

OPTIWAVE 6400 C

Hoja de datos técnica

Medidor de nivel de radar (FMCW) 24 GHz para sólidos de los granulados a las piedras

- Transmisor de entrada al mercado
- Comprobada antena elipsoidal de PP y PTFE insensible a los depósitos de producto
- Configuraciones integradas para diferentes perfiles de la superficie

© KROHNE 12/2023 - 4006085804 - TD OPTIWAVE 6400 R04 es

MEDITECNA
Instrumentación | Proyectos | Servicios

1 Características del producto 3

1.1 Medidor de nivel radar FMCW para sólidos, de los granulados a las piedras ... 3
1.2 Aplicaciones ... 4
1.3 Familia de productos ... 5
1.4 Principio de medida ... 9

2 Datos técnicos 11

2.1 Datos técnicos ... 11
2.2 Precisión de medida ... 19
2.3 Tensión de alimentación mínima ... 20
2.4 Pautas para las presiones de operación máximas ... 21
2.5 Dimensiones y pesos ... 23

3 Instalación 34

3.1 Uso previsto ... 34
3.2 Requisitos de pre-instalación ... 34
3.3 Instalación ... 35
3.3.1 Rangos de presión y temperatura ... 35
3.3.2 Posición de montaje recomendada ... 36
3.3.3 Restricciones de montaje ... 37
3.3.4 Conexiones a proceso ... 39

4 Conexiones eléctricas 41

4.1 Instalación eléctrica: opciones de salida con prensaestopa ... 41
4.2 Instalación eléctrica: opciones de salida con conector M12 macho ... 41
4.3 Equipos no Ex ... 42
4.4 Equipos para lugares peligrosos ... 42
4.5 Redes ... 43
4.5.1 Información general ... 43
4.5.2 Conexión punto-a-punto ... 43
4.5.3 Redes multi-punto ... 44

5 Notas 45

1.1 Medidor de nivel radar FMCW para sólidos, de los granulados a las piedras

Este equipo es un medidor de nivel radar sin contacto que emplea la tecnología FMCW. Mide la distancia, el nivel y el volumen de polvos, granulados, piedras, cereales y otros tipos de sólidos. Es ideal para medir el nivel de sólidos, de los granulados a las piedras.



① Antena elipsoidal con ángulo de emisión pequeño. La forma elipsoidal y la superficie lisa minimizan las incrustaciones.
② Medidor de nivel radar FMCW 24 GHz a 2 hilos
③ Pantalla LCD de gran tamaño retroiluminada, con teclado de 4 teclas que se puede utilizar con un pin magnético sin necesidad de abrir la cubierta del alojamiento. El software cuenta con un asistente de configuración rápida para una puesta en servicio sencilla. El software está disponible en 12 idiomas.
④ Alojamiento de aluminio o de acero inoxidable

- KROHNE es pionero en la medida de nivel radar FMCW y cuenta con más de 30 años de experiencia en esta tecnología
- El primer medidor de nivel radar FMCW 24-26 GHz sin contacto, a 2 hilos, diseñado para sólidos
- Dinámica extremadamente alta con una importante relación señal ruido para una visión clara en atmósferas polvorientas
- Una sola interfaz de usuario para todas las aplicaciones
- Comprobada antena elipsoidal de PP o PTFE robusto. La forma elipsoidal minimiza las incrustaciones lo cual permite evitar el uso de sistemas de purga.
- Haz altamente enfocado con un ángulo de emisión pequeño (4° para antenas elipsoidales DN150 / 6¨ de PTFE) que permite evitar el uso de antenas parabólicas de gran tamaño difíciles de instalar
- No se necesitan kits de orientación de antena. Si es necesario, se puede instalar una brida de orientación.
- Brida de disco de baja presión de bajo coste

Industrias

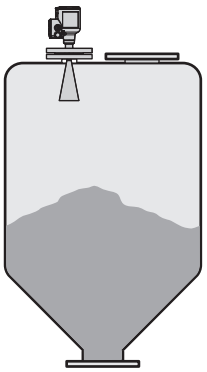
- Metal, minerales y minería
- Química
- Energía
- Agroalimentaria
- Aguas residuales
- Pulpa y papel

Aplicaciones

- Productos acabados y sin acabar (silos intermedios, tolvas, pilas de materiales, contenedores de almacenamiento a granel, trituradoras de piedras, altos hornos, cintas transportadoras etc.)

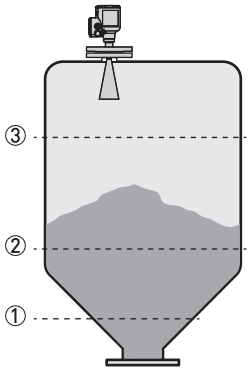
1.2 Aplicaciones

1. Medida del nivel de sólidos



El medidor de nivel puede medir el nivel de una amplia gama de productos sólidos en una gran variedad de instalaciones dentro de los rangos de presión y temperatura especificados. No requiere calibración: basta con llevar a cabo un breve procedimiento de configuración.

2. Medida de la masa (volumen)



El menú de configuración ofrece una función de tabla de correlaciones para medir volumen o masa. Esta tabla permite relacionar hasta 50 valores de masa (volumen) con valores de nivel. Por ejemplo:
Nivel ① = 2 m / Masa ① = por ej. 100 kg
Nivel ② = 10 m / Masa ② = por. ej. 500 kg
Nivel ③ = 20 m / Masa ③ = por. ej. 1000 kg

Estos datos permiten al equipo calcular (por interpolación lineal) el volumen o la masa entre entradas de la tabla de correlaciones.

El software PACTware™ y un DTM (Device Type Manager) se suministra gratis con el equipo. Mediante este software el usuario puede configurar fácilmente el equipo con un ordenador. Cuenta con una función de tabla de conversión con una gran cantidad de formas de tanque.

1.3 Familia de productos

OPTIWAVE 5200 C/F (10 GHz)
para líquidos en aplicaciones de almacenamiento y proceso



Este medidor de nivel radar FMCW 10 GHz a 2 hilos mide la distancia, el nivel, el volumen, la masa y la velocidad de caudal de líquidos y pastas. Con sus antenas PP o PTFE opcionales es ideal para productos corrosivos. Para productos agresivos cuenta con exclusivas antenas PP y PTFE. El equipo puede medir distancias de hasta 30 m / 98,4 ft en condiciones de proceso hasta +250°C / +482°F y 40 barg / 580 psig.

El equipo cumple los requisitos SIL2 para sistemas relacionados con la seguridad (según IEC 61508). Las opciones de salida incluyen los protocolos de comunicación industrial HART®, FOUNDATION™ fieldbus y PROFIBUS PA.

OPTIWAVE 5400 C (24 GHz)
para líquidos en aplicaciones de proceso básicas



Diseñado para aplicaciones básicas con líquidos, este medidor de nivel radar FMCW 24 GHz a 2 hilos de entrada al mercado proporciona lecturas precisas incluso en procesos en movimiento rápido, en tanques cerrados o al aire libre como en ríos o diques. Su antena elipsoidal PP comprobada es insensible a la condensación.

El OPTIWAVE 5400 puede medir en condiciones de proceso con temperaturas de hasta +130°C / +266°F y presiones de hasta 16 barg / 232 psig. Las opciones de antena permiten medir distancias de hasta 100 m / 328 ft. Este equipo puede instalarse en toberas altas (≤ 1 m / 3,28 ft) si se equipa con extensiones de antena.

OPTIWAVE 7400 C (24 GHz)
para líquidos agitados y corrosivos



Este medidor de nivel radar FMCW 24 GHz está diseñado para líquidos en entornos difíciles como tanques con agitadores con líquidos corrosivos, o en aplicaciones no Ex con temperaturas de proceso muy altas, como sales fundidas en plantas solares (+700°C / +1292°F). Para productos tóxicos y peligrosos se recomienda el uso de una segunda barrera de sellado Metaglas®.

Las antenas elipsoidales PTFE y PEEK cuentan con una placa de protección de la brida opcional para productos corrosivos. Los sistemas de calefacción y refrigeración impiden la cristalización en las antenas cónicas metálicas. El equipo mide distancias de hasta 100 m / 328 ft y puede instalarse en toberas altas (≤ 1 m / 3,28 ft) si se equipa con extensiones de antena. Condiciones de proceso estándar de hasta +200°C / 392°F; 100 barg / 1450 psig (superiores bajo pedido).

OPTIWAVE 7500 C (80 GHz)
para líquidos en tanques estrechos con obstrucciones internas



Gracias al ángulo de emisión pequeño y la zona muerta insignificante, este medidor de nivel radar FMCW 80 GHz es la primera elección para líquidos en tanques pequeños y estrechos con obstrucciones internas, como agitadores o serpentines de calefacción, así como en tanques con toberas largas. Puede medir incluso a través de techos de tanques hechos de material no conductivo (por ej. plástico, fibra de vidrio o vidrio). La antena de lente PEEK de montaje enrasado (sin intrusiones en el tanque) es insensible a los depósitos.

Amplia elección de conexiones a proceso a partir de ¾¨. Las bridas tienen una placa de protección de PEEK opcional para productos corrosivos en el tanque. El OPTIWAVE 7500 funciona en condiciones de proceso con temperaturas de hasta +150°C / +302°F y presiones de hasta 40 barg / 580 psig. Mide distancias de hasta 100 m / 328 ft y cuenta con una extensión de 112 mm / 4,4¨ para toberas altas.

OPTIWAVE 3500 C (80 GHz)
para líquidos con requisitos higiénicos



Este medidor de nivel radar FMCW 80 GHz para aplicaciones higiénicas con líquidos en la industria farmacéutica, alimentaria y de las bebidas es apto para los procesos CIP-SIP y brinda una amplia elección de conexiones a proceso higiénicas: Tri-Clamp®, Tuchenhagen VARIVENT®, SMS, DIN 11851, DIN 11864-1 Forma A, NEUMO BioControl®.

Su antena de lente de montaje enrasado se caracteriza por una zona muerta pequeña y un ángulo de emisión reducido, gracias a lo cual el equipo puede medir con precisión incluso en tanques pequeños y estrechos con agitadores. El OPTIWAVE 3500 mide distancias de hasta 50 m / 164 ft en condiciones de proceso de hasta +150°C / +302°F y 25 barg / 363 psig.

OPTIWAVE 6400 C (24 GHz)
para sólidos, de los granulados a las piedras



Combinando una alta dinámica de señal y la tecnología de radar FMCW, este equipo de radar 24 GHz de entrada al mercado mide con precisión y fiabilidad el nivel de sólidos como piedras, granulados de plástico o granos de café. No precisa kits de orientación de antena ni sistemas de purga; su antena elipsoidal comprobada minimiza las incrustaciones y no se ve afectada por el ángulo de talud natural.

Funciona en condiciones de proceso con temperaturas de hasta +130°C / +266°F y presiones de hasta 16 barg / 232 psig. Gracias a las antenas opcionales el equipo puede medir distancias de hasta 100 m / 328 ft.

OPTIWAVE 6500 C (80 GHz)
para polvos y atmósferas polvorientas



La medida continua y precisa del nivel de polvos finos se enfrenta con una serie de problemas como la presencia de polvo, productos de baja reflectividad, depósitos y superficies desiguales. Los algoritmos específicos y la alta dinámica de señal de este medidor de nivel radar FMCW 80 GHz le permiten proporcionar lecturas precisas a pesar de las condiciones difíciles. Gracias al pequeño ángulo de emisión de la antena de lente de montaje enrasado, este potente equipo puede trabajar con silos altos y estrechos incluso en presencia de obstrucciones internas.

El OPTIWAVE 6500 funciona en condiciones de proceso con temperaturas de hasta +200°C / +392°F y presiones de hasta 40 barg / 580 psig. Brinda una amplia elección de conexiones a proceso roscadas (≥ 1½¨) y bridadas (≥ DN50 / 2). Gracias a las antenas opcionales el equipo puede medir distancias de hasta 100 m / 328 ft. Para toberas altas está disponible una extensión de 112 mm / 4,4¨.

1.4 Principio de medida

A través de una antena se emite una señal de radar que es reflejada por la superficie del producto y recibida después de un tiempo t. El principio de radar utilizado es el FMCW (onda continua de frecuencia modulada).

El radar FMCW transmite una señal de alta frecuencia; dicha frecuencia aumenta linealmente durante la fase de medida (llamada "barrido de frecuencia"). La señal es emitida, reflejada por la superficie de medida y recibida tras un tiempo de retardo t. El tiempo de retardo es t=2d/c, siendo d la distancia hasta la superficie del producto y c la velocidad de la luz en el gas que está situado encima del producto.

Para un sucesivo procesamiento de la señal, se calcula la diferencia Δf entre la frecuencia transmitida real y la frecuencia recibida. Esa diferencia es directamente proporcional a la distancia.
Una gran diferencia de frecuencia corresponde a una gran distancia y viceversa. Mediante una transformada rápida de Fourier (FFT) la diferencia de frecuencia Δf se convierte en un espectro de frecuencia a partir del cual se calcula la distancia. El nivel resulta de la diferencia entre la altura del tanque y la distancia medida.

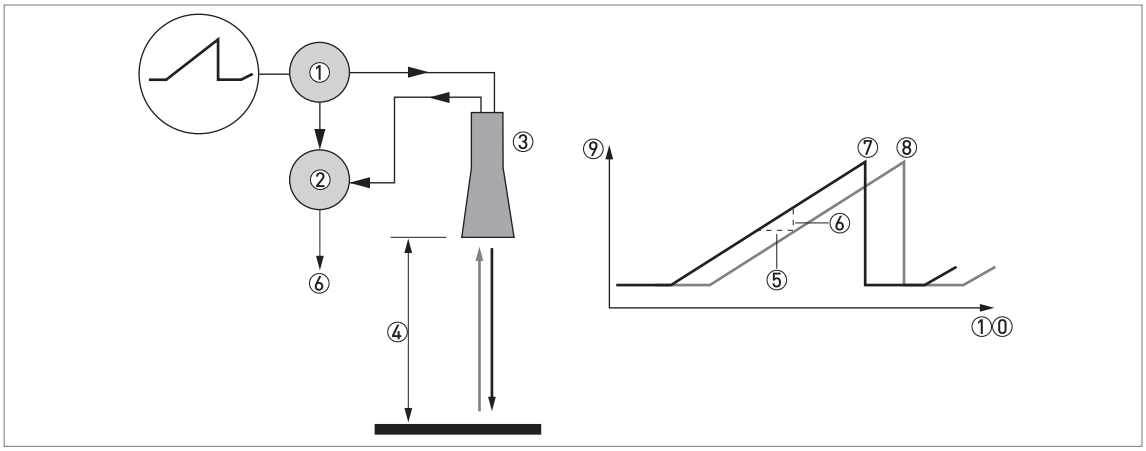


Figura 1-1: Principio de medida del radar FMCW

① Transmisor
② Mezclador
③ Antena
④ Distancia a la superficie del producto, donde el cambio en frecuencia es proporcional a la distancia
⑤ Retardo de tiempo diferencial, Δt
⑥ Frecuencia diferencial, Δf
⑦ Frequencia transmitida
⑧ Frecuencia recibida
⑨ Frecuencia
①⓪ Tiempo

Modos de medida

Modo "Directo"

El equipo emplea la más amplia señal de radar para monitorizar el nivel.

