

Información técnica

Liquiphant FTL41

Horquilla vibrante



Interruptor de nivel para líquidos

Aplicación

- Interruptor de nivel para todos los líquidos, para la detección de mínimo o máximo en depósitos, p. ej., depósitos de proceso, depósitos de almacenamiento y tuberías, incluso en áreas de peligro
- Rango de temperatura del proceso: $-40 \dots +150 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40 \dots +302 \text{ }^{\circ}\text{F}$)
- Presiones de hasta 40 bar (580 psi)
- Viscosidades de hasta 10 000 mPa·s
- Es el sustituto ideal para los interruptores de flotador, ya que su funcionamiento fiable no se ve afectado por el flujo, por la presencia de turbulencias, burbujas de aire, espuma o vibraciones, por el contenido de sólidos ni por posibles adherencias.

Ventajas

- No precisa calibración: Puesta en marcha rápida y económica
- No hay partes móviles mecánicamente: No precisa mantenimiento, no hay desgaste, vida útil larga
- Seguridad funcional: Monitorización de la frecuencia de vibración del diapasón

Índice de contenidos

Sobre este documento	4
Símbolos	4
Funcionamiento y diseño del sistema	5
Principio de medición	5
Sistema de medición	5
Entrada	5
Variable medida	5
Rango de medición	5
Salida	6
Variantes de entradas y salidas	6
Señal de salida	6
Datos para conexión Ex	6
A 3 hilos CC PNP (módulo del sistema electrónico FEL42)	6
Tensión de alimentación	6
Consumo de potencia	6
Consumo de corriente	6
Corriente de carga	6
Corriente residual	6
Tensión residual	6
Comportamiento de la señal de salida	7
Terminales	7
Protección contra sobretensiones	7
Asignación de terminales	7
Comportamiento de la salida de conmutación y señalización	7
Conexión universal de corriente con salida de relé (módulo del sistema electrónico FEL44)	8
Tensión de alimentación	8
Consumo de potencia	8
Carga conectable	8
Comportamiento de la señal de salida	8
Terminales	8
Protección contra sobretensiones	8
Asignación de terminales	9
Comportamiento de la salida de conmutación y señalización	9
NAMUR a 2 hilos > 2,2 mA/< 1,0 mA (módulo del sistema electrónico FEL48)	10
Tensión de alimentación	10
Consumo de potencia	10
Comportamiento de la señal de salida	10
Terminales	10
Protección contra sobretensiones	10
Asignación de terminales	10
Comportamiento de la salida de conmutación y señalización	11
Características de funcionamiento	11
Condiciones de funcionamiento de referencia	11

Tenga en cuenta el punto de conmutación	11
Error de medición máximo	12
Histéresis	12
No repetibilidad	12
Influencia de la temperatura de proceso	12
Influencia de la presión de proceso	12
Influencia de la densidad del producto del proceso (a temperatura ambiente y presión normal)	12
Instalación	13
Lugar de montaje, orientación	13
Instrucciones de instalación	13
Instalación del equipo en la tubería	15
Alineación de la entrada del cable	16
Instrucciones de instalación especiales	16
Entorno	17
Rango de temperatura ambiente	17
Temperatura de almacenamiento	18
Humedad	18
Altitud de funcionamiento	18
Clase climática	18
Grado de protección	18
Resistencia a vibraciones	19
Resistencia a sacudidas	19
Carga mecánica	19
Grado de contaminación	19
Compatibilidad electromagnética (EMC)	19
Proceso	19
Rango de temperatura del proceso	19
Cambios súbitos de temperatura	19
Rango de presión de proceso	19
Límite de sobrepresión	20
Densidad	20
Viscosidad	20
Estanqueidad al vacío	21
Contenido en sólidos	21
Estructura mecánica	21
Diseño, medidas	21
Medidas	21
Peso	28
Materiales	28
Rugosidad superficial	30
Operabilidad	30
Concepto de operación	30
Configuración local	30
Certificados y homologaciones	31
Marca CE	31
Marcado RCM	31
Certificación Ex	32
Conformidad general del material	32
Sistema de protección contra sobrellenado	32
Certificados para aplicaciones marinas	32

Homologación CRN	32
Equipos a presión con presión admisible inferior a 200 bar, sin volumen sometido a presión	32
Junta en contacto con el proceso según ANSI/ISA 12.27.01	32
Conformidad EAC	33
ASME B 31.3/31.1	33
Información para cursar pedidos	33
Servicio	33
Informes de pruebas, declaraciones y certificados de inspección	33
Ensayo, certificado, declaración	33
Etiqueta (TAG)	34
Accesorios	34
Tapa de protección ambiental, plástico, XW111	34
Enchufe M12	35
Casquillos deslizantes para la operación sin presión	35
Casquillos deslizantes para alta presión	36
Casquillo para soldar	37
Documentación	37
Documentación estándar	37
Documentación suplementaria dependiente del equipo	38

Sobre este documento

Símbolos

Símbolos de seguridad



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



Este símbolo le advierte de una situación potencialmente peligrosa. Si no se evita dicha situación, se pueden producir lesiones graves y hasta mortales.

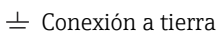


Este símbolo le advierte de una situación potencialmente peligrosa. Si no se evita dicha situación, se pueden producir lesiones de gravedad leve o media.

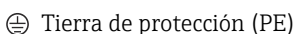


Este símbolo le advierte de una situación potencialmente nociva. Si no se evita dicha situación, se pueden producir daños en el producto o en sus alrededores.

Símbolos eléctricos



Conexión a tierra
Abrazadera puesta a tierra, que se conecta a tierra mediante un sistema de puesta a tierra.



Tierra de protección (PE)
Borne de tierra, que debe conectarse con tierra antes de hacer cualquier otra conexión. Los bornes de tierra se encuentran dentro y fuera del equipo.

Símbolos para determinados tipos de información



Admisible
Procedimientos, procesos o acciones que están permitidos.



Prohibido
Procedimientos, procesos o acciones que están prohibidos.



Consejo
Indica información adicional



Referencia a la documentación



Referencia a otro apartado



1., 2., 3. Serie de pasos

Símbolos en gráficos

A, B, C... Vista

1, 2, 3... Números de los elementos



Zona con peligro de explosión



Área segura (área exenta de peligro)

Convenciones gráficas



- Los planos de instalación, de despiece y de conexión eléctrica se presentan en formato simplificado
- Los planos de los equipos, conjuntos, componentes y los planos de medidas se presentan en formato de líneas reducidas
- Los planos de medidas no son representaciones a escala; las medidas indicadas están redondeadas a 2 decimales
- Si no se indica otra cosa, las bridas se presentan con una superficie de estanqueidad de forma B2 según EN 1091-1, RF según ASME B16.5 o RF según JIS B2220

Funcionamiento y diseño del sistema

Principio de medición	La horquilla vibratoria del sensor vibra a su frecuencia natural. En cuanto el líquido cubre la horquilla vibratoria, la frecuencia de oscilación disminuye. El cambio de frecuencia provoca la conmutación del interruptor de nivel. Medición de nivel puntual Detección de máximo o mínimo para líquidos en depósitos o tuberías en todas las industrias. Adecuado, p. ej., para la monitorización de fugas, para la protección contra el funcionamiento en seco de bombas o para la prevención de sobrellenado. Las versiones específicas son aptas para uso en áreas de peligro. El interruptor de nivel distingue entre los estados "cubierto" y "no cubierto". Según los modos MIN (detección de mínimo) o MAX (detección de máximo), hay dos posibilidades en cada caso: estado OK y modo demanda. Estado OK ■ En el modo MIN, la horquilla vibratoria está cubierta, p. ej., para proteger las bombas contra el funcionamiento en seco ■ En el modo MAX, la horquilla vibratoria no está cubierta, p. ej., para ofrecer protección contra el sobrellenado Modo demanda ■ En el modo MIN, la horquilla vibratoria no está cubierta, p. ej., para proteger las bombas contra el funcionamiento en seco ■ En el modo MAX, la horquilla vibratoria está cubierta, p. ej., como sistema de protección contra el sobrellenado
-----------------------	--

Sistema de medición	1 Ejemplo de un sistema de medición A Dispositivo para la conexión directa de una carga B Dispositivo para la conexión a una unidad de conmutación separada o a un autómata programable 1 Unidad de conmutación, PLC, etc.
---------------------	--

Entrada

Variable medida	La señal de nivel puntual se activa según el modo operativo (detección de mínimo o de máximo) cuando el nivel supera el nivel puntual relevante o cae por debajo de este.
Rango de medición	Depende de la ubicación de instalación y de la extensión de tubería pedida

Salida

Variantes de entradas y salidas	Módulos del sistema electrónico A 3 hilos CC PNP (FEL42) ▪ Versión de corriente continua a tres hilos ▪ Conmuta la carga por medio del transistor (PNP) y una conexión separada, p. ej., en combinación con controladores lógicos programables (PLC) Conexión universal de corriente, salida de relé (FEL44) Conmuta las cargas mediante dos contactos conmutables libres de potencial NAMUR a 2 hilos > 2,2 mA/< 1,0 mA (FEL48) ▪ Para unidad de conmutación separada ▪ Transmisión de señal límite Alto-Bajo 2,2 ... 3,8 mA/0,4 ... 1,0 mA según IEC 60947-5-6 (NAMUR) en cableado a dos hilos
Señal de salida	Salida de conmutación Se pueden solicitar tiempos de retardo de conmutación con valor inicio: ▪ 0,5 s cuando la horquilla vibratoria está cubierta y 1,0 s cuando está descubierta (ajuste de fábrica) ▪ 0,25 s cuando la horquilla vibratoria está cubierta y 0,25 s cuando está descubierta ▪ 1,5 s cuando la horquilla vibratoria está cubierta y 1,5 s cuando está descubierta ▪ 5,0 s cuando la horquilla vibratoria está cubierta y 5,0 s cuando está descubierta
Datos para conexión Ex	Véanse las instrucciones de seguridad (XA): Todos los datos relativos a la protección contra explosiones se proporcionan en una documentación Ex separada y se encuentran disponibles en el área de descargas del sitio web de Endress+Hauser. La documentación Ex se entrega de forma estándar con todos los equipos homologados para el uso en áreas de peligro por explosión.

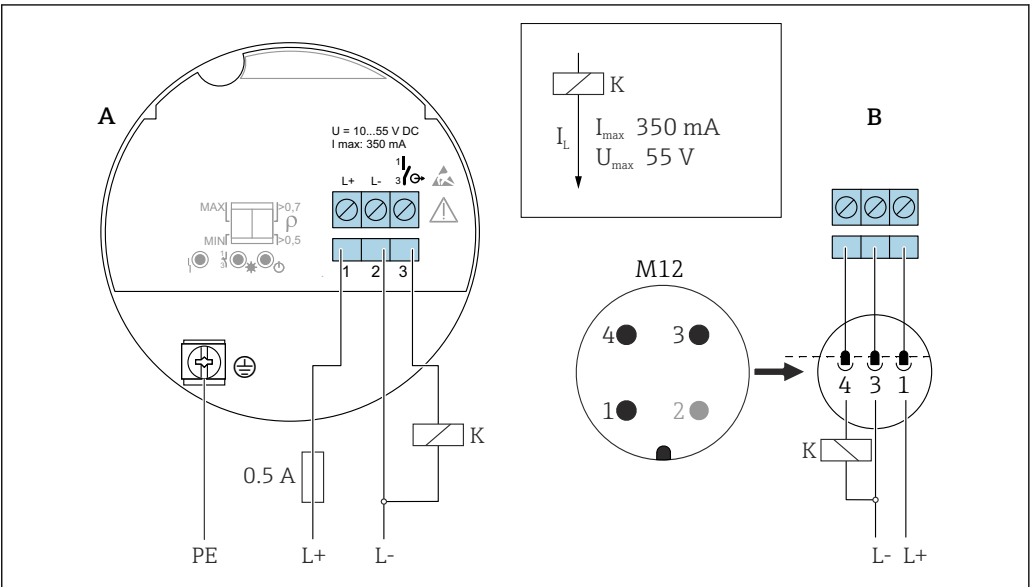
A 3 hilos CC PNP (módulo del sistema electrónico FEL42)

- Versión de corriente continua a tres hilos
- Conmuta la carga por medio del transistor (PNP) y una conexión separada, p. ej., en combinación con controladores lógicos programables (PLC), módulos DI según EN 61131-2

Tensión de alimentación	 ADVERTENCIA No utilización de la fuente de alimentación especificada. ¡Riesgo de descargas eléctricas con peligro de muerte! ▶ El FEL42 solo se puede alimentar mediante fuentes de alimentación con aislamiento galvánico fiable conforme a IEC 61010-1. $U = 10 \dots 55 V_{DC}$  La fuente de alimentación del equipo debe ser de categoría "CLASS 2" o "SELV".  Tenga en cuenta lo siguiente de conformidad con la norma IEC 61010-1: Disponga un disyuntor adecuado para el equipo y limite la corriente a 500 mA, p. ej., mediante la instalación de un fusible de 0,5 A (de acción lenta) en el circuito de alimentación.
Consumo de potencia	$P < 0,5 W$
Consumo de corriente	$I \leq 10 mA$ (sin carga) El LED rojo parpadea en el caso de una sobrecarga o cortocircuito. Comprueba si hay una sobrecarga o un cortocircuito cada 5 s.
Corriente de carga	$I \leq 350 mA$ con protección contra sobrecarga y cortocircuito
Corriente residual	$I < 100 \mu A$ (para transistor en bloqueo)
Tensión residual	$U < 3 V$ (para transistor en conducción)

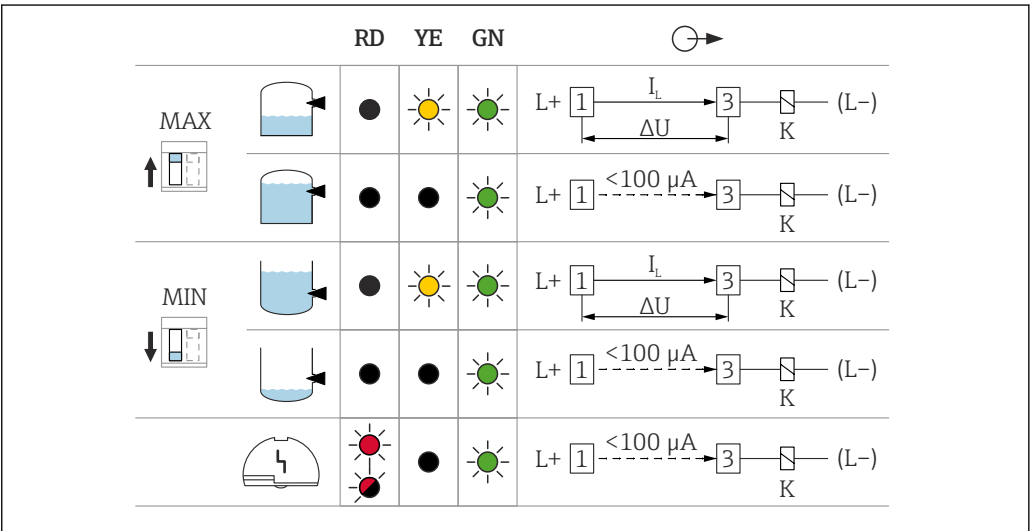
Comportamiento de la señal de salida	- Estado correcto: En conducción - Modo de demanda: Bloqueado - Alarma: Bloqueado
Terminales	Terminales para secciones de hasta 2,5 mm ² (14 AWG). Utilice terminales de empalme para los hilos conductores.
Protección contra sobretensiones	Sobretensión categoría I

