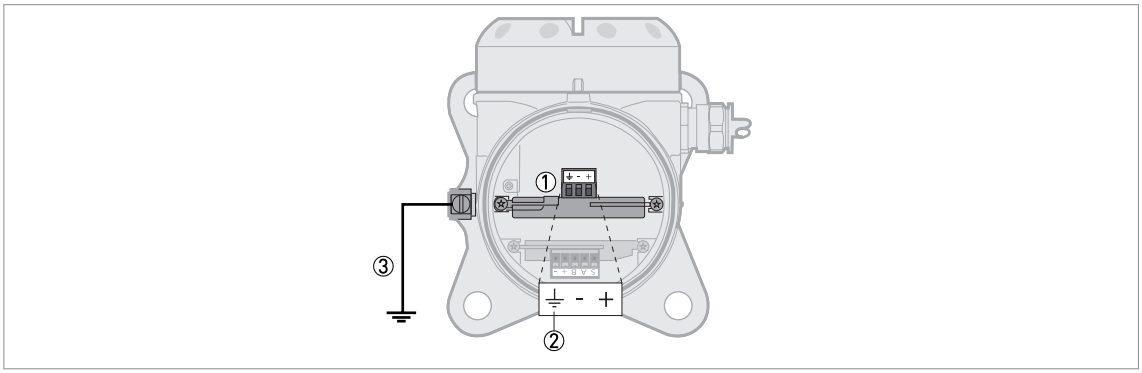


Figura 4-4: Terminales de instalación eléctrica (una salida)

① Salida de corriente 1: terminales
② Terminal de tierra en el alojamiento (si el cable eléctrico está blindado)
③ Ubicación del terminal de tierra externo (en el soporte de pared)

Terminales de instalación eléctrica (dos salidas de corriente)

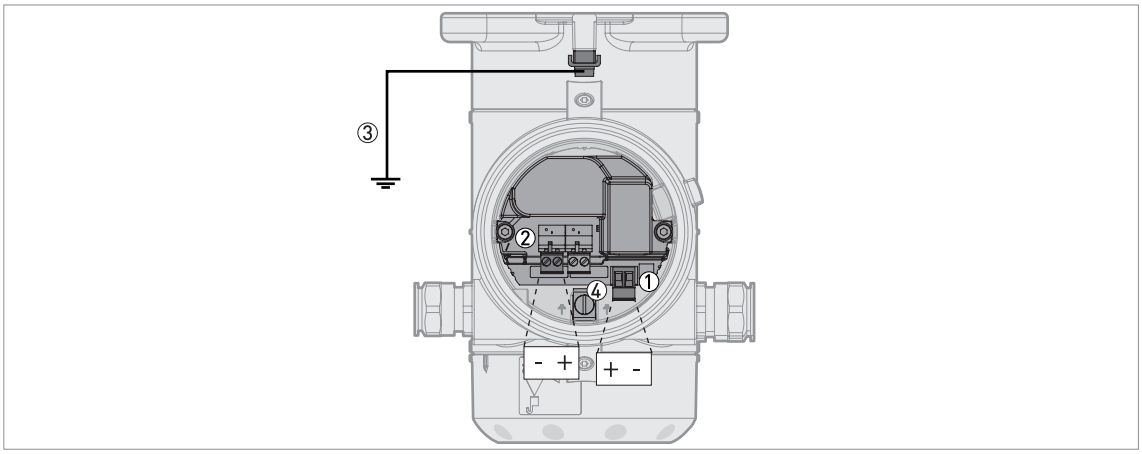


Figura 4-5: Terminales de instalación eléctrica (dos salidas de corriente)

① Salida 1: terminales
② Salida 2: terminales
③ Ubicación del terminal de tierra externo (en el soporte de pared)
④ Terminal de tierra en el alojamiento (si el cable eléctrico está blindado)

Terminales de instalación eléctrica (una salida de corriente / una salida de alarma - relé)

