TI01683F/23/ES/02.23-00
71606588
2023-02-20

Información técnica
Micropilot FMR60B HART

Radar sin contacto

Medición de nivel en líquidos

Aplicación

- Medición de nivel continua y sin contacto de líquidos, pastas y fangos
- Conexiones a proceso: rosca o soporte de montaje
- Rango máximo de medición: 50 m (164 ft)
- Temperatura: −40 … +200 °C (−40 … +392 °F)
- Presión: −1 … +20 bar (−14,5 … +290 psi)
- Precisión: ±1 mm (±0,04 in)

Ventajas

- Antena de PVDF, de goteo de PTFE o de PEEK para pequeñas conexiones a proceso
- Medición fiable gracias a una muy buena focalización de la señal, incluso con pequeñas conexiones a proceso
- Puesta en marcha fácil y guiada con interfaz de usuario intuitiva
- Tecnología inalámbrica *Bluetooth*® para la puesta en marcha, el funcionamiento y el mantenimiento
- SIL2 según IEC 61508, SIL3 para redundancia homogénea
- Test de prueba sencillos y guiados para SIL y WHG

Endress+Hauser
People for Process Automation

Índice de contenidos

Información importante sobre documentos 4
Símbolos 4
Convenciones gráficas 5

Funcionamiento y diseño del sistema 5
Principio de medición 5

Entrada 6
Variable medida 6
Rango de medición 6
Frecuencia operativa 12
Potencia de transmisión 12

Salida 12
Señal de salida 12
Señal en alarma 12
Linealización 12
Carga 13
Datos específicos del protocolo 13
Datos del HART inalámbrico 14

Alimentación 15
Asignación de terminales 15
Terminales 16
Conectores de equipo disponibles 16
Tensión de alimentación 17
Compensación de potencial 17
Entradas de cable 18
Especificación de los cables 18
Protección contra sobretensiones 18

Características de funcionamiento 19
Condiciones de funcionamiento de referencia 19
Error medido máximo 19
Resolución del valor de medición 20
Tiempo de respuesta 20
Influencia de la temperatura ambiente 20
Influencia de la fase gaseosa 20

Montaje 21
Lugar de instalación 21
Orientación 21
Instrucciones de instalación 22
Ángulo de abertura del haz 24
Instrucciones especiales para el montaje 26

Entorno 27
Rango de temperatura ambiente 27
Límites de temperatura ambiente 27
Temperatura de almacenamiento 38
Clase climática 38
Altura de instalación según IEC61010-1 Ed.3 38
Grado de protección 38
Resistencia a vibraciones 38
Compatibilidad electromagnética (EMC) 39

Proceso 39
Rango de presión del proceso 39
Constante dieléctrica 41

Estructura mecánica 41
Medidas 41
Peso 51
Materiales 52

Operabilidad 54
Concepto operativo 54
Idiomas 55
Configuración local 55
Indicador local 56
Configuración a distancia 56
Integración en el sistema 56
Aplicaciones de software de configuración admitidas 56

Certificados y homologaciones 56
Marca CE 56
RoHS 56
Marcado RCM 57
Homologaciones Ex 57
Seguridad funcional 57
Equipos a presión con presión admisible ≤ 200 bar (2 900 psi) 57
Certificado de radio 57
Especificación radiotécnica EN 302729 57
Norma de radiofrecuencia EN 302372 58
FCC 58
Industry Canada 59
Otras normas y directrices 59

Información para cursar pedidos 60
Calibración 60
Servicio 61
Ensayo, certificado, declaración 61
Marcado 61

Paquetes de aplicaciones 62
Heartbeat Technology 62

Accesorios 63
Tapa de protección ambiental, 316L 63
Tapa de protección ambiental de plástico 63
Soporte de montaje, ajustable 64
Enchufe M12 65
Indicador remoto FHX50B 66
Aislador estanco al gas 67
Commubox FXA195 HART 68
Convertidor de lazo HART HMX50 68
FieldPort SWA50 68
Adaptador inalámbrico HART SWA70 68
Fieldgate FXA42 68
Field Xpert SMT70 68
DeviceCare SFE100 68
FieldCare SFE500 68

Memograph M 68
RN42 68

Documentación 69
Función del documento 69

Marcas registradas 69

Información importante sobre documentos

Símbolos

Símbolos de seguridad

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

ADVERTENCIA
Este símbolo le advierte de una situación peligrosa. Si usted no evita la situación peligrosa, ello podrá causar la muerte o graves lesiones.

ATENCIÓN
Este símbolo le advierte de una situación peligrosa. No evitar dicha situación puede implicar lesiones menores o de gravedad media.

AVISO
Este símbolo señala información sobre procedimientos y otros hechos importantes que no están asociados con riesgos de lesiones.

Símbolos eléctricos

Corriente continua

Corriente alterna

Corriente continua y corriente alterna

Conexión a tierra
Borne de tierra que, por lo que se refiere al operador, está conectado a tierra mediante un sistema de puesta a tierra.

Tierra de protección (PE)
Bornes de tierra que se deben conectar a tierra antes de establecer cualquier otra conexión.
Los bornes de tierra se encuentran dentro y fuera del equipo.
- Borne de tierra interno; la tierra de protección está conectada a la red principal.
- Borne de tierra externo; el equipo está conectado al sistema de puesta a tierra de la planta.

Símbolos para determinados tipos de información y gráficos

Admisible
Procedimientos, procesos o acciones que están permitidos

Preferidos
Procedimientos, procesos o acciones que son preferibles

Prohibido
Procedimientos, procesos o acciones que no están permitidos

Consejo
Indica información adicional

Referencia a documentación

Referencia a gráficos

1, 2, 3, ...
Número del elemento

A, B, C, ...
Vistas

Zona con peligro de explosión
Indica la zona con peligro de explosión

Zona segura (zona sin peligro de explosión)
Indica la zona sin peligro de explosión

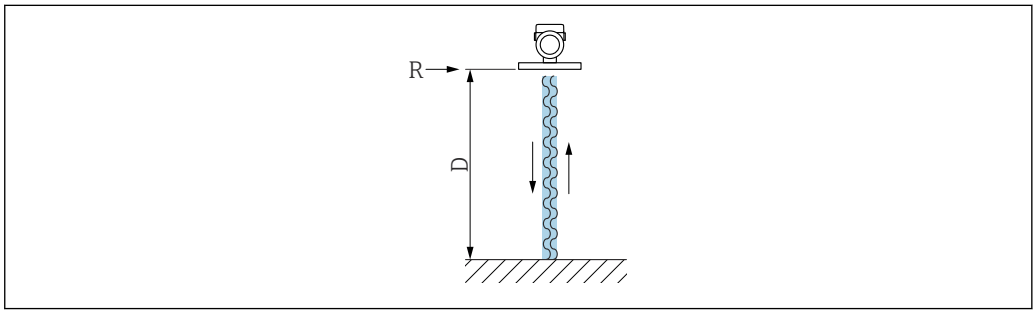
Convenciones gráficas

- 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 EN1091-1, B2; ASME B16.5, RF; JIS B2220, 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.

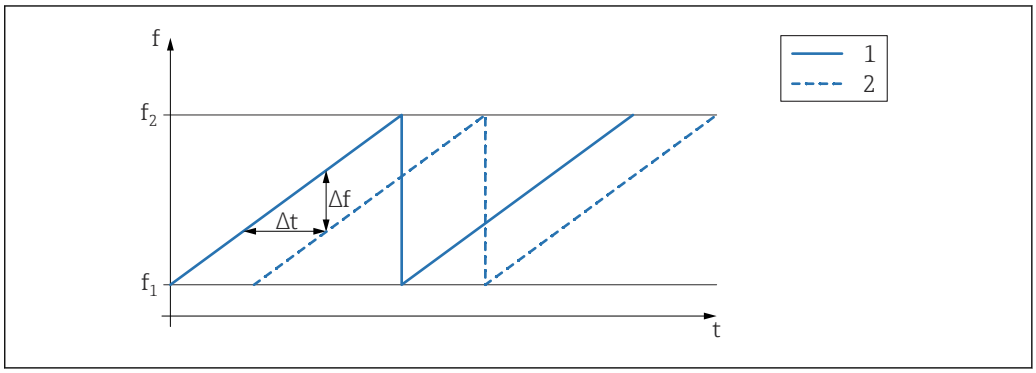


A0032017

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

R *Punto de referencia de las mediciones*
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 propagación 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 contenido del depósito o del silo.

Entrada

Variable medida

La variable medida es la distancia entre el punto de referencia y la superficie del producto. El nivel se calcula en base a "E", la distancia de vacío 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 y el diseño de la antena.

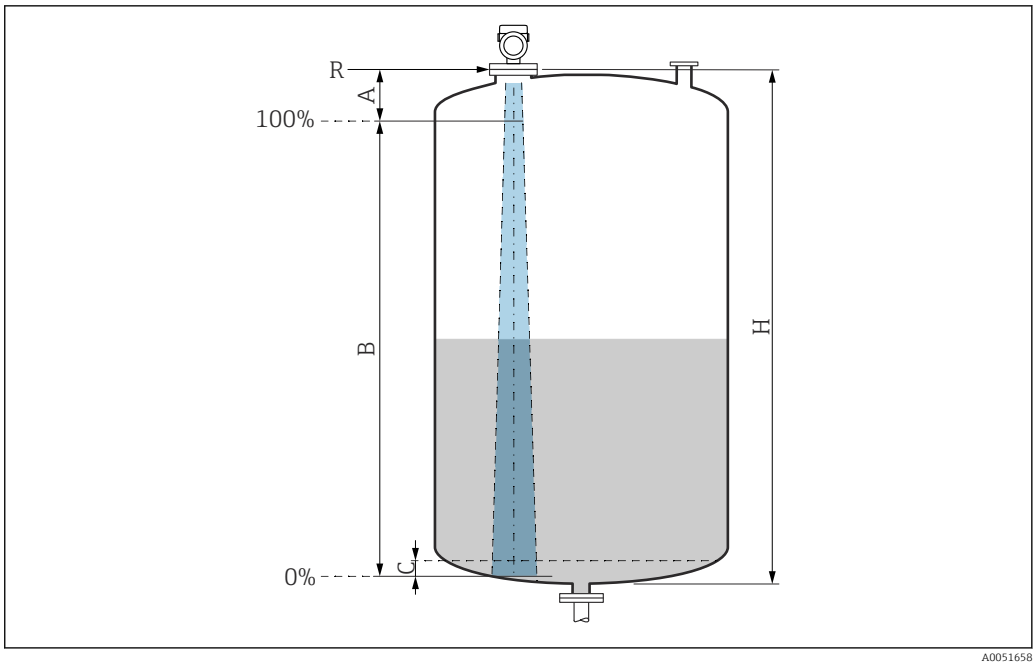
Antena	Rango de medición máximo
Encapsulada, PVDF, 40 mm (1,5 in)	40 m (131 ft)
De goteo, PTFE, 50 mm (2 in)	50 m (164 ft)
Integrada, PEEK, 20 mm (0,75 in)	10 m (32,8 ft)
Integrada, PEEK, 40 mm (1,5 in)	22 m (72 ft)

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 las posibles reflexiones interferentes.

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

A fin de evitar daños materiales debidos a productos corrosivos y el depósito de adherencias sobre la antena, el final del rango de medición se debería seleccionar 10 mm (0,4 in) antes del extremo de la antena.



A Longitud de la antena + 10 mm (0,4 in)
B Rango de medición utilizable
C 50 ... 80 mm (1,97 ... 3,15 in); producto εr <2
H Altura del depósito
R Punto de referencia de la medición, varía según el sistema de antena (véase la estructura mecánica)

En el caso de productos con una constante dieléctrica baja, εr <2, el fondo del depósito puede ser visible a través del producto si los niveles son muy bajos (menor al nivel C). En este rango debe esperarse una precisión reducida. Si ello no resulta aceptable, en tales aplicaciones se debe situar el punto cero a una distancia C por encima del fondo del depósito (véase la figura).

En la siguiente sección se describen los grupos de productos y los rangos de medición posibles como una función del grupo de aplicaciones y productos. Si no se conoce la constante dieléctrica del producto, para garantizar una medición fiable, suponga que el producto corresponde al grupo B.

Grupos de productos

- **A0** (ε_r 1,2 ... 1,4)
  p. ej., n-butano, nitrógeno líquido, hidrógeno líquido
- **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, petróleo, tolueno, etc.
- **C** (ε_r 4 ... 10)
  p. ej., ácido concentrado, disolventes orgánicos, éster, anilina, etc.
- **D** (ε_r >10)
  Líquidos conductivos, soluciones acuosas, ácidos diluidos, bases y alcohol

Medición de los productos siguientes con fase gaseosa absorbente
Por ejemplo:
- Amoníaco
- Acetona
- Cloruro de metileno
- Metiletilcetona
- Óxido de propileno
- VCM (cloruro de vinilo monómero)

Para medir gases absorbentes, use un radar guiado o equipos de medición cuya frecuencia de medición sea diferente o que usen un principio de medición distinto.

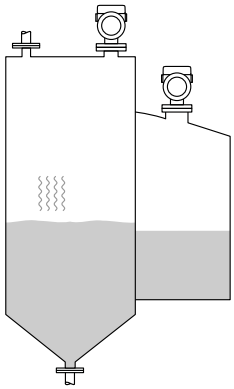
Si debe llevar a cabo mediciones en uno de estos productos, póngase en contacto con Endress +Hauser.

Para obtener las constantes dieléctricas (valores de la CD) de muchos productos de uso habitual en la industria, consulte las fuentes siguientes:
- Compendio de constantes dieléctricas (valores de la CD) CP01076F
- Aplicación "DC Values App" de Endress+Hauser (disponible para iOS y Android)

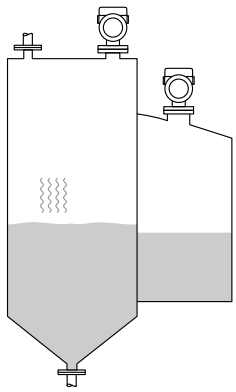
Medición en depósito de almacenamiento

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)

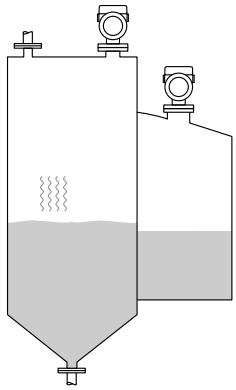
Antena integrada, PEEK, 20 mm (0,75 in) en el depósito de almacenamiento

	Grupo de productos	Rango de medición
	**A0** (ε_r 1,2 ... 1,4)	1,5 m (5 ft)
	A (ε_r 1,4 ... 1,9)	2,5 m (8 ft)
	B (ε_r 1,9 ... 4)	5 m (16 ft)
	C (ε_r 4 ... 10)	8 m (26 ft)
	D (ε_r >10)	10 m (33 ft)

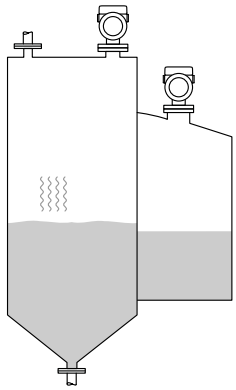
Antena integrada, PEEK, 40 mm (1,5 in) en el depósito de almacenamiento

	Grupo de productos	Rango de medición
	**A0** (ε_r 1,2 … 1,4)	3 m (10 ft)
	A (ε_r 1,4 … 1,9)	6 m (20 ft)
	B (ε_r 1,9 … 4)	11 m (36 ft)
	C (ε_r 4 … 10)	15 m (49 ft)
	D (ε_r >10)	22 m (72 ft)

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

	Grupo de productos	Rango de medición
	**A0** (ε_r 1,2 … 1,4)	7 m (23 ft)
	A (ε_r 1,4 … 1,9)	15 m (49,2 ft)
	B (ε_r 1,9 … 4)	30 m (98,4 ft)
	C (ε_r 4 … 10)	40 m (131 ft)
	D (ε_r >10)	40 m (131 ft)

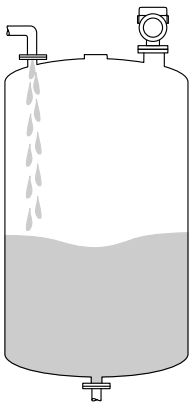
Antena de goteo de PTFE, 50 mm (2 in) en el depósito de almacenamiento

	Grupo de productos	Rango de medición
	**A0** (ε_r 1,2 … 1,4)	7 m (23 ft)
	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)	40 m (131 ft)
	D (ε_r >10)	50 m (164 ft)

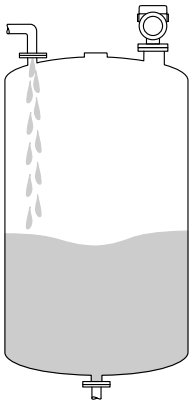
Medición en depósito intermedio

Depósito de solución amortiguadora: condiciones de medición
Superficie del producto en movimiento (p. ej., llenado permanente desde arriba, chorros de mezcla)

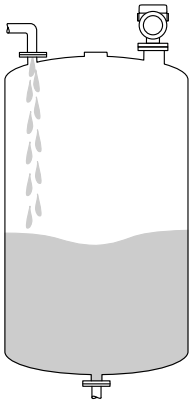
Antena integrada, PEEK, 40 mm (1,5 in) en depósito de solución amortiguadora

	Grupo de productos	Rango de medición
	**A0** (ε_r 1,2 ... 1,4)	1,5 m (5 ft)
	A (ε_r 1,4 ... 1,9)	3 m (10 ft)
	B (ε_r 1,9 ... 4)	6 m (20 ft)
	C (ε_r 4 ... 10)	13 m (43 ft)
	D (ε_r >10)	20 m (66 ft)

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

	Grupo de productos	Rango de medición
	**A0** (ε_r 1,2 ... 1,4)	4 m (13 ft)
	A (ε_r 1,4 ... 1,9)	7,5 m (24,6 ft)
	B (ε_r 1,9 ... 4)	15 m (49,2 ft)
	C (ε_r 4 ... 10)	25 m (82 ft)
	D (ε_r >10)	35 m (114,8 ft)

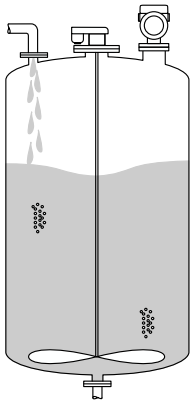
Antena de goteo de PTFE, 50 mm (2 in) en depósito de solución amortiguadora

	Grupo de productos	Rango de medición
	**A0** (ε_r 1,2 ... 1,4)	4 m (13 ft)
	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)	28 m (92 ft)
	D (ε_r >10)	44 m (144 ft)

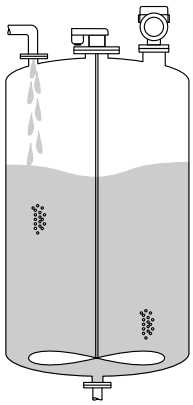
Medición en depósito con agitador

Depósito con agitador: condiciones de medición
Superficie del producto turbulenta (p. ej., por llenado desde arriba, agitadores y obstáculos)

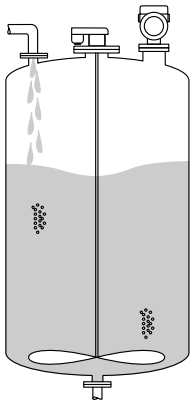
Antena integrada, PEEK, 20 mm (0,75 in) en depósito con agitador

	Grupo de productos	Rango de medición
	**A** (ε_r 1,4 … 1,9)	1 m (3,3 ft)
	B (ε_r 1,9 … 4)	1,5 m (5 ft)
	C (ε_r 4 … 10)	3 m (10 ft)
	D (ε_r >10)	5 m (16 ft)

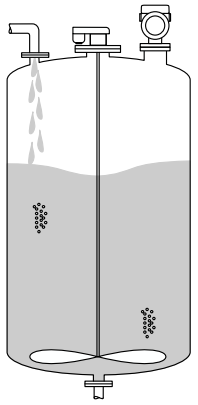
Antena integrada, PEEK, 40 mm (1,5 in) en depósito con agitador

	Grupo de productos	Rango de medición
	**A0** (ε_r 1,2 … 1,4)	1 m (3,3 ft)
	A (ε_r 1,4 … 1,9)	1,5 m (5 ft)
	B (ε_r 1,9 … 4)	3 m (10 ft)
	C (ε_r 4 … 10)	7 m (23 ft)
	D (ε_r >10)	11 m (36 ft)

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

	Grupo de productos	Rango de medición
	**A0** (ε_r 1,2 … 1,4)	2 m (7 ft)
	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)	15 m (49,2 ft)
	D (ε_r >10)	20 m (65,6 ft)

Antena de goteo PTFE, 50 mm (2 in) en depósito con agitador

	Grupo de productos	Rango de medición
	**A0** (ε_r 1,2 … 1,4)	2 m (7 ft)
	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 operativa

Aprox.80 GHz

En un depósito se pueden montar hasta 8 equipos sin que se influyan unos a otros.

Potencia de transmisión

- Potencia de pico: 6,3 mW
- Potencia de salida media: 63 µW

Salida

Señal de salida

HART

Codificación de las señales:
FSK ±0,5 mA mediante señal de corriente

Velocidad de transmisión de datos:
1 200 Bit/s

Aislamiento galvánico:
Sí

Salida de corriente

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:
- 4,0 … 20,5 mA
- NAMUR NE 43: 3,8 … 20,5 mA (ajuste de fábrica)
- Modo EUA: 3,9 … 20,8 mA

Señal en alarma

Salida de corriente
Modo de fallo (según la recomendación NAMUR NE 43):
- Alarma mínima (= ajuste de fábrica): 3,6 mA
- Máximo alarma: 22 mA

Indicador local
Señal de estado (conforme a la recomendación NAMUR NE 107):
Indicador de textos sencillos

Software de configuración mediante interfaz de servicio (CDI)
Señal de estado (conforme a la recomendación NAMUR NE 107):
Indicador de textos sencillos

Software de configuración mediante comunicación HART
Señal de estado (conforme a la recomendación NAMUR NE 107):
Indicador de textos sencillos

Linealización

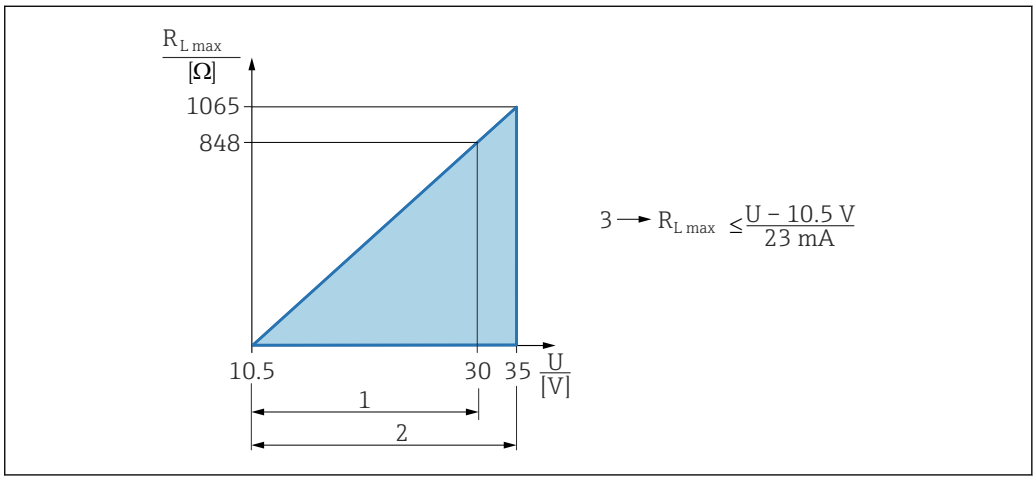
La función de linealización del equipo permite convertir el valor medido en cualquier unidad de longitud, peso, caudal o volumen.

Curvas de linealización preprogramadas
Las tablas de linealización para calcular el volumen de los siguientes depósitos están preprogramadas en el equipo:
- Fondo piramidal
- Fondo cónico
- Fondo inclinado
- Cilindro horizontal
- Tanque esférico

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

Carga

4 ... 20 mA HART



1 Fuente de alimentación 10,5 ... 30 VDC Ex i
2 Alimentación 10,5 ... 35 VCC, para otros tipos de protección y para versiones de equipo no certificadas
3 $R_{Lmáx}$ resistencia de carga máxima
U Tensión de alimentación

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.