Asignación de terminales



2 Asignación de terminales FEL42
A Asignación de terminales en la unidad electrónica
B Asignación de terminales en el conector M12 según la especificación EN61131-2

Comportamiento de la salida de conmutación y señalización



3 FEL42 comportamiento de la conmutación, señalización LED
MÁX Microinterruptor DIP para ajustar la seguridad MAX
MÍN Microinterruptor DIP para ajustar la seguridad MIN
RD LED rojo para aviso o alarma
YE LED amarillo, estado de conmutación
GN LED verde, estado operativo, equipo conectado
 I_L Corriente de carga conectada

Conexión universal de corriente con salida de relé (módulo del sistema electrónico FEL44)

- Conmuta las cargas mediante dos contactos conmutables libres de potencial
- Dos contactos de conmutación separados (DPDT)

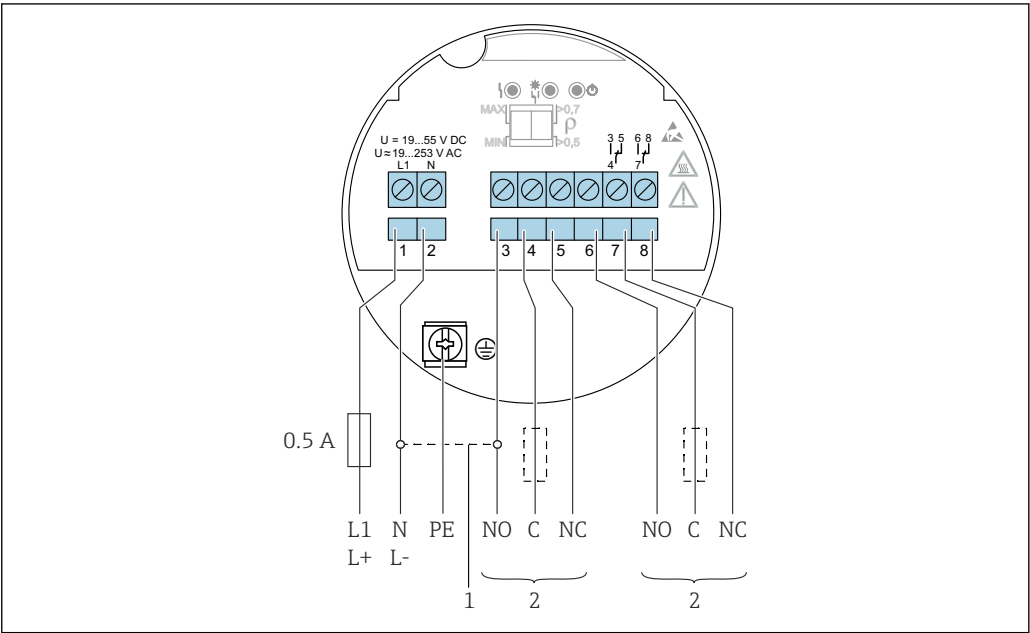
ADVERTENCIA

La presencia de un error en el módulo del sistema electrónico puede provocar que se supere la temperatura admisible para las superficies seguras al contacto. Esta circunstancia supone un riesgo de sufrir quemaduras.

- En el caso de producirse un error, no toque la electrónica.

Tensión de alimentación	$U = 19 \dots 253 \text{ V}_{AC} / 19 \dots 55 \text{ V}_{DC}$  Tenga en cuenta lo siguiente de conformidad con la norma IEC 61010-1: Disponga un disyuntor adecuado para el equipo y limite la corriente a 500 mA, p. ej., mediante la instalación de un fusible de 0,5 A (de acción lenta) en el circuito de alimentación.
Consumo de potencia	$S < 25 \text{ VA}$, $P < 1,3 \text{ W}$
Carga conectable	Cargas conmutadas a través de dos contactos conmutables libres de potencial (DPDT) ■ $I_{CA} \leq 6 \text{ A}$, $U \sim \leq 253 \text{ V}$; $P \sim \leq 1500 \text{ VA}$, $\cos \varphi = 1$, $P \sim \leq 750 \text{ VA}$, $\cos \varphi > 0,7$ ■ $I_{CC} \leq 6 \text{ A}$ a CC 30 V, $I_{CC} \leq 0,2 \text{ A}$ a 125 V  Las restricciones adicionales para la carga conectable dependen de la homologación seleccionada. Preste atención a la información de las instrucciones de seguridad (XA). Según la norma IEC 61010, es aplicable lo siguiente: Tensión total de las salidas de relé y la alimentación auxiliar $\leq 300 \text{ V}$. Use el módulo del sistema electrónico FEL42 DC PNP para pequeñas corrientes de carga de CC, p. ej., para la conexión a un PLC. Material del contacto del relé: Plata/níquel AgNi 90/10 Cuando conecte un equipo de alta inductancia, disponga un parachispas para proteger el contacto del relé. Un fusible de hilo fino (dependiendo de la carga conectada) protege el contacto del relé en caso de un cortocircuito. Los dos contactos de relé conmutan simultáneamente.
Comportamiento de la señal de salida	■ Estado correcto: Relé activado ■ Modo demanda: Relé desenergizado ■ Alarma: Relé desenergizado
Terminales	Terminales para secciones de hasta $2,5 \text{ mm}^2$ (14 AWG). Utilice terminales de empalme para los hilos conductores.
Protección contra sobretensiones	Categoría II de sobretensiones

Asignación de terminales



4 Conexión universal de corriente con salida de relé (unidad electrónica FEL44)

1 Cuando está puenteada, la salida de relé trabaja con lógica NPN

2 Carga conectable

Comportamiento de la salida de conmutación y señalización

		RD	YE	GN	
MAX					
MIN					

5 FEL44 comportamiento de la conmutación, señalización LED

MÁX Microinterruptor DIP para ajustar la seguridad MAX

MÍN Microinterruptor DIP para ajustar la seguridad MIN

RD LED rojo para alarma

YE LED amarillo, estado de conmutación

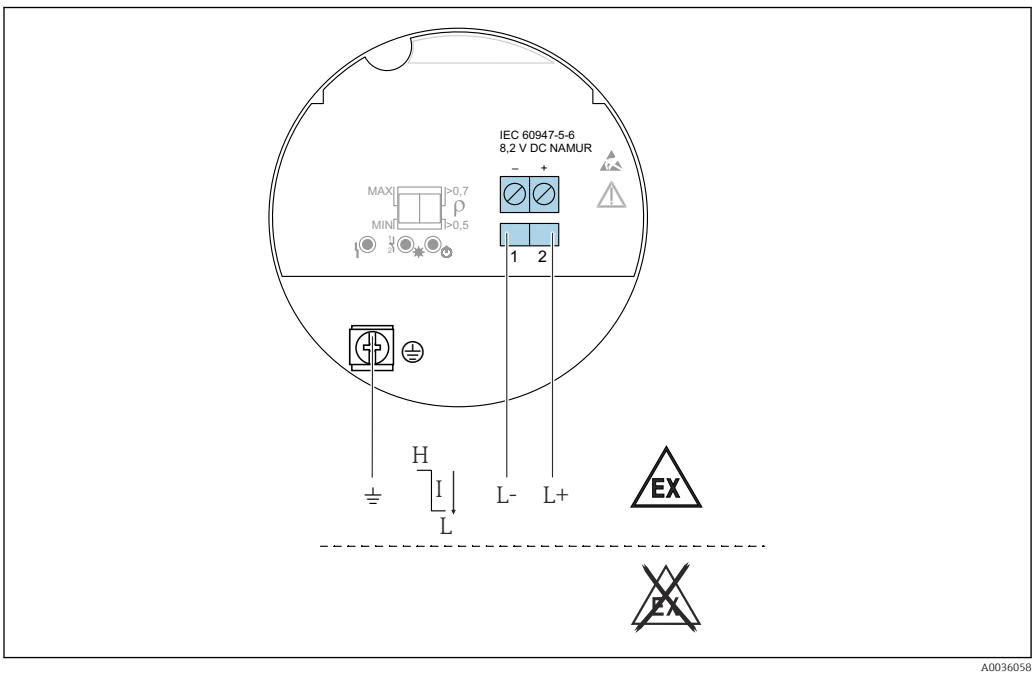
GN LED verde, estado operativo, equipo conectado

NAMUR a 2 hilos > 2,2 mA/< 1,0 mA (módulo del sistema electrónico FEL48)

- Para conectar a amplificadores de aislamiento conforme a NAMUR (IEC 60947-5-6), p. ej., Nivotester FTL325N de Endress+Hauser
- Para conectar a amplificadores de aislamiento de terceros proveedores según NAMUR (IEC 60947-5-6) se debe garantizar una alimentación permanente para el módulo del sistema electrónico FEL48
- Transmisión de señal de flanco H-L 2,2 ... 3,8 mA/0,4 ... 1,0 mA según NAMUR (IEC 60947-5-6) en cableado bifilar

Tensión de alimentación	U = 8,2 V_{DC}  La fuente de alimentación del equipo debe ser de categoría "CLASS 2" o "SELV".  Cumpla la exigencia siguiente según la norma IEC 61010-1: Disponga un disyuntor adecuado para el equipo.
Consumo de potencia	P < 50 mW
Comportamiento de la señal de salida	■ Estado correcto: Corriente 2,2 ... 3,8 mA ■ Modo demanda: Corriente 0,4 ... 1,0 mA ■ Alarma: Corriente 0,4 ... 1,0 mA
Terminales	Terminales para secciones de hasta 2,5 mm² (14 AWG). Utilice terminales de empalme para los hilos conductores.
Protección contra sobretensiones	Sobretensión categoría I

Asignación de terminales



 6 NAMUR a 2 hilos ≥ 2,2 mA/≤ 1,0 mA, módulo del sistema electrónico FEL48

A0036058

Comportamiento de la salida de conmutación y señalización

		RD	YE	GN	
					L+ 2 2.2...3.8 mA → 1 L-
					L+ 2 0.4...1.0 mA → 1 L-
					L+ 2 2.2...3.8 mA → 1 L-
					L+ 2 0.4...1.0 mA → 1 L-
					L+ 2 < 1.0 mA → 1 L-

A0037694

7 FEL48 comportamiento de la conmutación y señalización

MÁX Microinterruptor DIP para ajustar la seguridad MAX

MÍN Microinterruptor DIP para ajustar la seguridad MIN

RD LED rojo para alarma

YE LED amarillo, estado de conmutación

GN LED verde, estado operativo, equipo conectado

Características de funcionamiento

Condiciones de funcionamiento de referencia

- Según IEC 62828-2
- Temperatura ambiente: +23 °C (+73 °F)
- Temperatura de proceso: +23 °C (+73 °F)
- Humedad ϕ = constante, en el rango: de 5 a 80 % HR $\pm$ 5 %
- Densidad del producto (agua): 1 g/cm³ (62,4 lb/ft³)
- Viscosidad del producto: 1 mPa·s
- Presión atmosférica p_A = constante, en el rango: 860 ... 1060 mbar (12,47 ... 15,37 psi)
- Presión de proceso: Presión atmosférica/sin presurizar
- Instalación del sensor: Verticalmente y desde arriba
- Interruptor de selección de densidad : > 0,7 g/cm³ (43,7 lb/ft³)
- Dirección de conmutación del sensor: De descubierta a cubierta
- Tensión de alimentación: CC 24 V $\pm$ 3 V

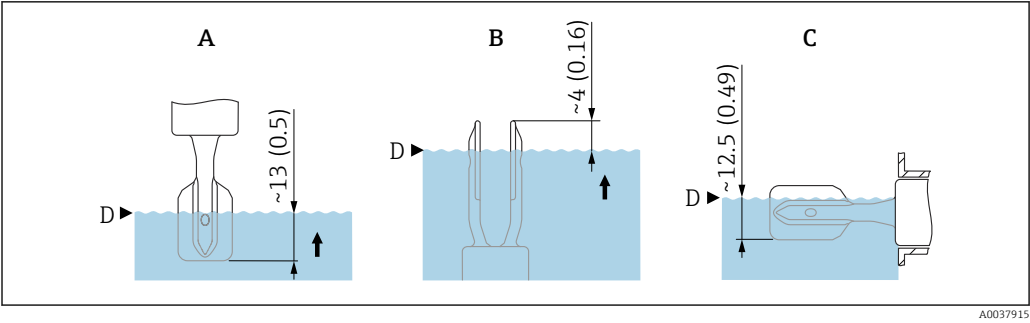
Tenga en cuenta el punto de conmutación

A continuación se muestran puntos de conmutación típicos según la orientación del interruptor de nivel.