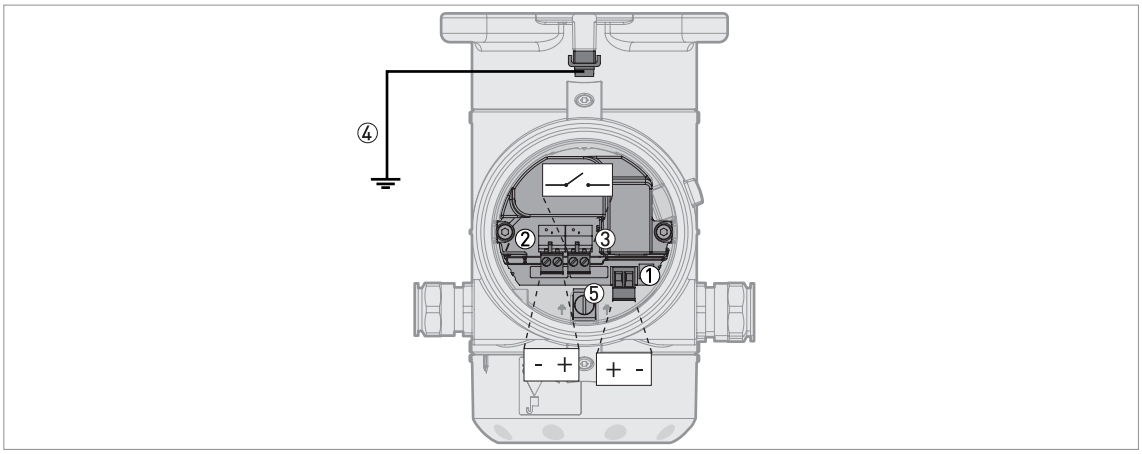


Figura 4-6: Terminales de instalación eléctrica (una salida de corriente / una salida de alarma - relé)

① Salida de corriente 1: terminales
② Alimentación alarma: terminales
③ Salida de alarma - relé: terminales
④ Ubicación del terminal de tierra externo (en el soporte de pared)
⑤ Terminal de tierra en el alojamiento (si el cable eléctrico está blindado)

Conexiones entre el convertidor remoto y el alojamiento de la sonda (una salida)

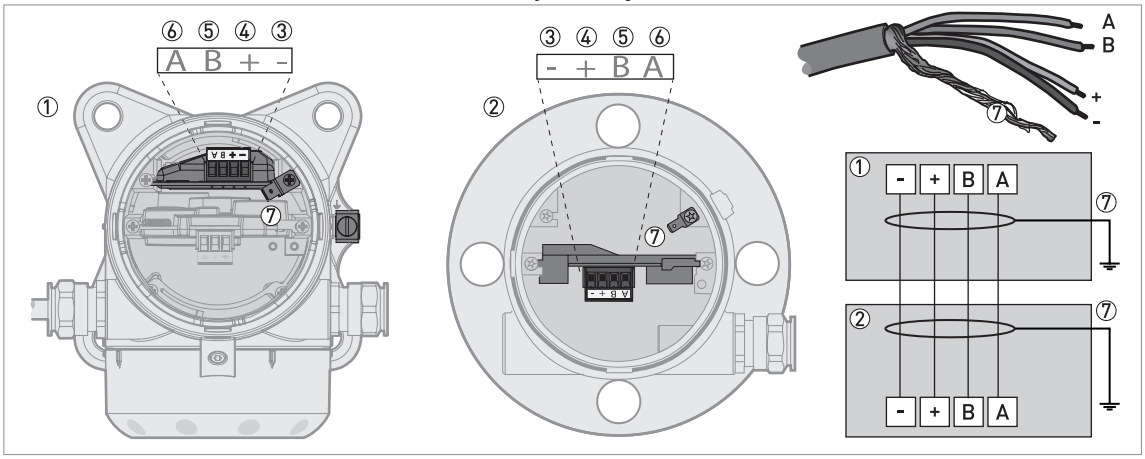


Figura 4-7: Conexiones entre el convertidor remoto y el alojamiento de la sonda (una salida)

① Convertidor remoto
② Alojamiento de la sonda
③ Alimentación: tensión en -
④ Alimentación: tensión en +
⑤ Cable de señal B
⑥ Cable de señal A
⑦ Hilo de protección (conectado a los conectores Faston en los alojamientos del convertidor remoto y de la sonda)

4.2 Equipos no Ex

Dos salidas de corriente y la salida de alarma - relé se suministran juntas como opción del equipo. Dos salidas de corriente o la salida de alarma - relé están disponibles sólo si se especificaron estas opciones en el pedido del equipo.

Para más información sobre las funciones de la salida de corriente, la función de la alarma y los ajustes correspondientes, consulte el capítulo "Funcionamiento" en el Manual.

