

# Información técnica

## Liquiphant FTL64

Horquilla vibrante



### Interruptor de nivel puntual para líquidos en aplicaciones de alta temperatura

#### Aplicación

- Detector de nivel para todo tipo de líquidos, para detección de nivel mínimo o máximo en depósitos y sistemas de tuberías, incluso en zonas con peligro de explosión
- Particularmente apto para aplicaciones a temperatura elevada con hasta 280 °C (536 °F)
- Versión de horquilla vibrante y conexión a proceso con material de aleación Hastelloy C22 (2.4602) y recubrimiento de PFA (conductor) para aplicaciones con productos muy corrosivos
- Rango de temperaturas de proceso: -60 ... +280 °C (-76 ... +536 °F)
- Presiones de hasta 100 bar (1450 psi)
- Viscosidades de hasta 10000 mPa·s
- El sustituto ideal de los interruptores de flotador; funcionamiento fiable que no presenta afectaciones debidas al caudal ni a la presencia de turbulencias, burbujas de aire, espuma, vibraciones, contenido de sólidos o adherencias.

#### Ventajas

- Homologado para sistemas de seguridad con requisitos de seguridad funcional hasta SIL2/SIL3 de conformidad con IEC 61508
- Seguridad máxima gracias a un aislador estanco soldado, incluso en caso de dañarse el sensor
- Seguridad funcional: monitorización de la frecuencia de vibración del diapasón
- Heartbeat Technology mediante aplicación gratuita SmartBlue para iOS/Android
- Con tecnología inalámbrica *Bluetooth*®

# Índice de contenidos

<b>Sobre este documento</b> .....	<b>4</b>	<b>Conexión CC, salida de relé (módulo del sistema electrónico FEL64 DC)</b> .....	<b>14</b>
Símbolos .....	4	Tensión de alimentación .....	14
<b>Funcionamiento y diseño del sistema</b> .....	<b>5</b>	Consumo de potencia .....	14
detección de nivel .....	5	Carga conectable .....	14
Principio de medición .....	5	Comportamiento de la señal de salida .....	14
Sistema de medición .....	5	Terminales .....	14
Seguridad funcional .....	5	Protección contra sobretensiones .....	14
<b>Entrada</b> .....	<b>5</b>	Asignación de terminales .....	15
Variable medida .....	5	Comportamiento de la salida de conmutación y señalización .....	15
Rango de medición .....	5	<b>Salida PFM (módulo de la electrónica FEL67)</b> .....	<b>16</b>
<b>Salida</b> .....	<b>6</b>	Tensión de alimentación .....	16
Variantes de entradas y salidas .....	6	Consumo de potencia .....	16
Señal de salida .....	6	Comportamiento de la señal de salida .....	16
Datos para conexión Ex .....	6	Terminales .....	16
<b>CA a 2 hilos (módulo de la electrónica FEL61)</b> .....	<b>7</b>	Protección contra sobretensiones .....	16
Tensión de alimentación .....	7	Asignación de terminales .....	17
Consumo de potencia .....	7	Cable de conexión .....	17
Consumo de corriente .....	7	Comportamiento de la salida de conmutación y señalización .....	18
Carga conectable .....	7	<b>NAMUR a 2 hilos &gt; 2,2 mA/ &lt; 1,0 mA (módulo del sistema electrónico FEL68)</b> .....	<b>18</b>
Comportamiento de la señal de salida .....	7	Tensión de alimentación .....	18
Terminales .....	7	Consumo de potencia .....	18
Protección contra sobretensiones .....	7	Conexión de la interfaz de comunicación de datos .....	18
Asignación de terminales .....	7	Comportamiento de la señal de salida .....	19
Comportamiento de la salida de conmutación y señalización .....	8	Terminales .....	19
<b>CC-PNP a 3 hilos (módulo de la electrónica FEL62)</b> .....	<b>9</b>	Protección contra sobretensiones .....	19
Tensión de alimentación .....	9	Asignación de terminales .....	19
Consumo de potencia .....	9	Comportamiento de la salida de conmutación y señalización .....	19
Consumo de corriente .....	10	Módulo del sistema electrónico FEL68 con módulo Bluetooth .....	20
Corriente de carga .....	10	<b>Módulo led VU120 (opcional)</b> .....	<b>20</b>
Carga capacitiva .....	10	Tensión de alimentación .....	20
Corriente residual .....	10	Consumo de potencia .....	20
Tensión residual .....	10	Consumo de corriente .....	20
Comportamiento de la señal de salida .....	10	Señales en el estado operativo .....	20
Terminales .....	10	<b>Módulo Bluetooth y Heartbeat Technology</b> .....	<b>20</b>
Protección contra sobretensiones .....	10	Módulo Bluetooth VU121 (opcional) .....	20
Asignación de terminales .....	10	Heartbeat Technology .....	22
Comportamiento de la salida de conmutación y señalización .....	11	<b>Características de funcionamiento</b> .....	<b>22</b>
<b>Conexión universal de corriente con salida de relé (módulo de la electrónica FEL64)</b> .....	<b>12</b>	Condiciones de funcionamiento de referencia .....	22
Tensión de alimentación .....	12	Tenga en cuenta el punto de conmutación .....	22
Consumo de potencia .....	12	Error medido máximo .....	22
Carga conectable .....	12	Histéresis .....	22
Comportamiento de la señal de salida .....	12	No repetibilidad .....	22
Terminales .....	12	Influencia de la temperatura de proceso .....	22
Protección contra sobretensiones .....	12	Influencia de la presión de proceso .....	22
Asignación de terminales .....	13		
Comportamiento de la salida de conmutación y señalización .....	13		

<b>Montaje</b> .....	<b>23</b>	Conformidad EAC .....	48
Lugar de montaje, orientación .....	23	ASME B 31.3/31.1 .....	48
Instrucciones de instalación .....	23	<b>Información sobre pedidos</b> .....	<b>48</b>
Instalación del equipo en la tubería .....	25	Etiqueta (TAG) .....	49
Alineación de la entrada del cable .....	26	Informes de pruebas, declaraciones y certificados de inspección .....	49
Instrucciones especiales para el montaje .....	26	<b>Paquetes de aplicaciones</b> .....	<b>49</b>
<b>Entorno</b> .....	<b>27</b>	Módulo Heartbeat Technology .....	50
Rango de temperatura ambiente .....	27	Heartbeat Verification .....	50
Temperatura de almacenamiento .....	28	Tests de pruebas para equipos SIL/WHG .....	50
Humedad .....	28	<b>Accesorios</b> .....	<b>50</b>
Altitud de funcionamiento .....	29	Imán de test .....	50
Clase climática .....	29	Cubierta protectora para caja de compartimento doble de aluminio .....	50
Grado de protección .....	29	Cubierta de protección para la caja de compartimento único, aluminio o 316L .....	51
Resistencia a vibraciones .....	29	Enchufe M12 .....	51
Resistencia a golpes .....	29	Módulo Bluetooth VU121 (opcional) .....	51
Carga mecánica .....	29	Módulo led VU120 (opcional) .....	52
Grado de contaminación .....	29	Casquillos deslizantes para la operación sin presión .....	52
Compatibilidad electromagnética (EMC) .....	29	Casquillos deslizantes para alta presión .....	53
<b>Proceso</b> .....	<b>30</b>	<b>Documentación</b> .....	<b>55</b>
Rango de temperatura del proceso .....	30	Documentación estándar .....	55
Condiciones del producto .....	30	Documentación suplementaria dependiente del equipo ...	55
Cambios súbitos de temperatura .....	30	<b>Marcas registradas</b> .....	<b>55</b>
Rango de presión del proceso .....	30		
Límite de sobrepresión .....	31		
Densidad .....	31		
Viscosidad .....	31		
Estanqueidad al vacío .....	31		
Contenido en sólidos .....	31		
<b>Estructura mecánica</b> .....	<b>31</b>		
Diseño, medidas .....	31		
Medidas .....	32		
Material de recubrimiento y espesor de la capa .....	40		
Peso .....	40		
Materiales .....	41		
Rugosidad superficial .....	42		
<b>Interfaz de usuario</b> .....	<b>42</b>		
Planteamiento de configuración .....	42		
Configuración en planta .....	43		
Indicador local .....	44		
Configuración a distancia .....	45		
<b>Certificados y homologaciones</b> .....	<b>46</b>		
Marca CE .....	46		
Marcado RCM .....	46		
Certificación Ex .....	46		
Protección contra sobrellenado .....	46		
Ensayo de corrosión .....	46		
Seguridad funcional .....	47		
Certificados para aplicaciones marinas .....	47		
Homologación radiotécnica .....	47		
Homologación CRN .....	47		
Servicio .....	47		
Ensayo, certificado, declaración .....	47		
Directiva sobre equipos a presión .....	48		
Junta en contacto con el proceso según ANSI/ISA 12.27.01 .....	48		
Símbolo RoHS de China .....	48		
RoHS .....	48		

## Sobre este documento

### Símbolos

#### Símbolos de seguridad



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



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



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



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

#### Símbolos eléctricos

Conexión a tierra

Pinza de 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

Permitido

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

Zona segura (zona sin peligro de explosión)

#### Símbolos específicos de comunicación

Bluetooth

Transmisión inalámbrica de datos entre equipos a corta distancia.

## Funcionamiento y diseño del sistema

### detección de nivel

Detección de máximo o mínimo para líquidos en depósitos o tuberías en todas las industrias. Apto para la monitorización de fugas, protección de bombas contra el funcionamiento en vacío o prevención de sobrellenado, por ejemplo .

Las versiones específicas son aptas para uso en zonas con peligro de explosión.

El detector de nivel de nivel diferencia entre las condiciones "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 está cubierta, p. ej. para protección de bombas contra el funcionamiento en vacío
- En el modo MAX, la horquilla no está cubierta p. ej. para prevención de sobrellenado

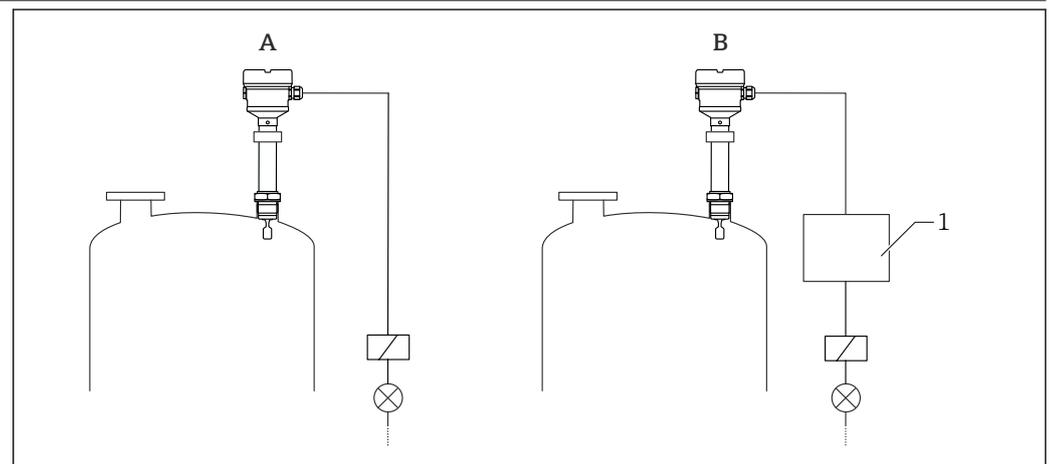
Modo demanda

- En el modo MIN, la horquilla no está cubierta, p. ej. para protección de bombas contra el funcionamiento en vacío
- En el modo MAX, la horquilla está cubierta p. ej. para prevención de sobrellenado

### Principio de medición

La horquilla vibrante del sensor vibra a su frecuencia intrínseca. En cuanto el líquido cubre la horquilla vibrante, la frecuencia de vibración disminuye. El cambio en la frecuencia causa la conmutación del detector de nivel.

### 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.

### Seguridad funcional

#### Seguridad informática específica del equipo

Los ajustes del equipo y los datos de diagnóstico pueden extraerse vía Bluetooth. Los ajustes del equipo no pueden modificarse vía Bluetooth.

## Entrada

### Variable medida

Nivel (nivel de punto), seguridad MÁX o MÍN

### Rango de medición

Depende de la ubicación de instalación y de la extensión de tubería pedida

Tubo de extensión estándar hasta 3 m (9,8 ft) y hasta 6 m (20 ft) bajo demanda.

## Salida

### Variantes de entradas y salidas

#### Módulos electrónicos

##### a 2 hilos CA (FEL61)

- Versión CA a dos hilos
- Activa la carga directamente en el circuito de alimentación mediante un contacto

##### DC-PNP de 3 hilos (FEL62)

- Versión de corriente continua de tres hilos
  - Conmuta la carga mediante el transistor (PNP) y conexión separada, p. ej. conjuntamente con controladores lógicos programables (PLC)
  - Temperatura ambiente  $-60\text{ °C}$  ( $-76\text{ °F}$ ), disponible como opción según pedido
- Los módulos de la electrónica insertos para trabajar a bajas temperaturas llevan la marca LT

##### Conexión universal de corriente, salida de relé (FEL64)

- Conmuta las cargas mediante 2 contactos de conmutación sin potencial
  - Temperatura ambiente  $-60\text{ °C}$  ( $-76\text{ °F}$ ), disponible como opción según pedido
- Los módulos de la electrónica insertos para trabajar a bajas temperaturas llevan la marca LT

##### Conexión directo de corriente, salida de relé (FEL64DC)

- Conmuta la carga mediante 2 contactos conmutables libres de potencial
  - Temperatura ambiente  $-60\text{ °C}$  ( $-76\text{ °F}$ ), disponible como opción según pedido
- Los módulos de la electrónica insertos para trabajar a bajas temperaturas llevan la marca LT

##### Salida PFM (FEL67)

- Para equipo de conmutación separada (Nivotester FTL325P, FTL375P)
  - Transmisión de señal PFM; los pulsos de corriente están solapados en la alimentación a lo largo del cableado a dos hilos
  - Temperatura ambiente  $-50\text{ °C}$  ( $-58\text{ °F}$ ), disponible como opción según pedido
- Los módulos de la electrónica para baja temperatura están identificados con LT

##### NAMUR a 2 hilos $> 2,2\text{ mA}/< 1,0\text{ mA}$ (FEL68)

- Para equipo de conmutación separada, p. ej. Nivotester FTL325N
  - Transmisión de señal límite Alto-Bajo 2,2 ... 3,8/0,4 ... 1,0 mA según IEC 60917-5-6 (NAMUR) en cableado a dos hilos
  - Temperatura ambiente  $-50\text{ °C}$  ( $-58\text{ °F}$ ), disponible como opción según pedido
- Los módulos de la electrónica insertos para trabajar a bajas temperaturas llevan la marca LT

### Señal de salida

#### Salida de conmutación

Para los módulos de la electrónica insertos FEL61, FEL62, FEL64, FEL64DC, FEL67 y FEL68 pueden solicitarse los tiempos de retardo en la conmutación siguientes:

- 0,5 s cuando la horquilla vibrante está cubierta y 1,0 s cuando está descubierta (ajuste de fábrica)
- 0,25 s cuando el diapason está cubierto y 0,25 s cuando está descubierta
- 1,5 s cuando la horquilla vibrante está cubierta y 1,5 s cuando está descubierta
- 5,0 s cuando la horquilla vibrante está cubierta y 5,0 s cuando está descubierta

#### Interfaz COM

Para conexión a módulos VU120 o VU121 (sin efecto modificador)

*Tecnología Bluetooth® inalámbrica (opcional)*

El equipo tiene interfaz de tecnología Bluetooth® inalámbrica. Los datos del equipo y de diagnóstico se pueden leer usando la aplicación gratuita "SmartBlue".

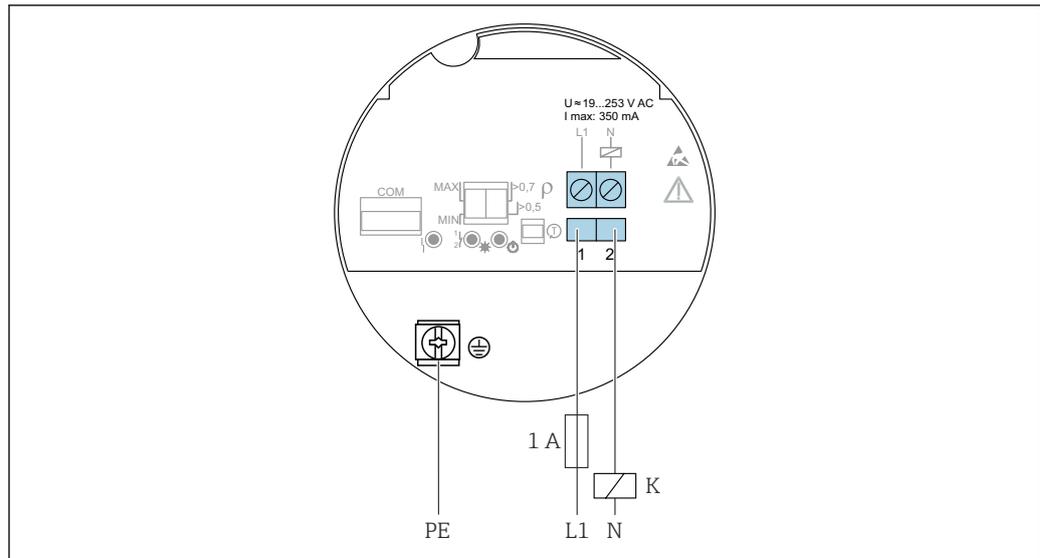
### Datos para conexión Ex

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.

## CA a 2 hilos (módulo de la electrónica FEL61)

- Versión CA a dos hilos
- Conmuta la carga directamente hacia el circuito de alimentación mediante un interruptor electrónico; conecte siempre en serie con una carga
- Prueba funcional sin cambio de nivel  
Se puede realizar una prueba funcional del equipo usando el botón de pruebas del módulo de la electrónica.

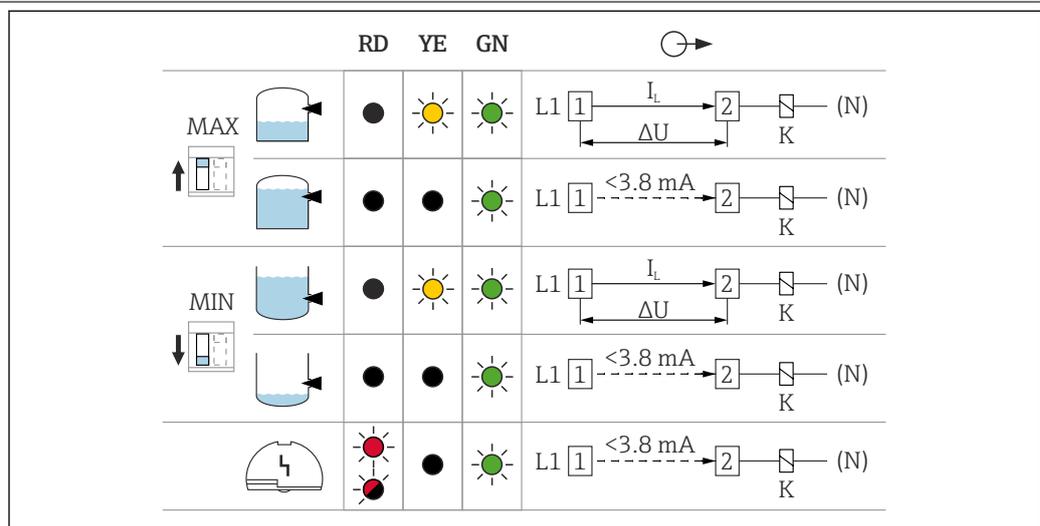
<b>Tensión de alimentación</b>	<p><math>U = 19 \dots 253 V_{AC}</math>, 50 Hz/60 Hz</p> <p>Tensión residual cuando está conectado: típ. 12 V</p> <p> Tenga en cuenta lo siguiente de conformidad con la norma IEC/EN61010-1: Disponga un cortacircuitos adecuado para el equipo y limite la corriente a 1 A, p.ej., mediante la instalación de un fusible de 1 A (de combustión lenta) en la fase (no en el conductor neutro) del circuito de alimentación.</p>
<b>Consumo de potencia</b>	$S \leq 2 \text{ VA}$
<b>Consumo de corriente</b>	<p>Corriente residual en estado bloqueado: <math>I \leq 3,8 \text{ mA}</math></p> <p>El LED rojo parpadea en el caso de una sobrecarga o cortocircuito. Comprueba si hay una sobrecarga o un cortocircuito cada 5 s. La prueba se desactiva tras 60 s.</p>
<b>Carga conectable</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Carga con una potencia de retención/potencia nominal mínima de 2,5 VA a 253 V (10 mA) o 0,5 VA a 24 V (20 mA)</li> <li>■ Carga con una potencia de retención/potencia nominal máxima de 89 VA a 253 V (350 mA) o 8,4 VA a 24 V (350 mA)</li> <li>■ Con protección contra sobrecarga y contra cortocircuito</li> </ul>
<b>Comportamiento de la señal de salida</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Estado OK: carga conectada (conectado)</li> <li>■ Modo demanda: carga desconectada (bloqueado)</li> <li>■ Modo demanda: carga desconectada (bloqueado)</li> </ul>
<b>Terminales</b>	Terminales para secciones de hasta 2,5 mm <sup>2</sup> (14 AWG). Utilice terminales de empalme para los hilos conductores.
<b>Protección contra sobretensiones</b>	Categoría II de sobretensiones
<b>Asignación de terminales</b>	Conecta siempre una carga externa. El módulo de la electrónica tiene integrada la protección contra cortocircuito.