Modo "Direct Plus"

Si es posible que en la zona de medida haya una señal de interferencia superior a la señal de nivel, seleccione el modo "Direct Plus". Si selecciona el modo "Direct Plus", el equipo se bloquea en la señal de nivel y monitoriza los cambios de nivel. Si el equipo detecta reflexiones más grandes en el silo, solamente monitorizará la señal más grande en una pequeña zona de búsqueda alrededor de la primera reflexión encontrada e ignorará todas las demás reflexiones. La señal de interferencia no debe estar cerca de la señal de nivel.

2.1 Datos técnicos

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

Sistema de medida

Principio de medida	Medidor de nivel a 2 hilos con lazo de alimentación, radar FMCW
Rango de frecuencia	Banda K (24...26 GHz)
Potencia radiada máx. (PIRE)	< -41,3 dBm según ETSI EN 302 372 (TLPR) y ETSI EN 302 729 (LPR)
Rango de aplicación	Medida de nivel de polvos y granulados
Valor primario medido	Distancia y reflexión
Valor secundario medido	Nivel, volumen y masa

Diseño

Construcción	El sistema de medida consiste en un sensor de medida (una antena) y un convertidor de señal
Opciones	Pantalla LCD integrada (-20...+70°C / -4...+158°F); si la temperatura ambiente no está dentro de estos límites, la pantalla se puede apagar
	Extensiones de antena rectas (longitud 105 mm / 4,1¨) Longitud máx. de la extensión, antena cónica metálica: 1050 mm / 41,3¨; Longitud máx. de la extensión, antena elipsoidal: 525 mm / 20,7¨;
	Sistema de purga de antena para antenas cónicas metálicas (suministrado con una conexión 1/8 - 27 NPTF)
	Brida de orientación 2° de PP (para todas las antenas)
	Protección atmosférica
Rango de medida máximo (antena)	Cónica metálica, DN80 (3¨): 25 m / 82 ft
	Cónica metálica, DN100 (4¨): 40 m / 131,2 ft
	Cónica metálica, DN150 (6¨): 80 m / 262,5 ft
	Cónica metálica, DN200 (8¨): 100 m / 328 ft
	Elipsoidal (Direccional) PP o PTFE, DN80 (3¨): 25 m / 82 ft
	Elipsoidal (Direccional) PP o PTFE, DN100 (4¨): 40 m / 131,2 ft
	Elipsoidal (Direccional) PP o PTFE, DN150 (6¨): 100 m / 328,1 ft
	Véase también "Precisión de medida" en la página 19
Altura del tanque mínima	1 m / 40¨
Distancia de bloqueo mínima recomendada	Longitud de la extensión de antena + longitud de la antena + 0,3 m / 12¨
Distancia mín. para la medida de la reflexión	1 m / 3,3 ft

Ángulo de emisión (antena)	Cónica metálica, DN80 (3¨): 9°
	Cónica metálica, DN100 (4¨): 8°
	Cónica metálica, DN150 (6¨): 6°
	Cónica metálica, DN200 (8¨): 5°
	Elipsoidal (Direccional) PP, DN80 (3¨): 9°
	Elipsoidal (Direccional) PP, DN100 (4¨): 7°
	Elipsoidal (Direccional) PP, DN150 (6¨): 5°
	Elipsoidal (Direccional) PTFE, DN80 (3¨): 8°
	Elipsoidal (Direccional) PTFE, DN100 (4¨): 7°
	Elipsoidal (Direccional) PTFE, DN150 (6¨): 4°
Pantalla e interfaz de usuario	
Pantalla	Pantalla LCD retroiluminada
	128 x 64 píxeles en escala de grises de 64 tonos con teclado de 4 teclas
Idiomas de la interfaz	Inglés, francés, alemán, italiano, español, portugués, chino (simplificado), japonés, ruso, checo, polaco y turco

Precisión de medida

Resolución	1 mm / 0,04¨
Repetibilidad	±1 mm / ±0,04¨
Precisión	±2 mm / ±0,08¨, cuando la distancia es ≤ 10 m / 33 ft
	±0,02% de la distancia medida cuando la distancia es > 10 m / 33 ft. Para más información, consulte la sección "Precisión de medida" en este capítulo. Si el rango máximo de medida es superior a 60 m / 197 ft, se recomienda que el equipo cuente con una opción de certificado de calibración. ①
Condiciones de referencia según EN 61298-1	
Temperatura	+15...+25°C / +59...+77°F
Pressure (Presión)	1013 mbara ±50 mbar / 14,69 psia ±0,73 psi
Humedad relativa del aire	60% ±15%
Objetivo	Placa metálica en una cámara anecoica. El equipo tiene ajustes especificados.

Condiciones de operación

Temperatura	
Temperatura ambiente	-40...+80°C / -40...+176°F Ex: consulte las instrucciones de funcionamiento adicionales o los certificados de aprobación
Humedad relativa	0...99%
Temperatura de almacenamiento	-40...+85°C / -40...+185°F

Temperatura de la conexión a proceso (se pueden solicitar temperaturas más altas)	**Antena cónica metálica:** -50...+130°C / -58...+266°F (la temperatura de la conexión a proceso debe estar dentro de los límites de temperatura del material de la junta. Véase "Materiales" en esta tabla). Ex: consulte las instrucciones de funcionamiento adicionales o los certificados de aprobación
	Antena elipsoidal / direccional (PTFE): -50...+130°C / -58...+266°F (la temperatura de la conexión a proceso debe estar dentro de los límites de temperatura del material de la junta. Véase "Materiales" en esta tabla). Ex: consulte las instrucciones de funcionamiento adicionales o los certificados de aprobación
	Antena elipsoidal / direccional (PP): -40...+100°C / -40...+212°F (la temperatura de la conexión a proceso debe estar dentro de los límites de temperatura del material de la junta. Véase "Materiales" en esta tabla). Ex: consulte las instrucciones de funcionamiento adicionales o los certificados de aprobación
Presión	
Presión de proceso	-1...16 barg / -14,5...232 psig
	Dependiendo de la conexión a proceso utilizada y la temperatura de la conexión a proceso. Para más información, vaya a *Pautas para las presiones de operación máximas* en la página 21.
Otras condiciones	
Constante dieléctrica (ε_r)	≥ 1,4
Categoría de protección	IEC 60529: IP66 / IP68 (0,1 barg / 1,45 psig)
	NEMA 250: NEMA tipo 4X - 6 (alojamiento) y tipo 6P (antena)
Máxima velocidad de cambio	60 m/min / 196 ft/min

Condiciones de instalación

Tamaño de la conexión a proceso	El diámetro nominal (DN) debe ser igual o superior al diámetro de la antena.
	Si el diámetro nominal (DN) es inferior a la antena: – consiga los medios para adaptar el equipo a una conexión a proceso más grande en el tanque (por ejemplo, una placa con una ranura), o – emplee la misma conexión, pero quite la antena del equipo antes de su instalación e instálela desde el interior del tanque.
Posición de la conexión a proceso	Asegúrese de que no hay ninguna obstrucción justo debajo de la conexión a proceso para el equipo. Para más información, vaya a *Instalación* en la página 34.
Dimensiones y pesos	Respecto a las dimensiones y pesos, vaya a *Dimensiones y pesos* en la página 23.

Materiales

Alojamiento	Aluminio recubierto de poliéster
	Opcional: acero inoxidable (1.4404 / 316L)
Partes húmedas, incluida la antena	Antena cónica metálica: acero inoxidable (1.4404 / 316L)
	Antena elipsoidal (direccional): PTFE, PP
Conexión a proceso	Acero inoxidable (1.4404 / 316L)
Juntas (y juntas tóricas para la opción de extensión de antena sellada)	**Antena elipsoidal / direccional PTFE:** FKM/FPM (-40...+130°C / -40...+266°F); Kalrez® 6375 (-20...+130°C / -4...+266°F); EPDM (-50°C...+130°C / -58...+266°F)
	Antena elipsoidal / direccional PP: FKM/FPM (-40...+100°C / -40...+212°F); Kalrez® 6375 (-20...+100°C / -4...+212°F); EPDM (-40°C...+100°C / -40...+212°F)
	Antena cónica metálica: FKM/FPM (-40...+130°C / -40...+266°F); Kalrez® 6375 (-20...+130°C / -4...+266°F); EPDM (-50°C...+130°C / -58...+266°F)

Prensaestopas	PEI (-50...+130°C / -58...+266°F) Este es el rango máximo. La temperatura de la conexión de paso debe respetar los límites de temperatura del material de la junta y el tipo de antena.
Prensaestopa	Estándar: ninguno
	Opciones: plástico (no Ex: negro, con aprobación Ex i: azul); latón niquelado; acero inoxidable; M12 (conector 4 pines)
Protección atmosférica (opcional)	Acero inoxidable (1.4404 / 316L)

Conexiones a proceso

Rosca	G 1 A...1 1/2 A (ISO 228); 1 - 11.5...1 1/2 - 11.5 NPT (ASME B1.20.1)
Versión bridada	
EN 1092-1	Bridas para baja presión: DN80...200 en PN01; Bridas estándar: DN80...200 en PN10, PN16 y PN40 (Tipo B1); otros tipos bajo pedido Cara de la brida opcional para bridas estándar: tipo A
ASME B16.5	Bridas de baja presión: NPS 3...8 en la clase 150 (máx. 15 psig); Bridas estándar: NPS 3...8 en la clase 150 RF y clase 300 RF; otros tipos bajo pedido Cara de la brida opcional para bridas estándar: FF (cara plana) ②
JIS B2220	80...200A en 10K RF; otros tipos bajo pedido
Otros	Otros tipos bajo pedido

Conexiones eléctricas

Alimentación	**Terminales de salida – No Ex / Ex i:** 12...30 V DC; valor mín./máx. para una salida máxima de 21,5 mA en los terminales
	Terminales de salida – Ex d: 16...36 V DC; valor mín./máx. para una salida máxima de 21,5 mA en los terminales
Corriente máxima	21,5 mA
Carga de salida de corriente	**No Ex / Ex i:** R_L [Ω] ≤ ((U_{ext} -12 V)/21,5 mA). Para más información, vaya a *Tensión de alimentación mínima* en la página 20.
	Ex d: R_L [Ω] ≤ ((U_{ext} -16 V)/21,5 mA). Para más información, vaya a *Tensión de alimentación mínima* en la página 20.
Entrada del cable	Estándar: M20×1,5; Opcional: 1/2 - 14 NPT; conector M12 4 pines macho
Prensaestopa	Estándar: ninguno
	Opciones: M20×1,5 (diámetro del cable: 7...12 mm / 0,28...0,47¨); se pueden solicitar otros
Capacidad de la entrada del cable (terminal)	0,5...3,31 mm² (AWG 20...12)

Entrada y salida

Salida de corriente	
Señal de salida	Estándar: 4...20 mA
	Opciones: 3,8...20,5 mA según NAMUR NE 43; 4...20 mA (invertida); 3,8...20,5 mA (invertida) según NAMUR NE 43
Tipo de salida	Pasivo
Resolución	±1 µA
Deriva térmica	Típica: 50 ppm/K
Señal de error	Alta: 21,5 mA; Baja: 3,5 mA según NAMUR NE 43
HART®	
Descripción	Señal digital transmitida a través de la señal de salida de corriente (protocolo HART®)

Versión	7.4
Carga	≥ 250 Ω
Deriva térmica digital	Máx.: ±15 mm / 0,6¨ para el rango de temperatura completo
Funcionamiento multi-punto	Sí. Salida de corriente = 4 mA. Entre en el modo Programa para cambiar la dirección de interrogación (1...63).
Controladores disponibles	FC475, AMS, PDM, FDT/DTM
PROFIBUS PA	
Tipo	Interfaz PROFIBUS MBP conforme con IEC 61158-2 con 31,25 kbit/s; modo de voltaje (MBP = alimentado por bus con codificación Manchester)
Bloques de funciones	1 × bloque de transductores de nivel (TB-Level), 1 × bloque físico (PB), 4 × bloque de entradas analógicas (AI), 1 × bloque de funciones de totalizador (TOT)
Alimentación del equipo	9...32 V DC – alimentado por bus; no se requiere alimentación adicional
Sensibilidad a la polaridad	No
Corriente de base	18 mA
FOUNDATION™ fieldbus	
Capa física	Protocolo FOUNDATION™ fieldbus conforme con IEC 61158-2 y con el modelo FISCO: galvánicamente aislado
Estándar de comunicación	H1
Versión ITK	6.3
Bloques de funciones	1 × bloque de recursos mejorado (RB), 1 × bloque de transductores de nivel del cliente (LEVELTB), 1 × bloque de transductores del convertidor del cliente (CONVTB), 1 × bloque de transductores de diagnóstico del cliente (DIAGTB), 4 × bloque de entradas analógicas (AI), 1 × bloque de entradas digitales (DI), 1 × bloque integrador (IT), 1 × bloque derivativo integral proporcional (PID), 1 × bloque aritmético (AR)
	Bloque de entradas analógicas: 10 ms
	Bloque de entradas digitales: 20 ms
	Bloque integrador: 15 ms
	Bloque derivativo integral proporcional: 25 ms
Alimentación del equipo	No intrínsecamente segura: 9...32 V DC
	Intrínsecamente segura: 9...24 V DC
Corriente de base	18 mA
Corriente de error máxima FDE	25,5 mA (= corriente de base + corriente de error = 18 mA + 7,5 mA)
Sensibilidad a la polaridad	No
Tiempo de ciclo mínimo	250 ms
Datos de salida	Nivel, distancia, volumen, volumen de la distancia, masa, masa de la distancia
Datos de entrada	Ninguno
Link Active Scheduler (programador activo de vínculo)	Compatible
Datos NAMUR NE 107	Compatible con diagnóstico de campo FF (FF-891)

