

Información técnica

Micropilot FMR62B

PROFINET con Ethernet APL

Radar sin contacto

Medición de nivel en líquidos



Aplicación

- Medición de nivel continua y sin contacto de líquidos, pastas y fangos
- Conexiones a proceso: bridas
- Rango máximo de medición: 80 m (262 ft)
- Temperatura: -196 ... +450 °C (-321 ... +842 °F)
- Presión: -1 ... +160 bar (-14,5 ... +2 321 psi)
- Precisión: ±1 mm (±0,04 in)

Ventajas

- Antena de PTFE o antena de bocina para alta temperatura con sellado cerámico
- Medición fiable gracias a la intensa focalización de la señal, incluso con múltiples accesorios internos
- Puesta en marcha fácil y guiada con interfaz de usuario intuitiva
- Tecnología inalámbrica *Bluetooth*[®] para las operaciones de puesta en marcha, configuración y mantenimiento
- Ciclos de calibración más prolongados con el índice de precisión de radar



Índice de contenidos

Información importante sobre documentos	3	Proceso	45
Símbolos	3	Rango de presión del proceso	45
Convenciones gráficas	4	Constante dieléctrica	46
Funcionamiento y diseño del sistema	4	Estructura mecánica	46
Principio de medición	4	Medidas	46
Entrada	5	Peso	54
Variable medida	5	Materiales	55
Rango de medición	5	Indicador e interfaz de usuario	58
Frecuencia operativa	12	Concepto operativo	58
Potencia de transmisión	12	Idiomas	58
Salida	12	Configuración local	58
PROFINET-APL	12	Indicador local	59
Señal en alarma	12	Configuración a distancia	59
Linealización	12	Integración en el sistema	60
PROFINET con Ethernet APL	12	Software de configuración compatible	60
Alimentación	14	Certificados y homologaciones	60
Asignación de terminales	14	Marca CE	61
Terminales	15	RoHS	61
Conectores de equipo disponibles	15	Marcado RCM	61
Tensión de alimentación	15	Homologaciones Ex	61
Conexión eléctrica	16	Equipos a presión con presión admisible ≤ 200 bar (2 900 psi)	61
Compensación de potencial	16	Certificado de radio	61
Entradas de cable	17	Especificación radiotécnica EN 302729	61
Especificación de los cables	17	Norma de radiofrecuencia EN 302372	62
Protección contra sobretensiones	17	FCC	62
Características de funcionamiento	18	Industry Canada	63
Condiciones de funcionamiento de referencia	18	Certificación PROFINET con Ethernet APL	63
Error medido máximo	18	Normas y directrices externas	63
Resolución del valor medido	19	Información para cursar pedidos	64
Tiempo de respuesta	19	Calibración	64
Influencia de la temperatura ambiente	19	Servicio	64
Influencia de la fase gaseosa	19	Ensayo, certificado, declaración	65
Montaje	20	Marcado	65
Lugar de instalación	20	Paquetes de aplicaciones	65
Orientación	21	Heartbeat Technology	65
Instrucciones de instalación	22	Accesorios	67
Ángulo de apertura del haz	24	Tapa de protección ambiental, 316L	67
Instrucciones especiales para el montaje	26	Tapa de protección ambiental de plástico	67
Entorno	30	Enchufe M12	68
Rango de temperatura ambiente	30	Indicador remoto FHX50B	68
Límites de temperatura ambiente	30	Aislador estanco al gas	69
Temperatura de almacenamiento	43	Field Xpert SMT70	70
Clase climática	43	DeviceCare SFE100	70
Altura de instalación según IEC61010-1 Ed.3	44	FieldCare SFE500	70
Grado de protección	44	Documentación	70
Resistencia a vibraciones	44	Función del documento	70
Compatibilidad electromagnética (EMC)	44	Marcas registradas	71

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

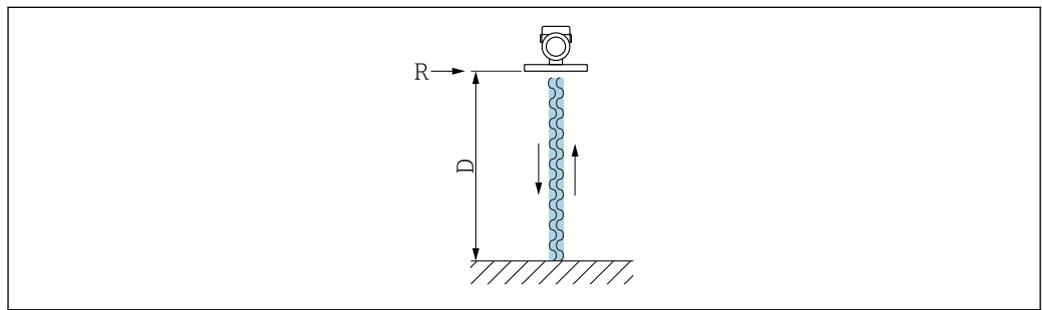


- Los planos de instalación, explosión y conexión eléctrica se presentan en formato simplificado
- Los equipos, los conjuntos, los componentes y los dibujos acotados se presentan en formato de líneas reducidas
- Los dibujos acotados no son representaciones a escala; las medidas indicadas están redondeadas 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.



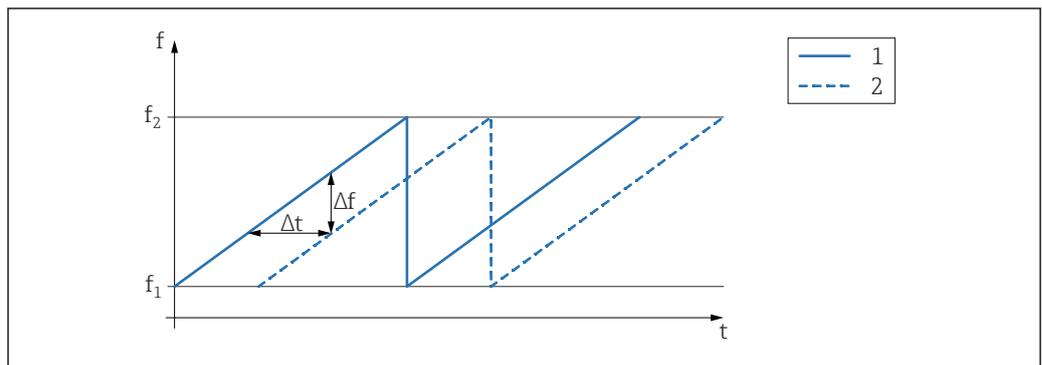
A0032017

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.

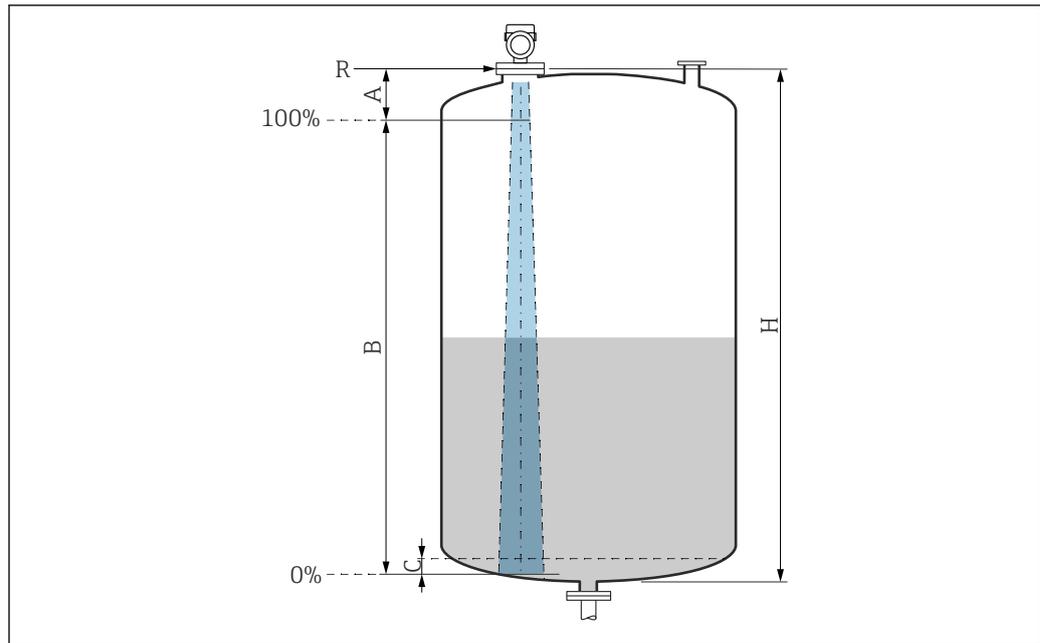
Antena	Rango de medición máximo
De trompeta, 316L, 65 mm (2,6 in)	80 m (262 ft)
De goteo, PTFE, 50 mm (2 in)	50 m (164 ft)
Montaje enrasado con revestimiento, PTFE, 50 mm (2 in)	50 m (164 ft)
Montaje enrasado con revestimiento, PTFE, 80 mm (3 in)	80 m (262 ft)

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.



A0051658

3 Rango de medición utilizable

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 $\epsilon_r < 2$

H Altura del depósito

R Punto de referencia de la medición, varía según el sistema de antena

Para obtener más información sobre el punto de referencia, véase → Estructura mecánica.

En el caso de productos con una constante dieléctrica baja, $\epsilon_r < 2$, el fondo del depósito puede ser visible a través del producto si los niveles son muy bajos (por debajo del 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 → Rango de medición usable.

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** ($\epsilon_r >10$)
Líquidos conductivos, soluciones acuosas, ácidos diluidos, bases y alcohol

i Medición de los productos siguientes con fase gaseosa absorbente

Por ejemplo:

- Amoniaco
- 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.

i Para obtener las constantes dieléctricas (valores de la CD) de muchos productos de uso habitual en la industria, consulte las fuentes siguientes:

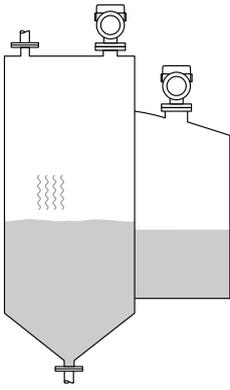
- Compendio de constantes dieléctricas (valores de la CD) CP01076F
- Aplicación "DC Values App" de Endress+Hauser (disponible para iOS y Android)

Medición en el depósito de almacenamiento

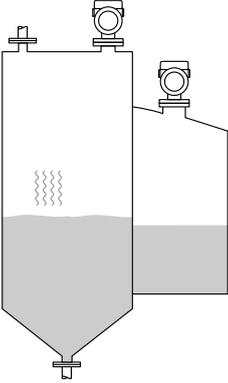
Depósito de almacenamiento: condiciones de medición

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

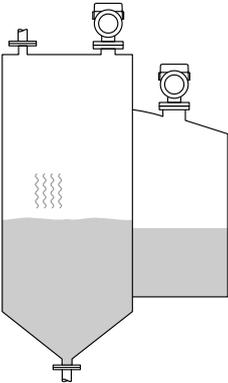
Antena de goteo de PTFE, 50 mm (2 in) en el depósito de almacenamiento

	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 ($\epsilon_r >10$)	50 m (164 ft)

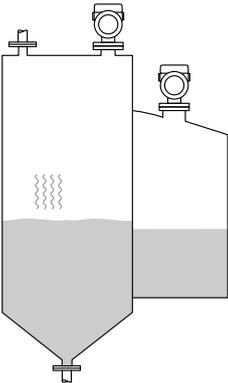
Antena, montaje enrasado con revestimiento de PTFE, 50 mm (2 in) en depósito de almacenamiento

	Grupo de productos	Rango de medición
	A0 (ϵ_r 1,2 ... 1,4)	7 m (23 ft)
	A (ϵ_r 1,4 ... 1,9)	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)

Antena, montaje enrasado con revestimiento de PTFE, 80 mm (3 in) en depósito de almacenamiento

	Grupo de productos	Rango de medición
	A0 (ϵ_r 1,2 ... 1,4)	22 m (72 ft)
	A (ϵ_r 1,4 ... 1,9)	40 m (131 ft)
	B (ϵ_r 1,9 ... 4)	50 m (164 ft)
	C (ϵ_r 4 ... 10)	65 m (231 ft)
	D (ϵ_r >10)	80 m (262 ft)

Antena de trompeta de 316L, 65 mm (2,6 in) en depósito de almacenamiento

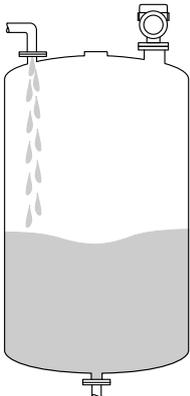
	Grupo de productos	Rango de medición
	A0 (ϵ_r 1,2 ... 1,4)	20 m (66 ft)
	A (ϵ_r 1,4 ... 1,9)	36 m (118 ft)
	B (ϵ_r 1,9 ... 4)	45 m (148 ft)
	C (ϵ_r 4 ... 10)	58 m (190 ft)
	D (ϵ_r >10)	72 m (236 ft)

Medición en depósito de solución amortiguadora

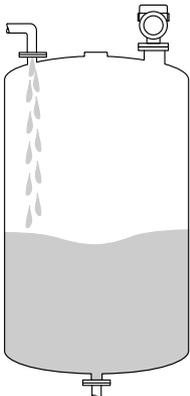
Depósito de solución amortiguadora: condiciones de medición

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

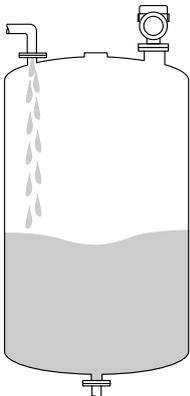
Antena de goteo de PTFE, 50 mm (2 in) en depósito de solución amortiguadora

	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)

Antena, montaje enrasado con revestimiento 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)

Antena, montaje enrasado con revestimiento de PTFE, 80 mm (3 in) en depósito de solución amortiguadora

	Grupo de productos	Rango de medición
	A0 (ϵ_r 1,2 ... 1,4)	12 m (39 ft)
	A (ϵ_r 1,4 ... 1,9)	23 m (75 ft)
	B (ϵ_r 1,9 ... 4)	45 m (148 ft)
	C (ϵ_r 4 ... 10)	60 m (197 ft)
	D (ϵ_r >10)	70 m (230 ft)

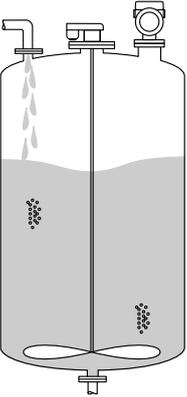
Antena de trompeta de 316L, 65 mm (2,6 in) en depósito de solución amortiguadora

	Grupo de productos	Rango de medición
	A0 (ϵ_r 1,2 ... 1,4)	11 m (36 ft)
	A (ϵ_r 1,4 ... 1,9)	21 m (69 ft)
	B (ϵ_r 1,9 ... 4)	40 m (131 ft)
	C (ϵ_r 4 ... 10)	54 m (177 ft)
	D (ϵ_r >10)	63 m (207 ft)

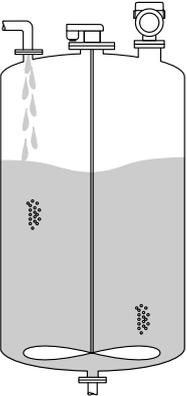
*Medición en un depósito con agitador***Depósito con agitador: condiciones de medición**

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

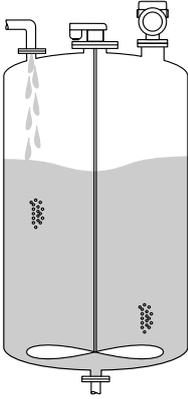
Antena de goteo PTFE, 50 mm (2 in) en depósito con agitador

	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)

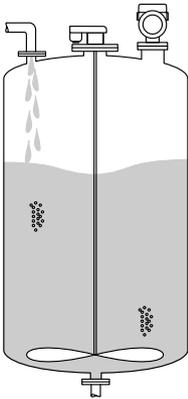
Antena, montaje enrasado con revestimiento de PTFE, 50 mm (2 in) en depósito con agitador

	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)

Antena, montaje enrasado con revestimiento de PTFE, 80 mm (3 in) en depósito con agitador

	Grupo de productos	Rango de medición
	A0 (ϵ_r 1,2 ... 1,4)	7 m (23 ft)
	A (ϵ_r 1,4 ... 1,9)	13 m (43 ft)
	B (ϵ_r 1,9 ... 4)	25 m (82 ft)
	C (ϵ_r 4 ... 10)	50 m (164 ft)
	D (ϵ_r >10)	60 m (197 ft)

Antena de trompeta de 316L, 65 mm (2,6 in) en depósito con agitador

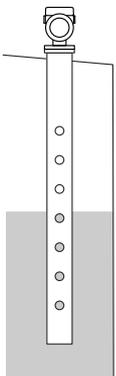
	Grupo de productos	Rango de medición
	A0 (ϵ_r 1,2 ... 1,4)	6 m (20 ft)
	A (ϵ_r 1,4 ... 1,9)	12 m (39 ft)
	B (ϵ_r 1,9 ... 4)	22 m (72 ft)
	C (ϵ_r 4 ... 10)	45 m (147 ft)
	D (ϵ_r >10)	54 m (177 ft)

Medición en tubo tranquilizador

Tubo tranquilizador

Aplicación en depósitos con una superficie de producto tranquila (p. ej., llenado de fondo, llenado mediante tubo de inmersión o llenado ocasional desde arriba)

Antena, montaje enrasado con revestimiento de PTFE, 80 mm (3 in) en tubo tranquilizador

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

*Medición en bypass***Condiciones de medición del bypass**

Aplicación en depósitos con superficie de producto en movimiento (p. ej., llenado continuo desde arriba, chorros de mezcla)

Antena, montaje enrasado con revestimiento de PTFE, 80 mm (3 in) en bypass

	Grupo de productos	Rango de medición
	A0 (ϵ_r 1,2 ... 1,4)	20 m (66 ft)
	A (ϵ_r 1,4 ... 1,9)	20 m (66 ft)
	B (ϵ_r 1,9 ... 4)	20 m (66 ft)
	C (ϵ_r 4 ... 10)	20 m (66 ft)
	D ($\epsilon_r > 10$)	20 m (66 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 μ W

Salida

PROFINET-APL

PROFINET con Ethernet APL
10BASE-T1L, a 2 hilos 10 Mbit/s

Señal en alarma**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 a través de PROFINET con Ethernet-APL

- Según "Protocolo de la capa de aplicación para periféricos descentralizados", versión 2.4
- Diagnóstico conforme al Perfil 4.02 de PROFINET PA

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.

PROFINET con Ethernet APL

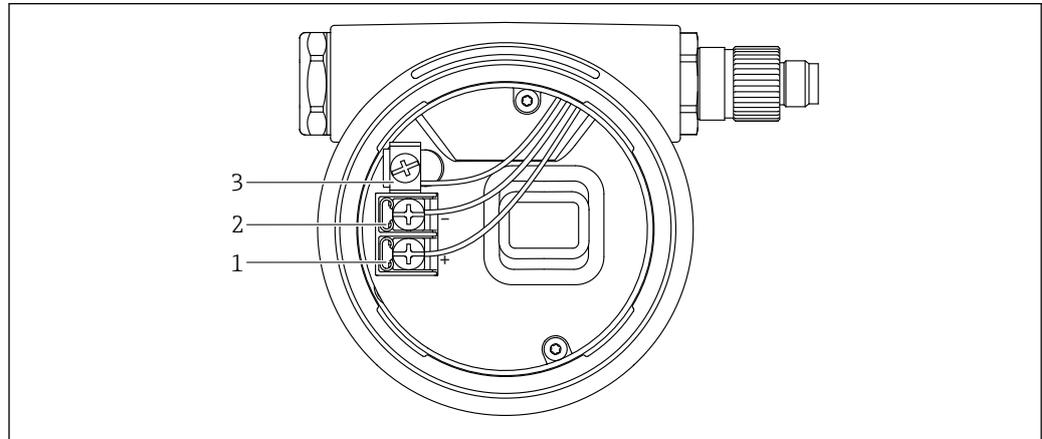
Protocolo	Protocolo de la capa de aplicación para periféricos de equipo descentralizados y automatización distribuida, versión 2.4
Tipo de comunicaciones	Capa física avanzada de Ethernet 10BASE-T1L

Clase de conformidad	Clase de conformidad B
Clase Netload	Netload Clase II
Velocidad de transmisión en baudios	Automática a 10 Mbit/s con detección de dúplex total
Duración de los ciclos	A partir de 32 ms
Polaridad	Autopolaridad para corrección automática de pares cruzados TxD y RxD
Protocolo MRP (Media Redundancy Protocol)	Sí
Asistencia para sistemas redundantes	Sistema redundante S2 (2 bloques aritméticos con 1 punto de acceso a red)
Perfil del equipo	Identificador de interfaz de aplicación 0xB321 Dispositivo genérico
ID del fabricante	0x11
ID del tipo de equipo	0xA1C1
Ficheros descriptores del equipo (GSD, FDI, DTM, DD)	Información y ficheros disponibles en: <ul style="list-style-type: none"> ▪ www.endress.com En la página de producto del equipo: Documentos/Software → Drivers del instrumento ▪ www.profibus.org
Conexiones admitidas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 2 x AR (conexión AR con el Controlador de E/S) ▪ 1 x AR (conexión AR permitida con el equipo supervisor de E/S) ▪ 1 x Entrada CR (Relación de Comunicación) ▪ 1 x Salida CR (Relación de Comunicación) ▪ 1 x Alarma CR (Relación de Comunicación)
Opciones de configuración del equipo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Software específico del fabricante (FieldCare, DeviceCare) ▪ Navegador de internet ▪ El fichero maestro del dispositivo (GSD) puede leerse desde el servidor web que hay integrado en el equipo ▪ Microinterruptor para ajustar la dirección IP de servicio
Configuración del nombre del equipo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Protocolo DCP ▪ Protocolo PDM (Process Device Manager) ▪ Servidor web integrado
Funciones compatibles	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identificación y mantenimiento Fácil identificación del equipo a partir de: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sistema de control ▪ Placa de identificación ▪ Estado del valor medido Las variables de proceso se transmiten con un estado de valor medido ▪ Elemento parpadeante en el indicador local para una identificación y asignación sencilla del equipo ▪ Configuración del equipo a través de software de configuración (p. ej., FieldCare, DeviceCare, SIMATIC PDM)
Integración en el sistema	<p>Para obtener información sobre la integración en el sistema, véase el  manual de instrucciones</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Transmisión cíclica de datos ▪ Visión general y descripción de los módulos ▪ Codificación de estado ▪ Configuración de inicio ▪ Ajuste de fábrica