A003600

2 CA a 2 hilos, módulo de la electrónica FEL61

### Comportamiento de la salida de conmutación y señalización



A0031901

3 Comportamiento de la salida de conmutación y señalización, módulo de la electrónica FEL61

MÁX Microinterruptor DIP para ajustar modo de seguridad MÁX

MÍN Microinterruptor DIP para ajustar modo de seguridad MÍN

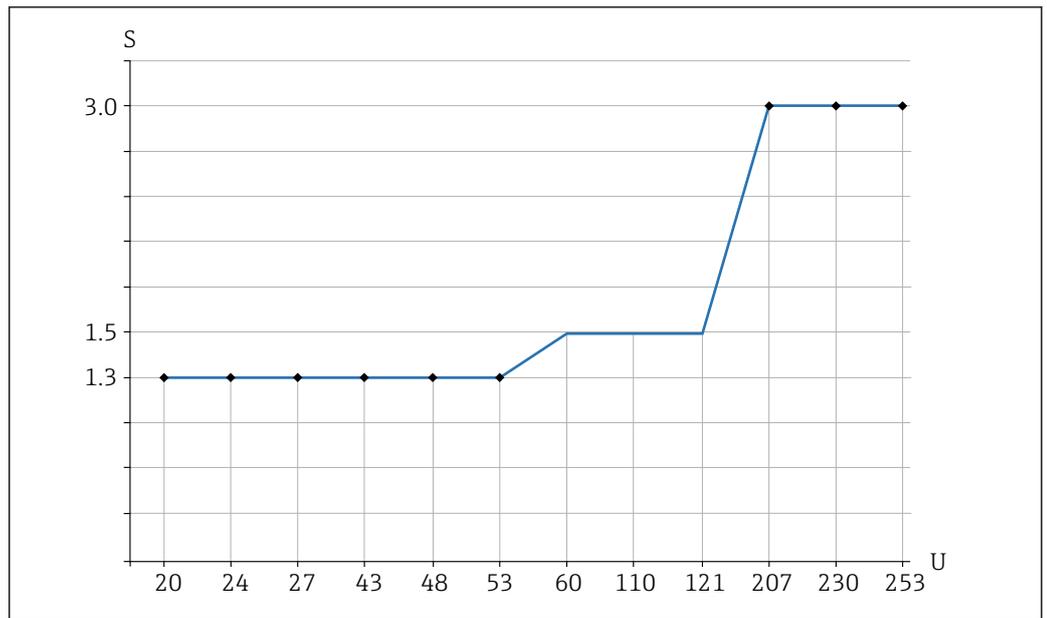
RD LED rojo para aviso o alarma

YE LED amarillo, estado de conmutación

GN LED verde, estado operativo, equipo conectado

$I_L$  Corriente de carga conectada

## Herramienta de selección para relés



A0042052

4 Potencia de retención/potencia nominal mínima recomendada para la carga

S Potencia de retención/potencia nominal en [VA]

U Tensión de funcionamiento en [V]

**Modo CA**

- Tensión de funcionamiento: 24 V, 50 Hz/60 Hz
- Potencia de retención/potencia nominal: > 0,5 VA, < 8,4 VA
- Tensión de funcionamiento: 110 V, 50 Hz/60 Hz
- Potencia de retención/potencia nominal: > 1,1 VA, < 38,5 VA
- Tensión de funcionamiento: 230 V, 50 Hz/60 Hz
- Potencia de retención/potencia nominal: > 2,3 VA, < 80,5 VA

**CC-PNP a 3 hilos (módulo de la electrónica FEL62)**

- Versión CC a tres hilos
- Preferiblemente junto con controladores lógicos programables (PLC), módulos DI según EN 61131-2. Señal positiva en salida de conmutación de módulo de electrónica (PNP)
- Prueba funcional sin cambio de nivel  
Es posible efectuar una prueba de funcionamiento mediante el botón de test que hay en el módulo de la electrónica o mediante el imán de test (puede pedirse como opción) con la caja cerrada.

**Tensión de alimentación****⚠ ADVERTENCIA**

**No usar la unidad de alimentación prescrita.**

¡Riesgo de electrocución con peligro de muerte!

- ▶ El FEL62 puede alimentarse únicamente mediante equipos con aislamiento galvánico seguro conforme a IEC 61010-1.

$U = 10 \dots 55 \text{ V}_{\text{DC}}$



La fuente de alimentación del equipo debe ser de categoría "CLASS 2" o "SELV".

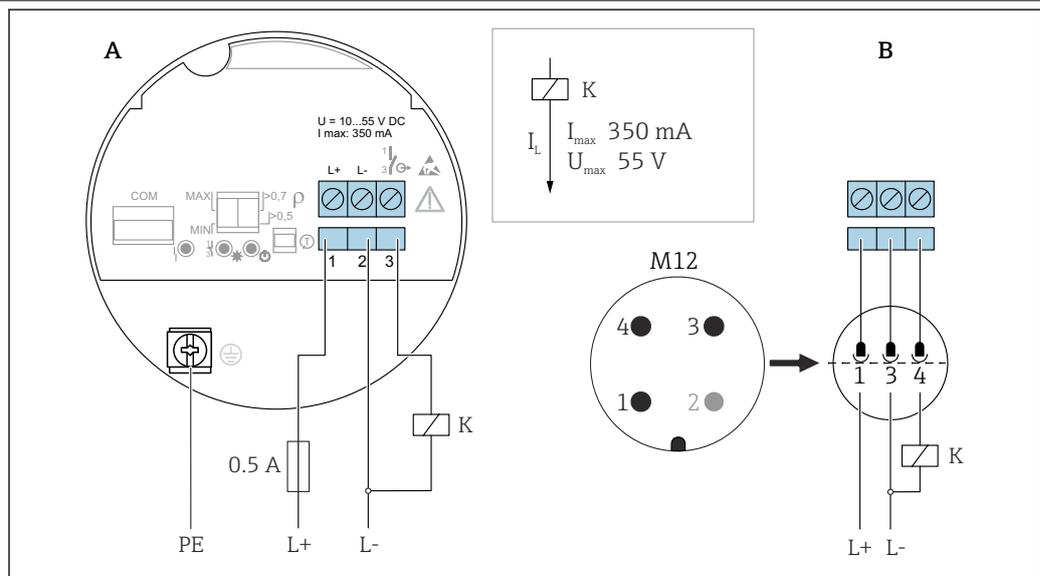


Tenga en cuenta lo siguiente de conformidad con la norma IEC/EN61010-1: Disponga un cortacircuitos adecuado para el equipo y limite la corriente a 500 mA, p.ej., mediante la instalación de un fusible de 0,5 A (de combustión lenta) en el circuito de alimentación.

**Consumo de potencia**

$P \leq 0,5 \text{ W}$

<b>Consumo de corriente</b>	$I \leq 10 \text{ mA}$ (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.
<b>Corriente de carga</b>	$I \leq 350 \text{ mA}$ con protección contra sobrecarga y cortocircuito
<b>Carga capacitiva</b>	$C \leq 0,5 \text{ } \mu\text{F}$ a 55 V, $C \leq 1,0 \text{ } \mu\text{F}$ a 24 V
<b>Corriente residual</b>	$I < 100 \text{ } \mu\text{A}$ (para transistor en bloqueo)
<b>Tensión residual</b>	$U < 3 \text{ V}$ (para transistor en conducción)
<b>Comportamiento de la señal de salida</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Estado OK: en conducción</li> <li>■ Modo demanda: en bloqueo</li> <li>■ Alarma: en bloqueo</li> </ul>
<b>Terminales</b>	Terminales para secciones de hasta $2,5 \text{ mm}^2$ (14 AWG). Utilice terminales de empalme para los hilos conductores.
<b>Protección contra sobretensiones</b>	Sobretensión categoría I

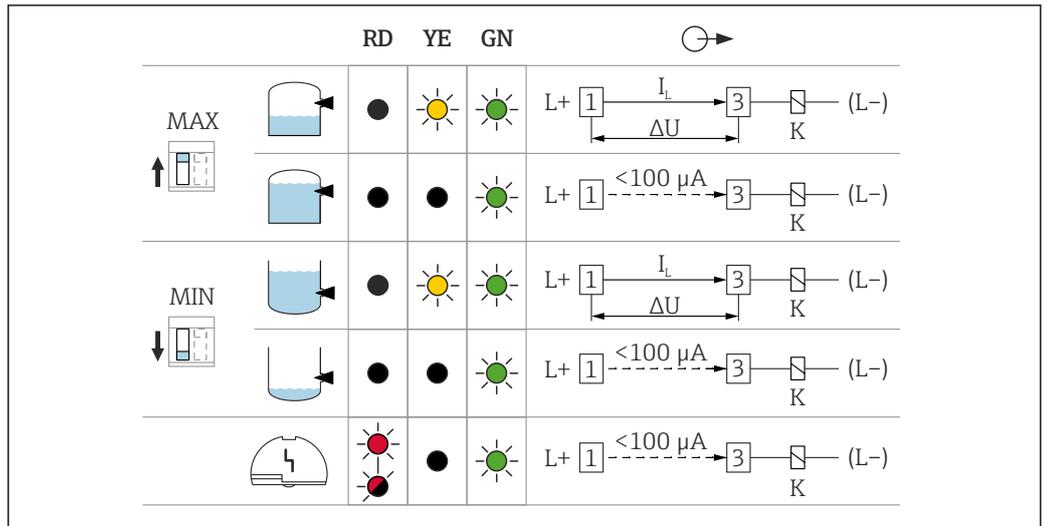
**Asignación de terminales**

5 CC-PNP a 3 hilos, módulo de la electrónica FEL62

A Cableado de conexión con terminales

B Cableado de conexión con conector M12 en la caja según la norma EN61131-2

**Comportamiento de la salida de conmutación y señalización**



A0033508

6 Comportamiento de la salida de conmutación y señalización, módulo de la electrónica FEL62

MÁX Microinterruptor DIP para ajustar modo de seguridad MÁX

MÍN Microinterruptor DIP para ajustar modo de seguridad MÍN

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 de la electrónica FEL64)

- Conmuta las cargas mediante 2 contactos de conmutación sin potencial
- 2 contactos de conmutación con aislamiento galvánico (DPDT), ambos contactos de conmutación conmutan de forma simultánea
- Prueba funcional sin cambio de nivel. El equipo se puede someter a una prueba de funcionamiento usando el botón de prueba del módulo del sistema electrónico o el imán de test (se puede pedir como opción) con la caja cerrada.

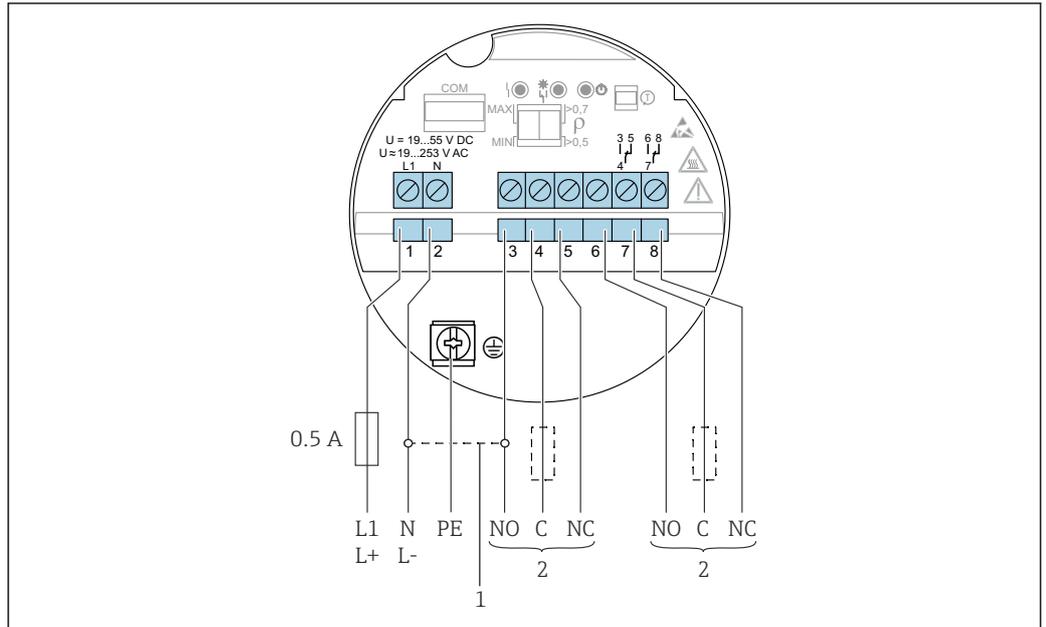
### **⚠ ADVERTENCIA**

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.

<b>Tensión de alimentación</b>	<p><math>U = 19 \dots 253 V_{AC}, 50 \text{ Hz}/60 \text{ Hz} / 19 \dots 55 V_{DC}</math></p> <p><b>i</b> Tenga en cuenta lo siguiente de conformidad con la norma IEC/EN61010-1: Disponga un cortacircuitos adecuado para el equipo y limite la corriente a 500 mA, p.ej., mediante la instalación de un fusible de 0,5 A (de combustión lenta) en el circuito de alimentación.</p>
<b>Consumo de potencia</b>	$S < 25 \text{ VA}, P < 1,3 \text{ W}$
<b>Carga conectable</b>	<p>Cargas conectadas con 2 contactos de cambio de estado libres de potencial (DPDT)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <math>I_{CA} \leq 6 \text{ A}, U_{\sim} \leq CA 253 \text{ V}; P_{\sim} \leq 1500 \text{ VA}, \cos \varphi = 1, P_{\sim} \leq 750 \text{ VA}, \cos \varphi &gt; 0,7</math></li> <li>▪ <math>I_{CC} \leq 6 \text{ A a CC } 30 \text{ V}, I_{CC} \leq 0,2 \text{ A a } 125 \text{ V}</math></li> </ul> <p><b>i</b> Las restricciones adicionales para la carga conectable dependen de la homologación seleccionada. Preste atención a la información de las instrucciones de seguridad (XA).</p> <p>Conforme a IEC 61010, se aplica lo siguiente: tensión total de salidas de relé y alimentación <math>\leq 300 \text{ V}</math>. Use el módulo del sistema electrónico FEL62 DC PNP para pequeñas corrientes de carga de CC, p. ej., para la conexión a un PLC.</p> <p>Material del contacto del relé: plata/níquel AgNi 90/10</p> <p>Cuando conecte un equipo de alta inductancia, disponga un supresor de chispas 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.</p> <p>Los dos contactos de relé conmutan simultáneamente.</p>
<b>Comportamiento de la señal de salida</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Estado OK: relé activado</li> <li>▪ Modo demanda: relé desactivado</li> <li>▪ Alarma: relé desactivado</li> </ul>
<b>Terminales</b>	Terminales para secciones de hasta $2,5 \text{ mm}^2$ (14 AWG). Utilice terminales de empalme para los hilos conductores.
<b>Protección contra sobretensiones</b>	Categoría II de sobretensiones

Asignación de terminales

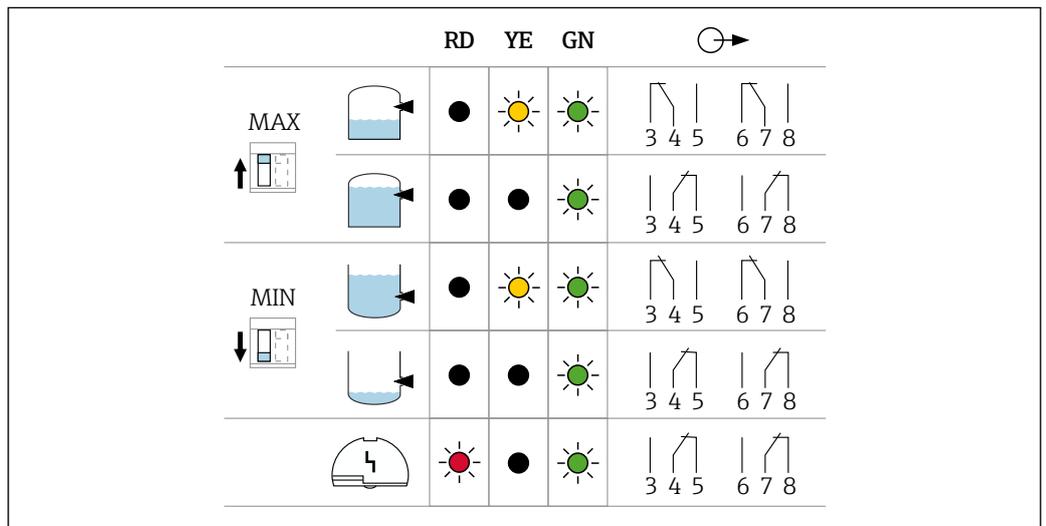


A0036062

7 Conexión universal de corriente con salida de relé, módulo de la electrónica FEL64

- 1 Cuando está puenteada, la salida de relé trabaja con lógica NPN
- 2 Carga conectable

Comportamiento de la salida de conmutación y señalización



A0033513

8 Comportamiento de la salida de conmutación y señalización, módulo de la electrónica FEL64

MÁX Microinterruptor DIP para ajustar modo de seguridad MÁX

MÍN Microinterruptor DIP para ajustar modo de seguridad MÍN

RD LED rojo para alarma

YE LED amarillo, estado de conmutación

GN LED verde, estado operativo, equipo conectado

## Conexión CC, salida de relé (módulo del sistema electrónico FEL64 DC)

- Conmuta las cargas mediante 2 contactos de conmutación sin potencial
- 2 contactos de conmutación con aislamiento galvánico (DPDT), ambos contactos de conmutación conmutan de forma simultánea
- Prueba funcional sin cambio de nivel. El equipo entero se puede someter a una prueba funcional usando el botón de prueba del módulo del sistema electrónico o el imán de test (se puede pedir como opción) con la caja cerrada.

### Tensión de alimentación

$U = 9 \dots 20 V_{DC}$



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/EN61010-1: Disponga un cortacircuitos adecuado para el equipo y limite la corriente a 500 mA, p.ej., mediante la instalación de un fusible de 0,5 A (de combustión lenta) en el circuito de alimentación.

### Consumo de potencia

$P < 1,0 W$

### Carga conectable

Cargas se conmutan a través de dos contactos de conmutación sin potencial (DPDT)

- $I_{CA} \leq 6 A$ ,  $U \sim \leq CA 253 V$ ;  $P \sim \leq 1500 VA$ ,  $\cos \varphi = 1$ ,  $P \sim \leq 750 VA$ ,  $\cos \varphi > 0,7$
- $I_{CC} \leq 6 A$  a CC 30 V,  $I_{CC} \leq 0,2 A$  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).

Conforme a IEC 61010, se aplica lo siguiente: Tensión total de salidas de relé y fuente de alimentación  $\leq 300 V$

Se prefiere el módulo de la electrónica FEL62 DC PNP para corrientes de carga CC pequeñas, 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.

### Comportamiento de la señal de salida

- Estado OK: relé activado
- Modo demanda: relé desactivado
- Alarma: relé desactivado

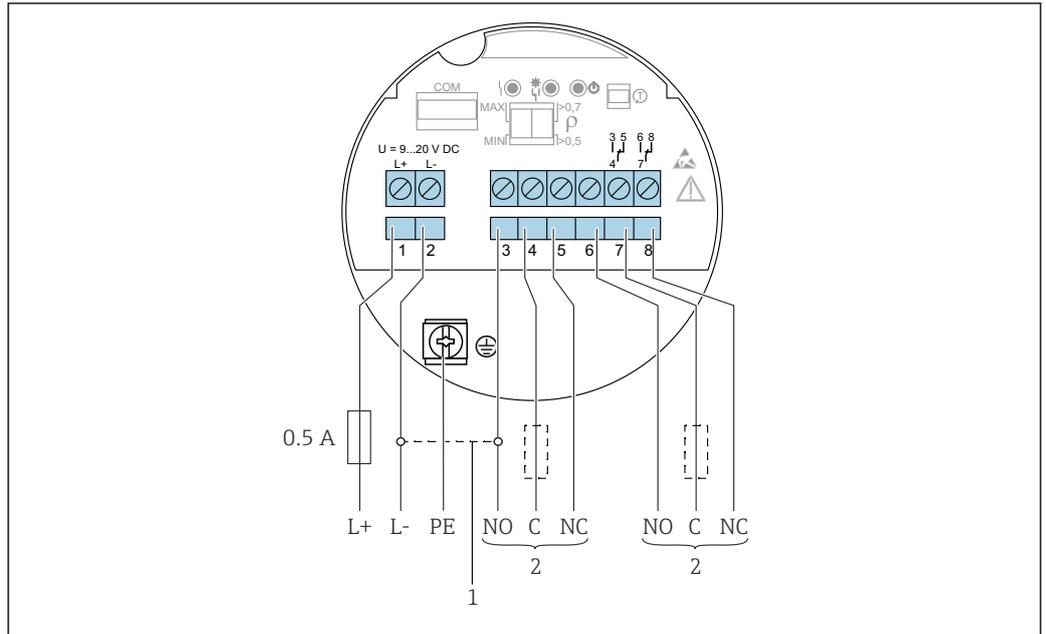
### Terminales

Terminales para secciones de hasta  $2,5 \text{ mm}^2$  (14 AWG). Utilice terminales de empalme para los hilos conductores.