Datos específicos del protocolo

HART

ID del fabricante:
17 (0x11{hex})

ID del tipo de equipo:
0x11C1

Revisión del equipo:
1

Especificación HART:
7

Versión DD:
1

Ficheros descriptores del equipo (DTM, DD)
Información y ficheros en:
- www.endress.com
  En la página de producto del equipo: Documentos/Software → Drivers del equipo
- www.fieldcommgroup.org

Carga HART:
Mín. 250 Ω

Variables de equipo HART

Los siguientes valores medidos pueden asignarse a las variables del equipo en fábrica:

Variable del equipo	Valor medido
Asignación valor primario [1)]	Nivel linealizado
Asignación valor secundario	Distancia
Asignación de valor terciario	Amplitud absoluta de eco
Asignación VC	Amplitud relativa de eco

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

Selección de las variables de equipo HART

- Nivel linealizado
- Distancia
- Volt. terminales
- Temperatura de la electrónica
- Temperatura del sensor
- Amplitud absoluta de eco
- Amplitud relativa de eco
- Área de acoplamiento
- Indice de adherencia
- Adherencia detectada
- Índice de espuma
- Espumas detectadas
- Porcentaje del rango
- Corriente de lazo
- Corriente en el conector
- No usado

Funciones compatibles

- Burst mode
- Estado del transmisor adicional
- Bloqueo del equipo

Datos del HART inalámbrico

Tensión de arranque mínima:
10,5 V

Corriente de arranque:
< 3,6 mA

Tiempo de inicio:
< 15 s

Tensión de servicio mínima:
10,5 V

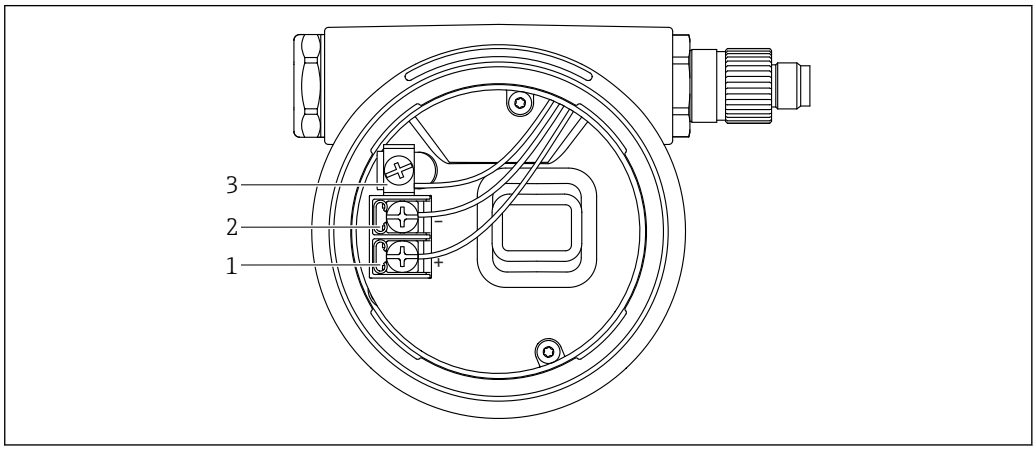
Corriente Multidrop:
4 mA

Tiempo para establecer la conexión:
< 30 s

Alimentación

Asignación de terminales

Caja de compartimento único

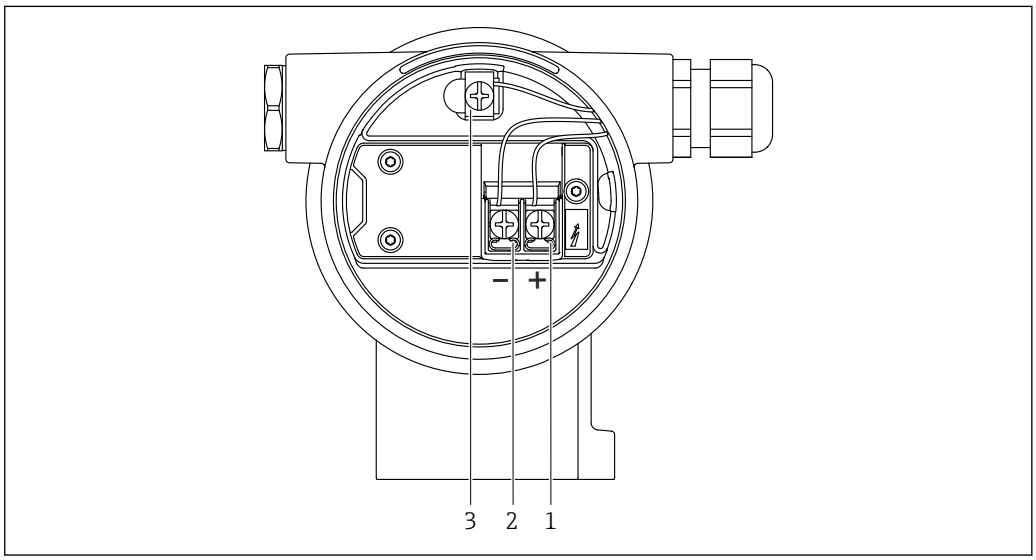


A0042594

3 *Terminales de conexión y borne de tierra en el compartimento de conexiones*

1 *Terminal positivo*
2 *Terminal negativo*
3 *Borne de tierra interno*

Caja de compartimento doble

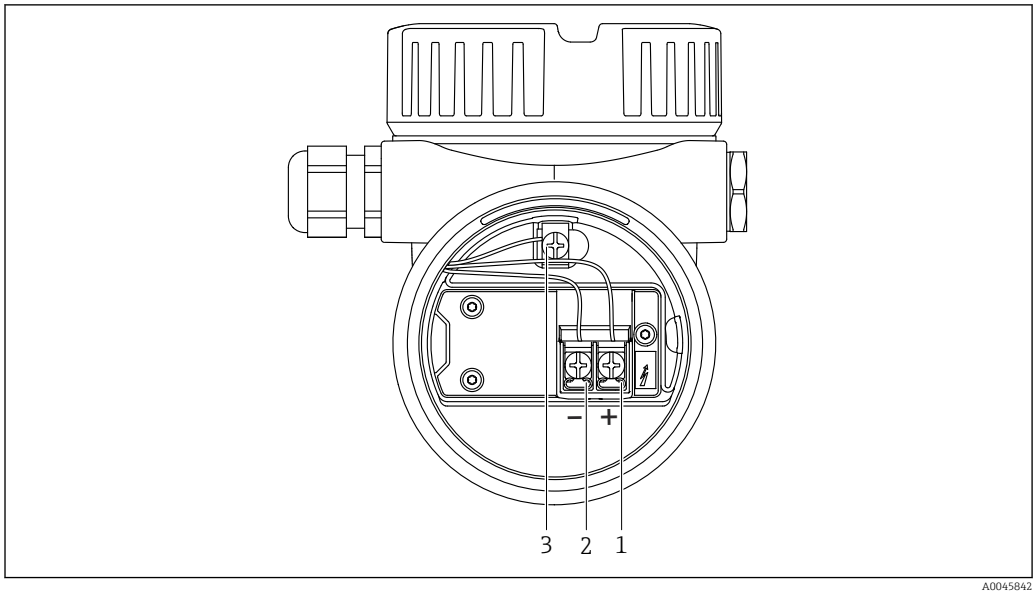


A0042803

4 *Terminales de conexión y borne de tierra en el compartimento de conexiones*

1 *Terminal positivo*
2 *Terminal negativo*
3 *Borne de tierra interno*

Caja de compartimento doble, en forma de L



5 Terminales de conexión y borne de tierra en el compartimento de conexiones

1 Terminal positivo
2 Terminal negativo
3 Borne de tierra interno

Terminales

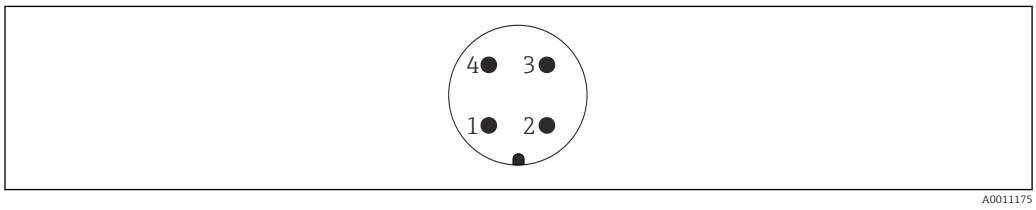
- Tensión de alimentación y borne de tierra interno: 0,5 … 2,5 mm^2 (20 … 14 AWG)
- Borne externo de tierra: 0,5 … 4 mm^2 (20 … 12 AWG)

Conectores de equipo disponibles

En el caso de los equipos con conector, no es necesario abrir la caja para realizar la conexión.

Use las juntas incluidas para evitar que penetre humedad en el equipo.

Equipos con conector M12

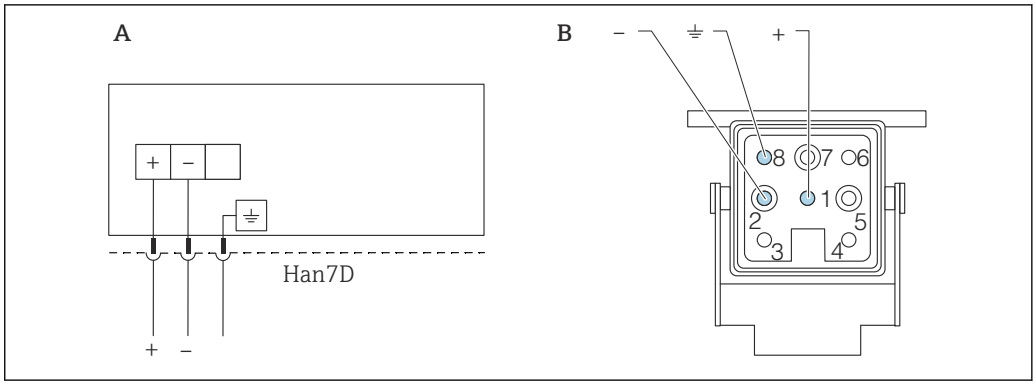


6 Vista de la conexión enchufable en el equipo

1 Señal +
2 Sin asignar
3 Señal –
4 Tierra

Varios conectores hembra M12 están disponibles como accesorios para equipos con conectores M12.

Equipos de medición con conector Harting Han7D



A Conexión eléctrica de los equipos dotados con conector Harting Han7D
B Vista de la conexión al equipo
- Marrón
⏚ Verde/amarillo
+ Azul

Material
CuZn, contactos dorados para conectores y conectores tipo jack

Tensión de alimentación

La tensión de alimentación depende del tipo seleccionado de homologación del equipo

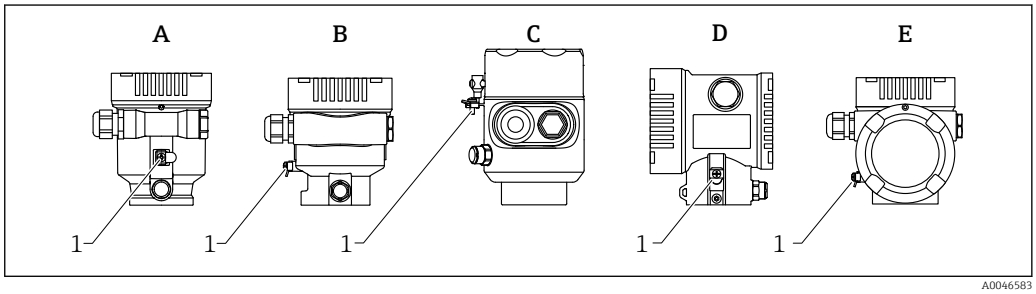
Exento de peligro, Ex d, Ex e	10,5 … 35 V_{DC}
Ex i	10,5 … 30 V_{DC}
Corriente nominal	4 … 20 mA

La unidad de alimentación se debe someter a pruebas para asegurarse de que cumpla los requisitos de seguridad (p. ej., PELV, SELV, Clase 2), así como las especificaciones de los protocolos relevantes.

De conformidad con la norma IEC/EN61010-1, se debe disponer un disyuntor adecuado para el equipo

Compensación de potencial

La tierra de protección del equipo no se debe conectar. Si es necesario, la línea de compensación de potencial puede conectarse al borne de tierra exterior del transmisor antes de conectar el equipo.



A Caja de compartimento único, plástico
B Caja de compartimento único, aluminio
C Caja de compartimento único; 316L higiene (equipo Ex)
D Caja de compartimento doble
E Caja de compartimento doble, forma de L
1 Borne de tierra para conectar la línea de compensación de potencial

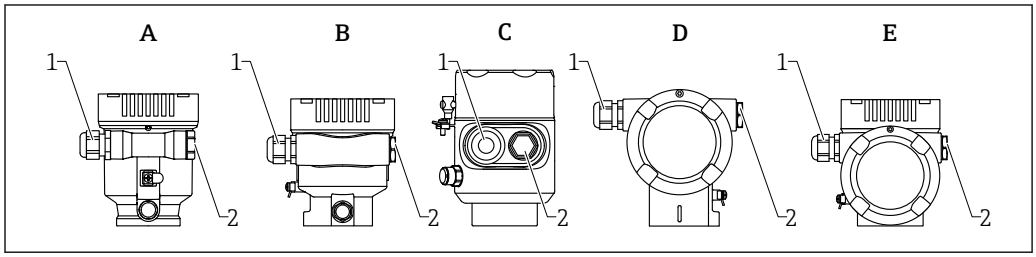
ADVERTENCIA

Riesgo de explosión

- ▶ Consúltense las instrucciones de seguridad en la documentación independiente sobre aplicaciones en zonas con peligro de explosión.

Para una compatibilidad electromagnética óptima:
- La línea de compensación de potencial debe ser lo más corta posible
- Tenga en cuenta que la sección transversal debe ser al menos 2,5 mm² (14 AWG)

Entradas de cable



A *Caja de compartimento único, plástico*
B *Caja de compartimento único, aluminio*
C *Caja de compartimento único, 316L higiene*
D *Caja de compartimento doble*
E *Caja de compartimento doble, forma de L*
1 *Entrada de cable*
2 *Tapón ciego*

El tipo de entrada de cable depende de la versión del equipo solicitada.

Los cables de conexión siempre han de quedar tendidos hacia abajo, de modo que la humedad no pueda penetrar en el compartimento de conexiones.

Si es necesario, cree un circuito de goteo o utilice una tapa de protección ambiental.

Especificación de los cables

Sección nominal
- Tensión de alimentación
  0,5 … 2,5 mm² (20 … 13 AWG)
- Tierra de protección o puesta a tierra del apantallamiento del cable
  > 1 mm² (17 AWG)
- Borne de tierra externo
  0,5 … 4 mm² (20 … 12 AWG)

Diámetro exterior del cable

El diámetro externo del cable depende del prensaestopas que se utilice
- Acoplamiento, plástico:
  Ø5 … 10 mm (0,2 … 0,38 in)
- Acoplamiento, latón niquelado:
  Ø7 … 10,5 mm (0,28 … 0,41 in)
- Acoplamiento, acero inoxidable:
  Ø7 … 12 mm (0,28 … 0,47 in)

Protección contra sobretensiones

La protección contra sobretensiones se puede pedir opcionalmente en forma de "Accesorio montado" a través de la estructura de pedido del producto

Equipos sin protección contra sobretensiones opcional

Los equipos satisfacen los requisitos que exige la especificación de productos IEC/DIN EN 61326-1 (tabla 2: entorno industrial).

Según el tipo de puerto (para alimentación CC, para entradas/salidas) se requieren niveles de prueba diferentes, en conformidad con IEC/DIN EN 61326-1, contra oscilaciones transitorias (sobretensiones) (IEC / DIN EN 61000-4-5 Sobretensiones):
El nivel de prueba para puertos de alimentación CC y puertos de entrada/salida es de 1 000 V de la línea a tierra

Equipos con protección contra sobretensiones opcional

- Tensión de cebado: mín. 400 V_{DC}
- Probado según IEC/DIN EN 60079-14 subapartado 12.3 (IEC/DIN EN 60060-1 apartado 7)
- Corriente de descarga nominal: 10 kA

AVISO

El equipo podría sufrir daños irreversibles

▶ Conecte siempre a tierra el equipo con protección contra sobretensiones integrada.

Categoría de sobretensión

Categoría de sobretensión II

Características de funcionamiento

Condiciones de funcionamiento de referencia

- Temperatura = +24 °C (+75 °F) ±5 °C (±9 °F)
- Presión = 960 mbar abs. (14 psia) ±100 mbar (±1,45 psi)
- Humedad = 60 % ±15 %
- Reflector: placa metálica con un diámetro ≥ 1 m (40 in)
- Sin reflexiones interferentes reseñables dentro del haz de señal

Error medido máximo

Precisión de referencia

Precisión

La precisión es la suma de la no linealización, la no repetibilidad y la histéresis.

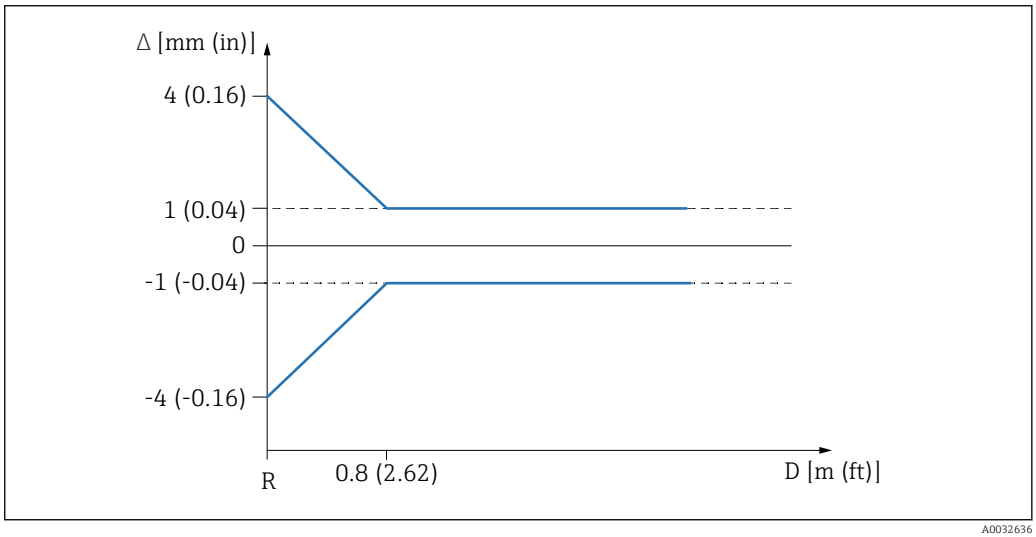
- Distancia de medición de hasta 0,8 m (2,62 ft): máx. ±4 mm (±0,16 in)
- Distancia de medición > 0,8 m (2,62 ft): ±1 mm (±0,04 in)

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 (±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



7 *Error medido máximo en aplicaciones de rango cercano*

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

Resolución del valor de medición

Zona muerta conforme a DIN EN IEC 61298-2 / DIN EN IEC 60770-1:

- Digital: 1 mm
- Analógica: 1 µA

Tiempo de respuesta

Según DIN EN IEC 61298-2 / DIN EN IEC 60770-1 , el tiempo de respuesta a un escalón es el tiempo que sigue a un cambio abrupto en la señal de entrada hasta que el cambio en la señal de salida haya adoptado 90 % del valor estable por primera vez.

El tiempo de respuesta puede configurarse.

Se aplican los siguientes tiempos de respuesta a un escalón (de acuerdo con DIN EN IEC 61298-2 / DIN EN IEC 60770-1) cuando la amortiguación está desconectada:
- Frecuencia de pulsos ≥ 5/s (tiempo de ciclo ≤ 200 ms)
  a U= 10,5 … 35 V, I= 4 … 20 mA y T_{amb}= −50 … +80 °C (−58 … +176 °F)
- Tiempo de respuesta a un escalón < 1 s

Influencia de la temperatura ambiente

La salida cambia debido al efecto de la temperatura ambiente en relación con la temperatura de referencia.

Las mediciones se llevan a cabo según DIN EN IEC 61298-3 / DIN EN IEC 60770-1

Salida digital (HART)
T_C media = 2 mm/10 K

Analógica (salida de corriente)
- Punto cero (4 mA): promedio T_C = 0,02 %/10 K
- Span (20 mA): promedio T_C = 0,05 %/10 K

Influencia de la fase gaseosa

La presión alta disminuye la velocidad de propagación de las señales de medición en el gas/vapor que se encuentra sobre el producto. Este efecto depende del tipo del fase gaseosa y de su temperatura. El resultado es un error medido sistemático que aumenta cuanto mayor es la distancia entre el punto de referencia de la medición (brida) y la superficie del producto. La siguiente tabla muestra este error medido para algunos de los gases/vapores más comunes (en lo que respecta a la distancia, un valor positivo quiere decir que se está midiendo una distancia excesivamente larga):

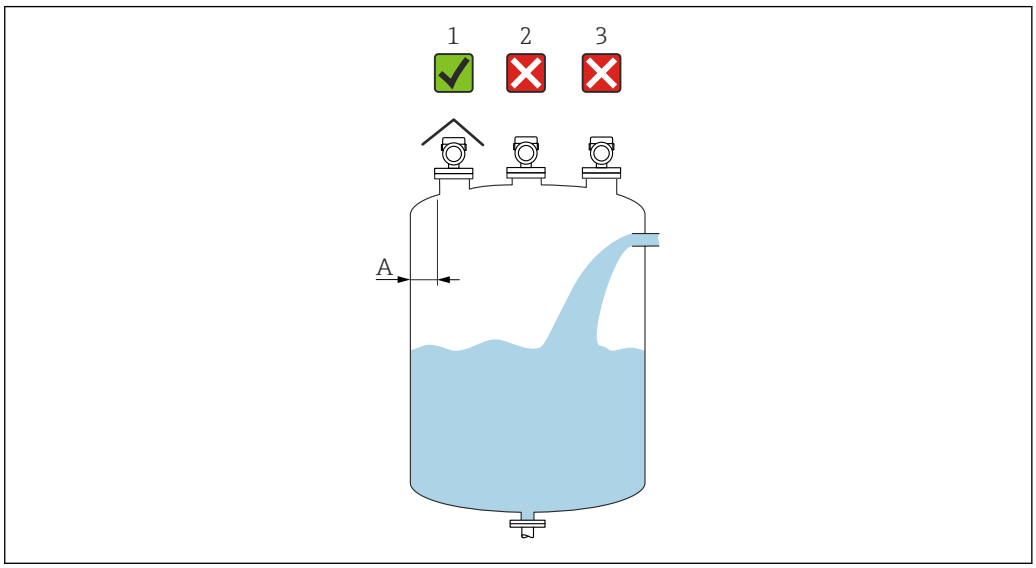
Error de medición para algunos gases/vapores típicos

Fase gaseosa	Temperatura	Presión		
		1 bar (14,5 psi)	10 bar (145 psi)	25 bar (362 psi)
Aire/nitrógeno	+20 °C (+68 °F)	0,00 %	+0,22 %	+0,58 %
	+200 °C (+392 °F)	−0,01 %	+0,13 %	+0,36 %
	+400 °C (+752 °F)	−0,02 %	+0,08 %	+0,29 %
Hidrógeno	+20 °C (+68 °F)	−0,01 %	+0,10 %	+0,25 %
	+200 °C (+392 °F)	−0,02 %	+0,05 %	+0,17 %
	+400 °C (+752 °F)	−0,02 %	+0,03 %	+0,11 %
Agua (vapor saturado)	+100 °C (+212 °F)	+0,02 %	-	-
	+180 °C (+356 °F)	-	+2,10 %	-
	+263 °C (+505 °F)	-	-	+4,15 %
	+310 °C (+590 °F)	-	-	-
	+364 °C (+687 °F)	-	-	-

Con una presión conocida constante es posible compensar este error medido con una linealización, por ejemplo.