Alimentación

Asignación de terminales

Caja de compartimento único

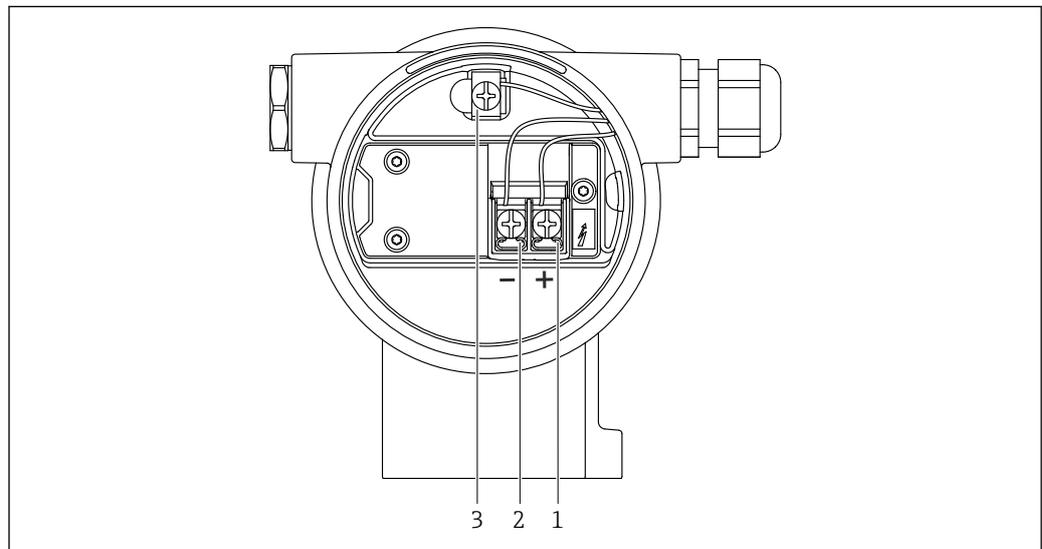


A0042594

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

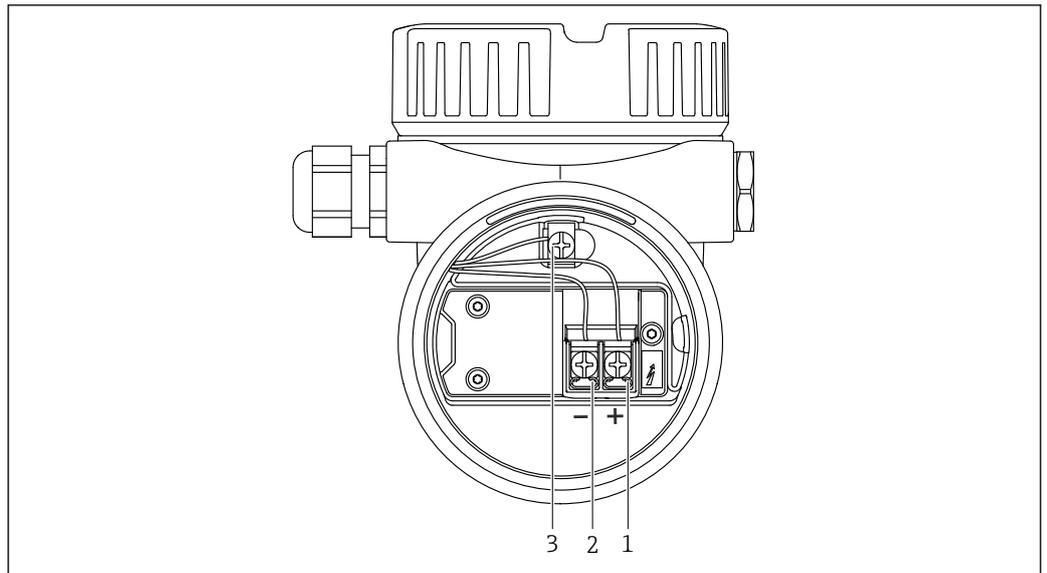


A0042803

5 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



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

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

A0045842

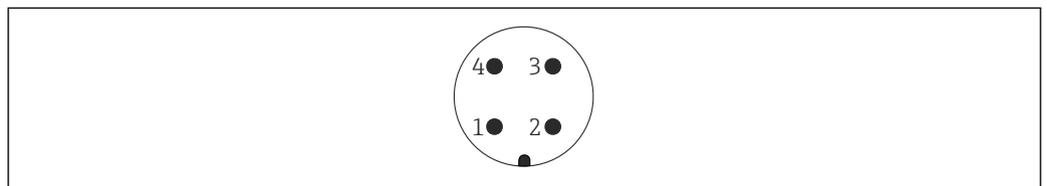
Terminales

- Tensión de alimentación y borne de tierra interno: 0,5 ... 2,5 mm² (20 ... 14 AWG)
- Borne externo de tierra: 0,5 ... 4 mm² (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



7 Vista de la conexión enchufable en el equipo

- 1 Señal APL -
- 2 Señal APL +
- 3 Apantallamiento
- 4 Sin asignar

A0011175

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

Tensión de alimentación

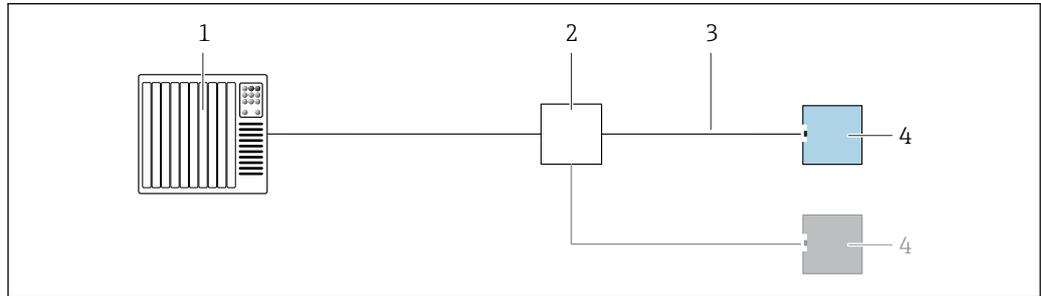
APL clase de rendimiento A (9,6 ... 15 V_{DC} 540 mW)

-  El interruptor de campo APL se debe someter a pruebas para asegurarse de que cumpla los requisitos de seguridad (p. ej., PELV, SELV, Clase 2) y también debe satisfacer las especificaciones de los protocolos relevantes.

Conexión eléctrica

Ejemplos de conexión

PROFINET con Ethernet APL



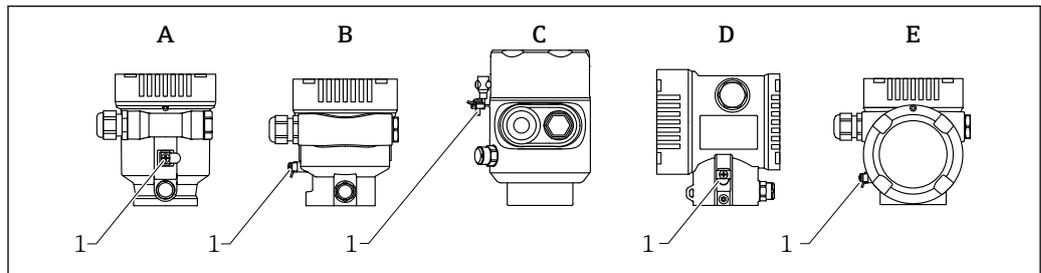
A0045802

8 Ejemplo de conexión para PROFINET con Ethernet APL

- 1 Sistema de automatización
- 2 Interruptor de campo APL
- 3 Tenga en cuenta las especificaciones de los cables
- 4 Transmisor

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.



A0046583

- 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

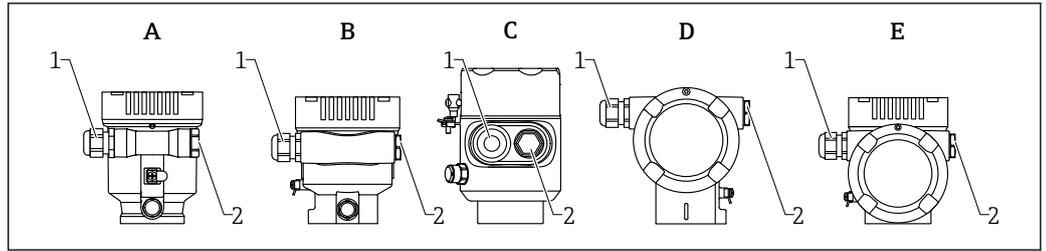
- Consúltense las instrucciones de seguridad en la documentación independiente sobre aplicaciones en zonas con peligro de explosión.



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



A0046584

- 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.

i 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)

Tipo de cable de referencia

El tipo de cable de referencia para los segmentos APL es el cable de bus de campo tipo A, MAU tipo 1 y 3 (especificado en la norma IEC 61158-2). Este cable cumple los requisitos para aplicaciones de seguridad intrínseca según la norma IEC TS 60079-47 y también puede utilizarse en aplicaciones de seguridad no intrínseca.

Tipo de cable	A
Capacitancia del cable	45 ... 200 nF/km
Resistencia del lazo	15 ... 150 Ω/km
Inductancia del cable	0,4 ... 1 mH/km

Para más detalles, véase la Guía de ingeniería Ethernet APL (<https://www.ethernet-apl.org>).

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 1000 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

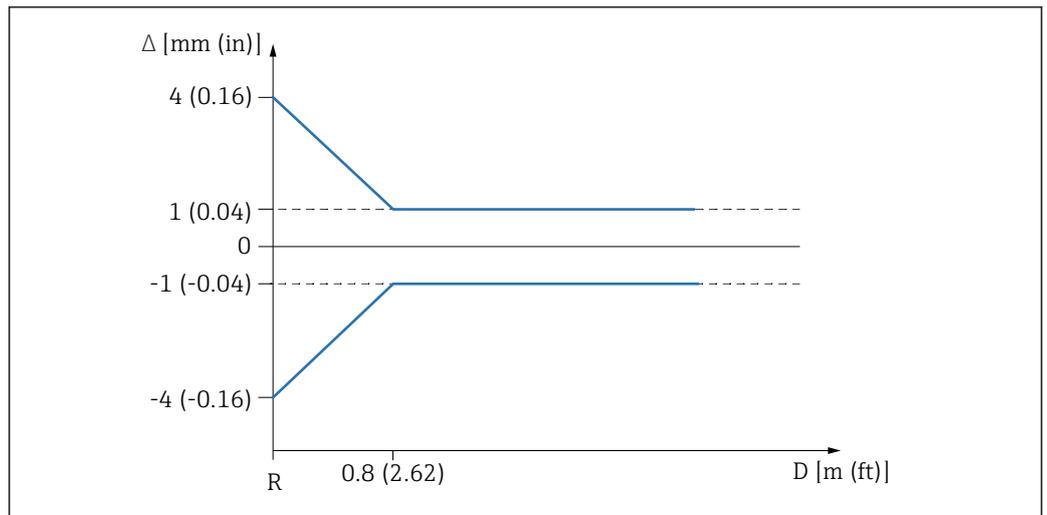
La no repetibilidad ya está contemplada en la precisión.

≤ 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



9 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

A0032636

Resolución del valor medido Zona muerta según DIN EN IEC 61298-2/DIN EN IEC 60770-1:
Digital: 1 mm

Tiempo de respuesta De conformidad con DIN EN IEC 61298-2 / DIN EN IEC 60770-1, el tiempo de respuesta a un escalón es el tiempo transcurrido desde que se produce un cambio abrupto en la señal de entrada hasta que la señal de salida cambia y alcanza por primera vez el 90 % del valor en estado estacionario.

El tiempo de respuesta se puede configurar.

Cuando la amortiguación está desactivada se aplican los siguientes tiempos de respuesta a un escalón (según DIN EN IEC 61298-2/DIN EN IEC 60770-1):

- Frecuencia de pulsos $\geq 5/s$ (tiempo de ciclo ≤ 200 ms)
- Tiempo de respuesta a un escalón < 1 s

Influencia de la temperatura ambiente La salida cambia debido al efecto de la temperatura ambiente con respecto a la temperatura de referencia.

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

Media de $T_C = 2$ mm/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

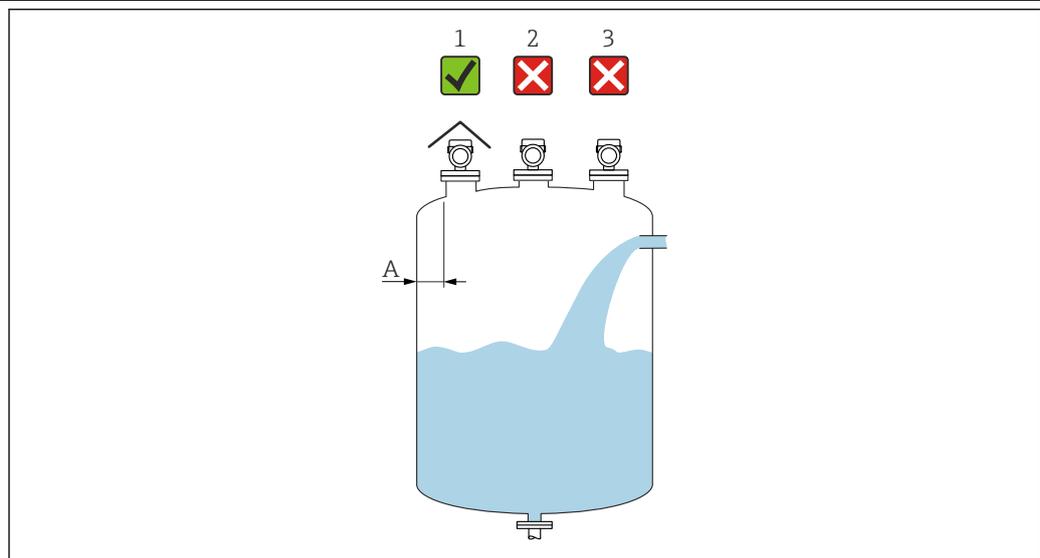
Fase gaseosa	Temperatura	Presión		
		1 bar (14,5 psi)	10 bar (145 psi)	25 bar (362 psi)
Aire/nitrógeno	+20 °C (+68 °F)	0,00 %	+0,22 %	+0,58 %
	+200 °C (+392 °F)	-0,01 %	+0,13 %	+0,36 %
	+400 °C (+752 °F)	-0,02 %	+0,08 %	+0,29 %
Hidrógeno	+20 °C (+68 °F)	-0,01 %	+0,10 %	+0,25 %

Fase gaseosa	Temperatura	Presión		
		1 bar (14,5 psi)	10 bar (145 psi)	25 bar (362 psi)
	+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)	-	-	-

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

Montaje

Lugar de instalación

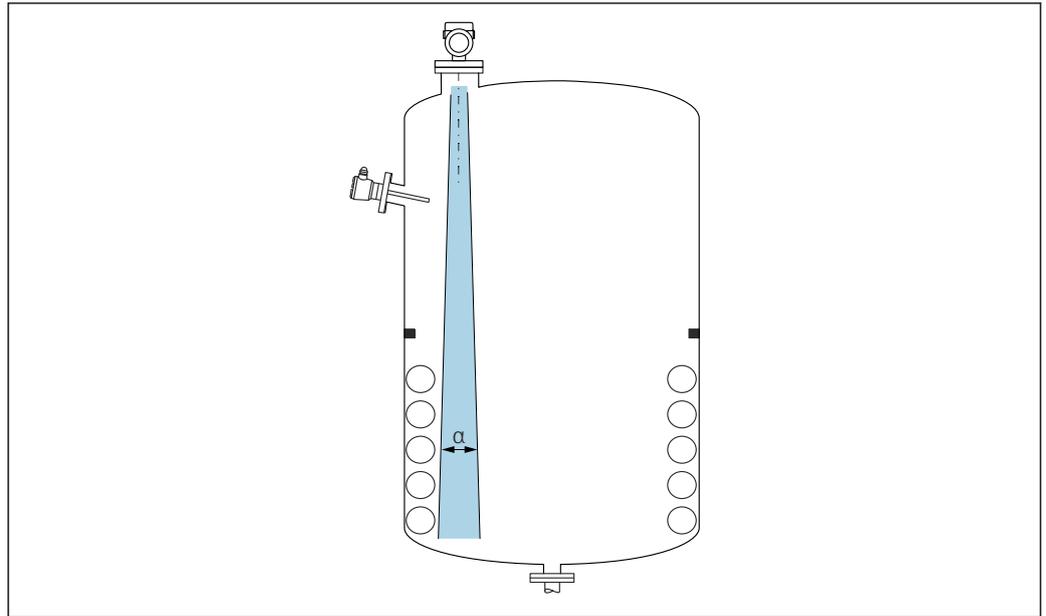


A0016882

- A Distancia recomendada entre pared y extremo exterior de tubuladura de $\sim 1/6$ 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

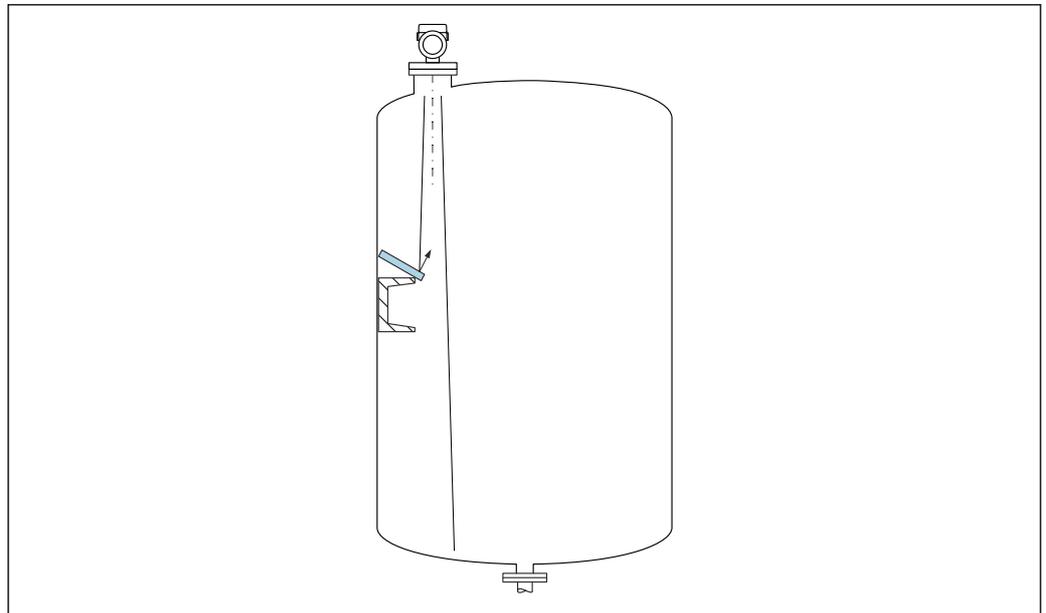
Accesorios internos del depósito



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 apertura 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.

i 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.

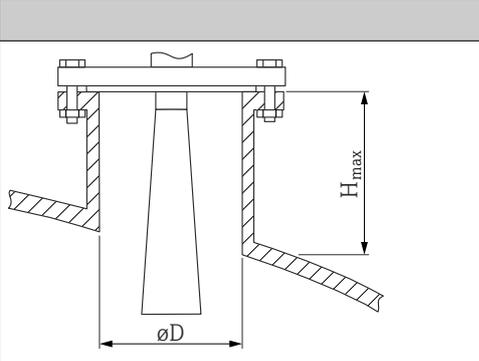
Alineación radial de la antena

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

Instrucciones de instalación Antena de trompeta 65 mm (2,56 in)*Información sobre la tubuladura de montaje*

La longitud máxima de la tubuladura $H_{m\acute{a}x}$ depende del diámetro de la tubuladura D .

Longitud máxima de la tubuladura $H_{m\acute{a}x}$ en función del diámetro de la tubuladura D

	ΦD	$H_{m\acute{a}x}$
	80 ... 100 mm (3,2 ... 4 in)	1 700 mm (67 in)
	100 ... 150 mm (4 ... 6 in)	2 100 mm (83 in)
	≥ 150 mm (6 in)	3 200 mm (126 in)

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

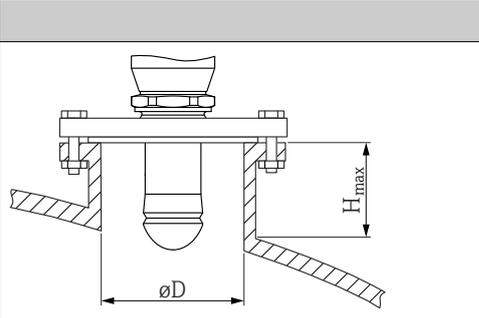
Tenga en cuenta lo siguiente:

- 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 $H_{m\acute{a}x}$ depende del diámetro de la tubuladura D .

Longitud máxima de la tubuladura $H_{m\acute{a}x}$ en función del diámetro de la tubuladura D

	ΦD	$H_{m\acute{a}x}$
	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)

i 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, revestimiento de PTFE, montaje enrasado, 50 mm (2 in)

Montaje de bridas revestidas

- i** Tenga en cuenta las siguientes indicaciones para las bridas revestidas:
- Utilice un número de tornillos bridados igual al número de orificios bridados proporcionados.
 - Apriete los tornillos con el par de giro necesario (véase la Tabla).
 - Apriete de nuevo tras 24 horas o tras el primer ciclo de temperatura.
 - Dependiendo de la presión y temperatura de proceso, compruebe y vuelva a apretar los tornillos que lo necesiten a intervalos regulares.