Una salida de corriente

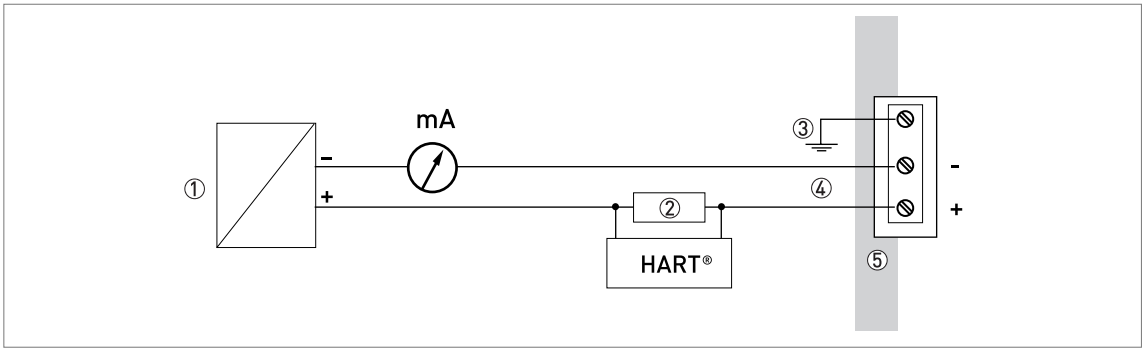


Figura 4-8: Conexiones eléctricas para equipos no Ex (una salida de corriente)

① Alimentación
② Resistor para comunicación HART®
③ Conexión opcional al terminal de tierra
④ Salida: 11,5...30 V DC para una salida de 22 mA en el terminal
⑤ Equipo

Dos salidas de corriente

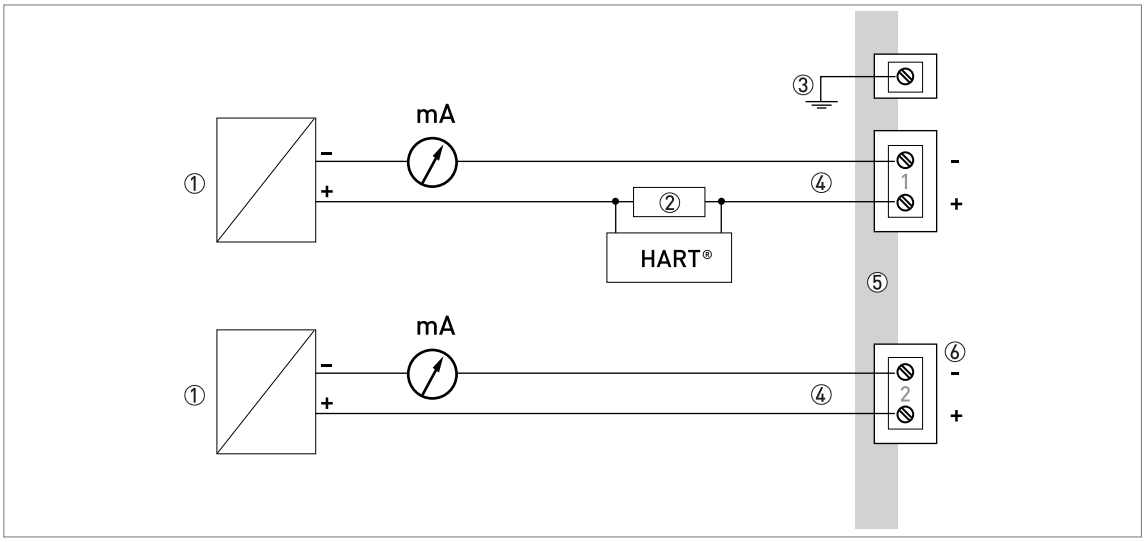


Figura 4-9: Conexiones eléctricas para equipos no Ex (dos salidas de corriente)

① Alimentación
② Resistor para comunicación HART®
③ Conexión opcional al terminal de tierra
④ Salida 1 y 2: 11,5...30 V DC para una salida de 22 mA en los terminales
NOTA: utilice una alimentación separada para activar la salida 2
⑤ Equipo
⑥ Conector para la segunda salida opcional