Aprobaciones y certificación

CE / UKCA	El equipo cumple los requisitos esenciales de las directivas de la UE y del reglamento del Reino Unido. El fabricante certifica que el producto ha sido probado con éxito aplicando el marcado CE o UKCA.
	Para obtener más datos sobre las normas europeas y las normas designadas del Reino Unido relacionadas con este equipo, consulte las declaraciones de conformidad de la UE y de la UKCA. Puede descargar estos documentos gratuitamente de la página web (Download Center).
Resistencia a las vibraciones	EN 60721-4-4 (clase 4M4 / 5...8,5 Hz: ±3,5 mm / 8,5...200 Hz: 1g, resistencia al choque 15g ½ sinus: 6ms); EN 61298-3 (10... 58 Hz: ±0,15 mm / 58....1000 Hz: 2g)
Protección frente a explosiones	
ATEX (aprobación de Tipo UE)	II 1/2 G Ex ia IIC T6...T* Ga/Gb; ③
	II 1/2 D Ex ia IIIC T85°C...T**°C Da/Db; ④
	II 1/2 G Ex db ia IIC T6...T* Ga/Gb; ③
	II 1/2 D Ex ia tb IIIC T85°C...T**°C Da/Db ④
ATEX (aprobación de Tipo)	II 3 G Ex ic IIC T6...T* Gc; ③
	II 3 D Ex ic IIIC T85°C...T**°C Dc ④
IECEx	Ex ia IIC T6...T* Ga/Gb; ③
	Ex ia IIIC T85°C...T**°C Da/Db; ④
	Ex db ia IIC T6...T* Ga/Gb; ③
	Ex ia tb IIIC T85°C...T**°C Da/Db; ④
	Ex ic IIC T6...T* Gc; ③
	Ex ic IIIC T85°C...T**°C Dc ④
UKEX - en preparación	II 1/2 G Ex ia IIC T6...T* Ga/Gb; ③
	II 1/2 D Ex ia IIIC T85°C...T**°C Da/Db; ④
	II 1/2 G Ex db ia IIC T6...T* Ga/Gb; ③
	II 1/2 D Ex ia tb IIIC T85°C...T**°C Da/Db ④
cQPSus	**Categorías de división**
	XP-IS, Clase I, Div 1, GPS ABCD, T6...T*; ③
	DIP, Clase II/III, Div 1, GPS EFG, T85°C...T**°C ; ④
	IS, Clase I, Div 1, GPS ABCD, T6...T*; ③
	IS, Clase II/III, Div 1, GPS EFG, T85°C...T**°C; ④
	NI, Clase I, Div 2, GPS ABCD, T6...T*; ③
	NI, Clase II/III, Div 2, GPS FG, T85°C...T**°C ④
	Categorías de zona
	Clase I, Zona 1, AEx db ia [ia Ga] IIC T6...T* Gb (EE.UU.) – antena apta para la Zona 0; Ex db ia [ia Ga] IIC T6...T* Gb (Canadá) – antena apta para la Zona 0; ③
	Clase I, Zona 0, AEx ia IIC T6...T* Ga (EE.UU.); Ex ia IIC T6...T* Ga (Canadá); ③
	Zona 20, AEx ia IIIC T85°C...T**°C Da (EE.UU.); Ex ia IIIC T85°C...T**°C Da (Canadá); ④
	Zona 21, AEx ia tb [ia Da] IIIC T85°C...T**°C Db (EE.UU.) – antena apta para la Zona 20 Ex ia tb [ia Da] IIIC T85°C...T**°C Db (Canadá) – antena apta para la Zona 20 ④
NEPSI	Ex ia IIC T*...T6 Ga/Gb; ③
	Ex db ia IIC T*...T6 Ga/Gb; ③
	Ex ia IIIC T85°C...T**°C Da / Ex ia IIIC T85°C...T**°C Db; ④
	Ex ia tb IIIC T85°C...T**°C Db ④

EAC-EX	Ga/Gb Ex ia IIC T6...T* X; ③
	Da/Db Ex ia IIIC T85°C...T**°C X; ④
	Ga/Gb Ex db ia IIC T6...T* X; ③
	Da/Db Ex ia tb IIIC T85°C...T**°C X ④
Otros estándares y aprobaciones	
SIL	SIL2/3 (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=94,21% (para equipos no Ex / Ex i) o 94,50% (para equipos Ex d), equipo del tipo B
Compatibilidad electromagnética	Directiva de compatibilidad electromagnética (CEM) de la UE Los equipos con aprobación SIL2 cumplen las normas EN 61326-3-1 y EN 61326-3-2
	Normativas del Reino Unido sobre compatibilidad electromagnética
Aprobaciones para equipos de radio	Directiva sobre equipos radioeléctricos (RED) de la UE
	Reglamento sobre equipos radioeléctricos (RER) del Reino Unido
	US: Normas de la FCC; Parte 15
	Industry Canada RSS-211
Seguridad eléctrica	UE: conforme a la parte relativa a seguridad de la directiva de Baja Tensión (LVD)
	RU: conforme a la parte relativa a la seguridad de la normativa británica sobre equipos eléctricos (seguridad)
	EE.UU y Canadá: conforme a los requisitos NEC y CEC para la instalación en áreas ordinarias
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
CRN	Esta certificación es aplicable a todas las provincias y territorios canadienses. Para más información, consulte la página web.
Código de construcción	Opción: ASME B31.3

Tabla 2-1: Datos técnicos

① También es posible que existan pequeñas diferencias entre la precisión especificada en condiciones de referencia y la precisión del equipo in situ si la superficie del sólido medido no es plana.

② NPS = Tamaño nominal de los tubos. Para más información sobre las dimensiones de las bridas, consulte la norma ASME B16.5.

③ T* = T5 o T4. Para más información, consulte el certificado de aprobación Ex correspondiente.

④ T** = 100 o 130. Para más información, consulte el certificado de aprobación Ex correspondiente.

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 Rz]	[µin – AARH]
EN 1092-1		
B1	3,2...12,5	125...500
ASME B16.5		
RF o FF	3,2...6,3	125...250
JIS B2220		
RF	3,2...6,3	125...250

Tabla 2-2: Opciones de conexión a proceso: acabado de la cara de la brida

2.2 Precisión de medida

Utilice los gráficos siguientes para encontrar la precisión de medida para una determinada distancia del transmisor.

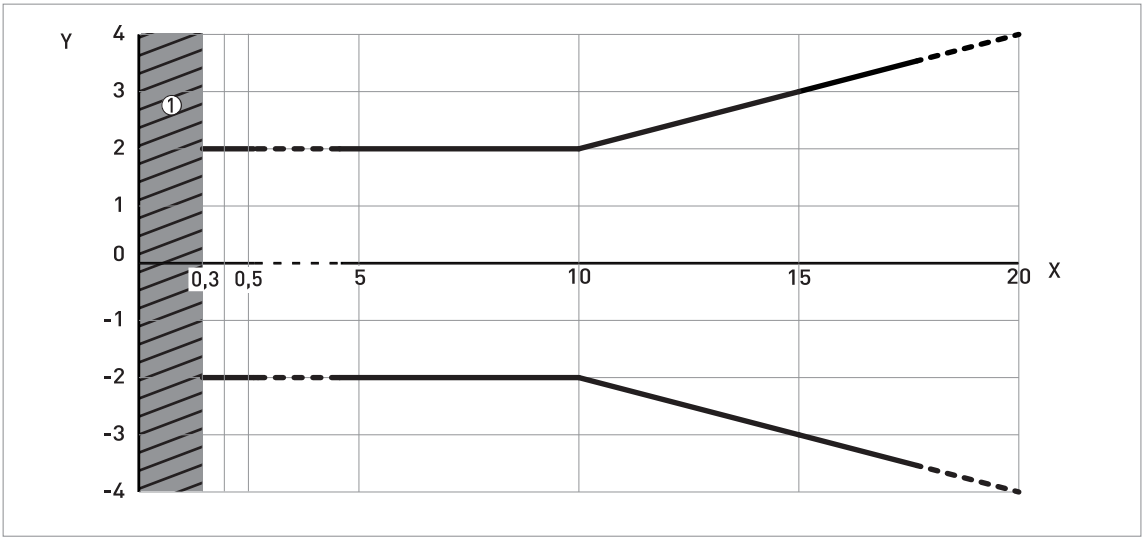


Figura 2-1: Precisión de medida (gráfico de la precisión de medida en mm frente a la distancia de medida en m)

X: distancia de medida desde el tope de rosca o la cara de la brida de la conexión a proceso [m]
Y: precisión de medida [+yy mm / -yy mm]
① Distancia de bloqueo mínima recomendada = longitud extensión de antena + longitud antena + 300 mm

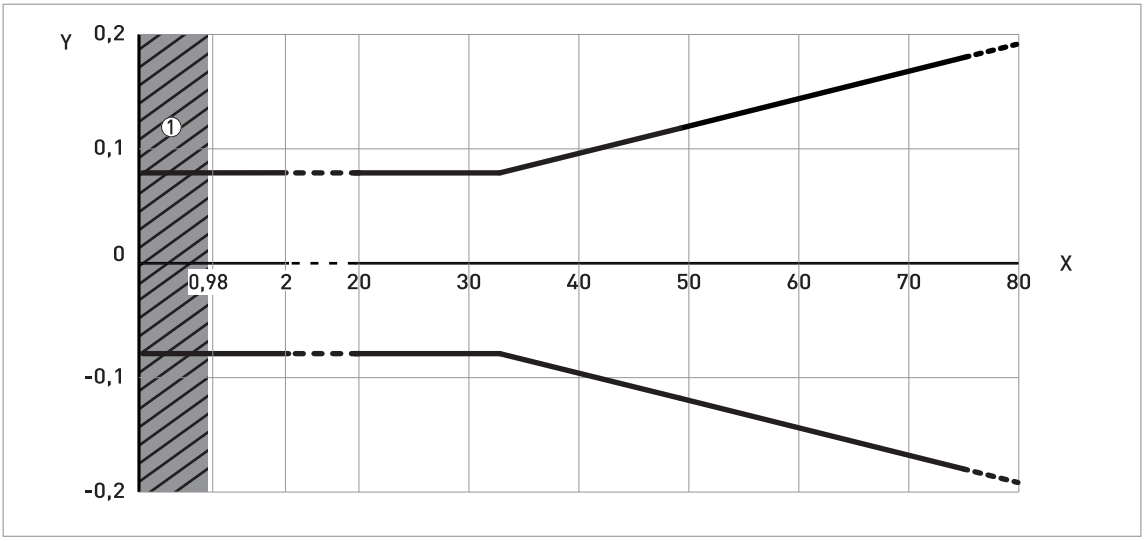


Figura 2-2: Precisión de medida (gráfico de la precisión de medida en pulgadas frente a la distancia de medida en pies)

X: distancia de medida desde el tope de rosca o la cara de la brida de la conexión a proceso [ft]
Y: precisión de medida [+yy pulgadas / -yy pulgadas]
① Distancia de bloqueo mínima recomendada= longitud extensión de antena + longitud antena + 11,81¨

Para calcular la precisión a una determinada distancia de la antena, vaya a Datos técnicos en la página 11 (precisión de medida).

2.3 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)

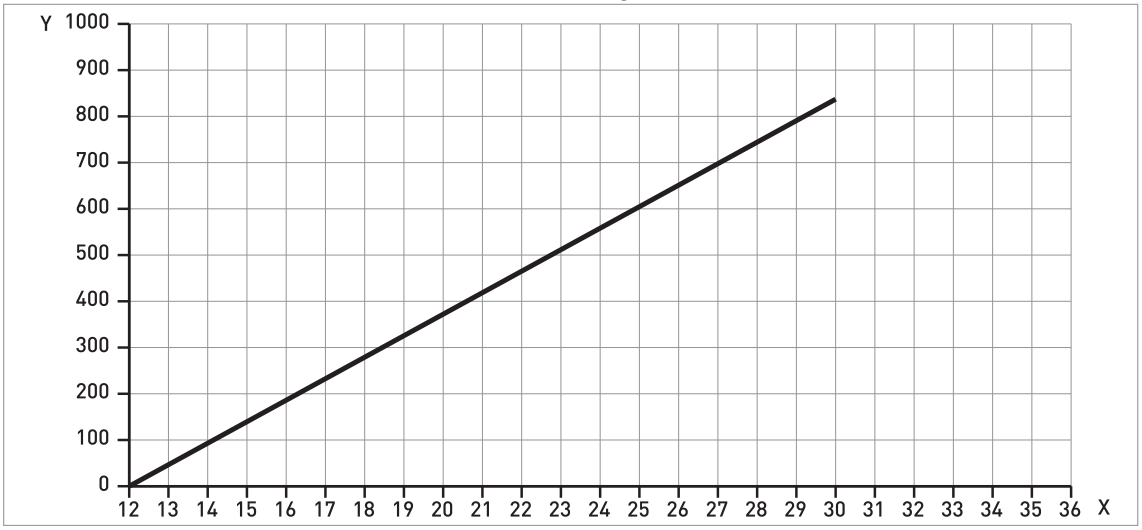


Figura 2-3: Tensión de alimentación mínima para una salida de 21,5 mA en los terminales (no Ex y con aprobación para áreas peligrosas (Ex i / IS))

X: alimentación U [V DC]

Y: carga de salida de corriente R_L [Ω]

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

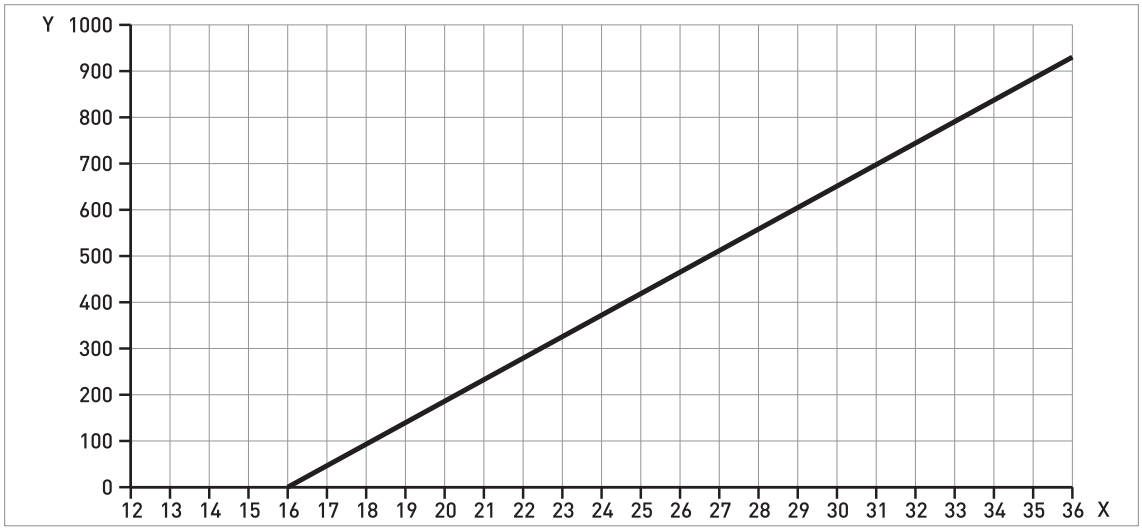


Figura 2-4: Tensión de alimentación mínima para una salida de 21,5 mA en los terminales (aprobación para áreas peligrosas (Ex d / XP/NI))

X: alimentación U [V DC]

Y: carga de salida de corriente R_L [Ω]

2.4 Pautas para las presiones de operación máximas

Asegúrese de utilizar los equipos dentro de sus límites de funcionamiento.