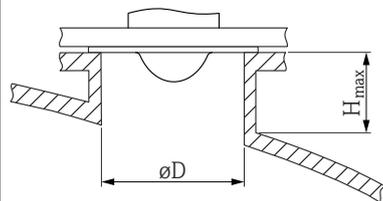
Normalmente, el revestimiento de la brida PTFE actúa a la vez como una junta entre la tubuladura y la brida del equipo.

Tamaño de brida	Número de tornillos	Par de apriete
EN		
DN50 PN10/16	4	45 ... 65 Nm
DN50 PN25/40	4	45 ... 65 Nm
ASME		
NPS 2" Cl.150	4	35 ... 55 Nm
NPS 2" Cl.300	8	20 ... 30 Nm
JIS		
10K 50A	4	40 ... 60 Nm

Información sobre la tubuladura de montaje

La longitud máxima de la tubuladura $H_{m\acute{a}x}$ depende del diámetro de la tubuladura D .

La longitud máxima de la tubuladura $H_{m\acute{a}x}$ depende del diámetro de la tubuladura D

	ϕD	$H_{m\acute{a}x}$
	50 ... 80 mm (2 ... 3,2 in)	600 mm (24 in)
	80 ... 100 mm (3,2 ... 4 in)	1 000 mm (40 in)
	100 ... 150 mm (4 ... 6 in)	1 250 mm (50 in)
	≥ 150 mm (6 in)	1 850 mm (74 in)

- i** 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, revestimiento de PTFE, montaje enrasado, 80 mm (3 in)

Montaje de bridas revestidas

- i** Tenga en cuenta las siguientes indicaciones para las bridas revestidas:
- Utilice un número de tornillos bridados igual al número de orificios bridados proporcionados.
 - Apriete los tornillos con el par de giro necesario (véase la Tabla).
 - Apriete de nuevo tras 24 horas o tras el primer ciclo de temperatura.
 - Dependiendo de la presión y temperatura de proceso, compruebe y vuelva a apretar los tornillos que lo necesiten a intervalos regulares.

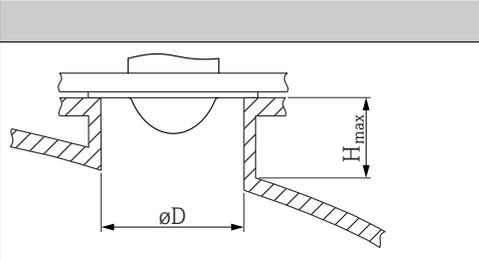
Normalmente, el revestimiento de la brida PTFE actúa a la vez como una junta entre la tubuladura y la brida del equipo.

Tamaño de brida	Número de tornillos	Par de apriete
EN		
DN80 PN10/16	8	40 ... 55 Nm
DN80 PN25/40	8	40 ... 55 Nm
DN100 PN10/16	8	40 ... 60 Nm
DN100 PN25/40	8	55 ... 80 Nm
DN150 PN10/16	8	75 ... 105 Nm
ASME		
NPS 3" Cl.150	4	65 ... 95 Nm
NPS 3" Cl.300	8	40 ... 55 Nm
NPS 4" Cl.150	8	45 ... 65 Nm
NPS 4" Cl.300	8	55 ... 80 Nm
NPS 6" Cl.150	8	85 ... 125 Nm
NPS 6" Cl.300	12	60 ... 85 Nm
NPS 8" Cl.150	8	115 ... 170 Nm
JIS		
10K 50A	4	40 ... 60 Nm
10K 80A	8	25 ... 35 Nm
10K 100A	8	35 ... 55 Nm
10K 150A	8	75 ... 115 Nm

Información sobre la tubuladura de montaje

La longitud máxima de la tubuladura $H_{m\acute{a}x}$ depende del diámetro de la tubuladura D .

La longitud máxima de la tubuladura $H_{m\acute{a}x}$ depende del diámetro de la tubuladura D

	ϕD	$H_{m\acute{a}x}$
	80 ... 100 mm (3,2 ... 4 in)	1750 mm (70 in)
	100 ... 150 mm (4 ... 6 in)	2200 mm (88 in)
	≥ 150 mm (6 in)	3300 mm (132 in)

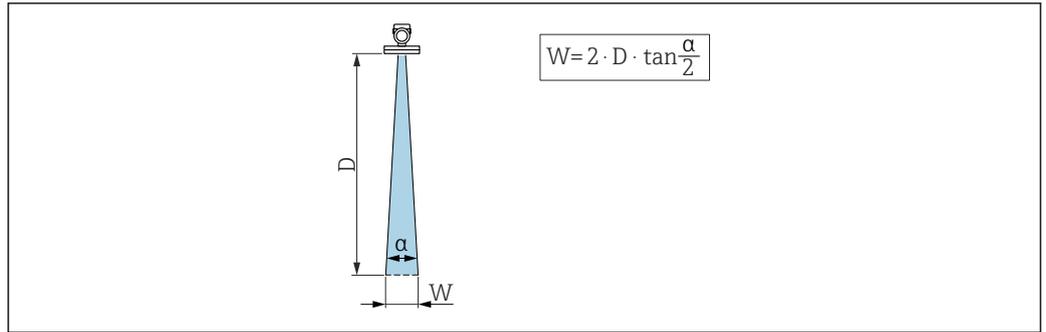
i Si la longitud de las tubuladuras es mayor, se debe prever una disminución en las prestaciones de la medición.

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.



A0031824

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

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

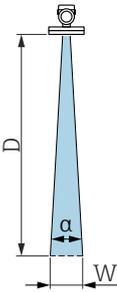
Antena de bocina de 65 mm (2,56 in), $\alpha = 4^\circ$

$W = D \times 0,07$	D	W
	5 m (16 ft)	0,35 m (1,15 ft)
	10 m (33 ft)	0,70 m (2,30 ft)
	15 m (49 ft)	1,05 m (3,45 ft)
	20 m (66 ft)	1,40 m (4,59 ft)
	25 m (82 ft)	1,75 m (5,74 ft)
	30 m (98 ft)	2,10 m (6,89 ft)
	35 m (115 ft)	2,45 m (8,04 ft)
	40 m (131 ft)	2,80 m (9,19 ft)
	45 m (148 ft)	3,15 m (10,33 ft)
	50 m (164 ft)	3,50 m (11,48 ft)
	80 m (262 ft)	5,60 m (18,37 ft)

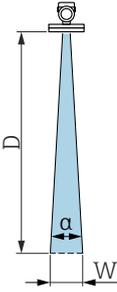
Antena de goteo, PTFE 50 mm (2 in) $\alpha = 6^\circ$

$W = D \times 0,10$	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 50 mm (2 in) de montaje enrasado con revestimiento de PTFE, a 7°

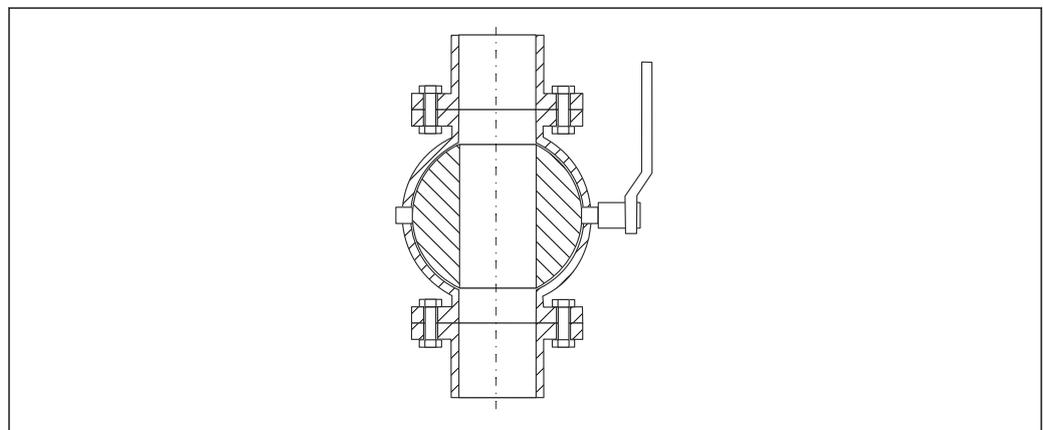
$W = D \times 0,12$	D	W
	5 m (16 ft)	0,61 m (2,00 ft)
	10 m (33 ft)	1,22 m (4,00 ft)
	15 m (49 ft)	1,83 m (6,00 ft)
	20 m (66 ft)	2,44 m (8,01 ft)
	25 m (82 ft)	3,05 m (10,01 ft)
	30 m (98 ft)	3,66 m (12,01 ft)
	35 m (115 ft)	4,27 m (14,01 ft)
	40 m (131 ft)	4,88 m (16,01 ft)
	45 m (148 ft)	5,50 m (18,04 ft)
	50 m (164 ft)	6,11 m (20,05 ft)

Antena de 80 mm (3 in) con revestimiento de PTFE con soporte para montaje enrasado, a 3°

$W = D \times 0,05$	D	W
	5 m (16 ft)	0,25 m (0,82 ft)
	10 m (33 ft)	0,50 m (1,64 ft)
	15 m (49 ft)	0,75 m (2,46 ft)
	20 m (66 ft)	1,00 m (3,28 ft)
	25 m (82 ft)	1,25 m (4,10 ft)
	30 m (98 ft)	1,50 m (4,92 ft)
	35 m (115 ft)	1,75 m (5,74 ft)
	40 m (131 ft)	2,00 m (6,56 ft)
	45 m (148 ft)	2,25 m (7,38 ft)
	50 m (164 ft)	2,50 m (8,20 ft)
	60 m (197 ft)	3,00 m (9,84 ft)
	70 m (230 ft)	3,50 m (11,48 ft)
	80 m (262 ft)	4,00 m (13,12 ft)

Instrucciones especiales para el montaje

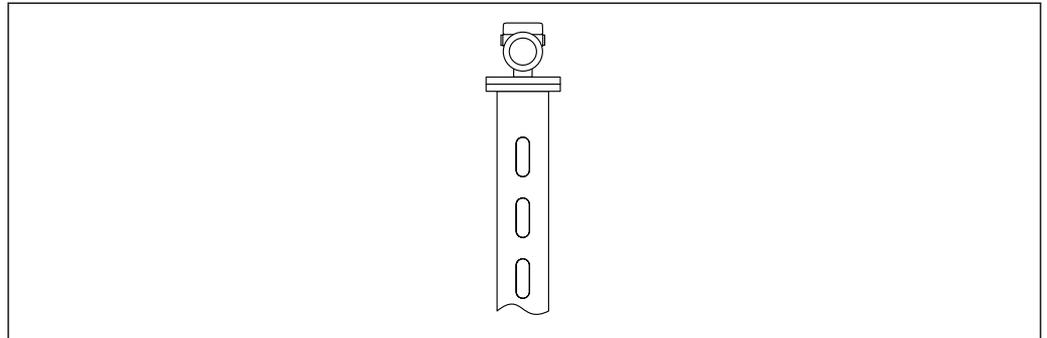
Medición mediante una válvula de bola



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.

Instalación en tubo tranquilizador



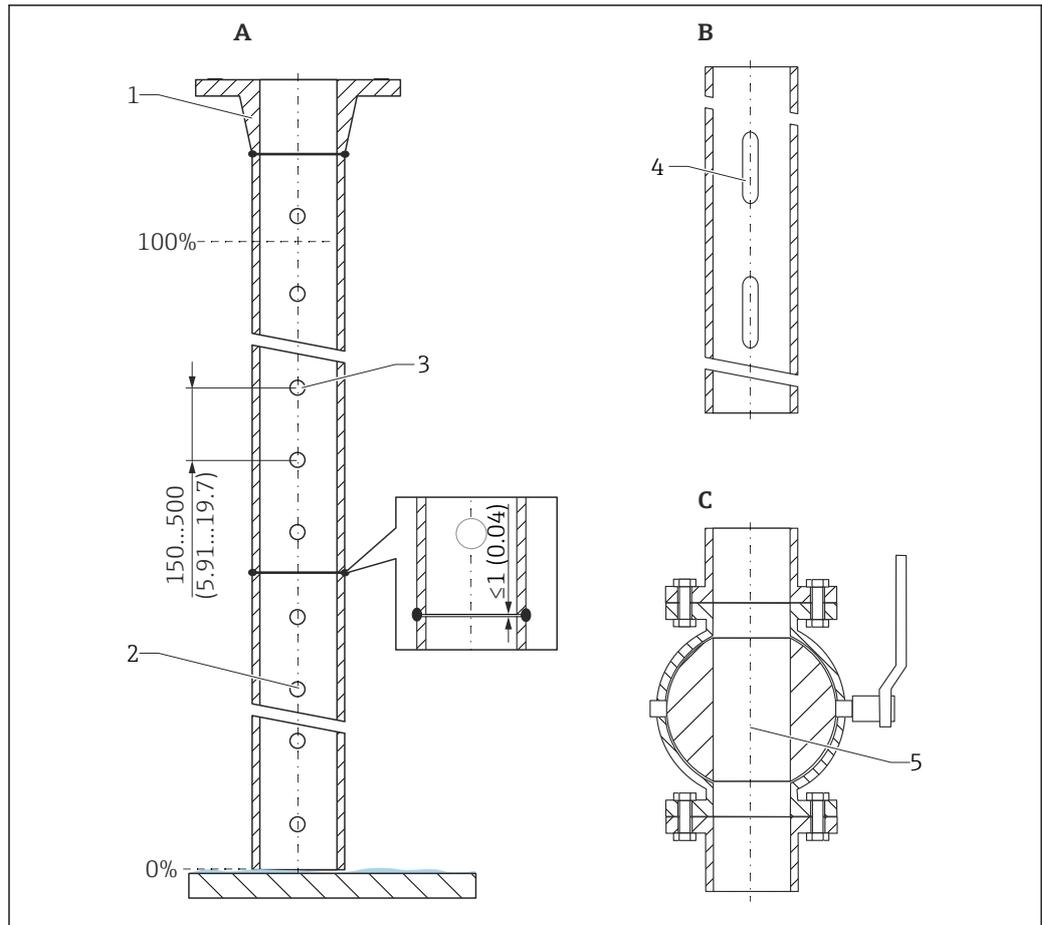
11 Instalación en tubo tranquilizador

A0046558

-  Las mediciones pueden realizarse sin problemas a través de una válvula de bola con paso totalmente abierto.

Recomendaciones para el tubo tranquilizador

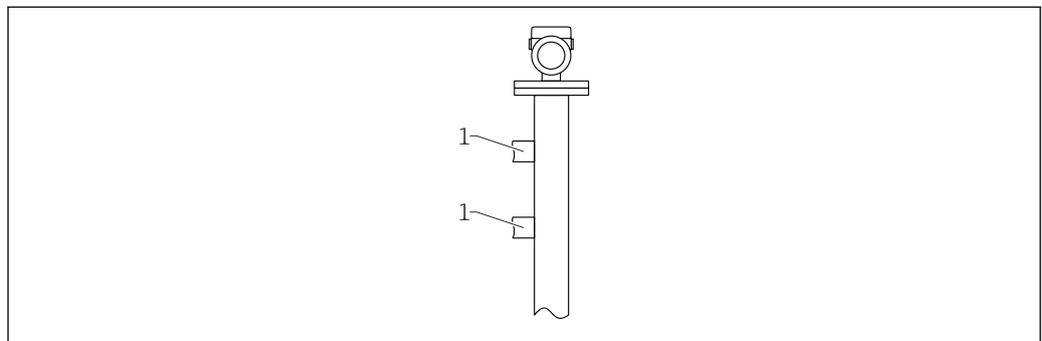
- Metal (sin revestimiento de esmalte; revestimiento de plástico previa solicitud)
- Diámetro constante
- Diferencia lo más pequeña posible entre el diámetro de la antena y el diámetro interno del tubo tranquilizador
- Costura de soldadura lo más plana posible
- Anchura de la ranura o diámetro de las perforaciones, máximo 1/10 del diámetro de la tubería, desbarbado
La longitud y el número no afectan a la medición
- Seleccione una antena que sea lo más grande posible
Recomendación: utilizar la antena 80 mm (3 in)
- En los puntos de transición, p. ej. cuando se utiliza una válvula de bola o se unen segmentos individuales de tubería, el paso óptico no debe ser superior a 1 mm (0,04 in)
- La parte interna del tubo tranquilizador debe ser lisa
 - Utilice una tubería de metal extruida o soldada en paralelo como tubería de medición
 - La tubería puede extenderse mediante bridas con cuello de soldadura o manguitos
 - Alinee la brida y la tubería correctamente enrasadas en el interior
-  No suelde atravesando toda la pared de la tubería. El interior del tubo tranquilizador debe permanecer liso. Si la tubería se ha soldado atravesando la pared por error, elimine y alise los cordones de soldadura y las irregularidades que haya en el interior ya que, de lo contrario, provocarían importantes señales de eco de interferencia y favorecerían la acumulación de suciedad.



12 Ejemplo de diseño de un tubo tranquilizador. Unidad de medida mm (in)

- A Tubo tranquilizador con agujeros; ejemplos para la antena de montaje enrasado 80 mm (3 in)
- B Tubo tranquilizador con ranuras
- C Válvula de bola de paso completo
- 1 p. ej., brida con cuello de soldadura DIN 2633
- 2 El orificio debe estar siempre desbarbado
- 3 Diámetro del orificio máximo 1/10 del diámetro de la tubería; perforación en un lado o atravesada
- 4 Ancho de la ranura máximo 1/10 del diámetro de la tubería; ranura en un lado o perforada
- 5 El diámetro de abertura de la válvula de bola siempre debe corresponder con el diámetro de la tubería; evite los rebordes y las constricciones

Instalación en el bypass



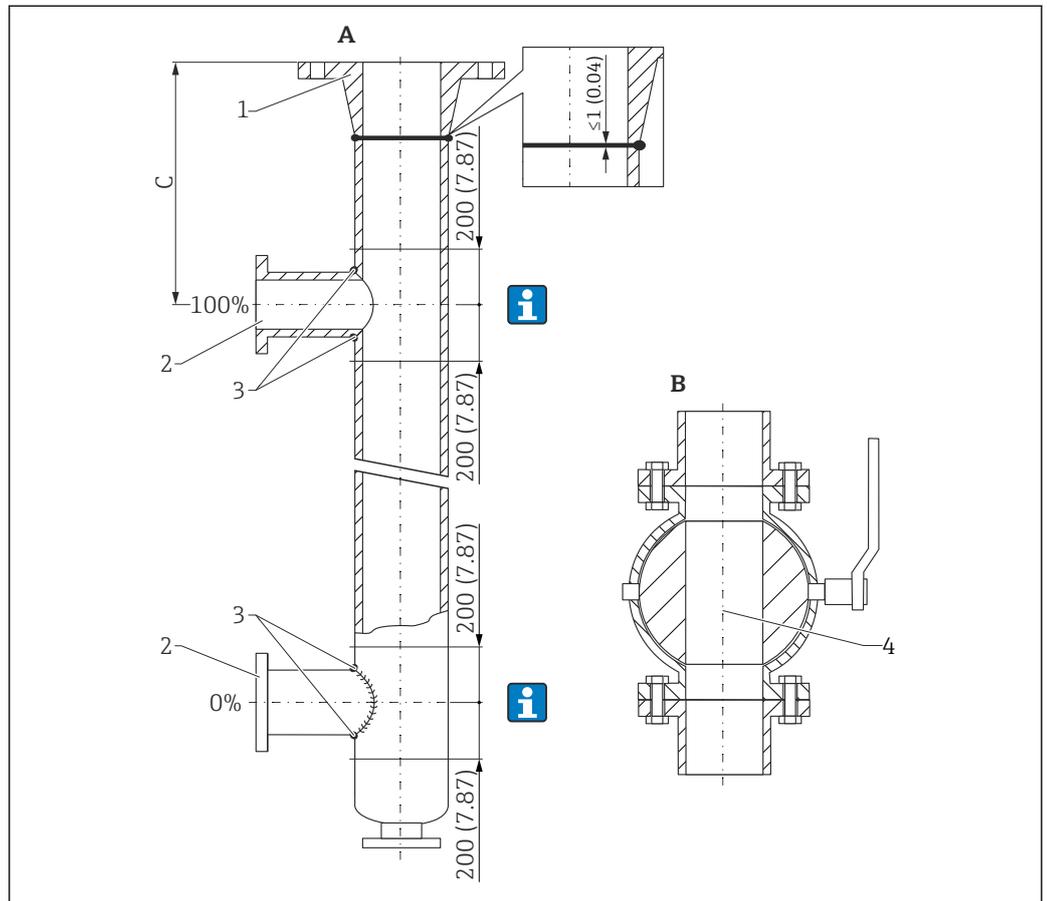
13 Instalación en el bypass

- 1 Conectores con depósito

i Las mediciones pueden realizarse sin problemas a través de una válvula de bola con paso totalmente abierto.

Recomendaciones para el bypass

- Metal (sin revestimiento de plástico o esmalte)
- Diámetro constante
- Seleccione una antena lo más grande posible; se recomienda utilizar 80 mm (3 in)
- Una diferencia de diámetro entre la antena y el diámetro interno del bypass lo más pequeña posible
- En los puntos de transición, p. ej. cuando se utiliza una válvula de bola o se unen segmentos individuales de tubería, el paso óptico no debe ser superior a 1 mm (0,04 in)



14 Ejemplo de diseño de un bypass. Unidad de medida mm (in)

A Ejemplo de antena de montaje enrasado 80 mm (3 in)

B Válvula de bola de paso completo

C Distancia mínima respecto a la tubería de conexión superior: 400 mm (15,7 in)

1 p. ej., brida con cuello de soldadura DIN 2633

2 Tuberías de conexión con un diámetro lo más pequeño posible

3 No suelde atravesando la pared de la tubería; la superficie interna debe permanecer lisa

4 El diámetro de abertura de la válvula de bola siempre debe corresponder con el diámetro de la tubería; evite los rebordes y las constricciones



En la zona de las piezas de conexión del depósito (~±20 cm (±7,87 in)), cabe esperar una menor precisión de la medición.