Una salida de corriente y una salida de alarma - relé

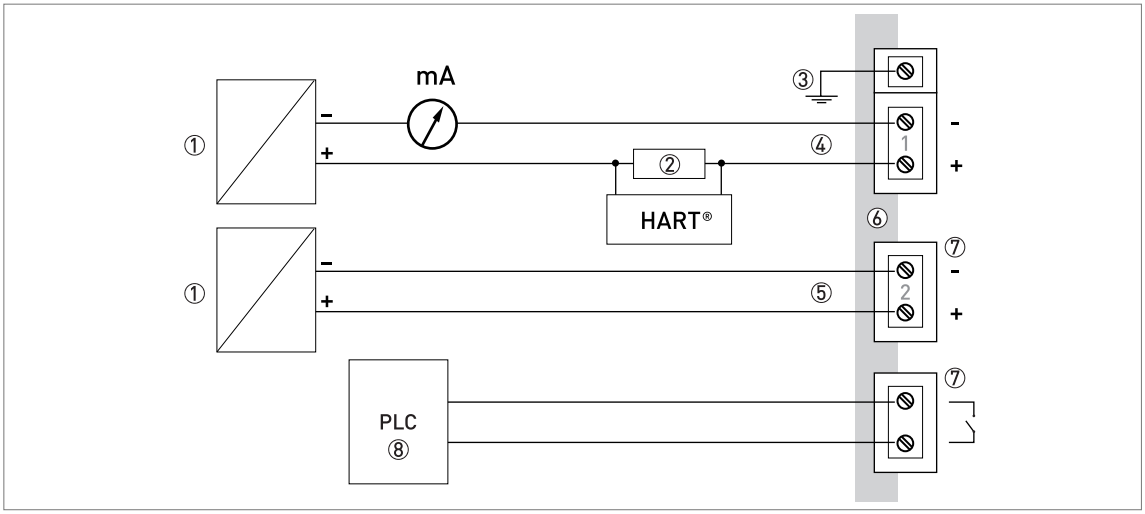


Figura 4-10: Conexiones eléctricas para equipos no Ex (una salida de corriente y una salida de alarma - relé)

① Alimentación
② Resistor para comunicación HART®
③ Conexión opcional al terminal de tierra
④ Salida 1: 11,5...30 V DC para una salida de 22 mA en los terminales
⑤ Alimentación alarma (2): 11,5...34 V DC / 30 mA
NOTA: utilice una alimentación separada para activar la salida de alarma - relé opcional
⑥ Equipo
⑦ Conector para la salida de alarma - relé
⑧ PLC (por ejemplo)

4.3 Dispositivos para lugares peligrosos

Respecto a los datos eléctricos relativos al funcionamiento del equipo en áreas peligrosas, véanse los correspondientes certificados de conformidad y las instrucciones adicionales (ATEX, IECEx, etc.). Si lo desea, puede descargar esta documentación de la página web (Download Center).

4.4 Redes

4.4.1 Información general

El equipo emplea el protocolo de comunicación HART®. Este protocolo cumple con el estándar de HART® Communication Foundation. El equipo se puede conectar punto-a-punto. Además, puede tener una dirección de interrogación de 1 a 63 en una red multi-punto.

La salida del equipo ha sido configurada en la fábrica para la comunicación punto-a-punto. Para cambiar el modo de comunicación de **punto-a-punto** a **multi-punto**, consulte "Configuración de la red" en el manual.