Agua +23 °C (+73 °F)



Distancia mínima entre el diapasón y la pared del depósito o de la tubería: 10 mm (0,39 in)

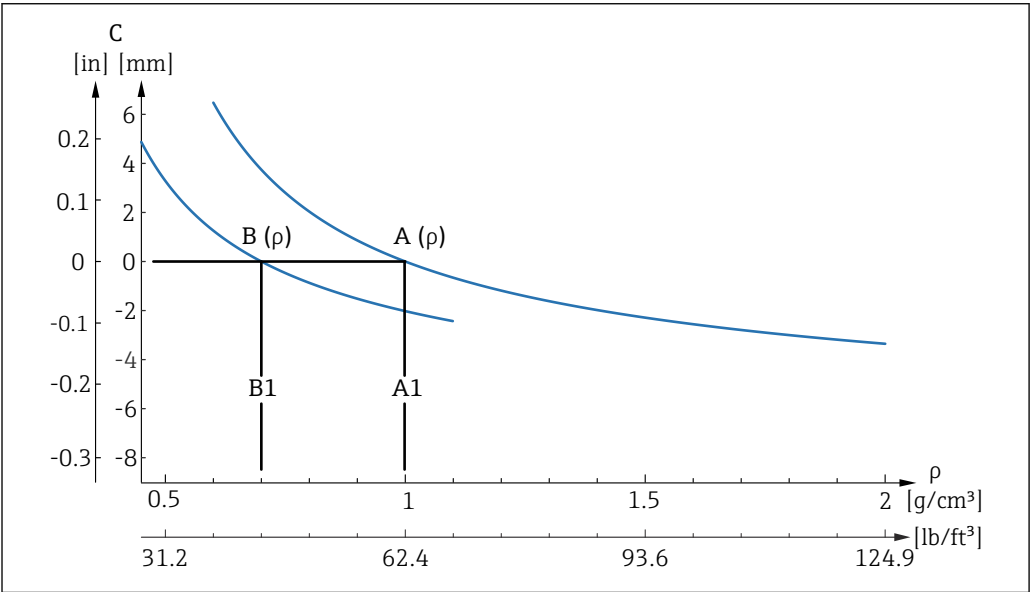


8 Puntos de conmutación típicos. Unidad de medida mm (in)

- A Instalación desde arriba
- B Instalación desde abajo
- C Instalación desde el lado
- D Punto de conmutación

Error de medición máximo	En las condiciones de servicio de referencia: máx. ± 1 mm (0,04 in) en el punto de conmutación
Histéresis	Típicamente 2,5 mm (0,1 in)
No repetibilidad	0,5 mm (0,02 in)
Influencia de la temperatura de proceso	El punto de conmutación se mueve entre +1,4 ... -2,6 mm (+0,06 ... -0,1 in) en el rango de temperatura de -40 ... +150 °C (-40 ... +302 °F)
Influencia de la presión de proceso	El punto de conmutación se mueve entre 0 ... 2,6 mm (0 ... 0,1 in) en el rango de presión de -1 ... +40 bar (-14,5 ... +580 psi)

Influencia de la densidad del producto del proceso (a temperatura ambiente y presión normal)



9 Desviación del punto de conmutación con la densidad, 316L

- A Ajuste del interruptor de densidad ($\rho > 0,7$ g/cm³ (43,7 lb/ft³))
- A1 Condición de funcionamiento de referencia $\rho = 1$ g/cm³ (62,4 lb/ft³)
- B Ajuste del interruptor de densidad ($\rho > 0,5$ g/cm³ (31,21 lb/ft³))
- B1 Condición de funcionamiento de referencia $\rho = 0,7$ g/cm³ (43,7 lb/ft³)
- C Desviación del punto de conmutación

Ajuste de densidad

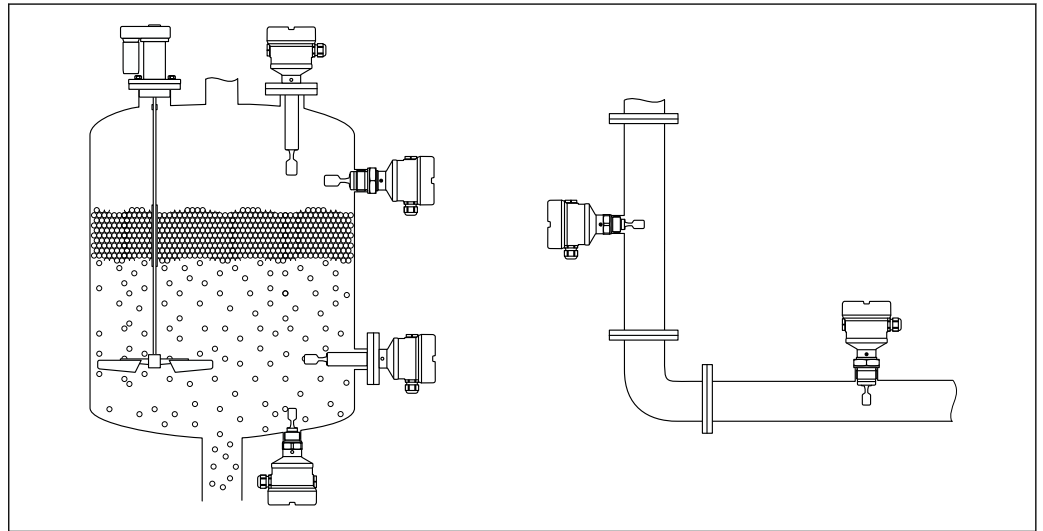
- TC_{tip} , [mm/10 k]
 - $\rho > 0,7 \text{ g/cm}^3$ (43,7 lb/ft³): -0,2
 - $\rho > 0,5 \text{ g/cm}^3$ (31,21 lb/ft³): -0,2
- Presión $_{tip}$, [mm/10 bar]
 - $\rho > 0,7 \text{ g/cm}^3$ (43,7 lb/ft³): -0,3
 - $\rho > 0,5 \text{ g/cm}^3$ (31,21 lb/ft³): -0,4

Instalación

Lugar de montaje, orientación

Instrucciones de montaje

- Si se trata de la versión compacta o de una versión con una longitud de tubería de hasta aprox. 500 mm (19,7 in), se puede orientar en cualquier dirección
- Orientación vertical desde arriba para equipos con tubería larga
- Distancia mínima entre el diapasón y la pared del depósito o de la tubería: 10 mm (0,39 in)



A0036954

10 Ejemplos de instalación para un depósito, tanque o tubería

Instrucciones de instalación

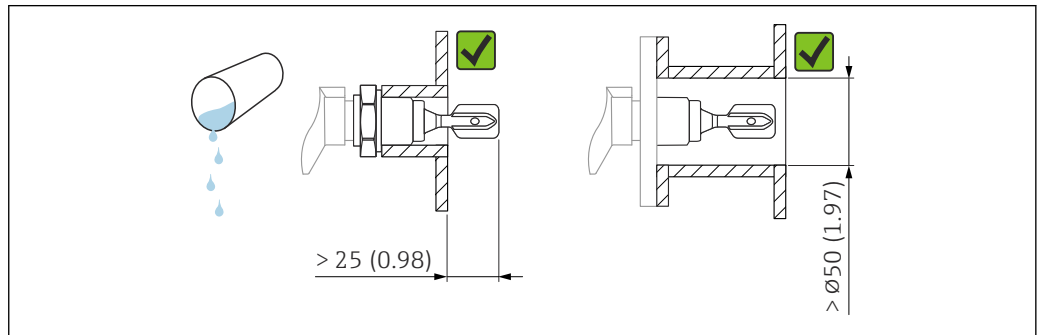
Tenga en cuenta la viscosidad

- Valores de viscosidad
 - Viscosidad baja : < 2 000 mPa·s
 - Viscosidad alta: > 2 000 ... 10 000 mPa·s

Viscosidad baja

- Viscosidad baja, p. ej., agua: < 2 000 mPa·s

Es admisible disponer la horquilla vibrante dentro de la tubuladura de la instalación.



A0033297

11 Ejemplo de instalación para líquidos de viscosidad baja. Unidad de medida mm (in)

*Viscosidad alta***AVISO**

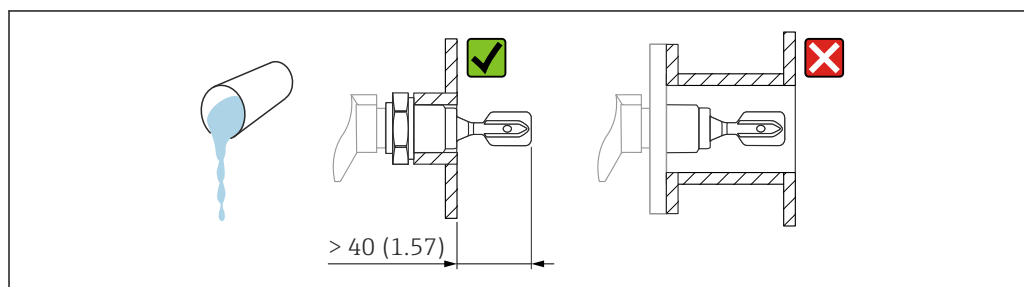
Los líquidos altamente viscosos pueden causar retardos en la conmutación.

- ▶ Compruebe que el líquido pueda fluir fácilmente junto a la horquilla vibrante.
- ▶ Desbarbe la superficie de la tubuladura.



Viscosidad elevada, p. ej. aceites viscosos: $\leq 10\,000\text{ mPa}\cdot\text{s}$

La horquilla vibrante debe encontrarse fuera de la tubuladura de la instalación

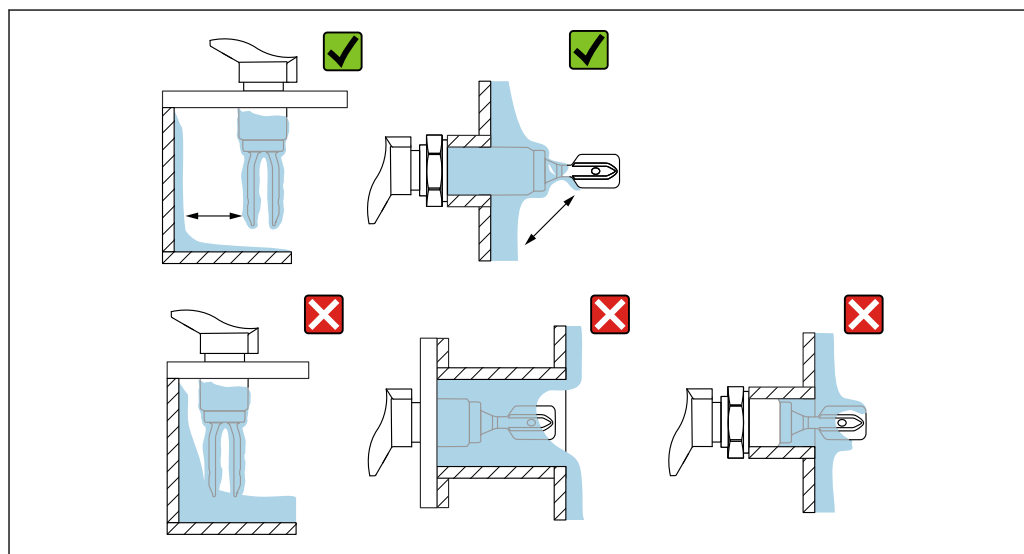


A0037348

12 Ejemplo de instalación para un líquido altamente viscoso. Unidad de medida mm (in)

Evite las adherencias

- Use tubuladuras de la instalación cortas para asegurarse de que la horquilla vibrante se introduce libremente en el depósito
- Deje suficiente distancia entre las adherencias previstas en la pared del depósito y el diapasón

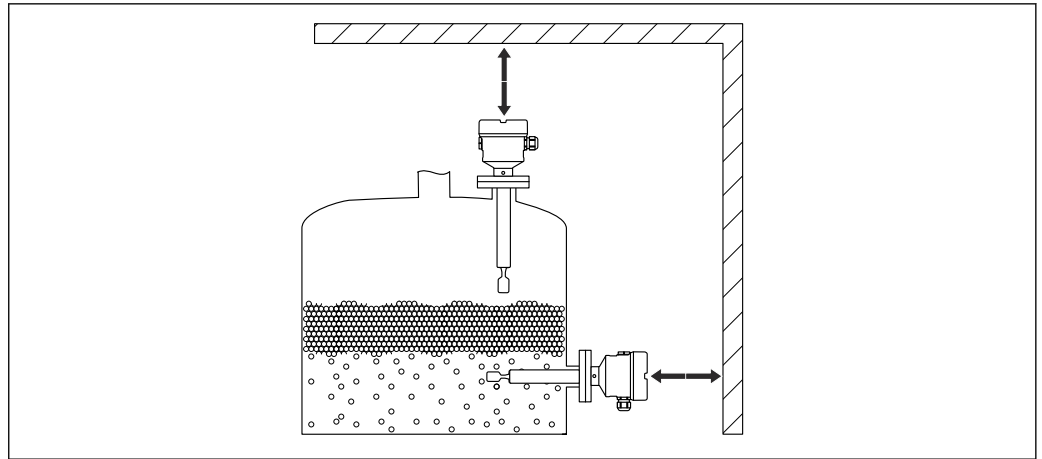


A0033239

13 Ejemplos de instalación para un producto de proceso altamente viscoso

Tenga en cuenta el espacio expedito

Deje un espacio suficiente fuera del depósito para el montaje, conexión y ajustes de la electrónica.



A0033236

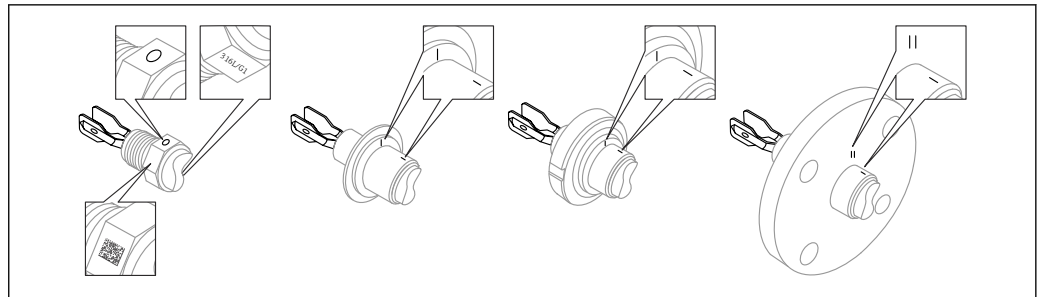
14 Tenga en cuenta el espacio expedito

Alineación de la horquilla vibratoria usando el marcado

La horquilla vibratoria se puede alinear utilizando el marcado de tal modo que el producto se drene con facilidad y se evite la acumulación de suciedad.

- Marcas para conexiones roscadas: Círculo (especificación de material/designación de rosca opuesta)
- Marcas para brida o conexiones de abrazadera: Línea o doble línea

i Además, las conexiones roscadas tienen un código matricial que **no** se usa para la alineación.

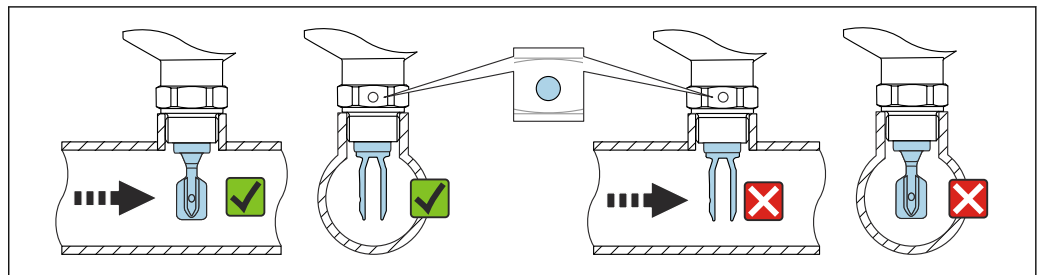


A0039125

15 Posición de la horquilla vibratoria cuando se instala horizontalmente en el depósito usando el marcado

Instalación del equipo en la tubería

- Velocidad de flujo de hasta 5 m/s con una viscosidad de 1 mPa·s y una densidad de 1 g/cm³ (62,4 lb/ft³) (SGU).
Compruebe el correcto funcionamiento en el caso de que haya otras condiciones del producto de proceso.
- El flujo no se verá impedido significativamente si el diapason está bien alineado y la marca señala en el sentido del flujo.
- El marcado es visible cuando está instalado



A0034851

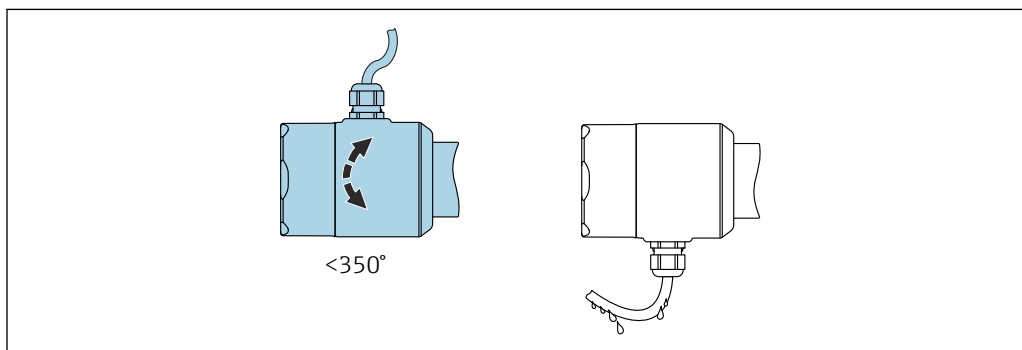
16 Instalación en tuberías (tenga en cuenta la posición de la horquilla y las marcas)

Alineación de la entrada del cable

Todas las cajas pueden alinearse. Formar un bucle de goteo en el cable evita que la humedad entre en la caja.