Medición externa mediante una cubierta de plástico o ventanas dieléctricas

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

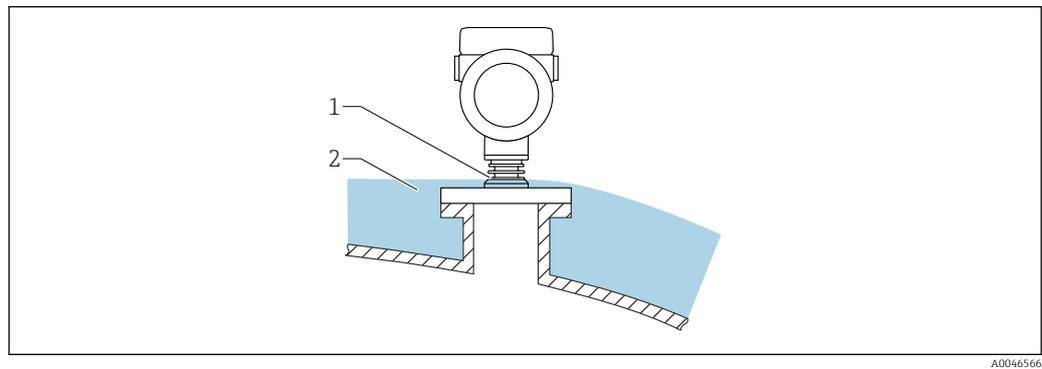
El grosor del tope del depósito o de la ventana dieléctrica depende del ϵ_r del material.

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

Grosor óptimo del material

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

Container con aislamiento térmico



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)
- Con indicador LCD: -40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F) con limitaciones en propiedades ópticas tales como la velocidad de indicación y el contraste, por ejemplo. Puede usarse sin limitaciones hasta -20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)

- i** 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

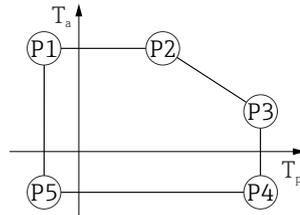
La temperatura ambiente admisible (T_a) depende del material de la caja seleccionado (Configurador de producto → Caja; material →) y del rango de temperatura de proceso elegido (Configurador de producto → Aplicación →).

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

- i** 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 $-20 \dots +150 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-4 \dots +302 \text{ }^\circ\text{F}$)



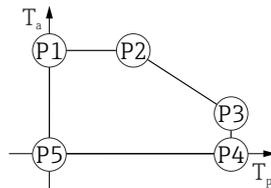
A0032024

15 Caja de plástico; temperatura de proceso $-20 \dots +150 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-4 \dots +302 \text{ }^\circ\text{F}$)

- P1 = $T_p: -20 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-4 \text{ }^\circ\text{F}$) | $T_a: +76 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+169 \text{ }^\circ\text{F}$)
- P2 = $T_p: +76 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+169 \text{ }^\circ\text{F}$) | $T_a: +76 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+169 \text{ }^\circ\text{F}$)
- P3 = $T_p: +150 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+302 \text{ }^\circ\text{F}$) | $T_a: +25 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+77 \text{ }^\circ\text{F}$)
- P4 = $T_p: +150 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+302 \text{ }^\circ\text{F}$) | $T_a: -20 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-4 \text{ }^\circ\text{F}$)
- P5 = $T_p: -20 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-4 \text{ }^\circ\text{F}$) | $T_a: -20 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-4 \text{ }^\circ\text{F}$)

i En el caso de los equipos con una caja de plástico y homologación CSA C/US, la temperatura de proceso seleccionada de $-20 \dots +150 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-4 \dots +302 \text{ }^\circ\text{F}$) está limitada a $0 \dots +150 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+32 \dots +302 \text{ }^\circ\text{F}$).

Limitación a una temperatura de proceso de $0 \dots +150 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+32 \dots +302 \text{ }^\circ\text{F}$) con homologación CSA C/US y caja de plástico

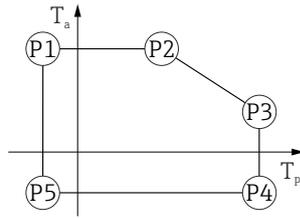


A0048826

16 Caja de plástico; temperatura de proceso $0 \dots +150 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+32 \dots +302 \text{ }^\circ\text{F}$) con homologación CSA C/US

- P1 = $T_p: 0 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+32 \text{ }^\circ\text{F}$) | $T_a: +76 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+169 \text{ }^\circ\text{F}$)
- P2 = $T_p: +76 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+169 \text{ }^\circ\text{F}$) | $T_a: +76 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+169 \text{ }^\circ\text{F}$)
- P3 = $T_p: +150 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+302 \text{ }^\circ\text{F}$) | $T_a: +25 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+77 \text{ }^\circ\text{F}$)
- P4 = $T_p: +150 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+302 \text{ }^\circ\text{F}$) | $T_a: 0 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+32 \text{ }^\circ\text{F}$)
- P5 = $T_p: 0 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+32 \text{ }^\circ\text{F}$) | $T_a: 0 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+32 \text{ }^\circ\text{F}$)

Caja de plástico; temperatura de proceso $-20 \dots +200 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-4 \dots +392 \text{ }^\circ\text{F}$)



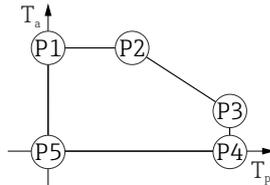
A0032024

▣ 17 Caja de plástico; temperatura de proceso $-20 \dots +200 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-4 \dots +392 \text{ }^\circ\text{F}$)

- P1 = $T_p: -20 \text{ }^\circ\text{C} (-4 \text{ }^\circ\text{F}) \mid T_a: +76 \text{ }^\circ\text{C} (+169 \text{ }^\circ\text{F})$
- P2 = $T_p: +76 \text{ }^\circ\text{C} (+169 \text{ }^\circ\text{F}) \mid T_a: +76 \text{ }^\circ\text{C} (+169 \text{ }^\circ\text{F})$
- P3 = $T_p: +200 \text{ }^\circ\text{C} (+392 \text{ }^\circ\text{F}) \mid T_a: +27 \text{ }^\circ\text{C} (+81 \text{ }^\circ\text{F})$
- P4 = $T_p: +200 \text{ }^\circ\text{C} (+392 \text{ }^\circ\text{F}) \mid T_a: -20 \text{ }^\circ\text{C} (-4 \text{ }^\circ\text{F})$
- P5 = $T_p: -20 \text{ }^\circ\text{C} (-4 \text{ }^\circ\text{F}) \mid T_a: -20 \text{ }^\circ\text{C} (-4 \text{ }^\circ\text{F})$

i En el caso de los equipos con una caja de plástico y homologación CSA C/US, la temperatura de proceso seleccionada de $-20 \dots +200 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-4 \dots +392 \text{ }^\circ\text{F}$) está limitada a $0 \dots +200 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+32 \dots +392 \text{ }^\circ\text{F}$).

Limitación a una temperatura de proceso de $0 \dots +200 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+32 \dots +392 \text{ }^\circ\text{F}$) con homologación CSA C/US y caja de plástico

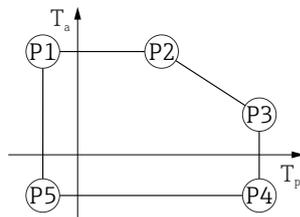


A0048826

▣ 18 Caja de plástico; temperatura de proceso $0 \dots +200 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+32 \dots +392 \text{ }^\circ\text{F}$) con homologación CSA C/US

- P1 = $T_p: 0 \text{ }^\circ\text{C} (+32 \text{ }^\circ\text{F}) \mid T_a: +76 \text{ }^\circ\text{C} (+169 \text{ }^\circ\text{F})$
- P2 = $T_p: +76 \text{ }^\circ\text{C} (+169 \text{ }^\circ\text{F}) \mid T_a: +76 \text{ }^\circ\text{C} (+169 \text{ }^\circ\text{F})$
- P3 = $T_p: +200 \text{ }^\circ\text{C} (+392 \text{ }^\circ\text{F}) \mid T_a: +27 \text{ }^\circ\text{C} (+81 \text{ }^\circ\text{F})$
- P4 = $T_p: +200 \text{ }^\circ\text{C} (+392 \text{ }^\circ\text{F}) \mid T_a: 0 \text{ }^\circ\text{C} (+32 \text{ }^\circ\text{F})$
- P5 = $T_p: 0 \text{ }^\circ\text{C} (+32 \text{ }^\circ\text{F}) \mid T_a: 0 \text{ }^\circ\text{C} (+32 \text{ }^\circ\text{F})$

Caja de plástico; temperatura de proceso $-40 \dots +150 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \dots +302 \text{ }^\circ\text{F}$)



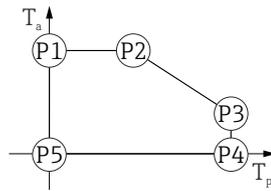
A0032024

▣ 19 Caja de plástico; temperatura de proceso $-40 \dots +150 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \dots +302 \text{ }^\circ\text{F}$)

- P1 = $T_p: -40 \text{ }^\circ\text{C} (-40 \text{ }^\circ\text{F}) \mid T_a: +76 \text{ }^\circ\text{C} (+169 \text{ }^\circ\text{F})$
- P2 = $T_p: +76 \text{ }^\circ\text{C} (+169 \text{ }^\circ\text{F}) \mid T_a: +76 \text{ }^\circ\text{C} (+169 \text{ }^\circ\text{F})$
- P3 = $T_p: +150 \text{ }^\circ\text{C} (+302 \text{ }^\circ\text{F}) \mid T_a: +25 \text{ }^\circ\text{C} (+77 \text{ }^\circ\text{F})$
- P4 = $T_p: +150 \text{ }^\circ\text{C} (+302 \text{ }^\circ\text{F}) \mid T_a: -40 \text{ }^\circ\text{C} (-40 \text{ }^\circ\text{F})$
- P5 = $T_p: -40 \text{ }^\circ\text{C} (-40 \text{ }^\circ\text{F}) \mid T_a: -40 \text{ }^\circ\text{C} (-40 \text{ }^\circ\text{F})$

i En el caso de los equipos con una caja de plástico y homologación CSA C/US, la temperatura de proceso seleccionada de $-40 \dots +150 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \dots +302 \text{ }^\circ\text{F}$) está limitada a $0 \dots +150 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+32 \dots +302 \text{ }^\circ\text{F}$).

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

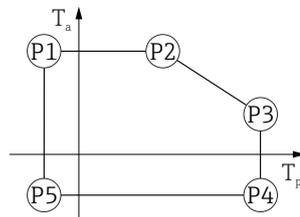


A0048826

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

- P1 = $T_p: 0\text{ °C (+32 °F)} \mid T_a: +76\text{ °C (+169 °F)}$
- P2 = $T_p: +76\text{ °C (+169 °F)} \mid T_a: +76\text{ °C (+169 °F)}$
- P3 = $T_p: +150\text{ °C (+302 °F)} \mid T_a: +25\text{ °C (+77 °F)}$
- P4 = $T_p: +150\text{ °C (+302 °F)} \mid T_a: 0\text{ °C (+32 °F)}$
- P5 = $T_p: 0\text{ °C (+32 °F)} \mid T_a: 0\text{ °C (+32 °F)}$

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



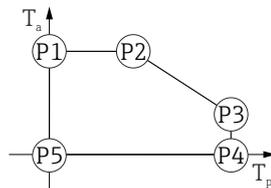
A0032024

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

- P1 = $T_p: -40\text{ °C (-40 °F)} \mid T_a: +76\text{ °C (+169 °F)}$
- P2 = $T_p: +76\text{ °C (+169 °F)} \mid T_a: +76\text{ °C (+169 °F)}$
- P3 = $T_p: +200\text{ °C (+392 °F)} \mid T_a: +27\text{ °C (+81 °F)}$
- P4 = $T_p: +200\text{ °C (+392 °F)} \mid T_a: -40\text{ °C (-40 °F)}$
- P5 = $T_p: -40\text{ °C (-40 °F)} \mid T_a: -40\text{ °C (-40 °F)}$

i 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

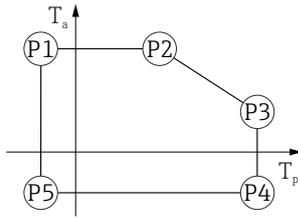


A0048826

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

- P1 = $T_p: 0\text{ °C (+32 °F)} \mid T_a: +76\text{ °C (+169 °F)}$
- P2 = $T_p: +76\text{ °C (+169 °F)} \mid T_a: +76\text{ °C (+169 °F)}$
- P3 = $T_p: +200\text{ °C (+392 °F)} \mid T_a: +27\text{ °C (+81 °F)}$
- P4 = $T_p: +200\text{ °C (+392 °F)} \mid T_a: 0\text{ °C (+32 °F)}$
- P5 = $T_p: 0\text{ °C (+32 °F)} \mid T_a: 0\text{ °C (+32 °F)}$

Caja de plástico; temperatura del proceso $-40 \dots +280 \text{ °C}$ ($-40 \dots +536 \text{ °F}$)



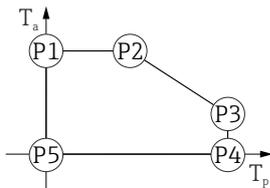
A0032024

▣ 23 Caja de plástico; temperatura del proceso $-40 \dots +280 \text{ °C}$ ($-40 \dots +536 \text{ °F}$)

P1	=	T_p :	-40 °C (-40 °F)		T_a :	$+76 \text{ °C}$ ($+169 \text{ °F}$)
P2	=	T_p :	$+76 \text{ °C}$ ($+169 \text{ °F}$)		T_a :	$+76 \text{ °C}$ ($+169 \text{ °F}$)
P3	=	T_p :	$+280 \text{ °C}$ ($+536 \text{ °F}$)		T_a :	$+48 \text{ °C}$ ($+118 \text{ °F}$)
P4	=	T_p :	$+280 \text{ °C}$ ($+536 \text{ °F}$)		T_a :	-40 °C (-40 °F)
P5	=	T_p :	-40 °C (-40 °F)		T_a :	-40 °C (-40 °F)

i En el caso de los equipos con una caja de plástico y homologación CSA C/US, la temperatura de proceso seleccionada de $-40 \dots +280 \text{ °C}$ ($-40 \dots +536 \text{ °F}$) está limitada a $0 \dots +280 \text{ °C}$ ($+32 \dots +536 \text{ °F}$).

Limitación a una temperatura de proceso de $0 \dots +280 \text{ °C}$ ($+32 \dots +536 \text{ °F}$) con homologación CSA C/US y caja de plástico

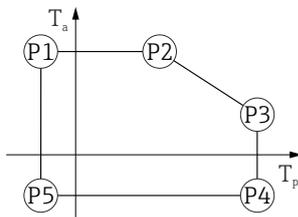


A0048826

▣ 24 Caja de plástico; temperatura de proceso $0 \dots +280 \text{ °C}$ ($+32 \dots +536 \text{ °F}$) con homologación CSA C/US

P1	=	T_p :	0 °C ($+32 \text{ °F}$)		T_a :	$+76 \text{ °C}$ ($+169 \text{ °F}$)
P2	=	T_p :	$+76 \text{ °C}$ ($+169 \text{ °F}$)		T_a :	$+76 \text{ °C}$ ($+169 \text{ °F}$)
P3	=	T_p :	$+280 \text{ °C}$ ($+536 \text{ °F}$)		T_a :	$+48 \text{ °C}$ ($+118 \text{ °F}$)
P4	=	T_p :	$+280 \text{ °C}$ ($+536 \text{ °F}$)		T_a :	0 °C ($+32 \text{ °F}$)
P5	=	T_p :	0 °C ($+32 \text{ °F}$)		T_a :	0 °C ($+32 \text{ °F}$)

Caja de plástico; temperatura de proceso $-40 \dots +450 \text{ °C}$ ($-40 \dots +842 \text{ °F}$)



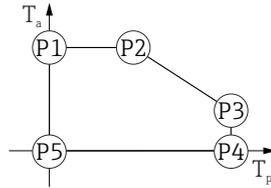
A0032024

▣ 25 Caja de plástico; temperatura de proceso $-40 \dots +450 \text{ °C}$ ($-40 \dots +842 \text{ °F}$)

P1	=	T_p :	-40 °C (-40 °F)		T_a :	$+76 \text{ °C}$ ($+169 \text{ °F}$)
P2	=	T_p :	$+76 \text{ °C}$ ($+169 \text{ °F}$)		T_a :	$+76 \text{ °C}$ ($+169 \text{ °F}$)
P3	=	T_p :	$+450 \text{ °C}$ ($+842 \text{ °F}$)		T_a :	$+20 \text{ °C}$ ($+68 \text{ °F}$)
P4	=	T_p :	$+450 \text{ °C}$ ($+842 \text{ °F}$)		T_a :	-40 °C (-40 °F)
P5	=	T_p :	-40 °C (-40 °F)		T_a :	-40 °C (-40 °F)

i En el caso de los equipos con una caja de plástico y homologación CSA C/US, la temperatura de proceso seleccionada de $-40 \dots +450 \text{ °C}$ ($-40 \dots +842 \text{ °F}$) está limitada a $0 \dots +450 \text{ °C}$ ($+32 \dots +842 \text{ °F}$).

Limitación a una temperatura de proceso de 0 ... +450 °C (+32 ... +842 °F) con homologación CSA C/US y caja de plástico

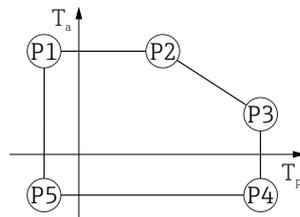


A0048826

26 Caja de plástico; temperatura de proceso 0 ... +450 °C (+32 ... +842 °F) con homologación CSA C/US

- P1 = $T_p: 0\text{ °C (+32 °F)} \mid T_a: +76\text{ °C (+169 °F)}$
- P2 = $T_p: +76\text{ °C (+169 °F)} \mid T_a: +76\text{ °C (+169 °F)}$
- P3 = $T_p: +450\text{ °C (+842 °F)} \mid T_a: +20\text{ °C (+68 °F)}$
- P4 = $T_p: +450\text{ °C (+842 °F)} \mid T_a: 0\text{ °C (+32 °F)}$
- P5 = $T_p: 0\text{ °C (+32 °F)} \mid T_a: 0\text{ °C (+32 °F)}$

Caja de plástico; temperatura de proceso -60 ... +150 °C (-76 ... +302 °F)



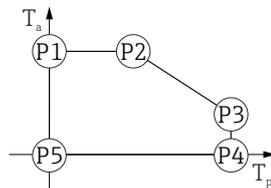
A0032024

27 Caja de plástico; temperatura de proceso -60 ... +150 °C (-76 ... +302 °F)

- P1 = $T_p: -60\text{ °C (-76 °F)} \mid T_a: +76\text{ °C (+169 °F)}$
- P2 = $T_p: +76\text{ °C (+169 °F)} \mid T_a: +76\text{ °C (+169 °F)}$
- P3 = $T_p: +150\text{ °C (+302 °F)} \mid T_a: +25\text{ °C (+77 °F)}$
- P4 = $T_p: +150\text{ °C (+302 °F)} \mid T_a: -60\text{ °C (-76 °F)}$
- P5 = $T_p: -60\text{ °C (-76 °F)} \mid T_a: -60\text{ °C (-76 °F)}$

i En el caso de los equipos con una caja de plástico y homologación CSA C/US, la temperatura de proceso seleccionada de -60 ... +150 °C (-76 ... +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

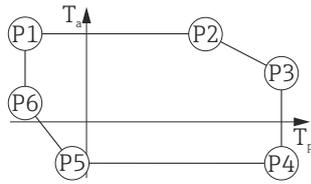


A0048826

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

- P1 = $T_p: 0\text{ °C (+32 °F)} \mid T_a: +76\text{ °C (+169 °F)}$
- P2 = $T_p: +76\text{ °C (+169 °F)} \mid T_a: +76\text{ °C (+169 °F)}$
- P3 = $T_p: +150\text{ °C (+302 °F)} \mid T_a: +25\text{ °C (+77 °F)}$
- P4 = $T_p: +150\text{ °C (+302 °F)} \mid T_a: 0\text{ °C (+32 °F)}$
- P5 = $T_p: 0\text{ °C (+32 °F)} \mid T_a: 0\text{ °C (+32 °F)}$

Caja de plástico; temperatura de proceso -196 ... +200 °C (-320 ... +392 °F)



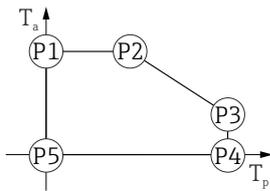
A0050248

29 Caja de plástico; temperatura de proceso -196 ... +200 °C (-320 ... +392 °F)

- P1 = T_p: -196 °C (-320 °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)
- P6 = T_p: -196 °C (-320 °F) | T_a: +30 °C (+86 °F)

i En el caso de los equipos con una caja de plástico y homologación CSA C/US, la temperatura de proceso seleccionada de -196 ... +200 °C (-320 ... +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



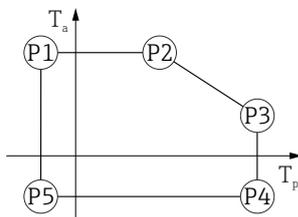
A0048826

30 Homologación CSA C/US y caja de plástico; temperatura de proceso 0 ... +200 °C (+32 ... +392 °F)

- 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)

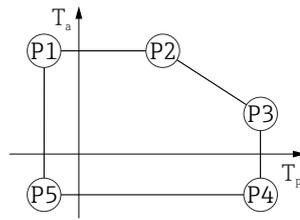


A0032024

31 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 $-20 \dots +200 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-4 \dots +392 \text{ }^\circ\text{F}$)

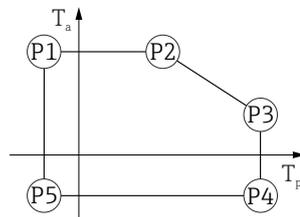


A0032024

32 Caja de aluminio, recubierta; temperatura de proceso $-20 \dots +200 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-4 \dots +392 \text{ }^\circ\text{F}$)