4.4.2 Redes punto a punto

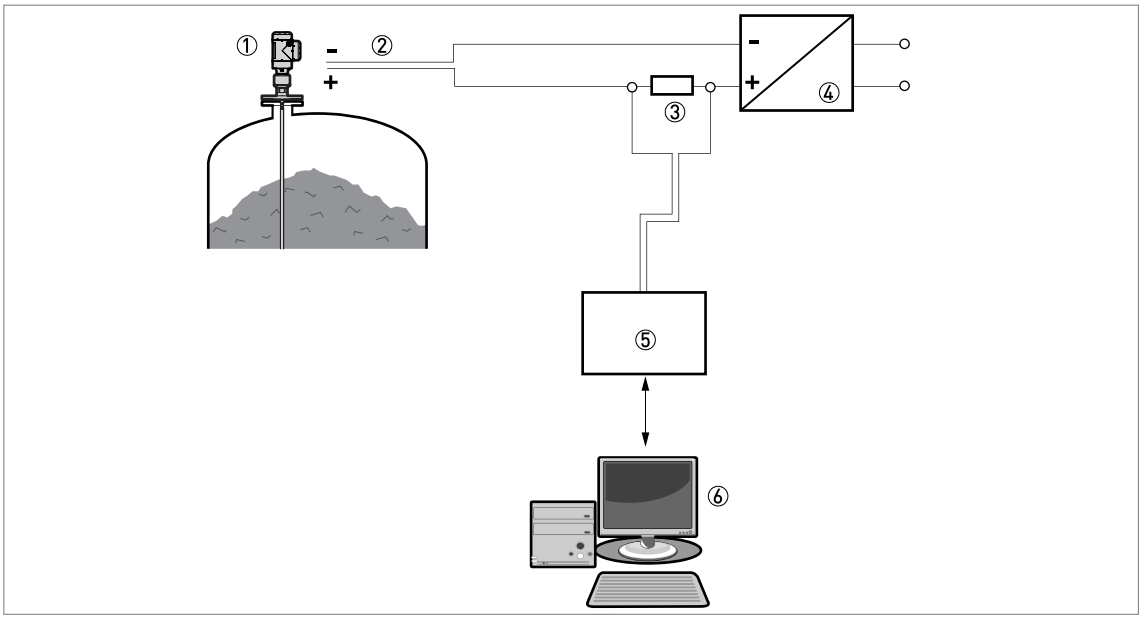


Figura 4-11: Conexión punto-a-punto (no Ex)

① Dirección del equipo (0 para la conexión punto-a-punto)
② 4...20 mA + HART®
③ Resistor para comunicación HART®
④ Alimentación
⑤ Módem HART®
⑥ Equipo de comunicación HART®

4.4.3 Redes multi-punto

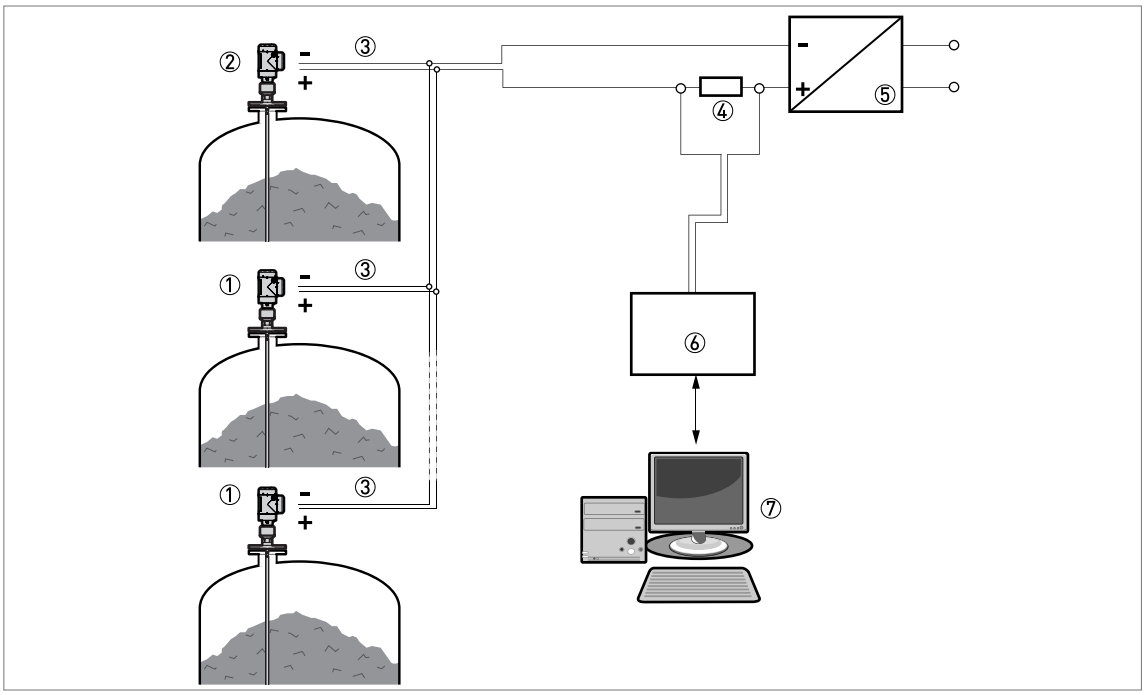


Figura 4-12: Red multi-punto (no Ex)

① Dirección del equipo (n+1 para redes multi-punto)
② Dirección del equipo (1 para redes multi-punto)
③ 4 mA + HART®
④ Resistor para comunicación HART®
⑤ Alimentación
⑥ Módem HART®
⑦ Equipo de comunicación HART®

5.1 Código de pedido

Para obtener el código de pedido completo, seleccione en cada columna el carácter que corresponda. Los caracteres del código de pedido resaltados en gris claro describen el estándar.