Montaje

Lugar de instalación

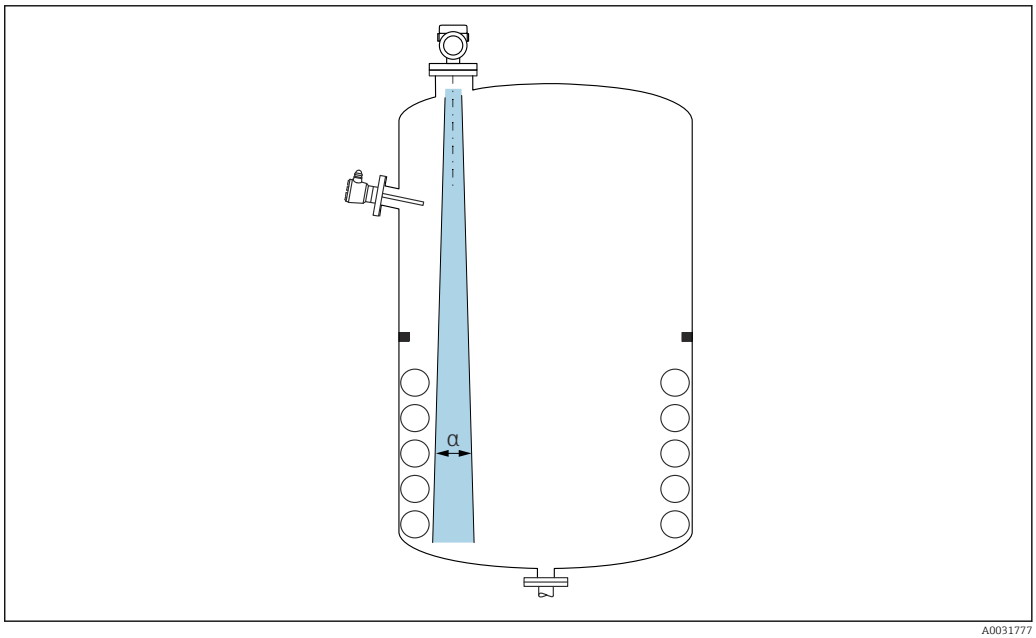


A0016882

A Distancia recomendada entre pared y extremo exterior de tubuladura de ~ 1/6 del diámetro del depósito. El equipo no debe instalarse a una distancia menor que 15 cm (5,91 in) de la pared del depósito.
1 Uso de una tapa de protección ambiental para proteger el transmisor de la luz solar directa o la lluvia
2 Instalación en el centro; las interferencias pueden provocar una pérdida de la señal
3 No debe instalarse por encima de la cortina de producto

Orientación

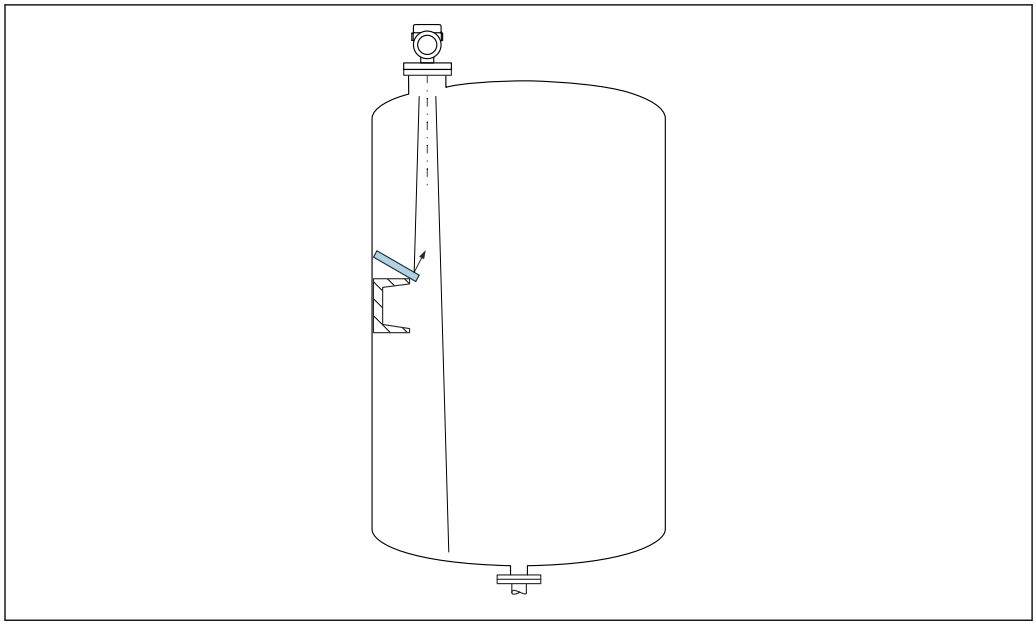
Accesorios internos del depósito



A0031777

Evite la presencia de accesorios internos (interruptores de nivel puntual, sensores de temperatura, puntales de apoyo, anillos de vacío, serpentines calefactores, obstáculos, etc.) dentro del haz de señal. Preste atención al ángulo de abertura del haz **α**.

Evitación de ecos interferentes



A0031813

Las placas deflectoras metálicas instaladas con un ángulo suficiente para dispersar las señales de radar ayudan a prevenir las señales de eco de interferencia.

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.

Alineación radial de la antena

Según la característica direccional, no es necesaria una alineación radial de la antena.

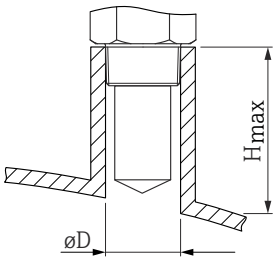
Instrucciones de instalación

Antena encapsulada, PVDF 40 mm (1,57 in)

Información sobre la tubuladura de montaje

La longitud máxima de la tubuladura $H_{máx}$ depende del diámetro de la tubuladura *D*.

Longitud máxima de la tubuladura $H_{máx}$ en función del diámetro de la tubuladura D

	⌀D	$H_{máx}$
	50 ... 80 mm (2 ... 3,2 in)	600 mm (24 in)
	80 ... 100 mm (3,2 ... 4 in)	1 000 mm (24 in)

	⌀D	$H_{máx}$
	100 ... 150 mm (4 ... 6 in)	1 250 mm (50 in)
	≥ 150 mm (6 in)	1 850 mm (74 in)

Si la longitud de las tubuladuras es mayor, se debe prever una disminución en las prestaciones de la medición.

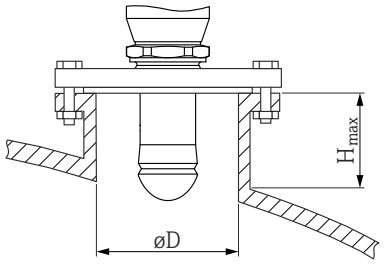
Tenga en cuenta lo siguiente:
- El extremo de la tubuladura debe ser liso y no presentar rebabas.
- El borde de la tubuladura debería ser redondeado.
- Se debe llevar a cabo un mapeado.
- Si la aplicación usa tubuladuras más altas de lo que se indica en la tabla, póngase en contacto con el departamento de asistencia del fabricante.

Antena de goteo de PTFE 50 mm (2 in)

Información sobre la tubuladura de montaje

La longitud máxima de la tubuladura $H_{máx}$ depende del diámetro de la tubuladura *D*.

Longitud máxima de la tubuladura $H_{máx}$ en función del diámetro de la tubuladura D

	⌀D	$H_{máx}$
	50 ... 80 mm (2 ... 3,2 in)	750 mm (30 in)
	80 ... 100 mm (3,2 ... 4 in)	1 150 mm (46 in)
	100 ... 150 mm (4 ... 6 in)	1 450 mm (58 in)
	≥150 mm (6 in)	2 200 mm (88 in)

Si la longitud de las tubuladuras es mayor, se debe prever una disminución en las prestaciones de la medición.

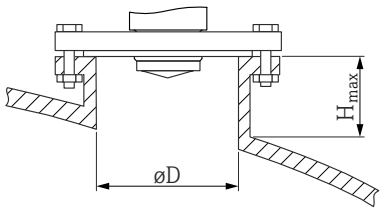
Tenga en cuenta lo siguiente:
- El extremo de la tubuladura debe ser liso y no presentar rebabas.
- El borde de la tubuladura debería ser redondeado.
- Se debe llevar a cabo un mapeado.
- Si la aplicación usa tubuladuras más altas de lo que se indica en la tabla, póngase en contacto con el departamento de asistencia del fabricante.

Antena integrada, PEEK 20 mm (0,75 in)

Información sobre la tubuladura de montaje

La longitud máxima de la tubuladura $H_{máx}$ depende del diámetro de la tubuladura *D*.

Longitud máxima de la tubuladura $H_{máx}$ en función del diámetro de la tubuladura D

	⌀D	$H_{máx}$
	40 ... 50 mm (1,6 ... 2 in)	200 mm (8 in)
	50 ... 80 mm (2 ... 3,2 in)	300 mm (12 in)
	80 ... 100 mm (3,2 ... 4 in)	450 mm (18 in)

	⌀D	$H_{máx}$
	100 ... 150 mm (4 ... 6 in)	550 mm (22 in)
	≥ 150 mm (6 in)	850 mm (34 in)

Si la longitud de las tubuladuras es mayor, se debe prever una disminución en las prestaciones de la medición.

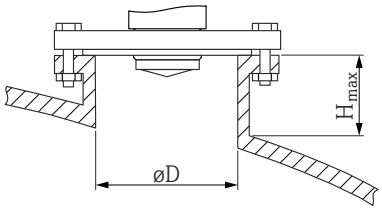
Tenga en cuenta lo siguiente:
- El extremo de la tubuladura debe ser liso y no presentar rebabas.
- El borde de la tubuladura debería ser redondeado.
- Se debe llevar a cabo un mapeado.
- Si la aplicación usa tubuladuras más altas de lo que se indica en la tabla, póngase en contacto con el departamento de asistencia del fabricante.

Antena integrada, PEEK 40 mm (1,5 in)

Información sobre la tubuladura de montaje

La longitud máxima de la tubuladura $H_{máx}$ depende del diámetro de la tubuladura *D*.

Longitud máxima de la tubuladura $H_{máx}$ en función del diámetro de la tubuladura D

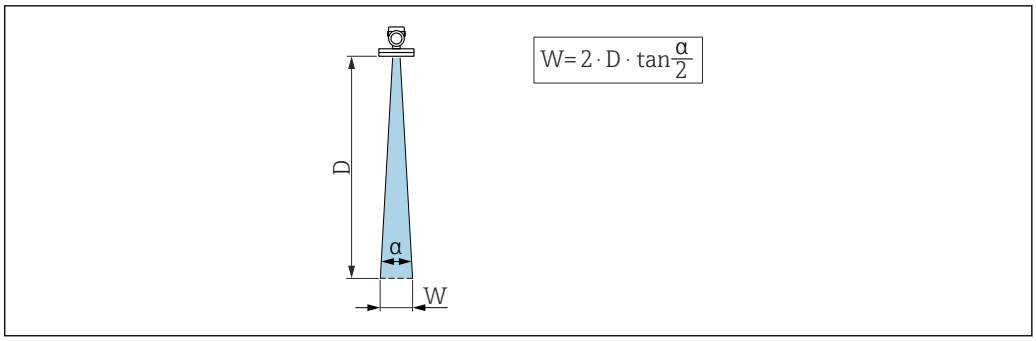
	ØD	$H_{máx}$
	40 ... 50 mm (1,6 ... 2 in)	400 mm (16 in)
	50 ... 80 mm (2 ... 3,2 in)	550 mm (22 in)
	80 ... 100 mm (3,2 ... 4 in)	850 mm (34 in)
	100 ... 150 mm (4 ... 6 in)	1 050 mm (42 in)
	≥150 mm (6 in)	1 600 mm (64 in)

Si la longitud de las tubuladuras es mayor, se debe prever una disminución en las prestaciones de la medición.

Tenga en cuenta lo siguiente:
- El extremo de la tubuladura debe ser liso y no presentar rebabas.
- El borde de la tubuladura debería ser redondeado.
- Se debe llevar a cabo un mapeado.
- Si la aplicación usa tubuladuras más altas de lo que se indica en la tabla, póngase en contacto con el departamento de asistencia del fabricante.

Ángulo de abertura del haz

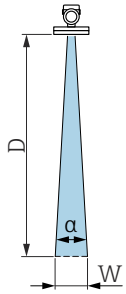
El ángulo de abertura del haz se define como el ángulo α donde la densidad energética de las ondas del radar alcanza el valor de la densidad energética máxima (3 dB de ancho). Pero se emiten también microondas fuera de esta frontera energética del haz de señal y éstas pueden sufrir reflexiones por elementos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



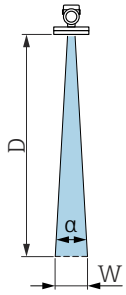
8 *Relación entre el ángulo de abertura del haz α, la distancia D y el diámetro del ancho del haz W*

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

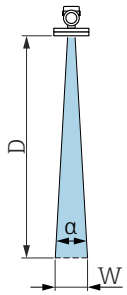
Antena encapsulada, PVDF 40 mm / 1-1/2", α = 8 °

W = D × 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)
	25 m (82 ft)	3,50 m (11,48 ft)
	30 m (98 ft)	4,20 m (13,78 ft)
	35 m (115 ft)	4,89 m (16,04 ft)
	40 m (131 ft)	5,59 m (18,34 ft)

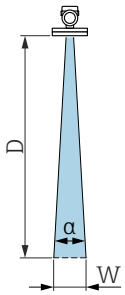
Antena de goteo, PTFE 50 mm (2 in) α = 6 °

W = D × 0,10	D	W
	5 m (16 ft)	0,52 m (1,70 ft)
	10 m (33 ft)	1,04 m (3,41 ft)
	15 m (49 ft)	1,56 m (5,12 ft)
	20 m (66 ft)	2,08 m (6,82 ft)
	25 m (82 ft)	2,60 m (8,53 ft)
	30 m (98 ft)	3,12 m (10,24 ft)
	35 m (115 ft)	3,64 m (11,94 ft)
	40 m (131 ft)	4,16 m (13,65 ft)
	45 m (148 ft)	4,68 m (15,35 ft)
	50 m (164 ft)	5,20 m (17,06 ft)

Antena integrada, PEEK 20 mm / 3/4", α 14 °

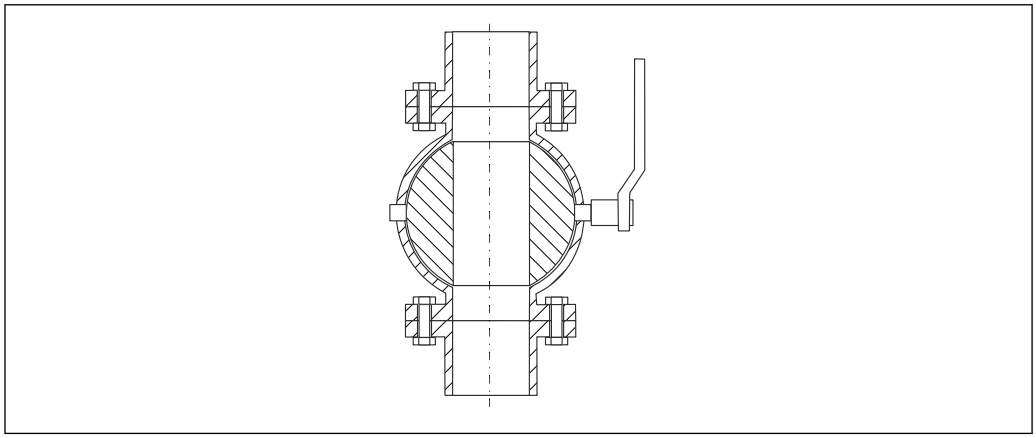
W = D × 0,26	D	W
	5 m (16 ft)	1,23 m (4,04 ft)
	10 m (33 ft)	2,46 m (8,07 ft)

Antena integrada, PEEK 40 mm / 1 -1/2 " α = 8 °

W = D × 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)
	22 m (72,18 ft)	3,08 m (10,10 ft)

Instrucciones especiales para el montaje

Medición mediante una válvula de bola



A0034564

- Las mediciones pueden realizarse sin problemas a través de una válvula de bola con paso totalmente abierto.
- En las transiciones no se puede dejar un paso óptico superior a 1 mm (0,04 in).
- El diámetro de abertura de la válvula de bola siempre debe corresponder con el diámetro de la tubería; evite los rebordes y las constricciones.

Medición externa mediante una cubierta de plástico o ventanas dieléctricas

- Constante dieléctrica del producto: $\varepsilon_r \geq 10$
- 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

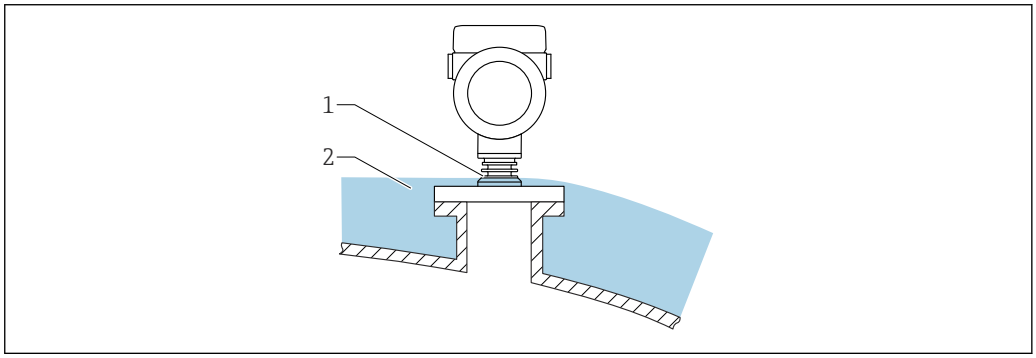
El grosor del tope del depósito o de la ventana dieléctrica depende del ε_r del material.

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)

Container con aislamiento térmico



A0046566

Si las temperaturas de proceso son altas, el equipo debería estar incluido en el sistema de aislamiento de containers (2) habitual para evitar que la electrónica se caliente debido a la radiación por dispersión térmica o la convección. La estructura de la nervadura (1) no debe estar aislada.

Entorno

Rango de temperatura ambiente

Los valores siguientes son válidos hasta una temperatura de proceso de +85 °C (+185 °F). A temperaturas de proceso superiores, la temperatura ambiente admisible se reduce.

- Sin indicador LCD:
  - Estándar: −40 … +85 °C (−40 … +185 °F)
  - Disponible opcionalmente: −50 … +85 °C (−58 … +185 °F) con limitaciones en cuanto a vida útil y prestaciones
  - Disponible opcionalmente: −60 … +85 °C (−76 … +185 °F) con limitaciones en cuanto a vida útil y prestaciones; por debajo de −50 °C (−58 °F): los equipos pueden sufrir daños permanentes
- Con indicador LCD: −40 … +85 °C (−40 … +185 °F) con limitaciones en propiedades ópticas tales como la velocidad de indicación y el contraste. Puede usarse sin limitaciones hasta −20 … +60 °C (−4 … +140 °F)

En caso de funcionamiento en el exterior con luz solar intensa:
- Monte el equipo en la sombra.
- Evite la radiación solar directa, sobre todo en zonas climáticas cálidas.
- Utilizar una tapa de protección ambiental (véase accesorios).

Límites de temperatura ambiente

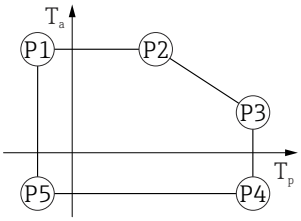
La temperatura ambiente admisible (T_a) depende del material de la caja seleccionado (Configurador de producto → Caja; material →) y del rango de temperatura de proceso elegido (Configurador de producto → Aplicación →).

Si la conexión a proceso se encuentra a la temperatura (T_p), la temperatura ambiente admisible (T_a) se reduce.

La información siguiente solo toma en consideración los aspectos funcionales. Las versiones certificadas del equipo pueden estar sujetas a limitaciones adicionales.

Caja de plástico

Caja de plástico; temperatura de proceso −20 … +150 °C (−4 … +302 °F)



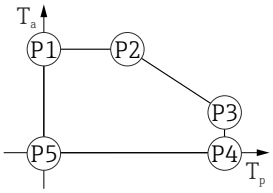
A0032024

9 *Caja de plástico; temperatura de proceso −20 … +150 °C (−4 … +302 °F)*

P1 = T_p: −20 °C (−4 °F) | T_a: +76 °C (+169 °F)
P2 = T_p: +76 °C (+169 °F) | T_a: +76 °C (+169 °F)
P3 = T_p: +150 °C (+302 °F) | T_a: +25 °C (+77 °F)
P4 = T_p: +150 °C (+302 °F) | T_a: −20 °C (−4 °F)
P5 = T_p: −20 °C (−4 °F) | T_a: −20 °C (−4 °F)

En el caso de los equipos con una caja de plástico y homologación CSA C/US, la temperatura de proceso seleccionada de −20 … +150 °C (−4 … +302 °F) está limitada a 0 … +150 °C (+32 … +302 °F).

Limitación a una temperatura de proceso de 0 … +150 °C (+32 … +302 °F) con homologación CSA C/US y caja de plástico

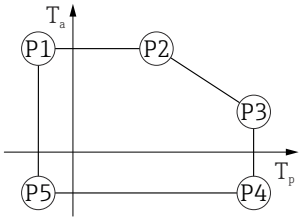


A0048826

10 *Caja de plástico; temperatura de proceso 0 … +150 °C (+32 … +302 °F) con homologación CSA C/US*

P1 = T_p: 0 °C (+32 °F) | T_a: +76 °C (+169 °F)
P2 = T_p: +76 °C (+169 °F) | T_a: +76 °C (+169 °F)
P3 = T_p: +150 °C (+302 °F) | T_a: +25 °C (+77 °F)
P4 = T_p: +150 °C (+302 °F) | T_a: 0 °C (+32 °F)
P5 = T_p: 0 °C (+32 °F) | T_a: 0 °C (+32 °F)

Caja de plástico; temperatura de proceso −20 … +200 °C (−4 … +392 °F)



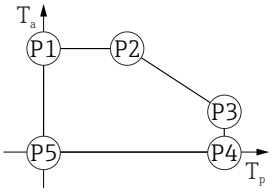
A0032024

11 Caja de plástico; temperatura de proceso −20 … +200 °C (−4 … +392 °F)

P1 = T_p: −20 °C (−4 °F) | T_a: +76 °C (+169 °F)
P2 = T_p: +76 °C (+169 °F) | T_a: +76 °C (+169 °F)
P3 = T_p: +200 °C (+392 °F) | T_a: +27 °C (+81 °F)
P4 = T_p: +200 °C (+392 °F) | T_a: −20 °C (−4 °F)
P5 = T_p: −20 °C (−4 °F) | T_a: −20 °C (−4 °F)

En el caso de los equipos con una caja de plástico y homologación CSA C/US, la temperatura de proceso seleccionada de −20 … +200 °C (−4 … +392 °F) está limitada a 0 … +200 °C (+32 … +392 °F).

Limitación a una temperatura de proceso de 0 … +200 °C (+32 … +392 °F) con homologación CSA C/US y caja de plástico

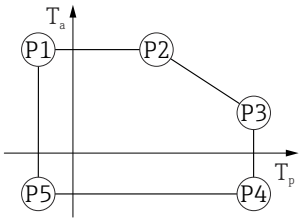


A0048826

12 Caja de plástico; temperatura de proceso 0 … +200 °C (+32 … +392 °F) con homologación CSA C/US

P1 = T_p: 0 °C (+32 °F) | T_a: +76 °C (+169 °F)
P2 = T_p: +76 °C (+169 °F) | T_a: +76 °C (+169 °F)
P3 = T_p: +200 °C (+392 °F) | T_a: +27 °C (+81 °F)
P4 = T_p: +200 °C (+392 °F) | T_a: 0 °C (+32 °F)
P5 = T_p: 0 °C (+32 °F) | T_a: 0 °C (+32 °F)

Caja de plástico; temperatura de proceso −40 … +80 °C (−40 … +176 °F)



A0032024

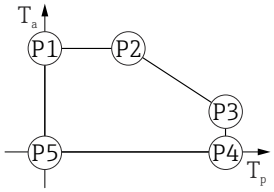
13 Caja de plástico; temperatura de proceso −40 … +80 °C (−40 … +176 °F)

P1 = T_p: −40 °C (−40 °F) | T_a: +76 °C (+169 °F)
P2 = T_p: +76 °C (+169 °F) | T_a: +76 °C (+169 °F)
P3 = T_p: +80 °C (+176 °F) | T_a: +75 °C (+167 °F)
P4 = T_p: +80 °C (+176 °F) | T_a: −40 °C (−40 °F)
P5 = T_p: −40 °C (−40 °F) | T_a: −40 °C (−40 °F)

En el caso de los equipos con una caja de plástico y homologación CSA C/US, la temperatura de proceso seleccionada de

−40 … +80 °C (−40 … +176 °F) está limitada a 0 … +80 °C (+32 … +176 °F).

Limitación a una temperatura de proceso de 0 … +80 °C (+32 … +176 °F) con homologación CSA C/US y caja de plástico

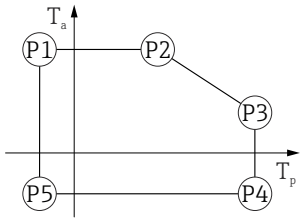


A0048826

14 Caja de plástico; temperatura de proceso 0 … +80 °C (+32 … +176 °F) con homologación CSA C/US

P1 = T_p: 0 °C (+32 °F) | T_a: +76 °C (+169 °F)
P2 = T_p: +76 °C (+169 °F) | T_a: +76 °C (+169 °F)
P3 = T_p: +80 °C (+176 °F) | T_a: +75 °C (+167 °F)
P4 = T_p: +80 °C (+176 °F) | T_a: 0 °C (+32 °F)
P5 = T_p: 0 °C (+32 °F) | T_a: 0 °C (+32 °F)

Caja de plástico; temperatura de proceso −40 … +130 °C (−40 … +266 °F)



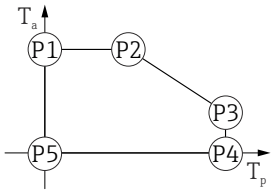
A0032024

15 Caja de plástico; temperatura de proceso −40 … +130 °C (−40 … +266 °F)

P1 = T_p: −40 °C (−40 °F) | T_a: +76 °C (+169 °F)
P2 = T_p: +76 °C (+169 °F) | T_a: +76 °C (+169 °F)
P3 = T_p: +130 °C (+266 °F) | T_a: +41 °C (+106 °F)
P4 = T_p: +130 °C (+266 °F) | T_a: −40 °C (−40 °F)
P5 = T_p: −40 °C (−40 °F) | T_a: −40 °C (−40 °F)

En el caso de los equipos con una caja de plástico y homologación CSA C/US, la temperatura de proceso seleccionada de −40 … +130 °C (−40 … +266 °F) está limitada a 0 … +130 °C (+32 … +266 °F).