Caja sin tornillo de ajuste

La caja del equipo se puede rotar hasta 350°.



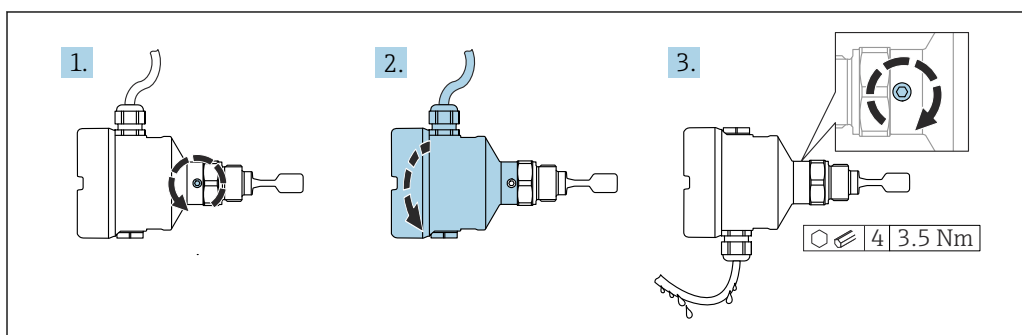
A0052359

17 Caja sin tornillo de ajuste; forme un bucle de goteo en el cable.

Caja con tornillo de ajuste

En el caso de cajas con tornillo de bloqueo:

- Es preciso aflojar el tornillo de bloqueo para poder girar la caja y alinear el cable. Un lazo de drenaje en el cable evita la humedad en la caja.
- El tornillo de bloqueo no está apretado cuando se entrega el equipo.



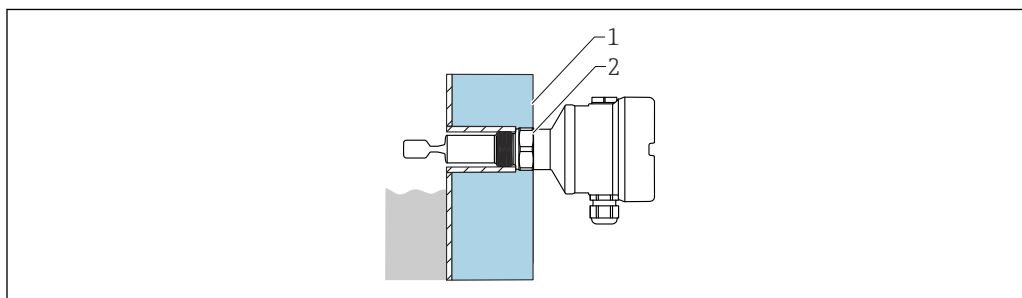
A0037347

18 Caja con tornillo de ajuste externo; forme un circuito de goteo en el cable

Instrucciones de instalación especiales

Depósito con aislamiento contra el calor

Si las temperaturas del proceso son altas, el equipo se debe incluir en el sistema de aislamiento del depósito para evitar que el sistema electrónico se caliente debido a la radiación o a la convección térmica. En este caso, el aislamiento no debe ser más alto que el cuello del equipo.



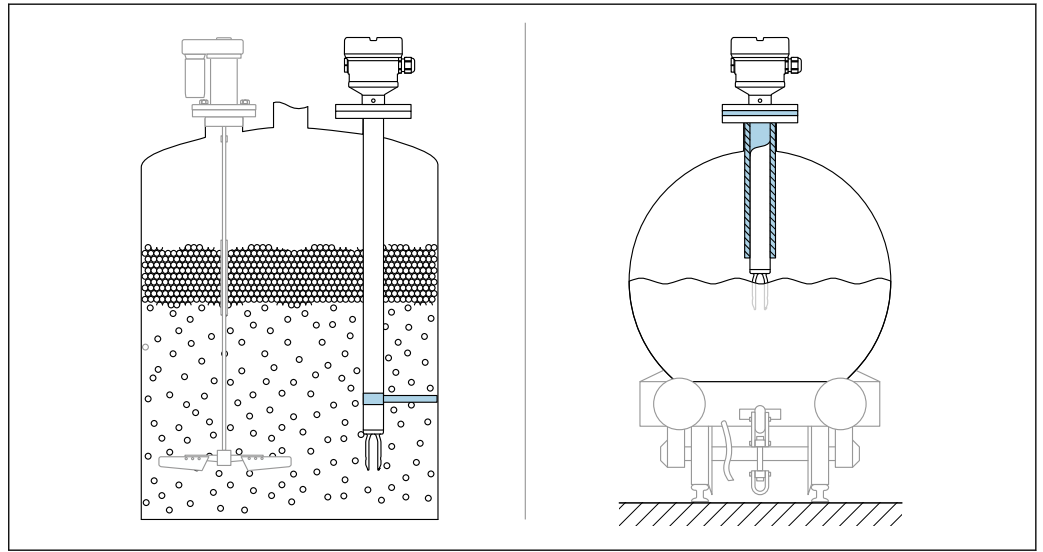
A0051616

19 Ejemplo de un depósito con aislamiento térmico

- 1 Aislamiento del depósito
- 2 Aislamiento (máx. hasta el cuello de la caja)

Soporte del equipo

Soporte el equipo si la carga dinámica es intensa. Capacidad máxima de carga lateral de las extensiones de tuberías y sensores: 75 Nm (55 lbf ft).



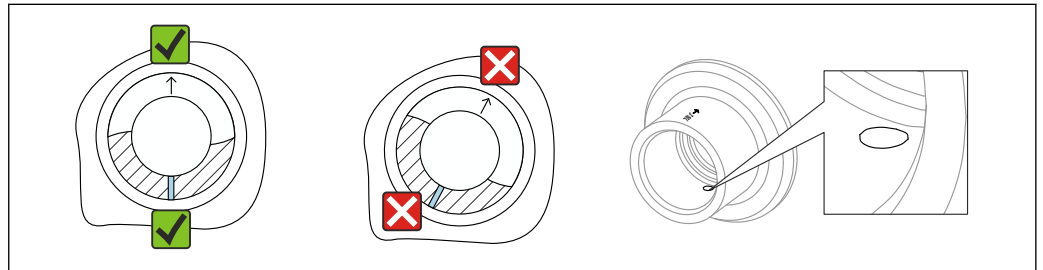
A0031874

20 Ejemplos de soporte en caso de carga dinámica

i Certificado para aplicaciones marinas: En el caso de las ampliaciones de tubería o de sensores de más de 1 600 mm (63 in) de longitud, se necesita un soporte por lo menos cada 1 600 mm (63 in).

Casquillo para soldar con orificio de escape

Posicione el casquillo de soldadura de forma que el agujero de fugas señale hacia abajo. Ello permite detectar en seguida cualquier fuga, ya que el escape de producto resulta visible.



A0039230

21 Casquillo para soldar con orificio de escape

Casquillos deslizantes

Consulte más detalles en el apartado de "Accesorios".

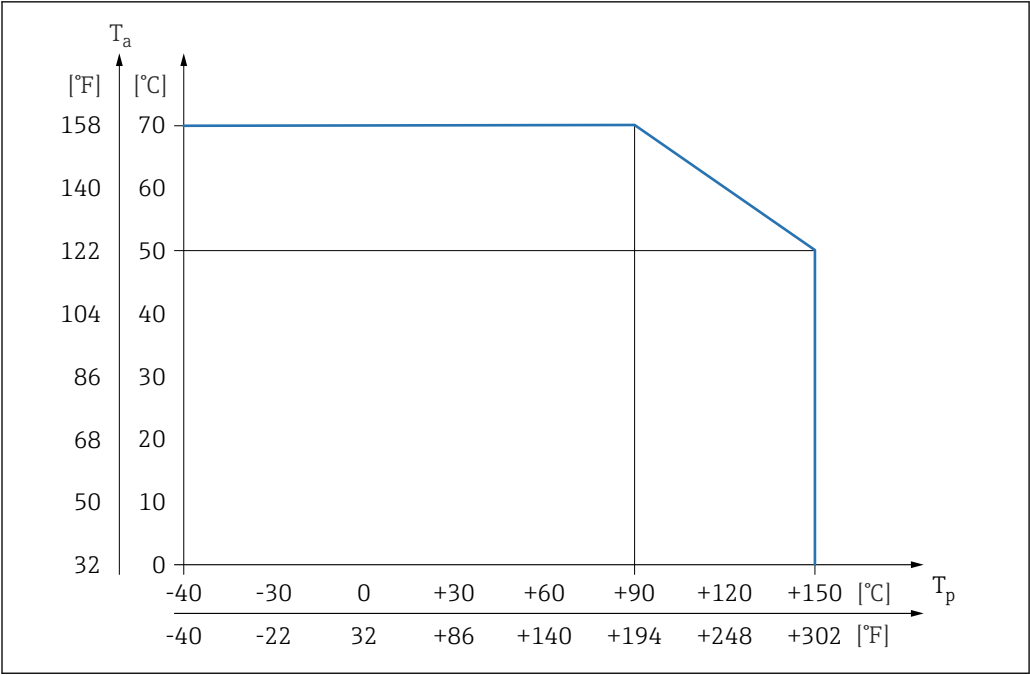
i Documentación especial SD02398F (instrucciones de instalación)

Entorno

Rango de temperatura ambiente

-40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F)

La temperatura ambiente admisible mínima de la caja de plástico está limitada a -20 °C (-4 °F); en Norteamérica se aplica el "uso en interiores".



22 Para FEL44 y temperatura de proceso y $T_p > 90^\circ\text{C}$ corriente de carga máx. 4 A

- En caso de funcionamiento en el exterior con luz solar intensa:
- Monte el equipo en un lugar sombreado
 - Evite la radiación solar directa, sobre todo en zonas climáticas más cálidas
 - Use una cubierta protectora; se puede pedir como accesorio

Zona con peligro de explosión

En las zonas con peligro de explosión, la temperatura ambiente admisible puede ser limitada en función de los grupos de gases y zonas. Preste atención a la información contenida en la documentación Ex (XA).

Temperatura de almacenamiento	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
Humedad	Funcionamiento hasta 100 %. No debe abrirse en una atmósfera con condensaciones.
Altitud de funcionamiento	Según IEC 61010-1 Ed.3: ■ Hasta 2 000 m (6 600 ft) sobre el nivel del mar ■ Puede ampliarse a 3 000 m (9 800 ft) sobre el nivel del mar si se utiliza protección contra sobretensiones
Clase climática	Según IEC 60068-2-38 ensayo Z/AD
Grado de protección	Ensayos según IEC 60529 y NEMA 250 Condición de ensayo de IP68: 1,83 m H ₂ O durante 24 h Caja Véanse las entradas de cable Entradas de cable ■ Acoplamiento M20, plástico, IP66/68 NEMA tipo 4X/6P ■ Acoplamiento M20, latón niquelado, IP66/68 NEMA tipo 4X/6P ■ Rosca G ½, NPT ½, NPT ¾ IP66/68 NEMA tipo 4X/6P Grado de protección para conector M12 ■ Cuando la caja está cerrada y el cable de conexión está conectado: IP 66/67 NEMA tipo 4X ■ Cuando la caja está abierta o el cable de conexión no está conectado: IP20, NEMA tipo 1

AVISO**Conector M12: pérdida de la clase de protección IP debido a una instalación incorrecta.**

- ▶ El grado de protección solo es válido si el cable utilizado está conectado y atornillado correctamente.
- ▶ El grado de protección solo es aplicable si el cable de conexión usado está especificado según IP67 NEMA Tipo 4X.



Si se selecciona como conexión eléctrica la opción "Conector M12", **IP66/67 NEMA TIPO 4X** es aplicable para todos los tipos de caja.

Resistencia a vibraciones	Según IEC60068-2-64-2008 a(RMS) = 50 m/s ² , f = 5 ... 2 000 Hz, t = 3 ejes x 2 h
Resistencia a sacudidas	Según IEC 60068-2-27-2008: 300 m/s ² [= 30 g _n] + 18 ms g _n : aceleración de la gravedad habitual
Carga mecánica	Sujete el dispositivo en caso de carga dinámica severa. Capacidad máxima de carga lateral de las extensiones de tuberías y sensores: 75 Nm (55 lbf ft). Consulte más detalles en el apartado de "Soporte del equipo".
Grado de contaminación	Nivel de suciedad 2
Compatibilidad electromagnética (EMC)	▪ Compatibilidad electromagnética conforme a la serie EN 61326 y la recomendación NAMUR de compatibilidad electromagnética (EMC) (NE 21) - Immunidad a interferencias conforme a la Tabla 2 (Industrial), radiación interferente conforme al Grupo 1 Clase B ▪ Satisface los requisitos de EN 61326-3-1 Para obtener más detalles, consulte la Declaración UE de conformidad.

Proceso

Rango de temperatura del proceso	-40 ... +150 °C (-40 ... +302 °F) Tenga en cuenta la dependencia respecto a la presión y la temperatura; véase la sección "Rango de presión de proceso de los sensores".
Cambios súbitos de temperatura	≤ 120 K/s
Rango de presión de proceso	PN: 40 bar (580 psi) La presión máxima del equipo depende de su elemento menos resistente a la presión. Los componentes son: conexión a proceso, piezas de montaje opcional o accesorios.