### Protección contra sobretensiones

Sobretensión categoría I

Asignación de terminales

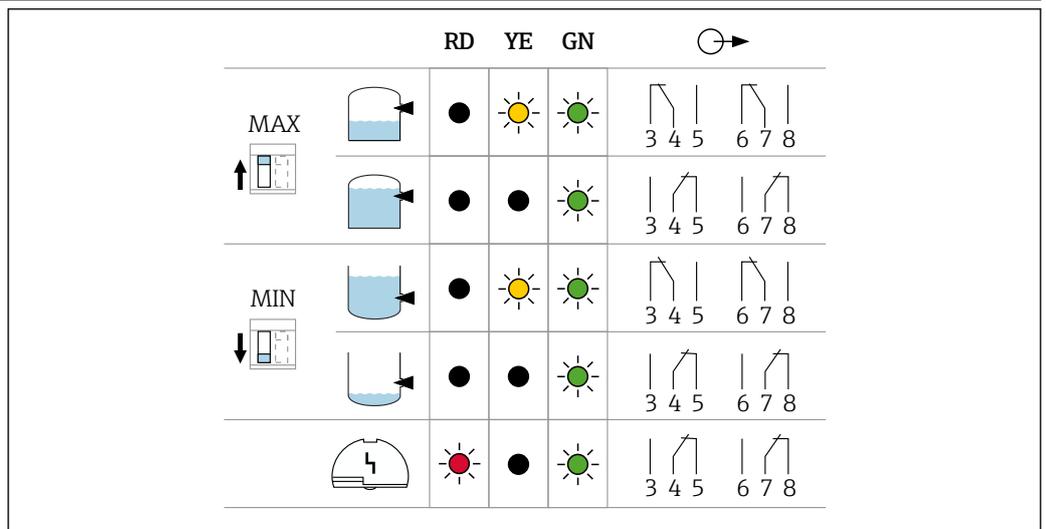


A0037685

9 Conexión CC con salida de relé, módulo del sistema electrónico FEL64 DC

- 1 Cuando está puenteada, la salida de relé trabaja con lógica NPN
- 2 Carga conectable

Comportamiento de la salida de conmutación y señalización



A0033513

10 Comportamiento de la salida de conmutación y de la señalización, módulo del sistema electrónico FEL64 DC

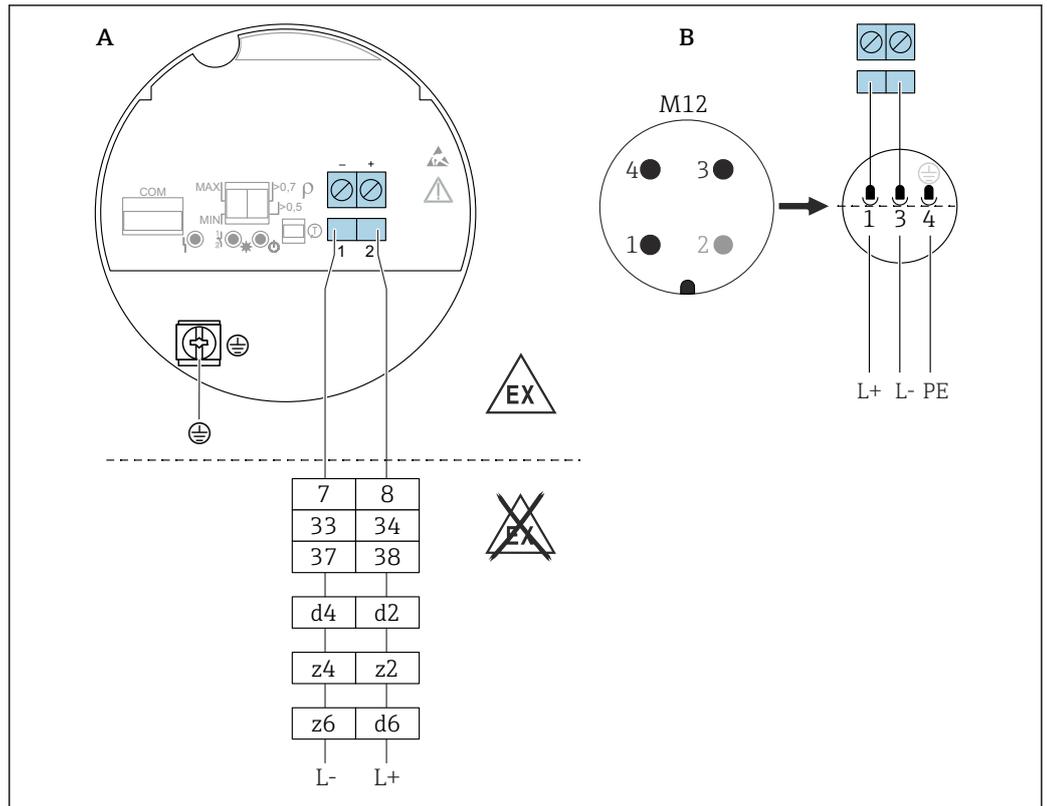
- MÁX Microinterruptor DIP para ajustar modo de seguridad MÁX
- MÍN Microinterruptor DIP para ajustar modo de seguridad MÍN
- RD LED rojo para alarma
- YE LED amarillo, estado de conmutación
- GN LED verde, estado operativo, equipo conectado

## Salida PFM (módulo de la electrónica FEL67)

- Para conectar a las unidades de conmutación Endress+Hauser Nivotester FTL325P y FTL375P
- Transmisión de señal PFM; modulación de pulsos de corriente, solapados en la alimentación a lo largo del cableado a dos hilos
- Prueba funcional sin cambio de nivel:
  - Se puede realizar una prueba funcional del equipo usando el botón de pruebas del módulo de la electrónica.
  - Se puede lanzar la prueba funcional también desconectando la tensión de alimentación o puede activarse directamente mediante la unidad de conmutación Nivotester FTL325P y FTL375P.

<b>Tensión de alimentación</b>	<p><math>U = 9,5 \dots 12,5 V_{DC}</math></p> <p> La fuente de alimentación del equipo debe ser de categoría "CLASS 2" o "SELV".</p> <p> Cumpla con lo siguiente conforme a IEC/EN61010-1: se debe montar un interruptor automático adecuado para el equipo.</p>
<b>Consumo de potencia</b>	$P \leq 150 \text{ mW}$ con Nivotester FTL325P o FTL375P
<b>Comportamiento de la señal de salida</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Estado OK: modo de funcionamiento MÁX 150 Hz, modo de funcionamiento MÍN 50 Hz</li> <li>▪ Modo de demanda: modo de funcionamiento MÁX 50 Hz, modo de funcionamiento MÍN 150 Hz</li> <li>▪ Alarma: modo de funcionamiento MÁX/MÍN 0 Hz</li> </ul>
<b>Terminales</b>	Terminales para secciones de hasta $2,5 \text{ mm}^2$ (14 AWG). Utilice terminales de empalme para los hilos conductores.
<b>Protección contra sobretensiones</b>	Sobretensión categoría I

Asignación de terminales



A0036065

11 Salida PFM, módulo de la electrónica FEL67

A Cableado de conexión con terminales

B Cableado de conexión con conector M12 en la caja según la norma EN61131-2

7/ 8: Nivotester FTL325P 1 CH, FTL325P 3 CH entrada 1

33/ 34: Nivotester FTL325P 3 CH entrada 2

37/ 38: Nivotester FTL325P 3 CH entrada 3

d4/ d2: Nivotester FTL375P entrada 1

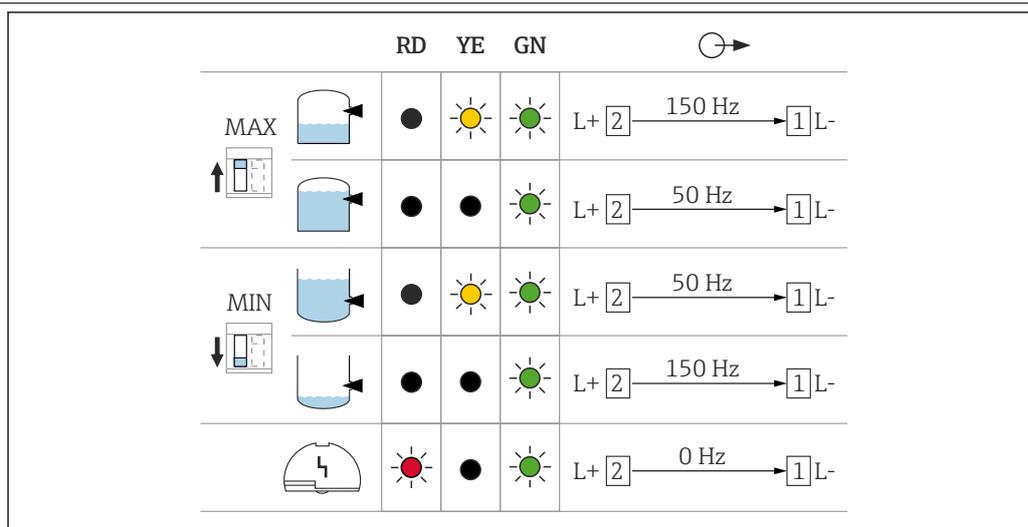
z4/ z2: Nivotester FTL375P entrada 2

z6/ d6: Nivotester FTL375P entrada 3

Cable de conexión

- Resistencia máxima del cable: 25  $\Omega$  por conductor
- Capacitancia máxima del cable: < 100 nF
- Longitud máxima del cable: 1 000 m (3 281 ft)

### Comportamiento de la salida de conmutación y señalización



A0037696

Fig. 12 Comportamiento de conmutación y señalización, módulo del sistema electrónico FEL67

**MÁX** Microinterruptor DIP para ajustar modo de seguridad MÁX

**MÍN** Microinterruptor DIP para ajustar modo de seguridad MÍN

**RD** LED rojo para alarma

**YE** LED amarillo, estado de conmutación

**GN** LED verde, estado operativo, equipo conectado

**i** Los interruptores para MAX/MIN en el módulo del sistema electrónico y la unidad de conmutación FTL325P se deben ajustar conforme a la aplicación. Solo así se puede realizar la prueba funcional correctamente.

## NAMUR a 2 hilos > 2,2 mA/ < 1,0 mA (módulo del sistema electrónico FEL68)

- 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 FEL68
- 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
- Prueba funcional sin cambio de nivel. Es posible efectuar una prueba de funcionamiento mediante el botón de test que hay en el módulo de la electrónica o mediante el imán de test (puede pedirse como opción) con la caja cerrada.  
Se puede lanzar la prueba funcional también desconectando la tensión de alimentación o puede activarse directamente desde el Nivotester FTL325N.

### Tensión de alimentación

$U = 8,2 V_{DC} \pm 20\%$

**i** La fuente de alimentación del equipo debe ser de categoría "CLASS 2" o "SELV".

**i** Cumpla con lo siguiente conforme a IEC/EN61010-1: se debe montar un interruptor automático adecuado para el equipo.

### Consumo de potencia

NAMUR IEC 60947-5-6

< 6 mW con  $I < 1$  mA; < 38 mW con  $I = 3,5$  mA

### Conexión de la interfaz de comunicación de datos

NAMUR IEC 60947-5-6

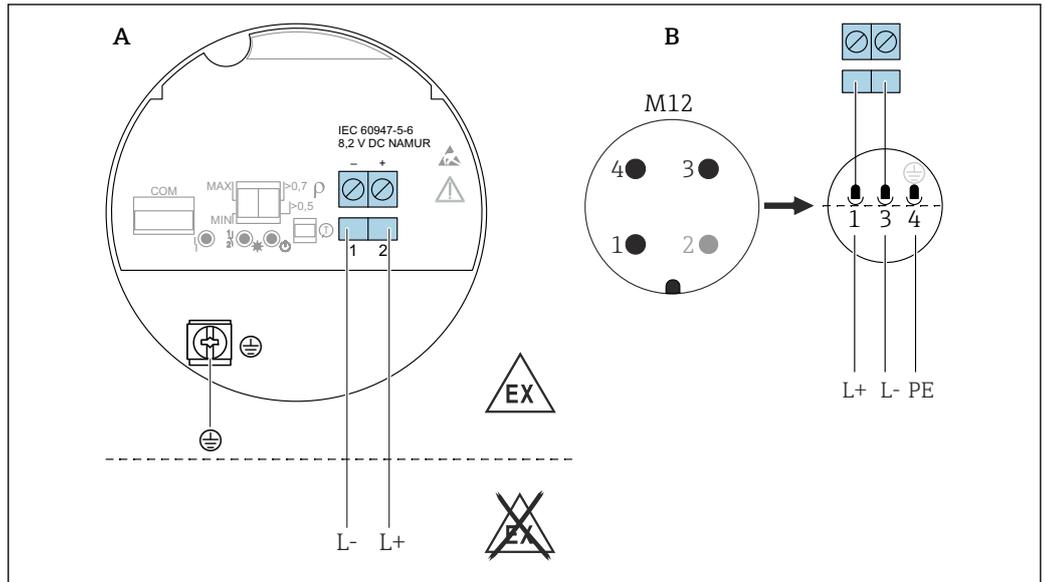
**Comportamiento de la señal de salida**

- Estado OK: corriente de salida 2,2 ... 3,8 mA
- Modo demanda: corriente de salida 0,4 ... 1,0 mA
- Alarma: corriente de salida < 1,0 mA

**Terminales** Terminales para secciones de hasta 2,5 mm<sup>2</sup> (14 AWG). Utilice terminales de empalme para los hilos conductores.

**Protección contra sobretensiones** Sobretensión categoría I

**Asignación de terminales**

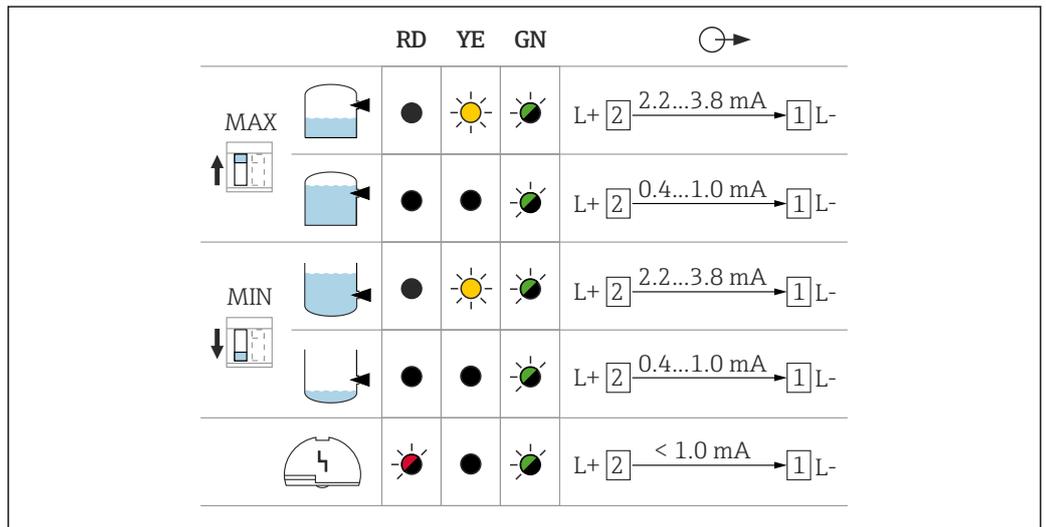


13 NAMUR a 2 hilos  $\geq 2,2 \text{ mA} / \leq 1,0 \text{ mA}$ , módulo del sistema electrónico FEL68

A Cableado de conexión con terminales

B Cableado de conexión con conector M12 en la caja según la norma EN61131-2

**Comportamiento de la salida de conmutación y señalización**



14 Comportamiento de la salida de conmutación y señalización, módulo de la electrónica FEL68

MAX Microinterruptor DIP para ajustar modo de seguridad MÁX

MIN Microinterruptor DIP para ajustar modo de seguridad MÍN

RD LED rojo para alarma

YE LED amarillo, estado de conmutación

GN LED verde, estado operativo, equipo conectado

**Módulo del sistema electrónico FEL68 con módulo Bluetooth**

El módulo Bluetooth para uso en combinación con el módulo del sistema electrónico FEL68 (NAMUR a 2 hilos) se debe pedir por separado con la batería necesaria.

**i** Las versiones siguientes se pueden seleccionar opcionalmente en el configurador de producto:  
Paquete de aplicación: Heartbeat Verification + Monitoring para salida NAMUR  
Accesorio montado: Bluetooth para salida NAMUR

El número de pedido del **módulo Bluetooth, incluida la batería necesaria**, se muestran secuencialmente en Product Configurator.

**Módulo led VU120 (opcional)****Tensión de alimentación**

$U = 12 \dots 55 \text{ V}_{\text{DC}}$

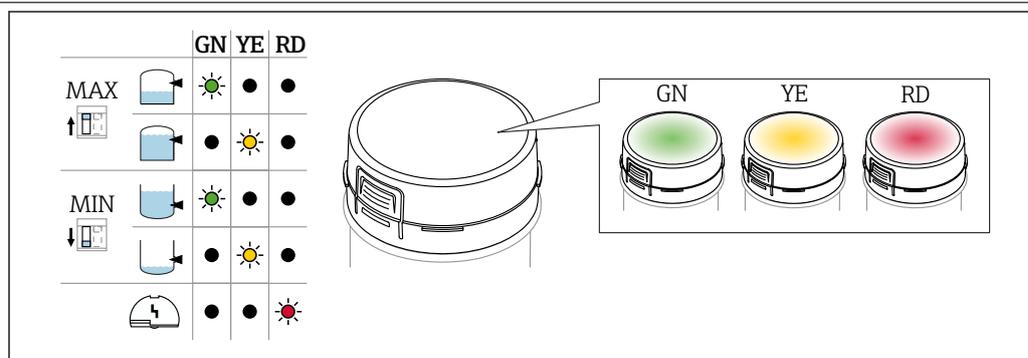
$U = 19 \dots 253 \text{ V}_{\text{AC}}, 50 \text{ Hz}/60 \text{ Hz}$

**Consumo de potencia**

$P \leq 0,7 \text{ W}, S < 6 \text{ VA}$

**Consumo de corriente**

$I_{\text{máx.}} = 0,4 \text{ A}$

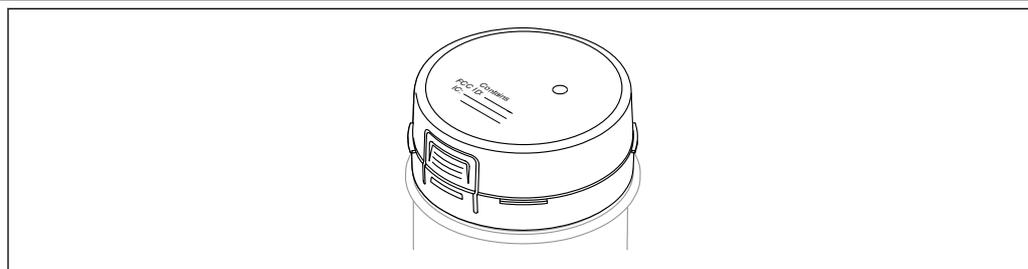
**Señales en el estado operativo**

A0039258

**15** Módulo led, el led se ilumina en verde (GN), amarillo (YE) o rojo (RD)

Un luminoso led encendido indica el estado operativo (estado de conmutación o estado de alarma). El módulo LED se puede conectar a los siguientes módulos del sistema electrónico: FEL62, FEL64, FEL64DC.

**i** Véase el manual de instrucciones adjunto para obtener información más detallada sobre los estados de conexión y conmutación. Documentación disponible actualmente en el sitio web de Endress+Hauser: [www.endress.com](http://www.endress.com) → Downloads.

**Módulo Bluetooth y Heartbeat Technology****Módulo Bluetooth VU121 (opcional)**

A0039257

**16** Módulo Bluetooth VU121

- El módulo Bluetooth se puede conectar a través de la interfaz COM a los siguientes módulos del sistema electrónico: FEL61, FEL62, FEL64, FEL64 DC, FEL67, FEL68 (NAMUR a 2 hilos).
- El módulo Bluetooth solo está disponible con la aplicación de software "Heartbeat Verification + Monitoring".
- El módulo Bluetooth es apto para el uso en zonas con peligro de explosión.
- El módulo Bluetooth se debe pedir por separado, incluida la batería necesaria, para el uso en combinación con el módulo del sistema electrónico FEL68 (NAMUR a 2 hilos).



Para obtener información adicional sobre la conexión, véase el manual de instrucciones del equipo. Documentación disponible actualmente en el sitio web de Endress+Hauser: [www.endress.com](http://www.endress.com) → Downloads.