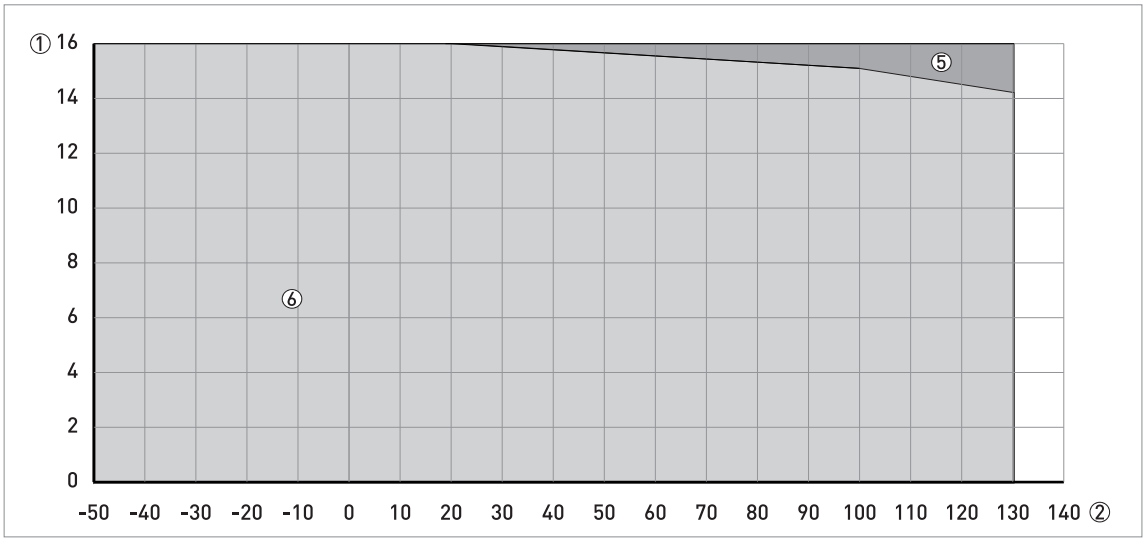


Figura 2-5: Disminución de presión / temperatura (EN 1092-1), conexión bridada y roscada, en °C y barg

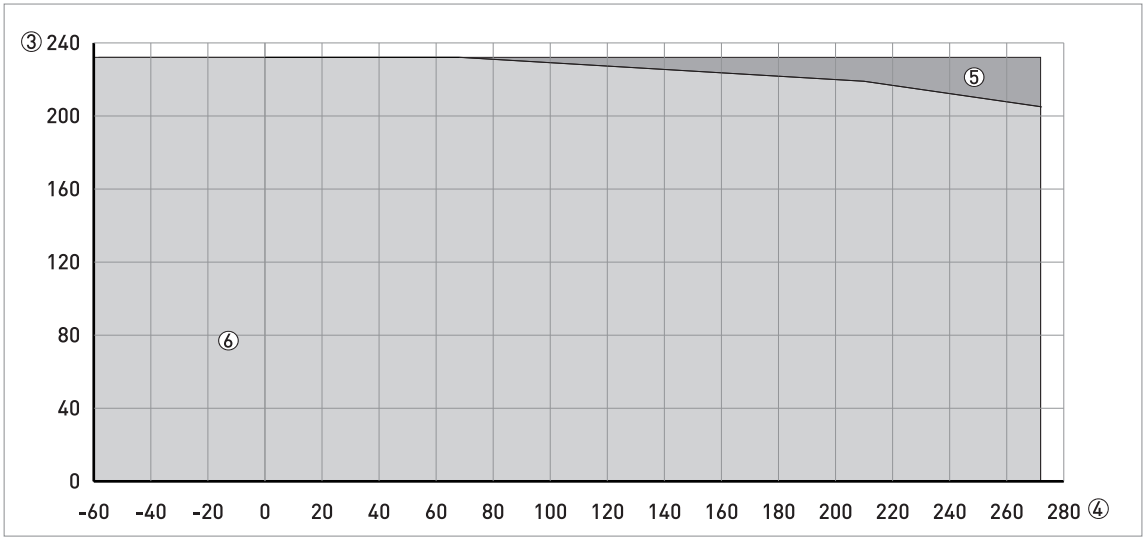


Figura 2-6: Disminución de presión / temperatura (EN 1092-1), conexiones bridadas y roscadas, en °F y psig

① Presión de proceso, p [barg]
② Temperatura de la conexión a proceso, T [°C]
③ Presión de proceso, p [psig]
④ Temperatura de la conexión a proceso, T [°F]
⑤ Conexión roscada, G (ISO 228-1). Conexión bridada, PN40.
⑥ Conexión bridada, PN16

Certificación CRN

Existe una opción de certificación CRN para equipos con conexiones a proceso que cumplan las normas ASME. Esta certificación es necesaria para todos aquellos equipos que se instalen en un recipiente a presión y se utilicen en Canadá.

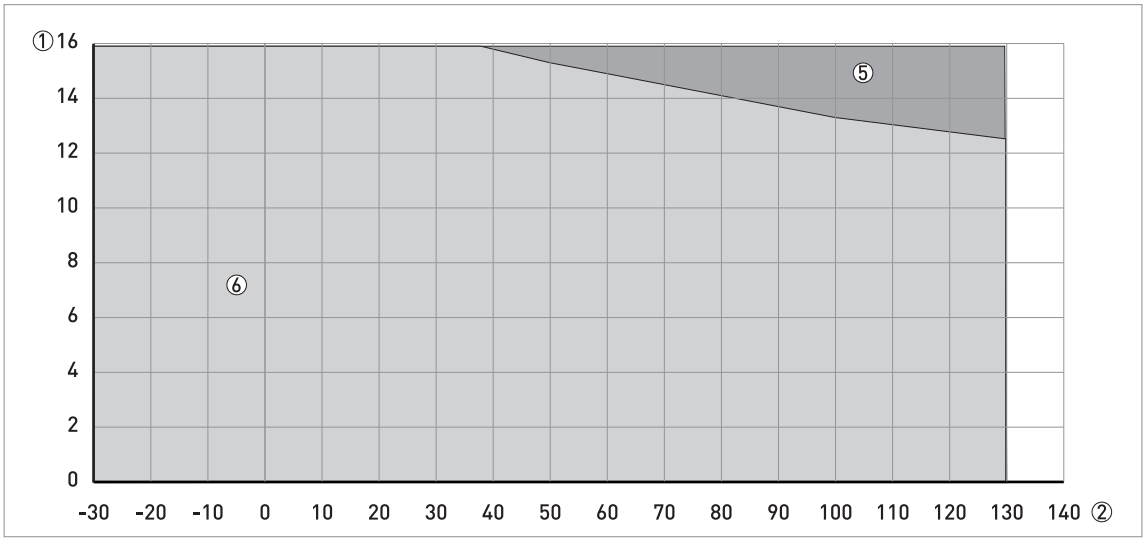


Figura 2-7: Disminución de presión / temperatura (ASME B 16.5), conexiones bridada y roscada, en °C y barg

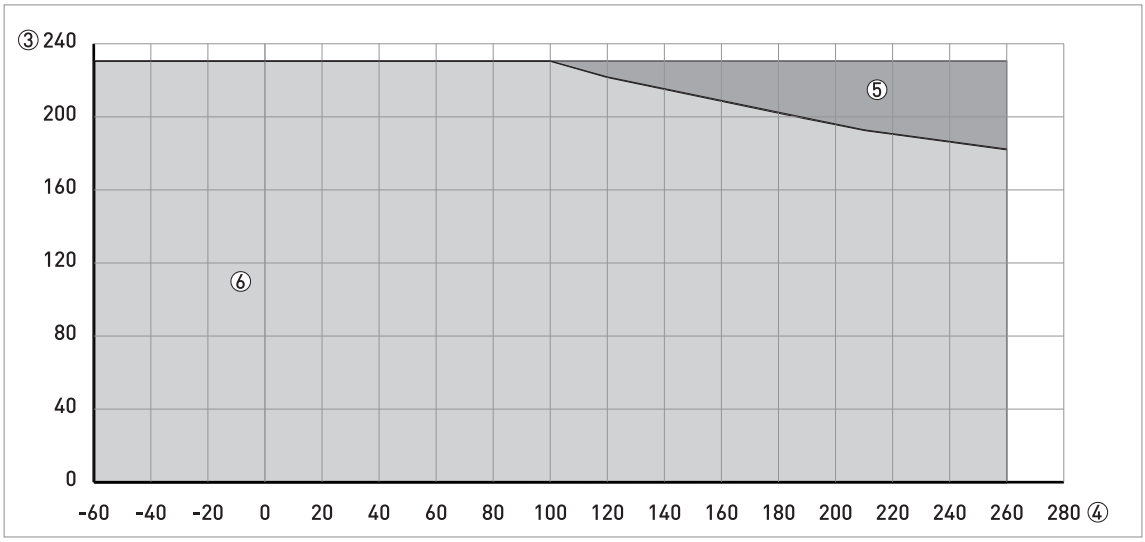


Figura 2-8: Disminución de presión / temperatura (ASME B16.5), conexiones bridadas y roscadas, en °F y psig

① Presión de proceso, p [barg]
② Temperatura de la conexión a proceso, T [°C]
③ Presión de proceso, p [psig]
④ Temperatura de la conexión a proceso, T [°F]
⑤ Conexión roscada, NPT (ASME B1.20.1). Conexión bridada, Clase 300.
⑥ Conexión bridada, Clase 150

2.5 Dimensiones y pesos

Antenas cónicas metálicas con conexiones roscadas

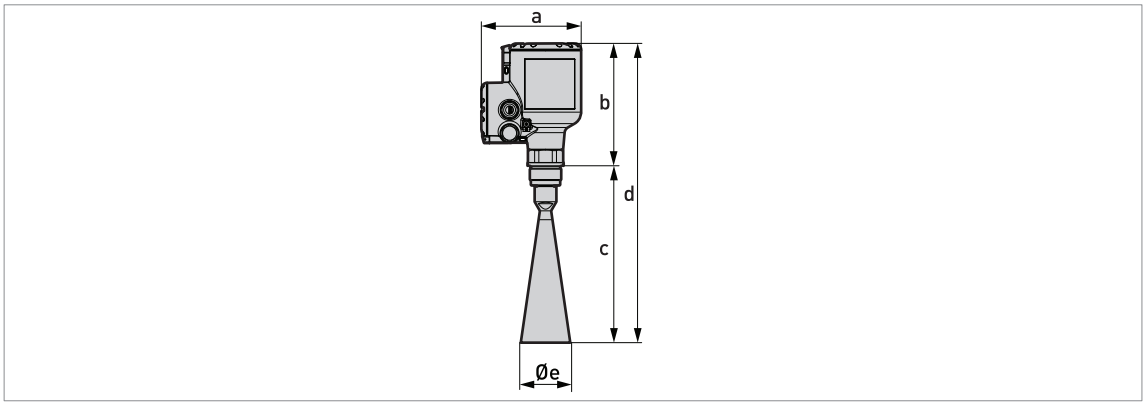


Figura 2-9: Antenas cónicas metálicas con conexiones roscadas G o NPT

- *El diámetro de la funda externa del cable debe ser de 7...12 mm o 0,28...0,47¨.*
- *Los prensaestopas para equipos aprobados cQPSus los debe suministrar el cliente.*
- *Está disponible una cubierta de protección ambiental como accesorio para todos los equipos.*

Antenas cónicas metálicas con conexiones roscadas: dimensiones en mm

Versión de antena cónica	Dimensiones [mm]				
	a	b	c	d	Øe
DN80/3¨	151	185	267 ①	452 ①	75
DN100/4¨	151	185	335 ①	520 ①	95
DN150/6¨	151	185	490 ①	675 ①	140
DN200/8¨	151	185	662 ①	847 ①	190

Tabla 2-3: Antenas cónicas metálicas con conexiones roscadas: dimensiones en mm

① Dimensión sin extensión de antena opcional. 10 extensiones de antena disponibles como máximo. Cada extensión de antena tiene una longitud de 105 mm.

Antenas cónicas metálicas con conexiones roscadas: dimensiones en pulgadas

Versión de antena cónica	Dimensiones [pulgadas]				
	a	b	c	d	Øe
DN80/3¨	5,94	7,28	10,51 ①	17,80 ①	2,95
DN100/4¨	5,94	7,28	13,19 ①	20,47 ①	3,74
DN150/6¨	5,94	7,28	19,29 ①	26,57 ①	5,51
DN200/8¨	5,94	7,28	26,06 ①	33,35 ①	7,48

Tabla 2-4: Antenas cónicas metálicas con conexiones roscadas: dimensiones en pulgadas

① Dimensión sin extensión de antena opcional. 10 extensiones de antena disponibles como máximo. Cada extensión de antena tiene una longitud de 4,1¨.

Versiones de antena cónica metálica con conexiones bridadas estándar

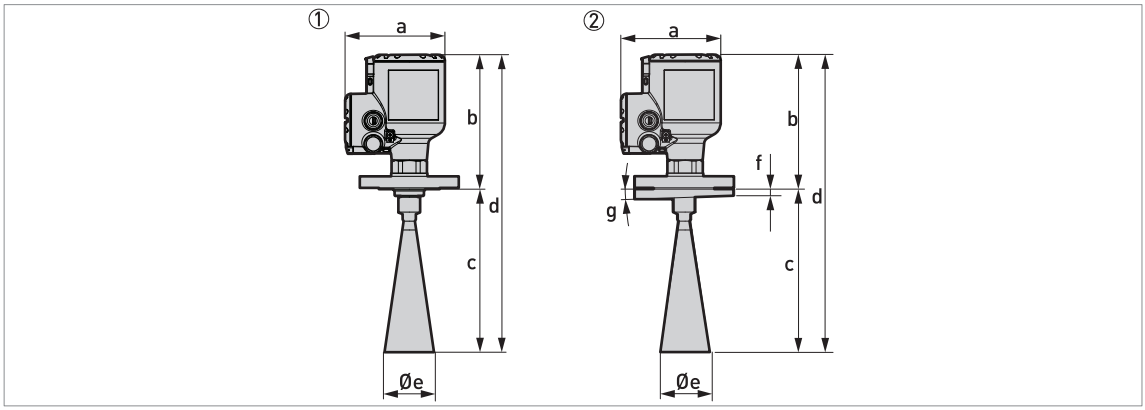


Figura 2-10: Antenas cónicas metálicas con conexiones bridadas estándar

① Antena cónica metálica con conexión bridada
② Antena cónica metálica con conexión bridada y opción de brida de orientación 2°

- *El diámetro de la funda externa del cable debe ser de 7...12 mm o 0,28...0,47¨.*
- *Los prensaestopas para equipos aprobados cQPSus los debe suministrar el cliente.*
- *Está disponible una cubierta de protección ambiental como accesorio para todos los equipos.*

Antenas cónicas metálicas con conexiones bridadas estándar: dimensiones en mm

Versión de antena cónica	Dimensiones [mm]						[°]
	a	b	c	d	Øe	f	g
DN80/3¨	151	205...215,6	256...267 ①	461...482 ①	75	10 ②	2° ②
DN100/4¨	151	205...215,6	324...335 ①	529...550 ①	95	10 ②	2° ②
DN150/6¨	151	205...215,6	479...490 ①	684...705 ①	140	10 ②	2° ②
DN200/8¨	151	205...215,6	651...662 ①	856...877 ①	190	10 ②	2° ②

Tabla 2-5: Antenas cónicas metálicas con conexiones bridadas estándar: dimensiones en mm

① Valores mínimo y máximo sin extensión de antena opcional. 10 extensiones de antena disponibles como máximo. Cada extensión de antena tiene una longitud de 105 mm.
② Si el equipo cuenta con la opción de brida de orientación 2°.