- P1 = $T_p: -20 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-4 \text{ }^\circ\text{F}$) | $T_a: +79 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+174 \text{ }^\circ\text{F}$)
- P2 = $T_p: +79 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+174 \text{ }^\circ\text{F}$) | $T_a: +79 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+174 \text{ }^\circ\text{F}$)
- P3 = $T_p: +200 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+392 \text{ }^\circ\text{F}$) | $T_a: +47 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+117 \text{ }^\circ\text{F}$)
- P4 = $T_p: +200 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+392 \text{ }^\circ\text{F}$) | $T_a: -20 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-4 \text{ }^\circ\text{F}$)
- P5 = $T_p: -20 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-4 \text{ }^\circ\text{F}$) | $T_a: -20 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-4 \text{ }^\circ\text{F}$)

Caja de aluminio; temperatura de proceso $-40 \dots +150 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \dots +302 \text{ }^\circ\text{F}$)

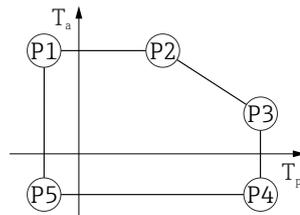


A0032024

33 Caja de aluminio, recubierta; temperatura de proceso $-40 \dots +150 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \dots +302 \text{ }^\circ\text{F}$)

- P1 = $T_p: -40 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \text{ }^\circ\text{F}$) | $T_a: +79 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+174 \text{ }^\circ\text{F}$)
- P2 = $T_p: +79 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+174 \text{ }^\circ\text{F}$) | $T_a: +79 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+174 \text{ }^\circ\text{F}$)
- P3 = $T_p: +150 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+302 \text{ }^\circ\text{F}$) | $T_a: +53 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+127 \text{ }^\circ\text{F}$)
- P4 = $T_p: +150 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+302 \text{ }^\circ\text{F}$) | $T_a: -40 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \text{ }^\circ\text{F}$)
- P5 = $T_p: -40 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \text{ }^\circ\text{F}$) | $T_a: -40 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \text{ }^\circ\text{F}$)

Caja de aluminio; temperatura de proceso $-40 \dots +200 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \dots +392 \text{ }^\circ\text{F}$)

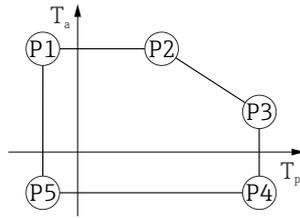


A0032024

34 Caja de aluminio, recubierta; temperatura de proceso $-40 \dots +200 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \dots +392 \text{ }^\circ\text{F}$)

- P1 = $T_p: -40 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \text{ }^\circ\text{F}$) | $T_a: +79 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+174 \text{ }^\circ\text{F}$)
- P2 = $T_p: +79 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+174 \text{ }^\circ\text{F}$) | $T_a: +79 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+174 \text{ }^\circ\text{F}$)
- P3 = $T_p: +200 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+392 \text{ }^\circ\text{F}$) | $T_a: +47 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+117 \text{ }^\circ\text{F}$)
- P4 = $T_p: +200 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+392 \text{ }^\circ\text{F}$) | $T_a: -40 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \text{ }^\circ\text{F}$)
- P5 = $T_p: -40 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \text{ }^\circ\text{F}$) | $T_a: -40 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \text{ }^\circ\text{F}$)

Caja de aluminio; temperatura de proceso $-40 \dots +280 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \dots +536 \text{ }^\circ\text{F}$)

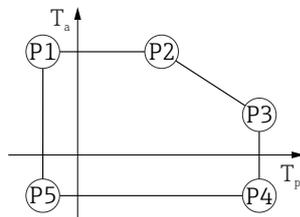


A0032024

▣ 35 Caja de aluminio, recubierta; temperatura de proceso $-40 \dots +280 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \dots +536 \text{ }^\circ\text{F}$)

- P1 = $T_p: -40 \text{ }^\circ\text{C} (-40 \text{ }^\circ\text{F})$ | $T_a: +79 \text{ }^\circ\text{C} (+174 \text{ }^\circ\text{F})$
- P2 = $T_p: +79 \text{ }^\circ\text{C} (+174 \text{ }^\circ\text{F})$ | $T_a: +79 \text{ }^\circ\text{C} (+174 \text{ }^\circ\text{F})$
- P3 = $T_p: +280 \text{ }^\circ\text{C} (+536 \text{ }^\circ\text{F})$ | $T_a: +59 \text{ }^\circ\text{C} (+138 \text{ }^\circ\text{F})$
- P4 = $T_p: +280 \text{ }^\circ\text{C} (+536 \text{ }^\circ\text{F})$ | $T_a: -40 \text{ }^\circ\text{C} (-40 \text{ }^\circ\text{F})$
- P5 = $T_p: -40 \text{ }^\circ\text{C} (-40 \text{ }^\circ\text{F})$ | $T_a: -40 \text{ }^\circ\text{C} (-40 \text{ }^\circ\text{F})$

Caja de aluminio; temperatura de proceso $-40 \dots +450 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \dots +842 \text{ }^\circ\text{F}$)

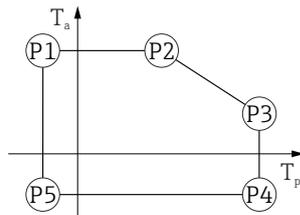


A0032024

▣ 36 Caja de aluminio, recubierta; temperatura de proceso $-40 \dots +450 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \dots +842 \text{ }^\circ\text{F}$)

- P1 = $T_p: -40 \text{ }^\circ\text{C} (-40 \text{ }^\circ\text{F})$ | $T_a: +79 \text{ }^\circ\text{C} (+174 \text{ }^\circ\text{F})$
- P2 = $T_p: +79 \text{ }^\circ\text{C} (+174 \text{ }^\circ\text{F})$ | $T_a: +79 \text{ }^\circ\text{C} (+174 \text{ }^\circ\text{F})$
- P3 = $T_p: +450 \text{ }^\circ\text{C} (+842 \text{ }^\circ\text{F})$ | $T_a: +39 \text{ }^\circ\text{C} (+102 \text{ }^\circ\text{F})$
- P4 = $T_p: +450 \text{ }^\circ\text{C} (+842 \text{ }^\circ\text{F})$ | $T_a: -40 \text{ }^\circ\text{C} (-40 \text{ }^\circ\text{F})$
- P5 = $T_p: -40 \text{ }^\circ\text{C} (-40 \text{ }^\circ\text{F})$ | $T_a: -40 \text{ }^\circ\text{C} (-40 \text{ }^\circ\text{F})$

Caja de aluminio; temperatura de proceso $-60 \dots +150 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-76 \dots +302 \text{ }^\circ\text{F}$)

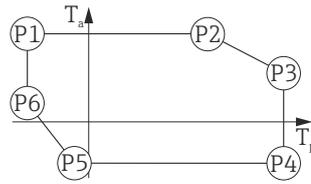


A0032024

▣ 37 Caja de aluminio, recubierta; temperatura de proceso $-60 \dots +150 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-76 \dots +302 \text{ }^\circ\text{F}$)

- P1 = $T_p: -60 \text{ }^\circ\text{C} (-76 \text{ }^\circ\text{F})$ | $T_a: +79 \text{ }^\circ\text{C} (+174 \text{ }^\circ\text{F})$
- P2 = $T_p: +79 \text{ }^\circ\text{C} (+174 \text{ }^\circ\text{F})$ | $T_a: +79 \text{ }^\circ\text{C} (+174 \text{ }^\circ\text{F})$
- P3 = $T_p: +150 \text{ }^\circ\text{C} (+302 \text{ }^\circ\text{F})$ | $T_a: +53 \text{ }^\circ\text{C} (+127 \text{ }^\circ\text{F})$
- P4 = $T_p: +150 \text{ }^\circ\text{C} (+302 \text{ }^\circ\text{F})$ | $T_a: -60 \text{ }^\circ\text{C} (-76 \text{ }^\circ\text{F})$
- P5 = $T_p: -60 \text{ }^\circ\text{C} (-76 \text{ }^\circ\text{F})$ | $T_a: -60 \text{ }^\circ\text{C} (-76 \text{ }^\circ\text{F})$

Caja de aluminio; temperatura de proceso $-196 \dots +200 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-320 \dots +392 \text{ }^\circ\text{F}$)



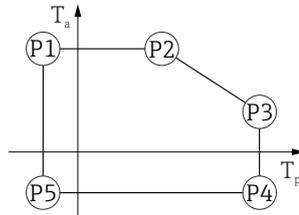
A0050248

▣ 38 Caja de aluminio, recubierta; temperatura de proceso $-196 \dots +200 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-320 \dots +392 \text{ }^\circ\text{F}$)

- P1 = $T_p: -196 \text{ }^\circ\text{C} (-320 \text{ }^\circ\text{F})$ | $T_a: +79 \text{ }^\circ\text{C} (+174 \text{ }^\circ\text{F})$
- P2 = $T_p: +79 \text{ }^\circ\text{C} (+174 \text{ }^\circ\text{F})$ | $T_a: +79 \text{ }^\circ\text{C} (+174 \text{ }^\circ\text{F})$
- P3 = $T_p: +200 \text{ }^\circ\text{C} (+392 \text{ }^\circ\text{F})$ | $T_a: +47 \text{ }^\circ\text{C} (+117 \text{ }^\circ\text{F})$
- P4 = $T_p: +200 \text{ }^\circ\text{C} (+392 \text{ }^\circ\text{F})$ | $T_a: -40 \text{ }^\circ\text{C} (-40 \text{ }^\circ\text{F})$
- P5 = $T_p: -40 \text{ }^\circ\text{C} (-40 \text{ }^\circ\text{F})$ | $T_a: -40 \text{ }^\circ\text{C} (-40 \text{ }^\circ\text{F})$
- P6 = $T_p: -196 \text{ }^\circ\text{C} (-320 \text{ }^\circ\text{F})$ | $T_a: +7 \text{ }^\circ\text{C} (+45 \text{ }^\circ\text{F})$

Caja de 316L

Caja de 316L; temperatura de proceso $-20 \dots +150 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-4 \dots +302 \text{ }^\circ\text{F}$)

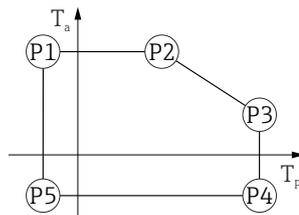


A0032024

▣ 39 Caja de 316L; temperatura de proceso $-20 \dots +150 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-4 \dots +302 \text{ }^\circ\text{F}$)

- P1 = $T_p: -20 \text{ }^\circ\text{C} (-4 \text{ }^\circ\text{F})$ | $T_a: +77 \text{ }^\circ\text{C} (+171 \text{ }^\circ\text{F})$
- P2 = $T_p: +77 \text{ }^\circ\text{C} (+171 \text{ }^\circ\text{F})$ | $T_a: +77 \text{ }^\circ\text{C} (+171 \text{ }^\circ\text{F})$
- P3 = $T_p: +150 \text{ }^\circ\text{C} (+302 \text{ }^\circ\text{F})$ | $T_a: +43 \text{ }^\circ\text{C} (+109 \text{ }^\circ\text{F})$
- P4 = $T_p: +150 \text{ }^\circ\text{C} (+302 \text{ }^\circ\text{F})$ | $T_a: -20 \text{ }^\circ\text{C} (-4 \text{ }^\circ\text{F})$
- P5 = $T_p: -20 \text{ }^\circ\text{C} (-4 \text{ }^\circ\text{F})$ | $T_a: -20 \text{ }^\circ\text{C} (-4 \text{ }^\circ\text{F})$

Caja de 316L; temperatura de proceso $-20 \dots +200 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-4 \dots +392 \text{ }^\circ\text{F}$)

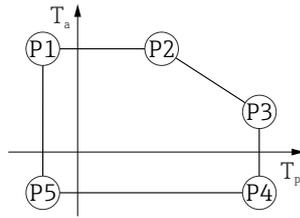


A0032024

▣ 40 Caja de 316L; temperatura de proceso $-20 \dots +200 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-4 \dots +392 \text{ }^\circ\text{F}$)

- P1 = $T_p: -20 \text{ }^\circ\text{C} (-4 \text{ }^\circ\text{F})$ | $T_a: +77 \text{ }^\circ\text{C} (+171 \text{ }^\circ\text{F})$
- P2 = $T_p: +77 \text{ }^\circ\text{C} (+171 \text{ }^\circ\text{F})$ | $T_a: +77 \text{ }^\circ\text{C} (+171 \text{ }^\circ\text{F})$
- P3 = $T_p: +200 \text{ }^\circ\text{C} (+392 \text{ }^\circ\text{F})$ | $T_a: +38 \text{ }^\circ\text{C} (+100 \text{ }^\circ\text{F})$
- P4 = $T_p: +200 \text{ }^\circ\text{C} (+392 \text{ }^\circ\text{F})$ | $T_a: -20 \text{ }^\circ\text{C} (-4 \text{ }^\circ\text{F})$
- P5 = $T_p: -20 \text{ }^\circ\text{C} (-4 \text{ }^\circ\text{F})$ | $T_a: -20 \text{ }^\circ\text{C} (-4 \text{ }^\circ\text{F})$

Caja de 316L; temperatura de proceso $-40 \dots +150 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \dots +302 \text{ }^\circ\text{F}$)

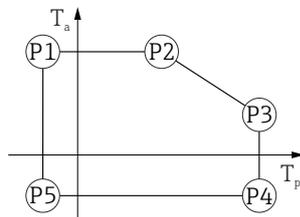


A0032024

▣ 41 Caja de 316L; rango de temperatura de proceso: $-40 \dots +150 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \dots +302 \text{ }^\circ\text{F}$)

- P1 = $T_p: -40 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \text{ }^\circ\text{F}$) | $T_a: +77 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+171 \text{ }^\circ\text{F}$)
- P2 = $T_p: +77 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+171 \text{ }^\circ\text{F}$) | $T_a: +77 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+171 \text{ }^\circ\text{F}$)
- P3 = $T_p: +150 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+302 \text{ }^\circ\text{F}$) | $T_a: +43 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+109 \text{ }^\circ\text{F}$)
- P4 = $T_p: +150 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+302 \text{ }^\circ\text{F}$) | $T_a: -40 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \text{ }^\circ\text{F}$)
- P5 = $T_p: -40 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \text{ }^\circ\text{F}$) | $T_a: -40 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \text{ }^\circ\text{F}$)

Caja de 316L; temperatura de proceso $-40 \dots +200 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \dots +392 \text{ }^\circ\text{F}$)

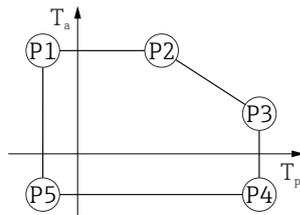


A0032024

▣ 42 Caja de 316L; temperatura de proceso $-40 \dots +200 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \dots +392 \text{ }^\circ\text{F}$)

- P1 = $T_p: -40 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \text{ }^\circ\text{F}$) | $T_a: +77 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+171 \text{ }^\circ\text{F}$)
- P2 = $T_p: +77 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+171 \text{ }^\circ\text{F}$) | $T_a: +77 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+171 \text{ }^\circ\text{F}$)
- P3 = $T_p: +200 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+392 \text{ }^\circ\text{F}$) | $T_a: +38 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+100 \text{ }^\circ\text{F}$)
- P4 = $T_p: +200 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+392 \text{ }^\circ\text{F}$) | $T_a: -40 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \text{ }^\circ\text{F}$)
- P5 = $T_p: -40 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \text{ }^\circ\text{F}$) | $T_a: -40 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \text{ }^\circ\text{F}$)

Caja de 316L; temperatura de proceso $-40 \dots +280 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \dots +536 \text{ }^\circ\text{F}$)

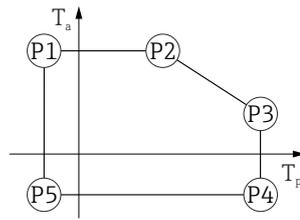


A0032024

▣ 43 Caja de 316L; temperatura de proceso $-40 \dots +280 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \dots +536 \text{ }^\circ\text{F}$)

- P1 = $T_p: -40 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \text{ }^\circ\text{F}$) | $T_a: +77 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+171 \text{ }^\circ\text{F}$)
- P2 = $T_p: +77 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+171 \text{ }^\circ\text{F}$) | $T_a: +77 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+171 \text{ }^\circ\text{F}$)
- P3 = $T_p: +280 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+536 \text{ }^\circ\text{F}$) | $T_a: +54 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+129 \text{ }^\circ\text{F}$)
- P4 = $T_p: +280 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+536 \text{ }^\circ\text{F}$) | $T_a: -40 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \text{ }^\circ\text{F}$)
- P5 = $T_p: -40 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \text{ }^\circ\text{F}$) | $T_a: -40 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \text{ }^\circ\text{F}$)

Caja de 316L; temperatura de proceso $-40 \dots +450 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \dots +842 \text{ }^\circ\text{F}$)

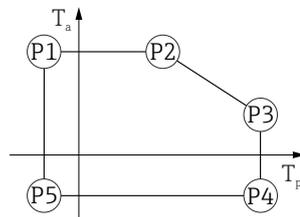


A0032024

44 Caja de 316L; temperatura de proceso $-40 \dots +450 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \dots +842 \text{ }^\circ\text{F}$)

P1	=	T_p :	$-40 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \text{ }^\circ\text{F}$)		T_a :	$+77 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+171 \text{ }^\circ\text{F}$)
P2	=	T_p :	$+77 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+171 \text{ }^\circ\text{F}$)		T_a :	$+77 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+171 \text{ }^\circ\text{F}$)
P3	=	T_p :	$+450 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+842 \text{ }^\circ\text{F}$)		T_a :	$+31 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+88 \text{ }^\circ\text{F}$)
P4	=	T_p :	$+450 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+842 \text{ }^\circ\text{F}$)		T_a :	$-40 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \text{ }^\circ\text{F}$)
P5	=	T_p :	$-40 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \text{ }^\circ\text{F}$)		T_a :	$-40 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \text{ }^\circ\text{F}$)

Caja de 316L; temperatura de proceso $-60 \dots +150 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-76 \dots +302 \text{ }^\circ\text{F}$)

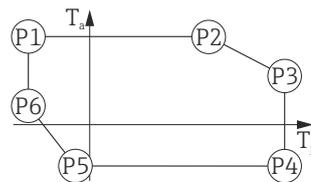


A0032024

45 Caja de 316L; temperatura de proceso $-60 \dots +150 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-76 \dots +302 \text{ }^\circ\text{F}$)

P1	=	T_p :	$-60 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-76 \text{ }^\circ\text{F}$)		T_a :	$+77 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+171 \text{ }^\circ\text{F}$)
P2	=	T_p :	$+77 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+171 \text{ }^\circ\text{F}$)		T_a :	$+77 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+171 \text{ }^\circ\text{F}$)
P3	=	T_p :	$+150 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+302 \text{ }^\circ\text{F}$)		T_a :	$+43 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+109 \text{ }^\circ\text{F}$)
P4	=	T_p :	$+150 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+302 \text{ }^\circ\text{F}$)		T_a :	$-60 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-76 \text{ }^\circ\text{F}$)
P5	=	T_p :	$-60 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-76 \text{ }^\circ\text{F}$)		T_a :	$-60 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-76 \text{ }^\circ\text{F}$)

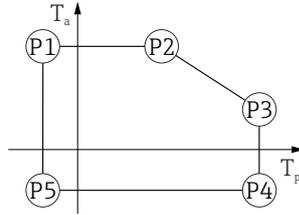
Caja de 316L; temperatura de proceso $-196 \dots +200 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-320 \dots +392 \text{ }^\circ\text{F}$)



A0050248

46 Caja de 316L; temperatura de proceso $-196 \dots +200 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-320 \dots +392 \text{ }^\circ\text{F}$)

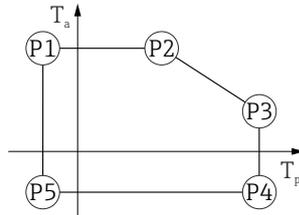
P1	=	T_p :	$-196 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-320 \text{ }^\circ\text{F}$)		T_a :	$+77 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+171 \text{ }^\circ\text{F}$)
P2	=	T_p :	$+77 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+171 \text{ }^\circ\text{F}$)		T_a :	$+77 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+171 \text{ }^\circ\text{F}$)
P3	=	T_p :	$+200 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+392 \text{ }^\circ\text{F}$)		T_a :	$+38 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+100 \text{ }^\circ\text{F}$)
P4	=	T_p :	$+200 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+392 \text{ }^\circ\text{F}$)		T_a :	$-40 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \text{ }^\circ\text{F}$)
P5	=	T_p :	$-40 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \text{ }^\circ\text{F}$)		T_a :	$-40 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \text{ }^\circ\text{F}$)
P6	=	T_p :	$-196 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-320 \text{ }^\circ\text{F}$)		T_a :	$+17 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+63 \text{ }^\circ\text{F}$)

Caja de 316L, higieneCaja de 316L, higiene; temperatura de proceso $-20 \dots +150 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-4 \dots +302 \text{ }^\circ\text{F}$)

A0032024

▣ 47 Caja de 316L, higiene; temperatura de proceso $-20 \dots +150 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-4 \dots +302 \text{ }^\circ\text{F}$)

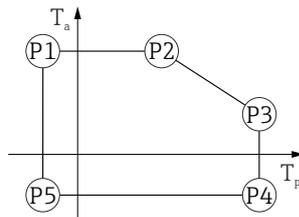
- $P1 = T_p: -20 \text{ }^\circ\text{C} (-4 \text{ }^\circ\text{F}) \mid T_a: +76 \text{ }^\circ\text{C} (+169 \text{ }^\circ\text{F})$
 $P2 = T_p: +76 \text{ }^\circ\text{C} (+169 \text{ }^\circ\text{F}) \mid T_a: +76 \text{ }^\circ\text{C} (+169 \text{ }^\circ\text{F})$
 $P3 = T_p: +150 \text{ }^\circ\text{C} (+302 \text{ }^\circ\text{F}) \mid T_a: +41 \text{ }^\circ\text{C} (+106 \text{ }^\circ\text{F})$
 $P4 = T_p: +150 \text{ }^\circ\text{C} (+302 \text{ }^\circ\text{F}) \mid T_a: -20 \text{ }^\circ\text{C} (-4 \text{ }^\circ\text{F})$
 $P5 = T_p: -20 \text{ }^\circ\text{C} (-4 \text{ }^\circ\text{F}) \mid T_a: -20 \text{ }^\circ\text{C} (-4 \text{ }^\circ\text{F})$