⚠ ADVERTENCIA

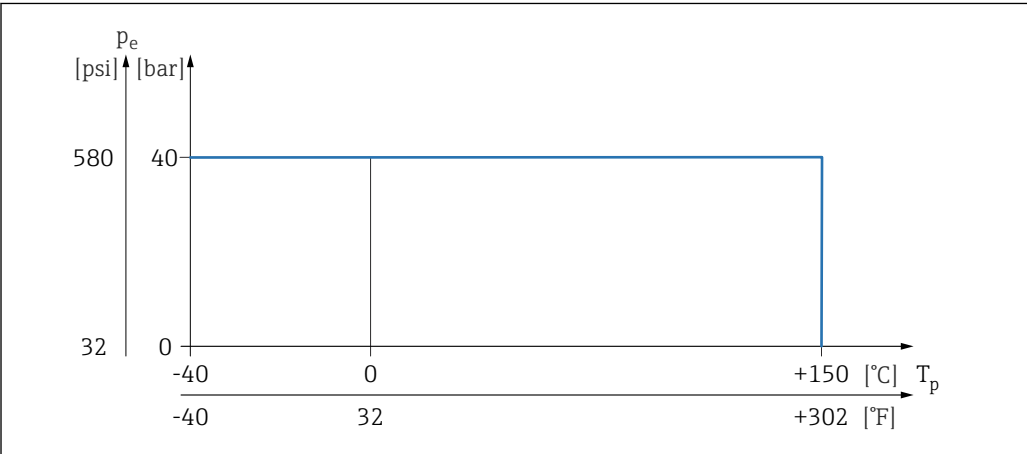
Un diseño incorrecto del equipo o su uso inapropiado pueden provocar el estallido de piezas. En consecuencia, se pueden producir lesiones graves potencialmente irreversibles, así como peligros para el medio ambiente.

- ▶ Utilice el equipo únicamente dentro de los límites especificados para los componentes.
- ▶ PMT (presión máxima de trabajo): la presión máxima de trabajo se especifica en la placa de identificación. Este valor está basado en una temperatura de referencia de +20 °C (+68 °F) y se puede aplicar al equipo durante un periodo ilimitado de tiempo. Tenga en cuenta la dependencia de la temperatura de la presión máxima de trabajo. Para temperaturas superiores, consulte en las normas siguientes los valores de presión admisibles para las bridas: EN 1092-1 (por lo que se refiere a sus propiedades de estabilidad/temperatura, los materiales 1.4435 y 1.4404 son idénticos y están agrupados conjuntamente en el grupo 13E0 de la norma EN 1092-1, tabla. 18; la composición química de estos dos materiales puede ser idéntica), ASME B 16.5a, JIS B 2220 (es aplicable la versión más reciente de cada norma).
- ▶ La Directiva sobre equipos a presión (2014/68/UE) utiliza la abreviatura "PS". La abreviatura "PS" corresponde a la presión máxima de trabajo del equipo.
- ▶ Los datos sobre las desviaciones con respecto a los valores PMT pueden encontrarse en las secciones correspondientes de la información técnica.

En cada caso se aplica el valor más bajo de las curvas de corrección por derivas del equipo y la brida seleccionada.

i Homologación CRN canadiense: más detalles sobre los valores de presión máximos disponibles en el área de descargas de la página de producto en: www.endress.com → Descargas.

Rango de presión de proceso de los sensores

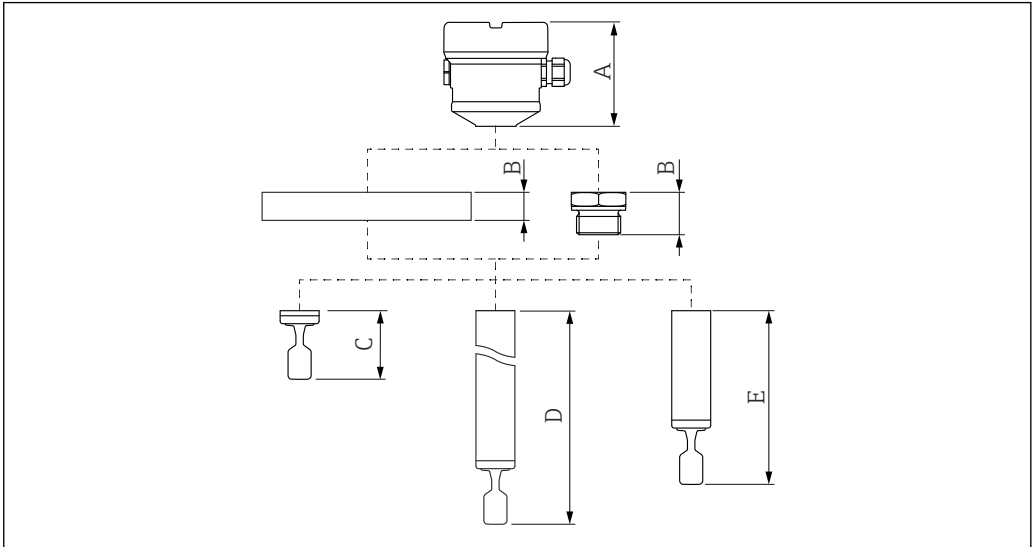


23 Temperatura del proceso FTL41

Límite de sobrepresión	PN = 40 bar (580 psi): límite de sobrepresión = 1,5 · PN máximo 60 bar (870 psi) dependiendo de la conexión a proceso seleccionada La capacidad funcional del dispositivo queda limitada durante la prueba de presión. La integridad mecánica está garantizada hasta 1,5 veces la presión nominal del proceso PN.
Densidad	Líquidos de densidad > 0,7 g/cm³ (43,7 lb/ft³) Posición del interruptor > 0,7 g/cm³ (43,7 lb/ft³), configuración de pedido Líquidos de densidad 0,5 g/cm³ (31,2 lb/ft³) Posición del interruptor > 0,5 g/cm³ (31,2 lb/ft³), se puede configurar mediante microinterruptor Líquidos de densidad > 0,4 g/cm³ (25,0 lb/ft³) ▪ Disponible opcionalmente para pedido ▪ Los valores fijos no pueden modificarse. Se interrumpe la función del microinterruptor.
Viscosidad	≤ 10 000 mPa·s

Estanqueidad al vacío	Hasta el vacío  En plantas de evaporación al vacío, seleccione el ajuste de densidad 0,4 g/cm ³ (25,0 lb/ft ³).
Contenido en sólidos	Ø ≤ 5 mm (0,2 in)

Estructura mecánica

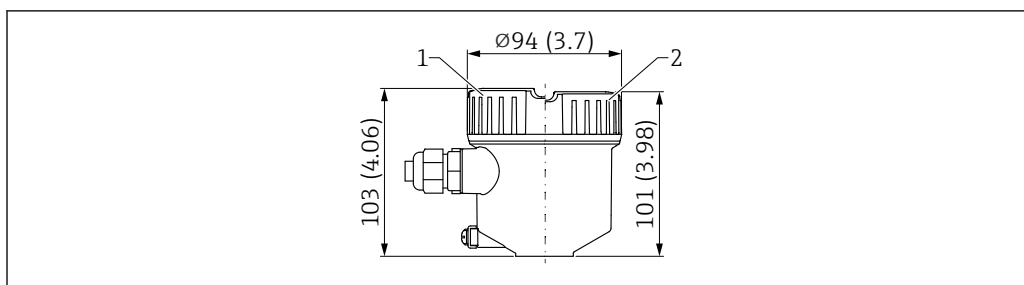
Diseño, medidas	Altura del equipo La altura del equipo es la suma de los componentes siguientes: ■ Caja, incluida la tapa ■ Versión compacta, ampliación de tubería o tubería corta ■ Conexión a proceso Las alturas individuales de los componentes pueden encontrarse en las secciones siguientes: ■ Determine la altura del equipo y añada las alturas individuales ■ Tenga en cuenta el espacio libre para la instalación (espacio necesario para instalar el equipo)   24 Componentes para determinar la altura del equipo A Caja, incluida la tapa B Conexión a proceso C Versión de sonda compacta con diapasón D Sonda de extensión de tubería con horquilla vibrante E Versión de tubería corta de la sonda con diapasón
-----------------	--

Medidas	 Las siguientes dimensiones son valores redondeados. Es por ello que pueden haber divergencias con respecto a las especificaciones del Configurador de producto en www.endress.com. Para ver los datos CAD: 1. Escriba www.endress.com en el navegador de internet 2. Busque el equipo 3. Seleccione el botón Configuración 4. Configure el equipo 5. Seleccione el botón Planos CAD
---------	---

Caja

Todas las cajas pueden alinearse. La alineación de la caja se puede fijar en las cajas con un tornillo de bloqueo.

Caja de compartimento único, plástico

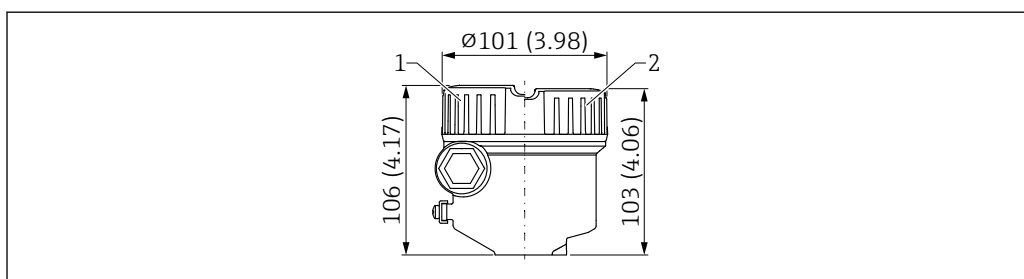


A0038712

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

- 1 Altura con cubierta con mirilla de plástico (opcional)
2 Altura con cubierta sin mirilla

Caja de compartimento único, aluminio, recubierto

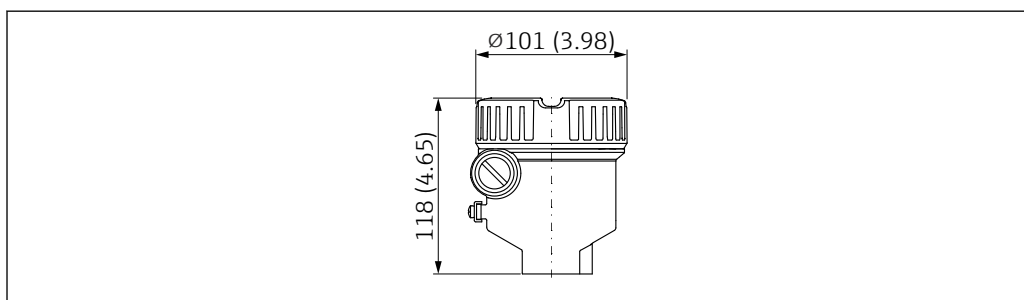


A0038713

26 Medidas de la caja de compartimento único, aluminio, recubierto. Unidad de medida mm (in)

- 1 Altura con cubierta con mirilla de plástico (opcional)
2 Altura con cubierta sin mirilla

Caja de compartimento único, aluminio, recubierto (Ex d/XP)



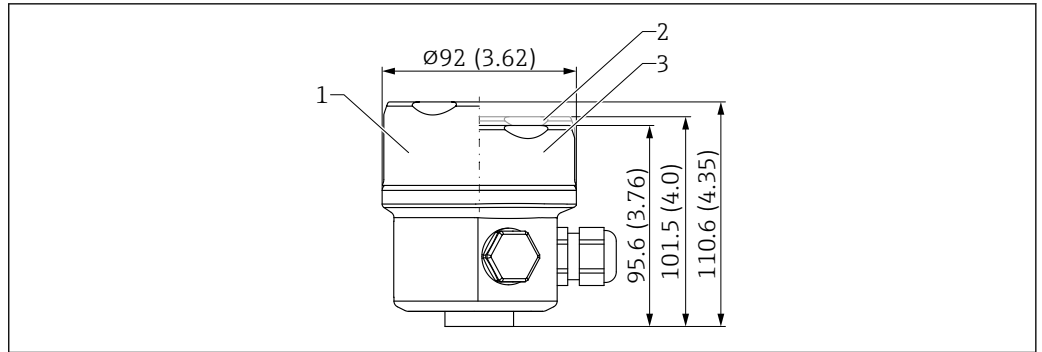
A0052845

27 Medidas de la caja de compartimento único, aluminio, recubierto (Ex d/XP), cubierta sin mirilla. Unidad de medida mm (in)

Caja de compartimento único, 316L, higiénica



El borne de tierra situado en el exterior de la caja es necesario para el uso en áreas de peligro con un tipo de protección determinado.



A0051910

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

- 1 Altura con cubierta, incluida mirilla fabricada en vidrio (opcional)
- 2 Altura con cubierta, incluida mirilla fabricada en plástico (opcional)
- 3 Cubierta sin mirilla

Borne de tierra

- Borne de tierra en el interior de la caja, sección máxima del conductor 2,5 mm² (14 AWG)
- Borne de tierra fuera de la caja, sección transversal máx. del conductor 4 mm² (12 AWG)

Prensaestopas

Diámetro del cable

- Latón niquelado: Ø7 ... 10,5 mm (0,28 ... 0,41 in)
- Plástico: Ø5 ... 10 mm (0,2 ... 0,38 in)

El alcance del suministro incluye:

- 1 prensaestopas instalado
- 1 prensaestopas sellado con tapón provisional



También se incluye en el alcance del suministro del sistema electrónico del relé un segundo prensaestopas (no montado).

Excepciones: Para Ex d/XP, a prueba de ignición por polvo, solo se permiten inserciones roscadas.

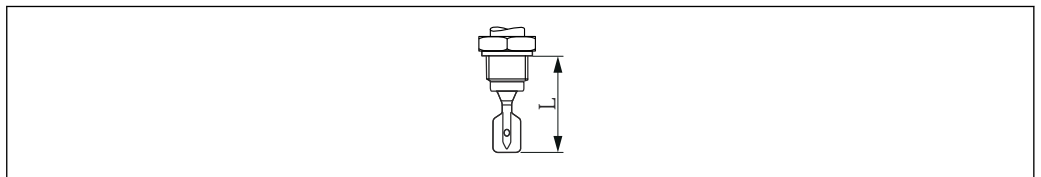
Diseño de la sonda

Versión compacta

Longitud L del sensor: Depende de la conexión a proceso



Para conocer otros detalles, véase la sección "Conexiones a proceso".