Antenas cónicas metálicas con conexiones bridadas estándar: dimensiones en pulgadas

Versión de antena cónica	Dimensiones [pulgadas]						[°]
	a	b	c	d	Øe	f	g
DN80/3¨	5,94	8,07...8,49	10,08...10,51 ①	18,15...18,98 ①	2,95	0,39 ②	2° ②
DN100/4¨	5,94	8,07...8,49	12,76...13,19 ①	20,83...21,65 ①	3,74	0,39 ②	2° ②
DN150/6¨	5,94	8,07...8,49	18,86...19,29 ①	26,93...27,76 ①	5,51	0,39 ②	2° ②
DN200/8¨	5,94	8,07...8,49	25,63...26,06 ①	33,70...34,53 ①	7,48	0,39 ②	2° ②

Tabla 2-6: Antenas cónicas metálicas con conexiones bridadas estándar: dimensiones en pulgadas

① Valores mínimo y máximo sin extensión de antena opcional. 10 extensiones de antena disponibles como máximo. Cada extensión de antena tiene una longitud de 4,1¨.
② Si el equipo cuenta con la opción de brida de orientación 2°.

Versiones de antena cónica metálica con conexiones con brida de baja presión

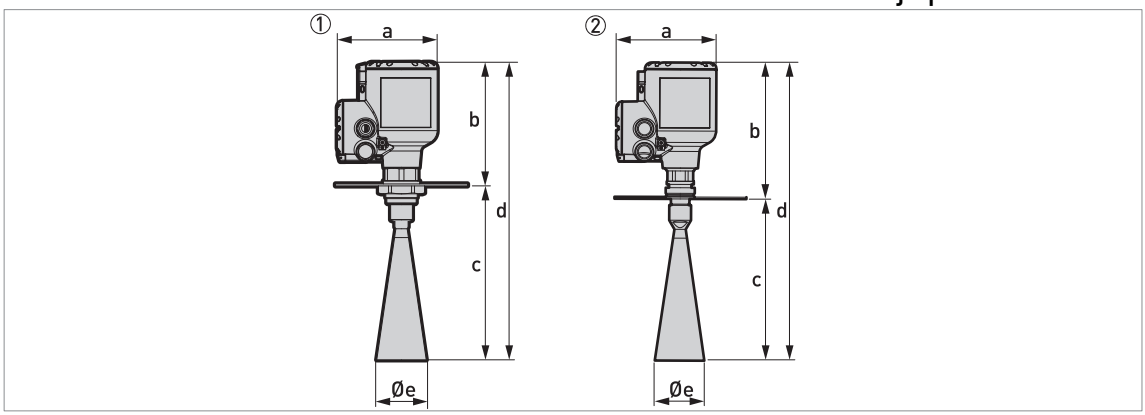


Figura 2-11: Antenas cónicas metálicas con conexiones con brida de baja presión

① Antena cónica metálica con brida de baja presión unida a una conexión roscada G (ISO 228-1)
② Antena cónica metálica con brida de baja presión unida a una conexión roscada NTP (ASME B1.20.1)

- *El diámetro de la funda externa del cable debe ser de 7...12 mm o 0,28...0,47¨.*
- *Los prensaestopas para equipos aprobados cQPSus los debe suministrar el cliente.*
- *Está disponible una cubierta de protección ambiental como accesorio para todos los equipos.*

Antenas cónicas metálicas con conexiones con brida de baja presión: dimensiones en mm

Versión de antena cónica	Dimensiones [mm]						
	a	b		c	d		Øe
		G	NPT		G	NPT	
DN80/3¨	151	215	247	262 ①	452 ①	509 ①	75
DN100/4¨	151	215	247	331 ①	521 ①	578 ①	95
DN150/6¨	151	215	247	486 ①	675 ①	733 ①	140
DN200/8¨	151	215	247	657 ①	847 ①	904 ①	190

Tabla 2-7: Antenas cónicas metálicas con conexiones con brida de baja presión: dimensiones en mm

① Dimensión sin extensión de antena opcional. 10 extensiones de antena disponibles como máximo. Cada extensión de antena tiene una longitud de 105 mm.

Antenas cónicas metálicas con conexiones con brida de baja presión: dimensiones en pulgadas

Versión de antena cónica	Dimensiones [mm]						
	a	b		c	d		Øe
		G	NPT		G	NPT	
DN80/3¨	5,94	8,46	9,72	10,31 ①	17,79 ①	20,04 ①	2,95
DN100/4¨	5,94	8,46	9,72	13,03 ①	20,51 ①	22,76 ①	3,74
DN150/6¨	5,94	8,46	9,72	19,13 ①	26,57 ①	28,86 ①	5,11
DN200/8¨	5,94	8,46	9,72	25,87 ①	33,35 ①	35,63 ①	7,48

Tabla 2-8: Antenas cónicas metálicas con conexiones con brida de baja presión: dimensiones en pulgadas

① Dimensión sin extensión de antena opcional. 10 extensiones de antena disponibles como máximo. Cada extensión de antena tiene una longitud de 4,1¨.

Antenas elipsoidales con conexiones roscadas

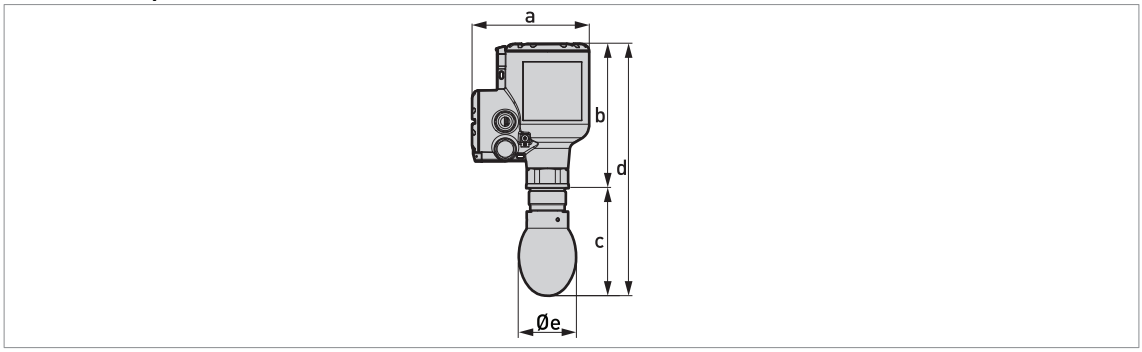


Figura 2-12: Antenas elipsoidales con conexiones roscadas

- *El diámetro de la funda externa del cable debe ser de 7...12 mm o 0,28...0,47¨.*
- *Los prensaestopas para equipos aprobados cQPSus los debe suministrar el cliente.*
- *Está disponible una cubierta de protección ambiental como accesorio para todos los equipos.*

Antenas elipsoidales con conexiones roscadas: dimensiones en mm

Versión de antena elipsoidal	Dimensiones [mm]				
	a	b	c	d	Øe
DN80/3¨ PP	151	185	137 ①	322 ①	74
DN80/3¨ PTFE	151	185	139 ①	324 ①	74
DN100/4¨ PP	151	185	160 ①	345 ①	94
DN100/4¨ PTFE	151	185	163 ①	348 ①	94
DN150/6¨ PP	151	185	216 ①	401 ①	144
DN150/6¨ PTFE	151	185	221 ①	406 ①	144

Tabla 2-9: Antenas elipsoidales con conexiones roscadas: dimensiones en mm

① Dimensión sin extensión de antena opcional. 5 extensiones de antena disponibles como máximo. Cada extensión de antena tiene una longitud de 105 mm.

Antenas elipsoidales con conexiones roscadas: dimensiones en pulgadas

Versión de antena elipsoidal	Dimensiones [pulgadas]				
	a	b	c	d	Øe
DN80/3¨ PP	5,94	7,28	5,39 ①	12,68 ①	2,91
DN80/3¨ PTFE	5,94	7,28	5,47 ①	12,76 ①	2,91
DN100/4¨ PP	5,94	7,28	6,30 ①	13,58 ①	3,70
DN100/4¨ PTFE	5,94	7,28	6,42 ①	13,70 ①	3,70
DN150/6¨ PP	5,94	7,28	8,50 ①	15,79 ①	5,67
DN150/6¨ PTFE	5,94	7,28	8,70 ①	15,98 ①	5,67

Tabla 2-10: Antenas elipsoidales con conexiones roscadas: dimensiones en pulgadas

① Dimensión sin extensión de antena opcional. 5 extensiones de antena disponibles como máximo. Cada extensión de antena tiene una longitud de 4,1¨.

Antenas elipsoidales con conexiones bridadas estándar

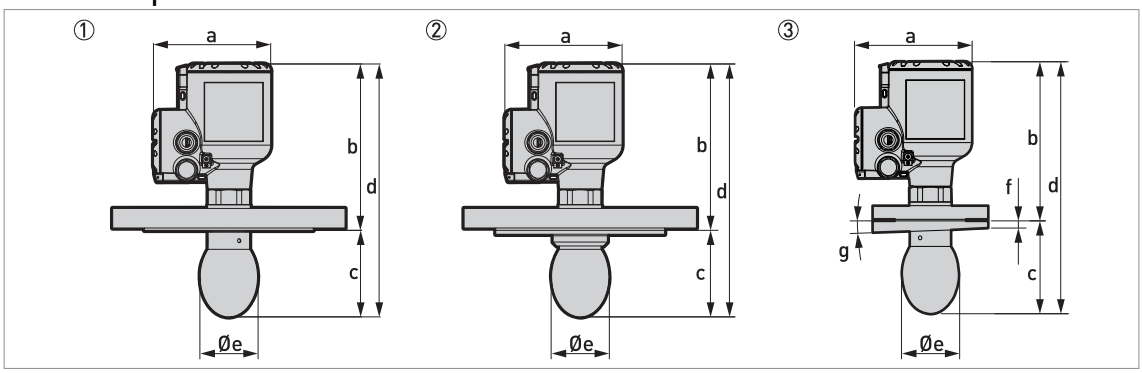


Figura 2-13: Antenas elipsoidales con conexiones bridadas estándar

① Antena elipsoidal con conexión bridada
② Antena elipsoidal con conexión bridada y placa de protección de la brida opcional
③ Antena elipsoidal con conexión bridada y opción de brida de orientación 2°

- *El diámetro de la funda externa del cable debe ser de 7...12 mm o 0,28...0,47¨.*
- *Los prensaestopas para equipos aprobados cQPSus los debe suministrar el cliente.*
- *Está disponible una cubierta de protección ambiental como accesorio para todos los equipos.*

Antenas elipsoidales con conexiones bridadas estándar: dimensiones en mm

Versión de antena elipsoidal	Dimensiones [mm]						[°]
	a	b	c	d	Øe	f	g
DN80/3¨ PP	151	205...215,6	126...136 ①	331...352 ①	74	②	③
DN80/3¨ PTFE	151	205...215,6	128...139 ①	333...355 ①	74	②	③
DN100/4¨ PP	151	205...215,6	149...159 ①	354...375 ①	94	②	③
DN100/4¨ PTFE	151	205...215,6	152...162 ①	357...378 ①	94	②	③
DN150/6¨ PP	151	205...215,6	205...216 ①	410...431 ①	144	②	③
DN150/6¨ PTFE	151	205...215,6	210...221 ①	415...436 ①	144	②	③

Tabla 2-11: Antenas elipsoidales con conexiones bridadas estándar: dimensiones en mm

① Valores mínimo y máximo sin extensión de antena opcional. 5 extensiones de antena disponibles como máximo. Cada extensión de antena tiene una longitud de 105 mm.

② Si el equipo cuenta con la opción de protección de la brida de PP o PTFE, entonces f = 20 mm. #Si el equipo cuenta con la opción de brida de orientación 2º, entonces f = 10 mm.

③ Si el equipo cuenta con la opción de brida de orientación 2º, entonces g = 2°

Antenas elipsoidales con conexiones bridadas estándar: dimensiones en pulgadas

Versión de antena elipsoidal	Dimensiones [pulgadas]						[°]
	a	b	c	d	Øe	f	g
DN80/3¨ PP	5,94	8,07...8,49	4,96...5,35 ①	13,03...13,98 ①	2,91	②	③
DN80/3¨ PTFE	5,94	8,07...8,49	5,04...4,47 ①	13,11...13,98 ①	2,91	②	③
DN100/4¨ PP	5,94	8,07...8,49	5,87...6,26 ①	13,94...14,76 ①	3,70	②	③
DN100/4¨ PTFE	5,94	8,07...8,49	5,98...6,38 ①	14,06...14,88 ①	3,70	②	③
DN150/6¨ PP	5,94	8,07...8,49	8,07...8,50 ①	16,14...16,97 ①	5,67	②	③
DN150/6¨ PTFE	5,94	8,07...8,49	8,27...8,70 ①	16,34...17,16 ①	5,67	②	③

Tabla 2-12: Antenas elipsoidales con conexiones bridadas estándar: dimensiones en pulgadas

① Valores mínimo y máximo sin extensión de antena opcional. 5 extensiones de antena disponibles como máximo. Cada extensión de antena tiene una longitud de 4,1¨.

② Si el equipo cuenta con la opción de protección de la brida de PP o PTFE, entonces f = 0,79¨. #Si el equipo cuenta con la opción de brida de orientación 2º, entonces f = 0,39¨.