Caja de 316L, higiene; temperatura de proceso $-20 \dots +200 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-4 \dots +392 \text{ }^\circ\text{F}$)

A0032024

▣ 48 Caja de 316L, higiene; temperatura de proceso $-20 \dots +200 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-4 \dots +392 \text{ }^\circ\text{F}$)

- $P1 = T_p: -20 \text{ }^\circ\text{C} (-4 \text{ }^\circ\text{F}) \mid T_a: +76 \text{ }^\circ\text{C} (+169 \text{ }^\circ\text{F})$
 $P2 = T_p: +76 \text{ }^\circ\text{C} (+169 \text{ }^\circ\text{F}) \mid T_a: +76 \text{ }^\circ\text{C} (+169 \text{ }^\circ\text{F})$
 $P3 = T_p: +200 \text{ }^\circ\text{C} (+392 \text{ }^\circ\text{F}) \mid T_a: +32 \text{ }^\circ\text{C} (+90 \text{ }^\circ\text{F})$
 $P4 = T_p: +200 \text{ }^\circ\text{C} (+392 \text{ }^\circ\text{F}) \mid T_a: -20 \text{ }^\circ\text{C} (-4 \text{ }^\circ\text{F})$
 $P5 = T_p: -20 \text{ }^\circ\text{C} (-4 \text{ }^\circ\text{F}) \mid T_a: -20 \text{ }^\circ\text{C} (-4 \text{ }^\circ\text{F})$

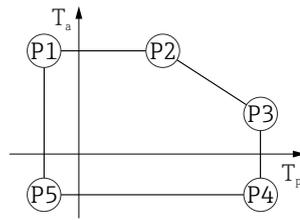
Caja de 316L, higiene; temperatura de proceso $-40 \dots +150 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \dots +302 \text{ }^\circ\text{F}$)

A0032024

▣ 49 Caja de 316L, higiene; rango de temperatura de proceso: $-40 \dots +150 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \dots +302 \text{ }^\circ\text{F}$)

- $P1 = T_p: -40 \text{ }^\circ\text{C} (-40 \text{ }^\circ\text{F}) \mid T_a: +76 \text{ }^\circ\text{C} (+169 \text{ }^\circ\text{F})$
 $P2 = T_p: +76 \text{ }^\circ\text{C} (+169 \text{ }^\circ\text{F}) \mid T_a: +76 \text{ }^\circ\text{C} (+169 \text{ }^\circ\text{F})$
 $P3 = T_p: +150 \text{ }^\circ\text{C} (+302 \text{ }^\circ\text{F}) \mid T_a: +41 \text{ }^\circ\text{C} (+106 \text{ }^\circ\text{F})$
 $P4 = T_p: +150 \text{ }^\circ\text{C} (+302 \text{ }^\circ\text{F}) \mid T_a: -40 \text{ }^\circ\text{C} (-40 \text{ }^\circ\text{F})$
 $P5 = T_p: -40 \text{ }^\circ\text{C} (-40 \text{ }^\circ\text{F}) \mid T_a: -40 \text{ }^\circ\text{C} (-40 \text{ }^\circ\text{F})$

Caja de 316L, higiene; temperatura de proceso $-40 \dots +200 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \dots +392 \text{ }^\circ\text{F}$)

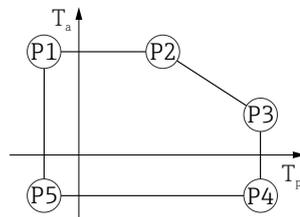


A0032024

50 Caja de 316L, higiene; temperatura de proceso $-40 \dots +200 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \dots +392 \text{ }^\circ\text{F}$)

P1 = $T_p: -40 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \text{ }^\circ\text{F}$) | $T_a: +76 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+169 \text{ }^\circ\text{F}$)
 P2 = $T_p: +76 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+169 \text{ }^\circ\text{F}$) | $T_a: +76 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+169 \text{ }^\circ\text{F}$)
 P3 = $T_p: +200 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+392 \text{ }^\circ\text{F}$) | $T_a: +32 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+90 \text{ }^\circ\text{F}$)
 P4 = $T_p: +200 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+392 \text{ }^\circ\text{F}$) | $T_a: -40 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \text{ }^\circ\text{F}$)
 P5 = $T_p: -40 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \text{ }^\circ\text{F}$) | $T_a: -40 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \text{ }^\circ\text{F}$)

Caja de 316L, higiene; temperatura de proceso $-60 \dots +150 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-76 \dots +302 \text{ }^\circ\text{F}$)

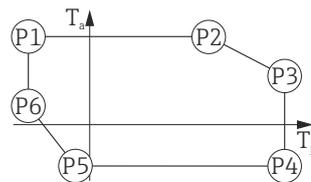


A0032024

51 Caja de 316L, higiene; temperatura de proceso $-60 \dots +150 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-76 \dots +302 \text{ }^\circ\text{F}$)

P1 = $T_p: -60 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-76 \text{ }^\circ\text{F}$) | $T_a: +76 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+169 \text{ }^\circ\text{F}$)
 P2 = $T_p: +76 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+169 \text{ }^\circ\text{F}$) | $T_a: +76 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+169 \text{ }^\circ\text{F}$)
 P3 = $T_p: +150 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+302 \text{ }^\circ\text{F}$) | $T_a: +41 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+106 \text{ }^\circ\text{F}$)
 P4 = $T_p: +150 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+302 \text{ }^\circ\text{F}$) | $T_a: -60 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-76 \text{ }^\circ\text{F}$)
 P5 = $T_p: -60 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-76 \text{ }^\circ\text{F}$) | $T_a: -60 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-76 \text{ }^\circ\text{F}$)

Caja de 316L, higiene; temperatura de proceso $-196 \dots +200 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-320 \dots +392 \text{ }^\circ\text{F}$)



A0050248

52 Caja de 316L, higiene; temperatura de proceso $-196 \dots +200 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-320 \dots +392 \text{ }^\circ\text{F}$)

P1 = $T_p: -196 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-320 \text{ }^\circ\text{F}$) | $T_a: +76 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+169 \text{ }^\circ\text{F}$)
 P2 = $T_p: +76 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+169 \text{ }^\circ\text{F}$) | $T_a: +76 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+169 \text{ }^\circ\text{F}$)
 P3 = $T_p: +200 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+392 \text{ }^\circ\text{F}$) | $T_a: +32 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+90 \text{ }^\circ\text{F}$)
 P4 = $T_p: +200 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+392 \text{ }^\circ\text{F}$) | $T_a: -40 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \text{ }^\circ\text{F}$)
 P5 = $T_p: -40 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \text{ }^\circ\text{F}$) | $T_a: -40 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \text{ }^\circ\text{F}$)
 P6 = $T_p: -196 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-320 \text{ }^\circ\text{F}$) | $T_a: +32 \text{ }^\circ\text{C}$ ($+90 \text{ }^\circ\text{F}$)

Temperatura de almacenamiento

- Sin indicador LCD:
 - Estándar: $-40 \dots +90 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \dots +194 \text{ }^\circ\text{F}$)
 - Disponible como opción: $-60 \dots +90 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-76 \dots +194 \text{ }^\circ\text{F}$) con vida útil y rendimiento restringidos; por debajo de $-50 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-58 \text{ }^\circ\text{F}$): los equipos Ex d pueden resultar dañados permanentemente
- Con indicador LCD: $-40 \dots +85 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \dots +185 \text{ }^\circ\text{F}$)

Clase climática

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

Altura de instalación según IEC61010-1 Ed.3	Normalmente hasta 5 000 m (16 404 ft) por encima del nivel del mar
Grado de protección	Prueba en conformidad con IEC 60529 y NEMA 250-2014
	<p>Caja</p> <p>IP66/68, NEMA TIPO 4X/6P</p> <p>Condición de prueba IP 68: 1,83 m bajo el agua durante 24 horas.</p>
	<p>Entradas de cable</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Prensaestopas M20, plástico, IP66/68 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 <ul style="list-style-type: none"> 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 NPT1/2, IP66/68 NEMA TIPO 4X/6P ▪ Conector M12 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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
	<p>AVISO</p> <p>Conector M12: pérdida de la clase de protección IP debido a una instalación incorrecta</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ El grado de protección solo es válido si el cable utilizado está conectado y atornillado correctamente. ▶ El grado de protección solo es válido si el cable utilizado presenta unas especificaciones técnicas en conformidad con IP 66/67 NEMA 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)/Hz
Compatibilidad electromagnética (EMC)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Compatibilidad electromagnética conforme a la serie EN 61326 y la recomendación NAMUR EMC (NE 21) ▪ Error medido máximo durante la prueba de compatibilidad electromagnética (EMC): < 0,5 % del valor digital medido en ese momento <p>Para saber más, consulte la Declaración CE de conformidad.</p>

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 de trompeta 65 mm (2,6 in)

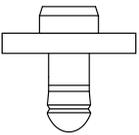
Conexión a proceso: brida estándar

	Junta	T_p	Rango de presiones de proceso
 A0047836	Grafito	-40 ... +280 °C (-40 ... +536 °F)	-1 ... 160 bar (-14,5 ... 2 320,6 psi)
	Grafito	-40 ... +450 °C (-40 ... +842 °F)	-1 ... 160 bar (-14,5 ... 2 320,6 psi)
	Grafito	-196 ... +200 °C (-320 ... +392 °F)	-1 ... 160 bar (-14,5 ... 2 320,6 psi)

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

Antena de goteo 50 mm (2 in)

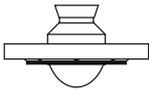
Brida de conexión a proceso

	Junta	T_p	Rango de presiones de proceso
 A0047953	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 ... +150 °C (-40 ... +302 °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)

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

Antena, montaje enrasado con revestimiento, PTFE, 50 mm (2 in)

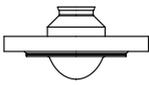
Conexión a proceso: brida ASME, EN 1092-1, JIS B2220

	Junta	T _p	Rango de presiones de proceso
 <small>A0047824</small>	Con revestimiento de PTFE	-40 ... +150 °C (-40 ... +302 °F)	-1 ... 25 bar (-14,5 ... 362,6 psi)
	Con revestimiento de PTFE	-40 ... +200 °C (-40 ... +392 °F)	-1 ... 25 bar (-14,5 ... 362,6 psi)
	Con revestimiento de PTFE	-60 ... +150 °C (-76 ... +302 °F)	-1 ... 25 bar (-14,5 ... 362,6 psi)
	Con revestimiento de PTFE	-196 ... +200 °C (-320 ... +392 °F)	-1 ... 25 bar (-14,5 ... 362,6 psi)
	Con revestimiento de PTFE	Aplicación de vapor -20 ... +150 °C (-4 ... +302 °F)	-1 ... 25 bar (-14,5 ... 362,6 psi)
	Con revestimiento de PTFE	Aplicación de vapor -20 ... +200 °C (-4 ... +392 °F)	-1 ... 25 bar (-14,5 ... 362,6 psi)

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

Antena, montaje enrasado con revestimiento, PTFE, 80 mm (3 in)

Conexión a proceso: brida ASME, EN 1092-1, JIS B2220

	Junta	T _p	Rango de presiones de proceso
 <small>A0047835</small>	Con revestimiento de PTFE	-40 ... +150 °C (-40 ... +302 °F)	-1 ... 25 bar (-14,5 ... 362,6 psi)
	Con revestimiento de PTFE	-40 ... +200 °C (-40 ... +392 °F)	-1 ... 25 bar (-14,5 ... 362,6 psi)
	Con revestimiento de PTFE	-60 ... +150 °C (-76 ... +302 °F)	-1 ... 25 bar (-14,5 ... 362,6 psi)
	Con revestimiento de PTFE	-196 ... +200 °C (-320 ... +392 °F)	-1 ... 25 bar (-14,5 ... 362,6 psi)
	Con revestimiento de PTFE	Aplicación de vapor -20 ... +150 °C (-4 ... +302 °F)	-1 ... 25 bar (-14,5 ... 362,6 psi)
	Con revestimiento de PTFE	Aplicación de vapor -20 ... +200 °C (-4 ... +392 °F)	-1 ... 25 bar (-14,5 ... 362,6 psi)

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

Constante dieléctrica**Para líquidos**

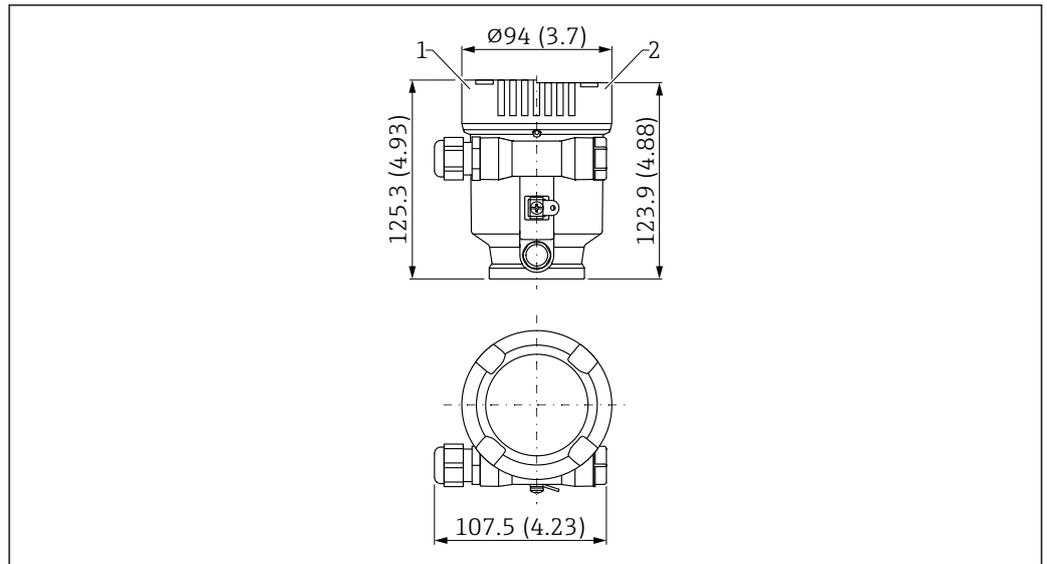
$$\epsilon_r \geq 1,2$$

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

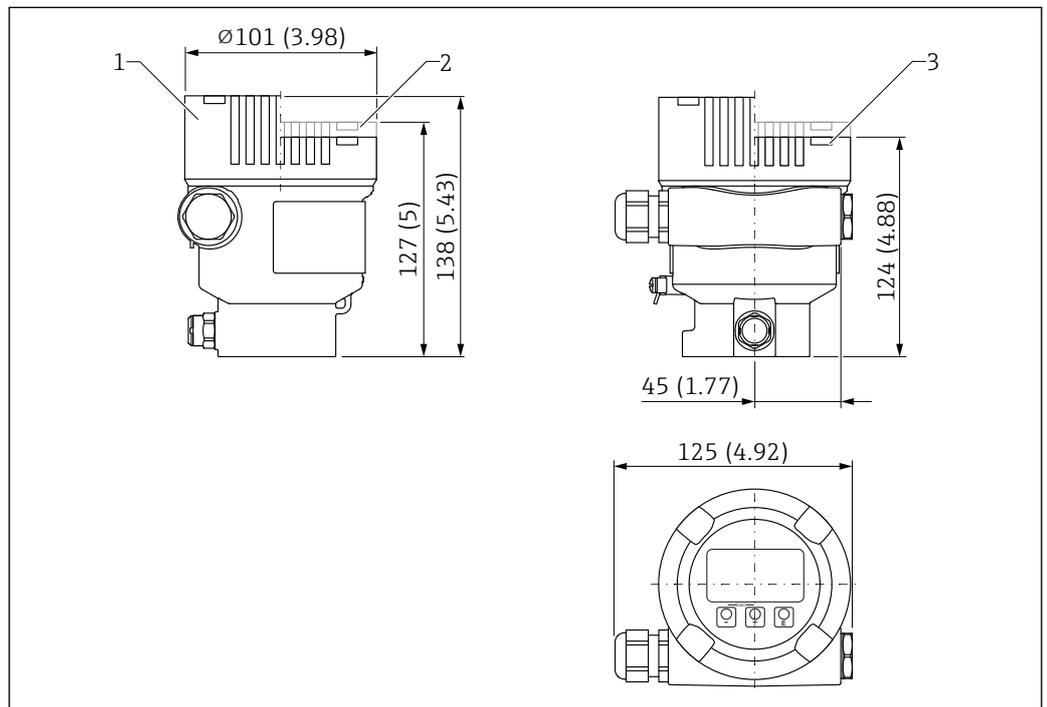


A0048768

53 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

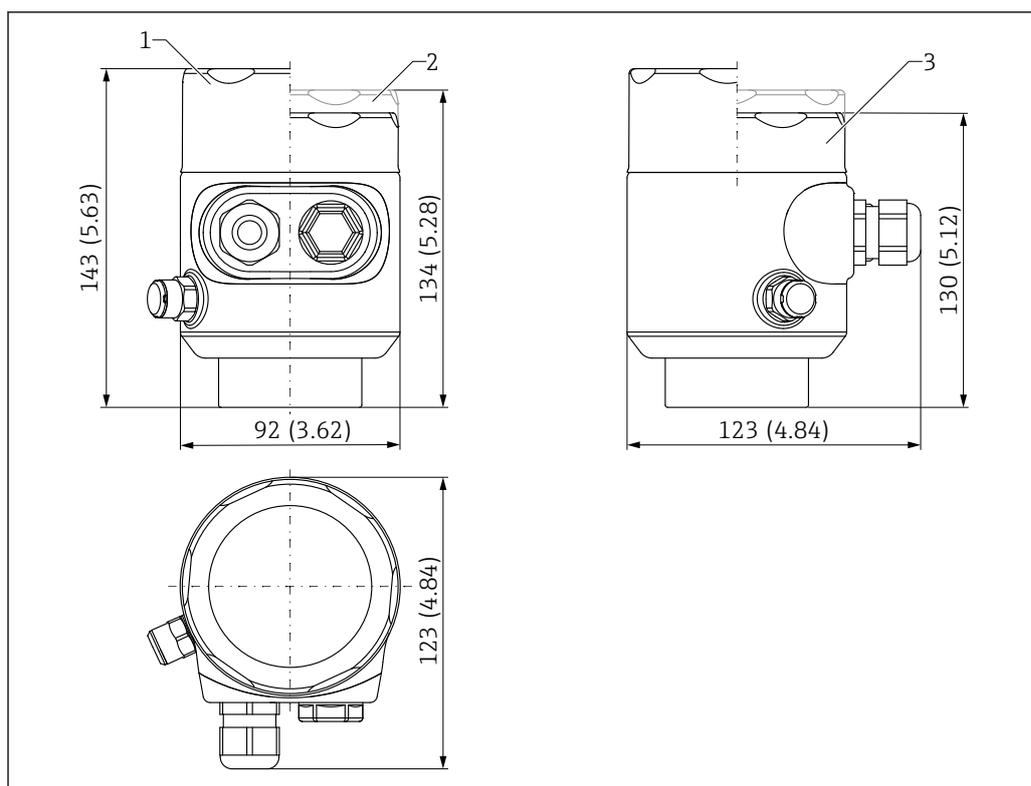


A0038380

54 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 de 316L, higiene



A0050364

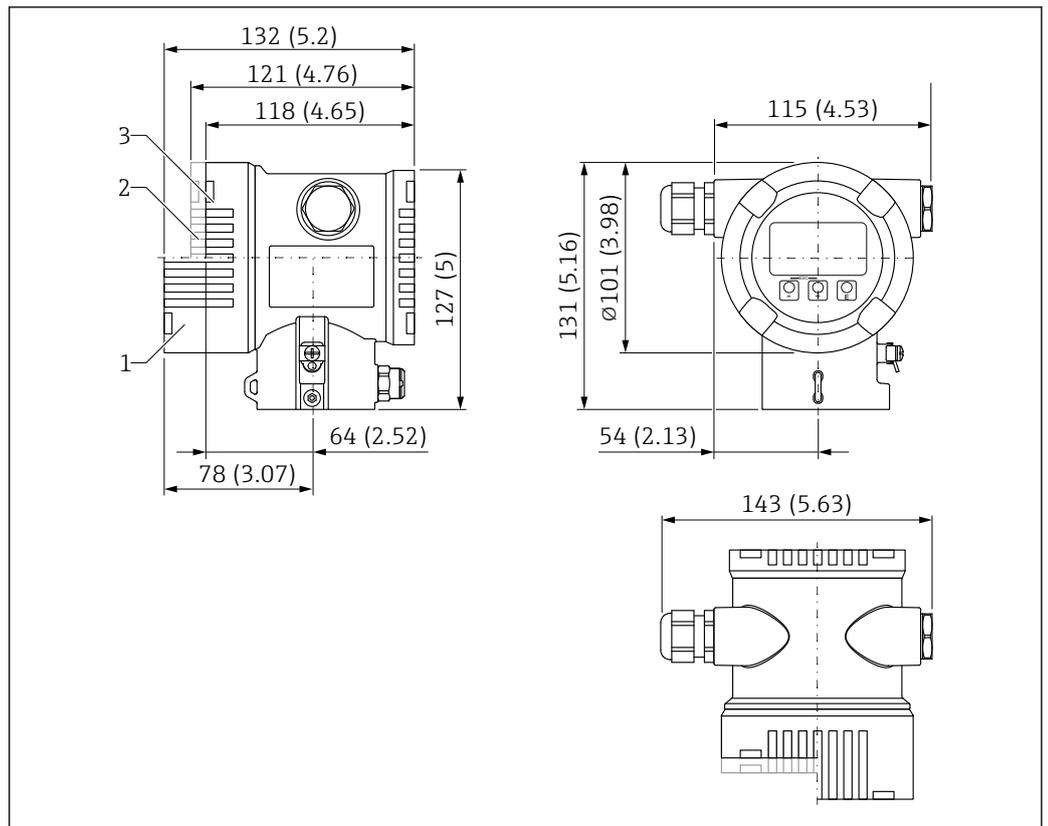
55 Medidas de la caja de compartimento único de 316L, higiene. Unidad de medida mm (in)