### Baterías: uso y manipulación

Por motivos relacionados con la energía, el módulo Bluetooth VU121 requiere una batería especial cuando se hace funcionar con el módulo del sistema electrónico FEL68 (NAMUR a 2 hilos).



La batería tienen categoría de productos peligrosos en caso de transporte aéreo y no deben estar instaladas en el equipo durante su transporte.

Se puede encargar el cambio de baterías a un minorista especializado.

#### Baterías de sustitución

Solo son aptas como baterías de sustitución los siguientes tipos de baterías de litio AA 3,6 V de los siguientes fabricantes:

- SAFT LS14500
- TADIRAN SL-360/s
- XENOENERGY XL-060F

#### Lengüeta de aislamiento en el compartimento de la batería

##### AVISO

#### Retirar la lengüeta de puesta a tierra provoca la descarga prematura de la batería

Retirar la lengüeta de puesta a tierra del compartimento de la batería del módulo Bluetooth provoca la descarga prematura de la batería, con independencia de la alimentación del sensor.

- ▶ Mientras los sensores estén en el almacén, la lengüeta de puesta a tierra debe permanecer en el compartimento de la batería del módulo Bluetooth.

#### Vida operativa

- Si las baterías están vacías, la conexión Bluetooth deja de ser posible.
- A temperaturas ambientes de +10 ... +40 °C (+50 ... +104 °F), la vida útil del módulo Bluetooth sin sustituir la batería es de al menos 5 años con un máximo de 60 descargas de juegos de datos completos.  
Requisito: El sensor están en estado "bueno" al 99 % (la demanda exige un consumo de energía incrementado)  
La duración de la batería se basa en un escenario en el que el sensor está conectado y recibe alimentación.

#### Sustitución de la batería

- ▶ Antes de sustituir la batería, el módulo Bluetooth se debe desconectar del módulo del sistema electrónico FEL68.  
↳ Solo así se detectará correctamente el indicador de estado de la batería.

### Homologaciones

El módulo Bluetooth está homologado para uso en los tipos de protección de equipos siguientes: Ex i, Ex d, Ex e o Ex t. La clase de temperatura del equipo está limitada a T4 a T1 si el módulo Bluetooth se usa en el tipo de protección Ex i /IS con un módulo de la electrónica FEL68 (NAMUR a 2 hilos) y la batería pertinente en el módulo Bluetooth.

### Datos técnicos adicionales

- Rango en campo abierto: 50 m (165 ft) máx.
- Radio de operación con intervisibilidad en torno al equipo: 10 m (33 ft)



Para obtener documentación sobre las homologaciones para la comunicación por radio, véase la página web de Endress+Hauser: [www.endress.com](http://www.endress.com) → Descargas.

## Heartbeat Technology

## Módulo Heartbeat Technology

La aplicación de software consta de 3 módulos. Estos tres módulos combinados comprueban, evalúan y monitorizan las funciones de equipo y las condiciones de proceso.



- Heartbeat Diagnostics
- Heartbeat Verification
- Heartbeat Monitoring

## Características de funcionamiento

### Condiciones de funcionamiento de referencia

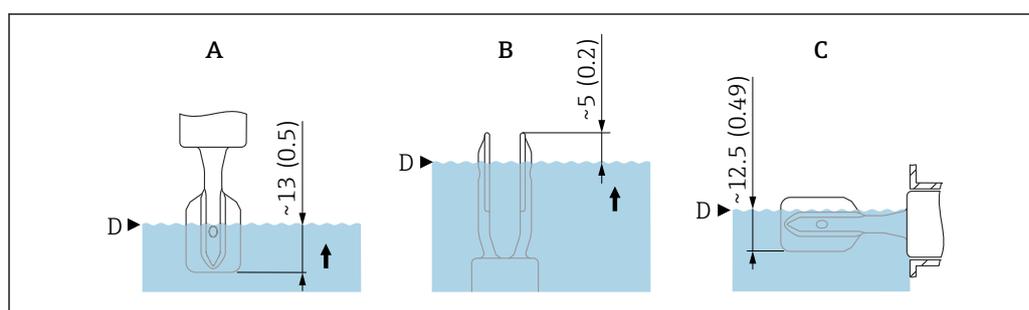
- Temperatura ambiente: +23 °C (+73 °F)
- Temperatura de proceso: +23 °C (+73 °F) ±5 °C (9 °F)
- Densidad (agua): 1 g/cm<sup>3</sup> (62,4 lb/ft<sup>3</sup>)
- Viscosidad del producto: 1 mPa·s
- Presión de proceso: sin presión
- Instalación del sensor: verticalmente desde arriba
- Interruptor de selección de densidad: > 0,7 g/cm<sup>3</sup> (43,7 lb/ft<sup>3</sup>) (SGU)
- Dirección de conmutación del sensor: de no cubierto a cubierto

### Tenga en cuenta el punto de conmutación

A continuación se muestran puntos de conmutación típicos que dependen de la orientación del interruptor de nivel puntual

Agua +23 °C (+73 °F)

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



A0044069

**17** 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 medido 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 ... -5,5 mm (+0,06 ... -0,22 in) en el rango de temperatura de -60 ... +280 °C (-76 ... +536 °F)

### Influencia de la presión de proceso

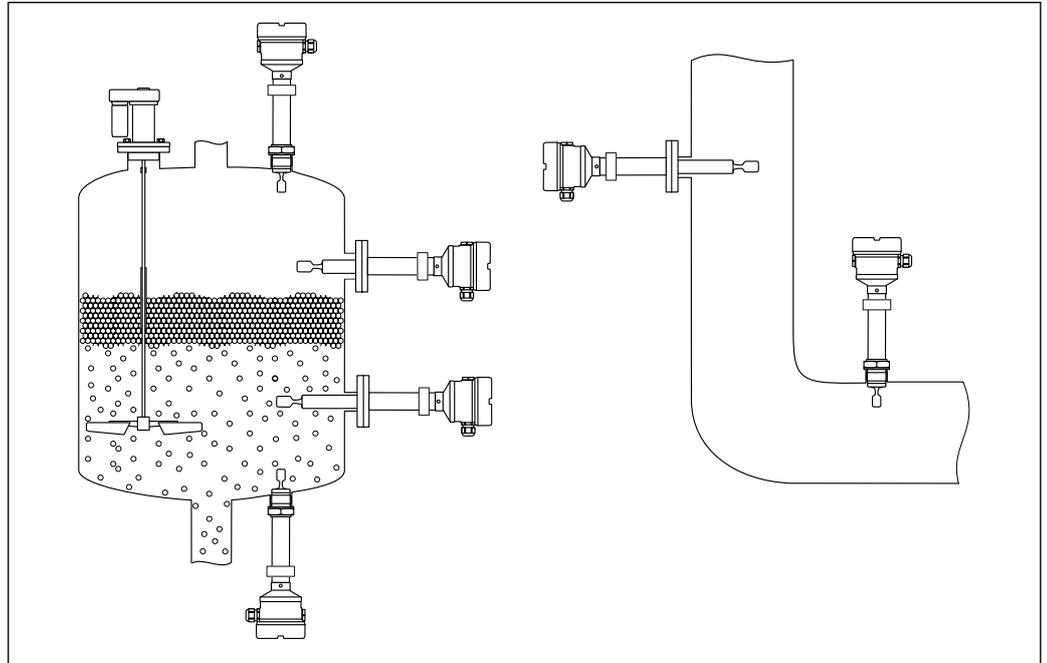
El punto de conmutación se mueve entre 0 ... -3,9 mm (0 ... -0,15 in) en el rango de presión de -1 ... +100 bar (-14,5 ... +1450 psi)

## Montaje

### Lugar de montaje, orientación

#### Instrucciones de montaje

- Si la versión cuenta 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)



A0042329

18 Ejemplos de instalación para un depósito, tanque o tubería

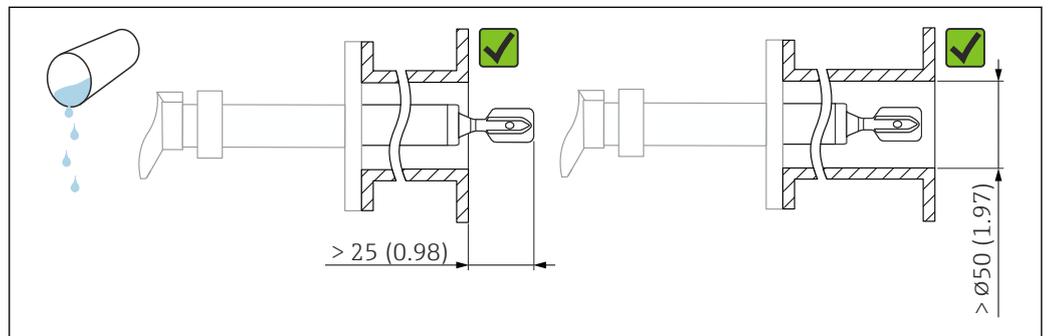
### Instrucciones de instalación

#### Tenga en cuenta la viscosidad

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

#### Viscosidad baja

- i** Viscosidad baja, p. ej., agua: < 2 000 mPa·s
- Es admisible disponer la horquilla vibrante dentro de la tubuladura de la instalación.



A0042333

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

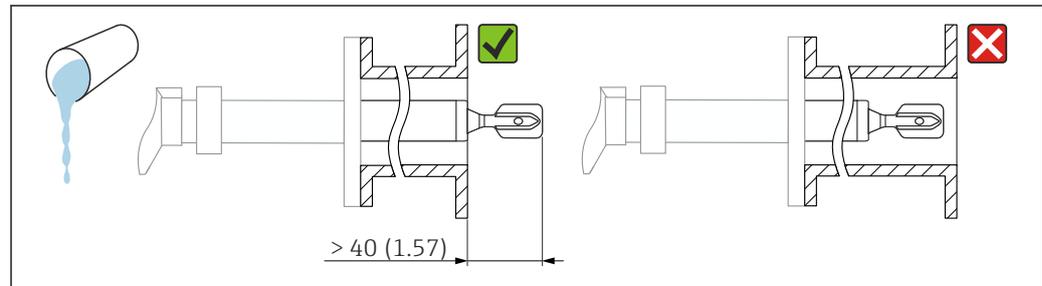
*Viscosidad alta***AVISO**

**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.

**i** Viscosidad elevada, p. ej. aceites viscosos:  $\leq 10\,000$  mPa·s

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

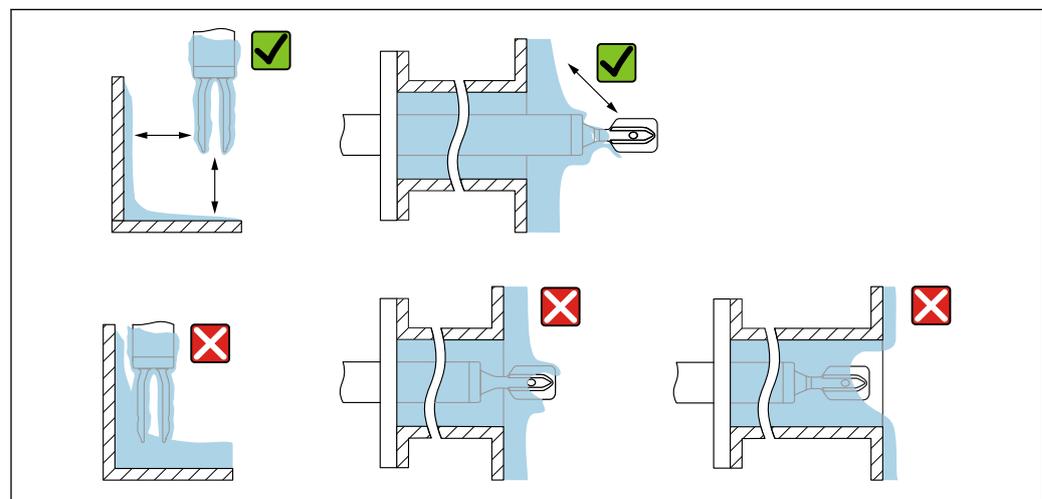


A0042335

**20** 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

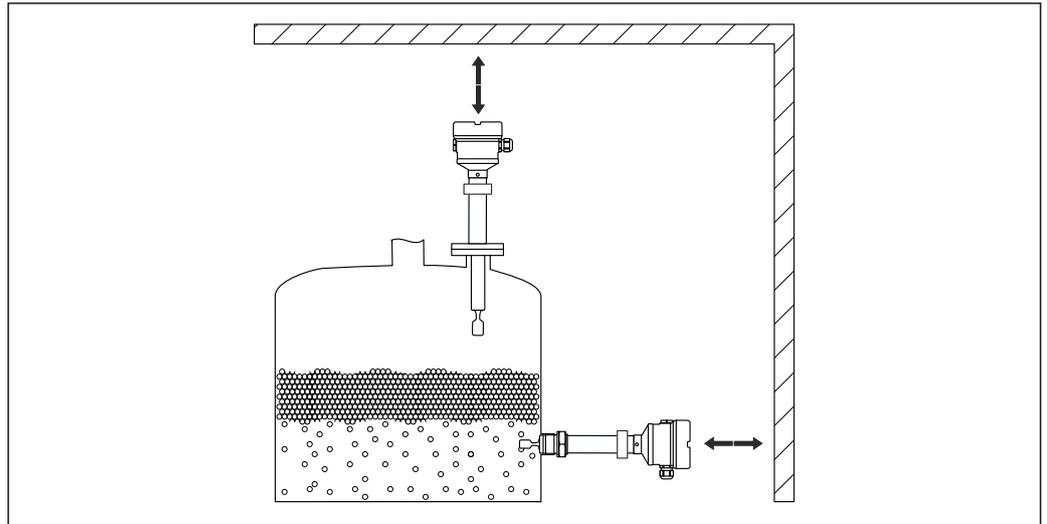


A0042345

**21** 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, la conexión y los ajustes relativos al módulo del sistema electrónico.



A0042340

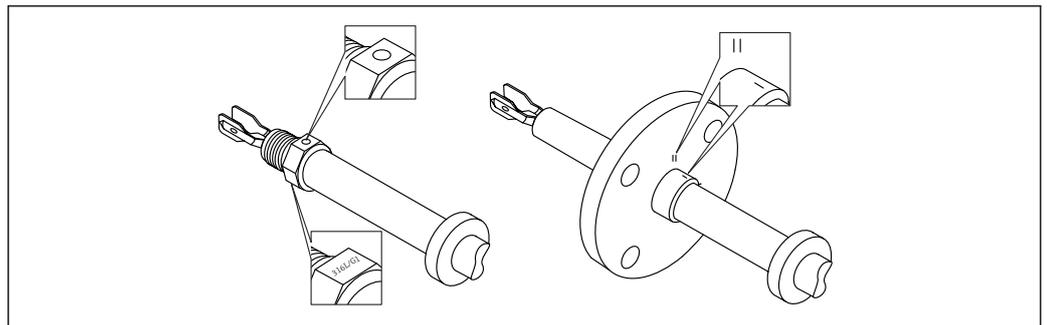
22 Tenga en cuenta el espacio expedito

### Alinee la horquilla vibrante mediante el marcado

La horquilla vibrante se puede alinear utilizando el marcado de tal modo que el producto se drena con facilidad y se evita la acumulación de suciedad.

Marcas identificadas en la conexión a proceso por:

Especificación del material, designación de la rosca, círculo, línea o doble línea

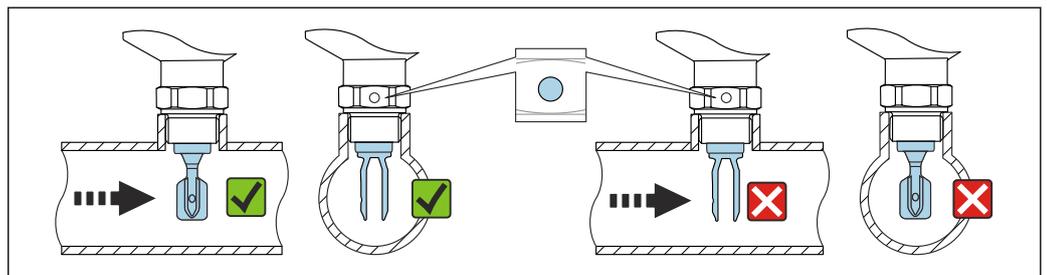


A0042348

23 Posición del diapasón en caso de instalación horizontal 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/cm<sup>3</sup> (62,4 lb/ft<sup>3</sup>) (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 diapasón está bien alineado y la marca señala en el sentido del flujo.
- El marcado es visible cuando está instalado



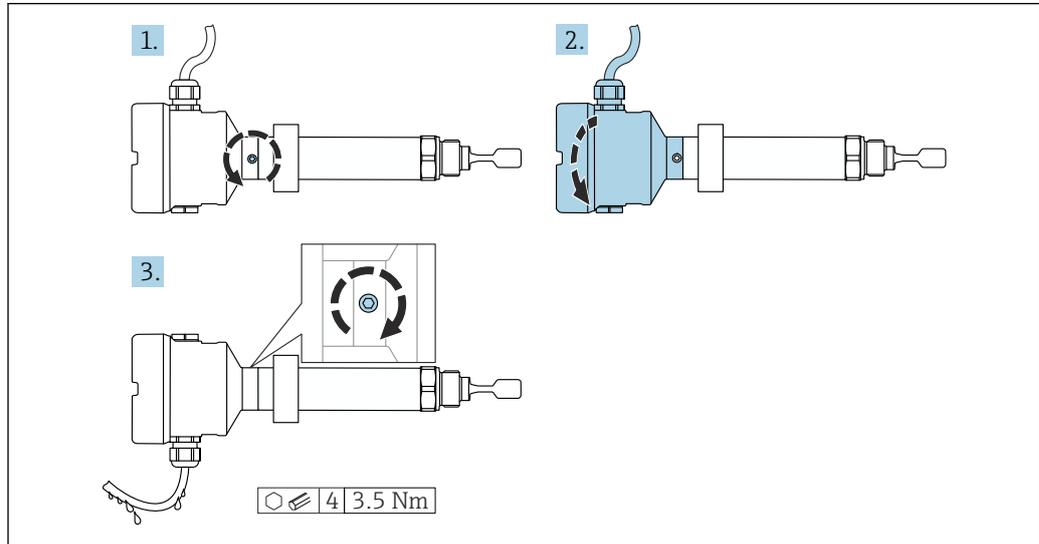
A0034851

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

## Alineación de la entrada del cable

- i** Cajas con tornillo de bloqueo:
- Se puede girar el tornillo de bloqueo para así girar la caja y alinear el cable.
  - El tornillo de bloqueo no está apretado cuando se entrega el equipo.

Caja con tornillo de bloqueo: La caja se puede girar y el cable se puede alinear mediante el giro del tornillo de bloqueo.



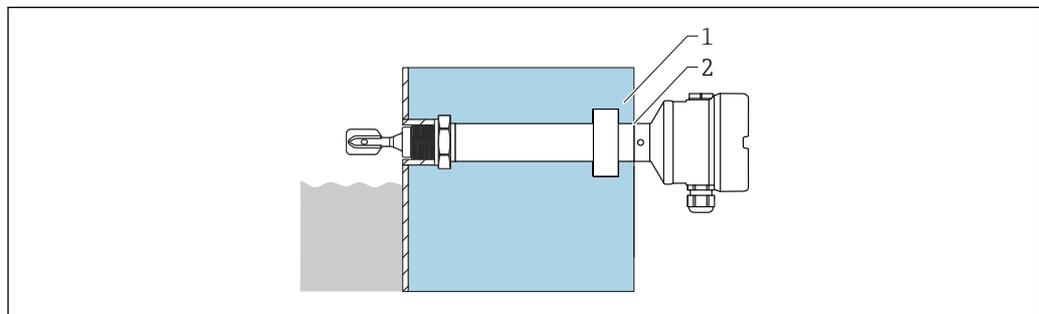
A0042355

**25** Caja con tornillo de bloqueo externo y circuito de goteo

## Instrucciones especiales para el montaje

### Depósito con aislamiento contra el calor

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



A0050991

**26** Depósito con aislamiento contra el calor

- Aislamiento del depósito
- Aislamiento hasta el cuello de la caja máx.