VFAB	4	0	**OPTIFLEX 6200 C/F Medidor de nivel de radar guiado (TDR) para sólidos, de los granulados a los polvos hasta 40 barg (580 psig) y +200°C (+392°F)**			
			Directivas regionales o aprobaciones			
			1	Europa		
			2	China		
			3	EE.UU.		
			4	Canadá		
			5	Brasil		
			6	Australia		
			A	Rusia		
			B	Kazajistán		
			C	Bielorrusia		
			W	Mundial		
				Aprobación Ex ①		
				0	Sin	
				1	ATEX II 1/2 G Ex ia IIC T6…T3 Ga/Gb + II 1/2 D Ex ia IIIC T85°C…T*°C Da/Db ②	
				2	ATEX II 1/2 G Ex ia/db IIC T6…T3 Ga/Gb + II 1/2 D Ex ia/tb IIIC T85°C…T*°C Da/Db ②	
				3	ATEX II 3 G Ex ic IIC T6…T3 Gc + II 3 D Ex ic IIIC T85°C…T*°C Dc ②	
				4	ATEX II 3 G Ex ic nA T6…T3 Gc	
				5	NEPSI Ex ia IIC T3~T6 Ga/Gb + Ex iaD 20/21 T85~T** ②	
				6	NEPSI Ex d ia IIC T3~T6 Ga/Gb + Ex iaD 20 tD A21 IP6X T85°C~T*°C ②	
				A	cQPSus IS CL I/II/III DIV 1 GP A-G + CL I Z0 AEx ia/Ex ia IIC T6…T3 Ga + Z20 AEx ia/Ex ia IIIC T85°C…T*°C Da ②	
				B	cQPSus XP-IS/DIP-IS CL I DIV 1 GP A-G + CL I Z1 AEx db ia/Ex db ia IIC T6…T3 Gb + Z21 AEx ia tb/Ex ia tb IIIC T85°C…T*°C Db ②	
				C	cQPSus NI CL I/II/III DIV 2 GP ABCDFG	
				K	IECEx Ex ia IIC T6…T3 Ga/Gb + Ex ia IIIC T85°C…T*°C Da/Db ②	
				L	IECEx Ex ia/db IIC T6…T3 Ga/Gb + Ex ia/tb IIIC T85°C…T*°C Da/Db ②	
				M	IECEx Ex ic IIC T6…T3 Gc + Ex ic IIIC T85°C…T*°C Dc ②	
				P	EAC Ex Ga/Gb Ex ia T6…T3 X + Da/Db Ex ia IIIC T85°C…T*°C X (En preparación) ②	
				R	EAC Ex Ga/Gb Ex ia/db IIC T6…T3 X + Da/Db Ex ia/tb IIIC T85°C…T*°C X (En preparación) ②	
					Industria / Seguridad	
					0	Sin
					1	SIL2/3 – disponible solamente para la versión compacta (C)
VFAC	4	0				**Código de pedido (complete este código en las siguientes páginas)**

						Construcción					
						0	Sin				
						3	NACE MR0175 (ISO 15156), MR0103 (ISO 17945)				
							Versión del convertidor de señal (material del alojamiento / clase IP)				
							2	C / Versión compacta (alojamiento de aluminio - IP66/IP68)			
							3	C / Versión compacta (alojamiento de acero inoxidable - IP66/68)			
							7	F / Versión remota (convertidor y sensor: alojamiento de aluminio - IP66/IP68) ③			
							8	F / Versión remota (convertidor y sensor: alojamiento de acero inoxidable - IP66/IP68) ③			
								Salidas			
								1	2 hilos / 4...20mA pasiva HART®		
								2	2 × 2 hilos / 4...20 mA pasiva HART® + 4...20 mA pasiva		
								3	2 hilos + 4 hilos / 4...20 mA pasiva HART® + salida de alarma - relé (48 V AC / 6 A; 24 V DC / 6 A)		
									Entrada del cable / prensaestopa		
									1	M20×1,5 / sin	
									2	M20×1,5 / 1 × plástico + tapón ④	
									3	M20×1,5 / 1 × latón niquelado + tapón ⑤	
									4	M20×1,5 / 1 × acero inoxidable + tapón ⑤	
									6	M20×1,5 / 2 × plástico ⑥	
									7	M20×1,5 / 2 × latón niquelado ⑦	
									8	M20×1,5 / 2 × acero inoxidable ⑦	
									C	½ NPT / sin	
									D	½ NPT / 1 × latón niquelado + tapón ⑤	
									E	½ NPT / 1 × acero inoxidable + tapón ⑤	
									F	½ NPT / 2 × latón niquelado ⑦	
									G	½ NPT / 2 × acero inoxidable ⑦	
										Pantalla / Orientación del alojamiento	
										1	Sin pantalla / Vertical
										2	Sin pantalla / Horizontal
										4	Pantalla / Vertical arriba
										5	Pantalla / Vertical en el lado
										6	Pantalla / Horizontal en el lado
VFAC	4	0									**Código de pedido (complete este código en las siguientes páginas)**