A0042435

29 Diseño de la sonda: versión compacta, longitud L del sensor

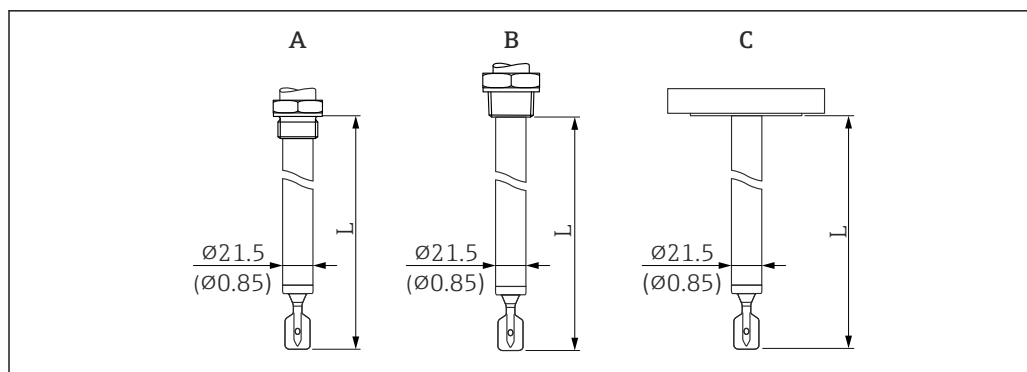
Versión de tubería corta

Longitud L del sensor: Depende de la conexión a proceso

- Brida aprox. 115 mm (4,53 in)
- Rosca G ¾ aprox. 115 mm (4,53 in)
- Rosca G 1 aprox. 118 mm (4,65 in)
- Rosca NPT, R aprox. 99 mm (3,9 in)
- Triclamp aprox. 115 mm (4,53 in)

Ampliación de tubería

- Longitudes del sensor L: 117 ... 2 000 mm (4,61 ... 78,74 in)
- Tolerancias de la longitud L: < 1 m (3,3 ft) = -5 mm (-0,2 in), 1 ... 3 m (3,3 ... 9,8 ft) = -10 mm (-0,39 in)

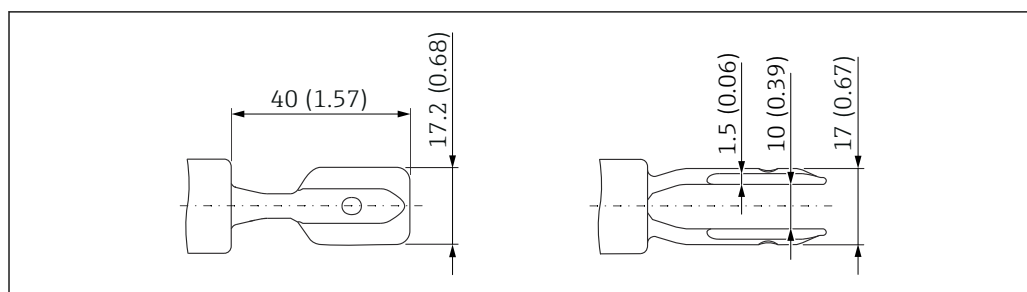


A0036860

30 Diseños de sonda: Ampliación de tubería, versión de tubería corta, longitud L del sensor

- A G 3/4, G 1
 B NPT 3/4, NPT 1, R 3/4, R 1
 C Brida, triclamp

Horquilla vibrante



A0038269

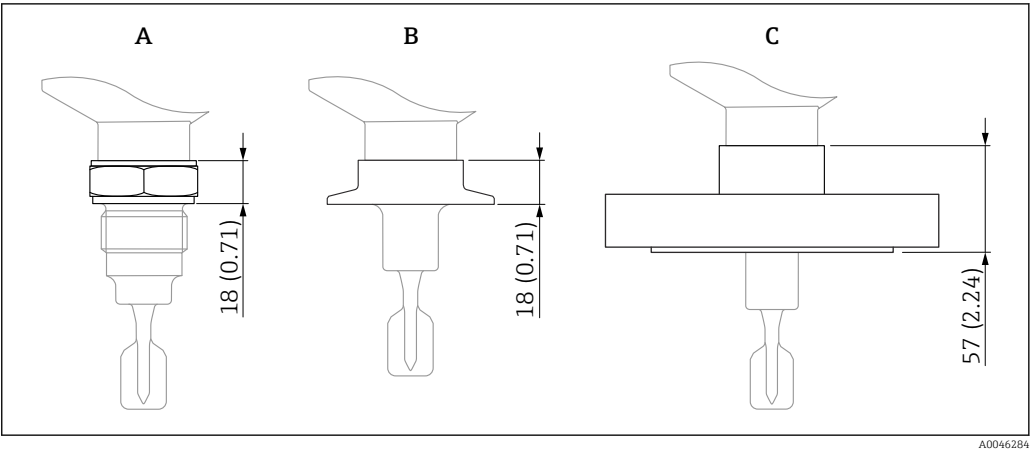
31 Horquilla vibrante. Unidad de medida mm (in)

Conexiones a proceso

Conexión a proceso, superficie de estanqueidad

- Rosca ISO228, G
- Rosca ASME B1.20.1, NPT
- Rosca EN10226, R
- Clamp/Tri-Clamp
- Brida ASME B16.5, RF (con resalte)
- Brida EN1092-1, Forma A
- Brida EN1092-1, Forma B1
- Brida JIS B2220, RF (con resalte)
- Brida HG/T20592, RF (cara con resalte)
- Brida HG/T20615, RF (cara con resalte)

Altura de la conexión a proceso



32 Especificación de altura máxima para las conexiones a proceso. Unidad de medida mm (in)

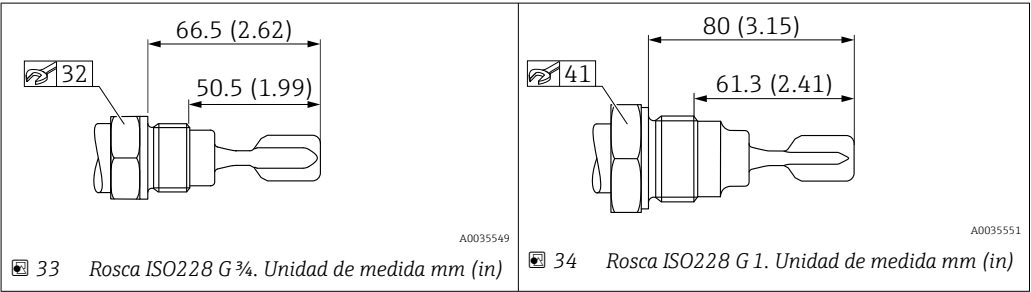
- A Conexión a proceso con conexión roscada
B Conexión a proceso con abrazadera/triclamp
C Conexión a proceso con brida

Rosca ISO228 G para instalar en casquillo de soldadura

G 3/4, G 1 adecuada para instalar en casquillo para soldar

- Presión nominal, temperatura: ≤ 40 bar (580 psi), ≤ +100 °C (+212 °F)
- Presión nominal, temperatura: ≤ 25 bar (363 psi), ≤ +150 °C (+302 °F)
- Peso G 3/4: 0,2 kg (0,44 lb)
- Peso G 1: 0,33 kg (0,73 lb)
- Accesorio: casquillo para soldar

i El casquillo para soldar no está incluido en el alcance del suministro. Se puede pedir opcionalmente como accesorio.



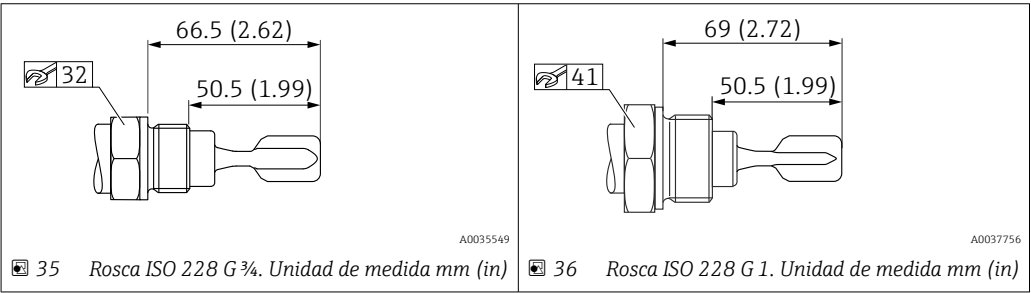
33 Rosca ISO228 G 3/4. Unidad de medida mm (in)

34 Rosca ISO228 G 1. Unidad de medida mm (in)

Rosca ISO 228 G con junta plana

G 3/4, G 1

- Presión nominal: ≤ 25 bar (363 psi)
- Temperatura: ≤ 150 °C (302 °F)
- Peso G 3/4: 0,2 kg (0,44 lb)
- Peso G 1: 0,33 kg (0,73 lb)

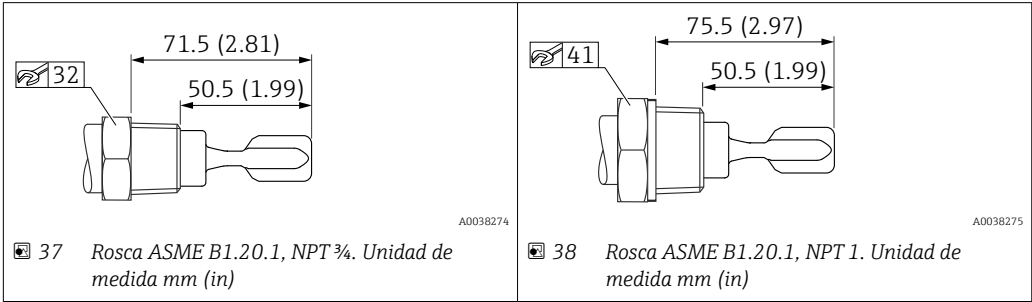


35 Rosca ISO 228 G 3/4. Unidad de medida mm (in)

36 Rosca ISO 228 G 1. Unidad de medida mm (in)

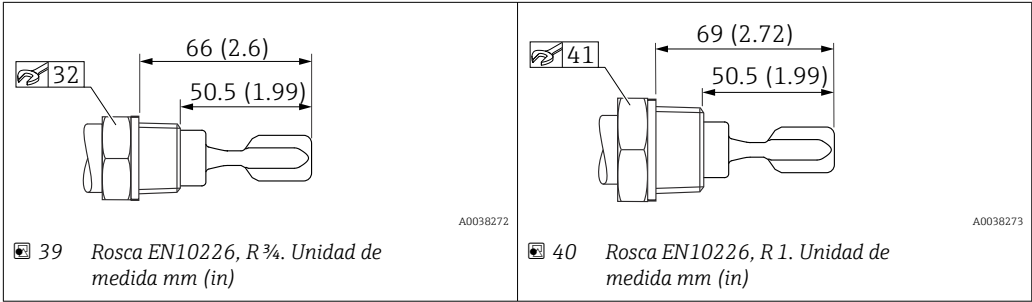
Rosca ASME B1.20.1, NPT

- Presión nominal: ≤ 100 bar (1 450 psi)
- Temperatura: ≤ 150 °C (302 °F)
- Peso: 0,3 kg (0,66 lb)



Rosca EN10226, R

- Presión nominal: ≤ 100 bar (1 450 psi)
- Temperatura: ≤ 150 °C (302 °F)
- Peso: 0,3 kg (0,66 lb)



Triclamp

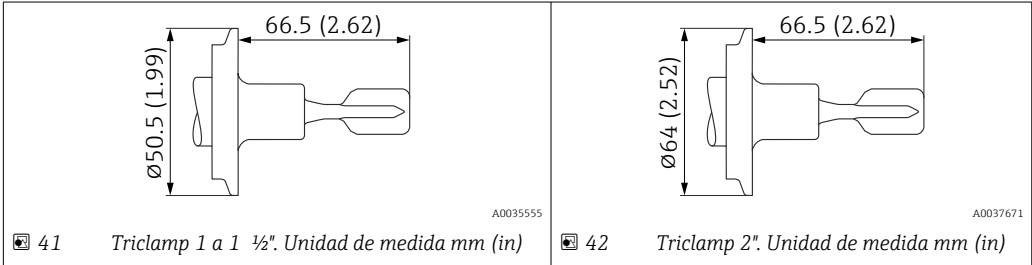
ISO2852 DN25-38 (1 a 1 ½"), DIN32676 DN25-40

- Presión nominal: ≤ 25 bar (363 psi)
- Temperatura: ≤ 150 °C (302 °F)
- Peso: 0,22 kg (0,49 lb)

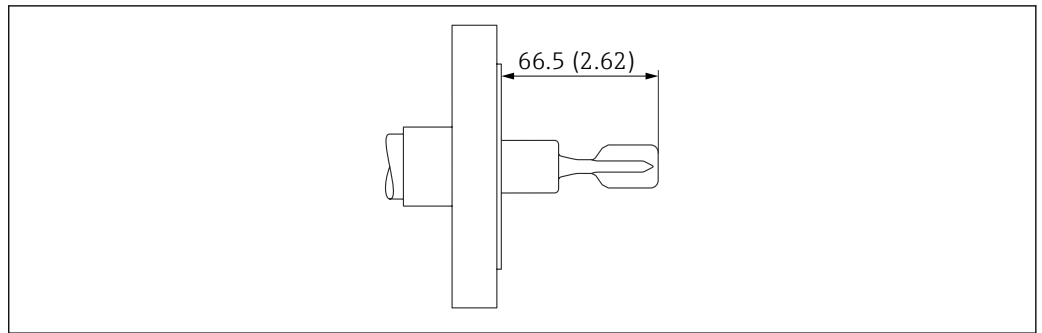
ISO2852 DN40-51 (2"), DIN32676 DN50

- Presión nominal: ≤ 25 bar (363 psi)
- Temperatura: ≤ 150 °C (302 °F)
- Peso: 0,3 kg (0,66 lb)

 La temperatura máxima y la presión máxima dependen del anillo de sujeción y de la junta empleados. En cada caso se aplica el valor más bajo.