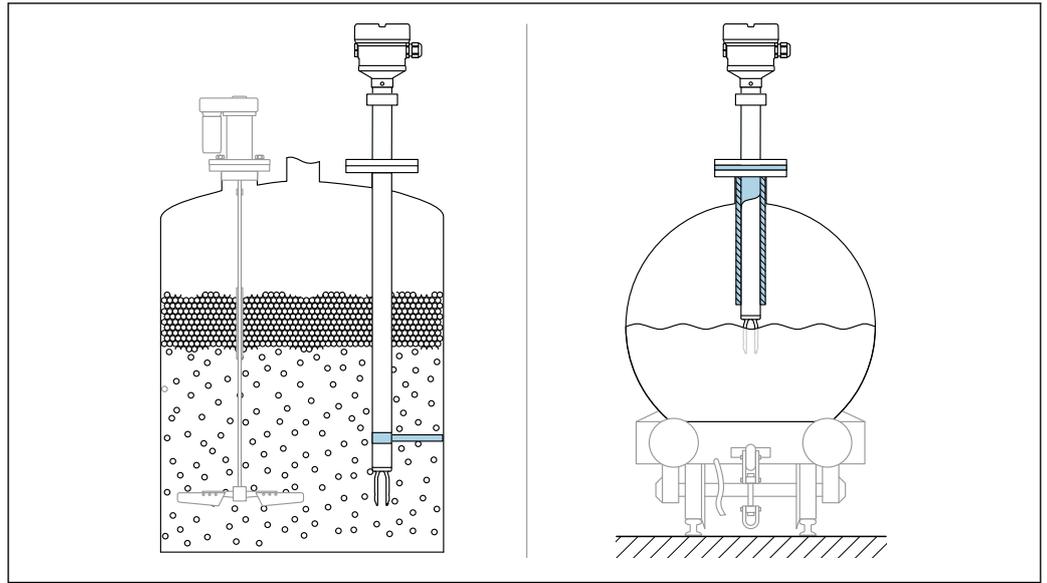
### Soporte del equipo

#### AVISO

**Si el equipo no está soportado de forma correcta, las sacudidas y las vibraciones pueden dañar la superficie recubierta.**

- Use únicamente soportes adecuados.

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).



27 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).

#### Casquillos deslizantes

**A** Consulte más detalles en el apartado de "Accesorios".

## Entorno

### Rango de temperatura ambiente

#### **⚠ ADVERTENCIA**

#### Se ha excedido la tensión de conexión admisible!

- ▶ Por motivos de seguridad eléctrica, la tensión máxima de conexión para todos los módulos del sistema electrónico a temperaturas ambiente por debajo de  $-40\text{ °C}$  ( $-40\text{ °F}$ ) está limitado a un máximo de 35 V CC.

$-40\text{ ... }+70\text{ °C}$  ( $-40\text{ ... }+158\text{ °F}$ )

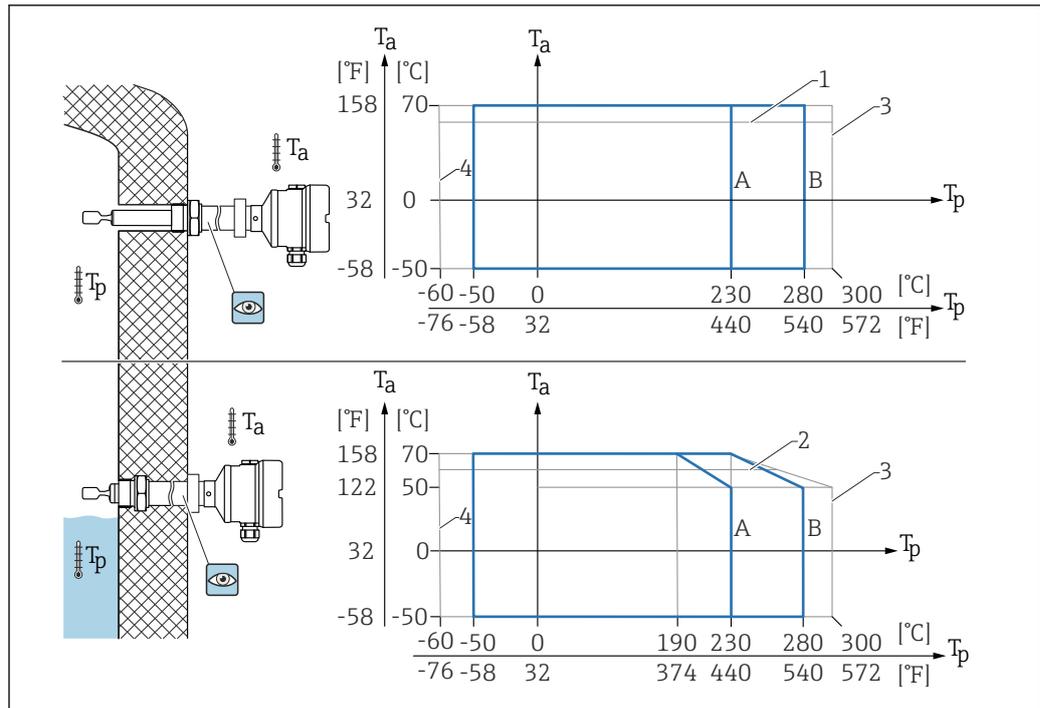
Disponible como opción de pedido:

- $-50\text{ °C}$  ( $-58\text{ °F}$ ) con restricciones en la vida útil y el funcionamiento
- $-60\text{ °C}$  ( $-76\text{ °F}$ ) con restricciones en la vida útil y el funcionamiento

**i** Debajo de  $-50\text{ °C}$  ( $-58\text{ °F}$ ): los equipos pueden resultar dañados permanentemente

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

Los módulos de la electrónica para baja temperatura están identificados con LT.



A0037923

■ 28 Temperatura ambiente admisible  $T_a$  en la caja en función de la temperatura de proceso  $T_p$  en el depósito

- A Sensor de 230 °C (446 °F)  
 B Sensor de 280 °C (536 °F)  
 1 Excepciones para el módulo del sistema electrónico FEL64:  
 Sin módulo LED: Corriente de relé = 6 A,  $T_a$  máx. = 60 °C (140 °F);  
 Corriente de relé = 4 A,  $T_a$  máx. = 65 °C (149 °F)  
 Con módulo led:  $T_a$  máx. = -10 K  
 2 Excepciones para el módulo del sistema electrónico FEL64:  
 Sin módulo LED: Corriente de relé = 6 A,  $T_a$  máx. = 65 °C (149 °F);  
 Corriente de relé = 4 A,  $T_a$  máx. = 70 °C (158 °F)  
 Con módulo led:  $T_a$  máx. = -10 K  
 3 Máximo 50 h acumulativas  
 4 Solo para certificados ATEX y CSA

- i** ■ Las bajas temperaturas no son posibles para SIL  
 ■ Módulo Bluetooth:  
 ■ -50 °C (-58 °F) para no Ex, Ex ia y Ex d  
 ■ -60 °C (-76 °F) para no Ex  
 ■ Módulo LED:  
 ■ -50 °C (-58 °F) para no Ex, Ex ia y Ex d  
 ■ -60 °C (-76 °F) para no Ex

Funcionamiento al aire libre bajo 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)  
 Opcional: -50 °C (-58 °F), -60 °C (-76 °F)

**Humedad** Funcionamiento hasta 100 %. No debe abrirse en una atmósfera con condensaciones.

<b>Altitud de funcionamiento</b>	<p>Según IEC 61010-1 Ed.3:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Hasta 2 000 m (6 600 ft) sobre el nivel del mar</li> <li>■ Puede ampliarse a 3 000 m (9 800 ft) sobre el nivel del mar si se utiliza protección contra sobretensiones</li> </ul>
<b>Clase climática</b>	Según IEC 60068-2-38 test Z/AD
<b>Grado de protección</b>	<p>Ensayos según IEC 60529 y NEMA 250</p> <p>Condición de ensayo de IP68: 1,83 m H<sub>2</sub>O durante 24 h</p> <p><b>Caja</b> Véanse las entradas de cable</p> <p><b>Entradas de cable</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Unión roscada M20, plástico, IP66/68 NEMA Tipo 4X/6P</li> <li>■ Unión roscada M20, latón niquelado, IP66/68 NEMA Tipo 4X/6P</li> <li>■ Unión roscada M20, 316L, IP66/68 NEMA Tipo 4X/6P</li> <li>■ Unión roscada M20, IP66/68 NEMA Tipo 4X/6P</li> <li>■ Rosca G ½, NPT ½, NPT ¾ IP66/68 NEMA tipo 4X/6P</li> </ul> <p>Grado de protección para conector M12</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cuando la caja está cerrada y el cable de conexión está conectado: IP 66/67 NEMA de tipo 4X</li> <li>■ Cuando la caja está abierta y el cable de conexión no está conectado: IP 20, NEMA de tipo 1</li> </ul> <p><b>AVISO</b></p> <p><b>Conector M12: pérdida de la clase de protección IP debido a una instalación incorrecta</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ El grado de protección solo es válido si el cable utilizado está conectado y atornillado correctamente.</li> <li>▶ El grado de protección solo es válido si el cable utilizado presenta unas especificaciones técnicas en conformidad con IP 67 NEMA de tipo 4X..</li> </ul> <p> Si se selecciona como conexión eléctrica la opción "Conector M12", <b>IP66/67 NEMA TIPO 4X</b> es aplicable para todos los tipos de caja.</p>
<b>Resistencia a vibraciones</b>	<p>Según IEC 60068-2-64-2009</p> <p>a(RMS) = 50 m/s<sup>2</sup>, f = 5 ... 2 000 Hz, t = 3 ejes x 2 h</p>
<b>Resistencia a golpes</b>	<p>En conformidad con IEC 60068-2-27-2008: 300 m/s<sup>2</sup> [= 30 g<sub>n</sub>] + 18 ms</p> <p>g<sub>n</sub>: aceleración de la gravedad habitual</p>
<b>Carga mecánica</b>	<p>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).</p> <p> Consulte más detalles en el apartado de "Soporte del equipo".</p>
<b>Grado de contaminación</b>	Nivel de suciedad 2
<b>Compatibilidad electromagnética (EMC)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Compatibilidad electromagnética conforme a la serie EN 61326 y la recomendación NAMUR EMC (NE 21)</li> <li>■ En relación con la seguridad de funcionamiento (SIL), se satisfacen los requisitos que exigen las normas EN 61326-3-x</li> </ul> <p> Para conocer más detalles, consulte la Declaración UE de conformidad.</p>

## Proceso

### Rango de temperatura del proceso

- -60 ... +230 °C (-76 ... +446 °F)
- -60 ... +280 °C (-76 ... +536 °F)/a 300 °C (572 °F) para máx. 50 h acumulada
- -50 ... +230 °C (-58 ... +446 °F) con recubrimiento de PFA (conductor)

**i** Se puede solicitar el equipo para el uso en productos muy corrosivos con un recubrimiento de PFA muy resistente a la corrosión. A temperaturas del producto de hasta  $\geq 150$  °C (302 °F), preste atención a la durabilidad química y al incremento de riesgo de daños en el recubrimiento por difusión.

Tenga en cuenta la dependencia respecto a la presión y la temperatura;  véase la sección "Rango de presión de proceso de los sensores".

### Condiciones del producto

La vida útil del equipo se puede ver afectada en aplicaciones en las que quepa esperar una difusión aumentada de hidrógeno a través de la membrana metálica.

Condiciones típicas a partir de las cuales la difusión de hidrógeno es relevante:

- Temperatura:  $> 180$  °C (356 °F)
- El aumento de las presiones de proceso acelera la difusión de hidrógeno

### Cambios súbitos de temperatura

Sin restricciones en todo el rango de temperaturas de proceso.

**i** Con recubrimiento de PFA (conductor):  $\leq 120$  K/s

### Rango de presión del proceso

#### **⚠ ADVERTENCIA**

**La presión máxima del equipo depende del elemento menos resistente a la presión de entre los componentes seleccionados. Esto significa que hay que prestar atención tanto a la conexión a proceso como al sensor.**

- ▶ Especificaciones de presión,  información técnica, sección "Estructura mecánica".
- ▶ Utilice el equipo únicamente dentro de los límites especificados.
- ▶ La Directiva sobre equipos a presión (Directiva 2014/68/UE) utiliza la abreviatura "PS". La abreviatura "PS" corresponde a la presión máxima de trabajo (PMT) del equipo.

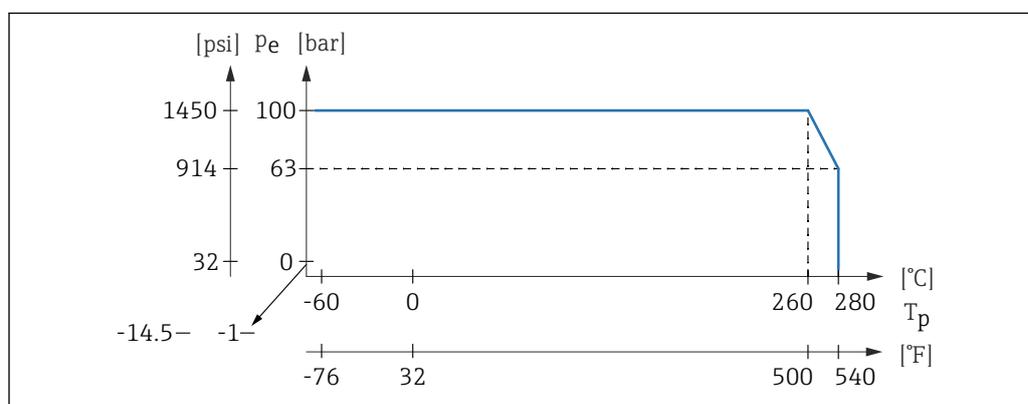
Para temperaturas superiores, consúltense los valores de presión admisibles en las bridas en las normas siguientes:

- pR EN 1092-1: En lo relativo a sus propiedades de estabilidad con respecto a la temperatura, el material 1.4435 es idéntico al 1.4404, que está clasificado como 13E0 en la norma EN 1092-1, tab. 18. La composición química de ambos materiales puede ser idéntica.
- ASME B 16.5
- JIS B 2220

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

**i** Equipos con certificado CRN: 90 bar (1 305 psi) máximo para equipos con tubería de extensión. Información en la página web de Endress+Hauser: [www.endress.com](http://www.endress.com) → Descargas.

### Rango de presión de proceso de los sensores



A0042363

Información para cursar pedidos: Configurador de producto, característica "Aplicación":

- PN: máx. 100 bar (1 450 psi) máx. 230 °C (446 °F)
- PN: máx. 100 bar (1 450 psi) máx. 280 °C (536 °F)
- Con recubrimiento de PFA (conductor): máx. 40 bar (580 psi) máx. 230 °C (446 °F)

#### Límite de sobrepresión

- Límite de sobrepresión =  $1,5 \cdot PN$   
Máximo 100 bar (1 450 psi) a 230 °C (446 °F) y 280 °C (536 °F)
- Presión de rotura de membrana a 200 bar (2 900 psi)

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 $> 0,7 \text{ g/cm}^3$ (43,7 lb/ft<sup>3</sup>)

Posición del interruptor  $> 0,7 \text{ g/cm}^3$  (43,7 lb/ft<sup>3</sup>), configuración de pedido

##### Líquidos de densidad $0,5 \text{ g/cm}^3$ (31,2 lb/ft<sup>3</sup>)

Posición del interruptor  $> 0,5 \text{ g/cm}^3$  (31,2 lb/ft<sup>3</sup>), se puede configurar mediante microinterruptor

##### Líquidos de densidad $> 0,4 \text{ g/cm}^3$ (25,0 lb/ft<sup>3</sup>)

- Disponible opcionalmente para pedido
- SIL para los productos y los parámetros del proceso definidos previa solicitud
- Valor fijo que no se puede editar

Se interrumpe la función del microinterruptor



Para obtener información sobre la diferenciación de productos/detección de densidad: Documentación Liquiphant densidad (FEL60D) con calculador de densidad FML621 (sitio web de Endress+Hauser [www.endress.com](http://www.endress.com) → Descargas)

#### Viscosidad

$\leq 10\,000 \text{ mPa}\cdot\text{s}$

#### Estanqueidad al vacío

Hasta el vacío



En plantas de evaporación al vacío, seleccione el ajuste de densidad  $0,4 \text{ g/cm}^3$  (25,0 lb/ft<sup>3</sup>).

#### Contenido en sólidos

$\varnothing \leq 5 \text{ mm}$  (0,2 in)

## Estructura mecánica

#### Diseño, medidas

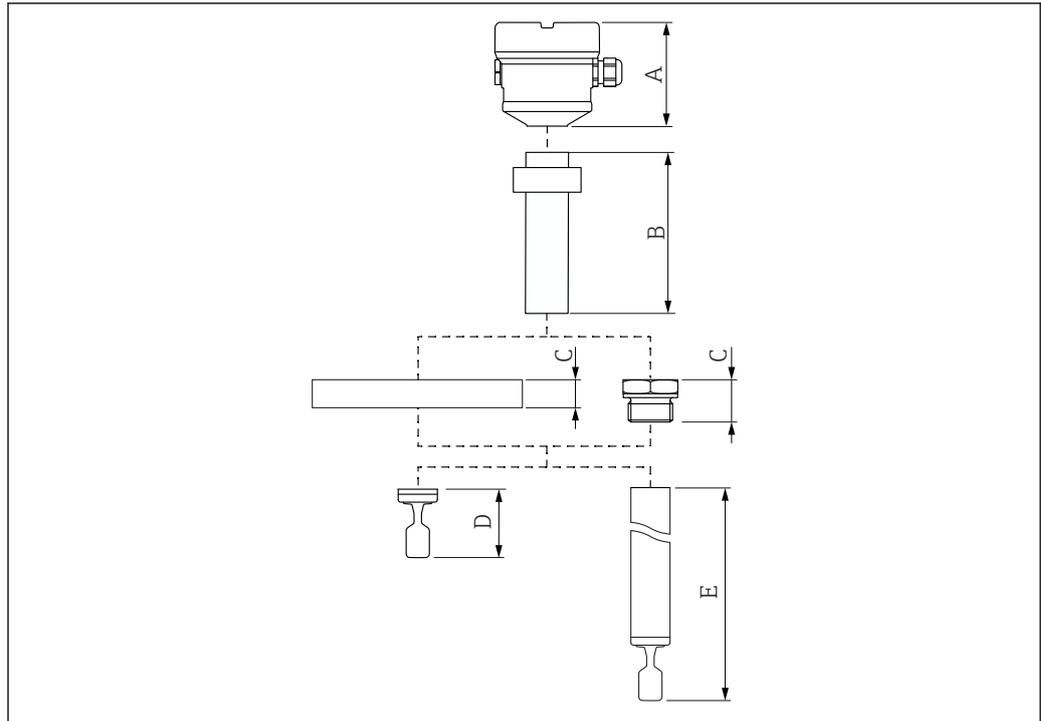
##### Altura del equipo

La altura del equipo es la suma de los componentes siguientes:

- Caja, incluida la tapa
- Espaciador por temperatura con aislador de vidrio estanco (segunda línea de defensa)
- Versión compacta o con tubo de extensión
- 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)



A0042418

29 Componentes para determinar la altura del equipo

- A Caja, incluida la tapa
- B Espaciador por temperatura con aislador de vidrio estanco → disponible en 2 longitudes, según la temperatura de proceso
- C Conexión a proceso
- D Diseño de la sonda: versión compacta con diafrás
- E Diseño de la sonda: ampliación de tubería con diafrás

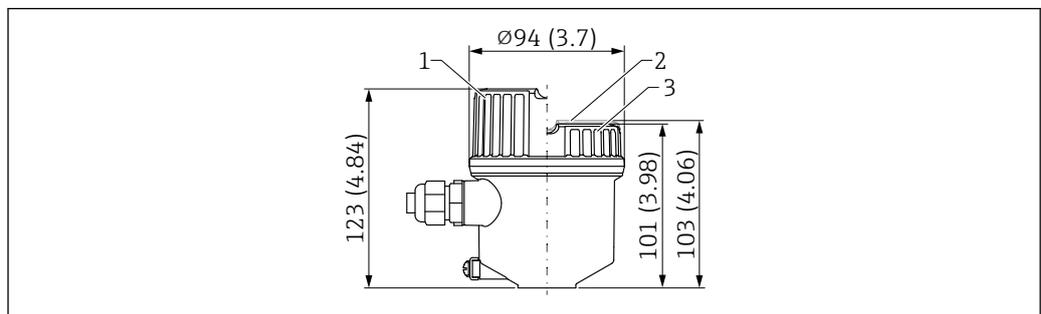
## Medidas

### Caja y cubierta

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

Los equipos con un módulo Bluetooth o LED necesitan una cubierta alta (cubierta de plástico transparente o cubierta con mirilla). El módulo Bluetooth o LED no se puede usar en combinación con la caja de compartimento único de 316L.