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

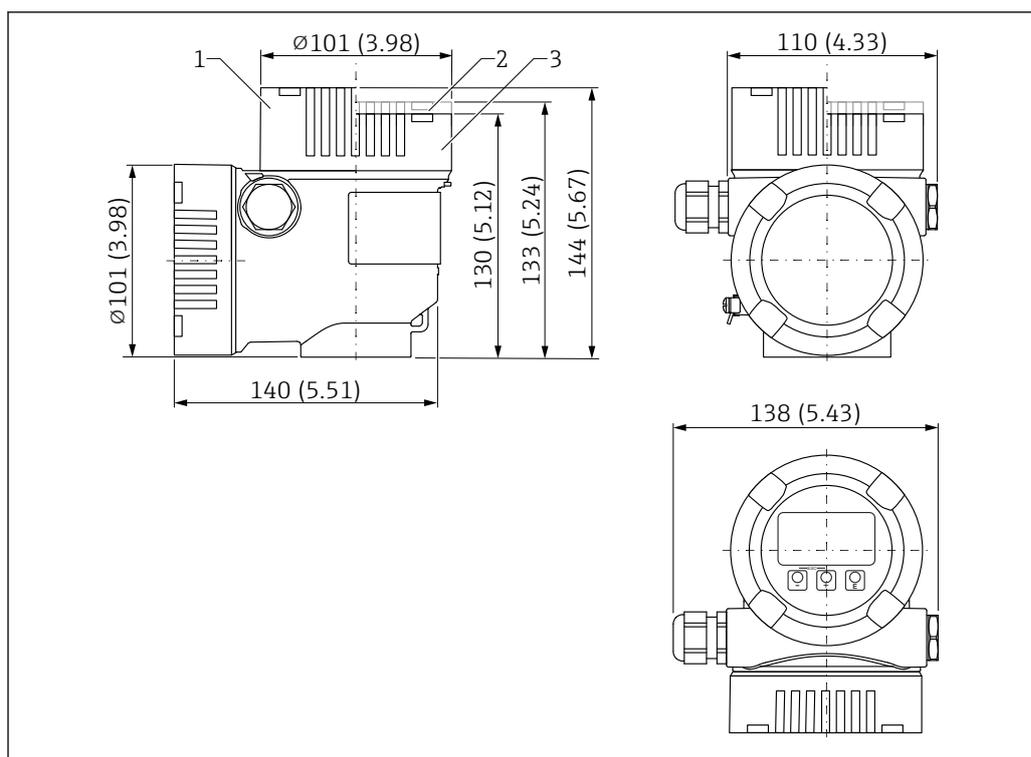


A0038377

56 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

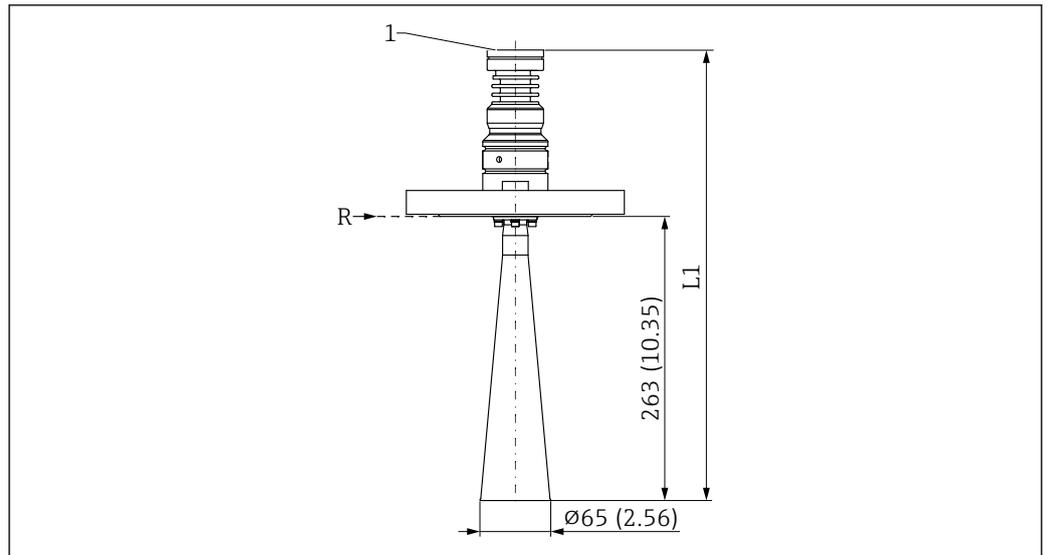


A0038381

57 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 de trompeta DN 65: conexión a proceso de brida



A0046495

58 Medidas de la antena de trompeta DN 65: conexión a proceso de brida. Unidad de medida mm (in)

R Punto de referencia de las mediciones

1 Borde inferior de la caja

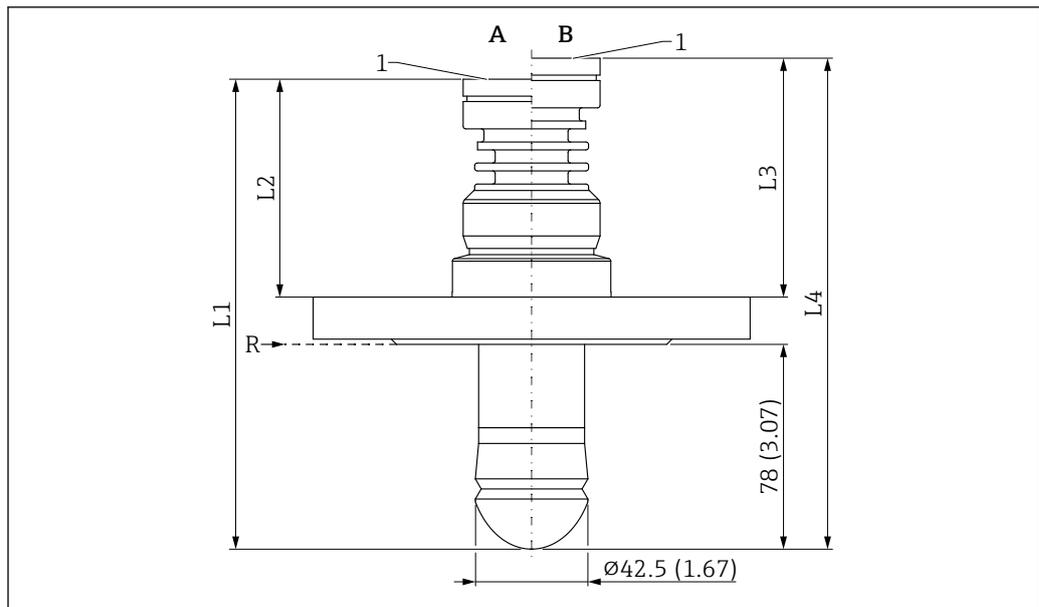
L1 466 mm (18,35 in); versión con homologación Ex d o XP +5 mm (+0,20 in)



Las medidas de la brida dependen de la norma escogida y de la superficie de estanqueidad (opción de pedido).

Se indican las medidas que difieren de la norma.

Antena de goteo; conexión a proceso: brida



A0046498

59 Medidas de la conexión a proceso con brida. 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 175 mm (6,89 in); versión con homologación Ex d o XP +5 mm (+0,20 in)

L2 Medida variable debido al grosor de la brida (brida estándar)

L3 Medida variable debido al grosor de la brida (brida estándar)

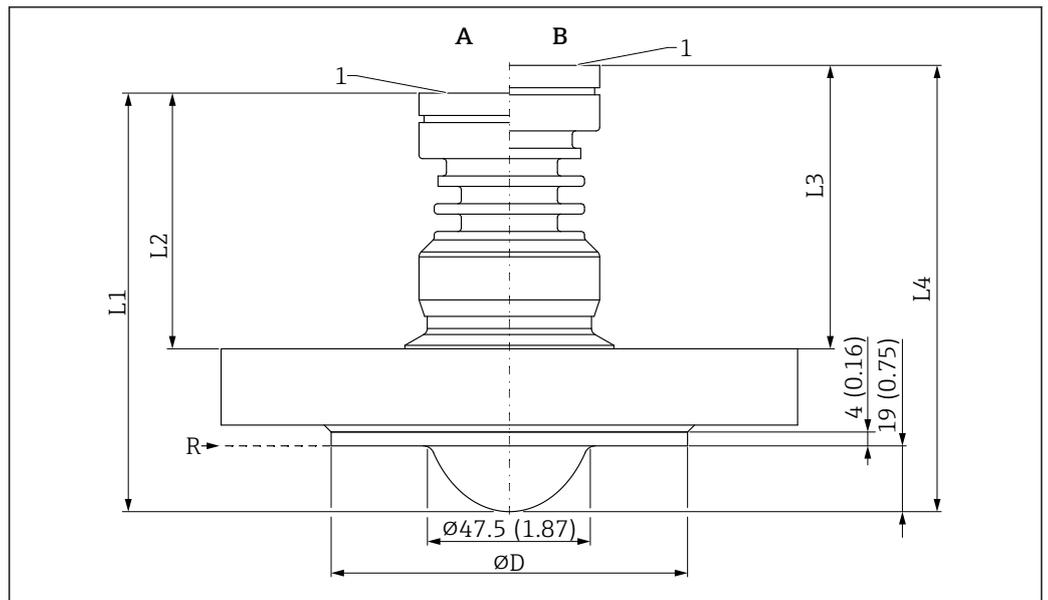
L4 187 mm (7,36 in); versión con homologación Ex d o XP +5 mm (+0,20 in)



Las medidas de la brida dependen de la norma escogida y de la superficie de estanqueidad (opción de pedido).

Se indican las medidas que difieren de la norma.

Antena, montaje enrasado con revestimiento, PTFE, 50 mm (2 in), con brida



60 Medidas de la antena, montaje enrasado con revestimiento, PTFE, 50 mm (2 in), con brida. 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

$\varnothing D$ Revestimiento = superficie de estanqueidad según la norma de bridas ASME B16.5 / EN1092-1 / JIS B2220

L1 117 mm (4,61 in); versión con homologación Ex d o XP +5 mm (+0,20 in)

L2 Medida variable debido al grosor de la brida (brida estándar)

L3 Medida variable debido al grosor de la brida (brida estándar)

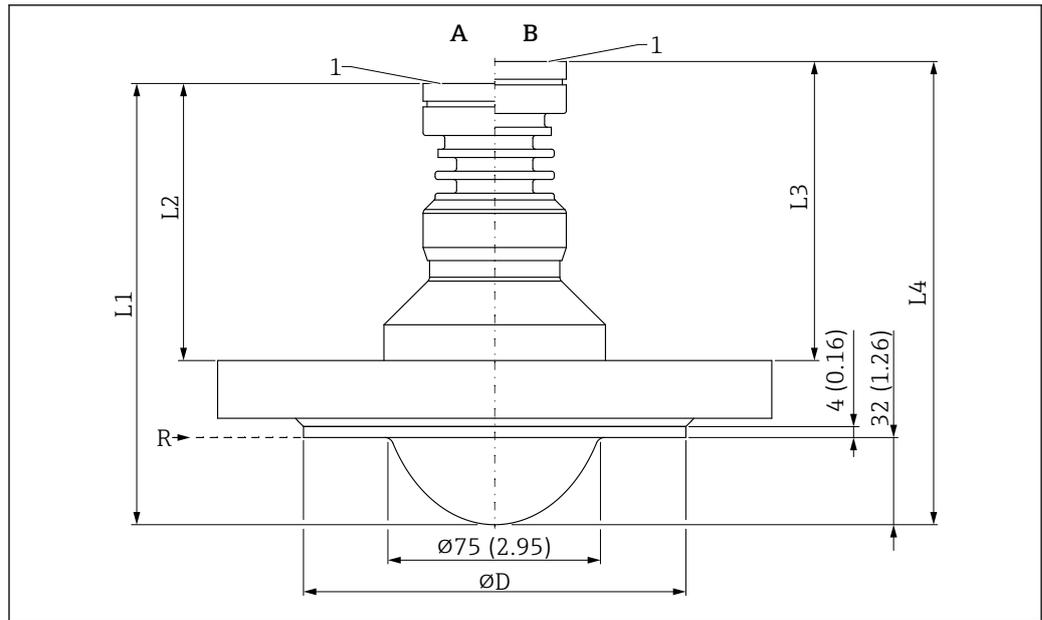
L4 129 mm (5,08 in); versión con homologación Ex d o XP +5 mm (+0,20 in)



Las medidas de la brida dependen de la norma escogida y de la superficie de estanqueidad (opción de pedido).

Se indican las medidas que difieren de la norma.

Antena de montaje enrasado con revestimiento de PTFE, 80 mm (3 in), con brida



61 Medidas de la antena, montaje enrasado con revestimiento, PTFE, 80 mm (3 in), con brida. 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

ØD Revestimiento = superficie de estanqueidad según la norma de bridas ASME B16.5 / EN1092-1 / JIS B2220

L1 157 mm (6,18 in); versión con homologación Ex d o XP +5 mm (+0,20 in)

L2 Medida variable debido al grosor de la brida (brida estándar)

L3 Medida variable debido al grosor de la brida (brida estándar)

L4 169 mm (6,65 in); versión con homologación Ex d o XP +5 mm (+0,20 in)



Las medidas de la brida dependen de la norma escogida y de la superficie de estanqueidad (opción de pedido).

Se indican las medidas que difieren de la norma.

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 de bocina DN65

2,80 kg (6,17 lb) + peso de la brida

Antena de goteo de 50 mm (2 in)

1,70 kg (3,75 lb) + peso de la brida

Antena, soporte para montaje enrasado con revestimiento, PTFE, 50 mm (2 in)

1,50 kg (3,31 lb) + peso de la brida

Antena, soporte para montaje enrasado con revestimiento, PTFE, 80 mm (3 in)

2,9 kg (6,39 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

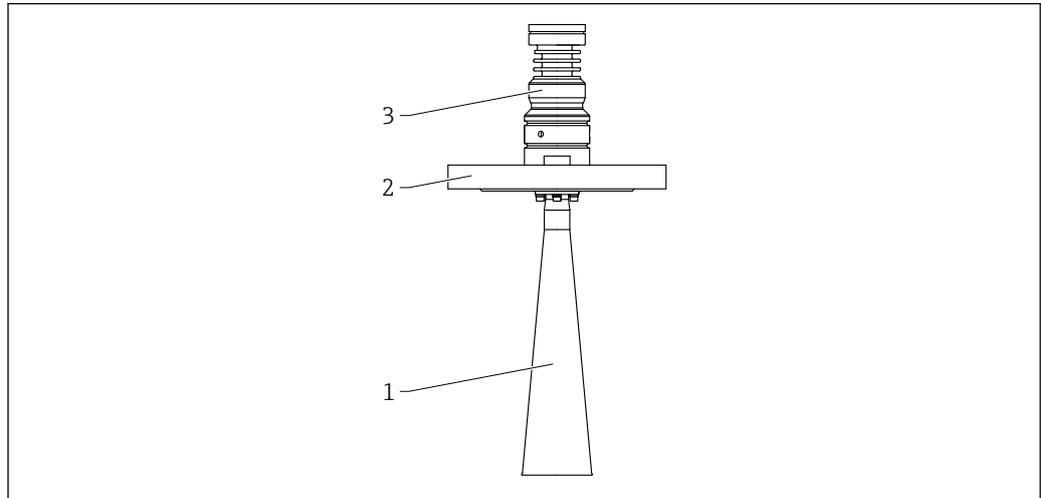
- Caja: acero inoxidable 316L (1.4409)
- Cubierta provisional: acero inoxidable 316L (1.4409)
- Cubierta de acero inoxidable 316L (1.4409) con ventana de borosilicato
- Materiales de la junta de la cubierta: FVMQ (solo para versión de baja temperatura)
- Materiales de la junta de la tapa: HNBR
- Placa 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 de trompeta DN 65

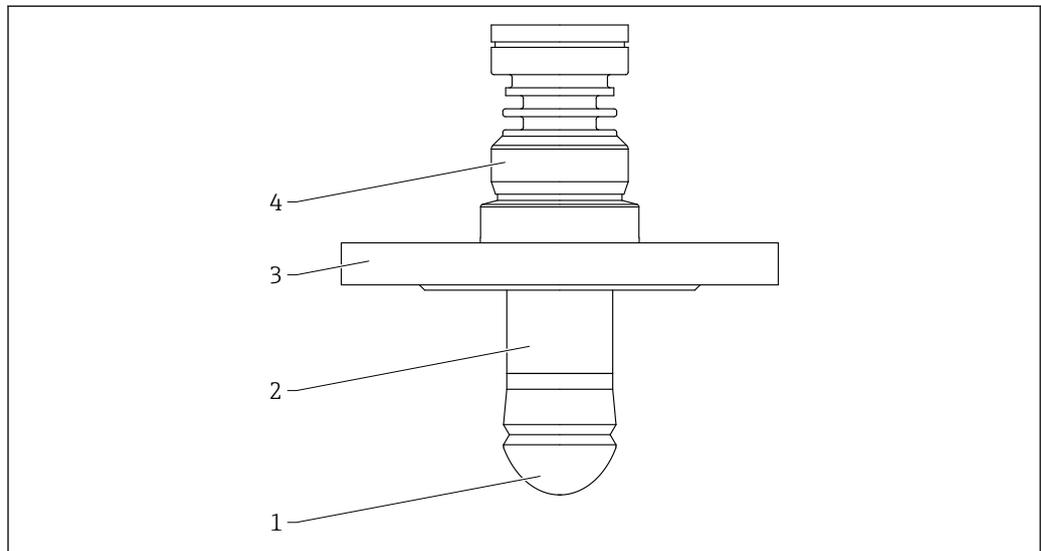


A0046618

▣ 62 *Material; antena de trompeta DN 65. Unidad de medida mm (in)*

- 1 *Trompeta: 316L / 1.4404
Antena: Al₂O₃ (cerámica)
Junta de la antena: grafito*
- 2 *Conexión a proceso: 316L / 1.4404*
- 3 *Adaptador de la caja: 316L / 1.4404*

Antena de goteo

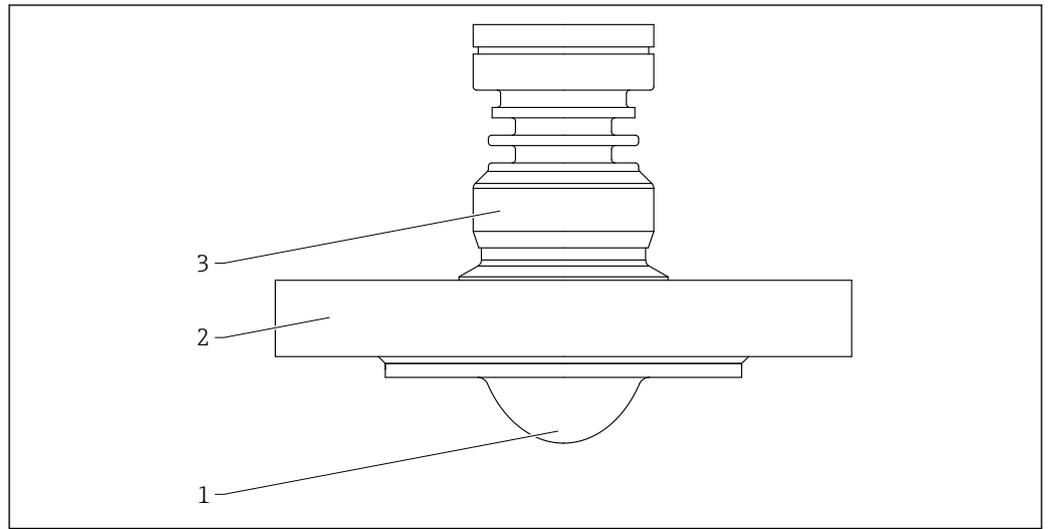


A0046621

▣ 63 *Material; Antena de goteo*

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

Antena, montaje enrasado con revestimiento, PTFE, 50 mm (2 in), con brida

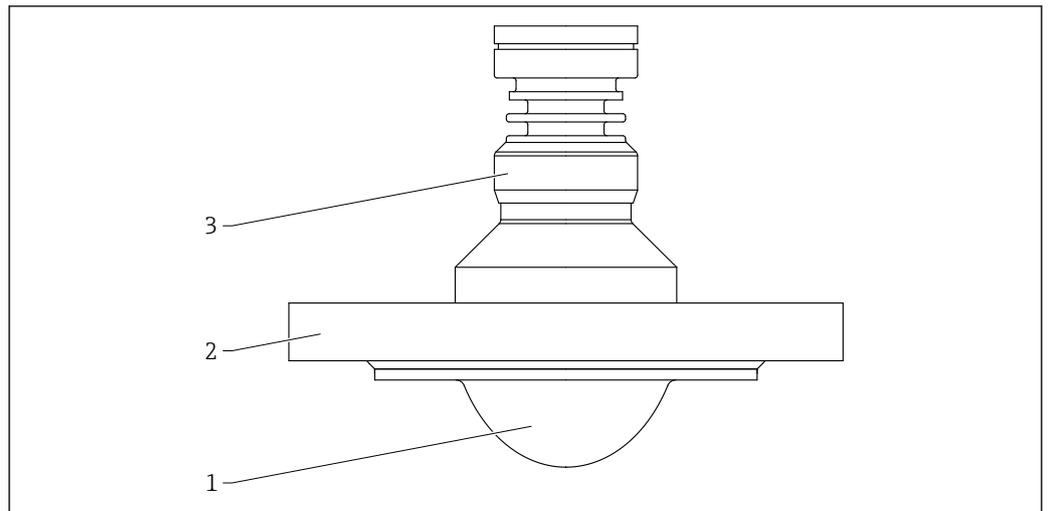


A0046609

▣ 64 Material; antena de montaje enrasado con revestimiento de PTFE, 50 mm (2 in), con brida

- 1 Antena: PTFE, material de junta; PTFE (revestimiento)
- 2 Conexión a proceso: 316L / 1.4404
- 3 Adaptador de la caja: 316L / 1.4404

Antena, montaje enrasado con revestimiento, PTFE, 80 mm (3 in), con brida



A0046610

▣ 65 Material; antena, montaje enrasado con revestimiento, PTFE, 80 mm (3 in), con brida

- 1 Antena: PTFE, material de junta; PTFE (revestimiento)
- 2 Conexión a proceso: 316L / 1.4404
- 3 Adaptador de la caja: 316L / 1.4404

Indicador e interfaz de usuario

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*®

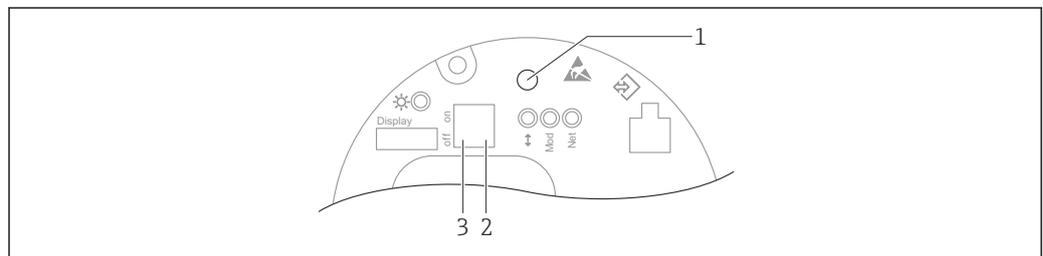
Idiomas

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 inserto de la electrónica del equipo



A0046061

66 Teclas de configuración y microinterruptores en el módulo del sistema electrónico Ethernet-APL

- 1 Tecla de configuración para Resetear contraseña y Resetear dispositivo
- 2 Microinterruptor para ajustar la dirección IP de servicio
- 3 Microinterruptor para bloquear y desbloquear el equipo



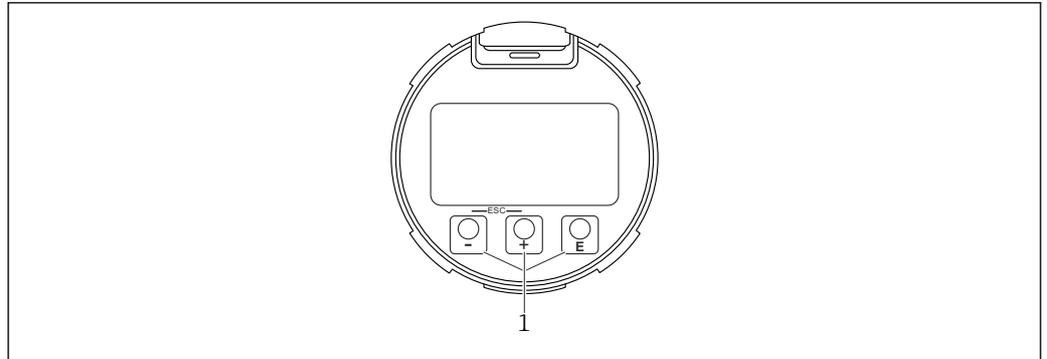
El ajuste de los microinterruptores en el módulo de la electrónica tiene prioridad sobre los ajustes efectuados por otros métodos de configuración (p. ej., FieldCare/DeviceCare).