Limitación a una temperatura de proceso de 0 … +130 °C (+32 … +266 °F) con homologación CSA C/US y caja de plástico

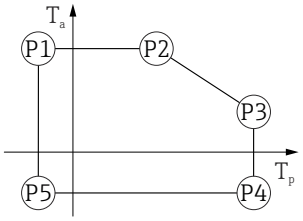


A0048826

16 Caja de plástico; temperatura de proceso 0 … +130 °C (+32 … +266 °F) con homologación CSA C/US

P1 = T_p: 0 °C (+32 °F) | T_a: +76 °C (+169 °F)
P2 = T_p: +76 °C (+169 °F) | T_a: +76 °C (+169 °F)
P3 = T_p: +130 °C (+266 °F) | T_a: +41 °C (+106 °F)
P4 = T_p: +130 °C (+266 °F) | T_a: 0 °C (+32 °F)
P5 = T_p: 0 °C (+32 °F) | T_a: 0 °C (+32 °F)

Caja de plástico; temperatura de proceso −40 ... +150 °C (−40 ... +302 °F)



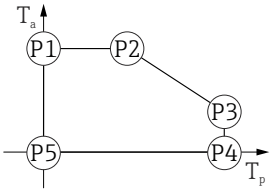
A0032024

17 *Caja de plástico; temperatura de proceso −40 ... +150 °C (−40 ... +302 °F)*

P1 = T_p: −40 °C (−40 °F) | T_a: +76 °C (+169 °F)
P2 = T_p: +76 °C (+169 °F) | T_a: +76 °C (+169 °F)
P3 = T_p: +150 °C (+302 °F) | T_a: +25 °C (+77 °F)
P4 = T_p: +150 °C (+302 °F) | T_a: −40 °C (−40 °F)
P5 = T_p: −40 °C (−40 °F) | T_a: −40 °C (−40 °F)

En el caso de los equipos con una caja de plástico y homologación CSA C/US, la temperatura de proceso seleccionada de −40 ... +150 °C (−40 ... +302 °F) está limitada a 0 ... +150 °C (+32 ... +302 °F).

Limitación a una temperatura de proceso de 0 ... +150 °C (+32 ... +302 °F) con homologación CSA C/US y caja de plástico

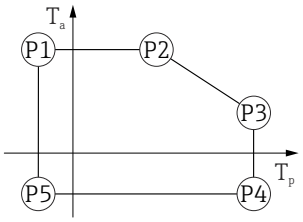


A0048826

18 *Caja de plástico; temperatura de proceso 0 ... +150 °C (+32 ... +302 °F) con homologación CSA C/US*

P1 = T_p: 0 °C (+32 °F) | T_a: +76 °C (+169 °F)
P2 = T_p: +76 °C (+169 °F) | T_a: +76 °C (+169 °F)
P3 = T_p: +150 °C (+302 °F) | T_a: +25 °C (+77 °F)
P4 = T_p: +150 °C (+302 °F) | T_a: 0 °C (+32 °F)
P5 = T_p: 0 °C (+32 °F) | T_a: 0 °C (+32 °F)

Caja de plástico; temperatura de proceso −40 ... +200 °C (−40 ... +392 °F)



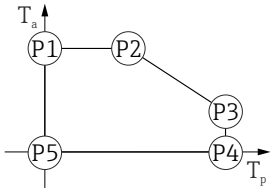
A0032024

19 *Caja de plástico; temperatura de proceso −40 ... +200 °C (−40 ... +392 °F)*

P1 = T_p: −40 °C (−40 °F) | T_a: +76 °C (+169 °F)
P2 = T_p: +76 °C (+169 °F) | T_a: +76 °C (+169 °F)
P3 = T_p: +200 °C (+392 °F) | T_a: +27 °C (+81 °F)
P4 = T_p: +200 °C (+392 °F) | T_a: −40 °C (−40 °F)
P5 = T_p: −40 °C (−40 °F) | T_a: −40 °C (−40 °F)

En el caso de los equipos con una caja de plástico y homologación CSA C/US, la temperatura de proceso seleccionada de −40 ... +200 °C (−40 ... +392 °F) está limitada a 0 ... +200 °C (+32 ... +392 °F).

Limitación a una temperatura de proceso de 0 … +200 °C (+32 … +392 °F) con homologación CSA C/US y caja de plástico



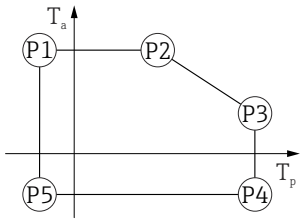
A0048826

20 Caja de plástico; temperatura de proceso 0 … +200 °C (+32 … +392 °F) con homologación CSA C/US

P1 = T_p: 0 °C (+32 °F) | T_a: +76 °C (+169 °F)
P2 = T_p: +76 °C (+169 °F) | T_a: +76 °C (+169 °F)
P3 = T_p: +200 °C (+392 °F) | T_a: +27 °C (+81 °F)
P4 = T_p: +200 °C (+392 °F) | T_a: 0 °C (+32 °F)
P5 = T_p: 0 °C (+32 °F) | T_a: 0 °C (+32 °F)

Caja de aluminio, recubierta

Caja de aluminio; temperatura de proceso −20 … +150 °C (−4 … +302 °F)

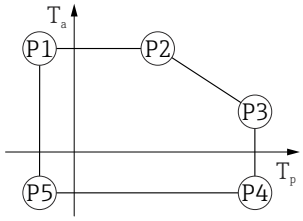


A0032024

21 Caja de aluminio, recubierta; temperatura de proceso −20 … +150 °C (−4 … +302 °F)

P1 = T_p: −20 °C (−4 °F) | T_a: +79 °C (+174 °F)
P2 = T_p: +79 °C (+174 °F) | T_a: +79 °C (+174 °F)
P3 = T_p: +150 °C (+302 °F) | T_a: +53 °C (+127 °F)
P4 = T_p: +150 °C (+302 °F) | T_a: −20 °C (−4 °F)
P5 = T_p: −20 °C (−4 °F) | T_a: −20 °C (−4 °F)

Caja de aluminio; temperatura de proceso −20 … +200 °C (−4 … +392 °F)

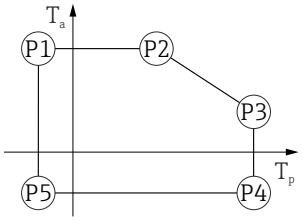


A0032024

22 Caja de aluminio, recubierta; temperatura de proceso −20 … +200 °C (−4 … +392 °F)

P1 = T_p: −20 °C (−4 °F) | T_a: +79 °C (+174 °F)
P2 = T_p: +79 °C (+174 °F) | T_a: +79 °C (+174 °F)
P3 = T_p: +200 °C (+392 °F) | T_a: +47 °C (+117 °F)
P4 = T_p: +200 °C (+392 °F) | T_a: −20 °C (−4 °F)
P5 = T_p: −20 °C (−4 °F) | T_a: −20 °C (−4 °F)

Caja de aluminio; temperatura de proceso −40 ... +80 °C (−40 ... +176 °F)

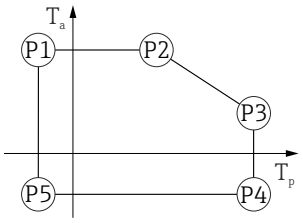


A0032024

23 Caja de aluminio, recubierta; temperatura de proceso −40 ... +80 °C (−40 ... +176 °F)

P1 = T_p: −40 °C (−40 °F) | T_a: +79 °C (+174 °F)
P2 = T_p: +79 °C (+174 °F) | T_a: +79 °C (+174 °F)
P3 = T_p: +80 °C (+176 °F) | T_a: +79 °C (+174 °F)
P4 = T_p: +80 °C (+176 °F) | T_a: −40 °C (−40 °F)
P5 = T_p: −40 °C (−40 °F) | T_a: −40 °C (−40 °F)

Caja de aluminio; temperatura de proceso −40 ... +130 °C (−40 ... +266 °F)

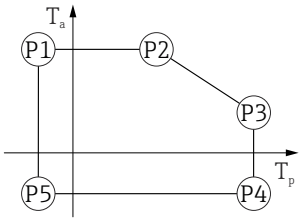


A0032024

24 Caja de aluminio, recubierta; temperatura de proceso −40 ... +130 °C (−40 ... +266 °F)

P1 = T_p: −40 °C (−40 °F) | T_a: +79 °C (+174 °F)
P2 = T_p: +79 °C (+174 °F) | T_a: +79 °C (+174 °F)
P3 = T_p: +130 °C (+266 °F) | T_a: +55 °C (+131 °F)
P4 = T_p: +130 °C (+266 °F) | T_a: −40 °C (−40 °F)
P5 = T_p: −40 °C (−40 °F) | T_a: −40 °C (−40 °F)

Caja de aluminio; temperatura de proceso −40 ... +150 °C (−40 ... +302 °F)

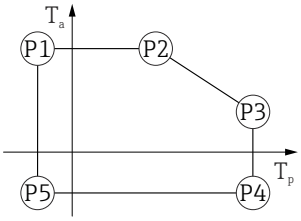


A0032024

25 Caja de aluminio, recubierta; temperatura de proceso −40 ... +150 °C (−40 ... +302 °F)

P1 = T_p: −40 °C (−40 °F) | T_a: +79 °C (+174 °F)
P2 = T_p: +79 °C (+174 °F) | T_a: +79 °C (+174 °F)
P3 = T_p: +150 °C (+302 °F) | T_a: +53 °C (+127 °F)
P4 = T_p: +150 °C (+302 °F) | T_a: −40 °C (−40 °F)
P5 = T_p: −40 °C (−40 °F) | T_a: −40 °C (−40 °F)

Caja de aluminio; temperatura de proceso −40 ... +200 °C (−40 ... +392 °F)



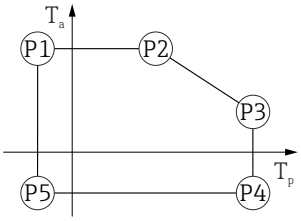
A0032024

26 Caja de aluminio, recubierta; temperatura de proceso −40 ... +200 °C (−40 ... +392 °F)

P1 = T_p: −40 °C (−40 °F) | T_a: +79 °C (+174 °F)
P2 = T_p: +79 °C (+174 °F) | T_a: +79 °C (+174 °F)
P3 = T_p: +200 °C (+392 °F) | T_a: +47 °C (+117 °F)
P4 = T_p: +200 °C (+392 °F) | T_a: −40 °C (−40 °F)
P5 = T_p: −40 °C (−40 °F) | T_a: −40 °C (−40 °F)

Caja de 316L

Caja de 316L; temperatura de proceso −20 ... +150 °C (−4 ... +302 °F)

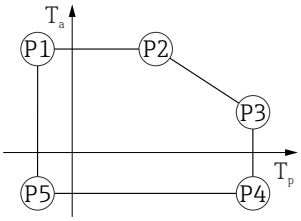


A0032024

27 Caja de 316L; temperatura de proceso −20 ... +150 °C (−4 ... +302 °F)

P1 = T_p: −20 °C (−4 °F) | T_a: +77 °C (+171 °F)
P2 = T_p: +77 °C (+171 °F) | T_a: +77 °C (+171 °F)
P3 = T_p: +150 °C (+302 °F) | T_a: +43 °C (+109 °F)
P4 = T_p: +150 °C (+302 °F) | T_a: −20 °C (−4 °F)
P5 = T_p: −20 °C (−4 °F) | T_a: −20 °C (−4 °F)

Caja de 316L; temperatura de proceso −20 ... +200 °C (−4 ... +392 °F)

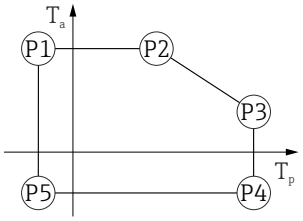


A0032024

28 Caja de 316L; temperatura de proceso −20 ... +200 °C (−4 ... +392 °F)

P1 = T_p: −20 °C (−4 °F) | T_a: +77 °C (+171 °F)
P2 = T_p: +77 °C (+171 °F) | T_a: +77 °C (+171 °F)
P3 = T_p: +200 °C (+392 °F) | T_a: +38 °C (+100 °F)
P4 = T_p: +200 °C (+392 °F) | T_a: −20 °C (−4 °F)
P5 = T_p: −20 °C (−4 °F) | T_a: −20 °C (−4 °F)

Caja de 316L; temperatura de proceso −40 ... +80 °C (−40 ... +176 °F)

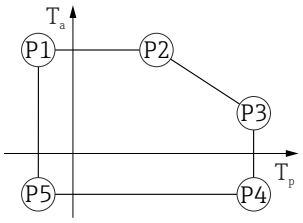


A0032024

29 Caja de 316L; temperatura de proceso −40 ... +80 °C (−40 ... +176 °F)

P1 = T_p: −40 °C (−40 °F) | T_a: +77 °C (+171 °F)
P2 = T_p: +77 °C (+171 °F) | T_a: +77 °C (+171 °F)
P3 = T_p: +80 °C (+176 °F) | T_a: +77 °C (+171 °F)
P4 = T_p: +80 °C (+176 °F) | T_a: −40 °C (−40 °F)
P5 = T_p: −40 °C (−40 °F) | T_a: −40 °C (−40 °F)

Caja de 316L; temperatura de proceso −40 ... +130 °C (−40 ... +266 °F)

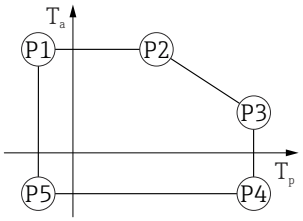


A0032024

30 Caja de 316L; temperatura de proceso −40 ... +130 °C (−40 ... +266 °F)

P1 = T_p: −40 °C (−40 °F) | T_a: +77 °C (+171 °F)
P2 = T_p: +77 °C (+171 °F) | T_a: +77 °C (+171 °F)
P3 = T_p: +130 °C (+266 °F) | T_a: +54 °C (+129 °F)
P4 = T_p: +130 °C (+266 °F) | T_a: −40 °C (−40 °F)
P5 = T_p: −40 °C (−40 °F) | T_a: −40 °C (−40 °F)

Caja de 316L; temperatura de proceso −40 ... +150 °C (−40 ... +302 °F)

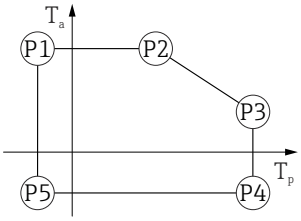


A0032024

31 Caja de 316L; rango de temperatura de proceso: −40 ... +150 °C (−40 ... +302 °F)

P1 = T_p: −40 °C (−40 °F) | T_a: +77 °C (+171 °F)
P2 = T_p: +77 °C (+171 °F) | T_a: +77 °C (+171 °F)
P3 = T_p: +150 °C (+302 °F) | T_a: +43 °C (+109 °F)
P4 = T_p: +150 °C (+302 °F) | T_a: −40 °C (−40 °F)
P5 = T_p: −40 °C (−40 °F) | T_a: −40 °C (−40 °F)

Caja de 316L; temperatura de proceso −40 ... +200 °C (−40 ... +392 °F)



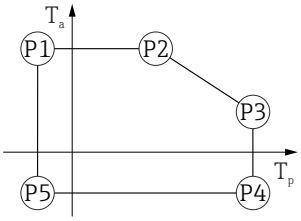
A0032024

32 Caja de 316L; temperatura de proceso −40 ... +200 °C (−40 ... +392 °F)

P1 = T_p: −40 °C (−40 °F) | T_a: +77 °C (+171 °F)
P2 = T_p: +77 °C (+171 °F) | T_a: +77 °C (+171 °F)
P3 = T_p: +200 °C (+392 °F) | T_a: +38 °C (+100 °F)
P4 = T_p: +200 °C (+392 °F) | T_a: −40 °C (−40 °F)
P5 = T_p: −40 °C (−40 °F) | T_a: −40 °C (−40 °F)

Caja de 316L, higiene

Caja de 316L, higiene; temperatura de proceso −20 ... +150 °C (−4 ... +302 °F)

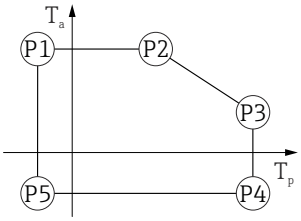


A0032024

33 Caja de 316L, higiene; temperatura de proceso −20 ... +150 °C (−4 ... +302 °F)

P1 = T_p: −20 °C (−4 °F) | T_a: +76 °C (+169 °F)
P2 = T_p: +76 °C (+169 °F) | T_a: +76 °C (+169 °F)
P3 = T_p: +150 °C (+302 °F) | T_a: +41 °C (+106 °F)
P4 = T_p: +150 °C (+302 °F) | T_a: −20 °C (−4 °F)
P5 = T_p: −20 °C (−4 °F) | T_a: −20 °C (−4 °F)

Caja de 316L, higiene; temperatura de proceso −20 ... +200 °C (−4 ... +392 °F)

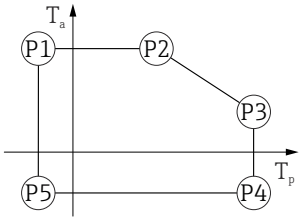


A0032024

34 Caja de 316L, higiene; temperatura de proceso −20 ... +200 °C (−4 ... +392 °F)

P1 = T_p: −20 °C (−4 °F) | T_a: +76 °C (+169 °F)
P2 = T_p: +76 °C (+169 °F) | T_a: +76 °C (+169 °F)
P3 = T_p: +200 °C (+392 °F) | T_a: +32 °C (+90 °F)
P4 = T_p: +200 °C (+392 °F) | T_a: −20 °C (−4 °F)
P5 = T_p: −20 °C (−4 °F) | T_a: −20 °C (−4 °F)

Caja de 316L, higiene; temperatura de proceso −40 ... +80 °C (−40 ... +176 °F)

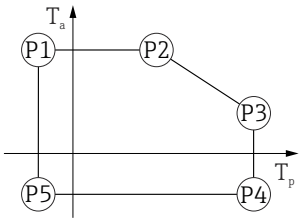


A0032024

35 Caja de 316L, higiene; temperatura de proceso −40 ... +80 °C (−40 ... +176 °F)

P1 = T_p: −40 °C (−40 °F) | T_a: +76 °C (+169 °F)
P2 = T_p: +76 °C (+169 °F) | T_a: +76 °C (+169 °F)
P3 = T_p: +80 °C (+176 °F) | T_a: +75 °C (+167 °F)
P4 = T_p: +80 °C (+176 °F) | T_a: −40 °C (−40 °F)
P5 = T_p: −40 °C (−40 °F) | T_a: −40 °C (−40 °F)

Caja de 316L, higiene; temperatura de proceso −40 ... +130 °C (−40 ... +266 °F)

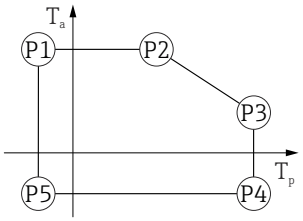


A0032024

36 Caja de 316L, higiene; temperatura de proceso −40 ... +130 °C (−40 ... +266 °F)

P1 = T_p: −40 °C (−40 °F) | T_a: +76 °C (+169 °F)
P2 = T_p: +76 °C (+169 °F) | T_a: +76 °C (+169 °F)
P3 = T_p: +130 °C (+266 °F) | T_a: +55 °C (+131 °F)
P4 = T_p: +130 °C (+266 °F) | T_a: −40 °C (−40 °F)
P5 = T_p: −40 °C (−40 °F) | T_a: −40 °C (−40 °F)

Caja de 316L, higiene; temperatura de proceso −40 ... +150 °C (−40 ... +302 °F)

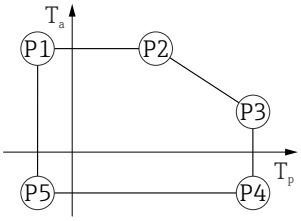


A0032024

37 Caja de 316L, higiene; rango de temperatura de proceso: −40 ... +150 °C (−40 ... +302 °F)

P1 = T_p: −40 °C (−40 °F) | T_a: +76 °C (+169 °F)
P2 = T_p: +76 °C (+169 °F) | T_a: +76 °C (+169 °F)
P3 = T_p: +150 °C (+302 °F) | T_a: +41 °C (+106 °F)
P4 = T_p: +150 °C (+302 °F) | T_a: −40 °C (−40 °F)
P5 = T_p: −40 °C (−40 °F) | T_a: −40 °C (−40 °F)

Caja de 316L, higiene; temperatura de proceso −40 ... +200 °C (−40 ... +392 °F)



A0032024

38 Caja de 316L, higiene; temperatura de proceso −40 ... +200 °C (−40 ... +392 °F)

P1 = T_p: −40 °C (−40 °F) | T_a: +76 °C (+169 °F)
P2 = T_p: +76 °C (+169 °F) | T_a: +76 °C (+169 °F)
P3 = T_p: +200 °C (+392 °F) | T_a: +32 °C (+90 °F)
P4 = T_p: +200 °C (+392 °F) | T_a: −40 °C (−40 °F)
P5 = T_p: −40 °C (−40 °F) | T_a: −40 °C (−40 °F)

Temperatura de almacenamiento

- Sin indicador LCD: −40 ... +90 °C (−40 ... +194 °F)
- Con indicador LCD: −40 ... +85 °C (−40 ... +185 °F)

Clase climática

DIN EN 60068-2-38 (prueba Z/AD)

Altura de instalación según IEC61010-1 Ed.3

- Normalmente hasta 2 000 m (6 600 ft) por encima del nivel del mar
- Por encima de 2 000 m (6 600 ft) en las condiciones siguientes:
  - Tensión de alimentación < 35 V_{DC}
  - Alimentación, categoría de sobretensión 1

Grado de protección

Prueba en conformidad con IEC 60529 y NEMA 250-2014

Caja

IP66/68, NEMA TIPO 4X/6P

Condición de prueba IP 68: 1,83 m bajo el agua durante 24 horas.

Entradas de cable

- Prensaestopas M20, plástico, IP 66/68 NEMA TIPO 4X/6P
- Prensaestopas M20, latón niquelado, IP66/68 NEMA TIPO 4X/6P
- Prensaestopas M20, 316L, IP66/68 NEMA TIPO 4X/6P
- Prensaestopas M20, higiene, IP 66/68/69 NEMA tipo 4X/6P
- Rosca M20, IP66/68 NEMA TIPO 4X/6P
- Rosca G1/2, IP66/68 NEMA TIPO 4X/6P
  Si se selecciona la rosca G1/2, el equipo se suministra con una rosca M20 de manera predeterminada y la entrega incluye un adaptador G1/2, junto con toda la documentación correspondiente
- Rosca NPT½, IP66/68 NEMA TIPO 4X/6P
- Conector HAN7D, 90 grados, IP65 NEMA TIPO 4X
- Conector M12
  - Cuando la caja está cerrada y el cable de conexión está conectado: IP 66/67 NEMA TIPO 4X
  - Cuando la caja está abierta y el cable de conexión no está conectado: IP 20, NEMA TIPO 1

AVISO

Conector M12 y conector HAN7D: un montaje incorrecto puede invalidar la clase de protección IP.

- ▶ El grado de protección solo es válido si el cable utilizado está conectado y atornillado correctamente.
- ▶ El grado de protección solo es aplicable si el cable de conexión usado está especificado según IP67 NEMA TIPO 4X.
- ▶ Las clases de protección solo se mantienen si se usa el tapón provisional o si el cable está conectado.

Resistencia a vibraciones

DIN EN 60068-2-64 / IEC 60068-2-64 para 5 ... 2 000 Hz: 1,5 $(m/s^2)^2/Hz$

Compatibilidad electromagnética (EMC)

- Compatibilidad electromagnética conforme a la serie EN 61326 y la recomendación NAMUR EMC (NE 21)
- En relación con la seguridad de funcionamiento (SIL), se satisfacen los requisitos que exigen las normas EN 61326-3-x
- Error medido máximo durante la prueba de compatibilidad electromagnética (EMC): < 0,5 % del span.

Para saber más, consulte la Declaración CE de conformidad.

Proceso

Rango de presión del proceso

ADVERTENCIA

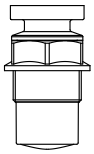
La presión máxima para el equipo depende del componente de calificación más baja con respecto a la presión (los componentes son: la conexión a proceso y las piezas o los accesorios opcionales instalados).

- ▶ 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. Observe la dependencia en la temperatura de la PMT. 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 las secciones 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.

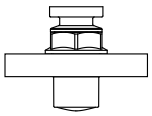
Las tablas siguientes muestran las dependencias entre el material de la junta, la temperatura de proceso (T_P) y rango de presión de proceso para cada conexión a proceso que se puede seleccionar para la antena utilizada.

Antena encapsulada, PVDF, 40 mm (1,5 in)

Conexión a proceso: rosca 1-½"

	Junta	T_p	Rango de presiones de proceso
 A0047831	Encapsulada de PVDF	−40 … +80 °C (−40 … +176 °F)	−1 … 3 bar (−14,5 … 43,5 psi)
	Encapsulada de PVDF	−40 … +130 °C (−40 … +266 °F)	−1 … 3 bar (−14,5 … 43,5 psi)
	La siguiente restricción de temperatura se aplica a los equipos con la categoría de homologación de protección contra el polvo 1D, 2D o 3D		
	Encapsulada de PVDF	−20 … +80 °C (−4 … +176 °F)	−1 … 3 bar (−14,5 … 43,5 psi)

Conexión a proceso: brida UNI PP

	Junta	T_p	Rango de presiones de proceso
 A0047947	Encapsulada de PVDF	−40 … +80 °C (−40 … +176 °F)	−1 … 3 bar (−14,5 … 43,5 psi)
	La siguiente restricción de temperatura se aplica a los equipos con la categoría de homologación de protección contra el polvo 1D, 2D o 3D		
	Encapsulada de PVDF	−20 … +80 °C (−4 … +176 °F)	−1 … 3 bar (−14,5 … 43,5 psi)

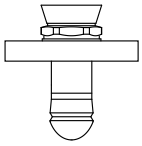
El rango de presión puede restringirse adicionalmente en caso de una homologación CRN.