*Caja de compartimento único, plástico*

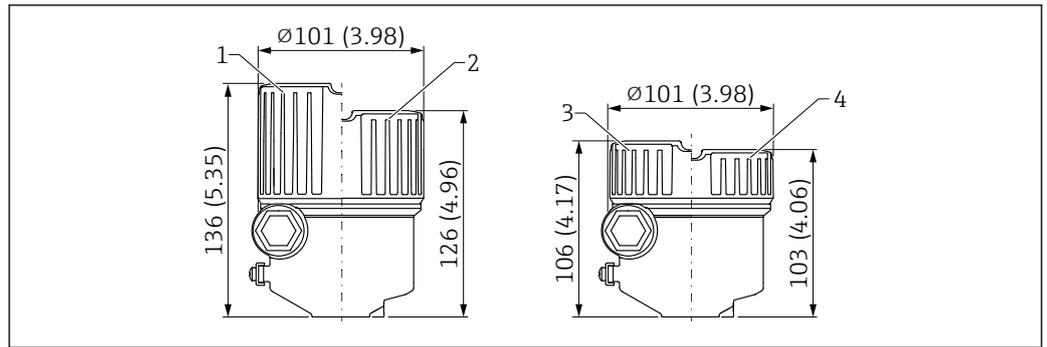


A0035911

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

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

Caja de compartimento único, aluminio, recubierto

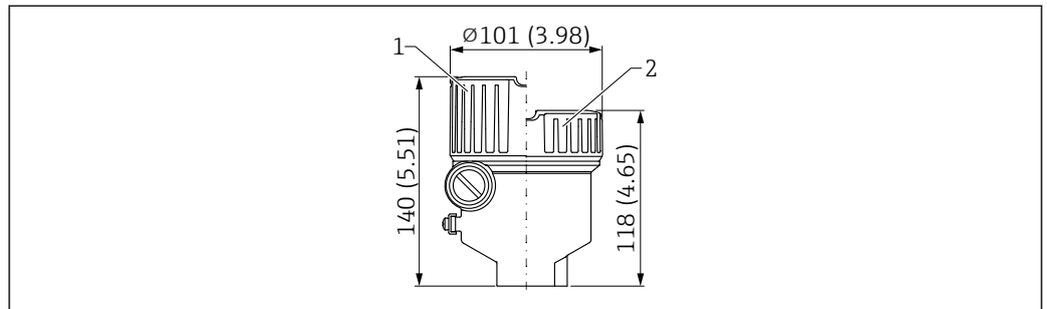


A0039402

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

- 1 Altura con cubierta con mirilla de vidrio para homologación Ex ec
- 2 Altura con cubierta con mirilla de plástico
- 3 Altura con cubierta sin mirilla
- 4 Altura con cubierta con mirilla de plástico (opcional)

Caja de compartimento único, aluminio, recubierto (Ex d/XP, a prueba de ignición por polvo)

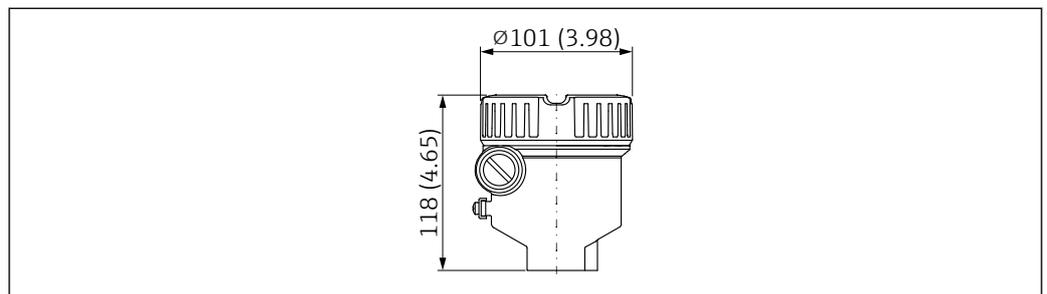


A0052845

32 Medidas de la caja de compartimento único, aluminio, recubierto; con Ex d/XP, a prueba de ignición por polvo. Unidad de medida mm (in)

- 1 Altura con cubierta con mirilla de vidrio
- 2 Altura con cubierta sin mirilla

Caja de compartimento único, 316L

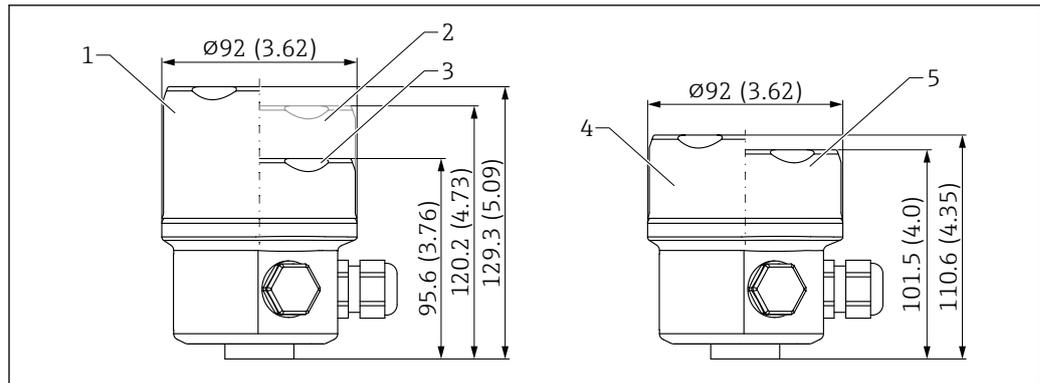


A0052845

33 Medidas de la caja de compartimento único de 316L; también con Ex d/XP, a prueba de ignición por polvo; cubierta sin mirilla. Unidad de medida mm (in)

Caja de compartimento único de 316L, higiénica

- i** La caja con borne de tierra y la cubierta con cierre de la cubierta son necesarias para el uso en áreas de peligro con un tipo de protección determinado.

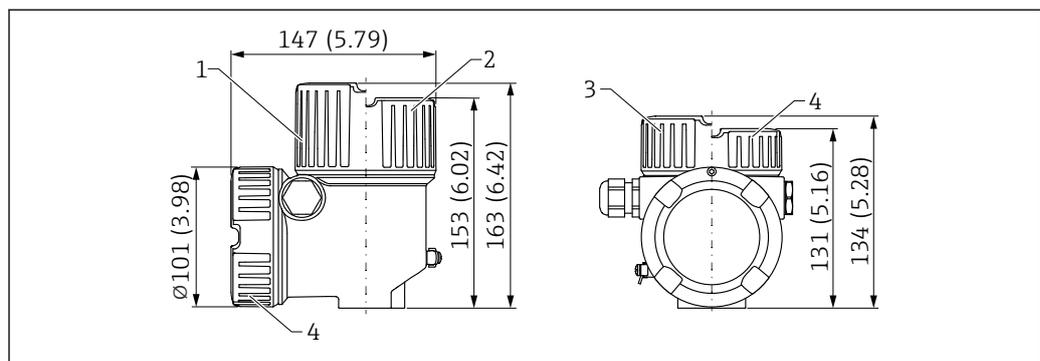


A0050817

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

- 1 Altura con cubierta con mirilla de vidrio
- 2 Altura con cubierta con mirilla de plástico
- 3 Altura con cubierta sin mirilla
- 4 Altura con cubierta con mirilla de vidrio (opcional)
- 5 Altura con cubierta con mirilla de plástico (opcional)

#### Caja de compartimento doble, en forma de L, aluminio, recubierto



A0035591

35 Medidas de la caja de compartimento doble, en forma de L, aluminio, recubierto; también con Ex d/XP, a prueba de ignición por polvo. Unidad de medida mm (in)

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

#### Borne de tierra

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

#### Prensaestopas

Diámetro del cable:

- Plástico: Ø5 ... 10 mm (0,2 ... 0,38 in)
- Latón niquelado: Ø7 ... 10,5 mm (0,28 ... 0,41 in)
- Acero inoxidable: Ø7 ... 12 mm (0,28 ... 0,47 in)

**i** El alcance del suministro incluye:

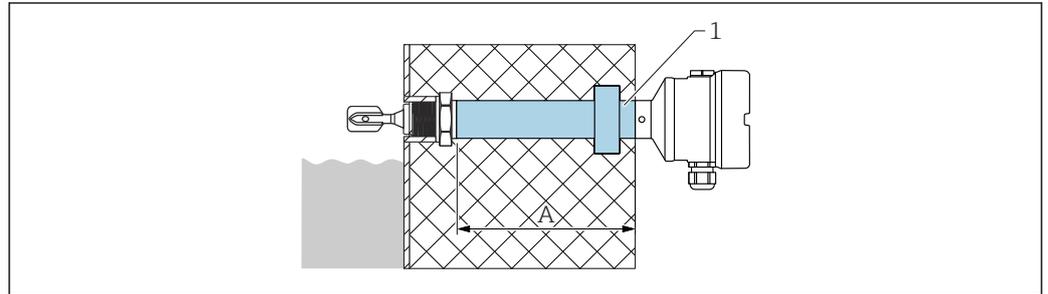
- 1 prensaestopas instalado
- 1 prensaestopas sellado con tapón provisional

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.

### Espaciador por temperatura

- Proporciona al depósito aislamiento en las juntas y a la caja una temperatura ambiente normal.
- En el caso de producirse daños en el sensor, protege la caja de la exposición a las presiones del depósito hasta 100 bar (1 450 psi)



36 Espaciador por temperatura con separador de vidrio

- 1 Distanciadore de temperatura con aislador de vidrio estanco a la presión con longitud de aislamiento máxima  
 A Disponible en 2 longitudes según la temperatura de proceso

Configurador de productos, función "Aplicación":

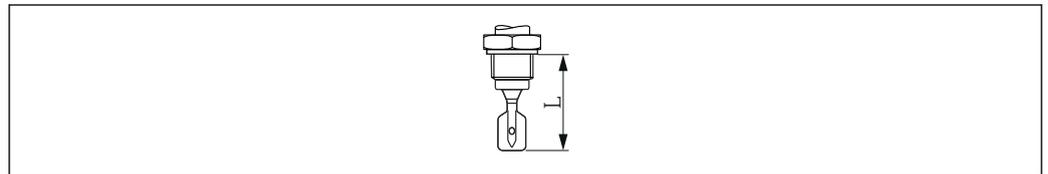
- 230 °C (446 °F): aprox. 160 mm (6,3 in)
- 280 °C (536 °F): aprox. 200 mm (7,87 in)
- PFA (conductor) 230 °C (446 °F): aprox. 160 mm (6,3 in)

### Diseño de la sonda

#### Versión compacta

Longitud L del sensor: Depende de la conexión a proceso

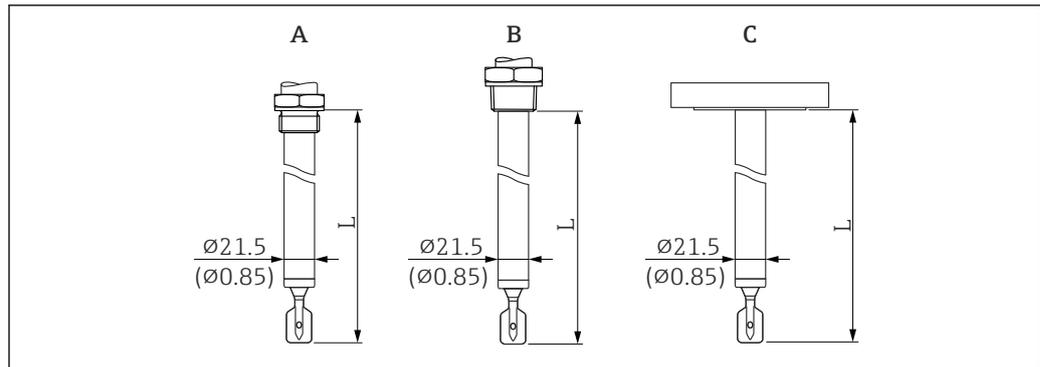
Para conocer otros detalles, véase la sección "Conexiones a proceso".



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

### Extensión tubular

- Material: 316L, longitud del sensor L: 148 ... 3 000 mm (5,83 ... 118,11 in)
- Material: aleación Hastelloy C22, longitudes del sensor L: 148 ... 3 000 mm (5,83 ... 118,11 in)
- Material: material de sustrato 316L recubierto con PFA (conductor), longitudes del sensor L: 148 ... 3 000 mm (5,83 ... 118,11 in)
- Solo disponible con brida como conexión a proceso.
- Tolerancias de 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))

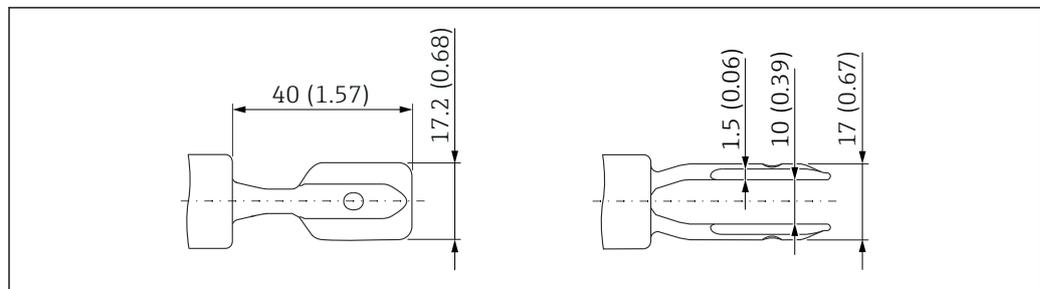


A0042431

38 Ampliación de tubería (longitud L del sensor). Unidad de medida mm (in)

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

### Horquilla vibrante



A0038269

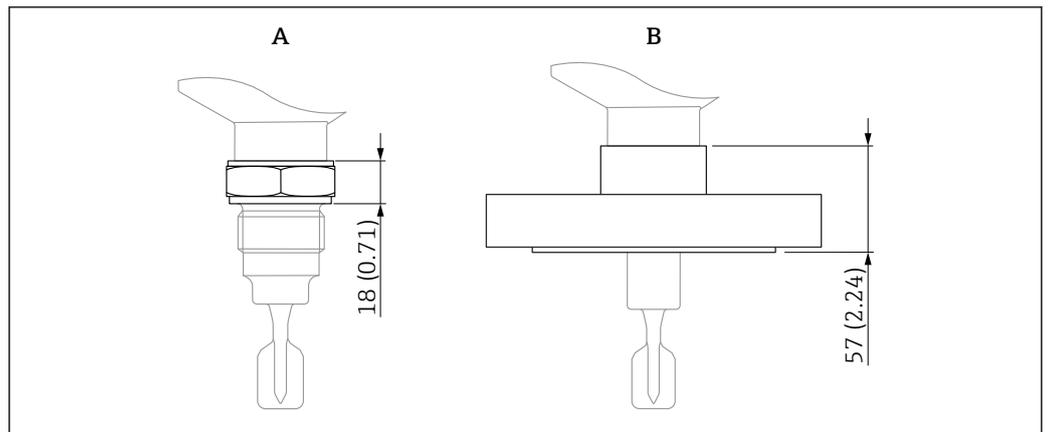
39 Horquilla vibrante. Unidad de medida mm (in)

### Conexiones a proceso

#### Conexión a proceso, superficie de estanqueidad

- Rosca ISO228, G
- Rosca ASME B1.20.1, NPT
- Rosca EN10226, R
- Brida ASME B16.5, RF (con resalte)
- Brida ASME B16.5, FF (cara plana)
- Brida ASME B16.5, RTJ (tipo Ring Joint)
- Brida EN1092-1, Forma A
- Brida EN1092-1, Forma B1
- Brida EN1092-1, Forma C
- Brida EN1092-1, Forma D
- Brida EN1092-1, Forma E
- Brida JIS B2220, RF (con resalte)
- Brida HG/T20592, RF (cara con resalte)
- Brida HG/T20615, RF (cara con resalte)
- Brida HG/T20615, RJ (junta anular)

Altura de la conexión a proceso



A0046798

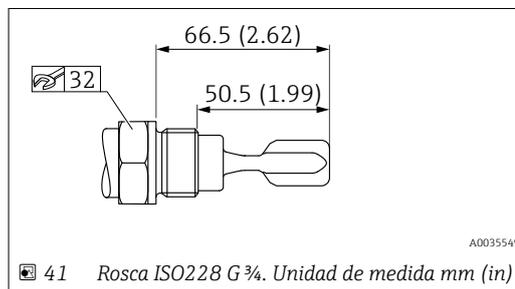
40 Especificación de altura máxima para las conexiones a proceso

- A Conexión a proceso con conexión roscada
- B Conexión a proceso con brida

Rosca ISO 228 G

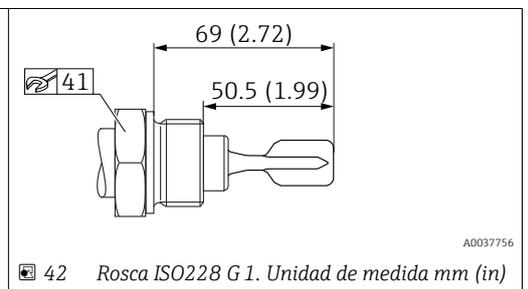
G 3/4, G 1

- Material: 316L
- Presión nominal: ≤ 100 bar (1 450 psi)
- Temperatura: ≤ 280 °C (536 °F)
- Peso G 3/4: 0,2 kg (0,44 lb)
- Peso G 1: 0,33 kg (0,73 lb)



A0035549

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

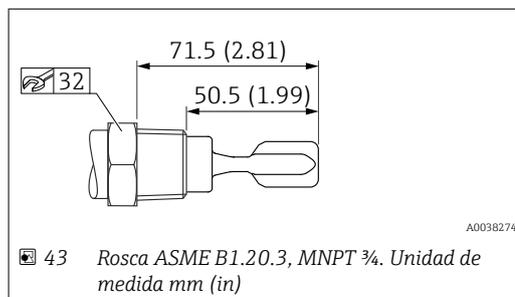


A0037756

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

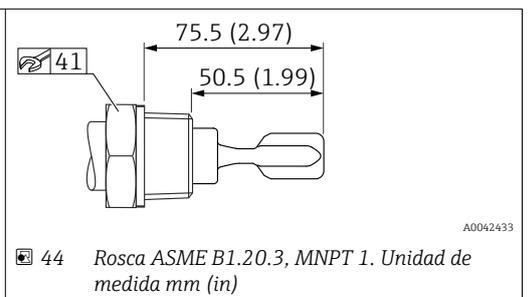
Rosca ASME B1.20.3, MNPT

- Material: 316L
- Presión nominal: ≤ 100 bar (1 450 psi)
- Temperatura: ≤ 280 °C (536 °F)
- Peso: 0,3 kg (0,66 lb)



A0038274

43 Rosca ASME B1.20.3, MNPT 3/4. Unidad de medida mm (in)

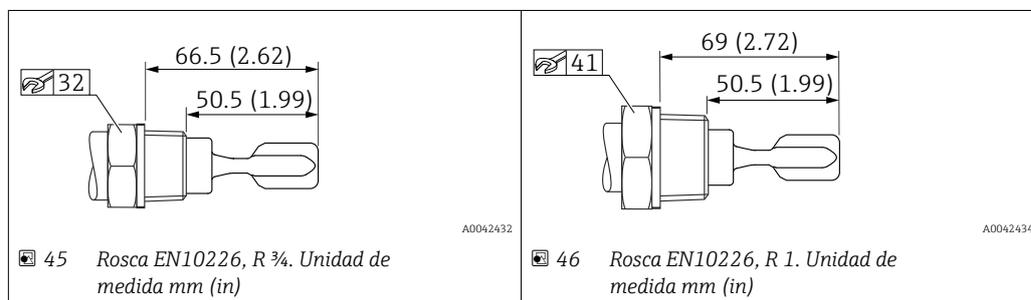


A0042433

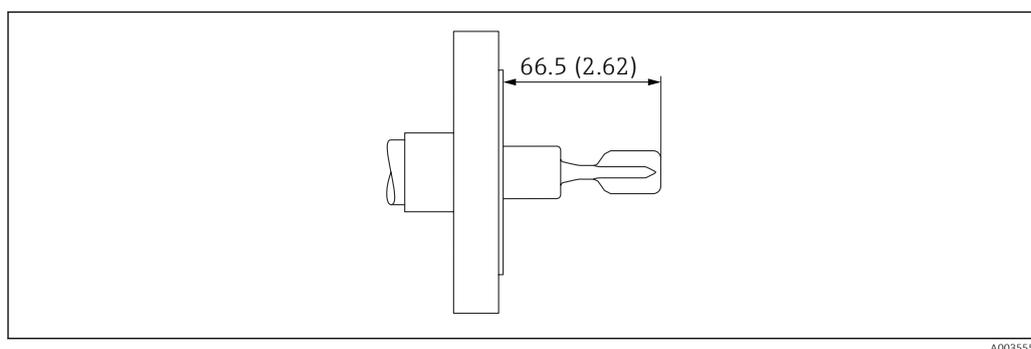
44 Rosca ASME B1.20.3, MNPT 1. Unidad de medida mm (in)

*Rosca EN10226, R*

- Material: 316L
- Presión nominal: ≤ 100 bar (1450 psi)
- Temperatura: ≤ 280 °C (536 °F)
- Peso: 0,3 kg (0,66 lb)

*Bridas*

Hay bridas con baño de Hastelloy C22 para obtener una resistencia elevada a los químicos. El material de soporte de la brida está hecho de 1.4462 y está soldado a un disco de aleación Hastelloy C22.



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

**i** En el caso de temperaturas elevadas: téngase en cuenta la capacidad de carga de presión que puede soportar la brida en función de la temperatura.