③ Si el equipo cuenta con la opción de brida de orientación 2º, entonces g = 2°

Antenas elipsoidales con conexiones con brida de baja presión

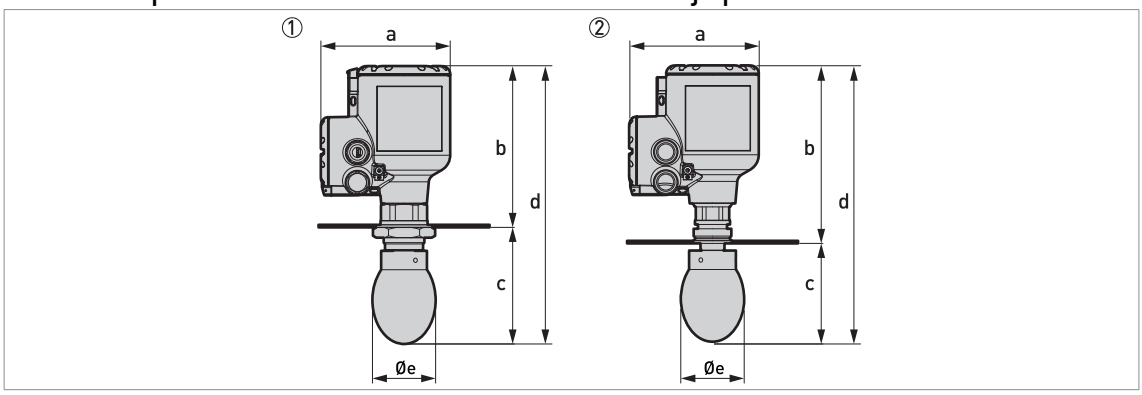


Figura 2-14: Antenas elipsoidales con conexiones con brida de baja presión

① Antena de lente con una brida de baja presión unidad a una conexión roscada G (ISO 228-1)
② Antena de lente con una brida de baja presión unidad a una conexión roscada NPT (ASME B1.20.1)

- *El diámetro de la funda externa del cable debe ser de 7...12 mm o 0,28...0,47¨.*
- *Los prensaestopas para equipos aprobados cQPSus los debe suministrar el cliente.*
- *Está disponible una cubierta de protección ambiental como accesorio para todos los equipos.*

Antenas elipsoidales con conexiones con brida de baja presión: dimensiones en mm

Versión de antena elipsoidal	Dimensiones [mm]						
	a	b		c	d		Øe
		G	NPT		G	NPT	
DN80/3¨	151	188	220	136 ①	324 ①	356 ①	74
DN100/4¨	151	188	220	159 ①	347 ①	379 ①	94
DN150/6¨	151	188	220	217 ①	405 ①	437 ①	144

Tabla 2-13: Antenas elipsoidales con conexiones con brida de baja presión: dimensiones en mm

① Dimensión sin extensión de antena opcional. 5 extensiones de antena disponibles como máximo. Cada extensión de antena tiene una longitud de 105 mm.

Antenas elipsoidales con conexiones con brida de baja presión: dimensiones en pulgadas

Versión de antena elipsoidal	Dimensiones [mm]						
	a	b		c	d		Øe
		G	NPT		G	NPT	
DN80/3¨	5,94	7,40	8,66	5,35 ①	12,76 ①	14,01 ①	2,91
DN100/4¨	5,94	7,40	8,66	6,26 ①	13,66 ①	14,92 ①	3,70
DN150/6¨	5,94	7,40	8,66	8,54 ①	15,94 ①	17,20 ①	5,67

Tabla 2-14: Antenas elipsoidales con conexiones con brida de baja presión: dimensiones en pulgadas

① Dimensión sin extensión de antena opcional. 5 extensiones de antena disponibles como máximo. Cada extensión de antena tiene una longitud de 4,1¨.

Opción de purga

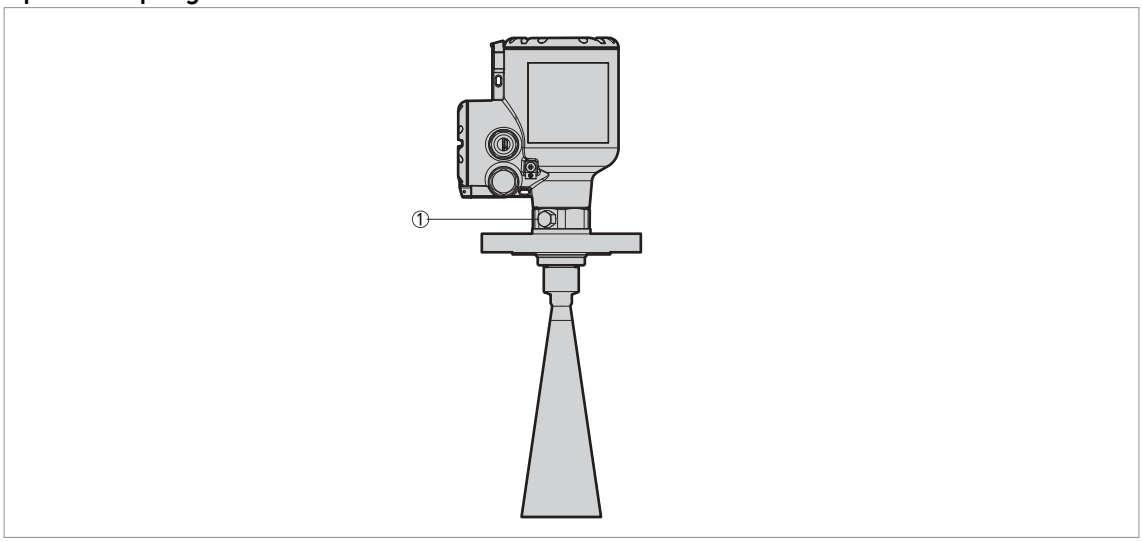


Figura 2-15: Opciones de purga

① Conexión roscada 1/8 - 27 NPTF para sistema de purga (tapón suministrado por el fabricante)

Sistema de purga

Está opción está disponible para todas las antenas cónicas metálicas. Las conexiones bridadas deben tener una presión nominal de PN16 (EN 1092-1), PN40 (EN 1092-1), Clase 150 (ASME B16.5), Clase 300 (ASME B16.5), o bien una brida de baja presión (PN01 / 15 psig).

Opciones de cubierta de acero inoxidable

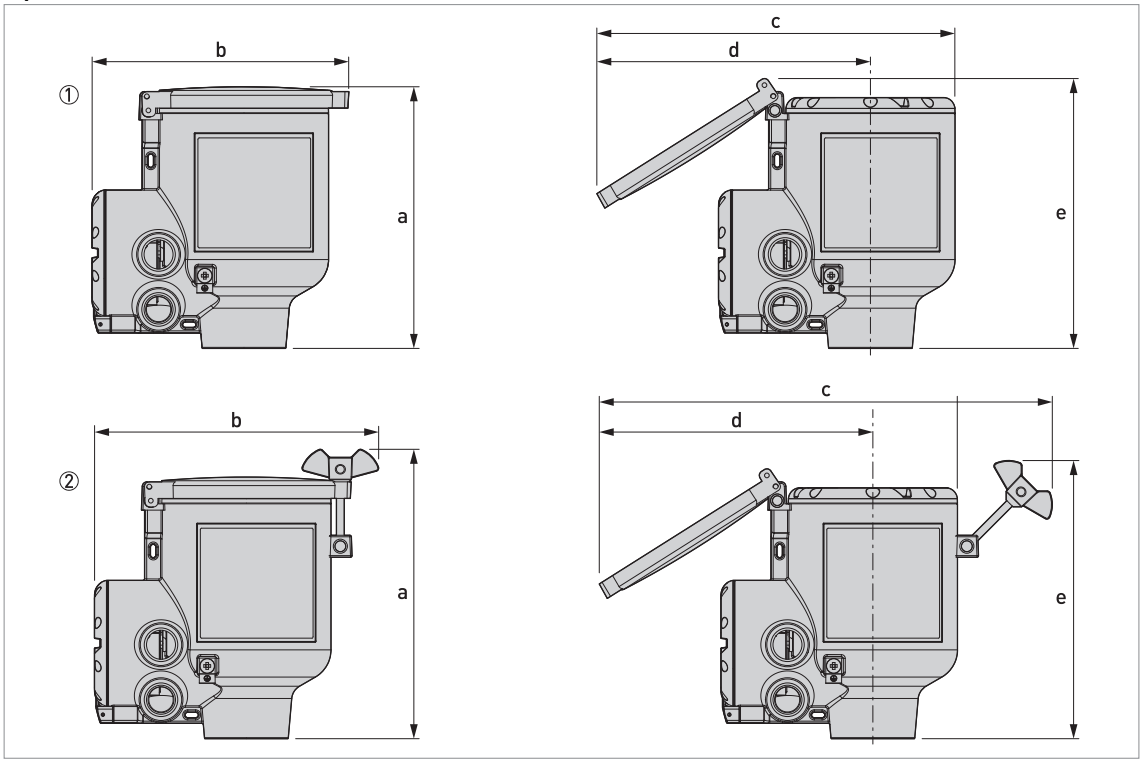


Figura 2-16: Opciones de cubierta de acero inoxidable

① Alojamiento del convertidor de señal con cubierta de acero inoxidable - sin sistema de cierre
② Alojamiento del convertidor de señal con cubierta de acero inoxidable - con sistema de cierre

	Dimensiones									
	a		b		c		d		e	
	[mm]	[pulgada]	[mm]	[pulgada]	[mm]	[pulgada]	[mm]	[pulgada]	[mm]	[pulgada]
Sin sistema de cierre	167	6,57	164	6,46	229	9,02	175	6,89	172	6,77
Con sistema de cierre	184	7,24	181	7,13	289	11,38	175	6,89	177	6,97

Tabla 2-15: Opciones de cubierta de acero inoxidable

Protección atmosférica opcional

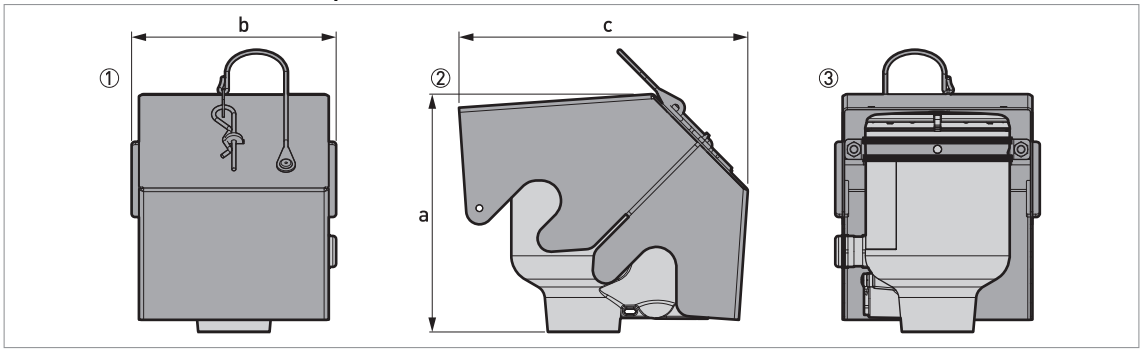


Figura 2-17: Protección atmosférica opcional

① Vista frontal (con protección atmosférica cerrada)
② Lado izquierdo (con protección atmosférica cerrada)
③ Vista trasera (con protección atmosférica cerrada)

	Dimensiones						Pesos	
	a		b		c			
	[mm]	[pulgada]	[mm]	[pulgada]	[mm]	[pulgada]	[kg]	[lb]
Protección atmosférica	177	6,97	153	6,02	216	8,50	1,3	2,9

Tabla 2-16: Protección atmosférica opcional

Peso del convertidor

Tipo de alojamiento	Pesos	
	[kg]	[lb]
Alojamiento de aluminio compacto	2,1	4,6
Alojamiento de acero inoxidable compacto	4,5	9,9

Tabla 2-17: Peso del convertidor

Pesos de las antenas opcionales

Antenas opcionales	Pesos mínimos/máximos	
	[kg]	[lb]
Opciones estándar, sin convertidor		
Antena cónica metálica DN80 / 3¨ con conexión a proceso, longitud estándar ①	2,5...58,9	5,5...129,6
Antena cónica metálica DN100 / 4¨ con conexión a proceso, longitud estándar ①	2,6...59	5,7...129,8
Antena cónica metálica DN150 / 6¨ con conexión a proceso, longitud estándar ①	3...59,4	6,6...130,7
Antena cónica metálica DN200 / 8¨ con conexión a proceso, longitud estándar ①	3,7...60	8,1...132
Antena elipsoidal PP DN80 / 3¨ con conexión a proceso, longitud estándar ①	2,7...59,1	5,9...130
Antena elipsoidal PP DN100 / 4¨ con conexión a proceso, longitud estándar ①	3,1...59,5	6,8...131,2
Antena elipsoidal PP DN150 / 6¨ con conexión a proceso, longitud estándar ①	4,5...60,9	9,9...134
Antena elipsoidal PTFE DN80 / 3¨ con conexión a proceso, longitud estándar ①	3,1...59,2	6,8...130,9
Antena elipsoidal PTFE DN100 / 4¨ con conexión a proceso, longitud estándar ①	3,8...60,2	8,4...132,7
Antena elipsoidal PTFE DN150 / 6¨ con conexión a proceso, longitud estándar ①	7,2...63,6	15,8...139,9
Extensiones de antena opcionales		
Extensión recta, longitud 105 mm / 4,13 ②	+0,92	+2,03
Extensión recta, longitud 210 mm / 8,27 ②	+1,84	+4,06
Extensión recta, longitud 315 mm / 12,40 ②	+2,76	+6,08
Extensión recta, longitud 420 mm / 16,54 ②	+3,68	+8,11
Extensión recta, longitud 525 mm / 20,67 ②	+4,60	+10,14
Extensión recta, longitud 630 mm / 24,80 ③	+5,52	+12,17
Extensión recta, longitud 735 mm / 28,94 ③	+6,44	+14,20
Extensión recta, longitud 840 mm / 33,07 ③	+7,36	+16,23
Extensión recta, longitud 945 mm / 37,20 ③	+8,28	+18,25
Extensión recta, longitud 1050 mm / 41,34 ③	+9,20	+20,28
Otras opciones		
Opción de placa de protección la brida, antena elipsoidal PP DN80 / 3¨	+0,1	+0,22
Opción de placa de protección la brida, antena elipsoidal PP DN100 / 4¨	+0,2	+0,44
Opción de placa de protección la brida, antena elipsoidal PP DN150 / 6¨	+0,3	+0,66
Opción de placa de protección la brida, antena elipsoidal PTFE DN80 / 3¨	+0,3	+0,66
Opción de placa de protección la brida, antena elipsoidal PTFE DN100 / 4¨	+0,5	+1,10
Opción de placa de protección la brida, antena elipsoidal PTFE DN150 / 6¨	+0,7	+1,54

Tabla 2-18: Pesos de las antenas opcionales

① Longitud estándar = sin extensiones de antena
② Esta opción es para antenas cónicas metálicas y antenas elipsoidales
③ Esta opción es para antenas cónicas metálicas

3.1 Uso previsto

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

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

Este transmisor de nivel de radar mide la distancia, el nivel, la masa, el volumen y la reflectividad de granulados y polvos.

Puede instalarse en silos, tolvas y depósitos de combustible.