Antena de goteo de 50 mm (2 in)

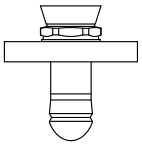
Rosca de la conexión a proceso

	Junta	T_p	Rango de presión del proceso
A0047447	FKM Viton GLT	−40 ... +130 °C (−40 ... +266 °F)	−1 ... 16 bar (−14,5 ... 232 psi)
	FKM Viton GLT	−40 ... +150 °C (−40 ... +302 °F)	−1 ... 16 bar (−14,5 ... 232 psi)
	FKM Viton GLT	−40 ... +200 °C (−40 ... +392 °F)	−1 ... 16 bar (−14,5 ... 232 psi)
	EPDM	−40 ... +130 °C (−40 ... +266 °F)	−1 ... 16 bar (−14,5 ... 232 psi)
	HNBR	−20 ... +150 °C (−4 ... +302 °F)	−1 ... 16 bar (−14,5 ... 232 psi)
	FFKM Kalrez	−20 ... +150 °C (−4 ... +302 °F)	−1 ... 16 bar (−14,5 ... 232 psi)
	FFKM Kalrez	−20 ... +200 °C (−4 ... +392 °F)	−1 ... 16 bar (−14,5 ... 232 psi)

Conexión a proceso con brida UNI de PP

	Junta	T_p	Rango de presión del proceso
 A0047726	FKM Viton GLT	−40 ... +80 °C (−40 ... +176 °F)	−1 ... 3 bar (−14,5 ... 43,5 psi)
	EPDM	−40 ... +80 °C (−40 ... +176 °F)	−1 ... 3 bar (−14,5 ... 43,5 psi)
	La restricción de temperatura siguiente se aplica a equipos con la junta tórica HNBR o FFKM Kalrez		
	HNBR	−20 ... +80 °C (−4 ... +176 °F)	−1 ... 3 bar (−14,5 ... 43,5 psi)
	FFKM Kalrez	−20 ... +80 °C (−4 ... +176 °F)	−1 ... 3 bar (−14,5 ... 43,5 psi)

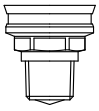
Conexión a proceso con brida UNI de 316L

	Junta	T_p	Rango de presión del proceso
 A0047726	FKM Viton GLT	−40 ... +130 °C (−40 ... +266 °F)	−1 ... 3 bar (−14,5 ... 43,5 psi)
	FKM Viton GLT	−40 ... +150 °C (−40 ... +302 °F)	−1 ... 3 bar (−14,5 ... 43,5 psi)
	FKM Viton GLT	−40 ... +200 °C (−40 ... +392 °F)	−1 ... 3 bar (−14,5 ... 43,5 psi)
	EPDM	−40 ... +130 °C (−40 ... +266 °F)	−1 ... 3 bar (−14,5 ... 43,5 psi)
	HNBR	−20 ... +150 °C (−4 ... +302 °F)	−1 ... 3 bar (−14,5 ... 43,5 psi)
	FFKM Kalrez	−20 ... +150 °C (−4 ... +302 °F)	−1 ... 3 bar (−14,5 ... 43,5 psi)
	FFKM Kalrez	−20 ... +200 °C (−4 ... +392 °F)	−1 ... 3 bar (−14,5 ... 43,5 psi)

El rango de presión puede restringirse adicionalmente en caso de una homologación CRN.

Antena integrada, PEEK, 20 mm (0,75 in)

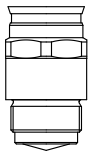
Conexión a proceso: rosca 3/4"

	Junta	T_p	Rango de presiones de proceso
 A0047832	FKM Viton GLT	−40 ... +150 °C (−40 ... +302 °F)	−1 ... 20 bar (−14,5 ... 290 psi)
	FKM Viton GLT	−40 ... +200 °C (−40 ... +392 °F)	−1 ... 20 bar (−14,5 ... 290 psi)
	FFKM Kalrez	−20 ... +150 °C (−4 ... +302 °F)	−1 ... 20 bar (−14,5 ... 290 psi)
	FFKM Kalrez	−20 ... +200 °C (−4 ... +392 °F)	−1 ... 20 bar (−14,5 ... 290 psi)

El rango de presión puede restringirse adicionalmente en caso de una homologación CRN.

Antena integrada, PEEK, 40 mm (1,5 in)

Conexión a proceso: rosca 1-½"

	Junta	T_p	Rango de presiones de proceso
 A0047833	FKM Viton GLT	−40 ... +150 °C (−40 ... +302 °F)	−1 ... 20 bar (−14,5 ... 290 psi)
	FKM Viton GLT	−40 ... +200 °C (−40 ... +392 °F)	−1 ... 20 bar (−14,5 ... 290 psi)
	FFKM Kalrez	−20 ... +150 °C (−4 ... +302 °F)	−1 ... 20 bar (−14,5 ... 290 psi)
	FFKM Kalrez	−20 ... +200 °C (−4 ... +392 °F)	−1 ... 20 bar (−14,5 ... 290 psi)

El rango de presión puede restringirse adicionalmente en caso de una homologación CRN.

Constante dieléctrica

Para líquidos

$\varepsilon_r \geq 1{,}2$

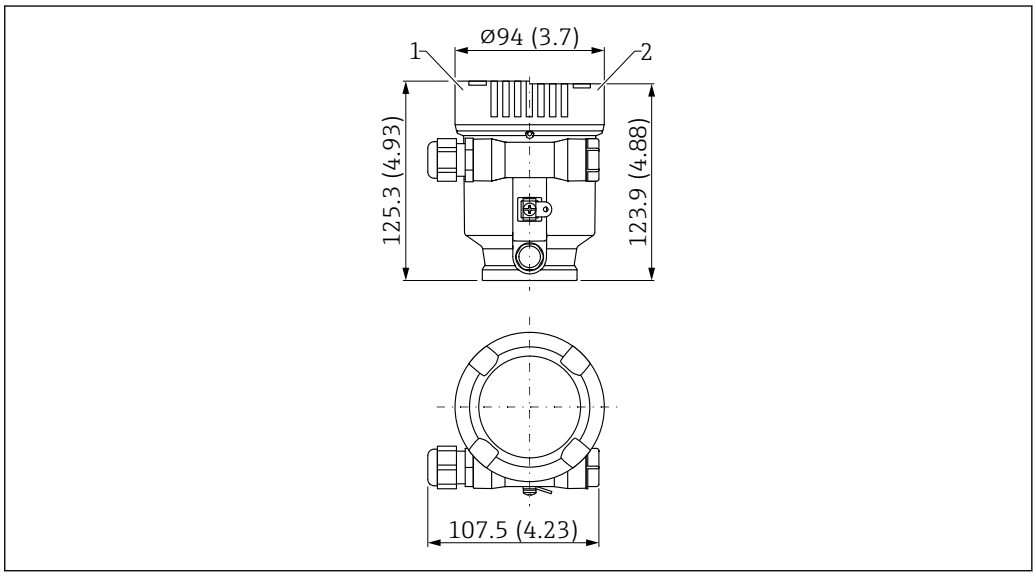
Para aplicaciones con constantes dieléctricas por debajo de las indicadas, póngase en contacto con Endress+Hauser.

Estructura mecánica

Medidas

Las medidas de los componentes individuales deben sumarse para obtener las medidas totales.

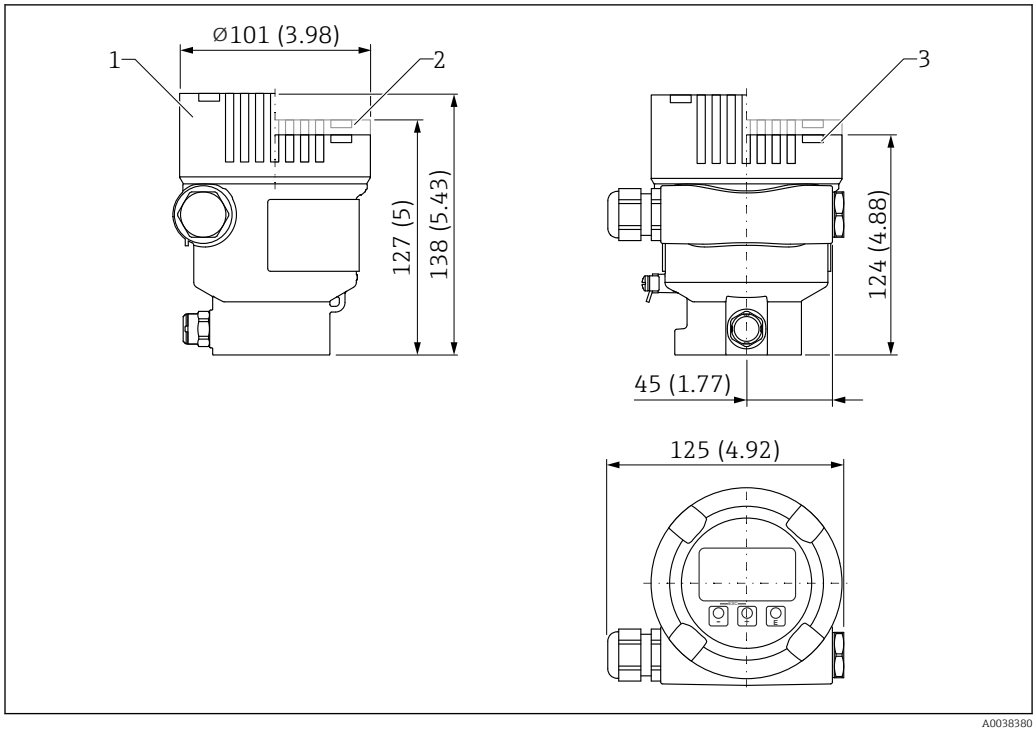
Caja de compartimento único, plástico



39 Medidas de la caja de compartimento único, plástico (PBT). Unidad de medida mm (in)

1 Altura con cubierta con ventana de observación de plástico
2 Tapa sin ventanilla de observación

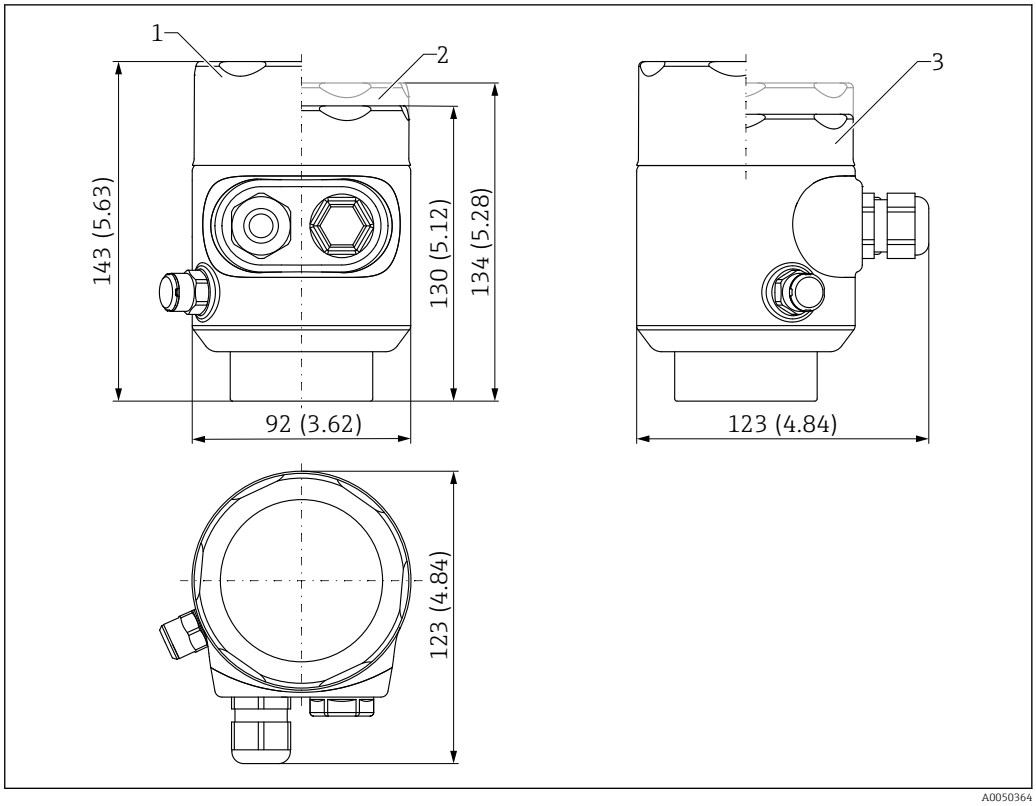
Caja de aluminio de compartimento único



40 Medidas de la caja de aluminio de compartimento único. Unidad de medida mm (in)

1 Altura con cubierta con ventana de observación de vidrio (equipos para Ex d/XP, Ex-polvo)
2 Altura con cubierta con ventana de observación de plástico
3 Tapa sin ventanilla de observación

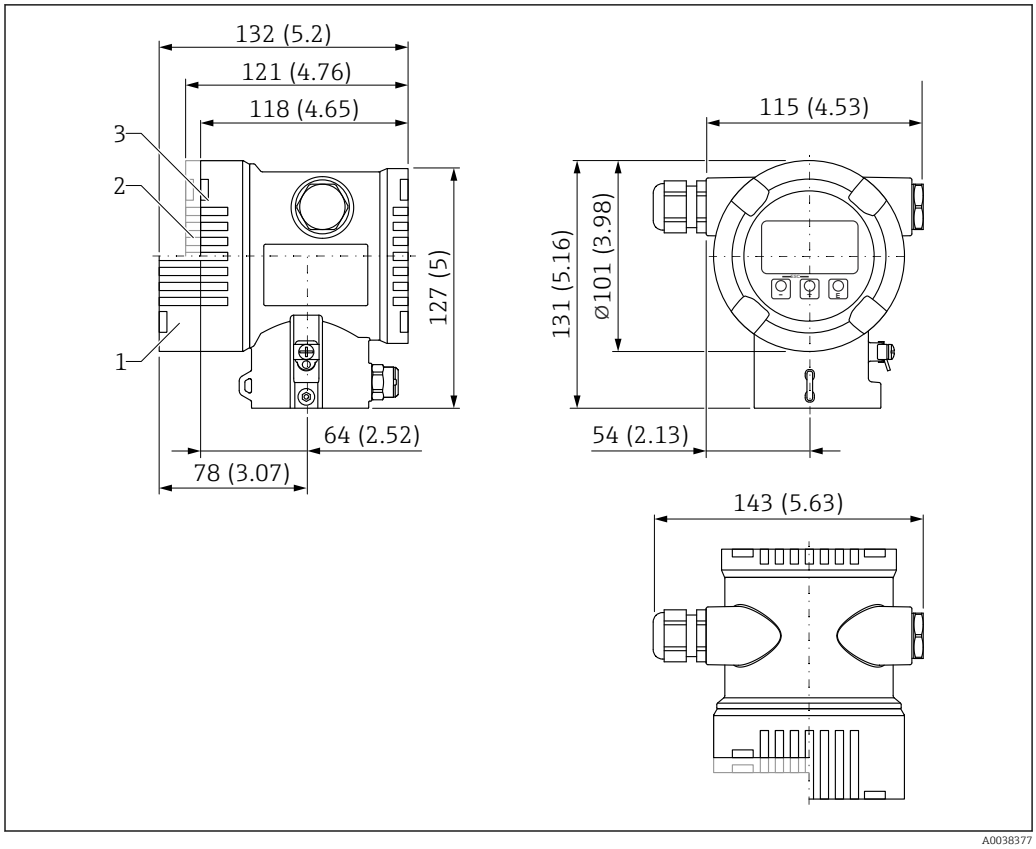
Caja de compartimento único, 316L, higiene



41 Medidas de la caja de compartimento único, 316L, higiene. Unidad de medida mm (in)

1 Altura con cubierta con ventana de observación de vidrio (Ex-polvo)
2 Altura con cubierta con ventana de observación de plástico
3 Tapa sin ventanilla de observación

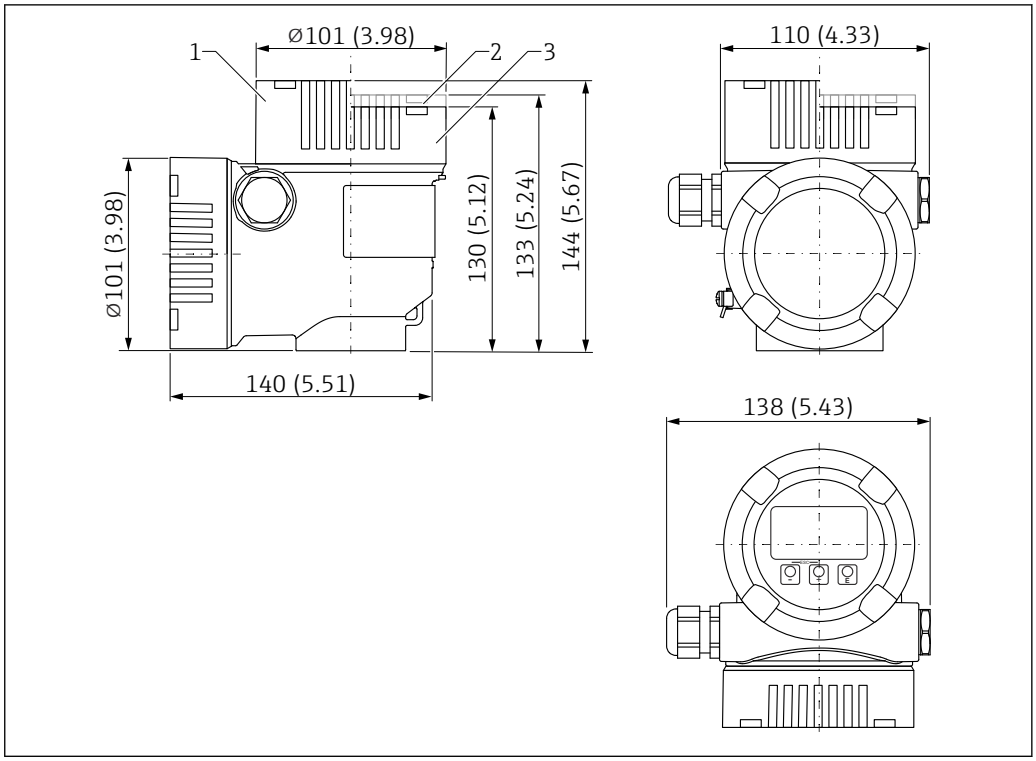
Caja de aluminio de compartimento doble



42 Medidas de la caja de compartimento doble. Unidad de medida mm (in)

1 Altura con cubierta con ventana de observación de vidrio (equipos para Ex d/XP, Ex-polvo)
2 Altura con cubierta con ventana de observación de plástico
3 Tapa sin ventanilla de observación

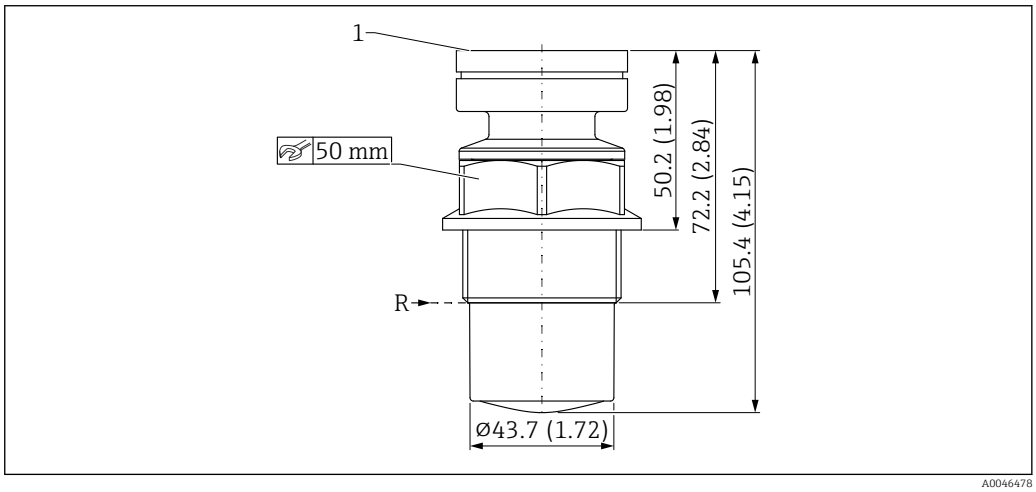
Caja de aluminio o de 316L de compartimento doble, forma de L



43 Medidas de la caja de compartimento doble, forma de L. Unidad de medida mm (in)

1 Altura con cubierta con ventana de observación de vidrio (equipos para Ex d/XP, Ex-polvo)
2 Altura con cubierta con ventana de observación de plástico
3 Tapa sin ventanilla de observación

Antena encapsulada, PVDF, 40 mm (1,5 in)

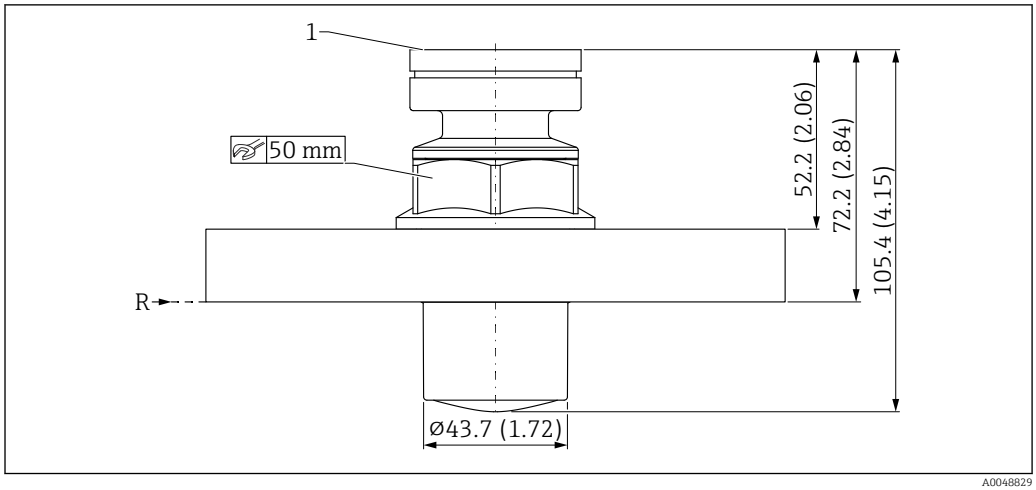


44 Medidas de la antena encapsulada, PVDF, 40 mm (1,5 in). Unidad de medida mm (in)

R Punto de referencia de las mediciones
1 Borde inferior de la caja

Conexión a proceso:
- Rosca ISO 228 G1-1/2, PVDF
- Rosca ANSI MNPT1-1/2, PVDF

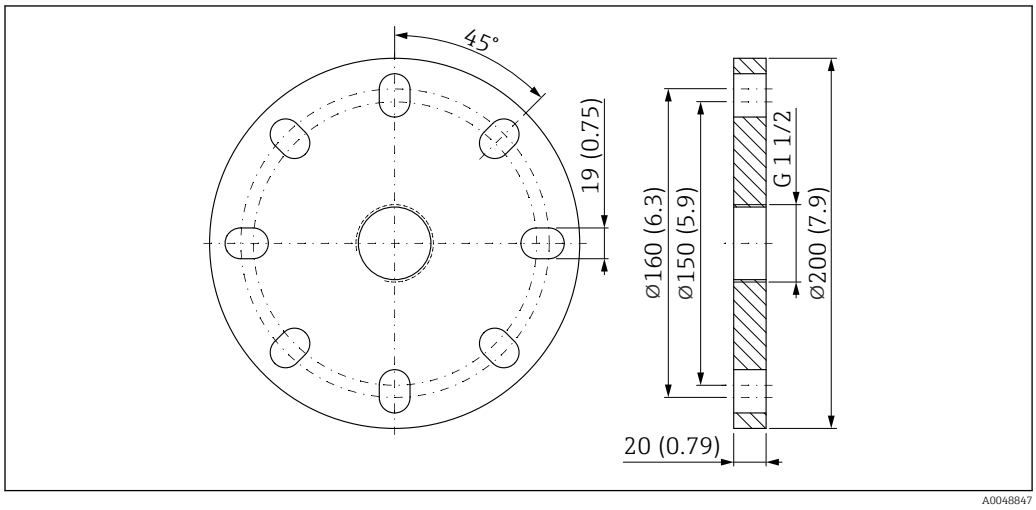
Antena encapsulada, PVDF, 40 mm (1,5 in), conexión a proceso: brida UNI