*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 1-½"	316/316L	1,5 kg (3,31 lb)
Cl.150	NPS 2"	316/316L	2,4 kg (5,29 lb)
Cl.150	NPS 2"	Hastelloy C22 > 1.4462	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 1-½"	316/316L	2,7 kg (5,95 lb)
Cl.300	NPS 2"	316/316L	3,2 kg (7,06 lb)
Cl.300	NPS 2"	Hastelloy C22 > 1.4462	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)
Cl.600	NPS 2"	Hastelloy C22 > 1.4462	6,8 kg (14,99 lb)
Cl.600	NPS 2"	316/316L	4,2 kg (9,26 lb)

Presión nominal	Tipo	Material	Peso
Cl.600	NPS 3"	316/316L	6,8 kg (14,99 lb)
Cl.600	NPS 4"	316/316L	17,3 kg (38,15 lb)

*Bridas ASME B16.5, FF*

Presión nominal	Tipo	Material	Peso
Cl.150	NPS 1"	316/316L	1,0 kg (2,21 lb)
Cl.150	NPS 2"	316/316L	2,4 kg (5,29 lb)
Cl.300	NPS 1-1/2"	316/316L	2,7 kg (5,95 lb)
Cl.300	NPS 2"	316/316L	3,2 kg (7,06 lb)
Cl.300	NPS 4"	316/316L	11,5 kg (25,36 lb)
Cl. 600	NPS 2"	Hastelloy C22 > 1.4462	4,2 kg (9,26 lb)
Cl. 600	NPS 2"	316/316L	4,2 kg (9,26 lb)
Cl. 600	NPS 3"	316/316L	6,8 kg (14,99 lb)
Cl. 600	NPS 4"	316/316L	17,3 kg (38,15 lb)

*Bridas ASME B16.5, RTJ*

Presión nominal	Tipo	Material	Peso
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 (25,36 lb)
Cl.600	NPS 2"	316/316L	17,3 kg (38,15 lb)

*Bridas EN, EN 1092-1, A*

Presión nominal	Tipo	Material	Peso
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	DN 50	316L (1.4404)	3,2 kg (7,06 lb)
PN25/40	DN65	316L (1.4404)	4,3 kg (9,48 lb)
PN25/40	DN 80	316L (1.4404)	5,9 kg (13,01 lb)
PN25/40	DN 100	316L (1.4404)	7,5 kg (16,54 lb)
PN100	DN 50	316L (1.4404)	5,5 kg (12,13 lb)

*Bridas EN, EN 1092-1, B1*

Presión nominal	Tipo	Material	Peso
PN 10/16	DN 50	316L (1.4404)	2,5 kg (5,51 lb)
PN 10/16	DN 80	316L (1.4404)	4,8 kg (10,58 lb)
PN 10/16	DN 100	316L (1.4404)	5,2 kg (11,47 lb)
PN25/40	DN25	Hastelloy C22 > 1.4462	1,4 kg (3,09 lb)
PN25/40	DN25	316L (1.4404)	1,4 kg (3,09 lb)

Presión nominal	Tipo	Material	Peso
PN25/40	DN 50	Hastelloy C22 > 1.4462	3,2 kg (7,06 lb)
PN25/40	DN 50	316L (1.4404)	3,2 kg (7,06 lb)
PN25/40	DN 80	316L (1.4404)	5,9 kg (13,01 lb)
PN25/40	DN 80	Aleación C22 > 316L	5,2 kg (11,47 lb)
PN63	DN 50	316L (1.4404)	4,5 kg (9,92 lb)

Bridas EN, EN 1092-1, E

Tipo	Material	Presión nominal	Peso
DN 50	316L (1.4404)	PN25/40	3,2 kg (7,06 lb)

Bridas JIS B2220

Presión nominal	Tipo	Material	Peso
20K	20K 50A	316L (1.4404)	1,9 kg (4,19 lb)

#### Material de recubrimiento y espesor de la capa



El diámetro máximo  $\varnothing$  depende del material de recubrimiento.

#### PFA (Edlon™), PFA (RubyRed®), PFA (conductor)

- Límite inferior: 0,45 mm (0,02 in)
- Límite superior: 1,6 mm (0,06 in)
- Diámetro máximo:  $\varnothing$  24,6 mm (0,97 in)

#### Propiedades y ventajas de los recubrimientos

##### PFA (perfluoroalcoxi)

- Propiedades parecidas al PTFE (politetrafluoroetileno) y FEP (perfluoroetilenopropileno)
- También conocido como TEFLON®-PFA
- Resistencia muy buena a los productos químicos y la corrosión
- Ejecución en condiciones de corrosión exigentes
- Buenas propiedades de antiadherencia y deslizamiento
- Estabilidad a temperaturas elevadas
- Ideal para uso en las industrias química y farmacéutica

#### Peso

##### Peso básico: 1,35 kg (2,98 lb)

El peso base comprende:

- Diseño del sensor: versión compacta/ampliación de tubería
- Módulo del sistema electrónico
- Caja: compartimento único, de plástico con tapa
- Rosca, G 3/4"



Las diferencias en el peso se deben a la caja o los módulos LED o Bluetooth (incluida la cubierta alta).

##### Módulo Bluetooth

0,1 kg (0,22 lb)

##### Módulo led

0,1 kg (0,22 lb)

##### Caja

- Compartimento único; aluminio, recubierto: 0,8 kg (1,76 lb)  
módulo LED o módulo Bluetooth opcional con una cubierta alta: 0,38 kg (0,84 lb)
- Compartimento único; 316L: 2,1 kg (4,63 lb)
- Compartimento único; 316L, higiénica: 0,45 kg (0,99 lb)  
módulo LED o módulo Bluetooth opcional con una cubierta alta: 0,38 kg (0,84 lb)
- Compartimento doble, en forma de L; aluminio, recubierto: 1,22 kg (2,69 lb)  
módulo LED o módulo Bluetooth opcional con una cubierta alta: 0,38 kg (0,84 lb)

##### Aislador estanco al gas

0,2 kg (0,44 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)

**Cubierta protectora: 316L**

0,93 kg (2,05 lb)

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

316L (1.4435 o 1.4404)

- Opcionalmente Alloy C22 (2.4602)
- Opcional con recubrimiento de PFA (conductor)
- G ¾, G 1 conforme a DIN ISO 228/I, junta plana conforme a DIN 7603, en el lugar de instalación
- R ¾, R 1 según DIN 2999 parte 1
- ¾ -14 NPT, 1 - 1 1/2 NPT según ANSI B 1.20.1

*Diapasón*

S31803 (1.4462)

- Opcionalmente Alloy C22 (2.4602)
- Opcional con recubrimiento de PFA (conductor)

*Bridas*

316L (1.4404)

- Opcional con recubrimiento de PFA (conductor)
- Recubrimiento de la brida: Alloy C22
- Bridas (especificaciones estándar → Product Configurator)
  - conforme a EN/DIN a partir de DN 25
  - conforme a ANSI B16.5 a partir de 1"
  - conforme a JIS B 2220 (RF)

**Materiales sin contacto con el proceso***Caja de plástico*

- Caja: PBT/PC
- Tapa provisional: PBT/PC
- Cubierta transparente: PA12
- Cubierta con mirilla: 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 sustituto de los 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 43400
- Cubierta provisional: aluminio EN AC 43400
- Cubierta con mirilla: aluminio EN AC 43400, vidrio sintético de PC Lexan 943A
  - Cubierta con mirilla de policarbonato, disponible opcionalmente para pedir
  - En el caso de Ex d, la mirilla se fabrica de borosilicato
- Materiales de la junta de la tapa: HNBR
- Materiales de la junta de la cubierta: FVMQ (solo para versión de baja temperatura)

- 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*

- Caja: Acero inoxidable AISI 316L (1.4409)  
Acero inoxidable (ASTM A351 : CF3M [fundición equivalente al material AISI 316L])/DIN EN 10213 : 1.4409)
- Cubierta provisional: acero inoxidable AISI 316L (1.4409)
- Conector: acero inoxidable
- 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 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)

#### *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 IIC
- 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)

#### **Rugosidad superficial**

La rugosidad de la superficie en contacto con el proceso es  $Ra \leq 3,2 \mu\text{m}$  (126  $\mu\text{in}$ ).

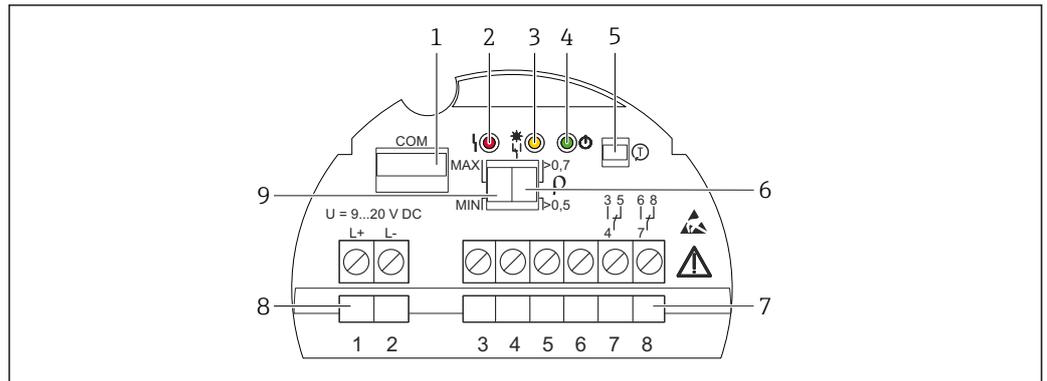
## **Interfaz de usuario**

#### **Planteamiento de configuración**

- Operación con botón y microinterruptores DIP en el módulo de la electrónica
- Visualización con módulo Bluetooth opcional y aplicación SmartBlue vía tecnología inalámbrica Bluetooth®
- Indicación del estado operativo (estado de conmutación o estado de alarma) con módulo LED opcional (luces de señalización visibles desde el exterior)  
Tenga en cuenta las homologaciones para caja de plástico, caja de aluminio y caja de acero inoxidable en aplicaciones higiénicas (en combinación con DC-PNP [módulo del sistema electrónico FEL62] y sistema electrónico de relé [módulos del sistema electrónico FEL64, FEL64DC])

Configuración en planta

Elementos del módulo del sistema electrónico



A0037705

48 Ejemplo de módulo de la electrónica FEL64DC

- 1 Interfaz COM para módulos adicionales (módulo led, módulo Bluetooth)
- 2 Led rojo, para aviso o alarma
- 3 Led amarillo, estado de conmutación
- 4 LED, verde, estado operativo (el equipo está conectado)
- 5 Botón de pruebas, activa prueba funcional
- 6 Microinterruptor para ajustar densidad 0,7 o 0,5
- 7 Terminales (3 a 8), contacto de relé
- 8 Terminales (1 a 2), alimentación
- 9 Microinterruptor DIP para configurar el modo de seguridad MÁX/MÍN

Operación en la electrónica

Modo MÍN/MÁX a prueba de fallos



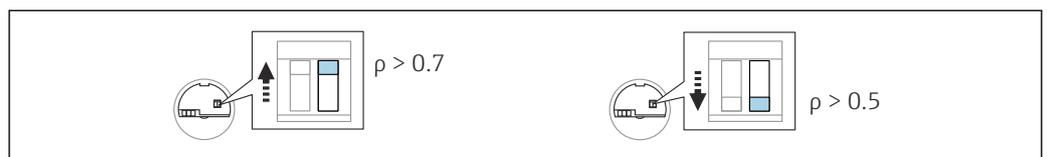
A0033470

49 Posición del conmutador en la electrónica para modo MAX/MIN a prueba de fallos

- A MAX (modo máximo a prueba de fallos)
- B MIN (modo mínimo a prueba de fallos)

- Se puede conmutar la corriente de reposo mínima/máxima de seguridad en la electrónica
- MAX = Seguridad de máximo: la salida cambia a modo demanda cuando la horquilla vibrante está cubierta. Úselo para prevención de sobrellenado, por ejemplo.
- MÍN = seguridad de mínima: la salida cambia a modo demanda cuando la horquilla vibrante está descubierta. Se recomienda su uso como protección de funcionamiento en vacío de bombas, por ejemplo.

Conmutación de densidad



A0033471

50 Posición del conmutador en la electrónica para densidad

Líquidos de densidad > 0,7 g/cm<sup>3</sup> (43,7 lb/ft<sup>3</sup>)

Posición del interruptor > 0,7 g/cm<sup>3</sup> (43,7 lb/ft<sup>3</sup>), configuración de pedido

**Líquidos de densidad 0,5 g/cm<sup>3</sup> (31,2 lb/ft<sup>3</sup>)**

Posición del interruptor > 0,5 g/cm<sup>3</sup> (31,2 lb/ft<sup>3</sup>), se puede configurar mediante microinterruptor

**Líquidos de densidad > 0,4 g/cm<sup>3</sup> (25,0 lb/ft<sup>3</sup>)**

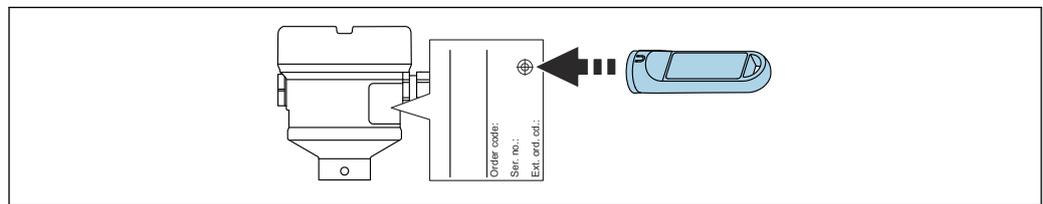
- Disponible opcionalmente para pedido
  - SIL para los productos y los parámetros del proceso definidos previa solicitud
  - Valor fijo que no se puede editar
- Se interrumpe la función del microinterruptor

**i** Para obtener información sobre la diferenciación de productos/detección de densidad: Documentación Liquiphant densidad (FEL60D) con calculador de densidad FML621 (sitio web de Endress+Hauser [www.endress.com](http://www.endress.com) → Descargas)

**Prueba funcional de contacto con un imán de test**

La prueba de funcionamiento mediante el imán de test puede hacerse sin abrir el equipo. Para efectuar la prueba, sostenga el imán de test sobre la marca de la placa de características de la caja. La prueba de funcionamiento con el imán de test actúa igual que la prueba de funcionamiento en la que se usa el botón de prueba del módulo del sistema electrónico.

La prueba de funcionamiento se puede aplicar para los siguientes módulos del sistema electrónico: FEL62, FEL64, FEL64DC, FEL68.



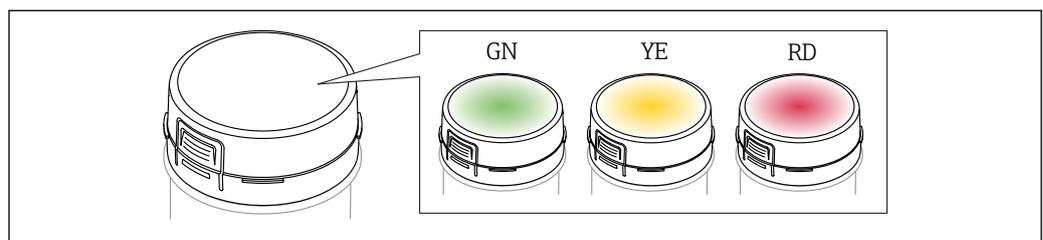
A0033419

**51** Prueba funcional con imán de test

**i** Configurador de producto: el imán de pruebas está disponible opcionalmente.

**Indicador local****Módulo led VU120 (opcional)**

Un luminoso led encendido indica el estado operativo (estado de conmutación o estado de alarma). El módulo LED se puede conectar a los siguientes módulos del sistema electrónico: FEL62, FEL64, FEL64DC.



A0043925

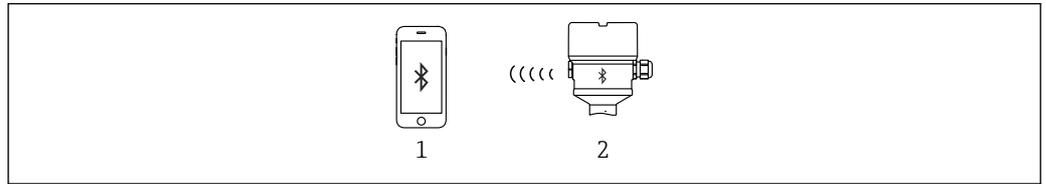
**52** Módulo led, el led se ilumina en verde (GN), amarillo (YE) o rojo (RD)

**i** Información adicional → **20** y en la sección "Accesorios"

## Configuración a distancia

## Diagnóstico Heartbeat y verificación con tecnología inalámbrica Bluetooth®

Acceso mediante tecnología inalámbrica Bluetooth®



53 Configuración a distancia con tecnología inalámbrica Bluetooth®

- 1 Smartphone o tableta con aplicación SmartBlue
- 2 Equipo con módulo Bluetooth opcional

Módulo Bluetooth VU121 (opcional)

#### Funciones

- Conexión vía interfaz COM: Módulo Bluetooth para diagnóstico del equipo mediante la aplicación de smartphone o de tableta
- Muestra el estado de la batería mediante la aplicación al utilizarlo con el módulo de la electrónica FEL68 (NAMUR)
- Guía a través de Asistente **SIL/WHG Prooftest**
- Visible en la lista actualizada 10 s segundos después de que empieza la búsqueda de Bluetooth
- Se pueden leer datos del módulo Bluetooth 60 s después de encender la tensión de alimentación
- Indicación de la frecuencia de oscilación actual y del estado de conmutación del equipo

El LED amarillo parpadea cuando el módulo Bluetooth está conectado a otro dispositivo Bluetooth, p. ej., un teléfono móvil.

#### Heartbeat Technology

Información adicional en la sección "Paquetes de aplicación".

### Información de diagnóstico

#### Heartbeat Technology

El módulo electrónico y la horquilla vibrante se verifican usando Heartbeat Technology, y se realiza una verificación del Liquiphant. La salida de conmutación no cambia durante la prueba. La prueba se puede realizar en cualquier momento y no tiene influencia sobre la salida de conmutación del circuito de seguridad. En caso de tests de pruebas, la aplicación SmartBlue da asistencia a los usuarios en cada paso de la prueba. La salida de conmutación también conmuta durante la prueba. Durante el test de prueba se deben tomar medidas de control alternativas para asegurar la seguridad del proceso.

#### Test de prueba

Durante el test de prueba, la aplicación SmartBlue da asistencia en cada paso de la prueba (asistente de test de prueba). La salida de conmutación también conmuta durante la prueba. Durante el test de prueba se deben tomar medidas de control alternativas para asegurar la seguridad del proceso.

#### Evaluación de la frecuencia de vibración

Si la frecuencia de vibración supera la frecuencia de alarma superior, se indica una alarma. Se activa una advertencia cuando la horquilla se corroe, por ejemplo. La salida de conmutación permanece en el estado actual. El aviso de alarma es indicado en la aplicación SmartBlue y aparece en el protocolo Heartbeat Technology. Cuando se da un aviso de alarma, se debe comprobar el Liquiphant sensor.

La frecuencia de oscilación de corriente debe encontrarse en el rango entre la alarma superior e inferior. Si la frecuencia de oscilación de corriente supera la alarma superior o inferior de límite de frecuencia, salta una alarma. La salida conmuta al estado orientado a la seguridad.

## Certificados y homologaciones

Los certificados y homologaciones actuales del producto se encuentran disponibles en [www.endress.com](http://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 proporcionan en documentación Ex separada y están disponibles en el área de descargas. La documentación Ex se suministra por norma con todos los dispositivos Ex.

 Clase de temperatura Ex: T1 a T6

Si se usa el tipo de protección Ex i y el módulo de la electrónica FEL68 (NAMUR) y además el módulo Bluetooth (que necesita batería): T4 a T1.

#### Smartphones y tabletas protegidos contra explosión

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

### Protección contra sobrellenado

Antes de montar el dispositivo, observe la documentación de las homologaciones WHG (Acta federal alemana sobre aguas).

Homologado para protección contra sobrellenado y detección de fugas.

 Configurador de producto: característica "Homologación adicional"

### Ensayo de corrosión

#### Ensayo de corrosión

Especificaciones y métodos de ensayo:

- 316L: ASTM A262 Práctica E e ISO 3651-2 Método A
- Alloy C22 y Alloy C276: ASTM G28 Práctica A e ISO 3651-2 Método C
- 22Cr dúplex, 25Cr dúplex: ASTM G48 Práctica A o ISO 17781 e ISO 3651-2 Método C

El ensayo de corrosión está confirmado para todas las piezas que están en contacto con el producto y que soportan presión.

Se debe encargar un certificado de material 3.1 a modo de confirmación del ensayo.

#### Información adicional

 **Diferencia en los materiales de las partes en contacto con el producto entre el diapasón y la ampliación de tubería:**

- Diapasón: S31803 (1.4462)
- Ampliación de tubería: 316L (1.4435)

En lo relativo a los diferentes materiales del diapasón y la ampliación de tubería, el ensayo de corrosión está basado en el material de la ampliación de tubería 316L (1.4435).