Dimensiones del sensor en el caso de bridas



A0035554

43 Ejemplo con brida. Unidad de medida mm (in)

Bridas ASME B16.5, RF

Presión nominal	Tipo	Material	Peso
Cl.150	NPS 1"	316/316L	1,0 kg (2,21 lb)
Cl.150	NPS 1¼"	316/316L	1,2 kg (2,65 lb)
Cl.150	NPS 1½"	316/316L	1,5 kg (3,31 lb)
Cl.150	NPS 2"	316/316L	2,4 kg (5,29 lb)
Cl.150	NPS 3"	316/316L	4,9 kg (10,8 lb)
Cl.150	NPS 4"	316/316L	7,0 kg (15,44 lb)
Cl.300	NPS 1"	316/316L	1,5 kg (3,31 lb)
Cl.300	NPS 1¼"	316/316L	2,0 kg (4,41 lb)
Cl.300	NPS 1½"	316/316L	2,7 kg (5,95 lb)
Cl.300	NPS 2"	316/316L	3,2 kg (7,06 lb)
Cl.300	NPS 3"	316/316L	6,8 kg (14,99 lb)
Cl.300	NPS 4"	316/316L	11,5 kg (25,6 lb)

Bridas EN, EN 1092-1, A

Presión nominal	Tipo	Material	Peso
PN6	DN32	316L (1.4404)	1,2 kg (2,65 lb)
PN6	DN40	316L (1.4404)	1,4 kg (3,09 lb)
PN6	DN50	316L (1.4404)	1,6 kg (3,53 lb)
PN10/16	DN80	316L (1.4404)	4,8 kg (10,58 lb)
PN10/16	DN100	316L (1.4404)	5,6 kg (12,35 lb)
PN25/40	DN25	316L (1.4404)	1,3 kg (2,87 lb)
PN25/40	DN32	316L (1.4404)	2,0 kg (4,41 lb)
PN25/40	DN40	316L (1.4404)	2,4 kg (5,29 lb)
PN25/40	DN50	316L (1.4404)	3,2 kg (7,06 lb)
PN25/40	DN65	316L (1.4404)	4,3 kg (9,48 lb)
PN25/40	DN80	316L (1.4404)	5,9 kg (13,01 lb)
PN25/40	DN100	316L (1.4404)	7,5 kg (16,54 lb)

Bridas EN, EN 1092-1, B1

Presión nominal	Tipo	Material	Peso
PN6	DN32	316L (1.4404)	1,2 kg (2,65 lb)
PN6	DN50	316L (1.4404)	1,6 kg (3,53 lb)
PN10/16	DN100	316L (1.4404)	5,6 kg (12,35 lb)
PN25/40	DN25	316L (1.4404)	1,4 kg (3,09 lb)
PN25/40	DN40	316L (1.4404)	2,4 kg (5,29 lb)
PN25/40	DN50	316L (1.4404)	3,2 kg (7,06 lb)
PN25/40	DN80	316L (1.4404)	5,9 kg (13,01 lb)

Bridas JIS B2220

Clasificación de presión	Tipo	Material	Peso
10K	10K 25A	316L (1.4404)	1,3 kg (2,87 lb)
10K	10K 40A	316L (1.4404)	1,5 kg (3,31 lb)
10K	10K 50A	316L (1.4404)	1,7 kg (3,75 lb)

Peso**Peso básico: 0,65 kg (1,43 lb)**

El peso base comprende:

- Diseño de la sonda: versión compacta
- Módulo del sistema electrónico
- Caja: compartimento único, de plástico con tapa
- Rosca, G 3/4



Las diferencias de peso son causadas por la caja y la cubierta seleccionadas.

Caja

- Compartimento simple, aluminio, recubierto: 0,8 kg (1,76 lb)
- Compartimento único, 316L, higiénica: 0,45 kg (0,99 lb)

Extensión tubular

- 1 000 mm: 0,9 kg (1,98 lb)
- 50 in: 1,15 kg (2,54 lb)

Conexión a proceso

Véase la sección "Conexiones a proceso"

Cubierta protectora, plástico

0,2 kg (0,44 lb)

Materiales**Materiales en contacto con el proceso***Conexión a proceso y extensión de tubería*

316L (1.4404 o 1.4435)

Diapasón

316L (1.4435)

Bridas

Bridas, conexiones a proceso

Juntas

Junta plana para conexión a proceso G ¾ o G 1: junta de elastómero reforzado con fibra, sin amianto según DIN 7603



Alcance del suministro con junta plana según DIN 7603

- Rosca métrica G ¾, G 1 estándar
- Rosca métrica G ¾, G 1 para instalación en casquillo de soldadura



Alcance del suministro sin junta

- Tri-Clamp
- Bridas
- Rosca R y NPT

Materiales sin contacto con el proceso*Caja de plástico*

- Caja: PBT/PC
- Tapa provisional: PBT/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 en sustitución de los prensaestopas: 316L
- 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 43400
- Cubierta provisional: aluminio EN AC 43400
- Materiales del sellado de la tapa: HNBR
- Conector: aluminio
- Plástico (PBT-GF30-FR) en combinación no-Ex, Ex i o IS con prensaestopas, plástico, rosca M20 o rosca G ½
- 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, higiénica

- Caja: Acero inoxidable AISI 316L (1.4404)
- Cubierta provisional: acero inoxidable AISI 316L (1.4404)
- Cubierta disponible opcionalmente con mirilla de policarbonato. Para aplicaciones a prueba de ignición por polvo, la mirilla se fabrica de borosilicato.
- Materiales de la junta de la cubierta: VMQ
- Conector: acero inoxidable o plástico
 - Plástico (PBT-GF30-FR) en combinación no-Ex, Ex i o IS con prensaestopas, plástico, rosca M20 o rosca G ½
 - Acero inoxidable para prensaestopas fabricados de acero inoxidable o níquel o para Ex t, Ex ia IIIC
- Placa de identificación: caja de acero inoxidable etiquetada 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)

Placa de identificación con cable

- Acero inoxidable
- Película de plástico
- Proporcionada por el cliente
- Etiqueta RFID: compuesto de encapsulamiento de poliuretano

Conexión eléctrica

Acoplamiento M20, plástico

- Material: PA
- Junta en el prensaestopas: EPDM
- Tapón ciego: plástico

Acoplamiento M20, latón niquelado

- Material: latón niquelado
- Junta en el prensaestopas: EPDM
- Tapón ciego: plástico

Rosca M20

El equipo se suministra con la rosca M20 de manera predeterminada.
Conector de transporte: LD-PE

Rosca G ½

El equipo se suministra de manera predeterminada con una rosca M20 con un adaptador a G ½ encerrado que incluye documentación (caja de aluminio, caja de 316L, caja higiénica) o con un adaptador a G ½ montado (caja de plástico).

- Adaptador de PA66-GF o aluminio o 316L (depende de la versión de la caja que se pida)
- Conector de transporte: LD-PE

Rosca NPT ½

El equipo se suministra de manera predeterminada con una rosca NPT ½ (caja de aluminio, caja de 316L) o con un adaptador a NPT ½ montado (caja de plástico, caja higiénica).

- Adaptador de PA66-GF o 316L (depende de la versión de la caja que se pida)
- Conector de transporte: LD-PE

Rosca NPT ¾

El equipo se suministra con rosca NPT ¾ de manera predeterminada.
Conector de transporte: LD-PE

Conector M12

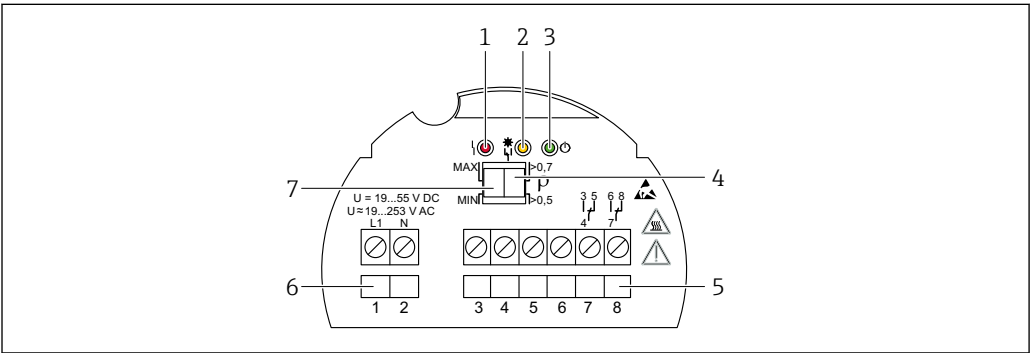
- Material: CuZn niquelado o 316L (depende de la versión de la caja que se haya pedido)
- Capuchón de transporte: LD-PE

Rugosidad superficial	La rugosidad de la superficie en contacto con el proceso es Ra ≤3,2 µm (126 µin).
-----------------------	---

Operabilidad

Concepto de operación	Operación con microinterruptores DIP en la electrónica
-----------------------	--

Configuración local	Elementos del módulo del sistema electrónico
---------------------	--

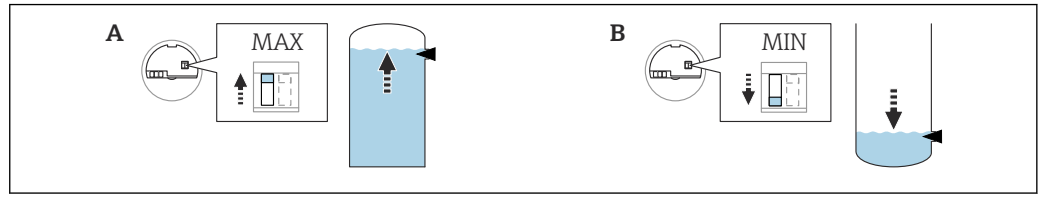


44 Ejemplo de módulo del sistema electrónico FEL44

- 1 LED rojo, para aviso o alarma
- 2 LED amarillo, estado de conmutación
- 3 LED verde, estado de funcionamiento (LED verde encendido = dispositivo conectado)
- 4 Microinterruptor DIP para ajustar la densidad a 0,7 o 0,5
- 5 Terminales de contacto del relé
- 6 Terminales de la fuente de alimentación
- 7 Microinterruptor DIP para ajustar la seguridad MAX/MIN

Operación en el módulo del sistema electrónico

Modo de seguridad MÁX/MÍN

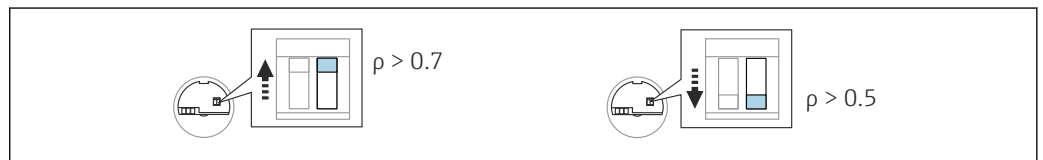


45 Posición del interruptor en el módulo del sistema electrónico para el modo de seguridad de MÁX/MÍN

- A MÁX (modo de seguridad de máximo), estado de suministro
B MÍN (modo de seguridad mínima)

- Se puede conmutar la corriente de reposo mínima/máxima de seguridad en el módulo del sistema electrónico
- MÁX = seguridad de máximo: Cuando la horquilla vibratoria está cubierta, la salida conmuta al modo de demanda; uso, p. ej., para el sistema de protección contra sobrellenado
- MÍN = seguridad de mínimo: Cuando la horquilla vibratoria está descubierta, la salida conmuta al modo de demanda; uso, p. ej., para evitar el funcionamiento en seco de las bombas

Conmutación de densidad



46 Posición del interruptor en el módulo del sistema electrónico para densidad

Líquidos de densidad > 0,7 g/cm³ (43,7 lb/ft³)

Posición del interruptor > 0,7 g/cm³ (43,7 lb/ft³), estado de suministro

Líquidos de densidad 0,5 g/cm³ (31,2 lb/ft³)

Posición del interruptor > 0,5 g/cm³ (31,2 lb/ft³), se puede configurar mediante microinterruptor

Líquidos de densidad > 0,4 g/cm³ (25,0 lb/ft³)

- Disponible opcionalmente para pedido
 - Valor fijo que no se puede modificar
- Se interrumpe la función del microinterruptor

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 CE de conformidad correspondiente, junto con las normas aplicadas. Endress+Hauser confirma que el equipo ha superado satisfactoriamente las pruebas correspondientes, por lo que lo identifica con la marca CE.

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

Certificación Ex	Todos los datos relativos a la protección contra explosiones se han recopilado en un documento separado que se encuentra disponible en el área de descargas. La documentación Ex se suministra por norma con todos los sistemas aptos para zonas con peligro de explosión.
Conformidad general del material	Endress+Hauser garantiza el cumplimiento de todas las leyes y regulaciones relevantes, incluidas las directrices actuales relativas a materiales y sustancias. Ejemplos: ■ RoHS ■ China RoHS ■ REACH ■ POP VO (convenio de Estocolmo) Para obtener más información y declaraciones de conformidad con carácter general, véase el sitio web de Endress+Hauser www.endress.com
Sistema de protección contra sobrellenado	Antes de montar el dispositivo, observe la documentación de las homologaciones WHG (Acta federal alemana sobre aguas). Homologado para sistemas de protección contra sobrellenado y para la detección de fugas.  Configurador de producto: característica "Homologación adicional"
Certificados para aplicaciones marinas	 Configurador de producto: característica "Homologación adicional"
Homologación CRN	Las versiones del equipo con una homologación CRN (número de registro canadiense) se enumeran en los correspondientes documentos de registro. Los dispositivos con homologación CRN llevan un número de registro. Cualquier restricción sobre los valores máximos de la presión de proceso se listan en el certificado CRN.  Configurador de producto: característica "Homologación adicional"
Equipos a presión con presión admisible inferior a 200 bar, sin volumen sometido a presión	Los instrumentos de presión con una conexión a proceso que no tenga una caja presurizada quedan fuera del alcance de la Directiva sobre equipos a presión, con independencia de la presión máxima de trabajo. Si los equipos de presión no cuentan con una caja resistente a la presión, significa que no existe ningún accesorio de presión presente en el sentido definido por la Directiva.  Druckgeräterichtlinie DGRL (PED) 2014/68/EU, Artikel 2, Absatz 5
Junta en contacto con el proceso según ANSI/ISA 12.27.01	Práctica de Norteamérica para la instalación de las juntas de proceso. De conformidad con ANSI/ISA 12.27.01, los equipos Endress+Hauser están diseñados como equipos de junta individual o equipos de junta doble con un mensaje de advertencia. Esto permite al usuario renunciar al uso de (y ahorrarse el coste de instalar) una junta de proceso secundaria externa en la tubería de acoplamiento como se exige en ANSI/NFPA 70 (NEC) y CSA 22.1 (CEC). Estos instrumentos cumplen las prácticas de instalación de Norteamérica y permiten instalar aplicaciones presurizadas con fluidos peligrosos de una manera muy segura y que ahorra costes.  Consulte las instrucciones de seguridad (XA) del equipo relevante para obtener más información.

Conformidad EAC

El sistema de medición satisface los requisitos legales de las directrices EAC aplicables. Puede encontrar una lista de estos en la declaración de conformidad EAC correspondiente, en la que también se incluyen las normas consideradas.

El fabricante confirma que el equipo ha aprobado las verificaciones correspondientes adhiriendo al mismo el marcado EAC.

ASME B 31.3/31.1

Diseño y materiales conforme a los criterios de ASME B31.3/31.1. Las soldaduras están soldadas con penetración pasante y cumplen los requisitos de código ASME para Calderas y Recipientes a Presión, Sección IX y EN ISO 15614-1.

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

Servicio

- Limpiado de aceite + grasa (en contacto con el producto)
- Exento de PWIS (sustancias que deterioran la pintura)
- La cubierta protectora de plástico y los casquillos de soldadura están excluidos de la limpieza PWIS
- Debe especificarse el ajuste del retardo de la conmutación
- Ajuste para el modo de seguridad MIN
- Ajuste de densidad predeterminado > 0,4 g/cm³ (25,0 lb/ft³)
- Ajuste de densidad predeterminado > 0,5 g/cm³ (31,2 lb/ft³)

**Informes de pruebas,
declaraciones y certificados
de inspección**

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 (<https://www.endress.com/de/pages/supporting-tools/device-viewer>)



Documentación del producto en papel

Los informes de pruebas de ensayo, las declaraciones y los certificados de inspección en formato impreso pueden solicitarse como opción con la función 570 "Servicio", versión I7 "Documentación del producto en soporte papel". Los documentos se suministrarán junto con el producto en la entrega.