45 Medidas de la antena encapsulada, PVDF, 40 mm (1,5 in), conexión a proceso: brida UNI. Unidad de medida mm (in)

R Punto de referencia de las mediciones
1 Borde inferior de la caja

Brida UNI 3" / DN 80 / 80 A

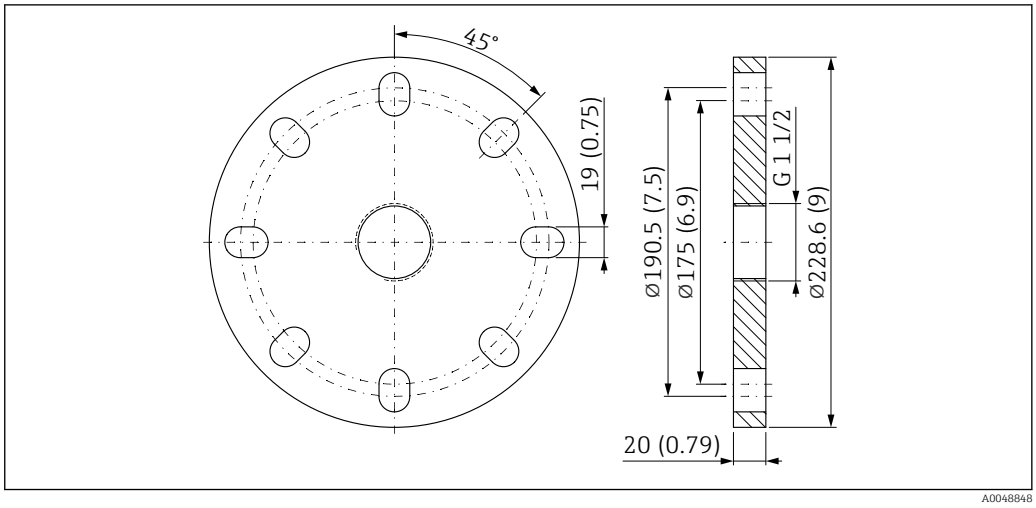


46 Medidas de la brida UNI 3" / DN 80 / 80 A. Unidad de medida mm (in)

Apto para ASME B16.5, 3" 150 lbs / EN 1092-1; DN 80 PN 16 / JIS B2220; 10 K 80 A

Material:
PP, peso 0,50 kg (1,10 lb)

Brida UNI 4" / DN 100 / 100 A

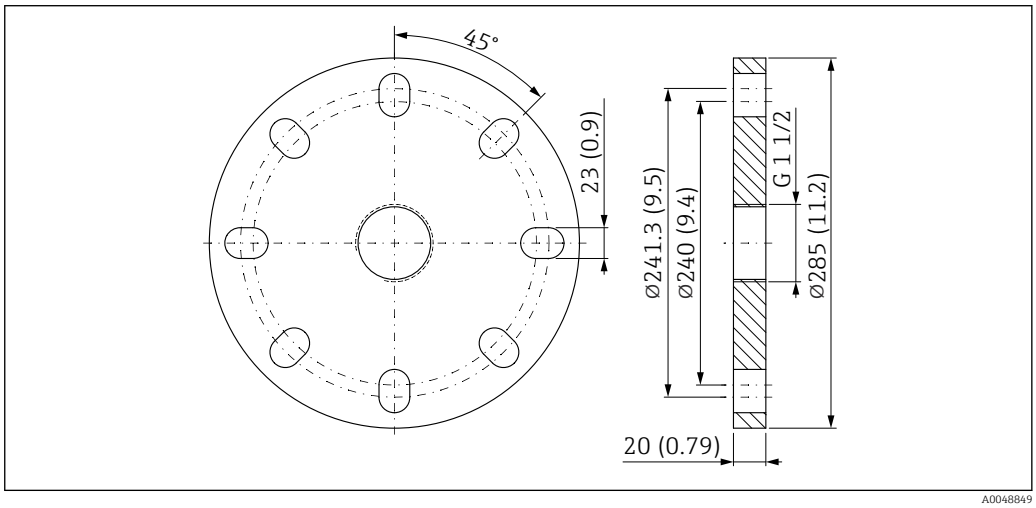


47 *Medidas de la brida UNI 4" / DN 100 / 100 A. Unidad de medida mm (in)*

Apto para ASME B16.5, 4" 150 lbs / EN 1092-1; DN 100 PN 16 / JIS B2220; 10 K 100 A

Material:
PP, peso 0,70 kg (1,54 lb)

Brida UNI 6" / DN 150 / 150 A

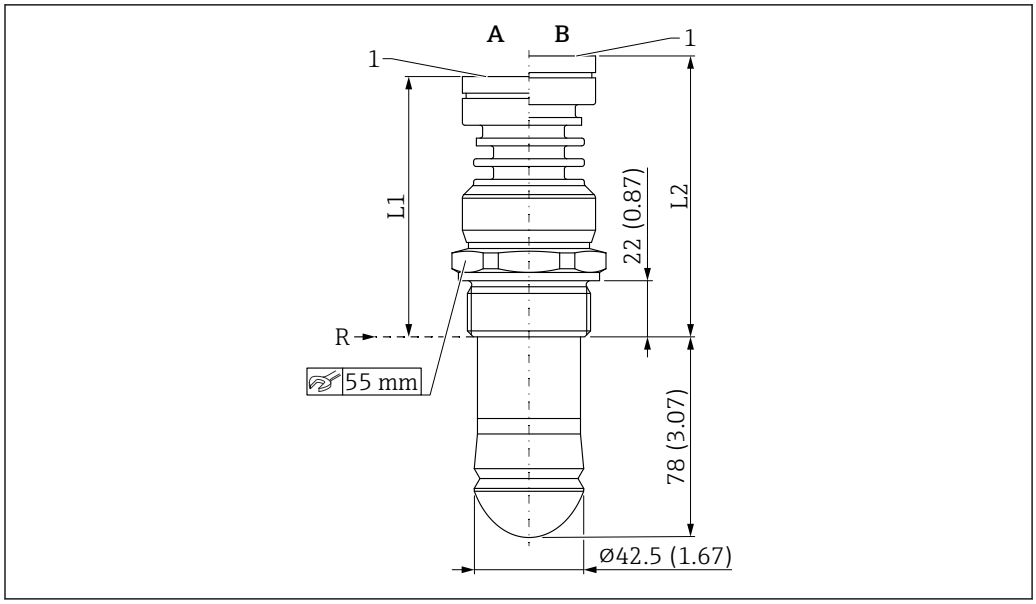


48 *Medidas de la brida UNI 6" / DN 150 / 150 A. Unidad de medida mm (in)*

Apto para ASME B16.5, 6" 150 lbs / EN 1092-1; DN 150 PN 16 / JIS B2220; 10 K 150 A

Material:
PP, peso 1,00 kg (2,20 lb)

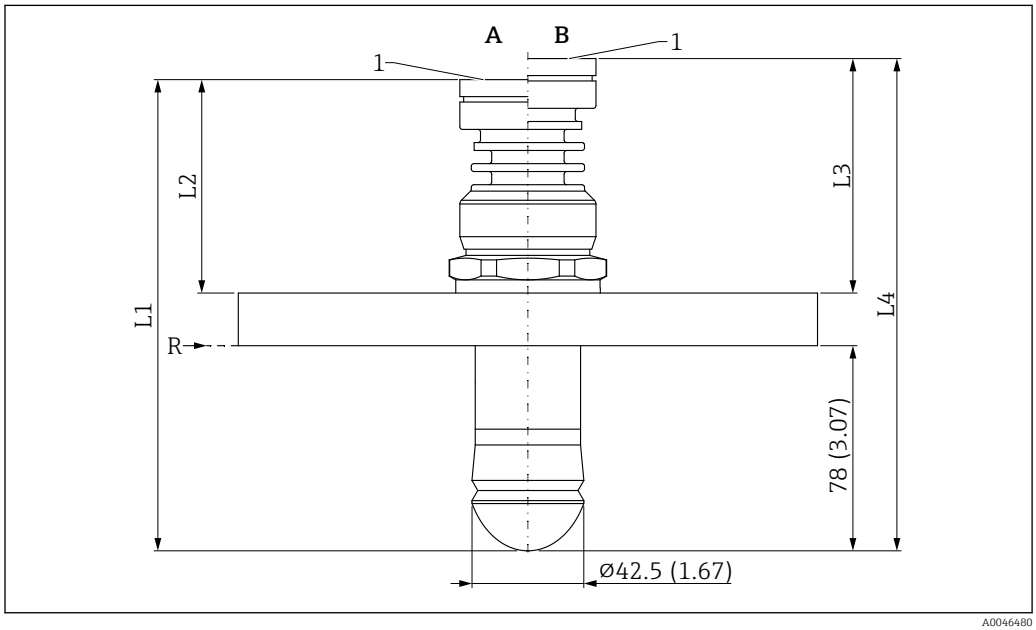
Antena de goteo 50 mm (2 in), conexión a proceso roscada



49 Medidas de la antena de goteo 50 mm (2 in), conexión a proceso roscada. Unidad de medida mm (in)

A Versión de la temperatura de proceso ≤150 °C (302 °F)
B Versión de la temperatura de proceso ≤200 °C (392 °F)
1 Borde inferior de la caja
R Punto de referencia de las mediciones
L1 97 mm (3,82 in); versión con homologación Ex d o XP +5 mm (+0,20 in)
L2 109 mm (4,29 in); versión con homologación Ex d o XP +5 mm (+0,20 in)

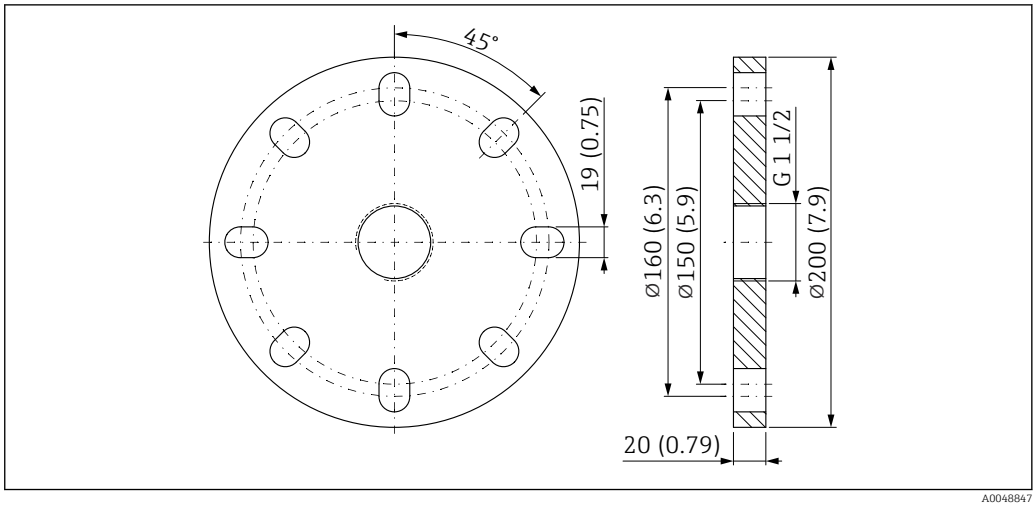
Antena de goteo 50 mm (2 in), conexión a proceso: brida UNI



50 Medidas de la antena de goteo 50 mm (2 in), conexión a proceso: brida UNI. Unidad de medida mm (in)

A Versión de la temperatura de proceso ≤150 °C (302 °F)
B Versión de la temperatura de proceso ≤200 °C (392 °F)
1 Borde inferior de la caja
R Punto de referencia de las mediciones
L1 175 mm (6,89 in); versión con homologación Ex d o XP +5 mm (+0,20 in)
L2 77 mm (3,03 in); versión con homologación Ex d o XP +5 mm (+0,20 in)
L3 89 mm (3,50 in); versión con homologación Ex d o XP +5 mm (+0,20 in)
L4 187 mm (7,36 in); versión con homologación Ex d o XP +5 mm (+0,20 in)

Brida UNI 3" / DN 80 / 80 A

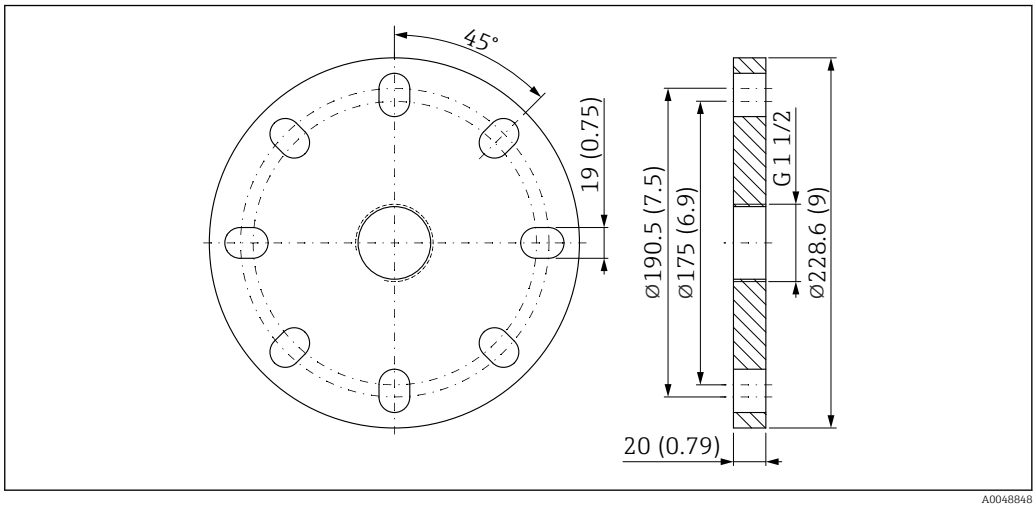


51 *Medidas de la brida UNI 3" / DN 80 / 80 A. Unidad de medida mm (in)*

Apto para ASME B16.5, 3" 150 lbs / EN 1092-1; DN 80 PN 16 / JIS B2220; 10 K 80 A

Material:
- PP, peso 0,50 kg (1,10 lb)
- 316L, peso 4,3 kg (9,48 lb)

Brida UNI 4" / DN 100 / 100 A

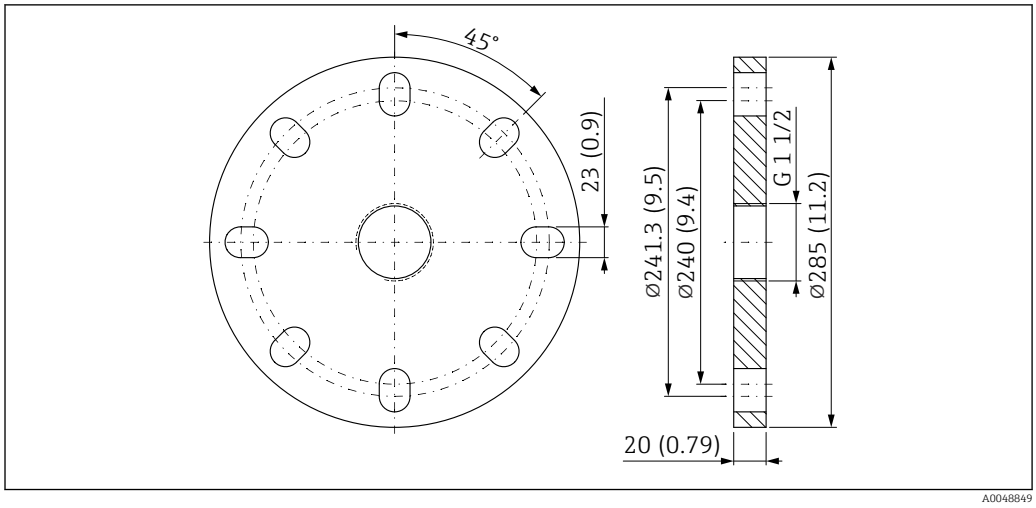


52 *Medidas de la brida UNI 4" / DN 100 / 100 A. Unidad de medida mm (in)*

Apto para ASME B16.5, 4" 150 lbs / EN 1092-1; DN 100 PN 16 / JIS B2220; 10 K 100 A

Material:
- PP, peso 0,70 kg (1,54 lb)
- 316L, peso 5,80 kg (12,79 lb)

Brida UNI 6" / DN 150 / 150 A

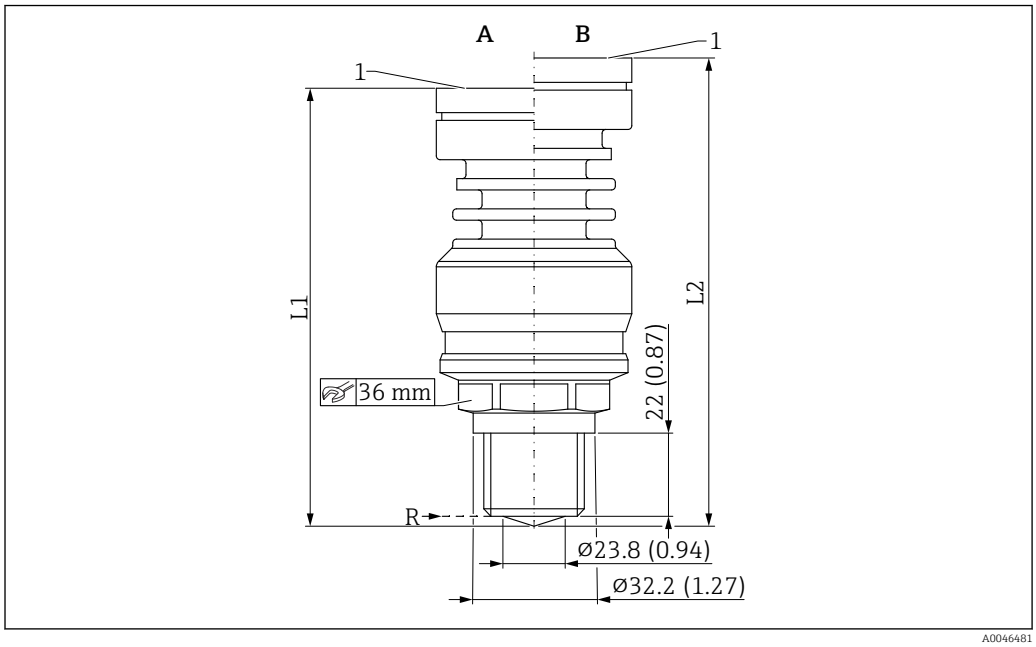


53 Medidas de la brida UNI 6" / DN 150 / 150 A. Unidad de medida mm (in)

Apto para ASME B16.5, 6" 150 lbs / EN 1092-1; DN 150 PN 16 / JIS B2220; 10 K 150 A

Material:
- PP, peso 1,00 kg (2,20 lb)
- 316L, peso 9,30 kg (20,50 lb)

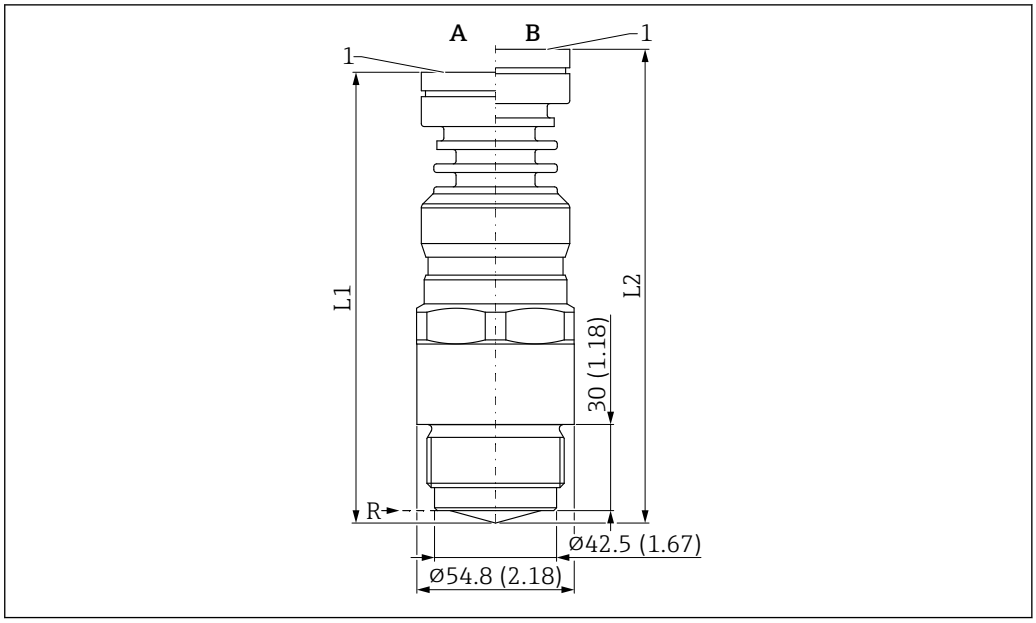
Antena integrada, PEEK, 20 mm (0,75 in)



54 Medidas; antena integrada, PEEK, 20 mm (0,75 in); conexión a proceso: rosca 3/4". Unidad de medida mm (in)

A Versión de la temperatura de proceso ≤150 °C (302 °F)
B Versión de la temperatura de proceso ≤200 °C (392 °F)
R Punto de referencia de las mediciones
1 Borde inferior de la caja
L1 112 mm (4,41 in); versión con homologación Ex d o XP +5 mm (+0,20 in)
L2 124 mm (4,88 in); versión con homologación Ex d o XP +5 mm (+0,20 in)

Antena integrada, PEEK, 40 mm (1,5 in)



55 Medidas; antena integrada, PEEK, 40 mm (1,5 in); conexión a proceso: rosca 1-1/2". Unidad de medida mm (in)

A Versión de la temperatura de proceso ≤150 °C (302 °F)
B Versión de la temperatura de proceso ≤200 °C (392 °F)
R Punto de referencia de las mediciones
1 Borde inferior de la caja
L1 153 mm (6,02 in); versión con homologación Ex d o XP +5 mm (+0,20 in)
L2 165 mm (6,50 in); versión con homologación Ex d o XP +5 mm (+0,20 in)

Peso

El peso de los componentes individuales debe sumarse para obtener el peso total.

Caja

Peso de la electrónica y el indicador.

Caja de compartimento único
- Plástico: 0,5 kg (1,10 lb)
- Aluminio: 1,2 kg (2,65 lb)
- 316L higiene: 1,2 kg (2,65 lb)

Caja de compartimento doble
Aluminio: 1,4 kg (3,09 lb)

Caja de compartimento doble, forma de L
- Aluminio: 1,7 kg (3,75 lb)
- Acero inoxidable: 4,5 kg (9,9 lb)

Antena y adaptador de conexión a proceso

El peso de la brida (316/316L) depende de la norma escogida y de la superficie de estanqueidad.