<b>Seguridad funcional</b>	<p>El Liquiphant ha sido desarrollado conforme al estándar IEC 61508. El equipo es adecuado para protección contra sobrellenado y contra funcionamiento en vacío hasta SIL 2 (SIL 3 con redundancia homogénea). Se puede consultar una descripción detallada de las funciones de seguridad con Liquiphant, los ajustes y los datos de seguridad funcional en el "Manual de seguridad funcional" disponible en el sitio web de Endress+Hauser: <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> → Descargas.</p> <p> Configurador de producto: característica "Homologación adicional"</p> <p>No es posible la consiguiente confirmación de usabilidad conforme a IEC 61508.</p>
<b>Certificados para aplicaciones marinas</b>	<p> Configurador de producto: característica "Homologación adicional"</p>
<b>Homologación radiotécnica</b>	<p> Puede encontrar más información, así como la documentación disponible actualmente, en el sitio web de Endress+Hauser: <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> → Descargas.</p>
<b>Homologación CRN</b>	<p>Las versiones con una homologación CRN (Canadian Registration Number) se listan en los correspondientes documentos de registro. Los dispositivos con homologación CRN llevan un número de registro.</p> <p>Cualquier restricción sobre los valores máximos de la presión del proceso se listan en el certificado CRN.</p> <p> Configurador de producto: característica "Homologación adicional"</p>
<b>Servicio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Limpiado de aceite + grasa (en contacto con el producto)</li> <li>■ Recubrimiento rojo de seguridad ANSI, tapa de la caja</li> <li>■ Debe especificarse el ajuste del retardo de la conmutación</li> <li>■ Ajuste para el modo de seguridad MIN</li> <li>■ Ajuste de densidad predeterminado &gt; 0,4 g/cm<sup>3</sup> (25,0 lb/ft<sup>3</sup>)</li> <li>■ Ajuste de densidad predeterminado &gt; 0,5 g/cm<sup>3</sup> (31,2 lb/ft<sup>3</sup>)</li> <li>■ La comunicación Bluetooth está deshabilitada en el estado de suministro</li> </ul>
<b>Ensayo, certificado, declaración</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Certificado de inspección de materiales 3.1, EN10204 (certificado del material, partes en contacto con el producto)</li> <li>■ NACE MR0175/ISO 15156 (piezas en contacto con el producto), declaración</li> <li>■ NACE MR0103/ISO 17945 (piezas en contacto con el producto), declaración</li> <li>■ AD 2000 (partes en contacto con el producto), declaración, excluyendo partes de fundición</li> <li>■ Tuberías de proceso según ASME B31.3, declaración</li> <li>■ Tuberías de proceso según ASME B31.1, declaración</li> <li>■ Prueba de presión, procedimiento interno, certificado de inspección</li> <li>■ Prueba de fuga con helio, procedimiento interno, certificado de inspección</li> <li>■ Prueba PMI, procedimiento interno (piezas en contacto con el producto), informe de ensayo</li> <li>■ Ensayo de líquido penetrante AD2000-HP5-3(PT), piezas de metal en contacto con el producto/ presurizadas, informe de ensayo</li> <li>■ Ensayo de líquido penetrante ISO23277-1 (PT), piezas de metal en contacto con el producto/ presurizadas, informe de ensayo</li> <li>■ Ensayo de líquido penetrante ASME VIII-1 (PT), piezas de metal en contacto con el producto/ presurizadas, informe de ensayo</li> <li>■ Documentación de soldadura, costuras en contacto con el producto/presurizadas, declaración/ISO/ASME</li> </ul> <p>Documentación de soldadura consistente en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Planos de soldadura</li> <li>■ WPQR (registro de cualificación del procedimiento de soldadura) según ISO 14613/ISO14614 o ASME secc. IX</li> <li>■ WPS (especificaciones del procedimiento de soldadura)</li> <li>■ WPQR (registro de cualificación del soldador)</li> </ul> <p> La documentación se encuentra disponible actualmente en el sitio web de Endress+Hauser: <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> → Downloads, o bien con el número de serie del equipo en Online Tools de Device Viewer.</p>

<b>Directiva sobre equipos a presión</b>	<p><b>Equipos a presión con presión admisible <math>\leq</math> 200 bar (2 900 psi)</b></p> <p>Los instrumentos a 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 admisible.</p> <p><i>Motivos:</i></p> <p>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".</p> <p>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.</p>
<b>Junta en contacto con el proceso según ANSI/ISA 12.27.01</b>	<p>Práctica de Norteamérica para la instalación de las juntas de proceso. Conforme a ANSI/ISA 12.27.01, los dispositivos Endress+Hauser están diseñados como dispositivos con, o bien junta individual, o bien junta doble, con un mensaje de aviso. Esto permite al usuario el uso –y el ahorro del coste de instalación– de una junta de proceso secundaria externa en el conducto de protección según lo requerido en ANSI/NFPA 70 (NEC) y CSA 22.1 (CEC). Estos instrumentos cumplen las prácticas de instalación de Norteamérica y permiten instalar aplicaciones a presión con fluidos peligrosos de una manera muy segura y que ahorra costes. Puede consultar más información en las Instrucciones relativas a la seguridad (XA) del dispositivo en cuestión.</p> <p> Las cajas siguientes están homologadas como equipos de junta simple:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Compartimento único, aluminio</li> <li>▪ Compartimento único, acero inoxidable 316L</li> <li>▪ Compartimento único, acero inoxidable 316L, higiénico</li> <li>▪ Compartimento único, plástico</li> </ul>
<b>Símbolo RoHS de China</b>	<p>China RoHS 1, ley SJ/T 11363-2006: El sistema de medición cumple las limitaciones relativas a sustancias recogidas en la Directiva sobre restricciones a la utilización de sustancias peligrosas (RoHS).</p>
<b>RoHS</b>	<p>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).</p>
<b>Conformidad EAC</b>	<p>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.</p> <p>El fabricante confirma que el equipo ha aprobado las verificaciones correspondientes adhiriendo al mismo el marcado EAC.</p>
<b>ASME B 31.3/31.1</b>	<p>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.</p>

## Información sobre pedidos

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

#### **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.

#### **Visualización en la app 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.

#### **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 ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer))



#### **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.

## **Paquetes de aplicaciones**



Las versiones siguientes se pueden seleccionar opcionalmente en el configurador de producto:

- Paquete de aplicación Heartbeat Verification + Monitoring  
Solo se puede seleccionar en combinación con el módulo Bluetooth opcional
- Accesorios instalados: Bluetooth

El módulo Bluetooth para uso en combinación con el módulo del sistema electrónico FEL68 (NAMUR a 2 hilos) se debe pedir por separado con la batería necesaria.

- Paquete de aplicación: Heartbeat Verification + Monitoring para salida NAMUR  
Solo se puede seleccionar en combinación con el módulo Bluetooth para salida NAMUR
- Accesorio montado: Bluetooth para salida NAMUR

**Módulo Heartbeat Technology****Diagnóstico Heartbeat**

Monitoriza y analiza constantemente el estado del equipo y las condiciones de proceso. Genera mensajes de diagnóstico cuando ocurren ciertos eventos y aporta medidas para localización y resolución de fallos según NAMUR NE 107.

**Heartbeat Verification**

Lleva a cabo una verificación bajo demanda del estado actual del equipo y genera el informe de verificación Heartbeat Technology, en el que se muestra el resultado de la misma.

**Monitorización Heartbeat**

Aporta continuamente datos del equipo y/o de proceso para un sistema externo. El análisis de estos datos proporciona una base para la optimización del proceso y el mantenimiento predictivo.

**Heartbeat Verification**

El módulo "Heartbeat Verification" contiene la Asistente **Heartbeat Verification**, que verifica la salud actual del instrumento y crea el informe de verificación de Heartbeat Technology:

- El asistente puede utilizarse mediante la aplicación SmartBlue.
- El asistente guía al usuario en todo el proceso de creación del informe de verificación.
- Se muestran el contador de horas de operación y el indicador de temperatura mínima/máxima (retención de pico).
- En caso de un aumento de la frecuencia de oscilación de la horquilla, aparecerá un aviso de corrosión.
- El estado de entrega de la frecuencia de oscilación en el aire se indica en el informe de verificación. Una frecuencia de oscilación elevada es un indicador de corrosión. Una frecuencia de oscilación inferior indica acumulación de suciedad o un sensor cubierto por el producto. Las desviaciones de la frecuencia de oscilación en el estado de entrega pueden ser causadas por la temperatura y la presión de proceso.

**Tests de pruebas para equipos SIL/WHG**

 Ensayo de prueba disponible únicamente para equipos con certificado SIL o WHG.

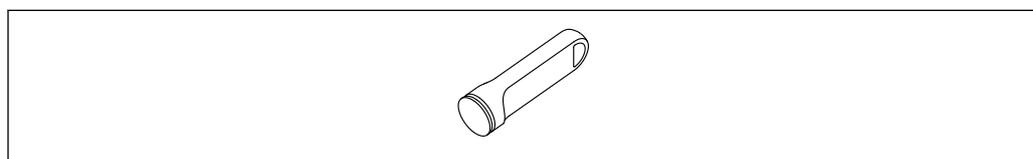
El módulo "Test de pruebas SIL", "Test de pruebas WHG" o "Test de pruebas SIL/WHG" contiene un Asistente **SIL/WHG Prooftest**, que es necesario llevar a cabo con una regularidad adecuada en las aplicaciones siguientes: SIL (IEC61508/IEC61511), WHG (ley sobre reservas hidrológicas de Alemania):

- El asistente puede utilizarse mediante la aplicación SmartBlue.
- El asistente guía al usuario en todo el proceso de creación del informe de verificación.
- El informe de verificación se puede guardar como archivo PDF.

## Accesorios

**Imán de test**

Número de pedido: 71437508

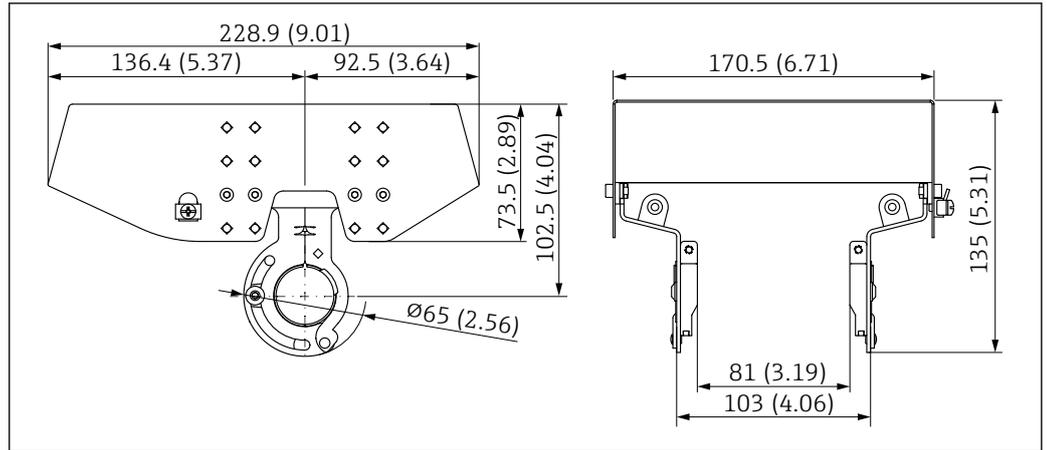


A0039209

 54 *Imán de test*

**Cubierta protectora para caja de compartimento doble de aluminio**

- Material: Acero inoxidable 316L
- Número de pedido: 71438303

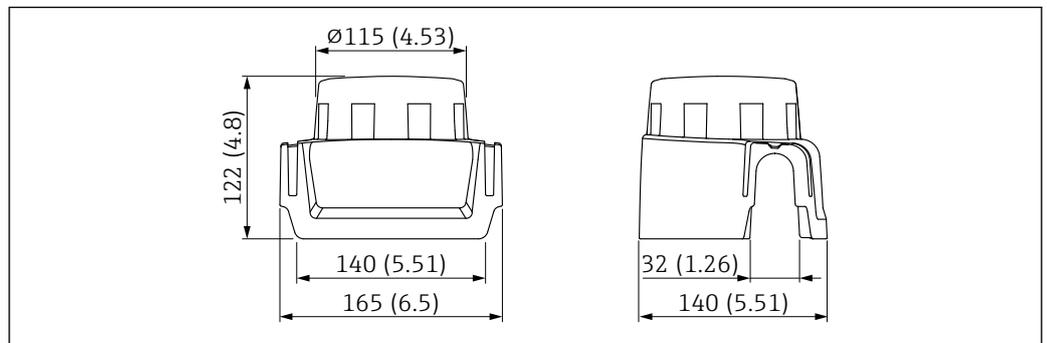


A0039231

55 Cubierta protectora para caja de compartimento doble de aluminio. Unidad de medida mm (in)

**Cubierta de protección para la caja de compartimento único, aluminio o 316L**

- Material: plástico
- Número de pedido: 71438291



A0038280

56 Cubierta de protección para la caja de compartimento único, aluminio o 316L. Unidad de medida mm (in)

**Enchufe M12**

**i** Los conectores hembra M12 que figuran en la lista son adecuados para el uso en el rango de temperatura de -25 ... +70 °C (-13 ... +158 °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

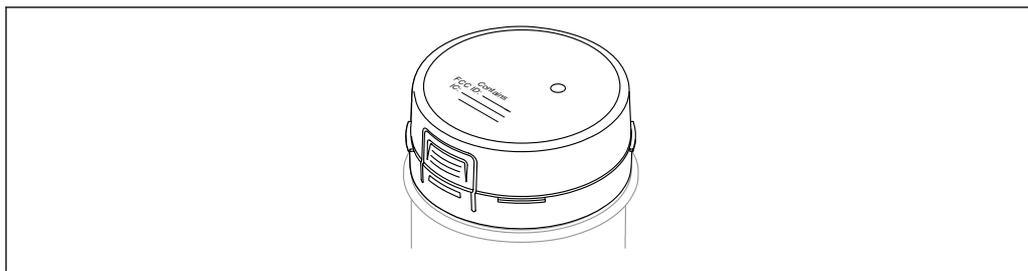
**Conector hembra M12 IP67**

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

**Módulo Bluetooth VU121 (opcional)**

El módulo Bluetooth se puede conectar a través de la interfaz COM a los siguientes módulos del sistema electrónico: FEL61, FEL62, FEL64, FEL64DC, FEL67, FEL68 (NAMUR a 2 hilos).

- Módulo Bluetooth sin batería para usar con los módulos de la electrónica FEL61, FEL62, FEL64, FEL64DC y FEL67  
Número de pedido: 71437383
- Módulo Bluetooth con batería para usar con el módulo de la electrónica FEL68 (NAMUR a 2 hilos)  
Número de pedido: 71437381



A0039257

57 Módulo Bluetooth VU121

Información y documentación más detallada disponible a través de:

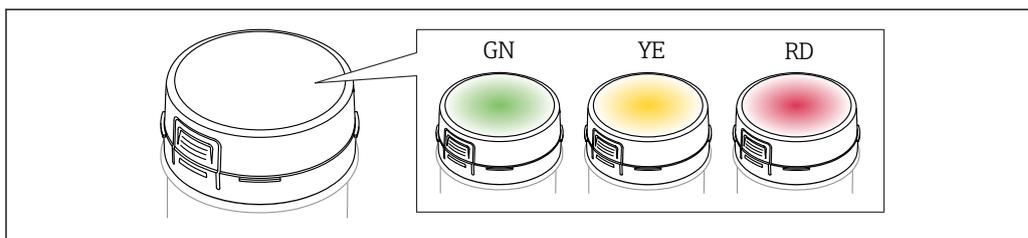
- Configurador de producto en el sitio web de Endress+Hauser [www.endress.com](http://www.endress.com)
- Centro de ventas de Endress+Hauser [www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

**i** Cuando se usa o se reacondiciona el módulo Bluetooth se necesita una cubierta alta (cubierta de plástico transparente/cubierta con mirilla o cubierta de aluminio con mirilla). El módulo Bluetooth no se puede usar en combinación con la caja de compartimento único de 316L. La tapa depende de la caja y la certificación del equipo.

### Módulo led VU120 (opcional)

Un luminoso led encendido indica el estado operativo (estado de conmutación o estado de alarma). El módulo LED se puede conectar a los siguientes módulos del sistema electrónico: FEL62, FEL64, FEL64DC.

Número de pedido: 71437382



A0043925

58 Módulo led, el led se ilumina en verde (GN), amarillo (YE) o rojo (RD)

Información y documentación más detallada disponible a través de:

- Configurador de producto en el sitio web de Endress+Hauser [www.endress.com](http://www.endress.com)
- Centro de ventas de Endress+Hauser [www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

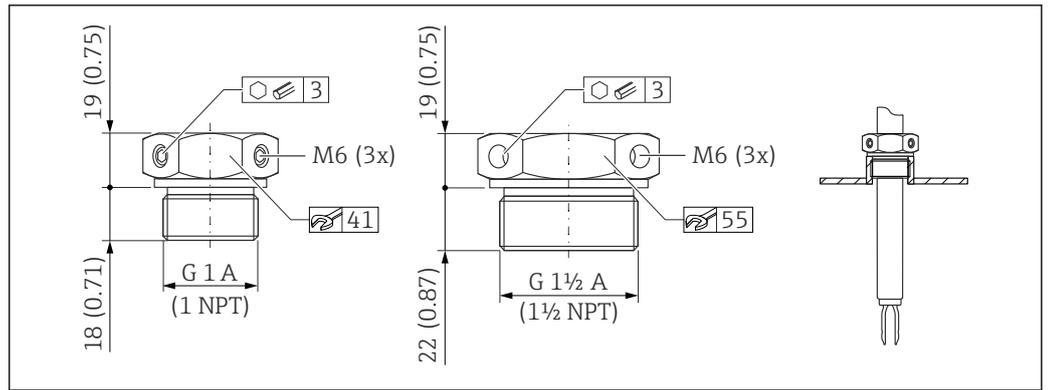
**i** Para usar o reacondicionar el módulo LED se necesita una cubierta alta (cubierta de plástico transparente/cubierta con mirilla o cubierta de aluminio con mirilla). El módulo LED no se puede usar en combinación con la caja de compartimento único de 316L. La tapa depende de la caja y la certificación del equipo.

### Casquillos deslizantes para la operación sin presión

**i** No apto para equipos con recubrimiento de PFA (conductor).

**i** No adecuado para uso en atmósferas explosivas.

Punto de conmutación, ajustable continuamente sin escalonamientos.



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

#### G 1, DIN ISO 228/1

- 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 228/1

- 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

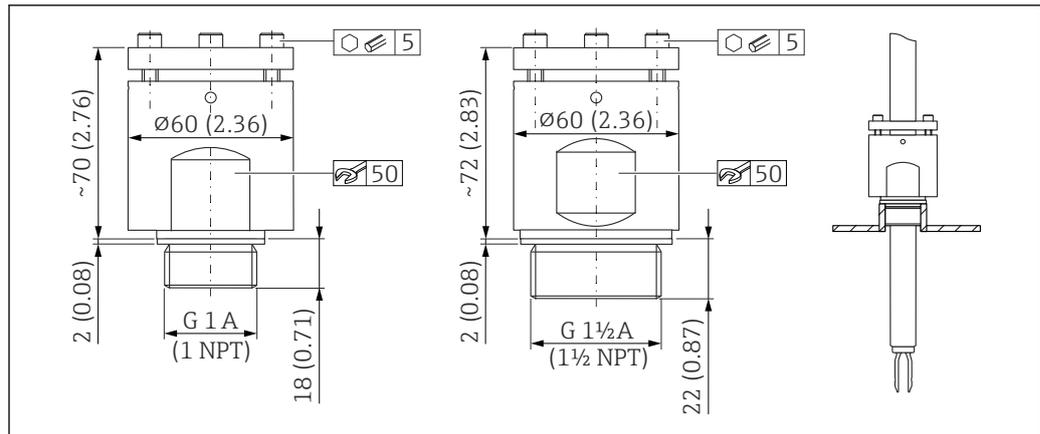
- Material: 1.4435 (AISI 316L)
- Peso: 0,54 kg (1,19 lb)
- Número de pedido: 52003981
- Código de producto: 52011891, homologación: con certificado de inspección EN 10204 - 3.1 sobre materiales

Información y documentación más detallada disponible a través de:

- Configurador de producto en el sitio web de Endress+Hauser [www.endress.com](http://www.endress.com)
- Centro de ventas de Endress+Hauser [www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

#### Casquillos deslizantes para alta presión

-  Adecuado para el uso en atmósferas explosivas.
-  No apto para equipos con recubrimiento de PFA (conductor).
- 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

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

G 1, DIN ISO 228/1

- 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 228/1

- Material: aleación Hastelloy C22
- 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: aleación Hastelloy C22
- 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: aleación Hastelloy C22
- Peso: 1,32 kg (2,91 lb)
- Homologación: con certificado de inspección EN 10204 - 3.1 sobre materiales

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: aleación Hastelloy C22
- Peso: 1,32 kg (2,91 lb)
- Homologación: con certificado de inspección EN 10204 - 3.1 sobre materiales
- Número de pedido: 71118695

-  Información y documentación más detallada disponible a través de:
- Configurador de producto en el sitio web de Endress+Hauser [www.endress.com](http://www.endress.com)
  - Centro de ventas de Endress+Hauser [www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

## Documentación

-  Para obtener una visión general del alcance de la documentación técnica asociada, véase lo siguiente:
- *Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://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.  
BA02037F

#### 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.  
KA01480F

#### 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

- SD02662F: Paquete de aplicaciones de verificación + monitorización Heartbeat
- SD02389F: Módulo Bluetooth VU121, homologación radiotécnica
- SD02398F: Casquillo deslizante para Liquiphant (instrucciones de instalación)
- SD01622P: Casquillo de soldadura (instrucciones de instalación)
- TI00426F: Casquillos para soldar, adaptadores de proceso y bridas (visión general)

## Marcas registradas

#### 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.



71628410

[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---