3.2 Requisitos de pre-instalación

Respete las siguientes precauciones para garantizar una correcta instalación del equipo.

- Asegúrese de que hay espacio suficiente en todos los lados.
- Proteja el convertidor de señal de la luz solar directa. Si es necesario, instale el accesorio de protección atmosférica.
- No someta el convertidor de señal a vibraciones intensas. La resistencia de los equipos a las vibraciones ha sido verificada y cumple la norma IEC 60068-2-6.

3.3 Instalación

3.3.1 Rangos de presión y temperatura

El rango de temperatura de la conexión a proceso debe estar dentro de los límites de temperatura del material de la junta. El rango de presión de operación depende de la conexión a proceso utilizada y la temperatura de la brida.

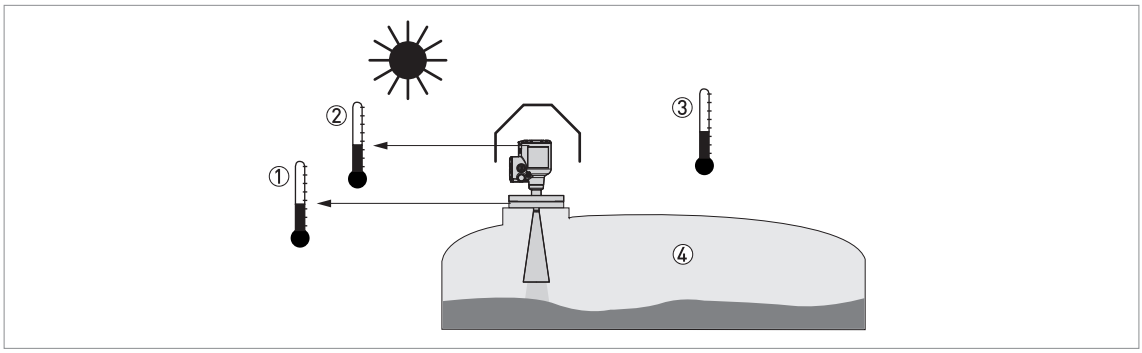


Figura 3-1: Rangos de presión y temperatura

① Temperatura en la conexión a proceso
Equipos no Ex: el rango de temperatura depende del tipo de antena, de la conexión al proceso y del material de la junta. Consulte la siguiente tabla.
Equipos con aprobación para el uso en lugares peligrosos: véanse las instrucciones suplementarias

② Temperatura ambiente para el funcionamiento de la pantalla
-20...+70°C / -4...+158°F
Si la temperatura ambiente no está dentro de estos límites, es posible que la pantalla cese de funcionar temporalmente. El equipo continúa midiendo el nivel y envía una señal de salida.

③ Temperatura ambiente
Equipos no Ex: -40...+80°C / -40...+176°F
Equipos con aprobación para el uso en lugares peligrosos: véanse las instrucciones suplementarias

④ Presión de proceso
Depende del tipo de antena y de la conexión a proceso. Consulte la siguiente tabla.

Temperatura máxima de la conexión a proceso y presión de operación

Tipo de antena	Temperatura máxima de la conexión a proceso		Presión de operación máxima	
	[°C]	[°F]	[barg]	[psig]
Elipsoidal PP	+100	+212	16	232
Elipsoidal PTFE	+130	+266	16	232
Cónica metálica	+130 ①	+266 ①	16	232

Tabla 3-1: Temperatura máxima de la conexión a proceso y presión de operación

① La temperatura máxima de la conexión a proceso debe estar dentro de los límites de temperatura del material de la junta

Para más información sobre las presiones nominales, vaya a *Pautas para las presiones de operación máximas* en la página 21

3.3.2 Posición de montaje recomendada

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

Recomendamos preparar la instalación cuando el tanque esté vacío.

Posición recomendada de la tobera para sólidos

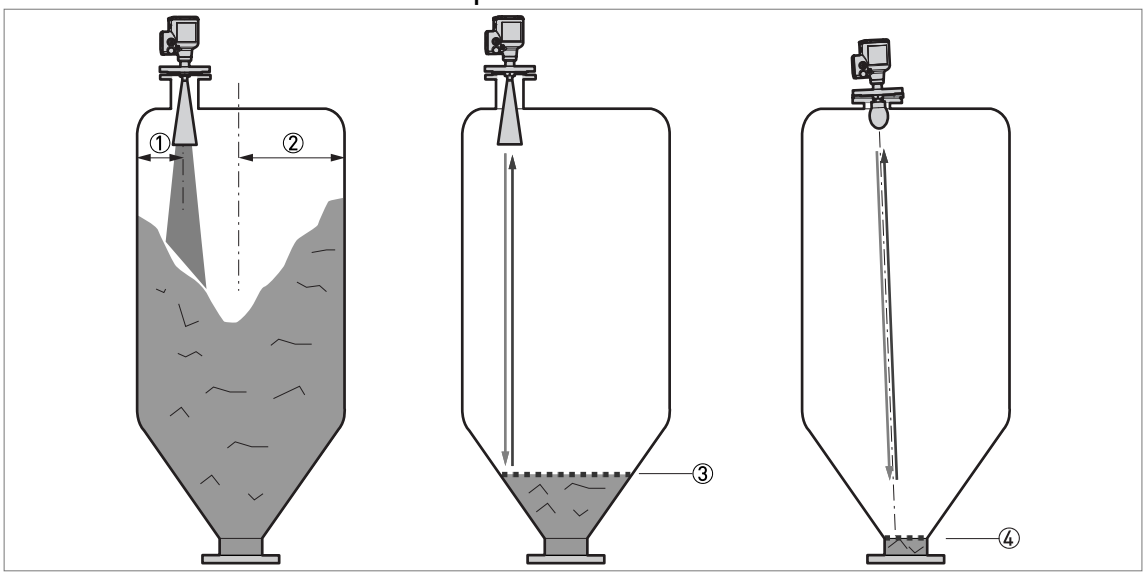


Figura 3-2: Posición recomendada de la tobera para sólidos

① Posición de la conexión a proceso desde la pared del silo, r/2 (para antenas cónicas DN80 (3¨), DN100 (4¨), DN150 (6¨) o DN200 (8¨), y para antenas elipsoidales DN80 (3¨) o DN150 (6¨)
② Radio del silo, r
③ El nivel mínimo medido para un equipo sin brida de orientación 2° opcional o sistema de orientación (máx. 30°)
④ El nivel mínimo medido para un equipo con brida de orientación 2° opcional o sistema de orientación (máx. 30°)

Si hay una tobera en el tanque antes de la instalación, la tobera debe estar como mínimo a 200 mm / 7,9¨ de la pared del tanque. La pared del tanque debe ser plana y no debe haber obstáculos junto a la tobera ni en la pared del tanque.

Número de equipos que pueden trabajar en un silo

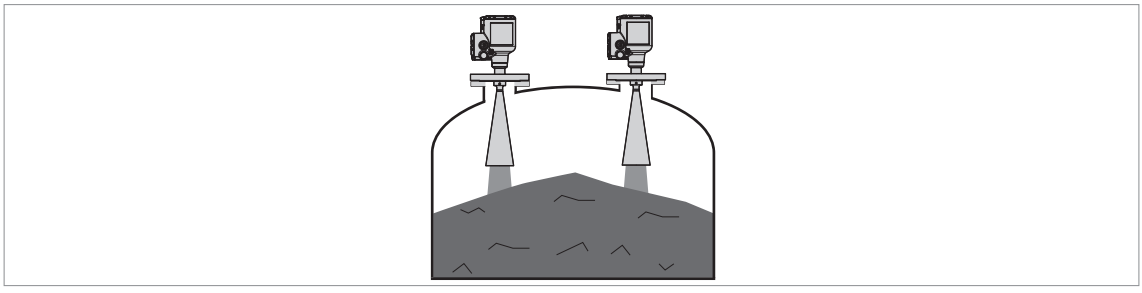


Figura 3-3: No hay un número máximo de equipos que pueden trabajar en el mismo silo

No hay un número máximo de equipos que pueden trabajar en el mismo silo. Los equipos pueden instalarse adyacentes a otros medidores de nivel radar.

3.3.3 Restricciones de montaje

Equipos LPR y TLPR

*Los equipos **LPR (Radares de sondeo)** miden el nivel al aire libre o en un espacio cerrado (tanque metálico etc.). Los equipos **TLPR (Detectores de movimiento para medida de niveles de líquidos en depósitos)** miden el nivel sólo en un espacio cerrado. Puede utilizar los equipos LPR para aplicaciones TLPR. .*

Causas de señales de interferencia

- Objetos en el tanque o silo.
- Esquinas agudas perpendiculares a la trayectoria del haz de radar.
- Cambios súbitos del diámetro del tanque en la trayectoria del haz de radar.

No instale el equipo sobre objetos en el silo (escalera, soportes etc.) o fosa. Los objetos en el silo o fosa pueden causar señales de interferencia. En presencia de señales de interferencia, el equipo no medirá correctamente.
Si no es posible instalar el equipo en otro lugar del silo o fosa, realice un barrido del espectro vacío.

Equipos y obstáculos: cómo prevenir la medida de señales de interferencia

No coloque el equipo inmediatamente sobre obstáculos en un silo o fosa. Esto puede repercutir en el rendimiento del equipo.

Si es posible, no instale una tobera en la línea central del silo.

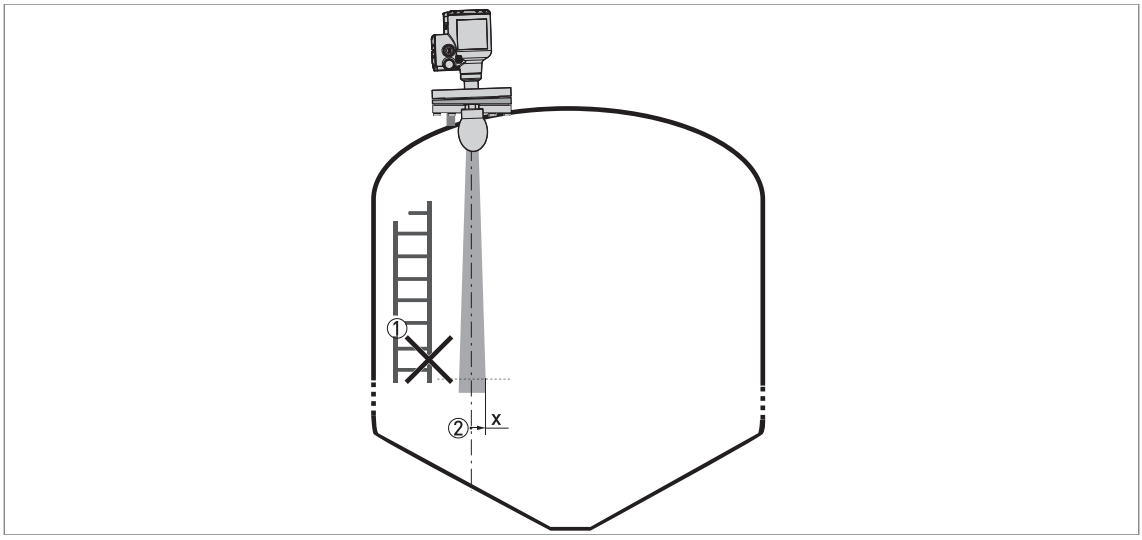


Figura 3-4: Equipos y obstáculos: cómo prevenir la medida de señales de interferencia

① Recomendamos realizar una grabación del espectro vacío si hay demasiados obstáculos en el haz de radar (consulte el manual).
② Radio de haz de la antena: consulte la tabla siguiente. El radio de haz aumenta por incrementos de "x" mm por cada metro de distancia desde la antena.

Radio de haz de la antena

Tipo de antena	Ángulo de emisión	Radio de haz, x	
		[mm/m]	[in/ft]
Cónica metálica, DN80 (3¨)	9°	79	0,9
Cónica metálica, DN100 (4¨)	8°	70	0,8
Cónica metálica, DN150 (6¨)	6°	53	0,6
Cónica metálica, DN200 (8¨)	5°	44	0,5
Elipsoidal (Direccional) PTFE, DN80 (3¨)	8°	70	0,8
Elipsoidal (Direccional) PTFE, DN100 (4¨)	7°	61	0,7
Elipsoidal (Direccional) PTFE, DN150 (6¨)	4°	35	0,4
Elipsoidal (Direccional) PP DN80 (3¨)	9°	79	0,9
Elipsoidal (Direccional) PP, DN100 (4¨)	7°	61	0,7
Elipsoidal (Direccional) PP, DN150 (6¨)	5°	44	0,5

Tabla 3-2: Radio de haz de la antena

Entradas del producto

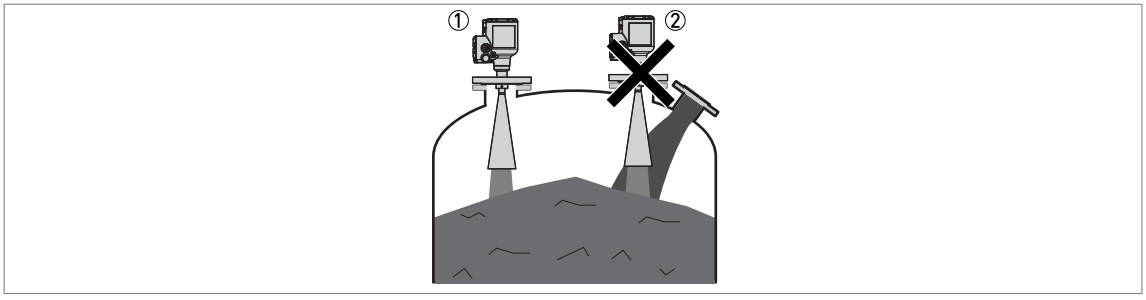


Figura 3-5: Entradas del producto

① El equipo está en correcta posición.
② El equipo está demasiado cerca de la entrada del producto.

No coloque el equipo cerca de la entrada del producto. Si el producto que entra en el silo toca la antena, el equipo medirá incorrectamente. Si el producto llena el silo directamente debajo de la antena, el equipo también medirá incorrectamente.

Para más información sobre el rango de medida de cada tipo de antena, vaya a Precisión de medida en la página 19.

Altura de la instalación sobre el nivel de mar

Monte la protección atmosférica en el equipo cuando lo instale a más de 2000 m / 6560 ft sobre el nivel de mar.

3.3.4 Conexiones a proceso

Todos los procedimientos descritos a continuación se aplican a las antenas cónicas metálicas y elipsoidales.

Conexiones bridadas

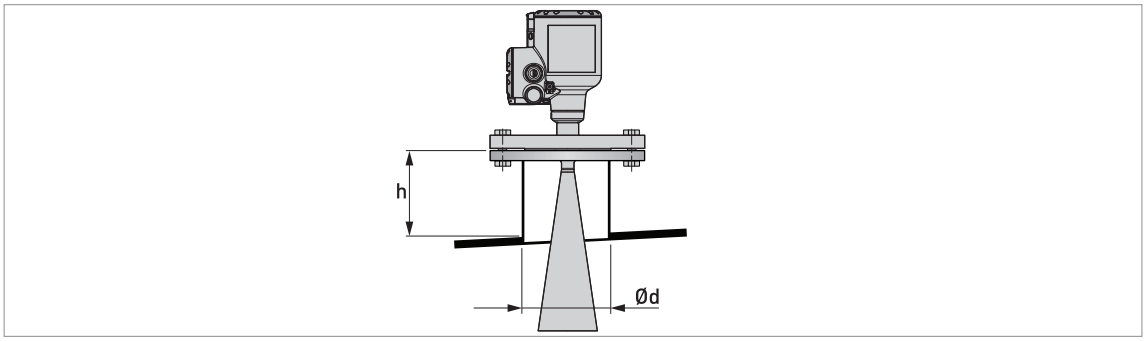


Figura 3-6: Conexiones bridadas

Ød = diámetro de la tobera
h = altura de la tobera

Tamaño recomendado de la tobera para conexiones bridadas

La tobera debe ser lo más corta posible. Consulte la tabla siguiente para la altura máxima de la tobera:

Diámetro de la tobera y la antena, Ød		Altura máxima de la tobera, h			
		Antena cónica metálica		Antena elipsoidal	
[mm]	[pulgada]	[mm]	[pulgada]	[mm]	[pulgada]
80	3	260 ①	10,24 ①	60	2,36
100	4	330 ①	12,99 ①	70	2,76
150	6	490 ①	19,29 ①	100	3,94
200	8	660 ①	25,98 ①	—	—

Tabla 3-3: Tamaño recomendado de la tobera para conexiones bridadas

① Si el equipo tiene extensiones de antena, esta opción aumenta la altura máxima de la tobera. Sume a este valor la longitud de las extensiones de antena conectadas al equipo.

Conexiones roscadas

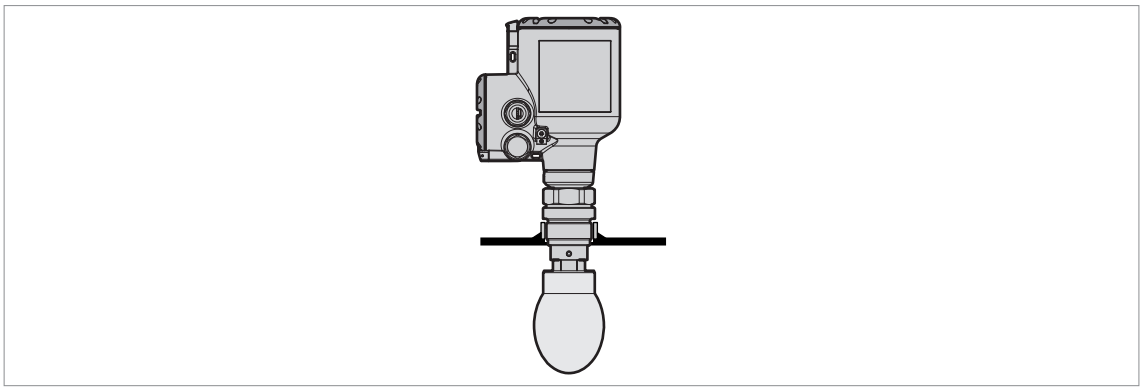


Figura 3-7: Conexiones roscadas

Tamaño recomendado del conector hembra para conexiones roscadas

El conector hembra debe ser lo más corto posible. Si el conector hembra se encuentra en una ranura, utilice los límites máximos de las dimensiones de la tobera (conexiones bridadas) indicados en esta sección.

Si el equipo tiene extensiones de antena, esta opción aumenta la altura máxima del conector hembra. Sume a este valor la longitud de las extensiones de antena conectadas al equipo.

4.1 Instalación eléctrica: opciones de salida con prensaestopa

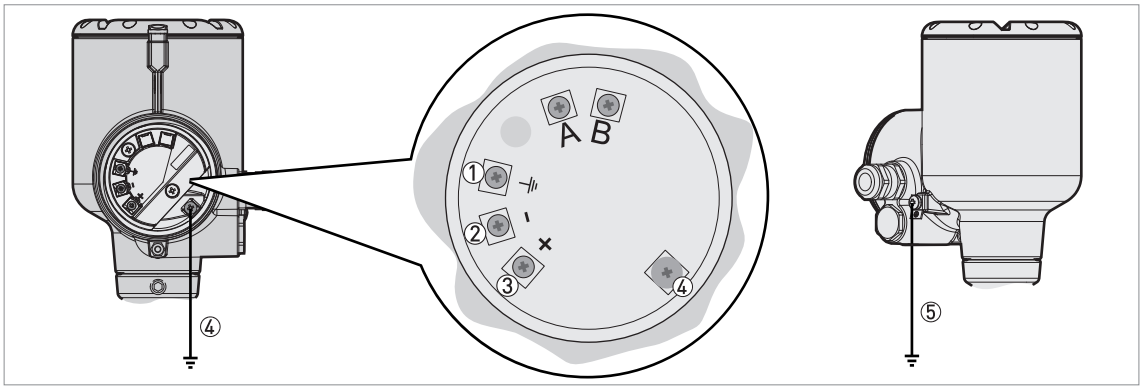


Figura 4-1: Terminales de instalación eléctrica: prensaestopa estándar?

① Terminal de tierra interno (para el cable de protección)
② Salida de corriente -
③ Salida de corriente +
④ Terminal de tierra interno
⑤ Terminal de tierra externo

La corriente eléctrica suministrada al terminal de salida alimenta el equipo. El terminal de salida también se utiliza para la comunicación HART®.

Si el equipo posee las opciones de salida de 4...20 mA y comunicación HART®, no se utilizan los terminales A y B.

4.2 Instalación eléctrica: opciones de salida con conector M12 macho

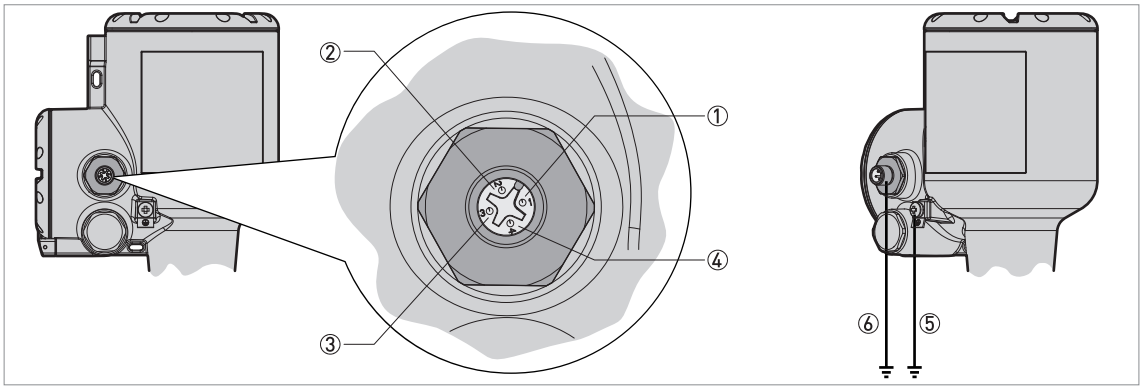


Figura 4-2: Terminales de instalación eléctrica: conector de 4 pines M12 macho

① Pin 1: salida de corriente +
② Pin 2: no conectado
③ Pin 3: salida de corriente -
④ Pin 4: no conectado
⑤ Terminal de tierra (rosca externa del conector)
⑥ Ubicación del terminal de tierra externo (en la parte inferior del convertidor)

La corriente eléctrica suministrada al terminal de salida alimenta el equipo. El terminal de salida también se utiliza para la comunicación HART®.

4.3 Equipos no Ex

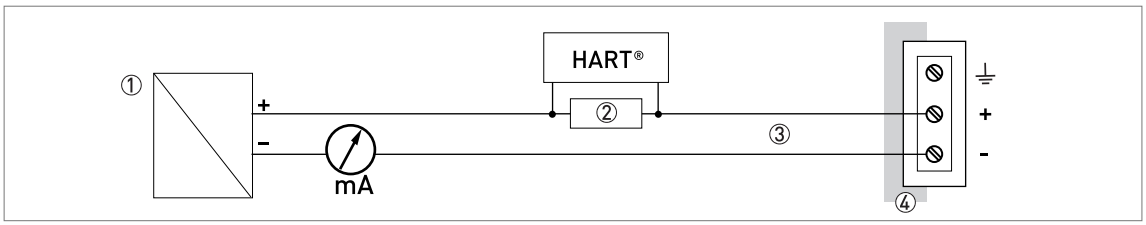


Figura 4-3: Conexiones eléctricas para equipos no Ex

① Alimentación
② Resistor para comunicación HART® (normalmente 250 ohmios)
③ Conexión opcional al terminal de tierra
④ Salida: 12...30 V DC para una salida máxima de 21,5 mA en los terminales
⑤ Equipo

4.4 Equipos 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).

4.5 Redes

4.5.1 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 comunciación de **punto a punto** a **multi-punto**, consulte "Configuración de la red" en el manual.

4.5.2 Conexión punto-a-punto

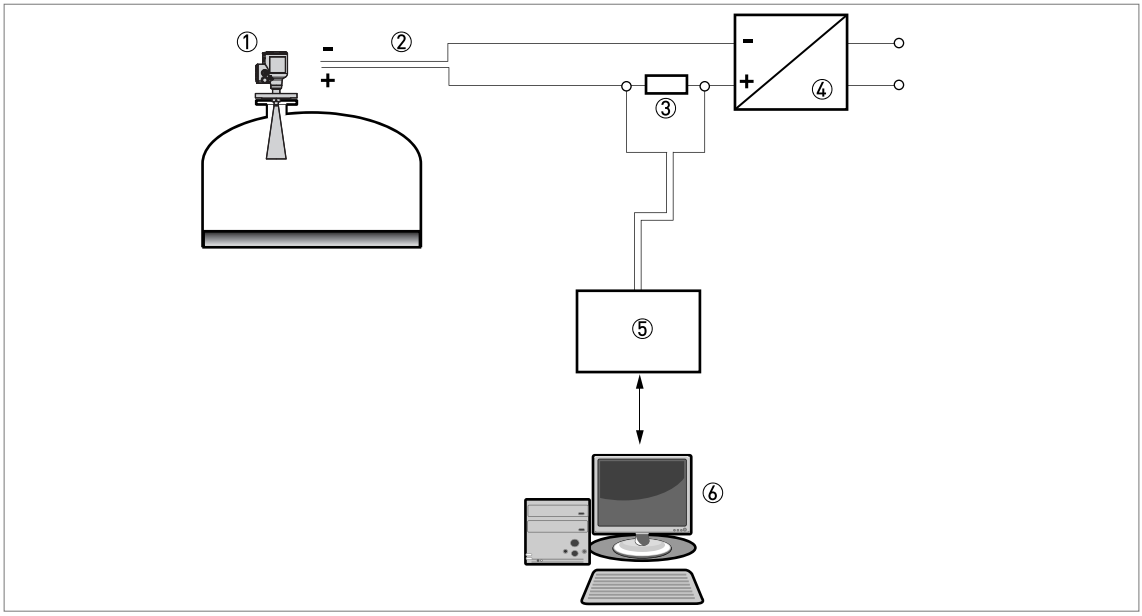


Figura 4-4: Conexión punto-a-punto (no Ex)

① Dirección del equipo (0 para la conexión punto-a-punto)
② 4...20 mA + HART®
③ Resistor para comunicación HART® (normalmente 250 ohmios)
④ Alimentación
⑤ Convertidor HART®
⑥ Software de comunicación HART®

4.5.3 Redes multi-punto

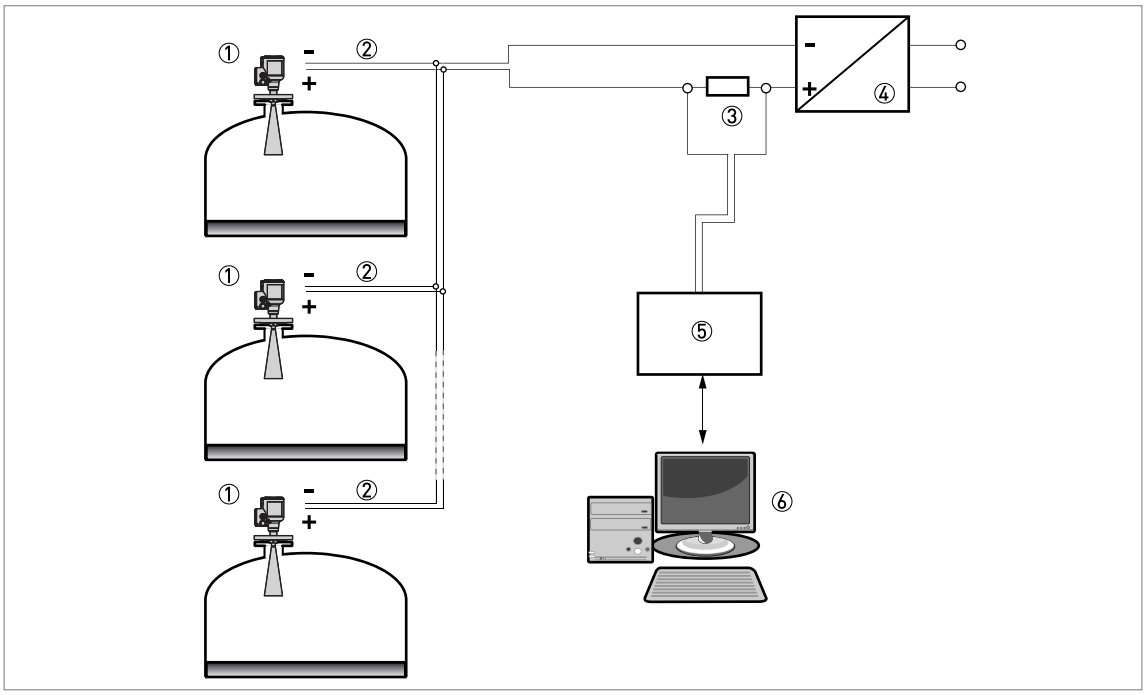


Figura 4-5: Red multi-punto (no Ex)

① Dirección del equipo (en las redes multi-punto, cada equipo debe tener una dirección distinta)
② 4 mA + HART®
③ Resistor para comunicación HART® (normalmente 250 ohmios)
④ Alimentación
⑤ Convertidor HART®
⑥ Software de comunicación HART®

KROHNE – Productos, Soluciones y Servicios

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

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

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

© KROHNE 12/2023 - 4006085804 - TD OPTIWAVE 6400 R04 es - Sujeto a cambio sin previo aviso.