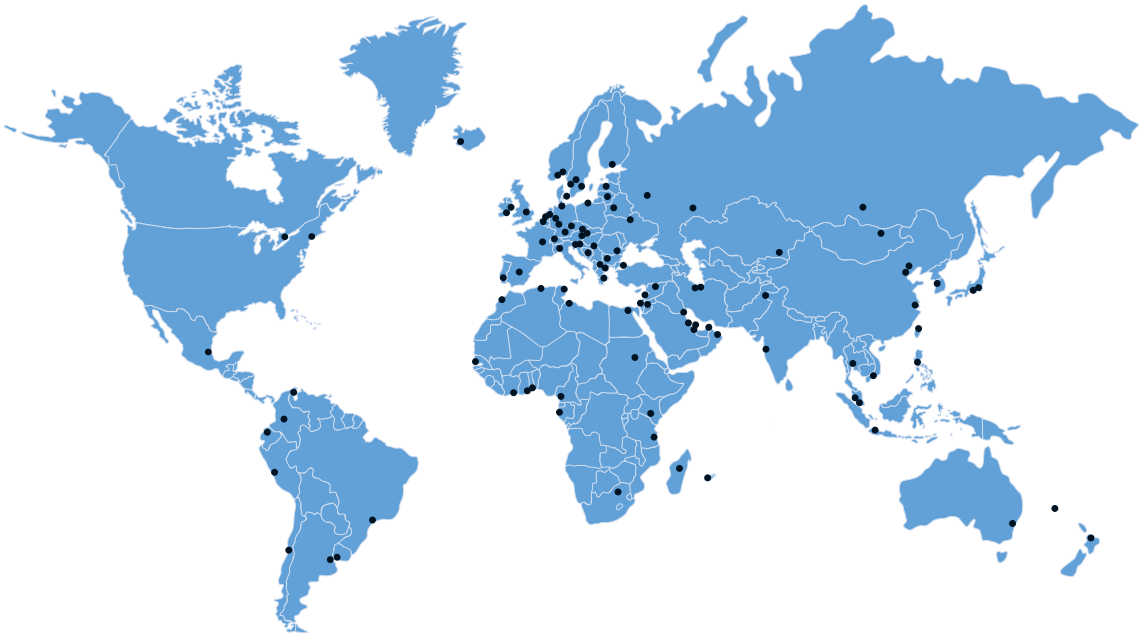
											Pantalla - Idioma de la documentación								
											1	Inglés ®							
											2	Alemán							
											3	Francés							
											4	Italiano							
											5	Español							
											6	Portugués							
											7	Japonés							
											8	Chino (simplificado)							
											A	Ruso							
											B	Checo							
											C	Turco							
											D	Polaco							
												0	**Junta de proceso / juntas**						
													0	Sin					
													1	-1...40 barg (-14,5…580 psig) / -40°C...+200°C (-40…+392°F) / Sistema con junta de proceso PTFE simple con junta FKM/FPM					
													2	-1...40 barg (-14,5…580 psig) / -20°C...+200°C (-4…+392°F) / Sistema con junta de proceso PTFE simple con junta Kalrez® 6375					
													3	-1...40 barg (-14,5…580 psig) / -50°C...+150°C (-58…+302°F) / Sistema con junta de proceso PTFE simple con junta EPDM					
														Sonda / Extremo de sonda / Material					
														0	Sin				
														1	Mono-varilla Ø16 mm (0,63¨) / sin / 316L - 1.4404 / 0,6...4 m (1,97...13,12 ft)				
														6	Mono-cable Ø8 mm (0,32¨) / contrapeso 12×100 mm / 316 - 1.4401 / 1,0…40 m (3,28...131,23 ft)				
														7	Mono-cable Ø8 mm (0,32¨) / contrapeso 38×245 mm / 316 - 1.4401 / 1,0…40 m (3,28...131,23 ft)				
														C	Mono-cable Ø8 mm (0,32¨) / extremo abierto / 316 - 1.4401 / 1,0…40 m (3,28...131,23 ft)				
															0	**Conexión a proceso: tamaño / clase de presión / cara de la junta**			
																0	0	0	Sin
																Roscada – ISO 228			
																G	P	0	G 1½ A
																Roscada – ASME B1.20.1			
																G	A	0	1½ NPT
VFAC	4	0									0			0				**Código de pedido (complete este código en las siguientes páginas)**	