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

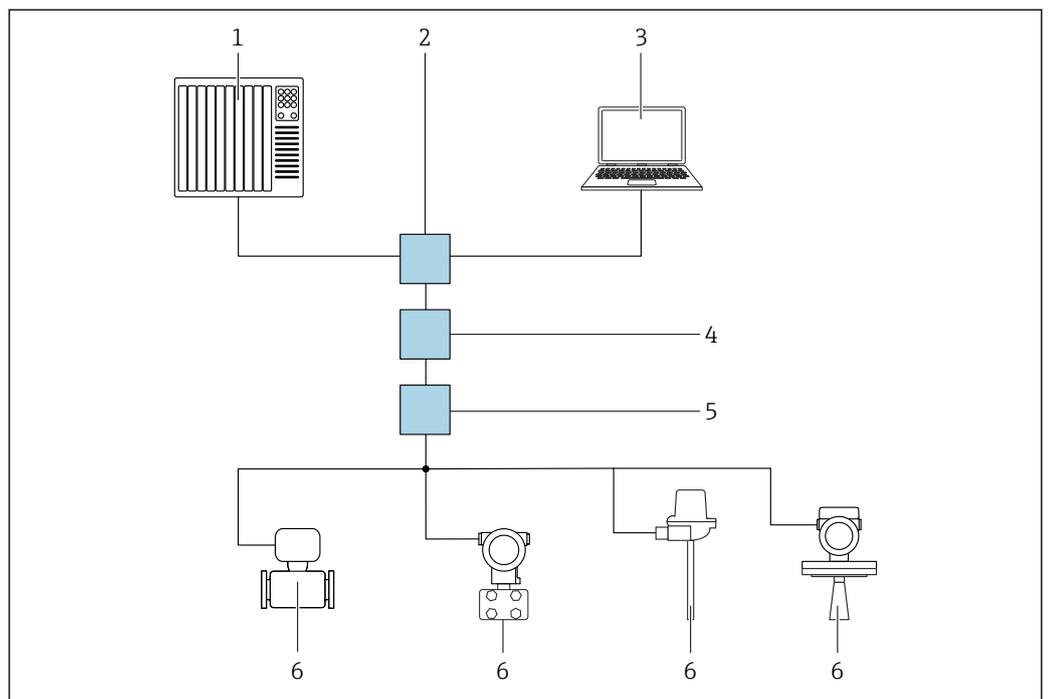


A0039284

67 Indicador gráfico con teclas de configuración ópticas (1)

Configuración a distancia

A través de la red PROFINET con Ethernet-APL



A0046097

68 Opciones para la configuración a distancia a través de la red PROFINET con Ethernet-APL: topología en estrella

- 1 Sistema de automatización, p. ej., Simatic S7 (Siemens)
- 2 Conmutador Ethernet
- 3 Ordenador con navegador de internet (p. ej., Microsoft Edge) para acceder al servidor web integrado del equipo u ordenador con software de configuración (p. ej., FieldCare, DeviceCare, SIMATIC PDM) con iDTM Profinet Communication
- 4 Interruptor de alimentación APL (opcional)
- 5 Interruptor de campo APL
- 6 Equipo de campo APL

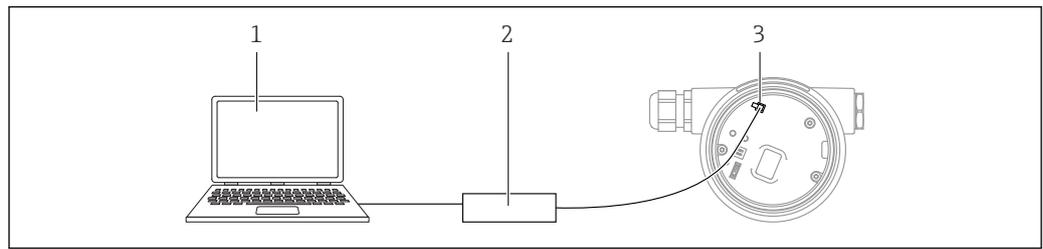
Llame al sitio web mediante el ordenador de la red. Debe conocerse la dirección IP del equipo.

La dirección IP se puede asignar al equipo de varias formas:

- **Dynamic Configuration Protocol (DCP), ajuste de fábrica**
El sistema de automatización (p. ej., Siemens S7) asigna automáticamente la dirección IP del equipo
- **Direccionamiento por software**
La dirección IP se introduce mediante el parámetro de dirección IP
- **Microinterruptor para mantenimiento**
Tras ello, el equipo tendrá la dirección IP fija 192.168.1.212
f Solo se adopta la dirección IP después de un reinicio.
Ahora, la dirección IP se puede utilizar para establecer una conexión con la red

El ajuste predeterminado es que el equipo utiliza Dynamic Configuration Protocol (DCP). El sistema de automatización (p. ej., Siemens S7) asigna automáticamente la IP del equipo.

Mediante interfaz de servicio (CDI)



- 1 Ordenador con software de configuración FieldCare/DeviceCare
 2 Commubox FXA291
 3 Interfaz de servicio (CDI) del equipo de medición (= Endress+Hauser Common Data Interface)

A través del navegador de internet

Alcance funcional

Gracias al servidor Web integrado, se pueden configurar y hacer operaciones con el equipo por medio de un navegador de Internet. La estructura del menú de configuración es idéntica a la del indicador local. Además de los valores medidos, también se muestra la información sobre el estado del equipo, que permite a los usuarios monitorizar el estado del equipo. Asimismo, existe la posibilidad de gestionar los datos del equipo y configurar los parámetros de la red.

Configuración con tecnología inalámbrica Bluetooth® (opcional)

Prerrequisito

- Equipo de medición con indicador Bluetooth
- Smartphone o tableta con aplicación SmartBlue o PC con DeviceCare, versión 1.07.00 y superiores, 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.

Integración en el sistema

PROFINET con Ethernet APL

Perfil PROFINET 4.02

Software de configuración compatible

Smartphone o tableta con SmartBlue (aplicación) de Endress+Hauser, DeviceCare, versión 1.07.00 o superior, FieldCare, DTM, AMS y PDM.

PC con servidor web a través de protocolo de bus de campo.

Certificados y homologaciones

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

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

3. Seleccione Descargas.

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.

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 cumplen la especificación radiotécnica EN 302729 para radares de sondeo de nivel LPR. 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 302372.

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

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 interfere, 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.)

Certificación PROFINET con Ethernet APL

Interfaz PROFINET con Ethernet APL

El equipo está certificado y registrado por la PNO (PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. / la organización de usuarios de PROFIBUS). El sistema de medición cumple todos los requisitos de las especificaciones siguientes:

- Certificado conforme a:
 - Especificaciones para la verificación de los equipos PROFINET
 - Nivel de seguridad de PROFINET: Clase Netload
- El equipo también se puede hacer funcionar con equipos certificados de otros fabricantes (interoperabilidad)

Normas y directrices externas

- EN 60529
Grados de protección proporcionados por las envolturas (código IP)
- EN 61010-1
Requisitos de seguridad para equipos eléctricos de medición, control y uso en laboratorio
- IEC/EN 61326
Emisiones conformes a requisitos A de Clase A; compatibilidad electromagnética (requisitos de EMC)
- NAMUR NE 21
Compatibilidad electromagnética (EMC) de equipos de control para procesos industriales y laboratorios
- NAMUR NE 53
Software de equipos de campo y equipos de procesamiento de la señal con sistema electrónico digital
- NAMUR NE 107
Categorización del estado conforme a NE 107
- NAMUR NE 131
Requisitos que deben cumplir los equipos de campo para aplicaciones estándar

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**.



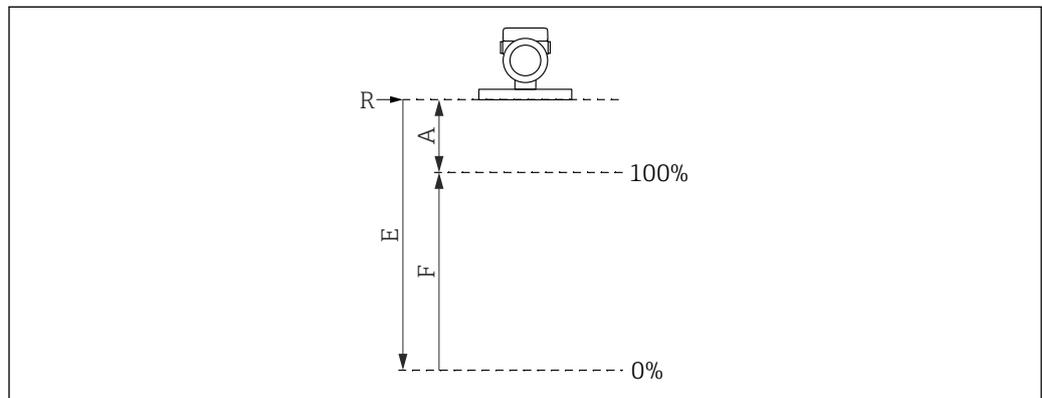
Configurador de producto: Herramienta de configuración individual de los productos

- 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%**
 $A \geq 400 \text{ mm (16 in)}$
- Span mínimo
 $F \geq 45 \text{ mm (1,77 in)}$
- Valor máximo para Calibración vacío
 $E \geq 450 \text{ mm (17,72 in)}$ (máximo 50 m (164 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/lleño personalizada. Configurador de producto → Opcional → Servicio → **Calibración de vacío/lleño personalizada**

Servicio

Entre los servicios que se pueden seleccionar a través de la estructura de pedido del producto en el configurador de producto se incluyen los 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 corriente de alarma máx.
- La comunicación Bluetooth está deshabilitada en el estado de suministro
- Calibración de vacío/lleño 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**, opción **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 Netlition 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

Se dispone del Asistente **Detección de espumas** y el Asistente **Detección adherencias**; las ventanas de proceso se pueden configurar. Además, se pueden visualizar parámetros de monitorización adicionales y usar estos para optimizar el mantenimiento predictivo o la aplicación.

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 SD03093F

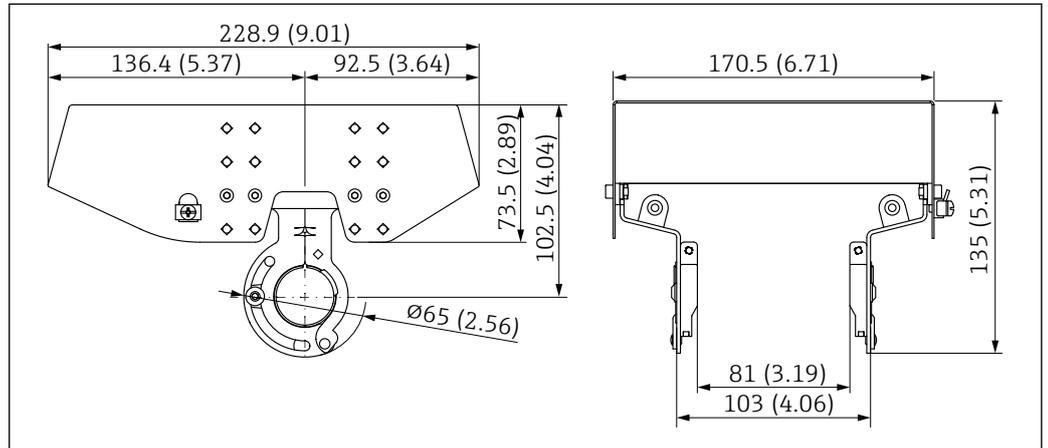
Accesorios

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.



A0039231

69 Medidas. Unidad de medida mm (in)

Material

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

Número de pedido para accesorios:

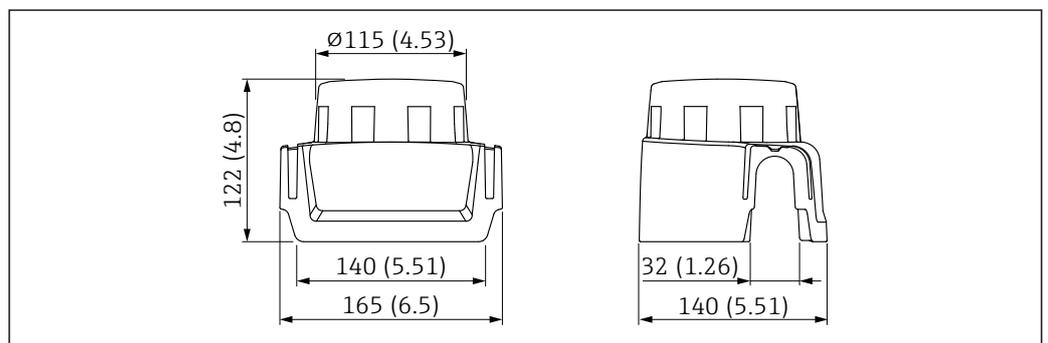
71438303

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.



A0038280

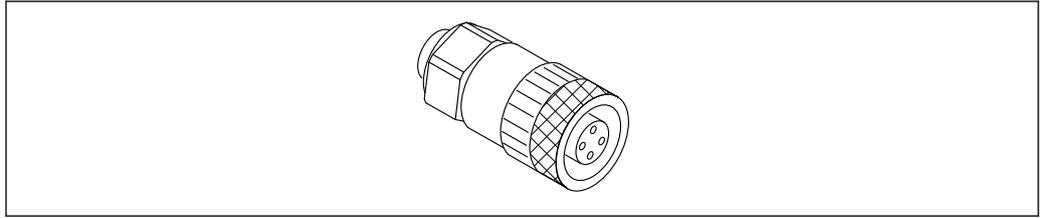
70 Medidas. Unidad de medida mm (in)

Material

Plástico

Número de pedido para accesorios:

71438291

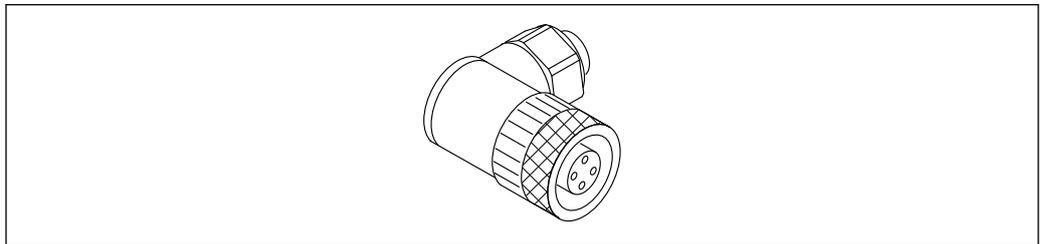
Enchufe M12

A0051231

 71 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

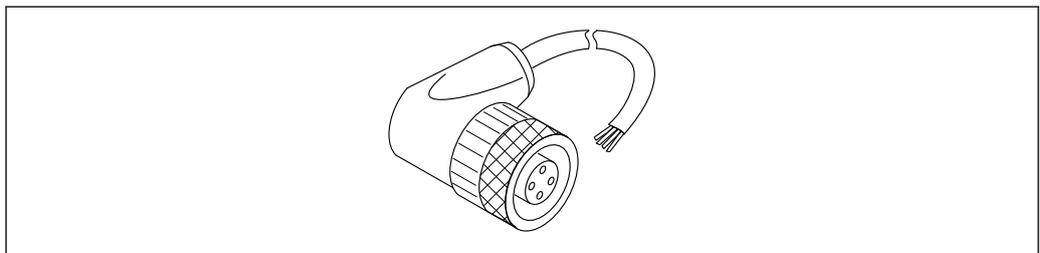


A0051232

 72 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

 73 Conector hembra M12, en ángulo, cable

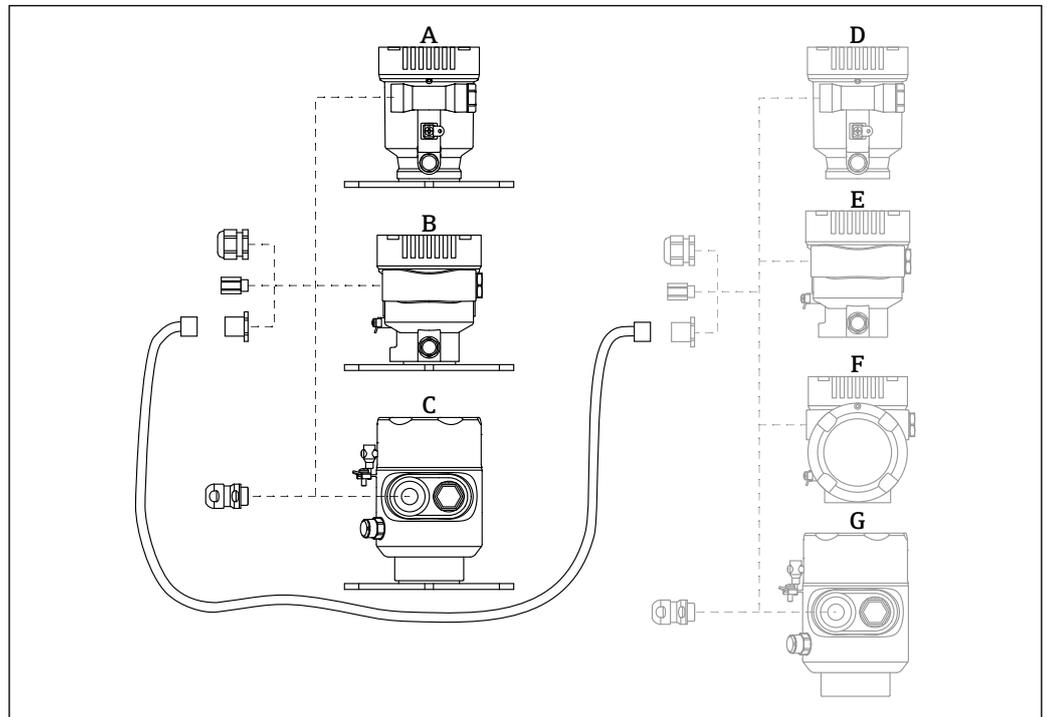
Conector hembra M12, en ángulo, cable de 5 m (16 ft)

- Material del conector hembra M12:
 - Cuerpo: TPU
 - Tuerca de unión: cinc fundido niquelado
- Material del cable:
 - PVC
- Cable Li Y YM 4×0,34 mm² (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 Configurator 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 mm² (24 ... 18 AWG)
 - Conductor flexible de 0,2 ... 0,75 mm² (24 ... 18 AWG)
 - Conductor flexible; con terminal de empalme aislado de 0,25 ... 0,34 mm²
 - Conductor flexible; sin terminal de empalme aislado de 0,25 ... 0,34 mm²
- 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.

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

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.

Tipo de documento	Finalidad y contenido del documento
Instrucciones de seguridad (XA)	<p>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.</p> <p> En la placa de identificación se proporciona información sobre las instrucciones de seguridad (XA) relevantes para el equipo.</p>
Documentación complementaria según equipo (SD/FY)	<p>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.</p>

Marcas registradas

PROFINET®

Marca registrada de PROFIBUS User Organization, Karlsruhe, Alemania

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



71612167

www.addresses.endress.com
