

Información técnica

Micropilot FMR30B

Radar de espacio libre
HART



Medición de nivel en líquidos y sólidos a granel

Aplicación

- Medición de nivel, continua y sin contacto, en líquidos y sólidos a granel
- Grado de protección: IP66/67, NEMA tipo 4X
- Rango de medición máximo hasta 30 m (98 ft)
- Temperatura de proceso: -40 ... 80 °C (-40 ... 176 °F)
- Presión de proceso: -1 ... 3 bar (-14 ... 43 psi)
- Precisión: hasta ± 2 mm (0,08 in)
- Certificados internacionales de protección contra explosiones

Ventajas

- Indicador en planta con control táctil para detección rápida del estado y fácil configuración
- Puesta en marcha fácil y guiada con interfaz de usuario intuitiva
- Equipo de medición por radar con tecnología inalámbrica Bluetooth® y comunicación HART
- Acceso remoto inalámbrico de manera fácil, fiable y cifrada, ideal para instalaciones de difícil acceso, incluso en áreas de peligro
- Puesta en marcha, operación y mantenimiento a través de la app gratuita para iOS / Android SmartBlue; ahorra tiempo y reduce costes
- Medición de flujo en canales abiertos o vertederos con totalizador

Índice de contenidos

Sobre este documento	4	Instalación del soporte voladizo, con pivote	23
Símbolos	4	Entorno	23
Lista de abreviaciones	4	Rango de temperatura ambiente	23
Convenciones gráficas	5	Temperatura de almacenamiento	23
Funcionamiento y diseño del sistema	5	Clase climática	23
Principio de medición	5	Altura de operación	24
Sistema de medición	6	Grado de protección	24
Comunicación y procesamiento de datos	6	Resistencia a vibraciones	24
Fiabilidad	6	Compatibilidad electromagnética (EMC)	24
Seguridad informática específica del equipo	6	Proceso	25
Entrada	6	Temperatura del proceso, presión de proceso	25
Variable medida	6	Permitividad relativa	25
Rango de medición	7	Estructura mecánica	26
Frecuencia de trabajo	10	Medidas	26
Potencia de transmisión	11	Peso	28
Salida	11	Materiales	28
Señal de salida	11	Operabilidad	29
Señal de alarma para equipos con salida de corriente	11	Planteamiento de manejo	29
Carga	11	Idiomas	29
Amortiguación	11	Indicador local	30
Datos para conexión Ex	11	Configuración a distancia	31
Linealización	11	Aplicaciones de software de configuración admitidas	31
Totalizador	12	Certificados y homologaciones	31
Datos específicos del protocolo	12	Especificación de radio EN 302729	31
Datos del HART inalámbrico	13	FCC	32
Alimentación	13	Ministerio de Industria de Canadá	33
Asignación de terminales	13	Equipos a presión con presión admisible inferior a 200 bar, sin volumen sometido a presión	33
Tensión de alimentación	14	Información para cursar pedidos	33
Consumo de potencia	14	Etiquetado	34
Compensación de potencial	14	Certificado de verificación en fábrica	34
Conexión del equipo	14	Servicio	34
Especificación de los cables	16	Paquetes de aplicaciones	34
Protección contra sobretensiones	16	Heartbeat Technology	34
Características de funcionamiento	16	Accesorios	35
Condiciones de funcionamiento de referencia	16	Cubierta protectora contra las inclemencias meteorológicas	35
Tiempo de respuesta	16	Tuerca de seguridad G 1½"	36
Resolución	16	Tuerca de seguridad G 2"	36
Error de medición máximo	16	Adaptador Uni G 1½">G 2"	36
Influencia de la temperatura ambiente	18	Adaptador Uni MNPT 1½"> MNPT 2"	37
Tiempo de reacción	18	Soporte de montaje, ajustable, pared, 75 mm	37
Tiempo de calentamiento	18	Soporte de montaje, ajustable, pared, 200 mm	38
Instalación	19	Soporte angular para montaje en pared	39
Tipos de instalación	19	Soporte voladizo con pivote	39
Lugar de montaje	19	Brida deslizante UNI 3"/DN80/80, PP	43
Orientación	20	Brida deslizante UNI 4"/DN100/100, PP	44
Instrucciones de instalación	20	Brida deslizante UNI 6"/DN150/150, PP	45
Ángulo de abertura del haz	21		
Instrucciones de instalación especiales	22		
Cubierta protectora contra las inclemencias meteorológicas	22		
Instalación con soporte de montaje, ajustable	22		

Brida UNI 2"/DN50/50, PP	46
Brida UNI 3"/DN80/80, PP	46
Brida UNI 4"/DN100/100, PP	47
Junta de brida regulable	49
RIA15 en la caja para montaje en campo	50
Resistencia para comunicaciones HART	50
DeviceCare SFE100	51
FieldCare SFE500	51
Device Viewer	51
Commubox FXA195 HART	51
RN22	51
RN42	51
Field Xpert SMT70	51
Field Xpert SMT77	52
Aplicación SmartBlue	52
RMA42	52
Documentación	52
Documentación estándar	52
Documentación complementaria según instrumento	52
Marcas registradas	52

Sobre este documento

Símbolos

Símbolos de seguridad

PELIGRO

Este símbolo le advierte de una situación peligrosa. Si no se evita dicha situación, se producirán lesiones graves o mortales.

ADVERTENCIA

Este símbolo le advierte de una situación potencialmente peligrosa. Si no se evita dicha situación, pueden producirse lesiones graves o incluso mortales.

ATENCIÓN

Este símbolo le advierte de una situación potencialmente peligrosa. Si no se evita dicha situación, pueden producirse daños menores o de gravedad media.

AVISO

Este símbolo le advierte de una situación potencialmente nociva. Si no se evita dicha situación, se pueden producir daños en el producto o en sus alrededores.

Símbolos específicos de comunicación

Bluetooth®:

Transmisión inalámbrica de datos entre equipos a corta distancia mediante tecnología de radiofrecuencia.

Símbolos para determinados tipos de información

Admisible:

Procedimientos, procesos o acciones que están permitidos.

Prohibido:

Procedimientos, procesos o acciones que están prohibidos.

Información adicional:

Referencia a documentación:

Referencia a página:

Serie de pasos:

Resultado de un solo paso:

Símbolos en gráficos

Números de los elementos: 1, 2, 3...

Serie de pasos:

Vistas: A, B, C...

Lista de abreviaciones

PN

Presión nominal

MWP

Presión máxima de trabajo

La presión máxima de trabajo se indica en la placa de identificación.

ToF

Time of Flight

DTM

Device Type Manager

ϵ_r (valor Dk)

Constante dieléctrica relativa

Software de configuración

El término "herramienta de configuración" se utiliza en lugar del siguiente software de configuración:

- FieldCare/DeviceCare, para la configuración a través de comunicación HART, comunicación IO-Link y PC
- Aplicación SmartBlue para realizar la configuración mediante un Smartphone Android o iOS o una tableta

PLC

Controlador lógico programable (PLC)

Convenciones gráficas

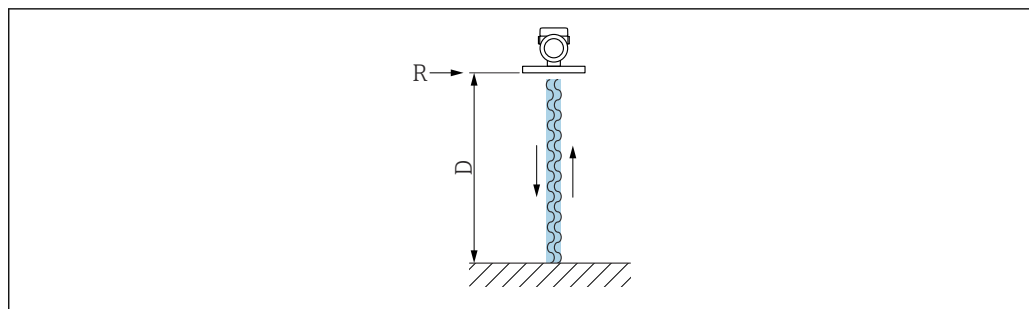


- Los planos de instalación, explosión y conexión eléctrica se presentan en formato simplificado.
- Los equipos, los conjuntos, los componentes y los dibujos acotados se presentan en formato de líneas reducidas.
- Los dibujos acotados no son representaciones a escala; las medidas indicadas están redondeadas a 2 decimales.
- A menos que se indique lo contrario, las bridas se incluyen con la forma de superficie de estanqueidad EN 1092-1; ASME B16.5, RF.

Funcionamiento y diseño del sistema

Principio de medición

El Micropilot es un dispositivo de medición "orientado hacia abajo" cuyo funcionamiento se basa en el método de la onda continua modulada en frecuencia (FMCW). La antena emite una onda electromagnética a una frecuencia que varía de manera continua. Esta onda se refleja en el producto y es recibida de nuevo por la antena.



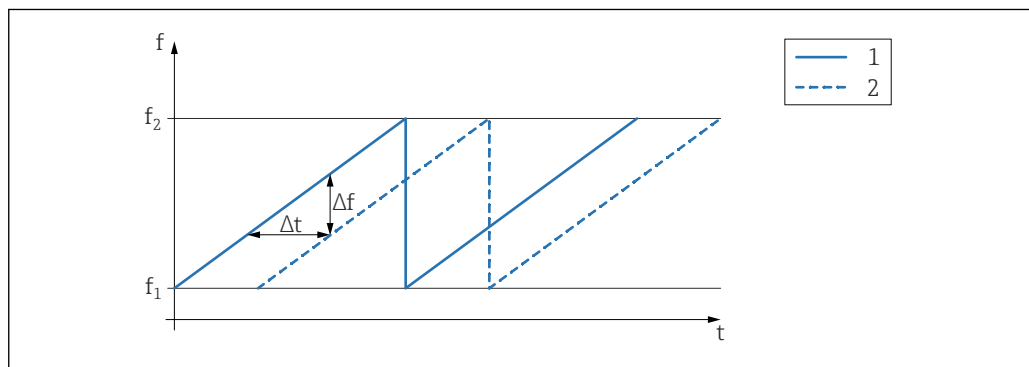
A0032017

1 Principio de la FMCW: Transmisión y reflexión de la onda continua

R Punto de referencia de la medición

D Distancia entre el punto de referencia y la superficie del producto

La frecuencia de esta onda se modula con la forma de una señal en diente de sierra entre las dos frecuencias límite f_1 y f_2 :



A0023771

2 Principio de la FMCW: Resultado de la modulación de frecuencia

1 Señal transmitida

2 Señal recibida

La diferencia de frecuencias entre la señal transmitida y la señal recibida que se obtiene como resultado en un momento dado es la siguiente:

$$\Delta f = k \Delta t$$

donde Δt es el tiempo de ejecución y k es el incremento especificado de la modulación de frecuencia. Δt viene dado por la distancia D que hay entre punto de referencia R y la superficie del producto:

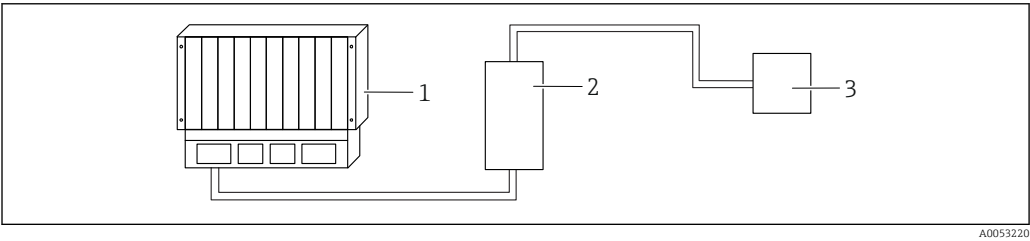
$$D = (c \Delta t) / 2$$

donde c es la velocidad de la onda.

En resumen, D se puede calcular a partir de la diferencia de frecuencias Δf medida. D se usa posteriormente para determinar el nivel de llenado o el caudal.

Sistema de medición

Un sistema de medición completo incluye:



- 1 PLC (controlador lógico programable)
- 2 RMA42/RIA45 (en su caso)
- 3 Equipo

Comunicación y procesamiento de datos

- 4 ... 20 mA con protocolo de comunicación digital superpuesto HART, a 2 hilos
- Tecnología Bluetooth® inalámbrica (opcional)

Fiabilidad

Seguridad informática

La garantía del fabricante solo es válida si el producto se instala y se usa tal como se describe en el manual de instrucciones. El producto está dotado de mecanismos de seguridad que lo protegen contra modificaciones involuntarias en los ajustes.

El explotador, de conformidad con sus normas de seguridad, debe implementar medidas de seguridad informática que proporcionen protección adicional tanto al producto como a la transmisión de datos asociada.

Seguridad informática específica del equipo

El equipo proporciona funciones específicas de asistencia para que el operario pueda tomar medidas de protección. Estas funciones pueden ser configuradas por el usuario y garantizan una mayor seguridad durante el funcionamiento si se utilizan correctamente. El rol de usuario se puede cambiar con un código de acceso (aplicable a la configuración mediante indicador local, tecnología inalámbrica Bluetooth® o FieldCare [HART o IO-Link], DeviceCare o herramientas de gestión de activos [HART o IO-Link], p. ej., AMS o PDM).

Acceso mediante tecnología inalámbrica Bluetooth®

La transmisión segura de la señal a través de la tecnología inalámbrica Bluetooth® utiliza un método de cifrado probado por el Instituto Fraunhofer.

- Sin la aplicación SmartBlue, el equipo no es visible mediante la tecnología inalámbrica Bluetooth®.
- Solo se establece una conexión punto a punto entre el equipo y un smartphone o tableta.
- La interfaz de tecnología inalámbrica Bluetooth® se puede desactivar mediante la configuración en campo (opcional) o SmartBlue.

Entrada

Variable medida

La variable medida es la distancia entre el punto de referencia y la superficie del producto.

El nivel se calcula con respecto a la distancia en vacío **E** introducida.

Rango de medición

El rango de medición empieza en la posición en la que el haz incide sobre el fondo del depósito. Los niveles por debajo de este punto no se pueden detectar, sobre todo en el caso de las cabezas esféricas o salidas cónicas.

Rango de medición máximo

El rango de medición máximo depende del tamaño de la antena.

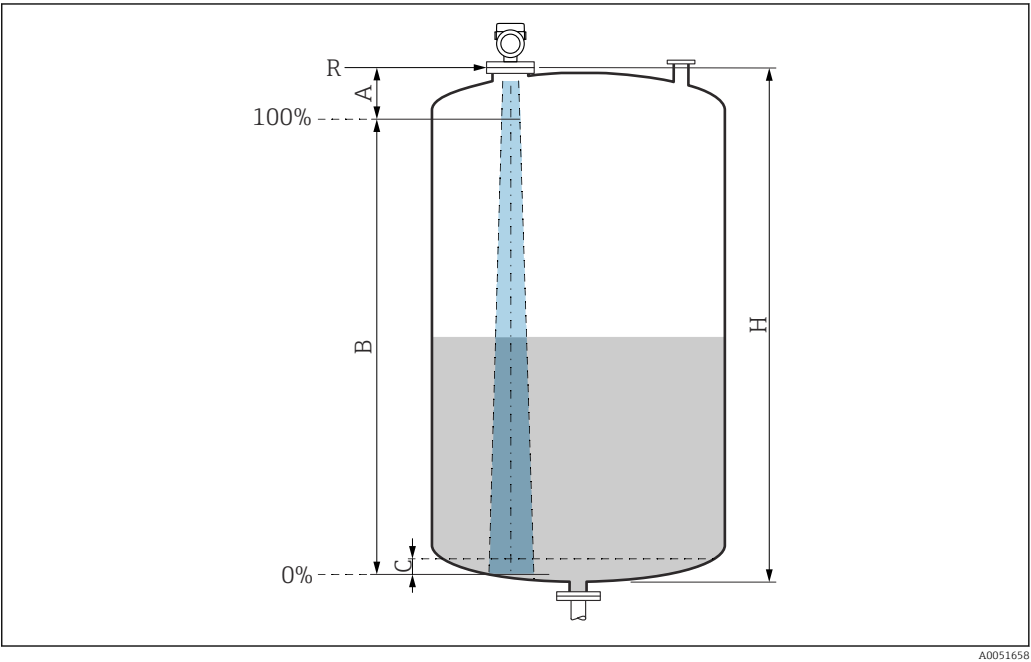
Antena	Rango de medición máximo
40 mm (1,5 in)	20 m (65,6 ft)
80 mm (3 in)	30 m (98,4 ft)

Rango de medición utilizable

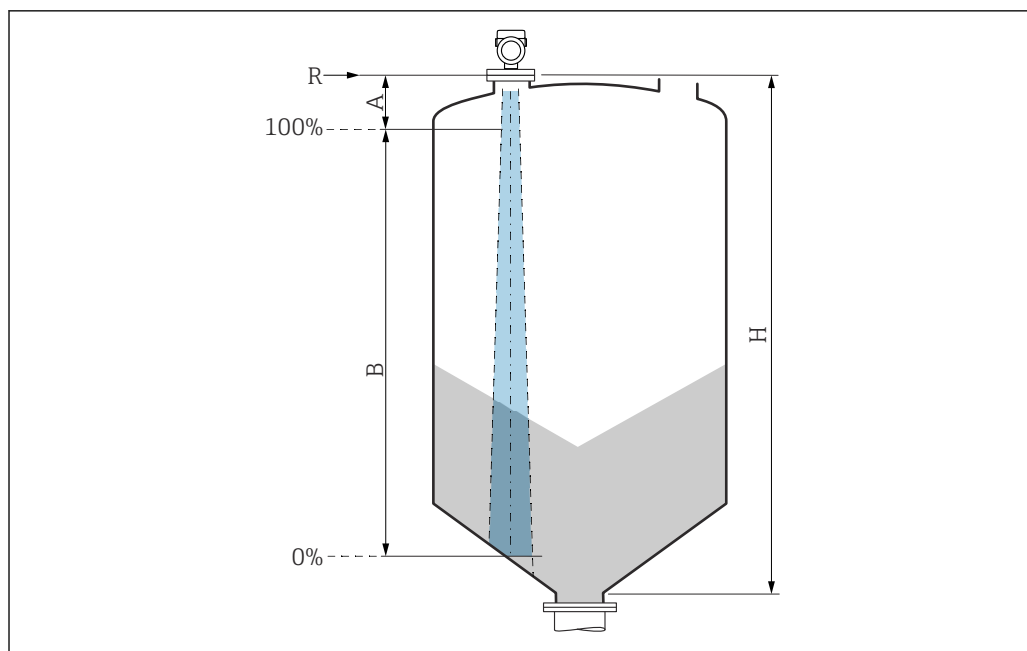
El rango de medición utilizable depende del tamaño de la antena, de las propiedades de reflexión del producto, de la posición de instalación y de cualquier posible reflexiones interferentes.

En principio, la medición resulta posible hasta el extremo de la antena.

Dependiendo de la posición del producto (ángulo de reposo para sólidos), y para evitar cualquier posible daño material por productos corrosivos y formación de deposiciones en la antena, se debe seleccionar el final del rango de medición 10 mm (0,4 in) antes del extremo de la antena A.



- A Extremo de la antena + 10 mm (0,4 in)
- B Rango de medición utilizable
- C 50 ... 80 mm (1,97 ... 3,15 in); Producto $\epsilon_r \leq 2$
- H Altura del depósito
- R Punto de referencia de la medición, varía en función del sistema de antena (véase el apartado "Estructura mecánica")



A0051659

- A* Extremo de la antena + 10 mm (0,4 in)
B Rango de medición utilizable
H Altura del depósito
R Punto de referencia de la medición, varía en función del sistema de antena (véase el apartado "Estructura mecánica")

En el caso de productos con una constante dieléctrica baja $\epsilon_r < 2$, puede que con niveles muy bajos el fondo del depósito sea visible a través del producto (menor que al nivel C). En este rango debe esperarse una precisión reducida. Si esto no fuera aceptable, el punto cero debe situarse en estas aplicaciones a una distancia C por encima del fondo del depósito (véase la figura).

Los grupos de productos y el rango de medición posible se describen en función de la aplicación y del grupo de productos en la sección siguiente. Si no se conoce la permitividad relativa del producto, para garantizar una medición fiable, suponga que el producto corresponde al grupo B.

Grupos de productos

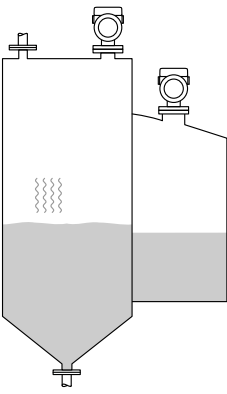
- **A** (ϵ_r 1,4 ... 1,9)
Líquidos no conductivos, p. ej., gas licuado
 - **B** (ϵ_r 1,9 ... 4)
Líquidos no conductivos, p. ej., gasolina, aceite, tolueno, etc.
 - **C** (ϵ_r 4 ... 10)
p. ej., ácido concentrado, disolventes orgánicos, éster, anilina, etc.
 - **D** ($\epsilon_r > 10$)
Líquidos conductivos, soluciones acuosas, ácidos diluidos, bases y alcohol
- i** Para obtener los valores de permitividad relativa (valores de ϵ_r) de muchos productos de uso habitual en la industria, consulte las fuentes siguientes:
- Permitividad relativa (valor de ϵ_r), compendio CP01076F
 - Aplicación "DC Values App" de Endress+Hauser (disponible para iOS y Android)

Medición en depósito de almacenamiento

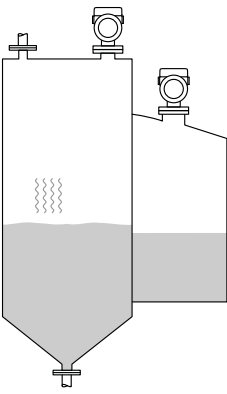
Depósito de almacenamiento: condiciones de medición

Superficie del producto en calma (p. ej., llenado de fondo, llenado mediante tubo de inmersión o llenado ocasional desde arriba)

Antena de 40 mm (1,5 in) en depósito de almacenamiento

	Grupo de productos	Rango de medición
	A (ϵ_r 1,4 ... 1,9)	10 m (33 ft)
	B (ϵ_r 1,9 ... 4)	20 m (65,6 ft)
	C (ϵ_r 4 ... 10)	20 m (65,6 ft)
	D (ϵ_r >10)	20 m (65,6 ft)

Antena de 80 mm (3 in) en depósito de almacenamiento

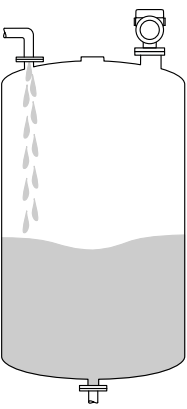
	Grupo de productos	Rango de medición
	A (ϵ_r 1,4 ... 1,9)	12 m (39 ft)
	B (ϵ_r 1,9 ... 4)	23 m (75 ft)
	C (ϵ_r 4 ... 10)	30 m (98 ft)
	D (ϵ_r >10)	30 m (98 ft)

Medición en depósito intermedio

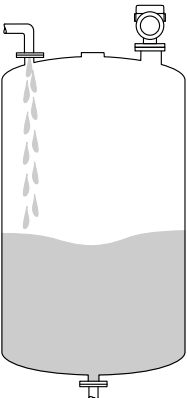
Depósito de solución amortiguadora: condiciones de medición

Superficie del producto en movimiento (p. ej., llenado permanente desde arriba, chorros de mezcla)

Antena de 40 mm (1,5 in) en depósito intermedio

	Grupo de productos	Rango de medición
	A (ϵ_r 1,4 ... 1,9)	7 m (23 ft)
	B (ϵ_r 1,9 ... 4)	13 m (43 ft)
	C (ϵ_r 4 ... 10)	20 m (65,6 ft)
	D (ϵ_r >10)	20 m (65,6 ft)

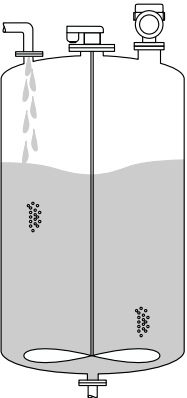
Antena de 80 mm (3 in) en depósito intermedio

	Grupo de productos	Rango de medición
	A (ϵ_r 1,4 ... 1,9)	7,5 m (25 ft)
	B (ϵ_r 1,9 ... 4)	15 m (49 ft)
	C (ϵ_r 4 ... 10)	28 m (92 ft)
	D (ϵ_r >10)	30 m (98 ft)

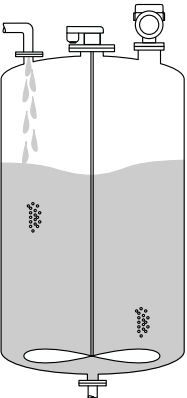
*Medición en depósito con agitador***Depósito con agitador: condiciones de medición**

Superficie del producto turbulenta (p. ej., por llenado desde arriba, agitadores y obstáculos)

Antena de 40 mm (1,5 in) en depósito con agitador

	Grupo de productos	Rango de medición
	A (ϵ_r 1,4 ... 1,9)	4 m (13 ft)
	B (ϵ_r 1,9 ... 4)	5 m (16,4 ft)
	C (ϵ_r 4 ... 10)	13 m (43 ft)
	D (ϵ_r >10)	20 m (65,6 ft)

Antena de 80 mm (3 in) en depósito con agitador

	Grupo de productos	Rango de medición
	A (ϵ_r 1,4 ... 1,9)	4 m (13 ft)
	B (ϵ_r 1,9 ... 4)	7 m (23 ft)
	C (ϵ_r 4 ... 10)	15 m (49 ft)
	D (ϵ_r >10)	25 m (82 ft)

Frecuencia de trabajo

aprox. 80 GHz

En un depósito se pueden montar hasta ocho equipos sin que se influyan unos a otros.

Potencia de transmisión	■ Potencia de pico: <1,5 mW ■ Potencia de salida media: <70 µW
-------------------------	--

Salida

Señal de salida	■ 4 ... 20 mA con protocolo de comunicación digital superpuesto HART, a 2 hilos ■ La salida de corriente permite seleccionar entre tres modos de funcionamiento diferentes: ■ 4 ... 20,5 mA ■ NAMUR NE 43: 3,8 ... 20,5 mA (ajuste de fábrica) ■ Modo EUA: 3,9 ... 20,5 mA
-----------------	---

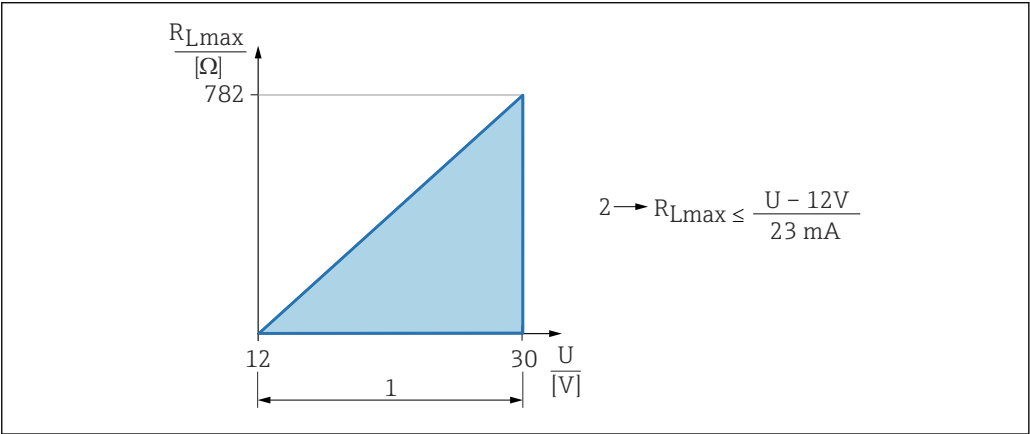
Señal de alarma para equipos con salida de corriente	Salida de corriente Señal de interrupción conforme a la recomendación NAMUR NE 43. ■ Alarma máx.: se puede ajustar en 21,5 ... 23 mA ■ Alarma mín.: < 3,6 mA (ajuste de fábrica)
--	--

Indicador en campo y software de configuración mediante comunicación digital

Señal de estado (según recomendación NAMUR NE 107):

Indicador de textos sencillos

Carga	Para garantizar la tensión terminal suficiente no hay que sobrepasar la resistencia de carga R_L máxima (incl. la resistencia de la línea), que depende de la tensión de alimentación U que proporciona la fuente de alimentación.
-------	--



- 1 Fuente de alimentación 12 ... 30 V
2 R_{Lmax} resistencia de carga máxima
U Tensión de alimentación

Si la carga es demasiado grande:

- Se indica la corriente de fallo y se muestra el mensaje de error (indicación: corriente de alarma MIN)
- Comprobación periódica para determinar si es posible salir del estado de error

 Operaciones de configuración desde una consola o un PC con software de configuración: ha de tenerse en cuenta una resistencia para comunicaciones mínima de 250 Ω.

Amortiguación	La amortiguación afecta a todas las salidas continuas. Ajuste de fábrica: 0 s(puede ajustarse desde 0 ... 999 s)
---------------	---

Datos para conexión Ex	 Véase la documentación técnica aparte (instrucciones de seguridad [XA]) en www.endress.com/download .
------------------------	---

Linealización	La función de linealización del equipo permite convertir el valor medido a cualquier unidad de longitud, peso, flujo o volumen.
---------------	---

Curvas de linealización preprogramadas

Las tablas de linealización para calcular el volumen en los depósitos siguientes están preprogramadas en el equipo:

- Fondo piramidal
- Fondo cónico
- Fondo inclinado
- Cilindro horizontal
- Tanque esférico

Las tablas de linealización para calcular el caudal están preprogramadas en el equipo e incluyen lo siguiente:

- Aforadores
 - Canal Khafagi Venturi
 - Canal Venturi
 - Canal Parshall
 - Canal Palmer Bowlus
 - Aforador trapezoidal (ISO 4359)
 - Aforador rectangular (ISO 4359)
 - Aforador con forma de U (ISO 4359)
- Vertederos
 - Presa trapezoidal
 - Vertedero rectangular de cresta ancha (ISO 3846)
 - Vertedero rectangular de placa delgada (ISO 1438)
 - Vertedero triangular de placa delgada (ISO 1438)
- Fórmula estándar

Se pueden introducir manualmente otras tablas de linealización de hasta 32 pares de valores.



Para obtener más información sobre la medición de flujo en canales abiertos y vertederos, véase SD03445F.

Totalizador

El equipo ofrece un totalizador que suma el caudal de manera acumulativa. El totalizador no se puede reiniciar.

Datos específicos del protocolo**ID del fabricante:**

17(0x0011)

ID del tipo de equipo:

0x11DE

Revisión del equipo:

2

Especificación HART:

7.6

Versión DD:

1

Ficheros de descripción del equipo (DTM, DD)

Información y ficheros en:

- www.endress.com
En la página de producto del equipo: Documentos/software → Controladores del equipo
- www.fieldcommgroup.org

Carga HART:

Mín. 250 Ω

Los valores medidos siguientes se asignan de fábrica a las variables del equipo:

Variable del equipo	Valor medido
Valor primario (PV) ¹⁾	Nivel linealizado
Valor secundario (SV)	Distancia
Valor terciario (TV)	Amplitud absoluta de eco
Valor cuaternario (CV)	Amplitud relativa de eco

1) El valor primario (PV) se aplica siempre a la salida de corriente.

Selección de las variables de equipo HART

- Nivel linealizado
- Distancia
- Temperatura de la electrónica
- Temperatura del sensor
- Amplitud absoluta de eco
- Amplitud relativa de eco
- Área de acoplamiento
- Porcentaje del rango
- Corriente de lazo
- Flujo
- Valor del totalizador
- No se usa

Funciones compatibles

- Modo de ráfaga
- Estado del transmisor adicional
- Bloqueo del equipo

Datos del HART inalámbrico

Tensión mínima de arranque:

12 V

Corriente de arranque:

< 3,6 mA

Tiempo de inicio:

< 15 s

Tensión mínima de funcionamiento:

12 V

Corriente Multidrop:

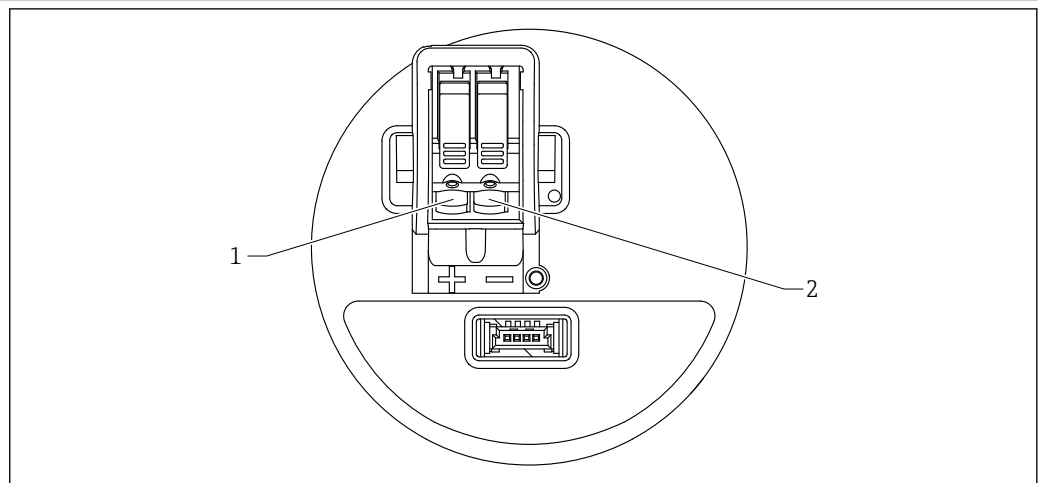
4 mA

Tiempo para establecer conexión:

< 30 s

Alimentación

Asignación de terminales



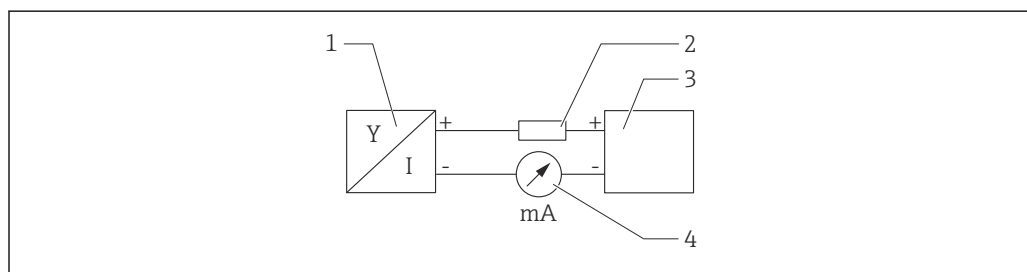
A0055849

3 Asignación de terminales

1 Terminal positivo

2 Terminal negativo

Tensión de alimentación	12 ... 30 V CC en una unidad de alimentación de CC i Debe garantizarse que la unidad de alimentación está homologada para cumplir los requisitos de seguridad (p. ej., PELV, SELV, clase 2) y las especificaciones de los protocolos correspondientes. El equipo está dotado de circuitos de protección contra inversión de polaridad, perturbaciones de alta frecuencia y picos de sobretensión.
Consumo de potencia	■ Área exenta de peligro: Para cumplir la especificaciones de seguridad del equipo conforme a la norma IEC 61010, la instalación debe asegurar que la corriente máxima esté limitada a 500 mA. ■ Área de peligro: La fuente de alimentación del transmisor limita la corriente máxima $I_i = 100$ mA cuando el instrumento de medición se utiliza en un circuito de seguridad intrínseca (Ex ia).
Compensación de potencial	No es preciso tomar medidas especiales de compensación de potencial.
Conexión del equipo	Diagrama de funciones de 4 ... 20 mA HART Conexión del equipo con comunicación HART, fuente de alimentación e indicador de 4 ... 20 mA



A0028908

4 Diagrama de funciones de la conexión HART

- 1 Equipos con comunicación HART
- 2 Resistor HART
- 3 Alimentación
- 4 Multímetro o amperímetro

i La resistencia para comunicaciones HART de 250 Ω situada en la línea de señal siempre resulta necesaria si la alimentación es de baja impedancia.

La caída de tensión que se debe tener en cuenta es:

Máx. 6 V para la resistencia para comunicaciones 250 Ω

Diagrama de funciones del equipo HART, conexión con RIA15, indicador solo sin configuración, sin resistencia para comunicaciones

i El indicador remoto RIA15 se puede pedir junto con el equipo.

i También está disponible como accesorio; véanse los detalles en la documentación de información técnica TI01043K y en el manual de instrucciones BA01170K

Asignación de terminales del RIA15

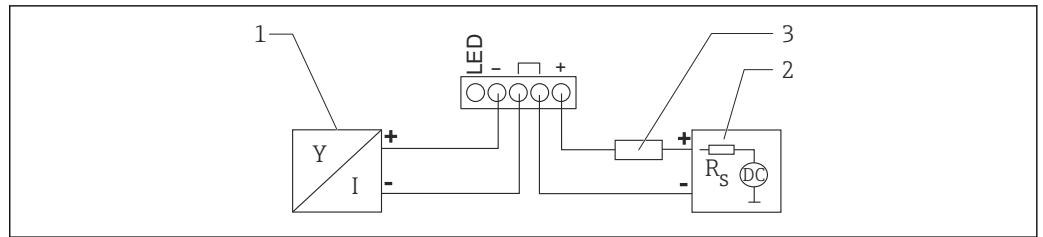
- +
Conexión positiva, medición de corriente
- -
Conexión negativa, medición de corriente (sin retroiluminación)
- LED
Conexión negativa, medición de corriente (con retroiluminación)
- $\perp$
Puesta a tierra funcional: terminal en la caja

i El indicador de procesos RIA15 está alimentado por lazo y no requiere de fuente de alimentación externa.

La caída de tensión que se debe tener en cuenta es:

- ≤ 1 V en la versión estándar con comunicación 4 ... 20 mA
- $\leq 1,9$ V con comunicación HART
- y un 2,9 V adicional si se utiliza la luz del indicador

Conexión del equipo HART y el indicador RIA15 sin retroiluminación

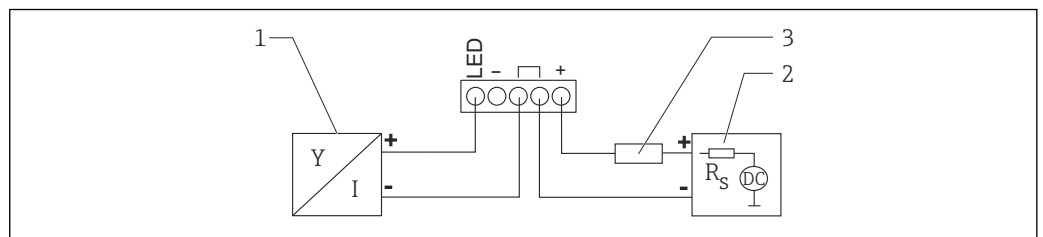


A0019567

5 Diagrama de funciones del equipo HART con indicador de proceso RIA15 sin luz

- 1 Equipos con comunicación HART
- 2 Alimentación de corriente
- 3 Resistor HART

Conexión del equipo HART y el indicador RIA15 con retroiluminación



A0019568

6 Diagrama de funciones del equipo HART con indicador de proceso RIA15 con luz

- 1 Equipos con comunicación HART
- 2 Alimentación de corriente
- 3 Resistor HART

Diagrama de funciones del equipo HART, indicador RIA15 con configuración, con resistencia para comunicaciones

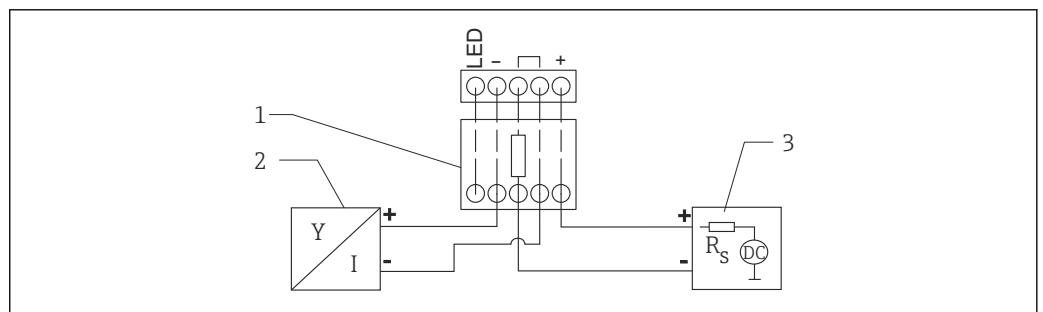


La caída de tensión que se debe tener en cuenta es:
Máx. 7 V



También está disponible como accesorio; véanse los detalles en la documentación de información técnica TI01043K y en el manual de instrucciones BA01170K

Conexión del módulo de la resistencia para comunicaciones HART, indicador RIA15 sin retroiluminación



A0020839

7 Diagrama de funciones del equipo HART, RIA15 sin luz, módulo de resistencia para comunicaciones HART

- 1 Módulo de resistencia para comunicaciones HART
- 2 Equipos con comunicación HART
- 3 Alimentación de corriente



Para líquidos:

- Distancia de medición de hasta 0,25 m (0,82 ft): máx. ± 10 mm ($\pm 0,39$ in)
- Distancia de medición > 0,25 m (0,82 ft): ± 2 mm ($\pm 0,08$ in)

Para sólidos:

- Distancia de medición de hasta 0,8 m (2,6 ft): máx. ± 20 mm ($\pm 0,79$ in)
- Distancia de medición > 0,8 m (2,6 ft): ± 4 mm ($\pm 0,16$ in)

No repetibilidad

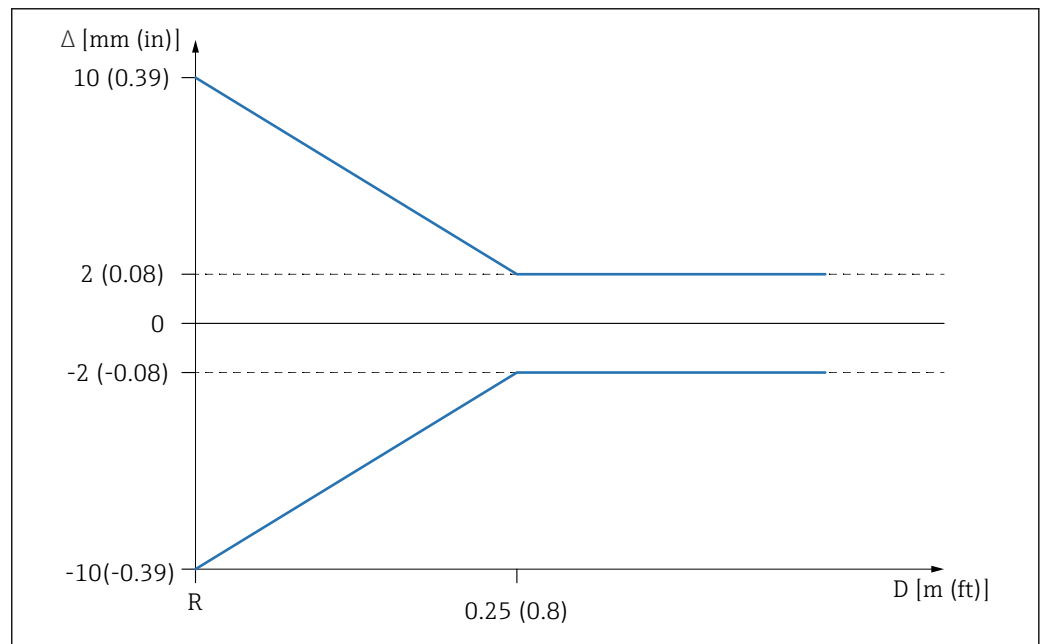
La no repetibilidad ya está contemplada en la precisión.

≤ 1 mm (0,04 in)



Si las condiciones se desvían de las condiciones de funcionamiento de referencia, el offset / punto cero que resulta de las condiciones de instalación puede ser de hasta ± 4 mm ($\pm 0,16$ in). El offset / punto cero adicional puede eliminarse introduciendo una corrección (Parámetro **Corrección del nivel**) durante la puesta en marcha.

Valores diferentes en aplicaciones de rango cercano para líquidos



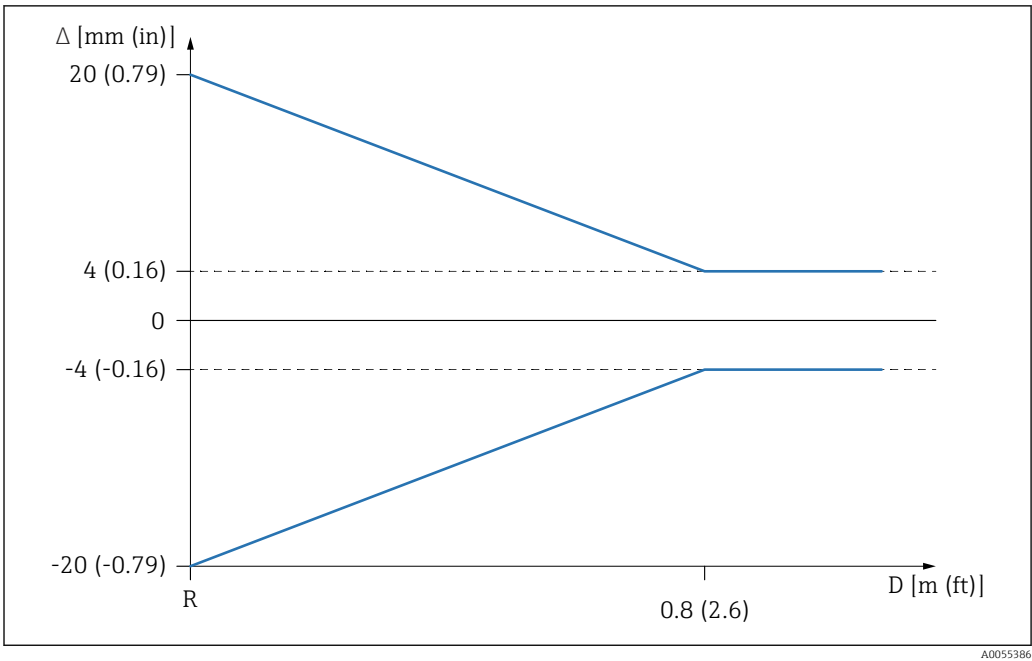
9 Error de medición máximo en aplicaciones de rango cercano

Δ Error de medición máximo

R Punto de referencia de la medición de distancia

D Distancia desde el punto de referencia de la antena

Valores diferentes en aplicaciones de rango cercano para sólidos



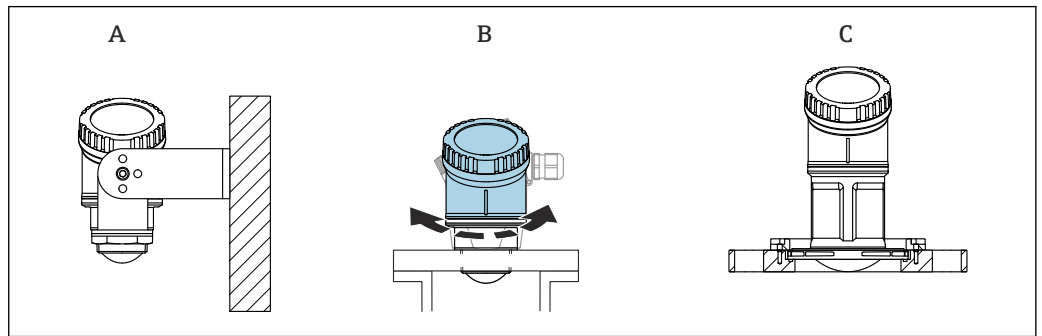
10 Error de medición máximo en aplicaciones de rango cercano

Δ Error de medición máximo
R Punto de referencia de la medición de distancia
D Distancia desde el punto de referencia de la antena

Influencia de la temperatura ambiente	La salida cambia debido al efecto de la temperatura ambiente con respecto a la temperatura de referencia. Las mediciones se llevan a cabo según IEC 61298-3 / IEC 60770-1 Salida digital (HART) Media de $T_C = \pm 2 \text{ mm } (\pm 0,08 \text{ in}) / 10 \text{ K}$ Analógica (salida de corriente) ■ Punto cero (4 mA): media de $T_C = 0,02 \text{ \%} / 10 \text{ K}$ ■ Span (20 mA): media de $T_C = 0,05 \text{ \%} / 10 \text{ K}$
Tiempo de reacción	De conformidad con IEC 61298-2 / IEC 60770-1 , el tiempo de respuesta a un escalón es el tiempo transcurrido desde que se produce un cambio abrupto en la señal de entrada hasta que la señal de salida cambia y alcanza por primera vez el 90 % del valor en estado estacionario. El tiempo de respuesta se puede configurar. Cuando la amortiguación está desactivada se aplican los siguientes tiempos de respuesta a un escalón (según IEC 61298-2/IEC 60770-1): ■ Tasa de medición $\leq 250 \text{ ms}$ a la tensión operativa de 24 V ■ Tiempo de respuesta a un escalón $< 1 \text{ s}$
Tiempo de calentamiento	El tiempo de calentamiento (conforme a IEC 62828-4) indica el tiempo necesario para que el equipo alcance su precisión o rendimiento máximos tras activar la tensión de alimentación. Tiempo de calentamiento: $\leq 15 \text{ s}$

Instalación

Tipos de instalación



A0055850

11 Montaje en pared o en tubuladura

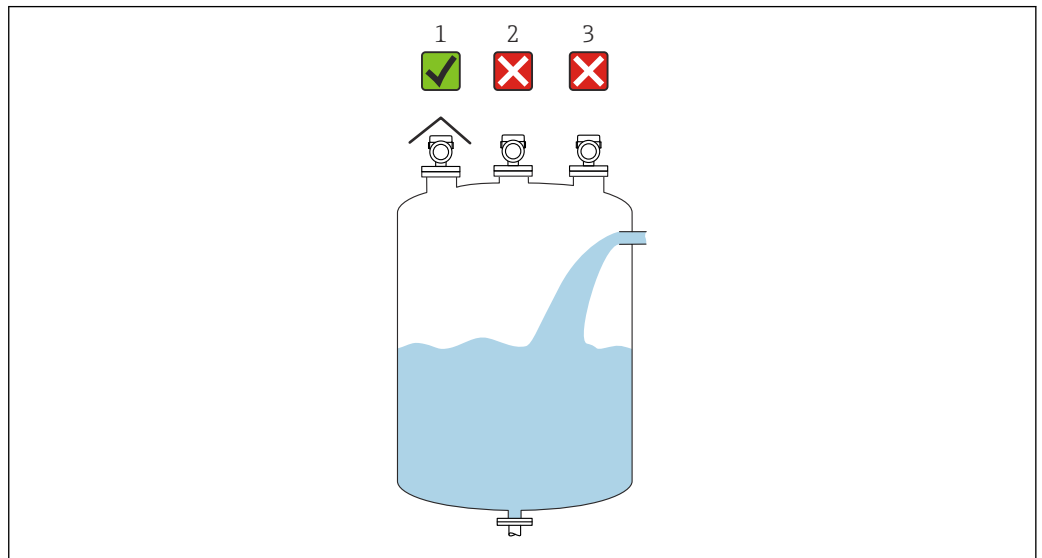
- A Montaje en pared ajustable
 B Apretado en la conexión a proceso del extremo de la antena; la sección superior de la caja se puede rotar
 C Montaje con brida deslizable UNI



Tenga en cuenta lo siguiente:

- Haga funcionar siempre el equipo en posición vertical en aplicaciones sin contacto.
- Para equipos con una antena de 80 mm, la instalación solo resulta posible con una brida deslizable UNI.

Lugar de montaje

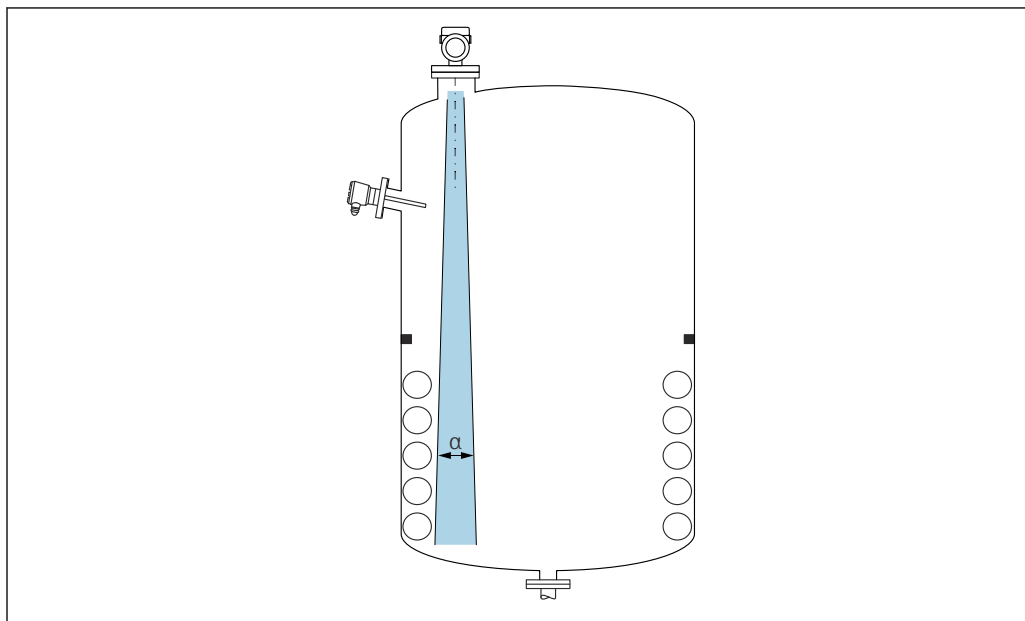


A0055811

- 1 Uso de una tapa de protección ambiental; protección contra la luz solar directa y la lluvia
- 2 Instalación no centrada: El análisis de la señal puede ser incorrecto a causa de interferencias
- 3 No lo instale encima de una cortina de llenado

Orientación

Accesorios internos del depósito



A0031777

Evite colocar accesorios internos (detectores de nivel, sensores de temperatura, codales, juntas de estanqueidad, serpentines calefactores, obstáculos, etc.) dentro del haz de la señal. Preste atención al ángulo de apertura del haz α .

Alineación vertical del eje de la antena

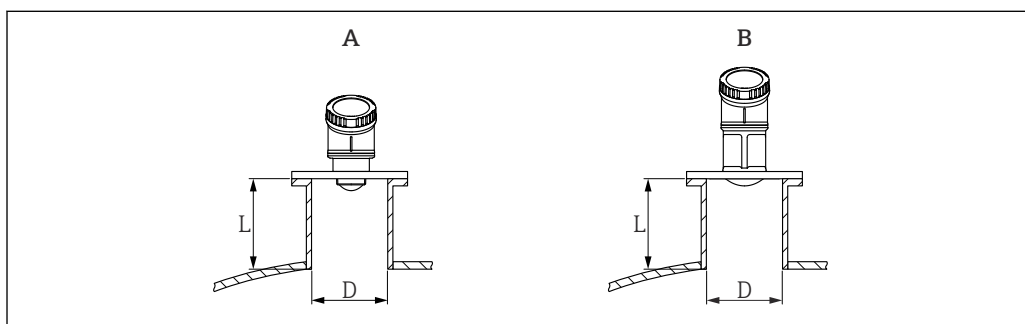
Alinee la antena de forma que quede perpendicular a la superficie del producto.



El alcance máximo de la antena podría verse reducido, o bien se podrían producir señales interferentes adicionales, si la antena no se instala en posición perpendicular al producto.

Instrucciones de instalación

El interior de la tubuladura debe ser liso y no contener bordes ni juntas soldadas. Si es posible, redondee el borde de la tubuladura.



A0055854

12 Instalación en tubuladura

A Antena de 40 mm (1,5 in)

B Antena de 80 mm (3 in)

La longitud máxima de la tubuladura **L** depende del diámetro de la tubuladura **D**.

Tenga en cuenta los límites para el diámetro y la longitud de la tubuladura.

Antena de 40 mm (1,5 in)

- D: mín. 40 mm (1,5 in)
- L: máx. $(D - 30 \text{ mm (1,2 in)}) \times 7,5$

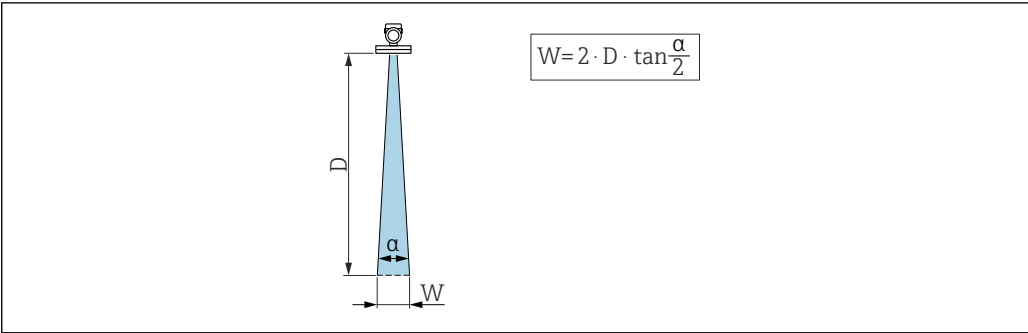
Antena de 80 mm (3 in)

- D: mín. 80 mm (3 in)
- L: máx. $(D - 50 \text{ mm (2 in)}) \times 12$

Ángulo de abertura del haz

Cálculo

El ángulo de abertura del haz se define como el ángulo α en el que la densidad de energía de las ondas de radar alcanza la mitad del valor de la densidad de energía máxima (anchura a 3 dB). Pero se emiten también microondas fuera de esta frontera energética del haz de señal y estas pueden sufrir reflexiones por elementos interferentes de la instalación.



A0031824

13 Relación entre el ángulo de abertura del haz α , la distancia D y el diámetro del ancho del haz W



El diámetro del ancho del haz W depende del ángulo de abertura del haz α y de la distancia D .

Antena de 40 mm (1,5 in), $\alpha = 8^\circ$

$W = D \times 0,14$	D	W
	5 m (16 ft)	0,70 m (2,29 ft)
	10 m (33 ft)	1,40 m (4,58 ft)
	15 m (49 ft)	2,09 m (6,87 ft)
	20 m (66 ft)	2,79 m (9,16 ft)

Antena de 80 mm (3 in), $\alpha = 4^\circ$

$W = D \times 0,07$	D	W
	5 m (16 ft)	0,35 m (1,15 ft)
	10 m (33 ft)	0,70 m (2,30 ft)
	15 m (49 ft)	1,05 m (3,45 ft)
	20 m (66 ft)	1,40 m (4,59 ft)
	25 m (82 ft)	1,75 m (5,74 ft)
	30 m (98 ft)	2,10 m (6,89 ft)

Instrucciones de instalación especiales

Medición externa mediante una cubierta de plástico o ventanas dieléctricas

- Constante dieléctrica del producto: $\epsilon_r \geq 10$
- La distancia entre el extremo de la antena y el techo del depósito debe ser aprox. 100 mm (4 in).
- Evite posiciones de instalación en las que pueda formarse condensación o acumulación de suciedad entre la antena y el depósito
- En el caso de instalaciones exteriores, asegúrese de que la zona entre la antena y el depósito está protegida contra agresiones climáticas
- No instale ningún accesorio o elemento de enlace entre la antena y el depósito que pudiera reflejar la señal

El grosor del tope del depósito o de la ventana dieléctrica depende del ϵ_r del material.

El grosor del material puede ser un múltiplo completo del grosor óptimo (tabla); sin embargo, es importante tener en cuenta que la transparencia de las microondas disminuye significativamente al aumentar el grosor del material.

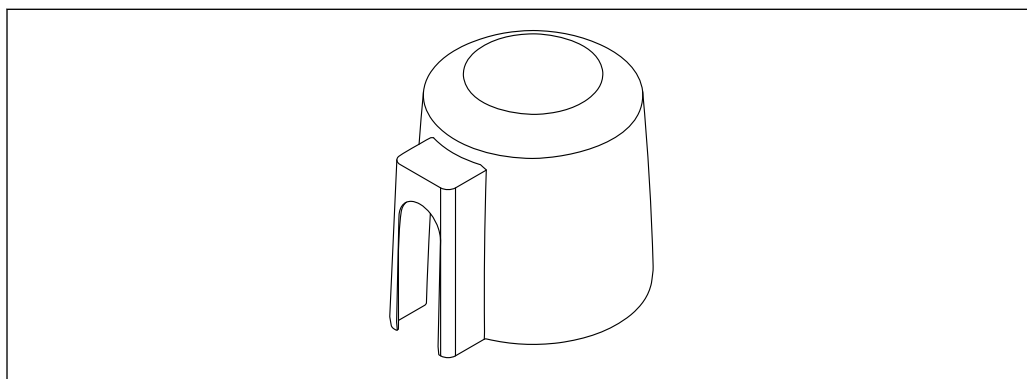
Grosor óptimo del material

Material	Grosor óptimo del material
PE; ϵ_r 2,3	1,25 mm (0,049 in)
PTFE; ϵ_r 2,1	1,30 mm (0,051 in)
PP; ϵ_r 2,3	1,25 mm (0,049 in)
Perspex; ϵ_r 3,1	1,10 mm (0,043 in)

Cubierta protectora contra las inclemencias meteorológicas

Para el uso en exteriores se recomienda usar una cubierta protectora contra las inclemencias meteorológicas.

La cubierta protectora contra las inclemencias meteorológicas se puede pedir como un accesorio o bien junto con el equipo a través de la estructura de pedido del producto "Accesorio incluido".



A0055360

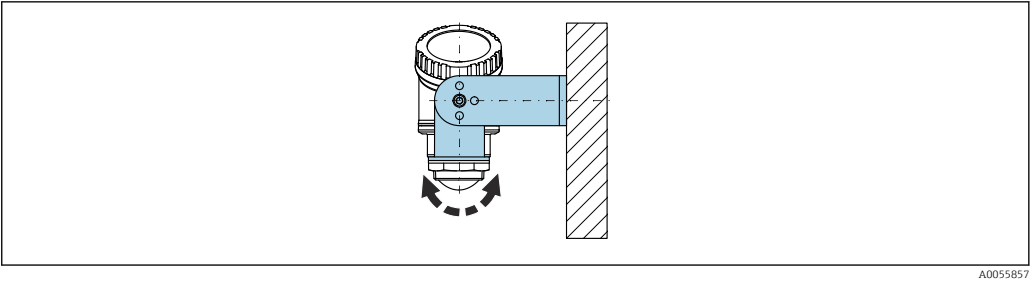
14 Cubierta protectora contra las inclemencias meteorológicas



El sensor no está completamente cubierto por la cubierta protectora contra las inclemencias meteorológicas.

Instalación con soporte de montaje, ajustable

El soporte de montaje puede solicitarse como un accesorio o junto con el equipo a través de la estructura de pedido del producto "Accesorio adjunto".



15 Instalación con soporte de montaje, ajustable

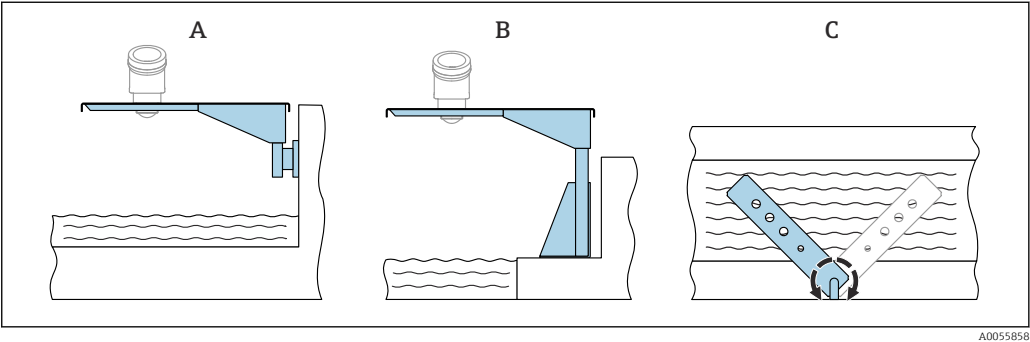
Utilizando el soporte de montaje, posicione la antena perpendicularmente a la superficie del producto.

AVISO

No hay conexión conductiva entre el soporte de montaje y la caja del transmisor.
Posibles cargas electrostáticas.
► Integre el soporte de montaje en el sistema local de compensación de potencial.

Instalación del soporte voladizo, con pivote

El soporte voladizo, la placa de montaje en pared y el bastidor de montaje se pueden pedir como accesorios.



16 Instalación del soporte voladizo, con pivote

- A Soporte voladizo con placa de montaje en pared (vista lateral)
- B Soporte voladizo con bastidor de montaje (vista lateral)
- C El soporte voladizo se puede girar, p. ej., para posicionar el equipo sobre el centro del aforador (vista superior)

AVISO

No hay conexión conductiva entre el soporte de montaje y la caja del transmisor.
Posibles cargas electrostáticas.
► Integre el soporte de montaje en el sistema local de compensación de potencial.

Entorno

Rango de temperatura ambiente	–40 ... +80 °C (–40 ... +176 °F) En caso de funcionamiento en el exterior con luz solar intensa: ■ Monte el equipo a la sombra. ■ Evite la radiación solar directa, sobre todo en zonas climáticas más cálidas. ■ Use una cubierta protectora contra las inclemencias meteorológicas.
Temperatura de almacenamiento	–40 ... +80 °C (–40 ... +176 °F)
Clase climática	Según el ensayo Z/AD (humedad relativa 4 ... 100 %) de la norma IEC 60068-2-38.

Altura de operación	Hasta 5 000 m (16 404 ft) por encima del nivel del mar
Grado de protección	Ensayos según IEC 60529 y NEMA 250: ■ IP66, NEMA tipo 4X ■ IP67
Resistencia a vibraciones	■ Ruido estocástico (barrido aleatorio) según IEC 60068-2-64, caso 2 ■ Garantizado para 5 ... 2 000 Hz: $1,25 \text{ (m/s}^2\text{)}^{2/\text{Hz}}$, ~ 5 g
Compatibilidad electromagnética (EMC)	■ Compatibilidad electromagnética conforme a la serie EN 61326 y la recomendación NAMUR EMC (NE 21) ■ Error medido máximo durante la prueba de compatibilidad electromagnética (EMC): < 0,5 % del span. Para conocer más detalles, consulte la Declaración UE de conformidad (www.endress.com/downloads).

Proceso

Temperatura del proceso, presión de proceso

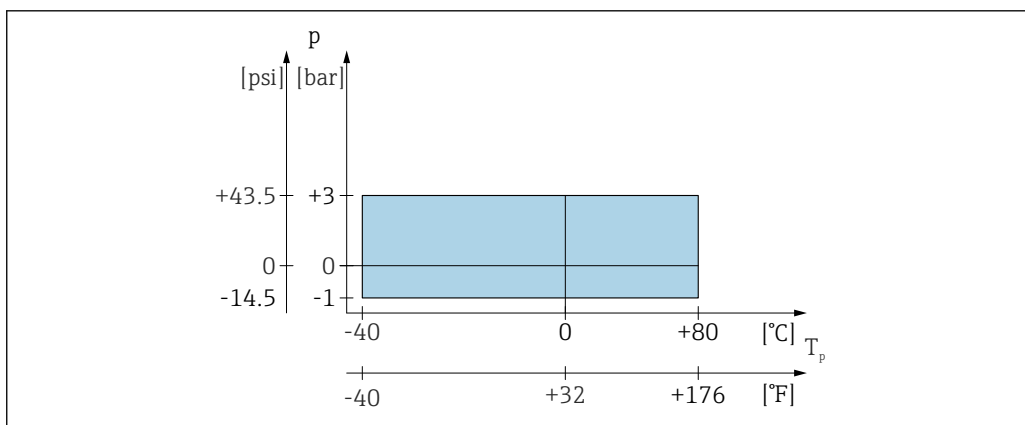


La presión máxima del equipo depende de su elemento menos resistente a la presión.
Los componentes son: conexión a proceso, piezas de montaje opcional o accesorios.

⚠ ADVERTENCIA

El diseño o el uso incorrecto del equipo pueden provocar lesiones por el estallido de piezas.

- ▶ Utilice el equipo únicamente dentro de los límites especificados para los componentes.
- ▶ Presión máxima de trabajo (PMT): La PMT está especificada en la placa de identificación. Este valor está basado en una temperatura de referencia de +20 °C (+68 °F) y se puede aplicar al equipo durante un periodo ilimitado de tiempo. Tenga en cuenta la dependencia de la temperatura de la presión máxima de trabajo. En cuanto a las bridas, los valores de presión admisibles a temperaturas elevadas se pueden consultar en las normas siguientes: EN 1092-1 (por lo que se refiere a sus propiedades de estabilidad/temperatura, los materiales 1.4435 y 1.4404 están agrupados conjuntamente en la norma EN 1092-1; la composición química de estos dos materiales puede ser idéntica), ASME B16.5 y JIS B2220 (es aplicable la versión más reciente de cada norma). Los datos sobre las desviaciones con respecto a los valores PMT pueden encontrarse en los apartados correspondientes de la información técnica.
- ▶ La Directiva sobre equipos a presión (2014/68/UE) utiliza la abreviatura **PS**. Esta corresponde a la presión máxima de trabajo (PMT) del equipo.



17 Rango admisible para la temperatura y la presión de proceso

Rango de temperatura del proceso

-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)

Rango de presión de proceso, antena de 40 mm (1,5 in)

- $p_{rel} = -1 \dots 3 \text{ bar}$ (-14,5 ... 43,5 psi)
- $p_{abs} < 4 \text{ bar}$ (58 psi)

Rango de presión de proceso, antena de 80 mm (3 in) con brida deslizable UNI 3", 4"

- $p_{rel} = -1 \dots 1 \text{ bar}$ (-14,5 ... 14,5 psi)
- $p_{abs} < 2 \text{ bar}$ (29 psi)

Rango de presión de proceso, antena de 80 mm (3 in) con brida deslizable UNI 6"

Para aplicaciones no presurizadas



El rango de presión puede estar más restringido en caso de homologación CRN.

Permitividad relativa

Para líquidos

- $\epsilon_r \geq 1,8$
- Póngase en contacto con Endress+Hauser si necesita valores de ϵ_r más bajos

Para sólidos a granel

$\epsilon_r \geq 1,6$

Para aplicaciones con una permitividad relativa inferior a la indicada, póngase en contacto con Endress+Hauser.

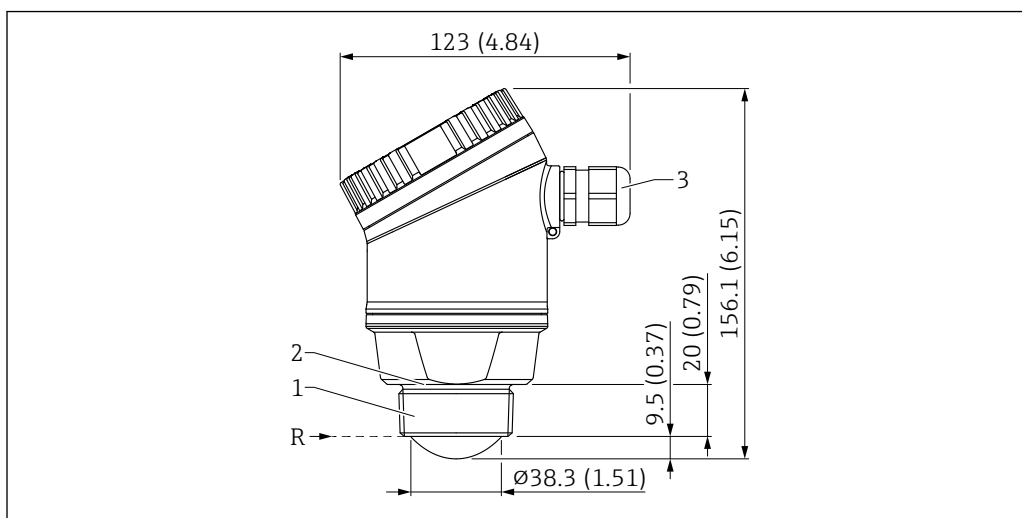
i Para obtener los valores de permitividad relativa (valores de ϵ_r) de muchos productos de uso habitual en la industria, consulte las fuentes siguientes:

- Permitividad relativa (valor de ϵ_r), compendio CP01076F
- Aplicación "DC Values App" de Endress+Hauser (disponible para iOS y Android)

Estructura mecánica

Medidas

Antena de 40 mm (1,5 in)

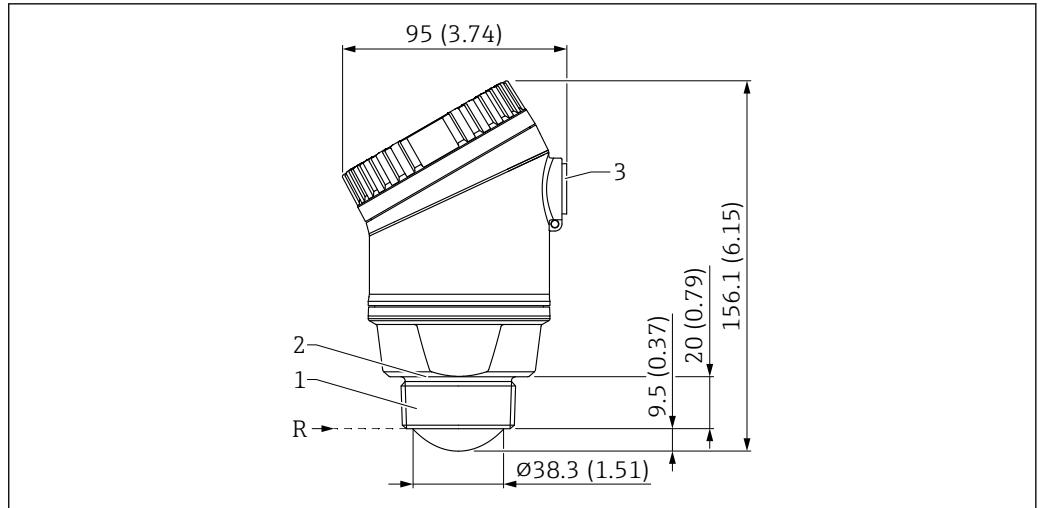


A0055843

18 Medidas; antena de 40 mm (1,5 in). Unidad de medida mm (in)

- R Punto de referencia de la medición
 1 Conexión a proceso del extremo de la antena, rosca
 2 Junta de EPDM (para rosca G 1 1/2)
 3 Entrada de cable M20

i El grosor de la junta es 2 mm (0,08 in).



A0055844

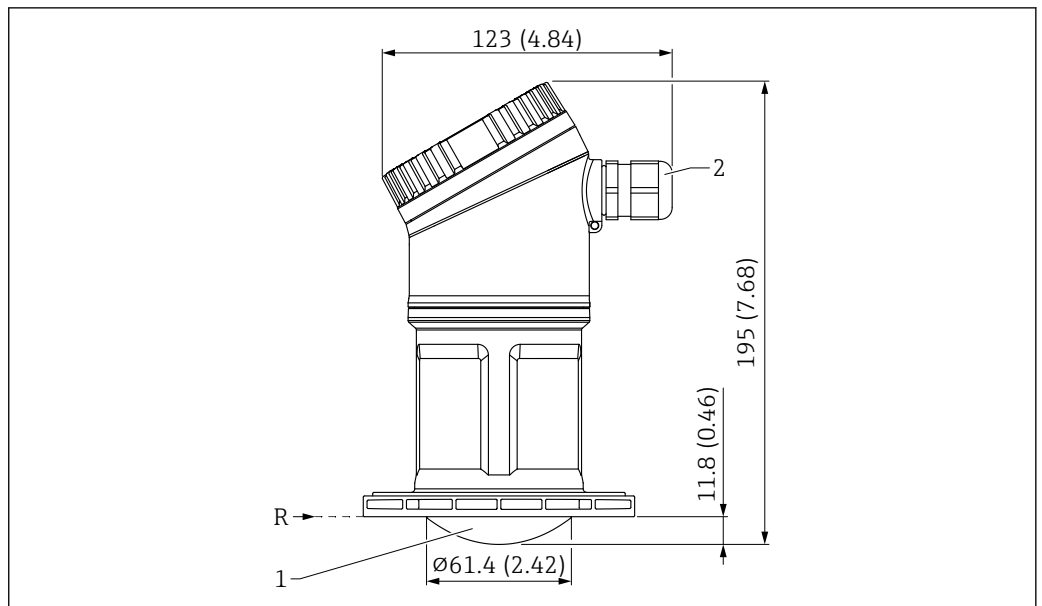
19 Medidas; antena de 40 mm (1,5 in). Unidad de medida mm (in)

- R Punto de referencia de la medición
 1 Conexión a proceso del extremo de la antena, rosca
 2 Junta de EPDM (para rosca G 1 1/2)
 3 NPT 1/2"



El grosor de la junta es 2 mm (0,08 in).

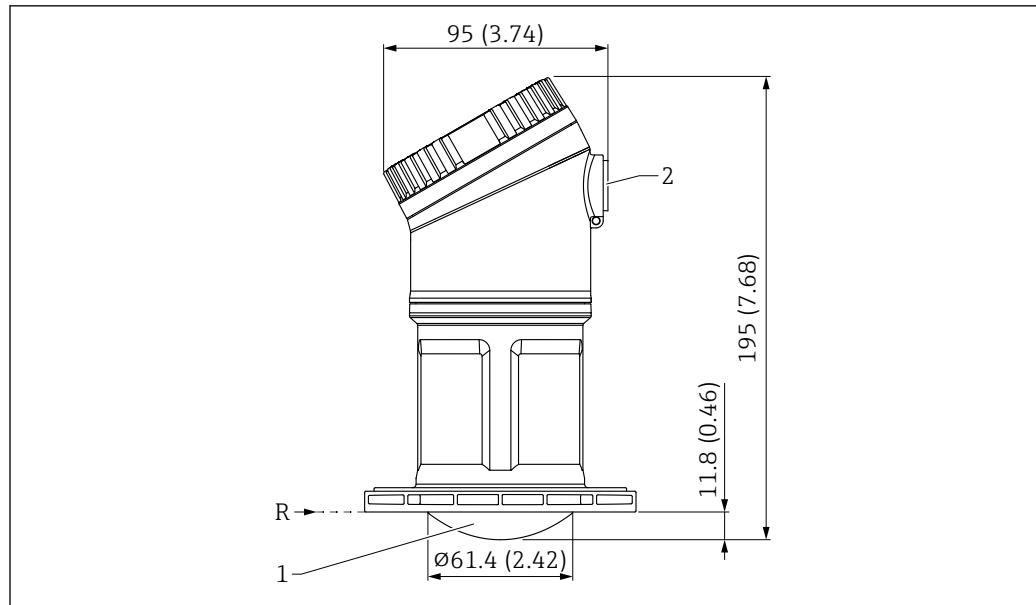
Antena de 80 mm (3 in)



A0055845

20 Medidas; antena de 80 mm (3 in). Unidad de medida mm (in)

- R Punto de referencia de la medición
 1 Conexión a proceso del extremo de la antena, sin; preparada para brida deslizante UNI
 2 Entrada de cable M20



A0055846

■ 21 Medidas; antena de 80 mm (3 in). Unidad de medida mm (in)

R Punto de referencia de la medición

1 Conexión a proceso del extremo de la antena, sin; preparada para brida deslizante UNI

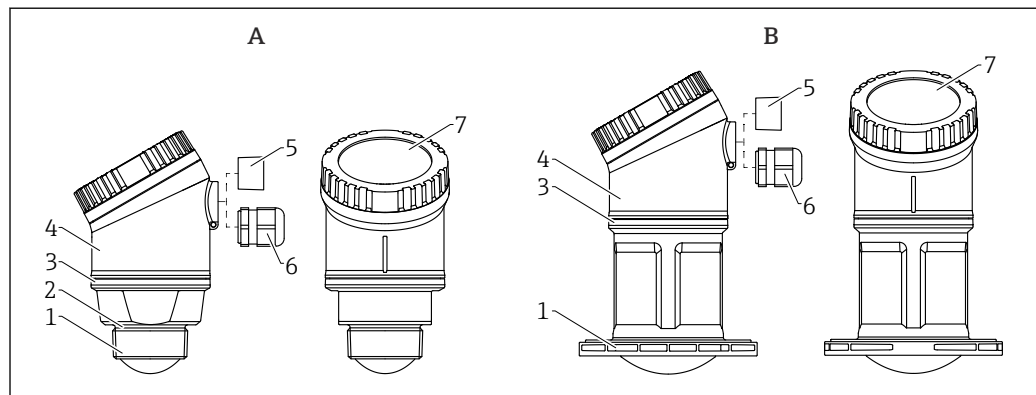
2 NPT 1/2"

Peso

Peso

- Equipo con antena de 40 mm (1,5 in): aprox. 0,4 kg (0,9 lb)
- Equipo con antena de 80 mm (3 in): aprox. 0,6 kg (1,3 lb)

Materiales



A0055846

■ 22 Diseño del equipo

A Antena de 40 mm (1,5 in)

B Antena de 80 mm (3 in)

1 Conexión a proceso del extremo de la antena; PVDF

2 Junta de EPDM (para rosca G 1 1/2")

3 Anillo de diseño de PBT/PC

4 Caja del sensor; PBT/PC

5 Conexión a proceso, entrada de cable, rosca NPT 1/2"

6 Conexión a proceso, entrada de cable, prensaestopas M20; PA

7 Sección superior del indicador; PBT/PC

Operabilidad

Planteamiento de manejo

Estructura de menú orientada al operador para tareas específicas de usuario

- Guía
- Diagnóstico
- Aplicación
- Sistema

Puesta en marcha rápida y segura

- Asistente interactivo con interfaz gráfica para la puesta en marcha guiada en FieldCare/ DeviceCare o en la aplicación SmartBlue
- Guía de menú con breves descripciones de las funciones de los distintos parámetros
- Manejo estandarizado en el equipo y en el software de configuración

Memoria de datos integrada

Hasta 100 mensajes de eventos registrados en el equipo

Un comportamiento eficiente del diagnóstico aumenta la fiabilidad de la medición

- Acción correctiva integrada en forma de textos sencillos
- Amplia gama de opciones de simulación, p. ej., corriente, mensajes de error y variables de proceso.

Tecnología Bluetooth® inalámbrica (opcional)

- Configuración rápida y sencilla con la aplicación SmartBlue o Field Xpert SMT70/SMT77
- No se requieren herramientas ni adaptadores adicionales
- Transmisión simple punto a punto de datos cifrados (probada por el Instituto Fraunhofer) y comunicación protegida por contraseña a través de la tecnología inalámbrica Bluetooth®
- El equipo se puede reacondicionar con la tecnología inalámbrica Bluetooth®

Idiomas



El indicador de campo incluye los siguientes idiomas.

Idiomas operativos

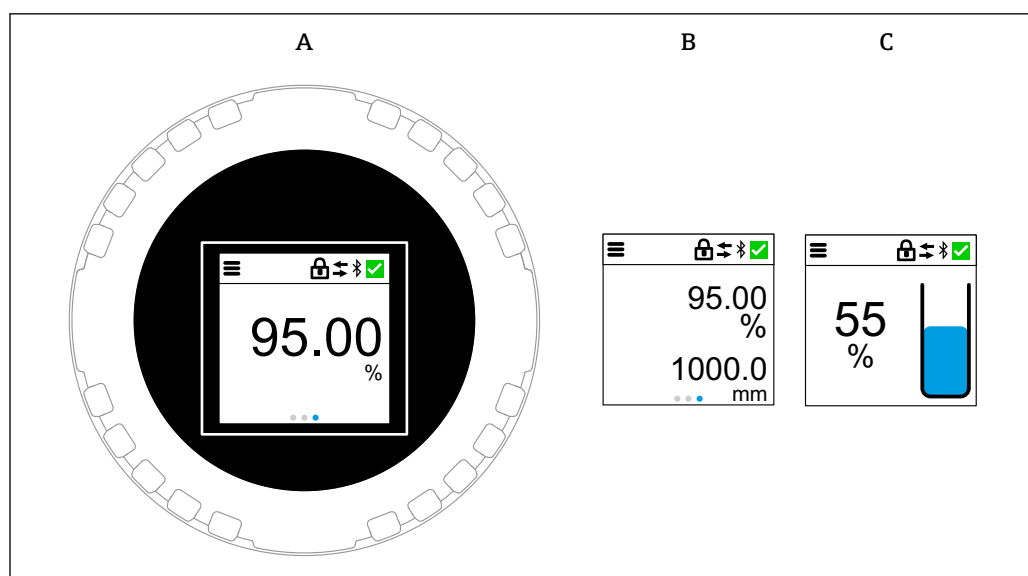
- Inglés (si no se pide otro idioma, se ajusta de fábrica el inglés)
- Deutsch
- Français
- Español
- Italiano
- Nederlands
- Portuguesa
- Polski
- русский язык (Russian)
- Türkçe
- 中文 (Chinese)
- 日本語 (Japanese)
- 한국어 (Korean)
- tiếng Việt (Vietnamese)
- čeština (Czech)
- Svenska

Indicador local**Funciones:**

- Indicación de los valores medidos junto con mensajes de fallo y mensajes de aviso
- Indicación de un símbolo en caso de error
- Indicador local ajustable electrónicamente (ajuste automático o manual del indicador en incrementos de 90°)
- Ajustes básicos mediante el indicador local con control táctil ¹⁾
 - Bloqueo activado/desactivado
 - Seleccione el idioma de funcionamiento
 - Inicie Heartbeat Verification con un mensaje de realimentación de superado/no superado en el indicador local
 - Tecnología inalámbrica Bluetooth® activada/desactivada
 - Asistente **Puesta en marcha** para ajustes básicos (el flujo no se puede configurar a través del indicador local)
 - Consulta de la información del equipo, como Nombre de dispositivo, Número de serie y Versión de firmware
 - Activar diagnósticos y estado
 - Resetear dispositivo
 - Invierta los colores en condiciones de mucha luz



En la siguiente figura encontrará un ejemplo de ello. La información mostrada depende de los ajustes del indicador local.



A0056184

A Indicador estándar: Un valor medido con unidad (ajustable)

B Dos valores medidos, cada uno con unidad (ajustable)

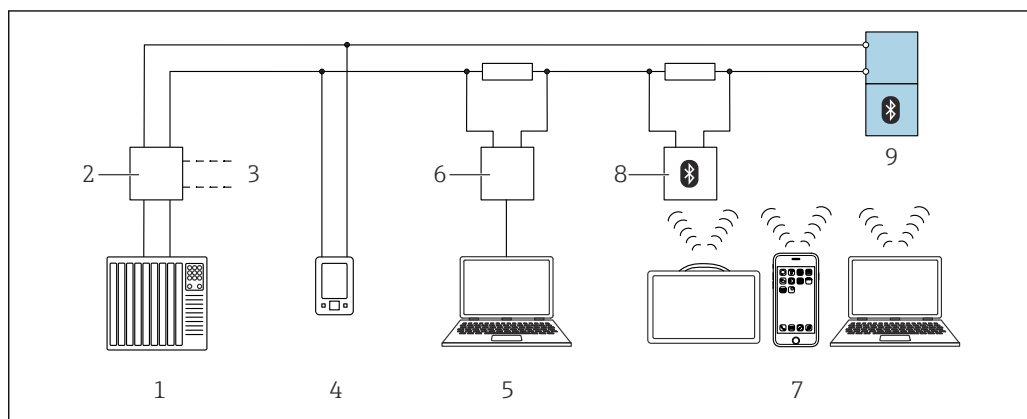
C Indicación gráfica del valor medido en %, indicador de nivel proporcional al valor medido

El indicador predeterminado puede ajustarse de forma permanente a través del menú de configuración.

1) En los equipos sin control táctil, los ajustes se pueden aplicar usando el software de configuración (FieldCare, DeviceCare, SmartBlue).

Configuración a distancia

Mediante protocolo HART o tecnología inalámbrica Bluetooth®



A0044334

23 Opciones para la configuración a distancia mediante protocolo HART

- 1 PLC (controlador lógico programable)
- 2 Fuente de alimentación del transmisor, p. ej. RN42 (con resistencia para comunicaciones)
- 3 Conexión para Commubox FXA195 y comunicador de equipo AMS Trex™
- 4 Comunicador de equipo AMS Trex™
- 5 Ordenador con software de configuración (p. ej., DeviceCare/FieldCare, AMS Device View, SIMATIC PDM)
- 6 Commubox FXA195 (USB)
- 7 Field Xpert SMT70/SMT77, smartphone u ordenador con software de configuración (p. ej., DeviceCare)
- 8 Módem Bluetooth con cable de conexión (p. ej., VIATOR)
- 9 Transmisor

Configuración con tecnología inalámbrica Bluetooth® (opcional)

Prerrequisito

- Equipo con opción de pedido de Bluetooth®
- Smartphone o tableta con la aplicación SmartBlue de Endress+Hauser o PC con DeviceCare, versión 1.07.07 o superior, o FieldXpert SMT70/SMT77

La conexión tiene un alcance de hasta 25 m (82 ft). El alcance puede variar según las condiciones ambientales, p. ej., si hay accesorios, paredes o techos.

i Las teclas de configuración del indicador se bloquean en cuanto el equipo se conecta por Bluetooth®.

Aplicaciones de software de configuración admitidas

Smartphone o tableta con la aplicación SmartBlue de Endress+Hauser, DeviceCare, versión 1.07.07 o superior, FieldCare, AMS y PDM

Certificados y homologaciones

Los certificados y homologaciones actuales del producto se encuentran disponibles en www.endress.com, en la página correspondiente al producto:

1. Seleccione el producto usando los filtros y el campo de búsqueda.
2. Abra la página de producto.
3. Seleccione **Descargas**.

Encontrará otros certificados y homologaciones del producto en <https://www.endress.com>-> Descargas.

Especificación de radio EN 302729

Los equipos están homologados para el uso sin restricciones dentro y fuera de contenedores cerrados en países de la UE y de la EFTA. Es un prerrequisito que los países hayan implementado ya esta especificación.

La especificación ya está implementada en los países siguientes:

Bélgica, Bulgaria, Alemania, Dinamarca, Estonia, Francia, Grecia, Reino Unido, Irlanda, Islandia, Italia, Liechtenstein, Lituania, Letonia, Malta, Países Bajos, Noruega, Austria, Polonia, Portugal, Rumanía, Suecia, Suiza, Eslovaquia, España, República Checa y Chipre.

La implementación todavía está en curso en todos los países que no figuran en la lista.

Tenga en cuenta lo siguiente para el funcionamiento de los equipos fuera de depósitos cerrados:

- La instalación debe ser efectuada por personal experto y debidamente formado
- La antena del equipo debe instalarse en una ubicación fija, orientada verticalmente hacia abajo
- El lugar de montaje debe estar situado a una distancia de al menos 4 km (2,49 mi) respecto a las estaciones astronómicas que se enumeran más adelante o, en caso contrario, la autoridad competente debe proporcionar la homologación correspondiente. Si el equipo está instalado dentro de un radio de 4 ... 40 km (2,49 ... 24,86 mi) respecto a una de las estaciones de la lista, la instalación se debe efectuar a una altura máxima de 15 m (49 ft) sobre el suelo

Estaciones astronómicas

País	Nombre de la estación	Latitud	Longitud
Alemania	Effelsberg	50° 31' 32" Norte	06° 53' 00" Este
Finlandia	Metsähovi	60° 13' 04" Norte	24° 23' 37" Este
	Tuorla	60° 24' 56" Norte	24° 26' 31" Este
Francia	Plateau de Bure	44° 38' 01" Norte	05° 54' 26" Este
	Floirac	44° 50' 10" Norte	00° 31' 37" Oeste
Gran Bretaña	Cambridge	52° 09' 59" Norte	00° 02' 20" Este
	Damhall	53° 09' 22" Norte	02° 32' 03" Oeste
	Jodrell Bank	53° 14' 10" Norte	02° 18' 26" Oeste
	Knockin	52° 47' 24" Norte	02° 59' 45" Oeste
	Pickmere	53° 17' 18" Norte	02° 26' 38" Oeste
Italia	Medicina	44° 31' 14" Norte	11° 38' 49" Este
	Noto	36° 52' 34" Norte	14° 59' 21" Este
	Cerdeña	39° 29' 50" Norte	09° 14' 40" Este
Polonia	Fort Skala Krakow	50° 03' 18" Norte	19° 49' 36" Este
Rusia	Dmitrov	56° 26' 00" Norte	37° 27' 00" Este
	Kalyazin	57° 13' 22" Norte	37° 54' 01" Este
	Pushchino	54° 49' 00" Norte	37° 40' 00" Este
	Zelenchukskaya	43° 49' 53" Norte	41° 35' 32" Este
Suecia	Onsala	57° 23' 45" Norte	11° 55' 35" Este
Suiza	Bleien	47° 20' 26" Norte	08° 06' 44" Este
España	Yebes	40° 31' 27" Norte	03° 05' 22" Oeste
	Robledo	40° 25' 38" Norte	04° 14' 57" Oeste
Hungría	Penc	47° 47' 22" Norte	19° 16' 53" Este



Como norma general, se deben cumplir los requisitos que se describen en la especificación EN 302729.

FCC

This device complies with Part 15 of the FCC rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) This device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

[Any] changes or modifications not expressly approved by the party responsible for compliance could void the user's authority to operate the equipment.

The devices are compliant with the FCC Code of Federal Regulations, CFR 47, Part 15, Sections 15.205, 15.207, 15.209.

To comply with FCC RF Exposure requirements for an uncontrolled environment, this device must be installed and operated to assure a minimum separation distance of at least 20 cm.

 In addition, the devices are compliant with Section 15.256. For these LPR (Level Probe Radar) applications the devices must be professionally installed in a downward operating position. In addition, the devices are not allowed to be mounted in a zone of 4 km (2,49 mi) around RAS stations and within a radius of 40 km (24,86 mi) around RAS stations the maximum operation height of devices is 15 m (49 ft) above ground.

Ministerio de Industria de Canadá

Canada CNR-Gen Section 8.4

This device complies with Industry Canada licence-exempt RSS standard(s). Operation is subject to the following two conditions: (1) This device may not interference, and (2) this device must accept any interference, including interference that may cause undesired operation of the device.

Le présent appareil est conforme aux CNR d'Industrie Canada applicables aux appareils radio exempts de licence. L'exploitation est autorisée aux deux conditions suivantes : (1) l'appareil ne doit pas produire de brouillage, et (2) l'utilisateur de l'appareil doit accepter tout brouillage radioélectrique subi, même si le brouillage est susceptible d'en compromettre le fonctionnement.

[Any] changes or modifications not expressly approved by the party responsible for compliance could void the user's authority to operate the equipment.

- The installation of the LPR/TLPR device shall be done by trained installers, in strict compliance with the manufacturer's instructions.
- The use of this device is on a "no-interference, no-protection" basis. That is, the user shall accept operations of high-powered radar in the same frequency band which may interfere with or damage this device. However, devices found to interfere with primary licensing operations will be required to be removed at the user's expense.
- To comply with ISED RF Exposure requirements for an uncontrolled environment, this device must be installed and operated to assure a minimum separation distance of at least 20 cm.
- The installer/user of this device shall ensure that it is at least 10 km from the Dominion Astrophysical Radio Observatory (DRAO) near Penticton, British Columbia. The coordinates of the DRAO are latitude 49°19'15" N and longitude 119°37'12" W. For devices not meeting this 10 km separation (e.g., those in the Okanagan Valley, British Columbia,) the installer/user must coordinate with, and obtain the written concurrence of, the Director of the DRAO before the equipment can be installed or operated. The Director of the DRAO may be contacted at 250-497-2300 (tel.) or 250-497-2355 (fax). (Alternatively, the Manager, Regulatory Standards Industry Canada, may be contacted.)

Equipos a presión con presión admisible inferior a 200 bar, sin volumen sometido a presión

Los instrumentos de presión con una conexión a proceso que no tenga una caja presurizada quedan fuera del alcance de la Directiva sobre equipos a presión, con independencia de la presión máxima de trabajo.

Si los equipos de presión no cuentan con una caja resistente a la presión, significa que no existe ningún accesorio de presión presente en el sentido definido por la Directiva.

 Druckgeräterichtlinie DGRL (PED) 2014/68/EU, Artikel 2, Absatz 5

Información para cursar pedidos

Su centro de ventas más próximo tiene disponible información detallada para cursar pedidos en www.addresses.endress.com o en la configuración del producto, en www.endress.com:

1. Seleccione el producto mediante los filtros y el campo de búsqueda.
2. Abra la página de producto.
3. Seleccione **Configuración**.

Configurador de producto: Herramienta de configuración individual de los productos

- Datos de configuración actualizados
- Según el equipo: Entrada directa de información específica del punto de medición, como el rango de medición o el idioma de trabajo
- Comprobación automática de criterios de exclusión
- Creación automática del código de pedido y su desglose en formato de salida PDF o Excel
- Posibilidad de cursar un pedido directamente en la tienda en línea de Endress+Hauser

Etiquetado	Punto de medición (etiqueta [TAG]) El equipo se puede pedir con un nombre de etiqueta (TAG). Ubicación del nombre de etiqueta (TAG) En la especificación adicional, seleccione: ■ Placa de etiqueta (TAG) de acero inoxidable ■ Etiqueta (TAG) proporcionada por el cliente ■ IEC 61406 etiqueta (TAG) de acero inoxidable ■ IEC 61406 acero inoxidable, etiqueta (TAG) de acero inoxidable ■ IEC 61406 etiqueta (TAG) de acero inoxidable, placa suministrada Definición del nombre de etiqueta (tag) En la especificación adicional, especifique: Tres líneas de 18 caracteres como máx. cada una El nombre de etiqueta (TAG) especificado aparece en la placa seleccionada. Visualización en la aplicación SmartBlue Los 32 primeros caracteres del nombre de la etiqueta (TAG) El nombre de la etiqueta (TAG) siempre se puede cambiar de manera específica para el punto de medición a través de la tecnología inalámbrica Bluetooth®. Indicación en la placa de identificación electrónica (ENP) Los 32 primeros caracteres del nombre de la etiqueta (TAG)  Para conocer más detalles, consulte el documento SD03128P
Certificado de verificación en fábrica	Por medio del configurador de producto se puede seleccionar un certificado de verificación de fábrica. Los puntos de verificación (tres puntos) están definidos a las distancias siguientes del punto de referencia: ■ 2 m ■ 4 m ■ 6 m  La verificación se lleva a cabo en las condiciones de funcionamiento de referencia.
Servicio	En el Configurador de productos es posible seleccionar, entre otros, los siguiente servicios. ■ Limpiado de aceite + grasa (en contacto con el producto) ■ Exento de PWIS (sustancias que deterioran la pintura) ■ Ajuste del producto ■ Ajuste de la amortiguación ■ Ajuste de corriente de alarma máx. ■ La comunicación Bluetooth® está deshabilitada en el estado de suministro ■ Calibración de vacío/lleño personalizada ■ Documentación del producto en papel La versión en formato impreso de los informes de pruebas de ensayo, las declaraciones y los certificados de inspección pueden solicitarse opcionalmente a través de la opción de pedido Servicio, Versión, opción "Documentación del producto en soporte papel". Los documentos necesarios se pueden seleccionar a través de la característica Ensayo, certificado, declaración y, en tal caso, se suministran junto con el equipo en el momento de la entrega.

Paquetes de aplicaciones

El paquete de aplicación puede pedirse junto con el equipo o puede activarse posteriormente con un código de activación. Puede obtener la información detallada sobre el código de producto correspondiente en el sitio web www.endress.com o en el centro de ventas de Endress+Hauser.

Heartbeat Technology

Heartbeat Technology ofrece una funcionalidad de diagnóstico mediante la automonitorización continua, así como verificación in situ de los equipos en la aplicación.

Diagnóstico Heartbeat

Automonitorización continua del equipo.

Los mensajes de diagnóstico se muestran en:

- el indicador local
- un sistema de gestión de activos (p. ej. FieldCare o DeviceCare)
- un sistema de automatización (p. ej., PLC)

Heartbeat Verification

- Monitorización del equipo instalado sin interrupciones de proceso, incluido el informe de verificación
- Valoración clara del punto de medición (válido / no válido) con pruebas de cobertura total como parte de las especificaciones del fabricante
- Se puede usar para documentar requisitos normativos
- Cumple los requisitos de trazabilidad metrológica conforme a la norma ISO 9001 (ISO 9001:2015, sección 7.1.5.2)

 El informe de verificación se puede generar a través de Bluetooth® y HART.

Descripción detallada

 Véase la documentación especial para SD Heartbeat Technology.

Accesorios

Los accesorios disponibles actualmente para el producto se pueden seleccionar a través del configurador de producto en www.endress.com:

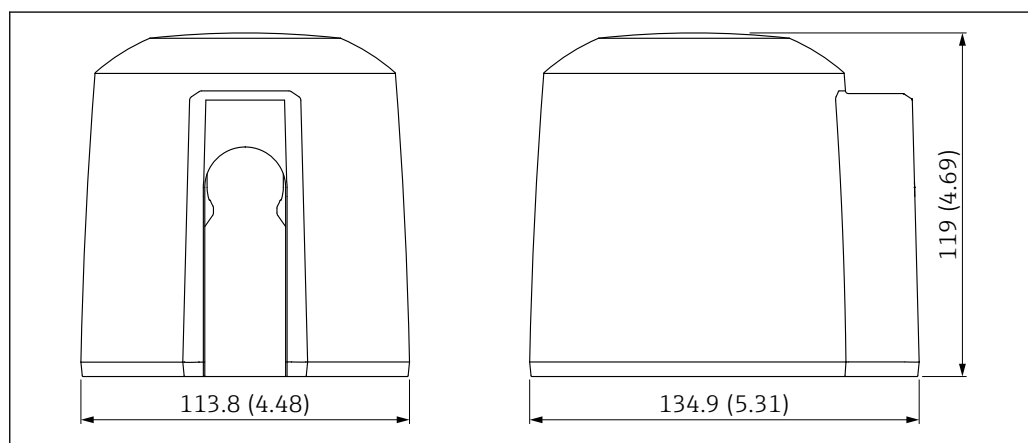
1. Seleccione el producto usando los filtros y el campo de búsqueda.
2. Abra la página de producto.
3. Seleccione **Piezas de repuesto y accesorios**.

 Se puede hacer un pedido parcial de los accesorios mediante la estructura de pedido del producto "Accesorio adjunto".

Cubierta protectora contra las inclemencias meteorológicas

La cubierta protectora contra las inclemencias meteorológicas se puede pedir junto con el equipo a través de la estructura de pedido del producto "Accesorio incluido".

 En el caso de la antena de 40 mm (1,5 in) y de la antena de 80 mm (3 in), el sensor no se cubre por completo.



 24 Medidas de la cubierta protectora contra las inclemencias meteorológicas . Unidad de medida mm (in)

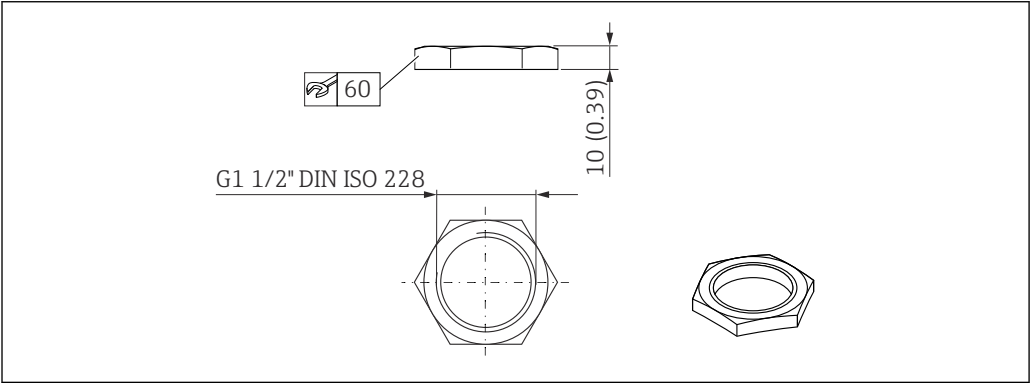
Material

PBT/PC

Código de pedido

71662268

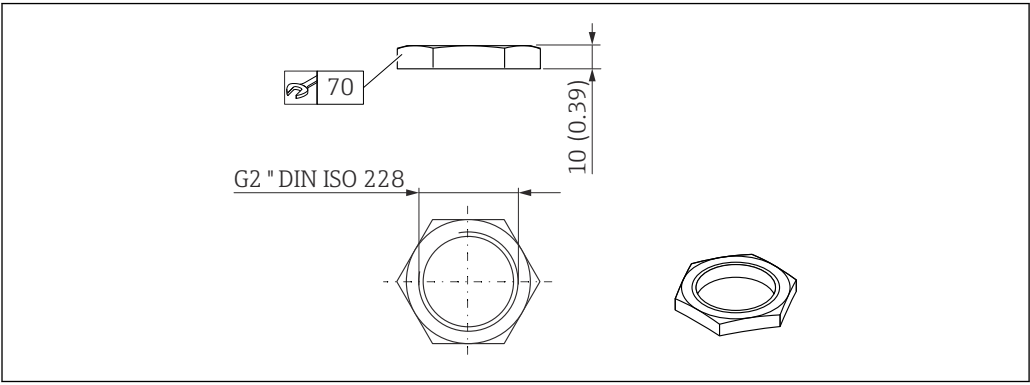
Tuerca de seguridad G 1½" Idónea para equipos con conexiones a proceso G 1½" y MNPT 1½".



25 Medidas de la tuerca de seguridad. Unidad de medida mm (in)

Material
PC
Código de pedido
52014146

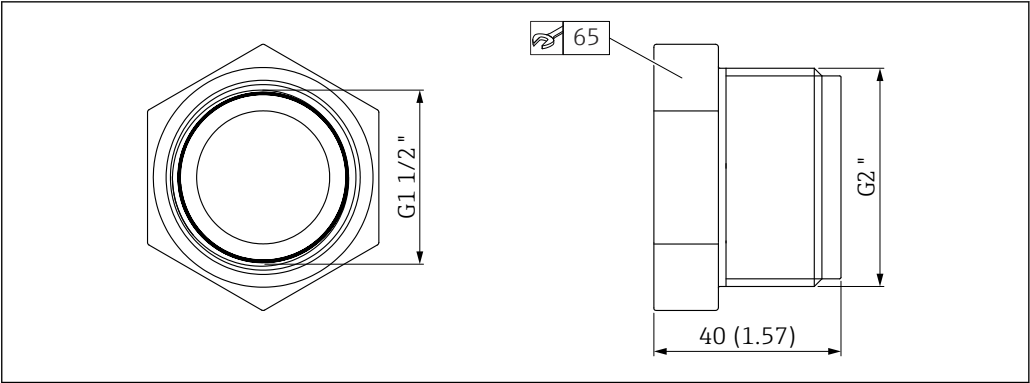
Tuerca de seguridad G 2" Idónea para equipos con conexión a proceso del extremo de la antena G 2" y MNPT 2".



26 Medidas de la tuerca de seguridad. Unidad de medida mm (in)

Material
PC
Código de pedido
52000598

Adaptador Uni G 1½">G 2"  Rango de temperatura -40 ... 45 °C (-40 ... 113 °F)

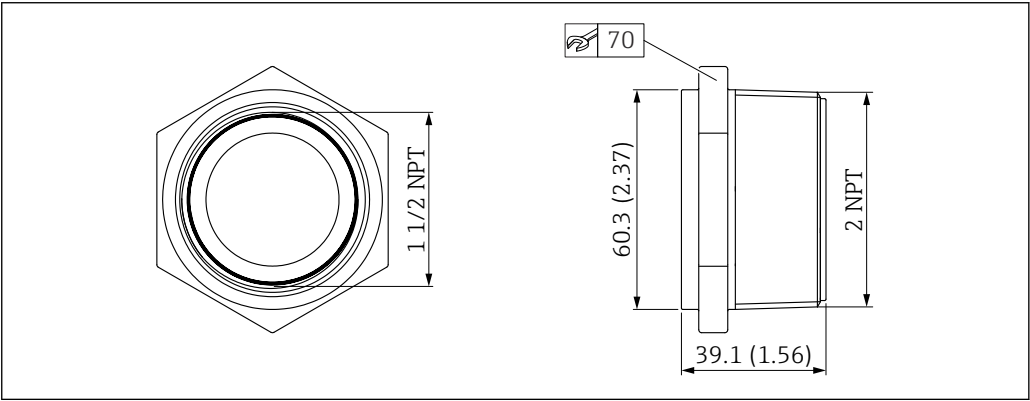


27 Medidas del adaptador Uni

Material
PVC
Código de pedido
71662415

Adaptador Uni MNPT 1½" > MNPT 2"

 Rango de temperatura -40 ... 65 °C (-40 ... 150 °F)

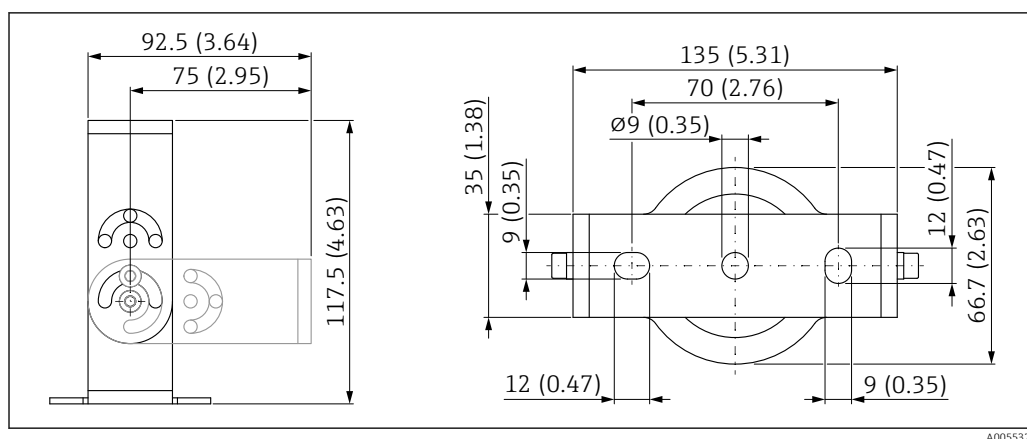


28 Medidas del adaptador Uni

Material
PP
Código de pedido
71668921

Soporte de montaje, ajustable, pared, 75 mm

El soporte de montaje se puede pedir junto con el equipo a través de la estructura de pedido del producto "Accesorio incluido".

Conexión a proceso del extremo de antena G 1½"/NPT 1½"

A0055372

29 Dimensiones del soporte de montaje. Unidad de medida mm (in)

Consiste en:

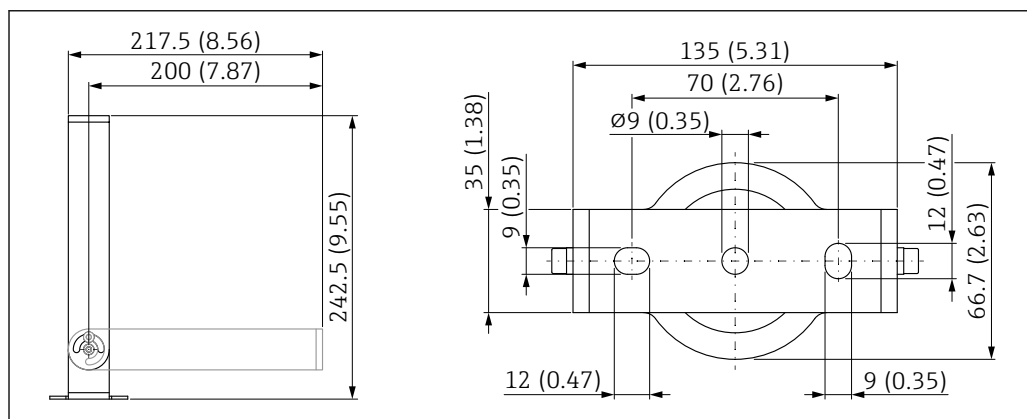
- 1 × soporte de montaje, 316L (1,4404)
- 1 × placa de montaje, 316L (1,4404)
- 3 × tornillos, A4
- 3 × discos de fijación, A4
- 1 × tuerca de seguridad G 1½"

Número de pedido (G 1½"/NPT 1½")

71662419

**Soporte de montaje,
ajustable, pared, 200 mm**

El soporte de montaje se puede pedir junto con el equipo a través de la estructura de pedido del producto "Accesorio incluido".

Conexión a proceso del extremo de antena G 1½"/NPT 1½"

A0055373

30 Dimensiones del soporte de montaje. Unidad de medida mm (in)

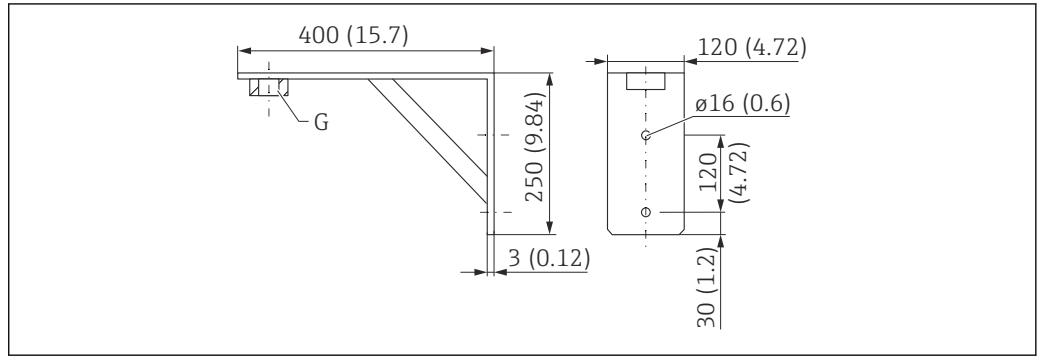
Consiste en:

- 1 × soporte de montaje, 316L (1,4404)
- 1 × placa de montaje, 316L (1,4404)
- 3 × tornillos, A4
- 3 × discos de fijación, A4
- 1 × tuerca de seguridad G 1½"

Número de pedido (G 1½"/NPT 1½")

71662423

Soporte angular para montaje en pared



A0019346

31 Dimensiones del soporte de montaje. Unidad de medida mm (in)

G Conexión del sensor conforme a la estructura de pedido del producto "Conexión a proceso en el extremo de la antena"

Peso

3,4 kg (7,5 lb)

Material

316L (1.4404)

Número de pedido para la conexión a proceso G 1½"

71452324

Adecuada también para MNPT 1½"

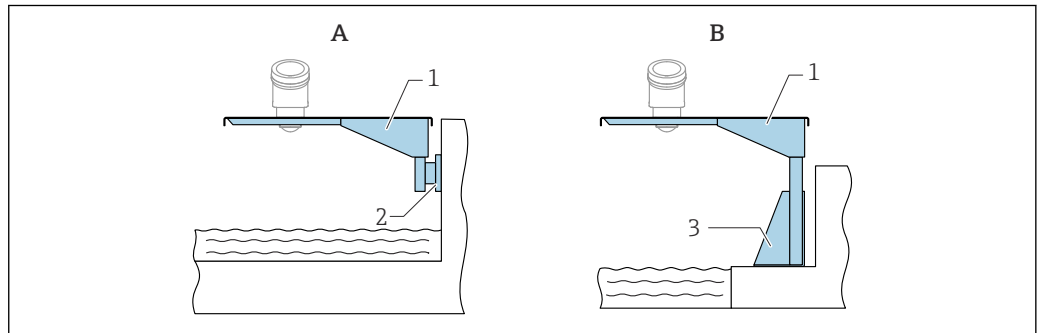
Número de pedido para la conexión a proceso G 2"

71452325

Adecuada también para MNPT 2"

Soporte voladizo con pivote

Tipo de instalación de conexión a proceso en el extremo de la antena del sensor



A0055868

32 Tipo de instalación de conexión a proceso en el extremo de la antena del sensor

A Instalación con soporte voladizo y placa de montaje en pared

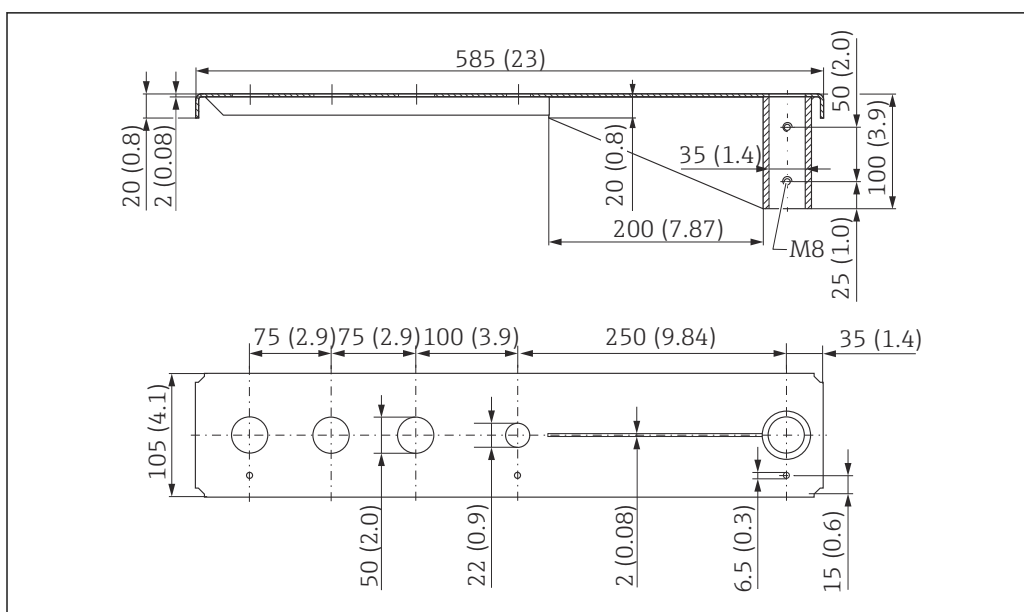
B Instalación con soporte voladizo y base de montaje

1 Soporte voladizo

2 Placa de montaje en pared

3 Base de montaje

Soporte voladizo de 500 mm con pivote, conexión a proceso de extremo de antena de sensor G 1½"



A0037802

33 Medidas del soporte voladizo de 500 mm con pivote, para conexión a proceso de extremo de antena de sensor G 1½". Unidad de medida mm (in)

Peso:

1,9 kg (4,19 lb)

Material

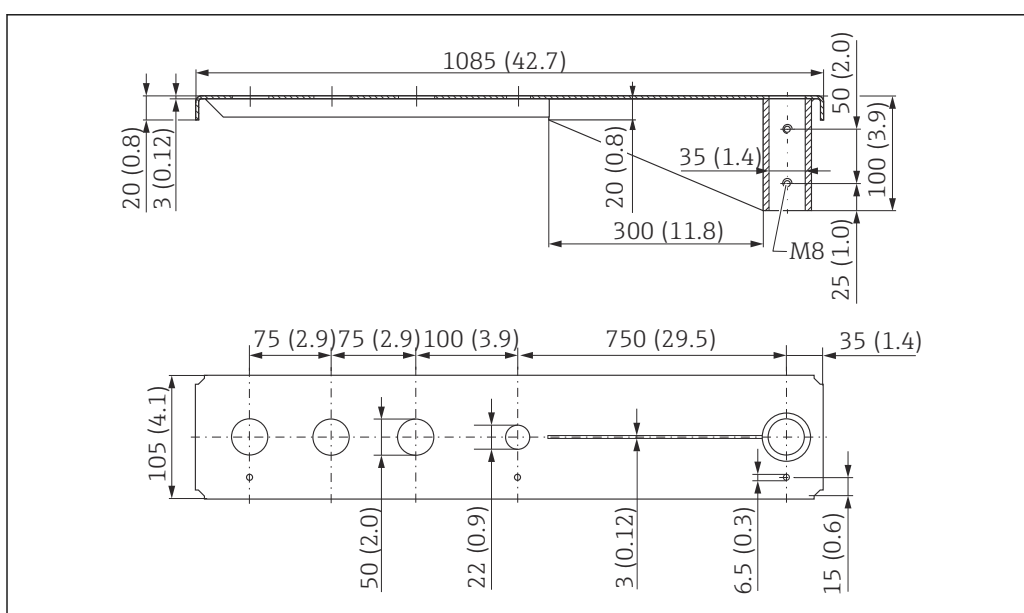
316L (1.4404)

Código de pedido

71452318

-  Aberturas de 50 mm (2,0 in) para todas las conexiones a proceso de rosca de extremo de antena G 1½" o MNPT 1½"
- La abertura de 22 mm (0,87 in) se puede usar para un sensor adicional
- Los tornillos de retención están incluidos en el suministro

Soporte voladizo de 1000 mm con pivote, conexión a proceso de extremo de antena de sensor G 1½"



A0037803

34 Medidas del soporte voladizo de 1000 mm con pivote, para conexión a proceso de extremo de antena de sensor G 1½". Unidad de medida mm (in)

Peso:

4,4 kg (9,7 lb)

Material

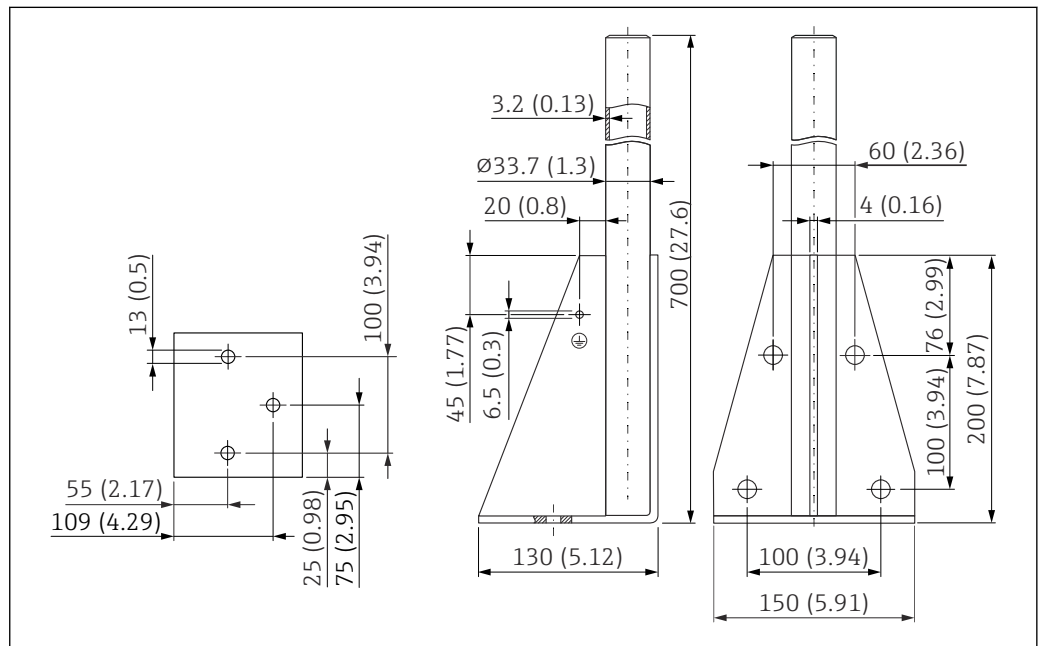
316L (1.4404)

Código de pedido

71452319



- Aberturas de 50 mm (2,0 in) para todas las conexiones a proceso de rosca de extremo de antena G 1½" o MNPT 1½"
- La abertura de 22 mm (0,87 in) se puede usar para un sensor adicional
- Los tornillos de retención están incluidos en el suministro

Soporte de montaje, para soporte voladizo de 700 mm (27,6 in) con pivote

A0037799

35 Medidas. Unidad de medida mm (in)

Peso:

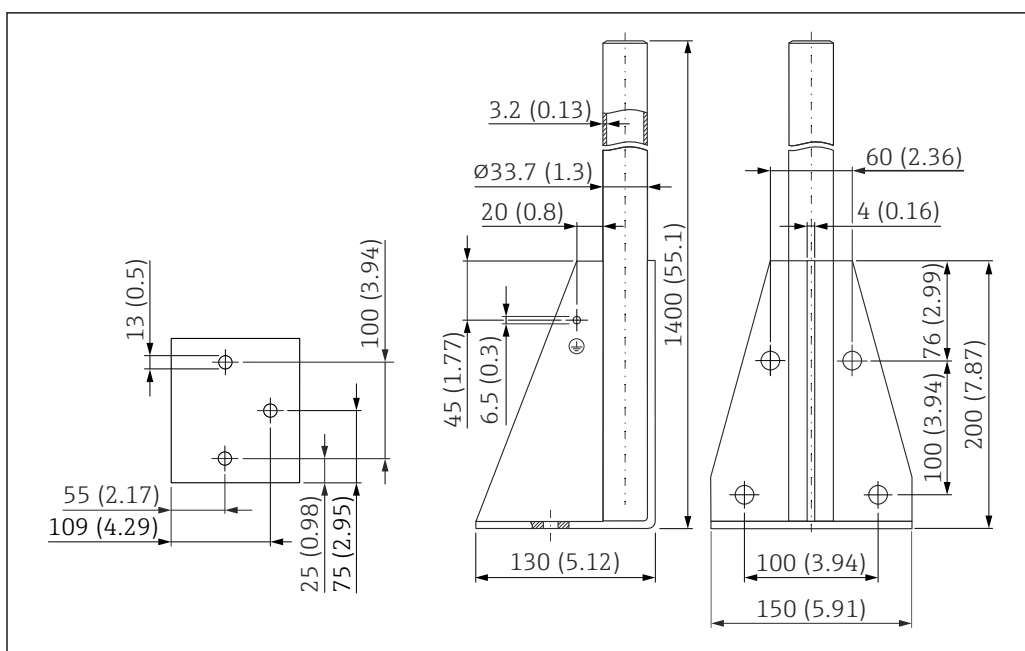
4,2 kg (9,26 lb)

Material

316L (1.4404)

Código de pedido

71452327

Soporte de montaje, para soporte voladizo de 1400 mm (55,1 in) con pivote


A0037800

36 Medidas. Unidad de medida mm (in)

Peso:

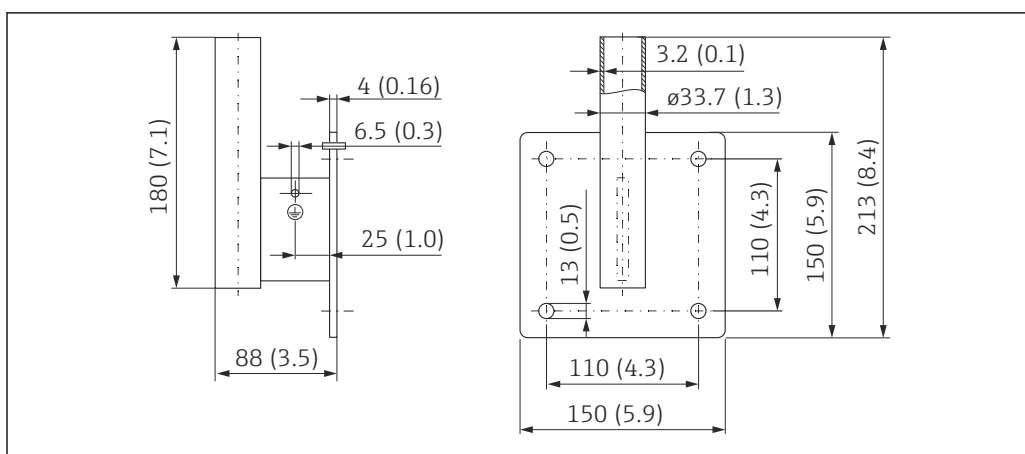
6 kg (13,23 lb)

Material

316L (1.4404)

Código de pedido

71452326

Soporte para montaje en pared en voladizo con pivote


A0019350

37 Dimensiones del soporte para montaje en pared. Unidad de medida mm (in)

Peso

1,2 kg (2,65 lb)

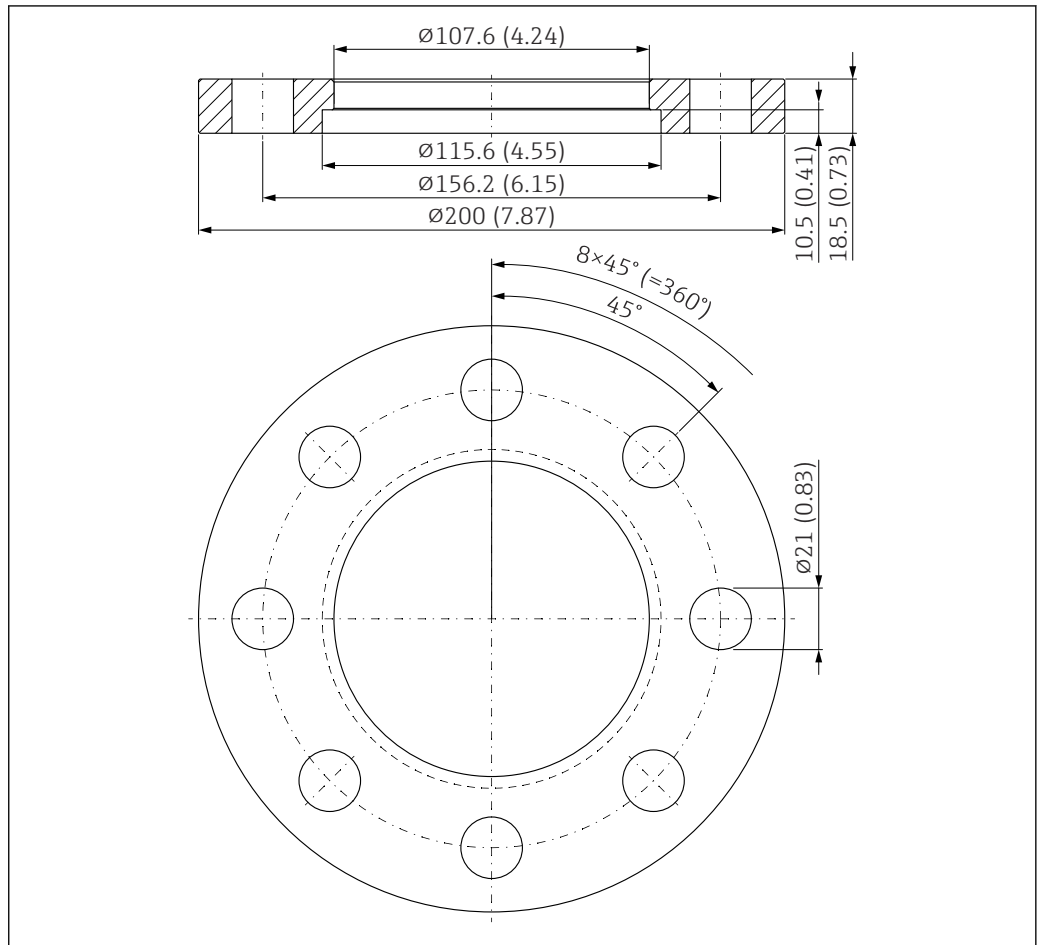
Material

316L (1.4404)

Número de pedido

71452323

**Brida deslizante UNI 3"/
DN80/80, PP**



A0055501

38 Medidas de brida deslizante UNI 3"/DN80/80. Unidad de medida mm (in)

A Conexión del sensor conforme a la estructura de pedido del producto "Conexión a proceso del extremo de la antena; sin; preparada para brida deslizante UNI > Accesorios"

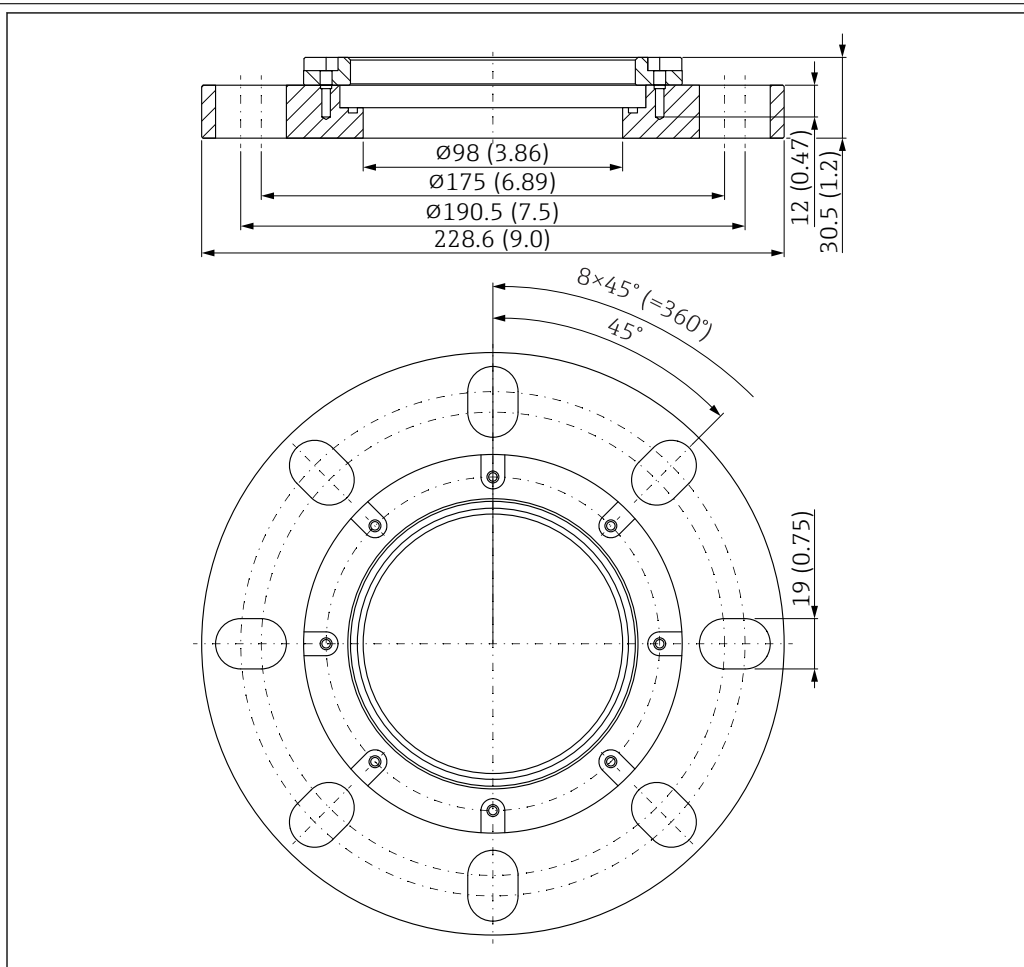
Material

PP

Código de pedido

71162777

**Brida deslizante UNI 4"/
DN100/100, PP**



A0055502

39 Medidas de brida deslizante UNI 4"/DN100/100. Unidad de medida mm (in)

A Conexión del sensor conforme a la estructura de pedido del producto "Conexión a proceso del extremo de la antena; sin; preparada para brida deslizante UNI > Accesorios"

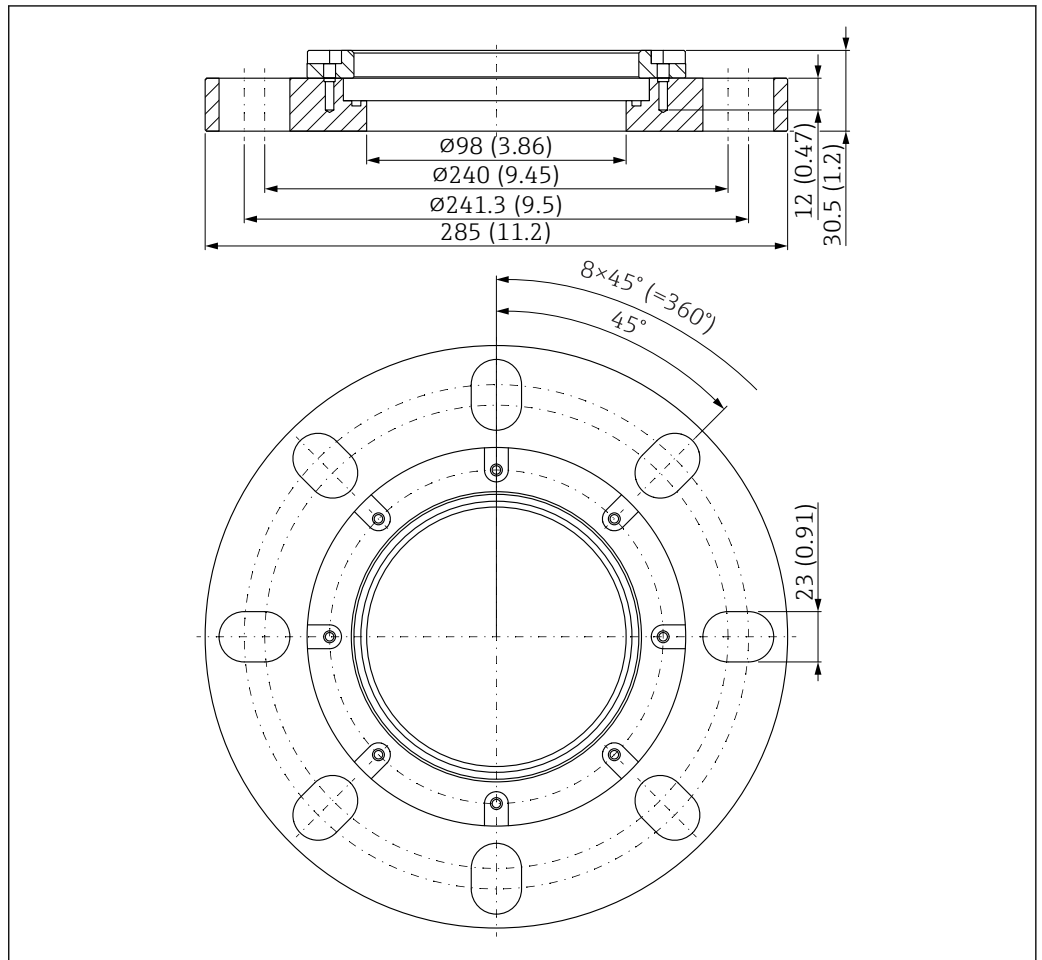
Material

PP

Código de pedido

71162778

**Brida deslizante UNI 6"/
DN150/150, PP**



A0055503

40 Medidas de brida deslizante UNI 6"/DN150/150. Unidad de medida mm (in)

A Conexión del sensor conforme a la estructura de pedido del producto "Conexión a proceso del extremo de la antena; sin; preparada para brida deslizante UNI > Accesorios"

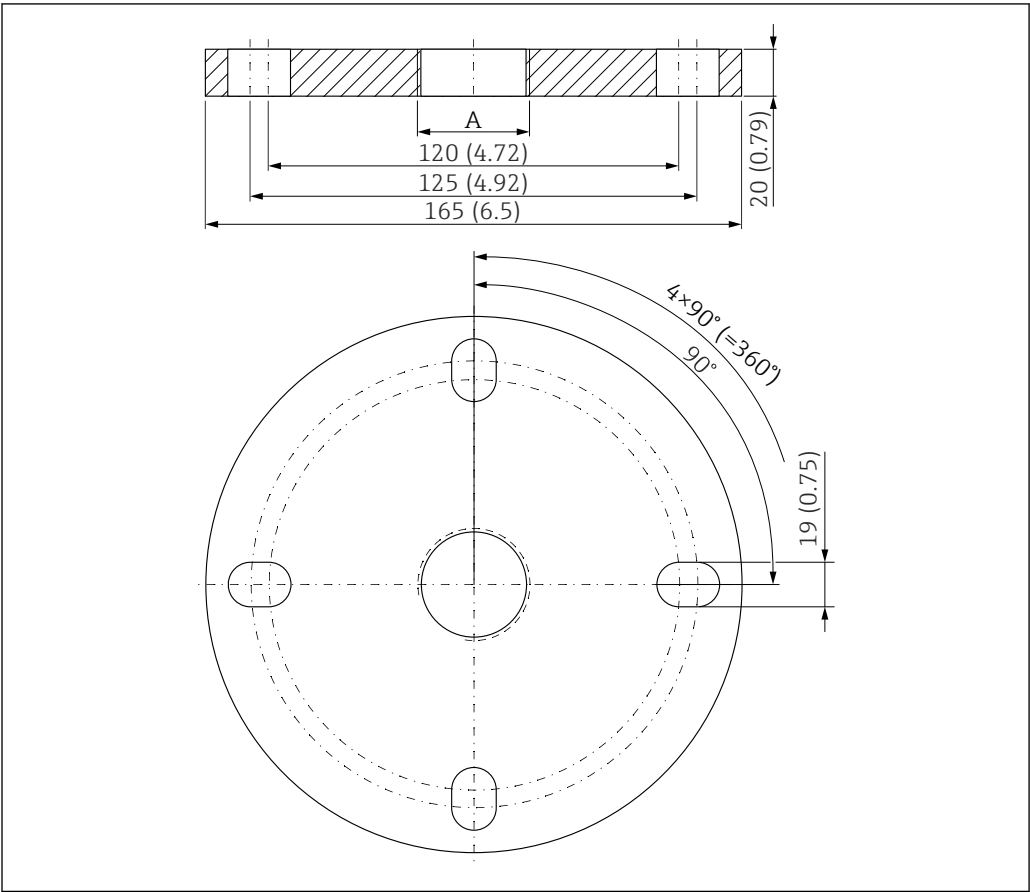
Material

PP

Código de pedido

71162780

Brida UNI 2"/DN50/50, PP



A0037946

41 Medidas de la brida UNI de 2"/DN50/50. Unidad de medida mm (in)

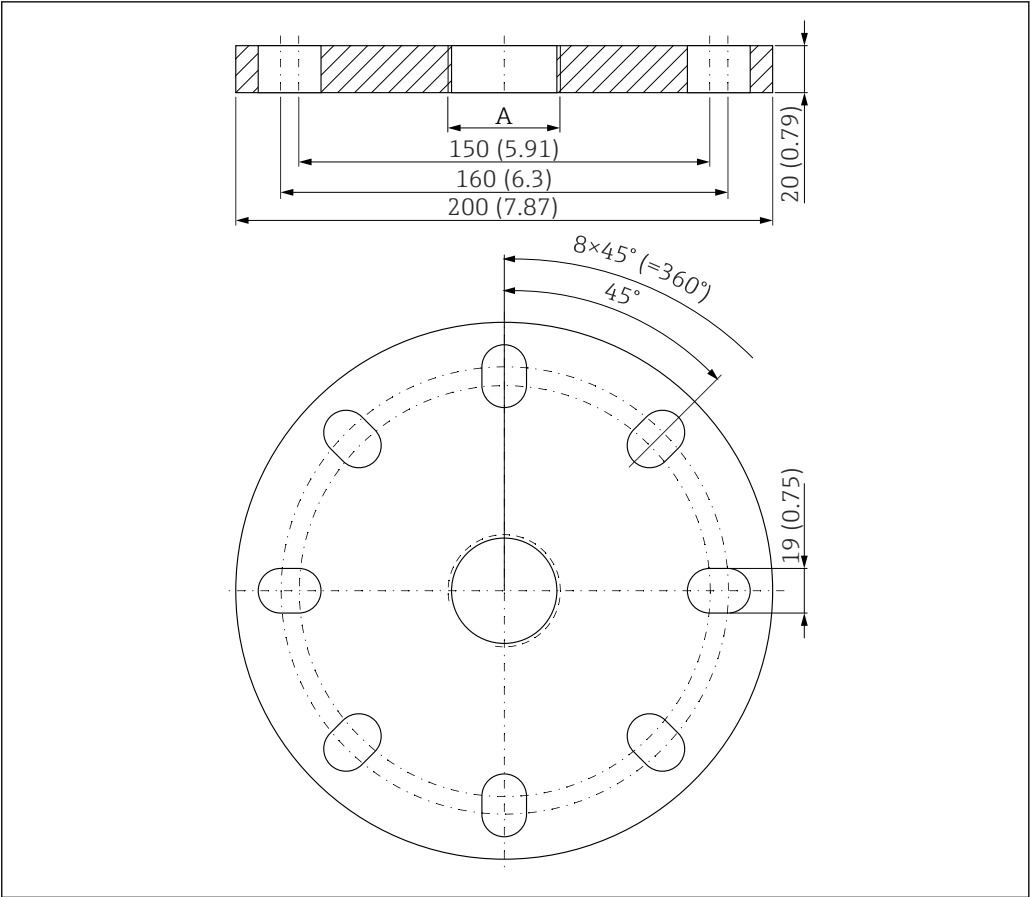
A Conexión del sensor conforme a la estructura de pedido del producto "Conexión a proceso en el extremo de la antena"

Material
PP

Código de pedido
FAX50-####

Brida UNI 3"/DN80/80, PP

La brida UNI 3"/DN80/80 puede solicitarse junto con el equipo a través de la estructura de pedido del producto "Accesorio adjunto".



A0037947

42 Medidas de la brida UNI de 3"/DN80/80. Unidad de medida mm (in)

A Conexión del sensor conforme a la estructura de pedido del producto "Conexión a proceso en el extremo de la antena"

Material

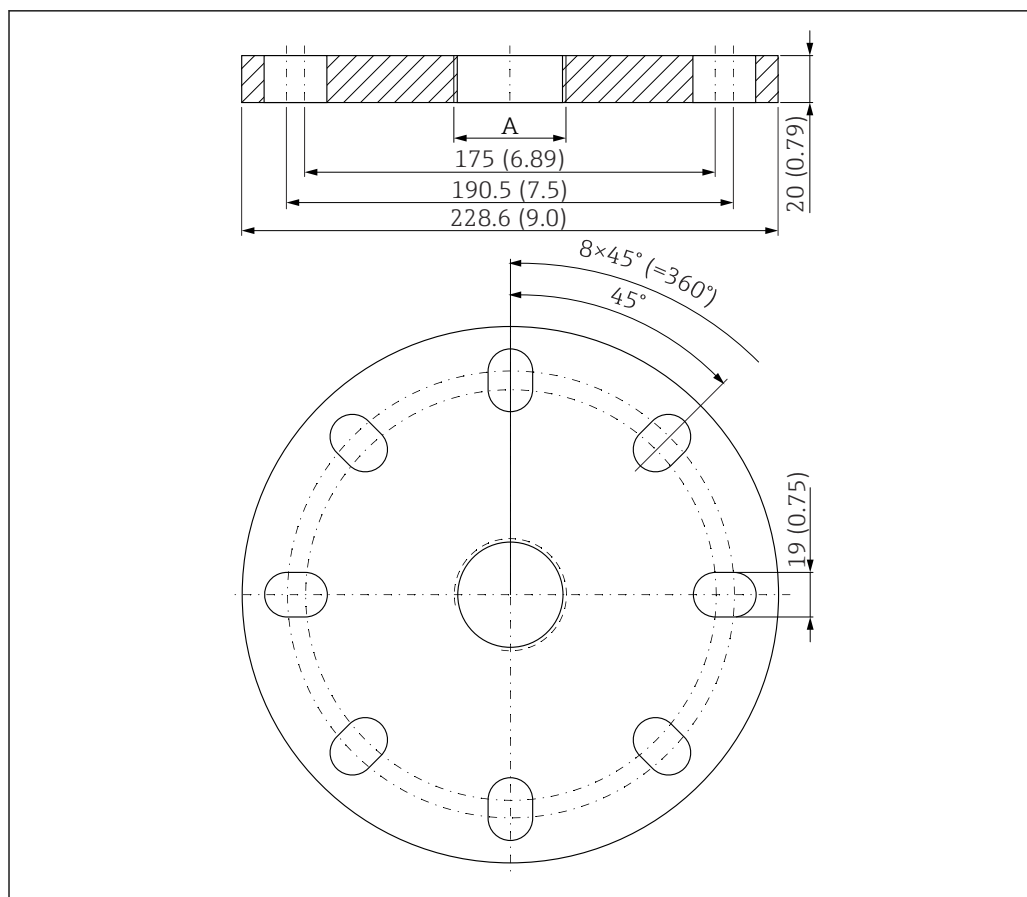
PP

Código de pedido

FAX50-####

Brida UNI 4"/DN100/100, PP

La brida UNI 4"/DN100/100 puede solicitarse junto con el equipo a través de la estructura de pedido del producto "Accesorio adjunto".



A0037948

43 Medidas de la brida UNI de 4\"/>

A Conexión del sensor conforme a la estructura de pedido del producto "Conexión a proceso en el extremo de la antena"

Material

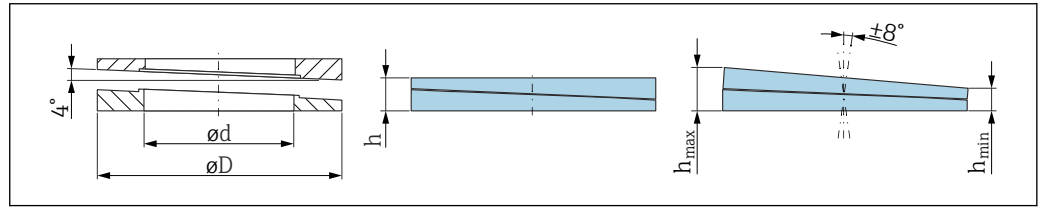
PP

Código de pedido

FAX50-####

Junta de brida regulable

La junta de brida regulable se usa para alinear el sensor.

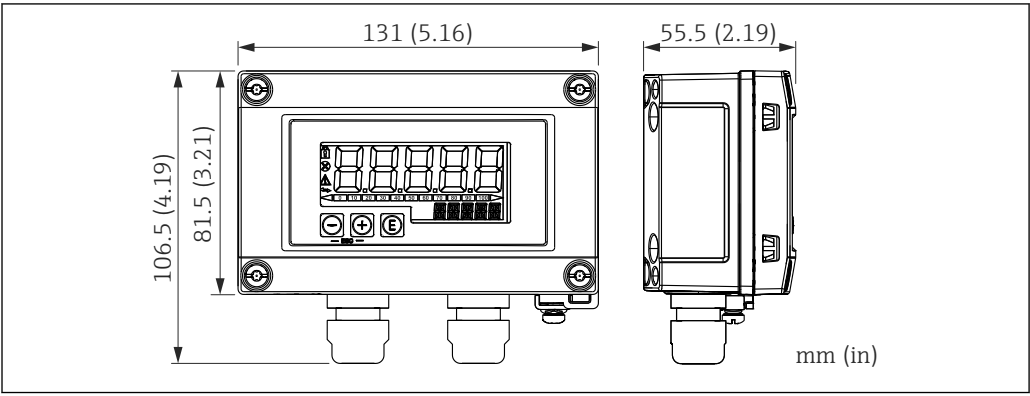


A0045324

44 Medidas

Datos técnicos: versión DN/JIS			
Código de pedido	71074263	71074264	71074265
Compatible con	DN80 PN10/40	DN100 PN10/16	- DN150 PN10/16 - JIS 10K 150A
Longitud de tornillo recomendada	100 mm (3,9 in)	100 mm (3,9 in)	110 mm (4,3 in)
Tamaño de tornillo recomendado	M14	M14	M18
Material	EPDM		
Presión de proceso	-0,1 ... 0,1 bar (-1,45 ... 1,45 psi)		
Temperatura del proceso	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)		
D	142 mm (5,59 in)	162 mm (6,38 in)	218 mm (8,58 in)
d	89 mm (3,5 in)	115 mm (4,53 in)	169 mm (6,65 in)
h	22 mm (0,87 in)	23,5 mm (0,93 in)	26,5 mm (1,04 in)
h _{min}	14 mm (0,55 in)	14 mm (0,55 in)	14 mm (0,55 in)
h _{máx}	30 mm (1,18 in)	33 mm (1,3 in)	39 mm (1,45 in)
Datos técnicos: Versión ASME/JIS			
Código de pedido	71249070	71249072	71249073
Compatible con	- ASME 3" 150 lbs - JIS 80A 10K	ASME 4" 150 lbs	ASME 6" 150 lbs
Longitud de tornillo recomendada	100 mm (3,9 in)	100 mm (3,9 in)	110 mm (4,3 in)
Tamaño de tornillo recomendado	M14	M14	M18
Material	EPDM		
Presión de proceso	-0,1 ... 0,1 bar (-1,45 ... 1,45 psi)		
Temperatura del proceso	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)		
D	133 mm (5,2 in)	171 mm (6,7 in)	219 mm (8,6 in)
d	89 mm (3,5 in)	115 mm (4,53 in)	168 mm (6,6 in)
h	22 mm (0,87 in)	23,5 mm (0,93 in)	26,5 mm (1,04 in)
h _{min}	14 mm (0,55 in)	14 mm (0,55 in)	14 mm (0,55 in)
h _{máx}	30 mm (1,18 in)	33 mm (1,3 in)	39 mm (1,45 in)

RIA15 en la caja para montaje en campo



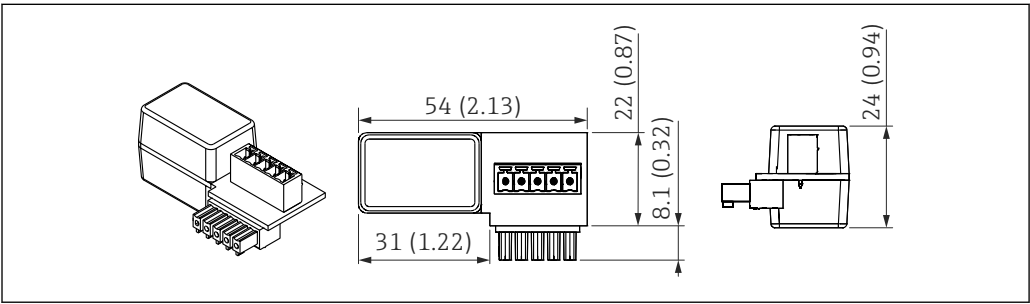
45 Medidas del RIA15 en la caja para montaje en campo. Unidad de medida mm (in)

- i** Las versiones del equipo anteriores a febrero de 2025 solo se pueden conectar a través de la salida de corriente de 4 a 20 mA.
- i** El indicador remoto RIA15 se puede pedir con o sin manejo a través de la estructura de pedido del producto "Accesorio incluido".

Material de la caja para montaje en campo: Plástico (PBT con fibras de acero, antiestática)
Otras versiones de la caja se encuentran disponibles a través de la estructura de pedido del producto RIA15.

- i** También está disponible como accesorio; véanse los detalles en la documentación de información técnica TI01043K y en el manual de instrucciones BA01170K

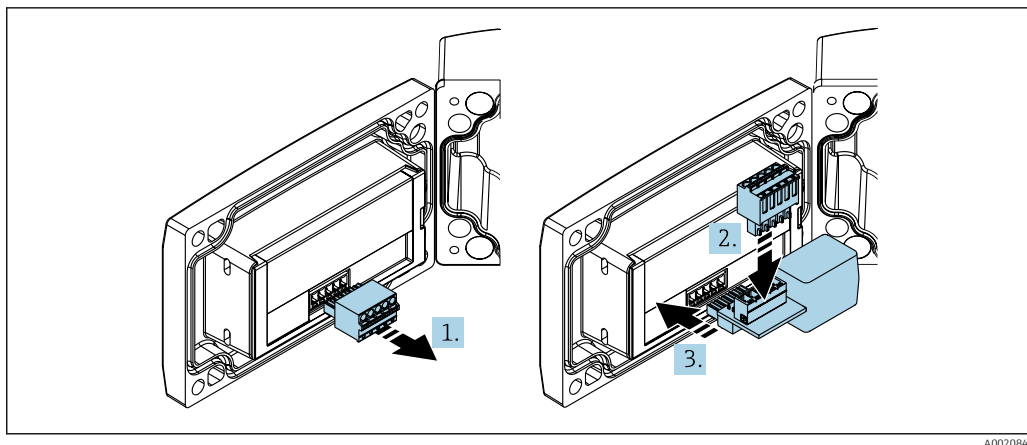
Resistencia para comunicaciones HART



46 Medidas de la resistencia para comunicaciones HART. Unidad de medida mm (in)

La resistencia para comunicaciones HART resulta necesaria para el funcionamiento del RIA15 y se suministra con "indicador remoto RIA15, con manejo mediante HART" al cursar pedidos.

- i** Documento de información técnica TI01043K y manual de instrucciones BA01170K



A0020844

 Para hacer funcionar el RIA15, se debe integrar la resistencia para comunicaciones HART.

1. Desconecte la regleta de terminales enchufables.
2. Inserte la regleta de terminales en la ranura que hay en el módulo de la resistencia para comunicaciones HART.
3. Inserte el módulo de la resistencia para comunicaciones HART en la ranura que hay en la caja.

DeviceCare SFE100

Herramienta de configuración para equipos de campo IO-Link, HART, PROFIBUS y FOUNDATION Fieldbusfield
DeviceCare puede descargarse de modo gratuito en www.software-products.endress.com. Para descargar el software, es necesario registrarse en el portal de software de Endress+Hauser.

 Información técnica TI01134S

FieldCare SFE500

Herramienta de software Plant Asset Management para la gestión de activos de la planta (PAM) basada en tecnología FDT
Puede configurar todas las unidades de campo inteligentes que usted tiene en su sistema y le ayuda a gestionarlas convenientemente. El uso de la información sobre el estado es también una forma sencilla y efectiva para comprobar el estado de dichas unidades de campo.

 Información técnica TI00028S

Device Viewer

Todas las piezas de repuesto del equipo, junto con el código de producto, se enumeran en el *Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer).

Commubox FXA195 HART

Para comunicaciones HART de seguridad intrínseca con FieldCare mediante interfaz USB

 Información técnica TI00404F

RN22

Barrera activa monocanal o bicanal para el aislamiento eléctrico seguro de los circuitos de señal estándar de 4 ... 20 mA, transparente para HART

 Información técnica TI01515K y manual de instrucciones BA02004K

RN42

Barrera activa de un solo canal con fuente de alimentación de amplio alcance para la separación segura de 4 ... 20 mA circuitos de señal estándar, transparente HART.

 Información técnica TI01584K y manual de instrucciones BA02090K

Field Xpert SMT70

Tableta PC universal y de altas prestaciones para la configuración de equipos en la zona EX 2 y en áreas zonas no Ex

 Para conocer más detalles, véase la "Información técnica" TI01342S

Field Xpert SMT77	Tableta PC universal y de altas prestaciones para la configuración de equipos en zonas Ex 1  Para conocer más detalles, véase la "Información técnica" TI01418S
Aplicación SmartBlue	Aplicación móvil para configurar fácilmente los equipos en planta mediante la tecnología inalámbrica Bluetooth®.
RMA42	Transmisor para procesos digitales con unidad de control para la monitorización e indicación de valores de medición analógicos  Pueden consultarse los detalles en la documentación de información técnica TI00150R y en el manual de instrucciones abreviado BA00287R

Documentación

-  Para obtener una visión general del alcance de la documentación técnica asociada, véase lo siguiente:
- *Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer): Introduzca el número de serie que figura en la placa de identificación
 - *Endress+Hauser Operations App*: Introduzca el número de serie que figura en la placa de identificación o escanee el código matricial de la placa de identificación.

Documentación estándar	Tipo de documento: Manual de instrucciones (BA) Instalación y puesta en marcha inicial. Contiene todas las funciones en el menú de configuración necesarias para una tarea de medición típica. Las funciones que están fuera de este alcance no están incluidas. Tipo de documento: descripción de los parámetros del equipo (GP) El documento forma parte del manual de instrucciones y sirve de referencia para los parámetros, proporcionando una explicación detallada de cada uno de los parámetros del menú de configuración. Tipo de documento: Manual de instrucciones abreviado (KA) Guía rápida al primer valor medido; incluye toda la información imprescindible, desde la recepción de material hasta la conexión eléctrica. Tipo de documento: Instrucciones de seguridad, certificados Dependiendo de la homologación, el equipo se suministra junto con unas instrucciones de seguridad, p. ej. XA. Esta documentación forma parte del manual de instrucciones. En la placa de identificación se indican las instrucciones de seguridad (XA) que son relevantes para el equipo.
Documentación complementaria según instrumento	Según la versión del equipo que se haya pedido, se suministran también unos documentos suplementarios. Cumpla siempre estrictamente las instrucciones indicadas en dicha documentación suplementaria. La documentación suplementaria es parte integrante de la documentación del instrumento.

Marcas registradas

Apple®

Apple, el logotipo de Apple, iPhone y iPod touch son marcas registradas de Apple Inc., registradas en los EE. UU. y otros países. App Store es una marca de servicio de Apple Inc.

Android®

Android, Google Play y el logotipo de Google Play son marcas registradas de Google Inc.

Bluetooth®

La marca denominativa *Bluetooth*® y sus logotipos son marcas registradas propiedad de Bluetooth SIG, Inc. y cualquier uso por parte de Endress+Hauser de esta marca está sometido a un acuerdo de licencias. El resto de marcas y nombres comerciales son los de sus respectivos propietarios.

HART®

Marca registrada del Grupo FieldComm, Austin, Texas, EUA



71744113

www.addresses.endress.com