															Bridas EN 1092-1 ⑨			
															G	E	1	DN40 PN16 – Tipo B1
															G	F	1	DN40 PN25 - Tipo B1
															G	G	1	DN40 PN40 - Tipo B1
															H	G	1	DN50 PN40 - Tipo B1
															L	E	1	DN80 PN16 - Tipo B1
															M	E	1	DN100 PN16 - Tipo B1
															P	D	1	DN150 PN10 - Tipo B1
															P	E	1	DN150 PN16 - Tipo B1
															Bridas ASME B16.5 ①⓪			
															G	1	A	1½¨ 150 lb - RF
															H	1	A	2¨ 150 lb - RF
															L	1	A	3¨ 150 lb RF
															L	2	A	3¨ 300 lb - RF
															M	1	A	4¨ 150 lb - RF
															P	1	A	6¨ 150 lb - RF
															R	1	A	8¨ 150 lb - RF
															Bridas JIS B2220			
															H	U	P	50A JIS 10K RF
															L	U	P	80A JIS 10K RF
															M	U	P	100A JIS 10K RF
VFAC	4	0									0			0				**Código de pedido (complete este código en las siguientes páginas)**

																	Caras de la brida alternativas					
																	5	Tipo E, EN 1092-1 (macho)				
																	B	FF, ASME B16.5 (cara plana)				
																		Certificado de calibración				
																		0	Sin (precisión ±2 mm (0,08¨) hasta 10 m (32,81 ft))			
																		1	Certificado de calibración ±2 mm (0,08¨), 2 puntos predeterminados en la fábrica			
																		2	Certificado de calibración ±2 mm (0,08¨), 5 puntos predeterminados en la fábrica			
																		3	Certificado de calibración ±2 mm (±0,08¨), 5 puntos especificados por el cliente			
																			0	**Accesorios / Placa de tag**		
																				0	Sin	
																				1	Protección atmosférica	
																				2	Adaptador para conexiones a proceso de equipos OPTIFLEX 1300 C (anteriores a Junio 2009)	
																				3	Placa de tag de acero inoxidable (18 caracteres máx.)	
																				6	Protección atmosférica + placa de tag de acero inoxidable (18 caracteres máx.)	
VFAC	4	0										0			0				0		**Código de pedido**	

① Para más información, véase la sección "Datos técnicos (Aprobaciones y certificación)"
② Si el equipo cuenta con un sistema con junta de proceso PTFE y una junta FPM/FKM o Kalrez®, entonces T*°C = T200°C o T**=T200. Para todas las demás versiones, T*°C = T150°C o T**=T150.
③ Longitud del cable RS-485 entre el convertidor remoto y la sonda: 1...100 m / 3,28...328,08 ft
④ Opción disponible si el equipo tiene una sola salida. Esta opción no está disponible para equipos con aprobación Ex d ia.
⑤ Opción disponible si el equipo tiene una sola salida
⑥ Opción disponible si el equipo tiene dos salidas. Esta opción no está disponible para equipos con aprobación Ex d ia.
⑦ Opción disponible si el equipo tiene dos salidas
⑧ Si no se selecciona ningún idioma o si el idioma seleccionado no está disponible, el equipo se entrega con la documentación en inglés.
⑨ Están disponibles otras caras de la brida. Para más información, pregunte a su proveedor local.
①⓪Las bridas con caras RF son bridas locas con un diseño anti-reventones. Se pueden adquirir otras caras de la brida. Para más información, pregunte a su proveedor local.





KROHNE – Equipos de proceso y soluciones de medida

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

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

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

KROHNE

© KROHNE 11/2019 - 4007077601 - TD OPTIFLEX 6200 R02 es - Sujeto a cambio sin previo aviso.