**Ensayo, certificado,
declaración**

Documentos disponibles para pedido en el configurador de producto, característica "Prueba, certificado, declaración":

- Certificado de inspección de materiales 3.1, EN10204 (certificado del material, partes en contacto con el producto)
- Tuberías de proceso según ASME B31.3, declaración
- Tuberías de proceso según ASME B31.1, declaración
- Prueba de presión, procedimiento interno, certificado de inspección
- Prueba de fuga con helio, procedimiento interno, certificado de inspección
- Prueba PMI, procedimiento interno (piezas en contacto con el producto), informe de ensayo



La documentación se encuentra disponible actualmente en el sitio web de Endress+Hauser: www.endress.com → Downloads, o bien con el número de serie del equipo en Online Tools de Device Viewer.

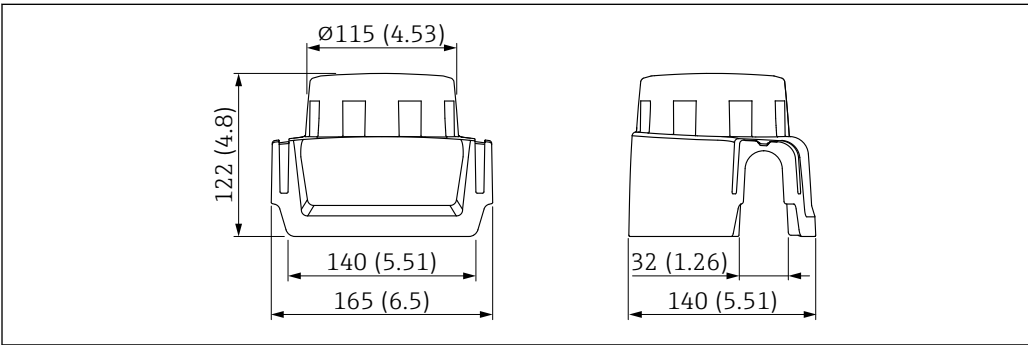
Etiqueta (TAG)	Punto de medición (ETIQUETA (TAG)) El equipo se puede pedir con un nombre de etiqueta (TAG). Ubicación del nombre de etiqueta (TAG) Realice la selección en la especificación adicional: ■ Placa de etiqueta (TAG) de acero inoxidable ■ Etiqueta adhesiva de papel ■ Etiqueta (TAG) proporcionada por el cliente ■ Etiqueta (TAG) RFID ■ Etiqueta (TAG) RFID + placa de etiqueta (TAG) de acero inoxidable ■ Etiqueta (TAG) RFID + etiqueta adhesiva de papel ■ Etiqueta (TAG) RFID + etiqueta (TAG) proporcionada por el cliente ■ Etiqueta (TAG) de acero inoxidable IEC 61406 ■ Etiqueta (TAG) de acero inoxidable IEC 61406 + etiqueta (TAG) NFC ■ Etiqueta (TAG) de acero inoxidable IEC 61406, etiqueta (TAG) de acero inoxidable ■ Etiqueta (TAG) de acero inoxidable IEC 61406 + NFC, etiqueta (TAG) de acero inoxidable ■ Etiqueta (TAG) de acero inoxidable IEC 61406, placa suministrada ■ Etiqueta (TAG) de acero inoxidable IEC 61406 + NFC, placa suministrada Definición del nombre de etiqueta (tag) En la especificación adicional, seleccione: 3 líneas de 18 caracteres como máx. cada una El nombre de etiqueta (TAG) especificado aparece en la placa seleccionada y/o en la etiqueta (TAG) RFID.
-----------------------	--

Accesorios

Los accesorios disponibles en estos momentos para el producto se pueden seleccionar en www.endress.com:

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

Tapa de protección ambiental, plástico, XW111	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 de plástico es adecuada para la caja de compartimento simple fabricada en aluminio. La entrega incluye el soporte para el montaje directo en la caja.
--	--



47 Medidas de la tapa de protección ambiental, plástico, XW111. Unidad de medida mm (in)

Material
Plástico

Código de pedido de accesorio:
71438291

 Documentación especial SD02423F

Enchufe M12

Los conectores hembra M12 que figuran en la lista son adecuados para el uso en el rango de temperatura de $-25 \dots +70 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-13 \dots +158 \text{ }^{\circ}\text{F}$).

Conector hembra M12 IP69

- Con terminación en uno de los extremos
- En ángulo
- Cable de PVC de 5 m (16 ft) (naranja)
- Tuerca ranurada de 316L (1.4435)
- Cuerpo: PVC
- Número de pedido: 52024216

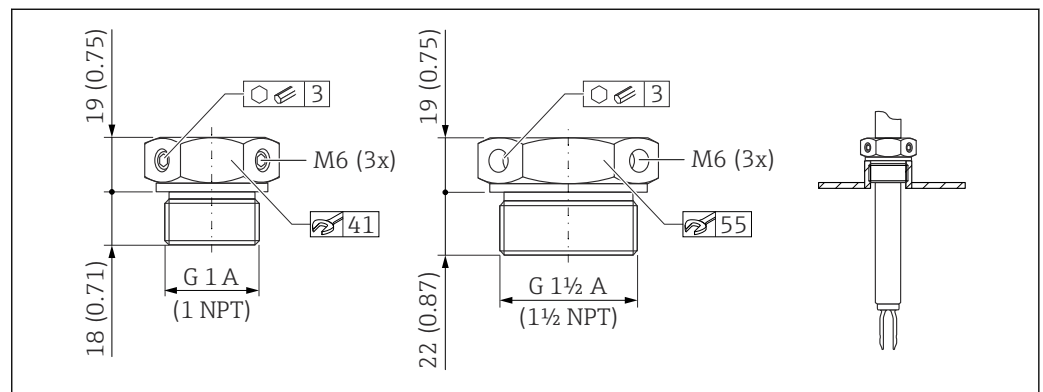
Conector hembra M12 IP67

- En ángulo
- Cable de PVC de 5 m (16 ft) (gris)
- Tuerca ranurada de Cu Sn/Ni
- Cuerpo: PUR
- Número de pedido: 52010285

Casquillos deslizantes para la operación sin presión

No adecuado para uso en atmósferas explosivas.

Punto de conmutación, ajustable continuamente sin escalonamientos.



48 Casquillos deslizantes para la operación sin presión $p_e = 0 \text{ bar}$ (0 psi). Unidad de medida mm (in)

G 1, DIN ISO 228/I

- Material: 1.4435 (AISI 316L)
- Peso: 0,21 kg (0,46 lb)
- Número de pedido: 52003978
- Código de producto: 52011888, homologación: con certificado de inspección EN 10204 - 3.1 sobre materiales

NPT 1, ASME B 1.20.1

- Material: 1.4435 (AISI 316L)
- Peso: 0,21 kg (0,46 lb)
- Número de pedido: 52003979
- Código de producto: 52011889, homologación: con certificado de inspección EN 10204 - 3.1 sobre materiales

G 1½, DIN ISO 228/I

- Material: 1.4435 (AISI 316L)
- Peso: 0,54 kg (1,19 lb)
- Número de pedido: 52003980
- Código de producto: 52011890, homologación: con certificado de inspección EN 10204 - 3.1 sobre materiales

NPT 1½, ASME B 1.20.1

- Material: 1.4435 (AISI 316L)
- Peso: 0,54 kg (1,19 lb)
- Número de pedido: 52003981
- Código de producto: 52011891, homologación: con certificado de inspección EN 10204 - 3.1 sobre materiales

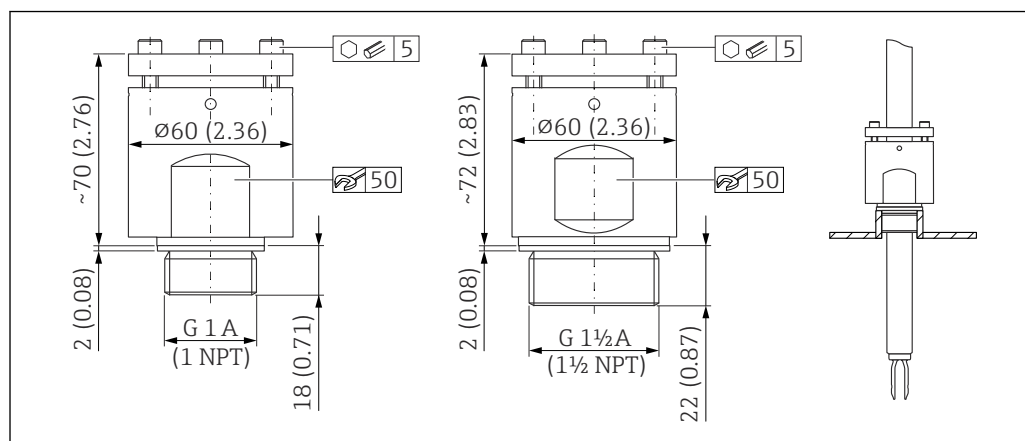
■ Información más detallada y documentación disponible en:

- Configurador de producto en el sitio web de Endress+Hauser www.endress.com
- Centro de ventas de Endress+Hauser www.addresses.endress.com

Casquillos deslizantes para alta presión

■ Adecuado para el uso en atmósferas explosivas.

- Punto de conmutación, ajustable continuamente sin escalonamientos
- Paquete de sellado hecho de grafito
- Junta de grafito disponible como pieza de recambio 71078875
- Para G 1, G 1½: junta incluida en el suministro



A0037667

■ 49 Casquillos deslizantes para alta presión. Unidad de medida mm (in)

G 1, DIN ISO 228/I

- Material: 1.4435 (AISI 316L)
- Peso: 1,13 kg (2,49 lb)
- Número de pedido: 52003663
- Código de producto: 52011880, homologación: con certificado de inspección EN 10204 - 3.1 sobre materiales

G 1, DIN ISO 228/I

- Material: AlloyC22
- Peso: 1,13 kg (2,49 lb)
- Homologación: con certificado de inspección EN 10204 - 3.1 sobre materiales
- Número de pedido: 71118691

NPT 1, ASME B 1.20.1

- Material: 1.4435 (AISI 316L)
- Peso: 1,13 kg (2,49 lb)
- Número de pedido: 52003667
- Código de producto: 52011881, homologación: con certificado de inspección EN 10204 - 3.1 sobre materiales

NPT 1, ASME B 1.20.1

- Material: AlloyC22
- Peso: 1,13 kg (2,49 lb)
- Homologación: con certificado de inspección EN 10204 - 3.1 sobre materiales
- Número de pedido: 71118694

G 1½, DIN ISO 228/1

- Material: 1.4435 (AISI 316L)
- Peso: 1,32 kg (2,91 lb)
- Número de pedido: 52003665
- Código de producto: 52011882, homologación: con certificado de inspección EN 10204 - 3.1 sobre materiales

G 1½, DIN ISO 228/1

- Material: AlloyC22
- Peso: 1,32 kg (2,91 lb)
- Homologación: con certificado de inspección EN 10204 - 3.1 sobre materiales
- Número de pedido: 71118693

NPT 1½, ASME B 1.20.1

- Material: 1.4435 (AISI 316L)
- Peso: 1,32 kg (2,91 lb)
- Número de pedido: 52003669
- Código de producto: 52011883, homologación: con certificado de inspección EN 10204 - 3.1 sobre materiales

NPT 1½, ASME B 1.20.1

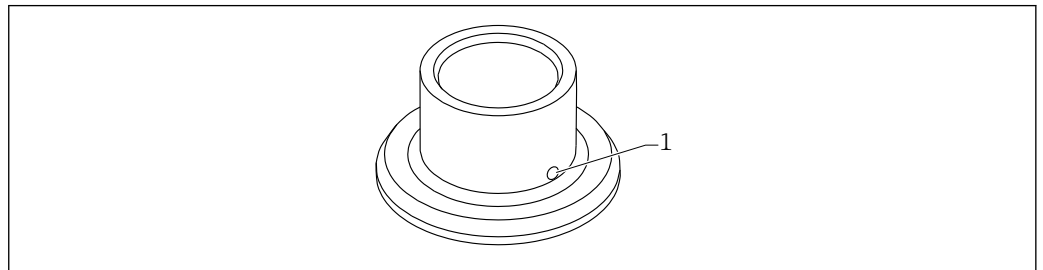
- Material: AlloyC22
- Peso: 1,32 kg (2,91 lb)
- Homologación: con certificado de inspección EN 10204 - 3.1 sobre materiales
- Número de pedido: 71118695

 Información más detallada y documentación disponible en:

- Configurador de producto en el sitio web de Endress+Hauser www.endress.com
- Centro de ventas de Endress+Hauser www.addresses.endress.com

Casquillo para soldar

Para la instalación en depósitos o tuberías se dispone de varios casquillos para soldar. Los adaptadores están disponibles opcionalmente con el certificado de inspección 3.1 EN 10204.



A0023557

 50 Casquillo para soldar (vista de muestra)

1 Orificio de fuga

Suelde el casquillo de soldadura de tal modo que el orificio para fugas apunte hacia abajo. Esto permite detectar rápidamente las posibles fugas.

- G 1, Ø53 montaje en la tubería
- G 1, Ø60 soporte para montaje enrasado en el depósito
- G ¾, Ø55 soporte para montaje enrasado
- G 1 sensor ajustable

 Para obtener información detallada, consulte el documento "Información técnica" TI00426F (Casquillos de soldadura, adaptadores de proceso y bridas)

Disponible en el área de descargas del sitio web de Endress+Hauser (www.endress.com/downloads).

Documentación

 Para obtener una visión general del alcance de la documentación técnica asociada, véase lo siguiente:

- *Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer): Introduzca el número de serie que figura en la placa de identificación
- *Endress+Hauser Operations App*: Introduzca el número de serie que figura en la placa de identificación o escanee el código matricial de la placa de identificación.

Documentación estándar

Tipo de documento: Manual de instrucciones (BA)

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. BA01893F

Tipo de documento: 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.

KA01411F

Tipo de documento: Instrucciones de seguridad, certificados

Según la homologación, junto con el equipo también se entregan las instrucciones de seguridad para equipos eléctricos en áreas de peligro. Estas son parte integral del manual de instrucciones.

En la placa de identificación se indican las instrucciones de seguridad (XA) que son relevantes para el equipo.

**Documentación
suplementaria dependiente
del equipo**

Según la versión del equipo que se haya pedido, se suministran también unos documentos suplementarios. Cumpla siempre estrictamente las instrucciones indicadas en dicha documentación suplementaria. Esta documentación complementaria es parte integrante de la documentación del instrumento.

Documentación especial

- SD02398F: Casquillo deslizante para Liquiphant (instrucciones de instalación)
- SD01622P: Casquillo de soldadura (instrucciones de instalación)
- TI00426F: adaptador y bridas (visión general)



71745111

www.addresses.endress.com