Detalles -> TI00426F o en la norma correspondiente

La versión más pesada es la indicada para los pesos de antena

Antena encapsulada, PVDF, 40 mm (1,5 in)
0,60 kg (1,32 lb)

Antena de goteo de 50 mm (2 in)
1,70 kg (3,75 lb)

Antena integrada, PEEK, 20 mm (0,75 in)
1,10 kg (2,43 lb) + peso de la brida

Antena integrada, PEEK, 40 mm (1,5 in)
1,90 kg (4,19 lb) + peso de la brida

Materiales

Materiales sin contacto con el proceso

Caja de plástico

- Caja: PBT/PC
- Tapa provisional: PBT/PC
- Cubierta con ventana: PBT/PC y PC
- Junta de la cubierta: EPDM
- Compensación de potencial: 316L
- Junta bajo compensación de potencial: EPDM
- Conector: PBT-GF30-FR
- Prensaestopas para cable M20: PA
- Junta en conector y prensaestopas para cables: EPDM
- Adaptador roscado como repuesto para prensaestopas: PA66-GF30
- Placa de identificación: lámina de plástico
- Placa de etiqueta (TAG): lámina de plástico, metal o proporcionada por el cliente

Caja de aluminio, recubierta

- Caja: aluminio EN AC 44300
- Caja, recubrimiento de la cubierta: poliéster
- Cubierta provisional: aluminio EN AC 44300
- Cubierta de aluminio EN AC 44300 con ventana de PC Lexan 943A
  Cubierta de aluminio EN AC 44300 con ventana de borosilicato; disponible opcionalmente como accesorio incluido
  Para aplicaciones Ex d y Ex-polvo, la ventana siempre está fabricada en borosilicato.
- Materiales de la junta de la tapa: HNBR
- Materiales de la junta de la cubierta: FVMQ (solo para versión de baja temperatura)
- Placa de identificación: lámina de plástico
- Placa de etiquetado (TAG): lámina de plástico, acero inoxidable o proporcionada por el cliente
- Prensaestopas M20: seleccione el material (acero inoxidable, latón niquelado, poliamida)

Caja de acero inoxidable, 316L

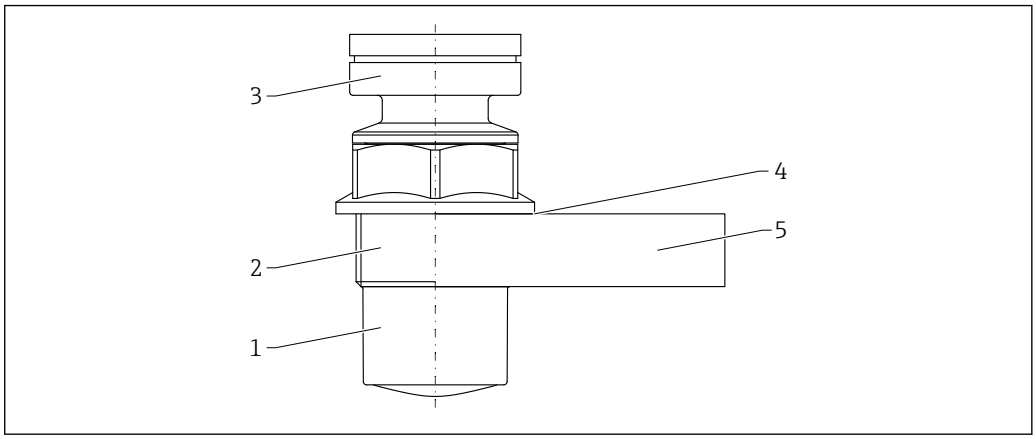
- Caja: acero inoxidable 316L (1.4409)
- Cubierta provisional: acero inoxidable 316L (1.4409)
- Cubierta de acero inoxidable 316L (1.4409) con ventana de borosilicato
- Materiales de la junta de la cubierta: FVMQ (solo para versión de baja temperatura)
- Materiales de la junta de la tapa: HNBR
- Placa de identificación: caja de acero inoxidable, etiquetado directamente
- Placa de etiquetado (TAG): lámina de plástico, acero inoxidable o proporcionada por el cliente
- Prensaestopas M20: seleccione el material (acero inoxidable, latón niquelado, poliamida)

Caja de acero inoxidable, 316L higiene

- Caja: acero inoxidable 316L (1.4404)
- Cubierta provisional: acero inoxidable 316L (1.4404)
- Cubierta de acero inoxidable 316L (1.4404) con ventana de PC Lexan 943A
  Cubierta de acero inoxidable 316L (1.4404) con ventana de borosilicato; se puede pedir opcionalmente como accesorio incluido
  Para aplicaciones Ex-polvo, la ventana siempre está fabricada en borosilicato.
- Materiales de la junta de la cubierta: EPDM
- Placa de identificación: caja de acero inoxidable, etiquetado directamente
- Placa de etiquetado (TAG): lámina de plástico, acero inoxidable o proporcionada por el cliente
- Prensaestopas M20: seleccione el material (acero inoxidable, latón niquelado, poliamida)

Materiales en contacto con el producto

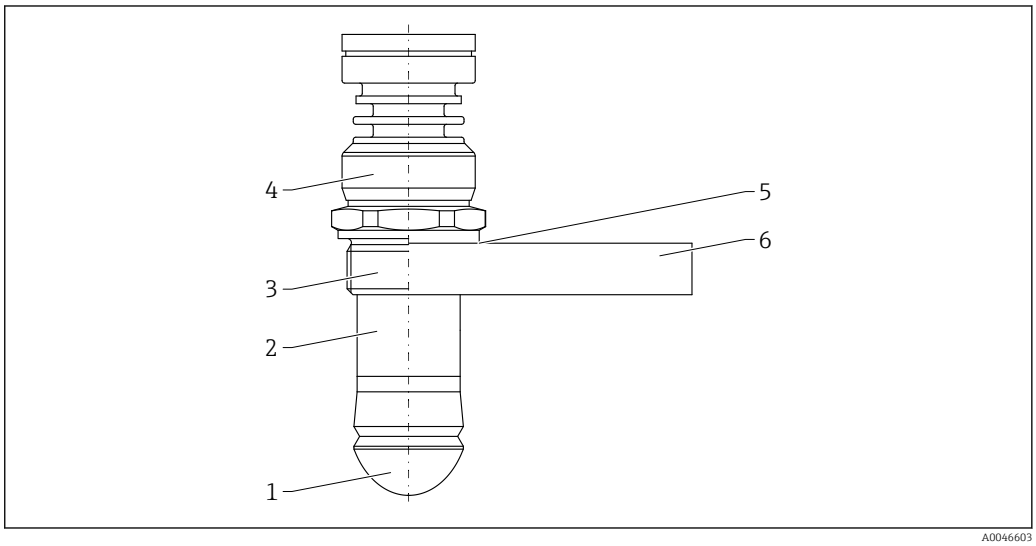
Antena encapsulada, PVDF, 40 mm (1,5 in)



56 Material; antena encapsulada, PVDF, 40 mm (1,5 in)

1. *Antena, PVDF*
2. *Conexión a proceso roscada, PVDF*
3. *Caja adaptador, PBT-GF30 (polvo a prueba de ignición: 304/ 1.4301)*
4. *Junta de elastómero de fibra sintética/orgánica (sin amianto), material FA*
5. *Brida UNI, PP*

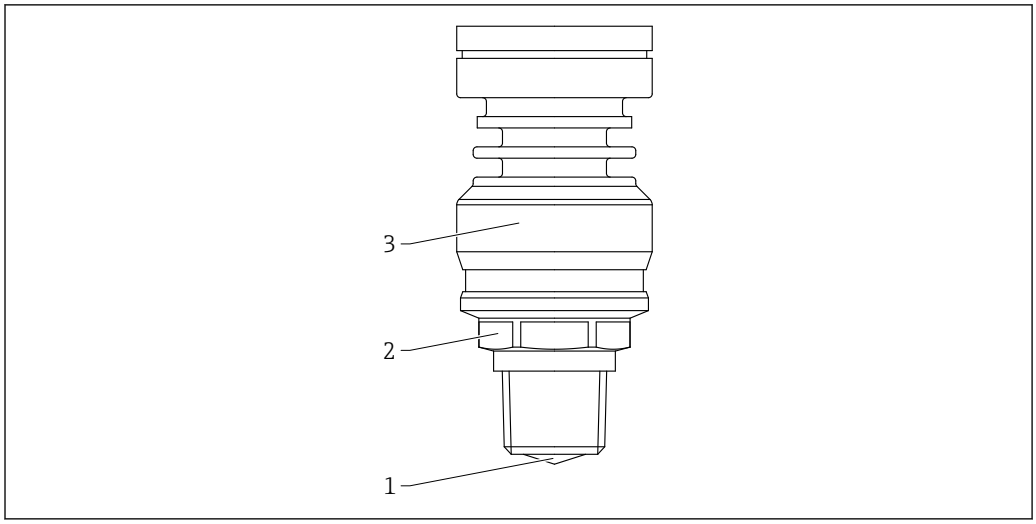
Antena de goteo 50 mm (2 in)



57 Material; antena de goteo 50 mm (2 in)

1. *Antena: PTFE, se puede elegir el material de la junta (opción de pedido)*
2. *Casquillo roscado: 316L / 1.4404*
3. *Conexión a proceso: 316L / 1.4404*
4. *Adaptador de la caja: 316L / 1.4404*
5. *Junta de elastómero de fibra sintética/orgánica (sin amianto), material FA*
6. *Antena UNI brida, se puede elegir el material de la (opción de pedido)*

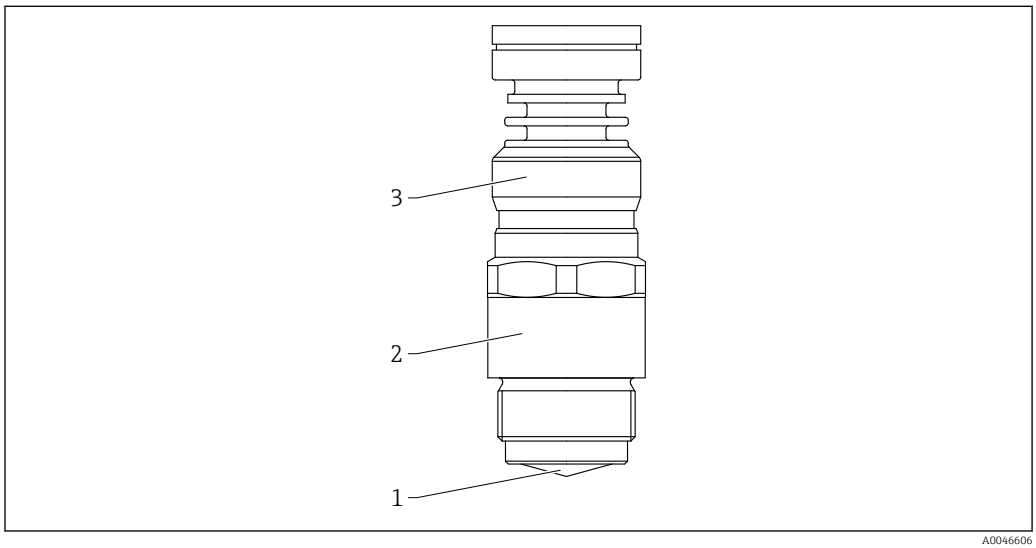
Antena integrada, PEEK, 20 mm (0,75 in)



58 Material; antena integrada, PEEK, 20 mm (0,75 in)

1 Antena: PEEK, se puede elegir el material de la junta (opción de pedido)
2 Conexión a proceso: 316L / 1.4404
3 Adaptador de la caja: 316L / 1.4404

Antena integrada, PEEK, 40 mm (1,5 in)



59 Material; antena integrada, PEEK, 40 mm (1,5 in)

1 Antena: PEEK, se puede elegir el material de la junta (opción de pedido)
2 Conexión a proceso: 316L / 1.4404
3 Adaptador de la caja: 316L / 1.4404

Operabilidad

Concepto operativo

Estructura de menú orientada al operario para tareas específicas del usuario
- Guía
- Diagnóstico
- Aplicación
- Sistema

Puesta en marcha rápida y segura
- Asistente interactivo con interfaz de usuario de tipo gráfico para puesta en marcha guiada en FieldCare, DeviceCare o DTM, AMS y herramientas de terceros basadas en PDM o SmartBlue
- Guía de menú con breves resúmenes explicativos de las funciones de los distintos parámetros
- Funcionamiento estandarizado en el equipo y en el software de configuración

Memoria de datos integrada HistoROM
- Adopción de la configuración de datos al sustituir los módulos de la electrónica
- Hasta 100 mensajes de eventos registrados en el equipo

Un comportamiento diagnóstico eficiente aumenta la disponibilidad de las mediciones
- La información sobre medidas correctivas está integrada en forma de textos sencillos
- Diversas opciones de simulación

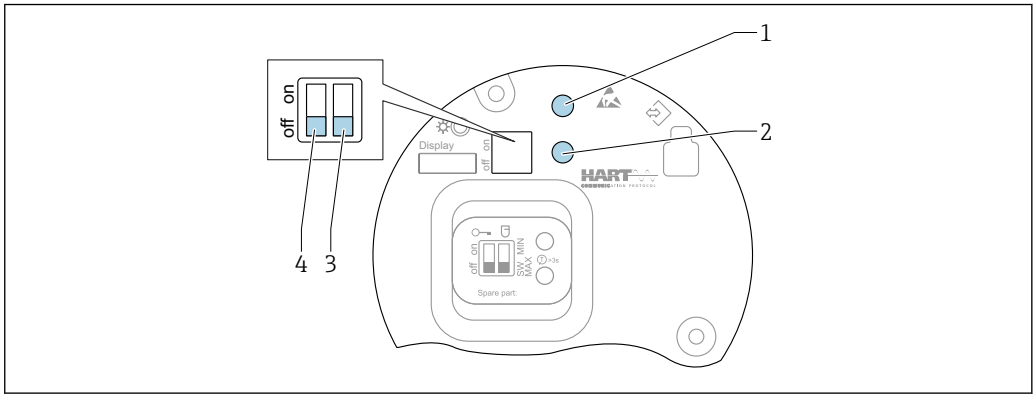
Bluetooth (integrado opcionalmente en el indicador local)
- Configuración rápida y fácil con la aplicación SmartBlue o PC con DeviceCare, versión 1.07.05 y superiores o FieldXpert SMT70
- No se requieren herramientas ni adaptadores adicionales
- Transmisión de datos punto a punto individual encriptada (probada por el Instituto Fraunhofer) y comunicación protegida con contraseña mediante tecnología inalámbrica *Bluetooth®*

Idiomas

Idiomas operativos
- Opción **English** (si no se pide otro idioma, se ajusta de fábrica el Opción **English**)
- Deutsch
- Français
- Español
- Italiano
- Nederlands
- Portuguesa
- Polski
- русский язык (Russian)
- Türkçe
- 中文 (Chinese)
- 日本語 (Japanese)
- 한국어 (Korean)
- čeština (Czech)
- Svenska

Configuración local

Teclas de configuración y microinterruptores en el módulo del sistema electrónico HART



A0046129

60 Teclas de configuración y microinterruptores en el módulo del sistema electrónico HART

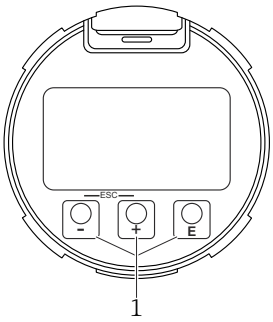
1 Tecla de configuración para reiniciar la contraseña (para inicio de sesión de Bluetooth y rol de usuario Mantenimiento)
1+2 Teclas de configuración para restablecer el equipo (estado de fábrica)
2 Tecla de configuración II (solo para reinicio de fábrica)
3 Microinterruptor para corriente de alarma
4 Microinterruptor para bloquear y desbloquear el equipo

El ajuste de los microinterruptores en el módulo de la electrónica tiene prioridad sobre los ajustes efectuados por otros métodos de configuración (p. ej., FieldCare/DeviceCare).

Indicador local

Indicador de equipo (opcional)

Funciones:
- Indicación de los valores medidos y los mensajes de fallo y de aviso
- Iluminación de fondo, que cambia de verde a rojo en caso de producirse un error
- El indicador del equipo puede retirarse para un manejo más fácil



A0039284

61 Indicador gráfico con teclas de configuración ópticas (1)

Configuración a distancia

Mediante protocolo HART

Mediante interfaz de servicio (CDI)

Configuración con tecnología inalámbrica Bluetooth® (opcional)

Prerrequisito
- Instrumento de medición con indicador en el equipo que incluye Bluetooth
- Teléfono móvil o tableta con SmartBlue App de Endress+Hauser o PC con la versión de DeviceCare 1.07.05 o FieldXpert SMT70

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.

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

Integración en el sistema

HART

Versión 7

Aplicaciones de software de configuración admitidas

Teléfono móvil o tablet con SmartBlue App de Endress+Hauser, versión de DeviceCare 1.07.05, FieldCare, DTM, AMS y PDM

Certificados y homologaciones

Los certificados y homologaciones actuales que están disponibles para el producto pueden seleccionarse a través del Configurador de 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**.

Marca CE

El sistema de medición satisface los requisitos legales de las Directivas de la UE aplicables. Estas se enumeran en la Declaración UE de conformidad correspondiente, junto con las normas aplicadas.

Para confirmar que el equipo ha superado satisfactoriamente los ensayos correspondientes, el fabricante lo identifica con la marca CE.

RoHS

El sistema de medición cumple las limitaciones relativas a sustancias recogidas en la Directiva 2011/65/UE sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas (RoHS 2) y la Directiva Delegada (UE) 2015/863 (RoHS 3).

Marcado RCM

El producto o sistema de medición suministrado cumple los requisitos de integridad de red e interoperabilidad y las características de rendimiento que define la ACMA (Australian Communications and Media Authority), así como las normas de salud y seguridad. En particular, satisface las disposiciones reglamentarias relativas a la compatibilidad electromagnética. Los productos están señalados con la marca RCM en la placa de identificación.

A0029561

Homologaciones Ex

Para el uso en áreas de peligro se deben seguir las instrucciones de seguridad adicionales. Consulte el documento aparte "Instrucciones de seguridad" (XA) incluido en la entrega. La referencia a las XA aplicables se encuentra en la placa de identificación.

Smartphones y tabletas protegidos contra explosiones

Solo se permite utilizar terminales móviles con homologación para zonas con peligro de explosión en zonas Ex.

Seguridad funcional

Uso para monitorización de nivel (MÍN, MÁX, rango) hasta SIL 3 (redundancia homogénea o diversa), evaluado independientemente por TÜV Rheinland conforme a IEC 61508, para más información, consulte el "Manual de seguridad funcional" para más información.

Equipos a presión con presión admisible ≤ 200 bar (2 900 psi)

Los instrumentos de presión con una brida y rosca que no tienen una caja presurizada no entran dentro del alcance de la Directiva sobre equipos a presión, independientemente de la presión máxima permitida.

Motivos:

Según el artículo 2, punto 5 de la Directiva 2014/68/EU, los accesorios a presión se definen como los "dispositivos con fines operativos cuya cubierta esté sometida a presión".

Si un instrumento a presión no cuenta con una caja resistente a la presión (no se puede identificar una cámara de presión propia), significa que no hay ningún accesorio a presión presente en el sentido definido por la Directiva.

Certificado de radio

Los indicadores con Bluetooth LE tienen licencias de radio en conformidad con CE y FCC. La información correspondiente sobre la certificación y las etiquetas se proporciona en el indicador.

Especificación radiotécnica EN 302729

Los equipos con las antenas que figuran en la lista siguiente cumplen la especificación radiotécnica EN 302729 para LPR (radar de sondeo de nivel):
- Antena encapsulada, PVDF, 40 mm (1,5 in)
- Antena de goteo de 50 mm (2 in)
- Antena integrada, PEEK, 20 mm (0,75 in)
- Antena integrada, PEEK, 40 mm (1,5 in)

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 en el exterior de depósitos cerrados:
- La instalación debe ser llevada a cabo por personal experto que cuente con la debida formación.
- La antena del equipo debe instalarse en una ubicación fija, orientada verticalmente hacia abajo.
- El lugar de instalación debe estar situado a una distancia de al menos 4 km (2,49 mi) respecto a las estaciones astronómicas que figuran en la lista o, de lo 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
	Sardinia	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.

Norma de radiofrecuencia EN 302372

Los equipos cumplen con el estándar de radiofrecuencia Detectores de movimiento para medida de niveles de líquidos en depósitos (TLPR) EN 302372 y son admisibles en depósitos cerrados. Para la instalación deben tenerse en cuenta los puntos de la a a la f del Anexo E de EN 302372.

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.

In addition, the devices with following listed antennas are compliant with Section 15.256:
- Encapsulated antenna, PVDF, 40 mm (1,5 in)
- Drip-off antenna 50 mm (2 in)
- Integrated antenna, PEEK, 20 mm (0,75 in)
- Integrated antenna, PEEK, 40 mm (1,5 in)

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 maxium operation height of devices is 15 m (49 ft) above ground.

Industry Canada

Canada CNR-Gen Section 7.1.3

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.
- This device shall be installed and operated in a completely enclosed container to prevent RF emissions, which can otherwise interfere with aeronautical navigation.
- 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.)

- The Model FMR60B fulfills the requirements for use as LPR (Level Probe Radar).
- The Model FMR60BT is a submodel of the FMR60B that fullfills the requirements for use as TLPR (Tank Level Probe Radar).

Otras normas y directrices

- EN 60529
  Grados de protección proporcionados por las envolventes (código IP)
- EN 61010-1
  Requisitos de seguridad de equipos eléctricos de medición, control y uso en laboratorio
- IEC/EN 61326
  Emisiones conformes a requisitos de Clase A; compatibilidad electromagnética (EMC)
- NAMUR NE 21
  Compatibilidad electromagnética (EMC) de equipos para procesos industriales y de control en laboratorio
- NAMUR NE 43
  Estandarización del nivel de la señal para información sobre avería de transmisores digitales con salida de señal analógica
- NAMUR NE 53
  Software de equipos de campo y dispositivos de tratamiento de señales con electrónica digital

- NAMUR NE 107
  Categorización del estado de conformidad con NE 107
- NAMUR NE 131
  Requisitos que deben cumplir los equipos de campo para aplicaciones estándar
- IEC 61508
  Seguridad funcional de los sistemas eléctricos/electrónicos/electrónicos programables relacionados con la seguridad

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:

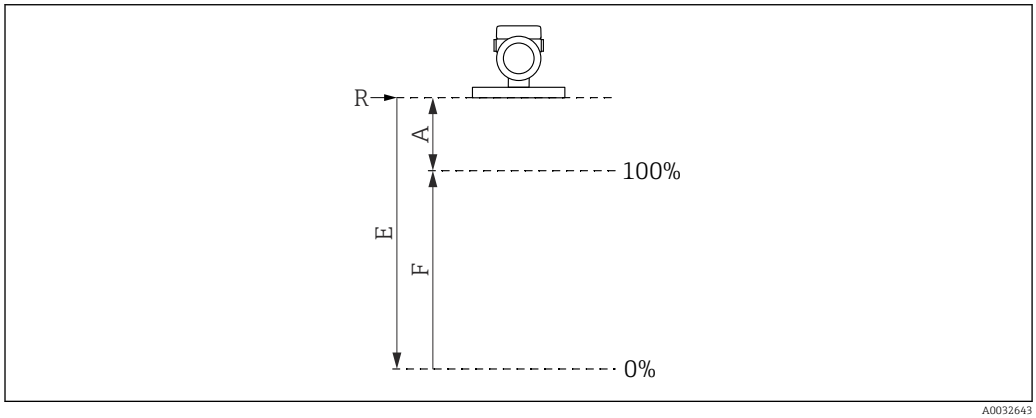
1. Seleccione el producto mediante los filtros y el campo de búsqueda.
2. Abra la página de producto.
3. Seleccione **Configuración**.

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

Calibración

Certificado de calibración en fábrica

Los puntos de calibración está repartidos uniformemente a lo largo del rango de medición (0 ... 100 %). Para definir el rango de medición se deben especificar Calibración vacío **E** y Calibración lleno **F**. Si no se dispone de esta información, en su lugar se usan unos valores predeterminados que dependen de la antena.



A0032643

R *Punto de referencia de la medición*
A *Distancia mínima entre el punto de referencia R y la marca del 100%*
E *Calibración vacío*
F *Calibración lleno*

Restricciones del rango de medición
Las restricciones siguientes se deben tener en cuenta si se selecciona **E** y **F**:
- Distancia mínima entre el punto de referencia **R** y la marca del **100%**
  A ≥ 400 mm (16 in)
- Span mínimo
  F ≥ 45 mm (1,77 in)
- Valor máximo para Calibración vacío
  E ≥ 450 mm (17,72 in) (máximo 30 m (98 ft))

- La calibración se lleva a cabo en condiciones de referencia.
- Los valores seleccionados para Calibración vacío y Calibración lleno solo se usan para crear el certificado de calibración de fábrica. Posteriormente, los valores se reinician a los valores predeterminados específicos de la antena. Si se requieren valores diferentes de los predeterminados, se deben pedir en forma de calibración de vacío/lleno personalizada. Configurador de producto → Opcional → Servicio → **Calibración de vacío/lleno personalizada**

Servicio

A través del configurador de producto se pueden seleccionar, entre otros, los servicios siguientes.

- Limpiado de aceite + grasa (en contacto con el producto)
- Exento de PWIS (sustancias que deterioran la pintura)
- Recubrimiento rojo de seguridad ANSI, tapa de la caja recubierta
- Ajuste de amortiguación
- Ajuste de HART modo de ráfaga valor primario (PV)
- Ajuste de corriente de alarma máx.
- La comunicación Bluetooth está deshabilitada en el estado de suministro
- Calibración de vacío/lleno personalizada
- Documentación del producto en papel
  Opcionalmente se puede pedir una versión impresa (copia impresa) de los informes de ensayos, las declaraciones y los certificados de inspección a través de la característica **Servicio**, tipo **Documentación del producto en papel**. Los documentos se pueden seleccionar a través de la característica **Ensayo, certificado, declaración** y se suministran posteriormente junto con el equipo en el momento de la entrega.

Ensayo, certificado, declaración

Todos los informes de pruebas de ensayo, declaraciones y certificados de inspección se proporcionan en formato electrónico en el *Device Viewer*:
Introduzca el número de serie indicado en la placa de identificación
(www.endress.com/deviceviewer)

Marcado

Punto de medición (ETIQUETA (TAG))

El equipo se puede pedir con un nombre de etiqueta (TAG).

Ubicación del nombre de etiqueta (TAG)
Realice la selección en la especificación adicional:
- Placa de etiqueta de acero inoxidable con cable
- Etiqueta adhesiva de papel
- Etiqueta (TAG) proporcionada por el cliente
- Etiqueta (TAG) RFID
- Etiqueta RFID + placa de etiqueta de acero inoxidable con cable
- Etiqueta (TAG) RFID + etiqueta adhesiva de papel
- Etiqueta (TAG) RFID + etiqueta (TAG) proporcionada por el cliente
- Etiqueta (TAG) de acero inoxidable DIN SPEC 91406
- Etiqueta (TAG) de acero inoxidable DIN SPEC 91406 + etiqueta (TAG) NFC
- Etiqueta (TAG) de acero inoxidable DIN SPEC 91406, etiqueta (TAG) de acero inoxidable
- Etiqueta (TAG) de acero inoxidable DIN SPEC 91406 + NFC, etiqueta (TAG) de acero inoxidable
- Etiqueta (TAG) de acero inoxidable DIN SPEC 91406, placa suministrada
- Etiqueta (TAG) de acero inoxidable DIN SPEC 91406 + NFC, placa suministrada

Definición del nombre de etiqueta (tag)
En la especificación adicional, seleccione:
3 líneas con un máximo de 18 caracteres por línea
El nombre de etiqueta (tag) especificado aparece en la placa seleccionada y/o en la etiqueta RFID.

Presentación en la aplicación SmartBlue
Los 32 primeros caracteres del nombre de la etiqueta (TAG)
El nombre de la etiqueta se puede cambiar siempre, específicamente para el punto de medición vía Bluetooth.

Presentación de la placa de identificación electrónica (ENP)
Los 32 primeros caracteres del nombre de la etiqueta (TAG)

Paquetes de aplicaciones

Heartbeat Technology

El paquete de aplicación Heartbeat Verification + Monitoring ofrece la funcionalidad de diagnóstico por medio de la automonitorización continua, la transmisión de variables medidas adicionales a un sistema externo de monitorización del estado de los equipos y la verificación in situ de los equipos de la aplicación.

El paquete de aplicación puede pedirse junto con el equipo o puede activarse posteriormente con un código de activación. Encontrará información detallada sobre el código de producto en la página web de Endress+Hauser www.endress.com o en su Centro Endress+Hauser local.

Heartbeat Verification

La Heartbeat Verification se lleva a cabo a demanda y complementa la función de automonitorización, que se ejecuta de manera constante, con comprobaciones adicionales. Durante la verificación, el sistema comprueba si los componentes del equipo cumplen las especificaciones de fábrica. Tanto el sensor como los módulos del sistema electrónico son incluidos en la pruebas.

La Heartbeat Verification confirma a demanda si el equipo está funcionando dentro de la tolerancia de medición especificada con una cobertura total de pruebas TTC (Total Test Coverage) especificada en forma de porcentaje.

La Heartbeat Verification cumple los requisitos de trazabilidad de la medición conforme a la norma ISO 9001 (ISO9001:2015, sección 7.1.5.2).

El resultado de la verificación es Pasado o Fallido. Los datos de verificación se guardan en el equipo con un esquema "el primero que entra es el primero que sale" (FIFO) y se pueden guardar opcionalmente en un PC con el software de gestión de activos FieldCare o en la Netilion Library. Basándose en estos datos, se genera automáticamente un informe de verificación para asegurar que la documentación de los resultados de la verificación sea trazable.

Monitorización Heartbeat

Están disponibles el Asistente **Diagnósticos de lazo** (→ 🗎 62), el Asistente **Detección de espumas** (→ 🗎 62) y el Asistente **Detección adherencias** (→ 🗎 63). Además, se pueden transmitir otros parámetros de monitorización para usar en el mantenimiento predictivo o en la optimización de la aplicación.

Asistente "Diagnósticos de lazo"

Con este asistente, los cambios en la característica corriente/tensión del lazo (línea de referencia) se pueden usar para detectar anomalías de instalación no deseadas, como corrientes de fluencia causadas por corrosión de los terminales o un deterioro de la alimentación que puede provocar un valor medido incorrecto de 4-20 mA.

Campos de aplicación

- Detección de cambios en la resistencia del circuito de medición debido a anomalías
  Por ejemplo: resistencia de contacto o corrientes de fuga en el cableado, terminales o toma de tierra debido a la corrosión y/o la humedad
- Detección de una fuente de alimentación defectuosa

Asistente "Detección de espumas"

Este asistente de software configura automáticamente la detección de espuma.

La función de detección de espuma puede estar vinculada a una variable o información de estado que, p. ej., controle un sistema de aspersión para disolver la espuma. También es posible monitorizar el incremento de espuma en un denominado índice de espuma. El índice de espuma también puede estar vinculado a una variable de salida que se muestre en el indicador.

Preparación:
La inicialización de la función de monitorización de espuma debería hacerse sin o con poca presencia de espuma.

Campos de aplicación

- Medición en líquidos
- Detección fiable de la espuma en el producto

Asistente "Detección adherencias"

Este asistente de software configura la función de detección de adherencias.

Idea básica:
La detección de adherencias puede, por ejemplo, estar vinculada a un sistema de aire comprimido que limpie la antena.
Con la función de monitorización de adherencias pueden optimizarse los ciclos de mantenimiento.

Preparación:
La inicialización de la función de monitorización de adherencias debería hacerse solo sin o con poca presencia de adherencias.

Campos de aplicación

- Medición en líquidos y sólidos
- Detección fiable de adherencias en la antena

Descripción detallada

Documentación especial SD02953F

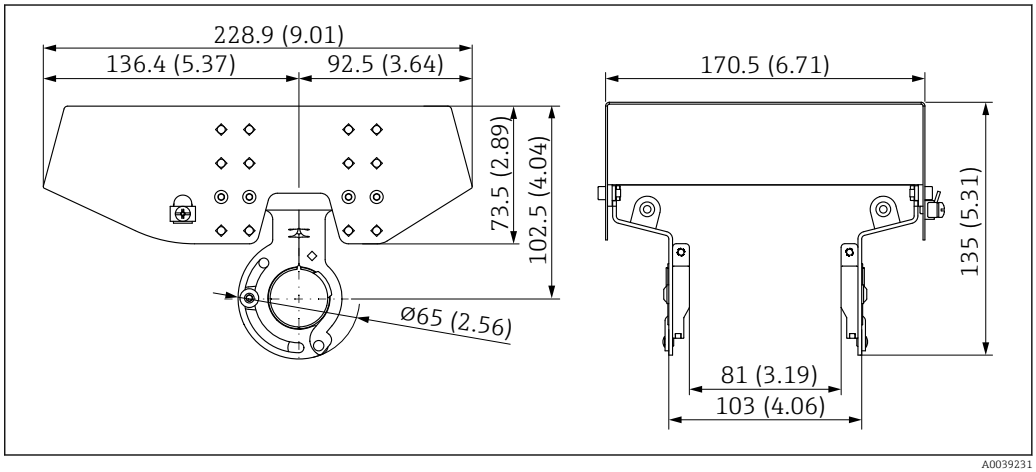
Accesorios

Tapa de protección ambiental, 316L

La tapa de protección ambiental se puede pedir junto con el equipo a través de la estructura de pedido del producto "Accesorio incluido".

Se utiliza para proteger contra la luz solar directa, las precipitaciones y el hielo.

La tapa de protección ambiental 316L es adecuada para la caja de doble compartimento de aluminio o 316L. El pedido incluye el soporte para el montaje directo en la caja.



62 *Medidas. Unidad de medida mm (in)*

Material
- Tapa de protección ambiental: 316L
- Tornillo de fijación: A4
- Soporte: 316L

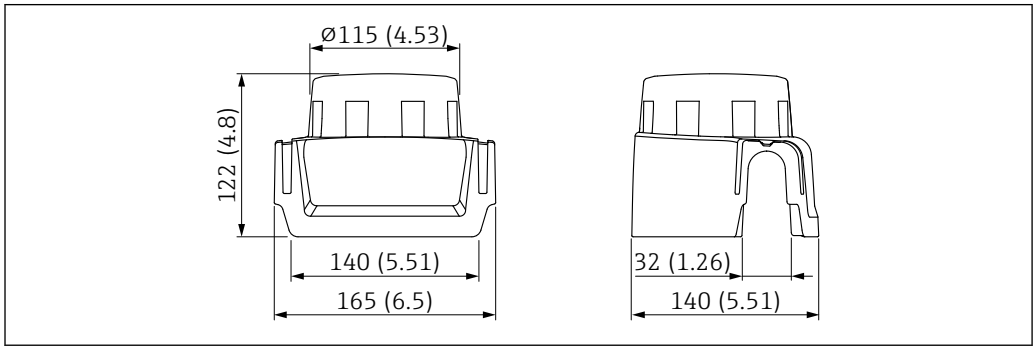
Número de pedido para accesorios:
71438303

Tapa de protección ambiental de plástico

La tapa de protección ambiental se puede pedir junto con el equipo a través de la estructura de pedido del producto "Accesorio incluido".

Se utiliza para proteger contra la luz solar directa, las precipitaciones y el hielo.

La tapa de protección ambiental plástica es adecuada para la caja de un único compartimento hecha de aluminio. El pedido incluye el soporte para el montaje directo en la caja.



63 Medidas. Unidad de medida mm (in)

Material
Plástico

Número de pedido para accesorios:
71438291

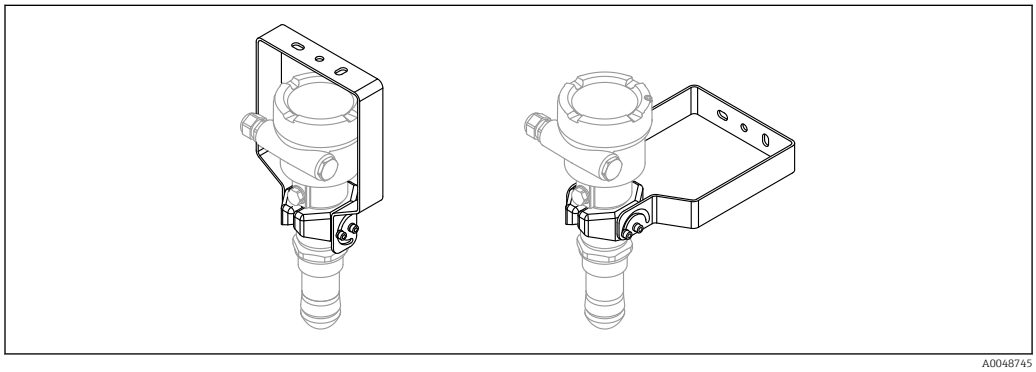
Soporte de montaje, ajustable

El equipo se puede montar en una pared o en un techo con el soporte de montaje.

El equipo se puede alinear con la superficie del producto con la función de giro.

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

Adecuado para el equipo con caja de compartimento único o caja de aluminio de compartimento doble, forma de L, en combinación con antena encapsulada, PVDF, 40 mm (1,5 in) o antena de goteo de 50 mm (2 in) con conexión a proceso roscada.



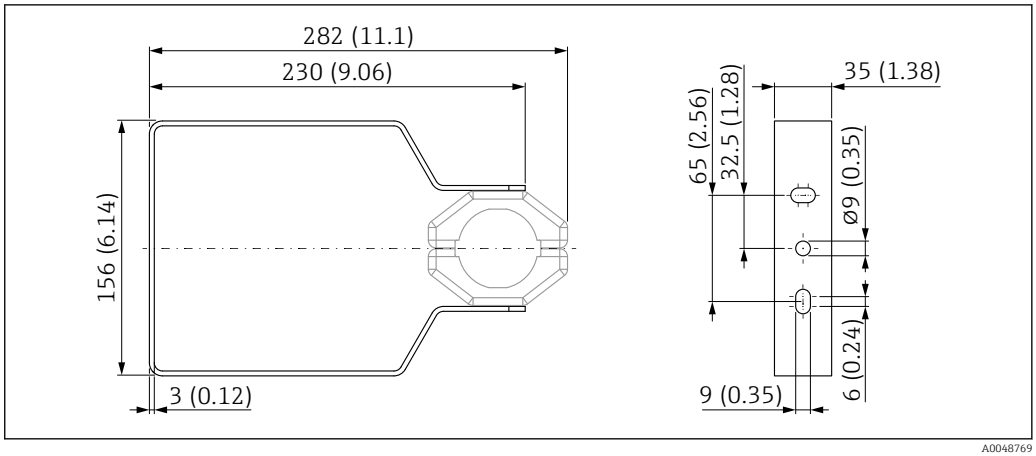
64 Montaje en techo o en pared

No existe conexión conductora entre el soporte de montaje y la caja del transmisor. El soporte se debe incluir en el sistema local de compensación de potencial a fin de evitar cargas electrostáticas.

Para la fijación use únicamente elementos de sujeción adecuados (proporcionados por el cliente) en materiales sólidos (p. ej., metal, ladrillo u hormigón).

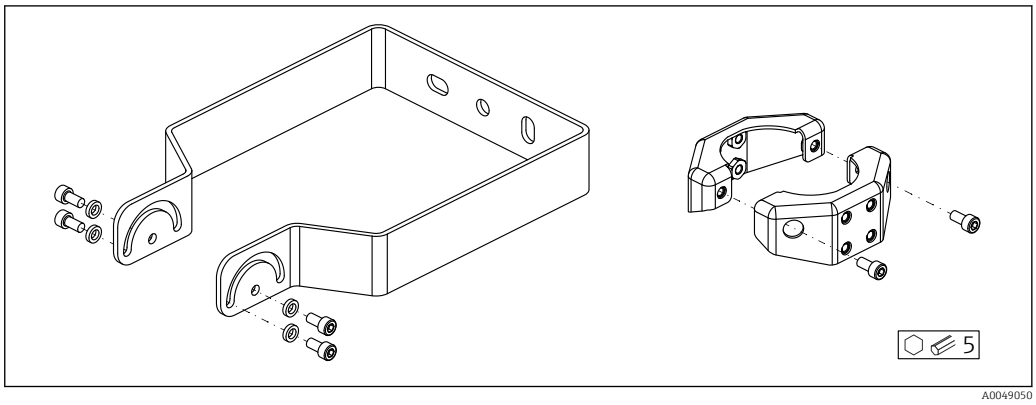
Número de pedido para accesorios:
71597288

Medidas



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

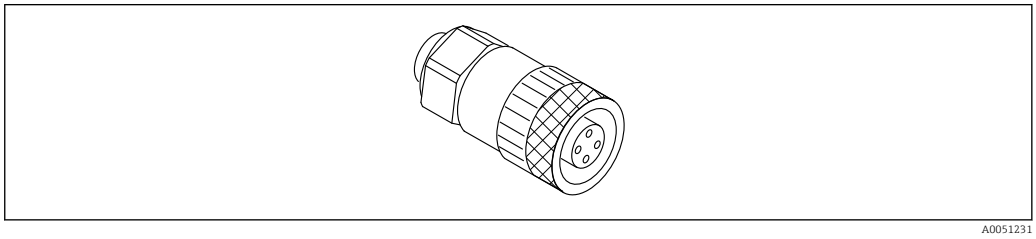
Alcance del suministro



66 *Alcance del suministro del soporte de montaje, ajustable*

1 × soporte de montaje, 316L (1,4404)
2 × soportes, 316L (1.4404)
6 × tornillos, A4
4 × arandelas de retención, A4

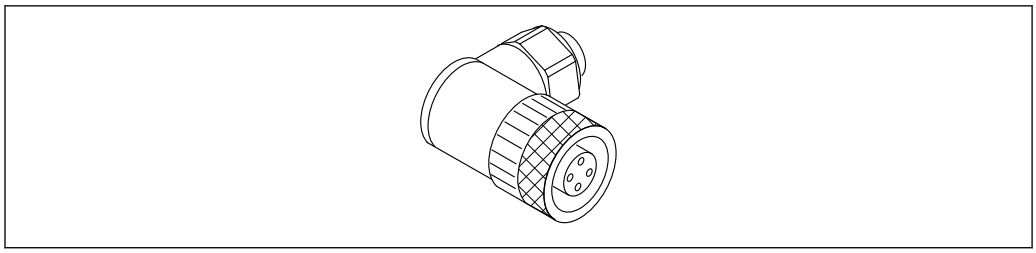
Enchufe M12



67 *Conector hembra M12, recto*

Conector hembra M12, recto

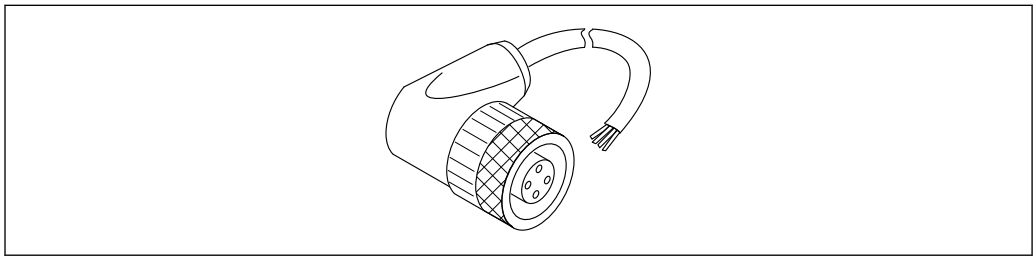
- Material:
  Cuerpo: PBT; tuerca de unión: cinc fundido niquelado; junta: NBR
- Grado de protección (completamente bloqueado): IP67
- Acoplamiento Pg: Pg7
- Número de pedido: 52006263



A0051232

68 Conector hembra M12, en ángulo

Conector hembra M12, en ángulo
- Material:
  Cuerpo: PBT; tuerca de unión: cinc fundido niquelado; junta: NBR
- Grado de protección (completamente bloqueado): IP67
- Acoplamiento Pg: Pg7
- Número de pedido: 71114212



A0051233

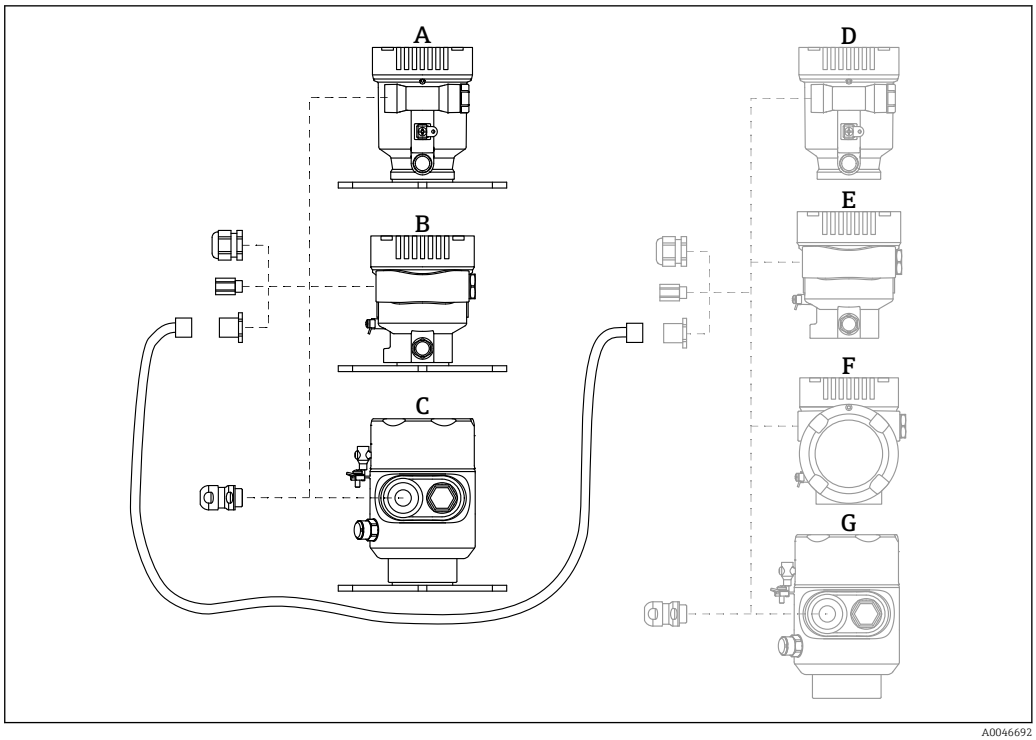
69 Conector hembra M12, en ángulo, cable

Conector hembra M12, en ángulo, cable de 5 m (16 ft)
- Material del conector hembra M12:
  - Cuerpo: TPU
  - Tuerca de unión: cinc fundido niquelado
- Material del cable:
  PVC
- Cable Li Y YM 4×0,34 mm^2 (20 AWG)
- Colores de los cables
  - 1 = BN = marrón
  - 2 = WH = blanco
  - 3 = BU = azul
  - 4 = BK = negro
- Número de pedido: 52010285

Indicador remoto FHX50B

El indicador remoto puede solicitarse mediante el Configurador de producto.

Si se va a usar el indicador remoto, se debe pedir la versión del equipo **Preparado para el indicador FHX50B**.



A0046692

A Caja de compartimento único de plástico, indicador remoto
B Caja de compartimento único de aluminio, indicador remoto
C Caja de compartimento único, 316L higiene, indicador remoto
D Lado del equipo, caja de compartimento único de plástico preparada para el indicador FHX50B
E Lado del equipo, caja de compartimento único de aluminio preparada para el indicador FHX50B
F Lado del equipo, caja de compartimento doble, forma de L, preparada para el indicador FHX50B
G Lado del equipo, caja de compartimento único, 316L higiénica, preparada para el indicador FHX50B

Material de la caja de compartimento único, indicador remoto
- Aluminio
- Plástico

Grado de protección:
- IP68/NEMA 6P
- IP66/NEMA 4x

Cable de conexión:
- Cable de conexión (opción) hasta 30 m (98 ft)
- Cable estándar proporcionado por el cliente hasta 60 m (197 ft)
  Recomendación: EtherLine®-P CAT.5e desde LAPP.

Especificaciones del cable de conexión proporcionado por el cliente
Push-in CAGE CLAMP®, tecnología de conexión, accionamiento con pulsador
- Sección transversal del conductor:
  - Conductor sólido de 0,2 … 0,75 mm^2 (24 … 18 AWG)
  - Conductor flexible de 0,2 … 0,75 mm^2 (24 … 18 AWG)
  - Conductor flexible; con terminal de empalme aislado de 0,25 … 0,34 mm^2
  - Conductor flexible; sin terminal de empalme aislado de 0,25 … 0,34 mm^2
- Longitud de pelado 7 … 9 mm (0,28 … 0,35 in)
- Diámetro exterior: 6 … 10 mm (0,24 … 0,4 in)
- Longitud máxima del cable: 60 m (197 ft)

Temperatura ambiente:
- −40 … +80 °C (−40 … +176 °F)
- Opción: −50 … +80 °C (−58 … +176 °F)

Aislador estanco al gas

Aislador de vidrio químicamente inerte que evita la entrada de gases en la caja del sistema electrónico.

Se puede pedir opcionalmente como "Accesorio montado" a través de la estructura de pedido del producto.

Commubox FXA195 HART	Para comunicaciones HART intrínsecamente seguras con FieldCare mediante interfaz USB Para más detalles, véase "Información técnica" TI00404F
Convertidor de lazo HART HMX50	Sirve para evaluar y convertir variables dinámicas HART del proceso en señales de corriente analógicas o valores de alarma. **Número de pedido:** 71063562 Para más detalles, véase el documento de información técnica TI00429F y el manual de instrucciones BA00371F
FieldPort SWA50	Adaptador inteligente Bluetooth® y/o WirelessHART para todos los equipos de campo HART Para conocer más detalles, véase la "Información técnica" TI01468S
Adaptador inalámbrico HART SWA70	El adaptador WirelessHART se utiliza para la conexión inalámbrica de los equipos de campo. Puede integrarse fácilmente en los equipos de campo y las infraestructuras existentes, ofrece protección de datos y seguridad de transmisión y puede funcionar en paralelo con otras redes inalámbricas. Para más detalles, véase el manual de instrucciones BA00061S
Fieldgate FXA42	Fieldgate posibilita la comunicación entre equipos de tecnología 4 … 20 mA Modbus RS485 y Modbus TCP conectados y los servicios SupplyCare Hosting o SupplyCare Enterprise. Las señales se transmiten por Ethernet TCP/IP, WLAN o comunicaciones móviles (UMTS). Dispone de funciones de automatización avanzadas, como las opciones integradas Web-PLC, OpenVPN, y otras funciones. Para detalles, véase el documento de información técnica TI01297S y el manual de instrucciones BA01778S.
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
DeviceCare SFE100	Herramienta de configuración para equipos de campo HART, PROFIBUS y Foundation Fieldbus 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 chequear el estado de dicha unidades de campo. Información técnica TI00028S
Memograph M	El gestor gráfico de datos Memograph M proporciona información sobre todas las variables relevantes del proceso. Registra correctamente valores medidos, monitoriza valores de alarma y analiza puntos de medición. Los datos se guardan en la memoria interna de 256 MB y también en una tarjeta SD o lápiz USB. Información técnica TI00133R y manual de instrucciones BA00247R
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

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.

Función del documento

Según la versión pedida, puede estar disponible la documentación siguiente:

Tipo de documento	Finalidad y contenido del documento
Información técnica (TI)	**Ayuda para la planificación de su equipo** El documento contiene todos los datos técnicos del equipo y proporciona una visión general de los accesorios y demás productos que se pueden pedir para el equipo.
Manual de instrucciones abreviado (KA)	**Guía rápida para obtener el primer valor medido** El manual de instrucciones abreviado contiene toda la información imprescindible desde la recepción de material hasta la puesta en marcha inicial.
Manual de instrucciones (BA)	**Su documento de referencia** El presente manual de instrucciones contiene toda la información que se necesita durante las distintas fases del ciclo de vida del equipo: desde la identificación del producto, la recepción de material y su almacenamiento, hasta el montaje, la conexión, la configuración y la puesta en marcha, incluidas las tareas de localización y resolución de fallos, mantenimiento y desguace del equipo.
Descripción de los parámetros del equipo (GP)	**Documento de referencia sobre los parámetros que dispone** El documento proporciona explicaciones detalladas para cada parámetro. Las descripciones están dirigidas a personas que trabajen con el equipo a lo largo de todo su ciclo de vida y lleven a cabo configuraciones específicas.
Instrucciones de seguridad (XA)	Según la homologación, junto con el equipo también se entregan las instrucciones de seguridad para equipos eléctricos en áreas de peligro. Las instrucciones de seguridad son parte integral del manual de instrucciones. En la placa de identificación se proporciona información sobre las instrucciones de seguridad (XA) relevantes para el equipo.
Documentación complementaria según equipo (SD/FY)	Siga siempre de forma estricta las instrucciones que se proporcionan en la documentación suplementaria relevante. Esta documentación complementaria es parte integrante de la documentación del instrumento.

Marcas registradas

HART®
Marca registrada del Grupo FieldComm, Austin, Texas, EUA

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.

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.

KALREZ®, VITON®
Marca registrada de DuPont Performance Elastomers L.L.C., Wilmington, DE EUA

71606588

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation