

Información técnica

Liquiphant FTL51B

Horquilla vibrante



Interruptor de nivel puntual para líquidos

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
- Rango de temperatura del proceso: $-50 \dots +150 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-58 \dots +302 \text{ }^{\circ}\text{F}$)
- Presiones de hasta 100 bar (1 450 psi)
- Viscosidades de hasta 10 000 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 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

Sobre este documento	4
Símbolos	4
Funcionamiento y diseño del sistema	5
detección de nivel	5
Principio de medición	5
Sistema de medición	5
Seguridad funcional	5
Entrada	5
Variable medida	5
Rango de medición	5
Salida	6
Variantes de entradas y salidas	6
Señal de salida	6
Datos para conexión Ex	6
CA a 2 hilos (módulo de la electrónica FEL61)	7
Tensión de alimentación	7
Consumo de potencia	7
Consumo de corriente	7
Carga conectable	7
Comportamiento de la señal de salida	7
Terminales	7
Protección contra sobretensiones	7
Asignación de terminales	7
Comportamiento de la salida de conmutación y señalización	8
CC-PNP a 3 hilos (módulo de la electrónica FEL62)	9
Tensión de alimentación	9
Consumo de potencia	9
Consumo de corriente	10
Corriente de carga	10
Carga capacitiva	10
Corriente residual	10
Tensión residual	10
Comportamiento de la señal de salida	10
Terminales	10
Protección contra sobretensiones	10
Asignación de terminales	10
Comportamiento de la salida de conmutación y señalización	11
Conexión universal de corriente con salida de relé (módulo de la electrónica FEL64)	11
Tensión de alimentación	11
Consumo de potencia	11
Carga conectable	11
Comportamiento de la señal de salida	12
Terminales	12
Protección contra sobretensiones	12
Asignación de terminales	12
Comportamiento de la salida de conmutación y señalización	13

Conexión CC, salida de relé (módulo del sistema electrónico FEL64 DC)	13
Tensión de alimentación	13
Consumo de potencia	13
Carga conectable	13
Comportamiento de la señal de salida	14
Terminales	14
Protección contra sobretensiones	14
Asignación de terminales	14
Comportamiento de la salida de conmutación y señalización	14
Salida PFM (módulo de la electrónica FEL67)	15
Tensión de alimentación	15
Consumo de potencia	15
Comportamiento de la señal de salida	15
Terminales	15
Protección contra sobretensiones	15
Asignación de terminales	16
Cable de conexión	16
Comportamiento de la salida de conmutación y señalización	17
NAMUR a 2 hilos > 2,2 mA/ < 1,0 mA (módulo del sistema electrónico FEL68)	17
Tensión de alimentación	17
Consumo de potencia	17
Conexión de la interfaz de comunicación de datos	17
Comportamiento de la señal de salida	18
Terminales	18
Protección contra sobretensiones	18
Asignación de terminales	18
Comportamiento de la salida de conmutación y señalización	18
Módulo del sistema electrónico FEL68 con módulo Bluetooth	19
Módulo led VU120 (opcional)	19
Tensión de alimentación	19
Consumo de potencia	19
Consumo de corriente	19
Señales en el estado operativo	19
Módulo Bluetooth y Heartbeat Technology	19
Módulo Bluetooth VU121 (opcional)	19
Heartbeat Technology	21
Características de funcionamiento	21
Condiciones de funcionamiento de referencia	21
Tenga en cuenta el punto de conmutación	21
Error medido máximo	21
Histéresis	21
No repetibilidad	21
Influencia de la temperatura de proceso	21
Influencia de la presión de proceso	21
Influencia de la densidad del fluido de proceso (a temperatura ambiente y presión normal)	22

Montaje	22	Información sobre pedidos	48
Lugar de montaje, orientación	22	Etiqueta (TAG)	48
Instrucciones de instalación	23	Informes de pruebas, declaraciones y certificados de inspección	49
Instalación del equipo en la tubería	25	Paquetes de aplicaciones	49
Alineación de la entrada del cable	25	Módulo Heartbeat Technology	49
Instrucciones especiales para el montaje	25	Heartbeat Verification	50
Entorno	27	Tests de pruebas para equipos SIL/WHG	50
Rango de temperatura ambiente	27	Accesorios	50
Temperatura de almacenamiento	28	Imán de test	50
Humedad	28	Cubierta protectora para caja de compartimento doble de aluminio	50
Altitud de funcionamiento	28	Cubierta de protección para la caja de compartimento único, aluminio o 316L	50
Clase climática	28	Enchufe M12	51
Grado de protección	28	Módulo Bluetooth VU121 (opcional)	51
Resistencia a vibraciones	28	Módulo led VU120 (opcional)	51
Resistencia a golpes	28	Casquillos deslizantes para la operación sin presión	52
Carga mecánica	28	Casquillos deslizantes para alta presión	53
Grado de contaminación	28	Casquillo para soldar	54
Compatibilidad electromagnética (EMC)	28	Documentación	55
Proceso	29	Documentación estándar	55
Rango de temperatura del proceso	29	Documentación suplementaria dependiente del equipo	55
Cambios súbitos de temperatura	29	Marcas registradas	55
Rango de presión del proceso	29		
Límite de sobrepresión	30		
Densidad	30		
Viscosidad	30		
Estanqueidad al vacío	30		
Contenido en sólidos	30		
Estructura mecánica	30		
Diseño, medidas	30		
Medidas	31		
Peso	40		
Materiales	41		
Rugosidad superficial	42		
Interfaz de usuario	42		
Planteamiento de configuración	42		
Configuración en planta	43		
Indicador local	44		
Configuración a distancia	45		
Certificados y homologaciones	46		
Marca CE	46		
Marcado RCM	46		
Certificación Ex	46		
Ensayo de corrosión	46		
Conformidad general del material	46		
Protección contra sobrellenado	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		
Conformidad EAC	48		
ASME B 31.3/31.1	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.

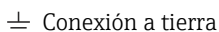


Este símbolo le advierte de una situación peligrosa. No evitar dicha situación puede implicar lesiones menores o de gravedad media.



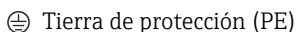
Este símbolo señala información sobre procedimientos y otros hechos importantes que no están asociados con riesgos de lesiones.

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)

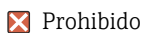
Borne de tierra, que debe conectarse con tierra antes de hacer cualquier otra conexión. Los bornes de tierra se encuentran dentro y fuera del equipo.

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



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)

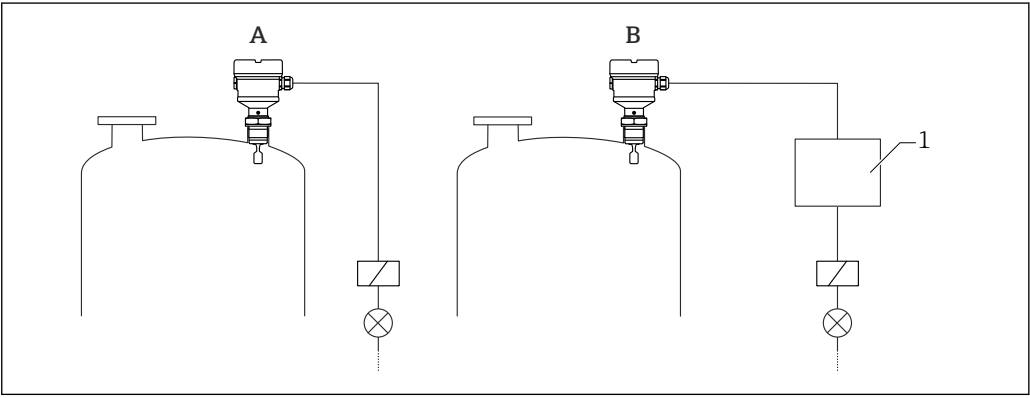
Símbolos específicos de comunicación



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 <i>A</i> Dispositivo para la conexión directa de una carga <i>B</i> Dispositivo para la conexión a una unidad de conmutación separada o a un autómata programable <i>1</i> 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 Longitud máxima de un sensor 6 m (20 ft)

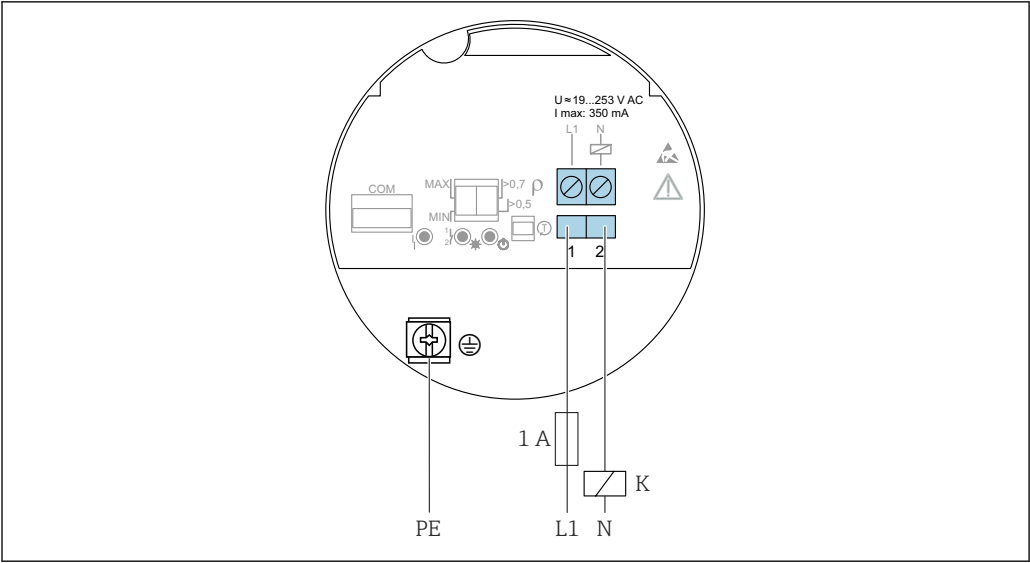
Salida

Variantes de entradas y salidas	Módulos del sistema electrónico 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 por medio del transistor (PNP) y una conexión separada, p. ej., en combinación con controladores lógicos programables (PLC) ■ Temperatura ambiente –60 °C (–76 °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 °C (–76 °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 °C (–76 °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 °C (–58 °F), disponible como opción según pedido Los módulos de la electrónica para baja temperatura están identificados con LT NAMUR a 2 hilos > 2,2 mA/< 1,0 mA (FEL68) ■ Para unidad 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 °C (–58 °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 diapasón 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) <i>Tecnología Bluetooth® inalámbrica (opcional)</i> 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.

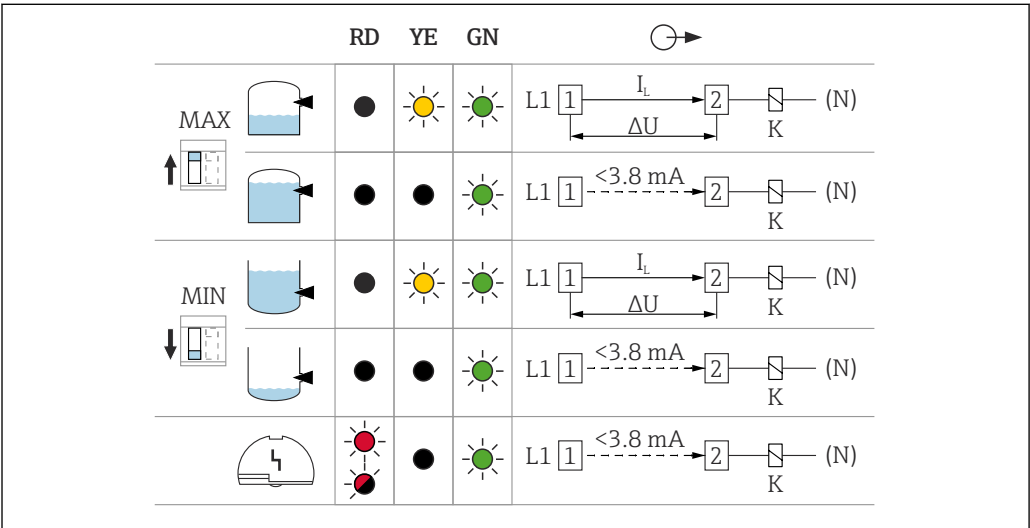
Tensión de alimentación	$U = 19 \dots 253 \text{ V}_{AC}, 50 \text{ Hz}/60 \text{ Hz}$ Tensión residual cuando está conectado: típ. 12 V  Tenga en cuenta lo siguiente de conformidad con la norma IEC/EN61010-1: Disponga un cortacircuitos adecuado para el equipo y limite la corriente a 1 A, p.ej., mediante la instalación de un fusible de 1 A (de combustión lenta) en la fase (no en el conductor neutro) del circuito de alimentación.
Consumo de potencia	$S \leq 2 \text{ VA}$
Consumo de corriente	Corriente residual en estado bloqueado: $I \leq 3,8 \text{ mA}$ 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.
Carga conectable	■ 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) ■ 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) ■ Con protección contra sobrecarga y contra cortocircuito
Comportamiento de la señal de salida	■ Estado OK: carga conectada (conectado) ■ Modo demanda: carga desconectada (bloqueado) ■ Modo demanda: carga desconectada (bloqueado)
Terminales	Terminales para secciones de hasta $2,5 \text{ mm}^2$ (14 AWG). Utilice terminales de empalme para los hilos conductores.
Protección contra sobretensiones	Categoría II de sobretensiones
Asignación de terminales	Conecta siempre una carga externa. El módulo de la electrónica tiene integrada la protección contra cortocircuito.



A0036060

2 CA a 2 hilos, módulo de la electrónica FEL61

Comportamiento de la salida de conmutación y señalización

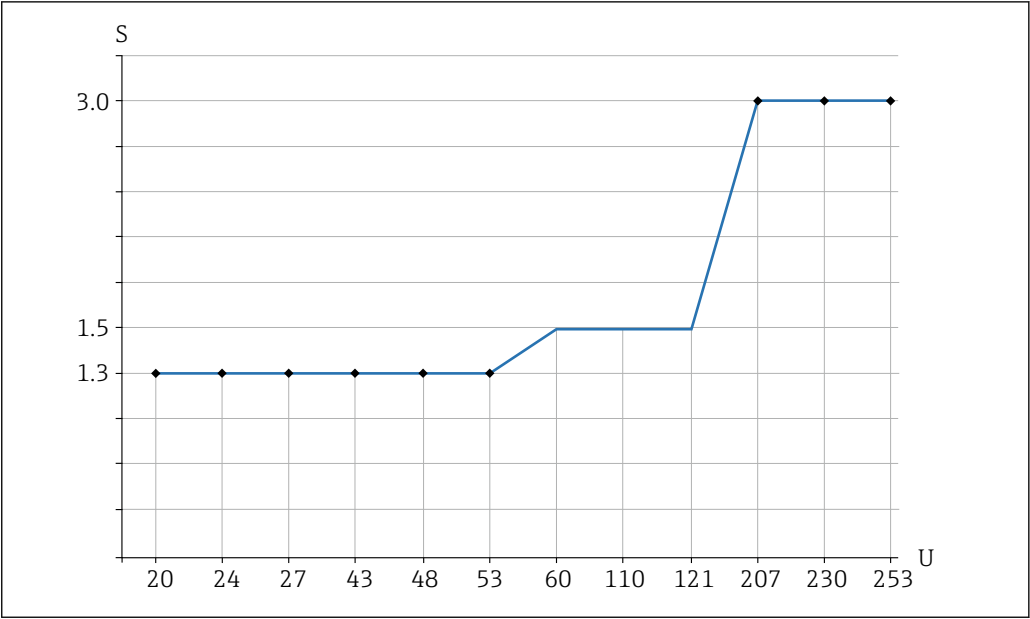


A0031901

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".



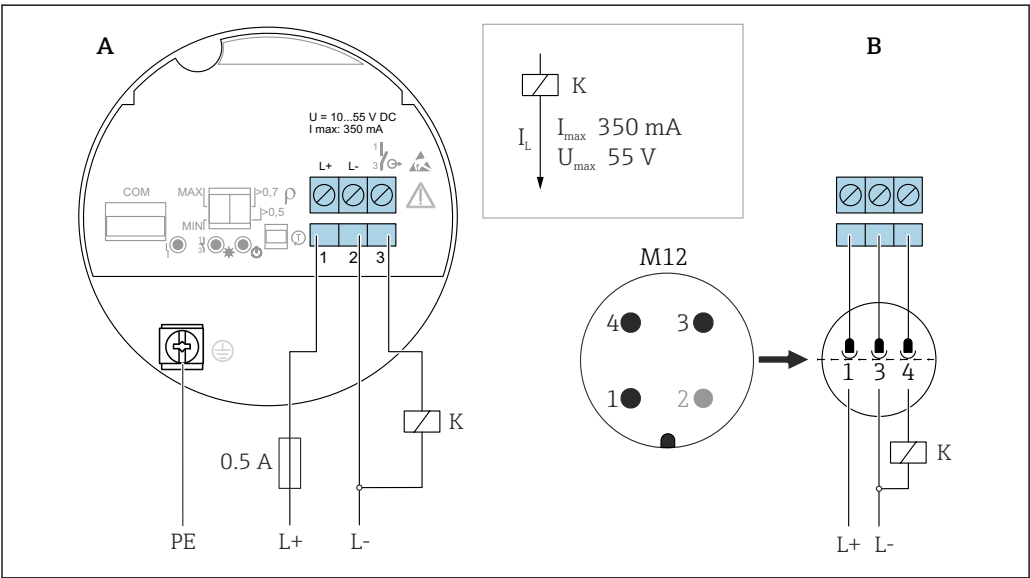
Tenga en cuenta lo siguiente de conformidad con la norma IEC/EN61010-1: Disponga un cortacircuitos adecuado para el equipo y limite la corriente a 500 mA, p.ej., mediante la instalación de un fusible de 0,5 A (de combustión lenta) en el circuito de alimentación.

Consumo de potencia

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

Consumo de corriente	$I \leq 10 \text{ mA}$ (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.
Corriente de carga	$I \leq 350 \text{ mA}$ con protección contra sobrecarga y cortocircuito
Carga capacitiva	$C \leq 0,5 \text{ }\mu\text{F}$ a 55 V, $C \leq 1,0 \text{ }\mu\text{F}$ a 24 V
Corriente residual	$I < 100 \text{ }\mu\text{A}$ (para transistor en bloqueo)
Tensión residual	$U < 3 \text{ V}$ (para transistor en conducción)
Comportamiento de la señal de salida	■ Estado OK: en conducción ■ Modo demanda: en bloqueo ■ Alarma: en bloqueo
Terminales	Terminales para secciones de hasta 2,5 mm ² (14 AWG). Utilice terminales de empalme para los hilos conductores.
Protección contra sobretensiones	Sobretensión categoría I

Asignación de terminales

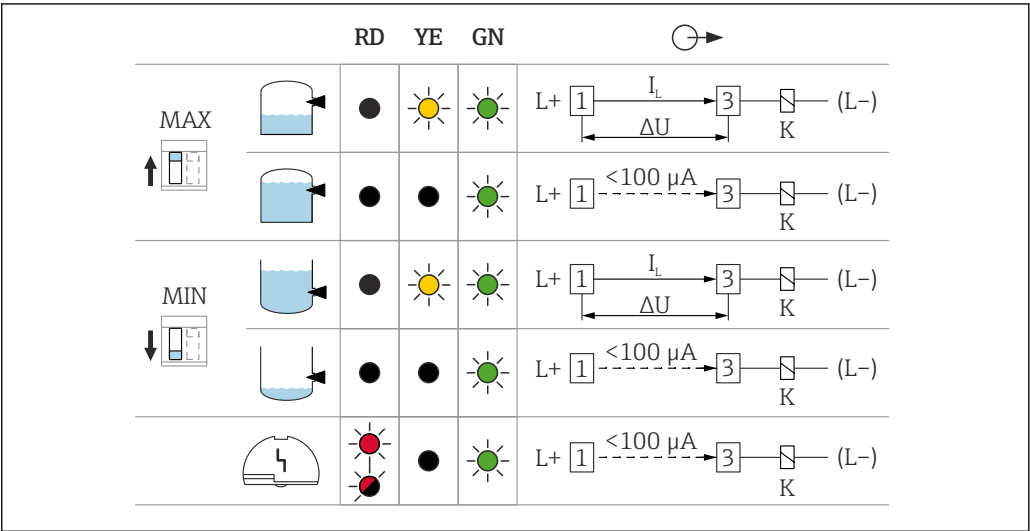


5 CC-PNP a 3 hilos, módulo de la electrónica FEL62

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.

Tensión de alimentación

$U = 19 \dots 253 \text{ V}_{AC}, 50 \text{ Hz}/60 \text{ Hz} / 19 \dots 55 \text{ V}_{DC}$



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

$S < 25 \text{ VA}, P < 1,3 \text{ W}$

Carga conectable

Cargas conectadas con 2 contactos de cambio de estado libres de potencial (DPDT)

- $I_{CA} \leq 6 \text{ A}, U \sim \leq \text{CA } 253 \text{ V}; P \sim \leq 1500 \text{ VA}, \cos \varphi = 1, P \sim \leq 750 \text{ VA}, \cos \varphi > 0,7$
- $I_{CC} \leq 6 \text{ A a CC } 30 \text{ V}, I_{CC} \leq 0,2 \text{ A a } 125 \text{ V}$



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 alimentación $\leq 300 \text{ V}$.

Use el módulo del sistema electrónico FEL62 DC PNP para pequeñas corrientes de carga de CC, p. ej., para la conexión a un PLC.

Material del contacto del relé: plata/níquel AgNi 90/10

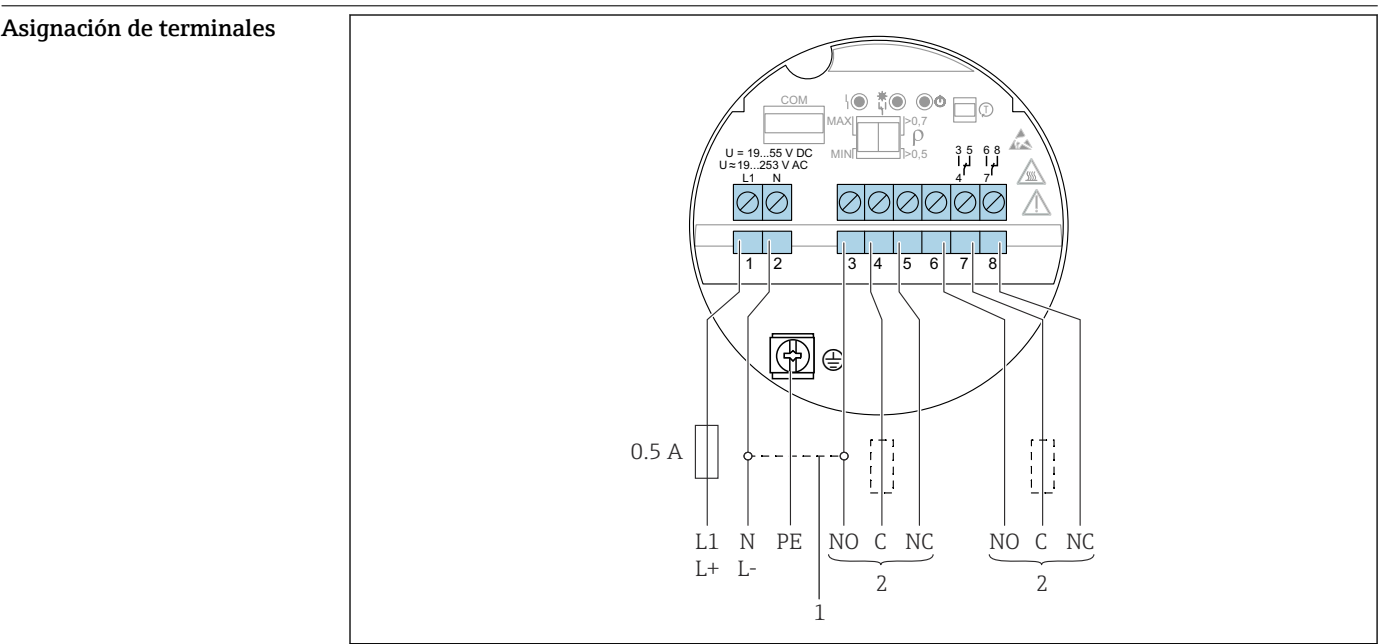
Cuando conecte un equipo de alta inductancia, disponga un supresor de chispas para proteger el contacto del relé. Un fusible de hilo fino (dependiendo de la carga conectada) protege el contacto del relé en caso de un cortocircuito.

Los dos contactos de relé conmutan simultáneamente.

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 mm ² (14 AWG). Utilice terminales de empalme para los hilos conductores.
------------	--

Protección contra sobretensiones	Categoría II de sobretensiones
----------------------------------	--------------------------------

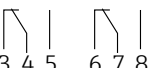
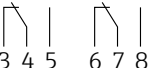
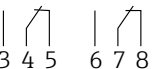


7 Conexión universal de corriente con salida de relé, módulo de la electrónica FEL64

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

2 Carga conectable

Comportamiento de la salida de conmutación y señalización

		RD	YE	GN	
MAX 					
					
MIN 					
					
					

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)

- $I_{CA} \leq 6 A$, $U \sim \leq CA 253 V$; $P \sim \leq 1 500 VA$, $\cos \varphi = 1$, $P \sim \leq 750 VA$, $\cos \varphi > 0,7$
- $I_{CC} \leq 6 A$ 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.

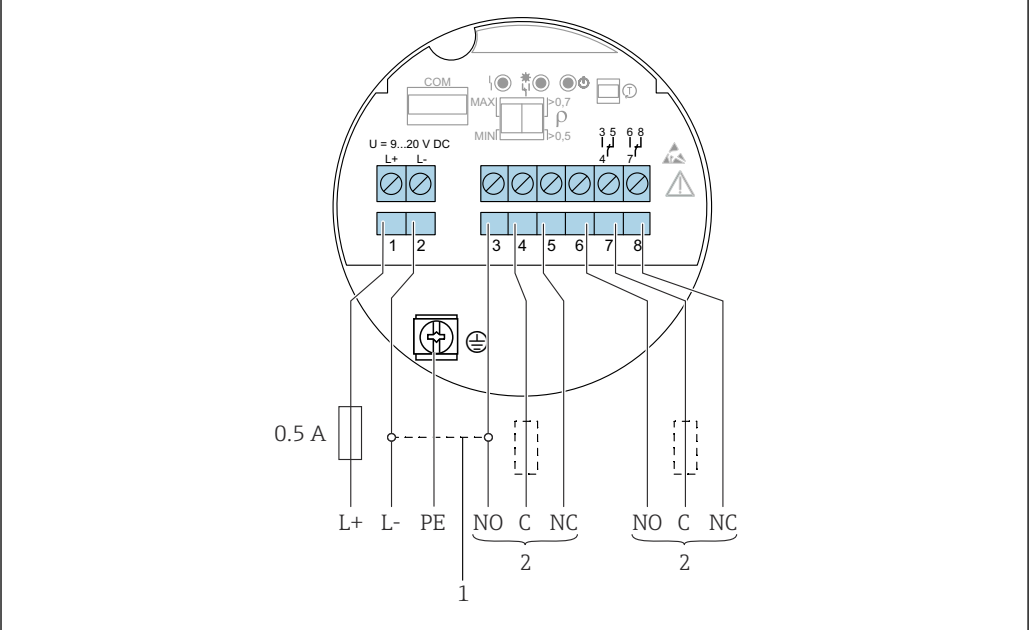
Material del contacto del relé: plata/níquel AgNi 90/10

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 mm ² (14 AWG). Utilice terminales de empalme para los hilos conductores.
------------	--

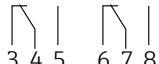
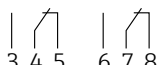
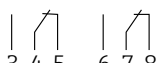
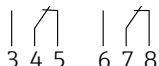
Protección contra sobretensiones	Sobretensión categoría I
----------------------------------	--------------------------

Asignación de terminales	
--------------------------	---

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

		RD	YE	GN	
MAX 					
					
MIN 					
					
					

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

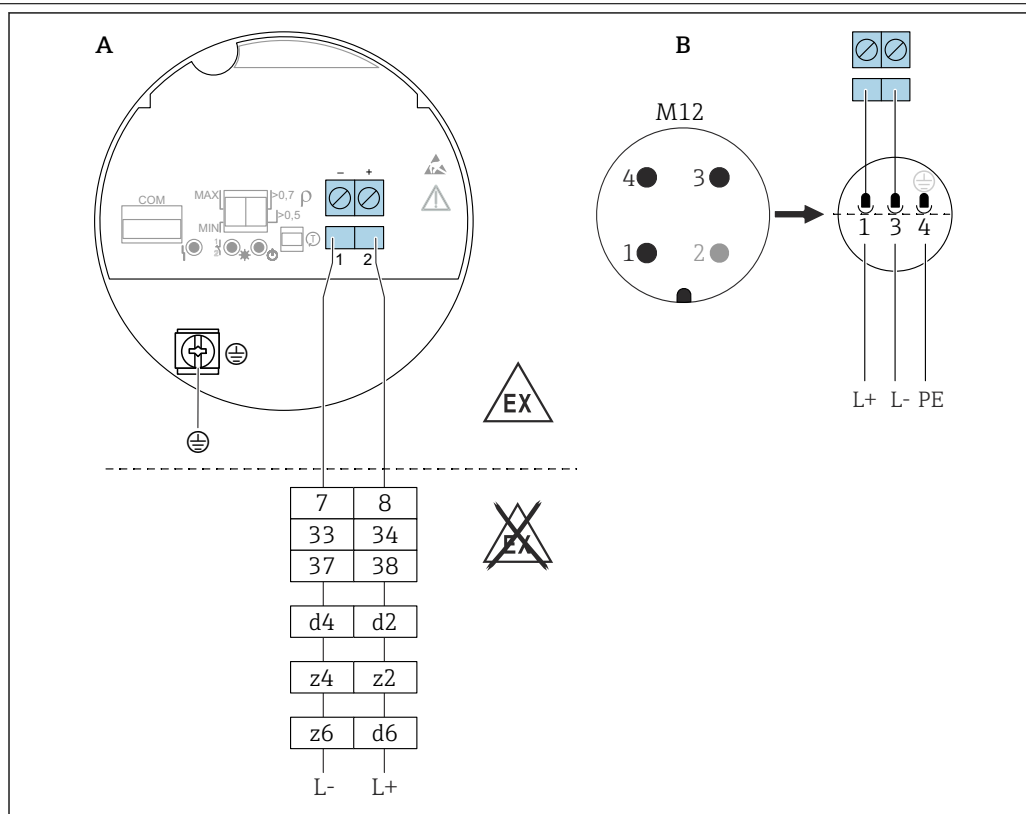
- MÁX Microinterruptor DIP para ajustar modo de seguridad MÁX
MÍN Microinterruptor DIP para ajustar modo de seguridad MÍN
RD LED rojo para alarma
YE LED amarillo, estado de conmutación
GN LED verde, estado operativo, equipo conectado

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.

Tensión de alimentación	$U = 9,5 \dots 12,5 V_{DC}$  La fuente de alimentación del equipo debe ser de categoría "CLASS 2" o "SELV".  Cumpla con lo siguiente conforme a IEC/EN61010-1: se debe montar un interruptor automático adecuado para el equipo.
Consumo de potencia	$P \leq 150 \text{ mW}$ con Nivotester FTL325P o FTL375P
Comportamiento de la señal de salida	■ Estado OK: modo de funcionamiento MÁX 150 Hz, modo de funcionamiento MÍN 50 Hz ■ Modo de demanda: modo de funcionamiento MÁX 50 Hz, modo de funcionamiento MÍN 150 Hz ■ Alarma: modo de funcionamiento MÁX/MÍN 0 Hz
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



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 Ω 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

		RD	YE	GN	
MAX					L+ 2 → 150 Hz → 1 L-
					L+ 2 → 50 Hz → 1 L-
MIN					L+ 2 → 50 Hz → 1 L-
					L+ 2 → 150 Hz → 1 L-
					L+ 2 → 0 Hz → 1 L-

A0037696

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

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}±20 %

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

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

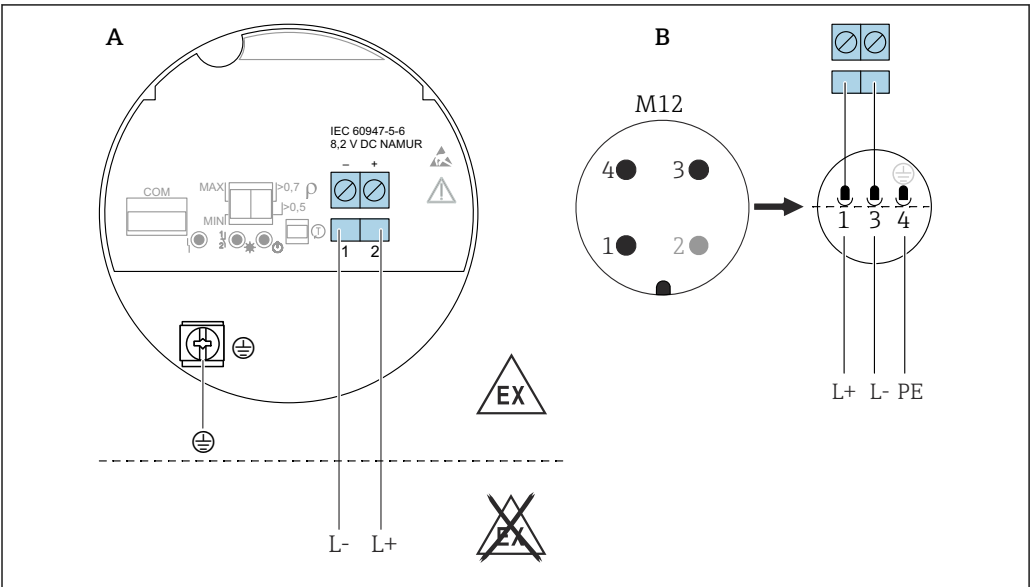
< 6 mW con I < 1 mA; < 38 mW con I = 3,5 mA

Conexión de la interfaz de comunicación de datos

NAMUR IEC 60947-5-6

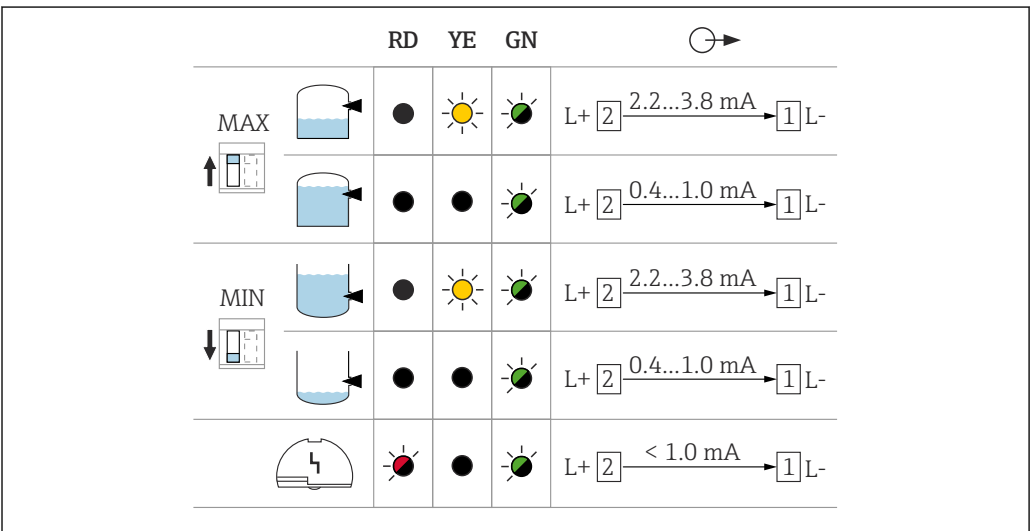
Comportamiento de la señal de salida	- Estado OK: corriente de salida 2,2 ... 3,8 mA - Modo demanda: corriente de salida 0,4 ... 1,0 mA - Alarma: corriente de salida < 1,0 mA
Terminales	Terminales para secciones de hasta 2,5 mm ² (14 AWG). Utilice terminales de empalme para los hilos conductores.
Protección 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.

 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.

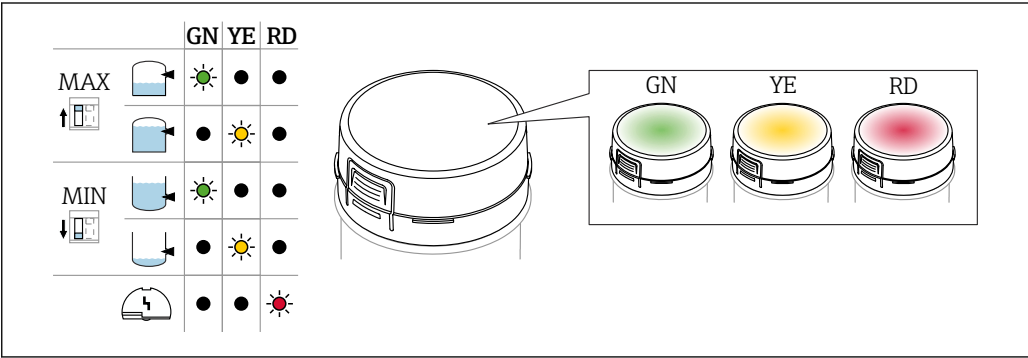
Módulo led VU120 (opcional)

Tensión de alimentación $U = 12 \dots 55 \text{ V}_{\text{DC}}$,
 $U = 19 \dots 253 \text{ V}_{\text{AC}}$, 50 Hz/60 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



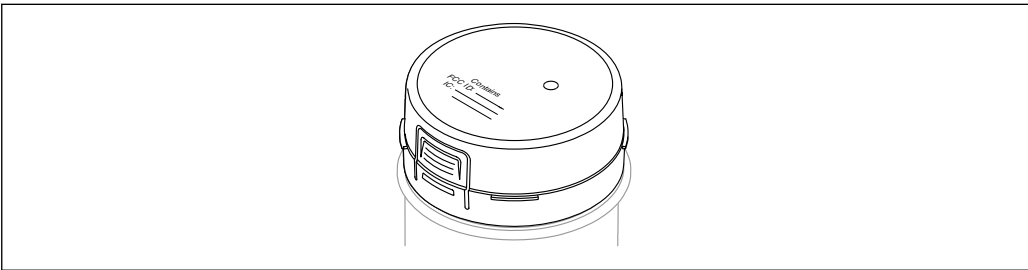
 15 Módulo led, el led se ilumina en verde (GN), amarillo (YE) o rojo (RD)

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.

 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 → Downloads.

Módulo Bluetooth y Heartbeat Technology

Módulo Bluetooth VU121 (opcional)



 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 → 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 → 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

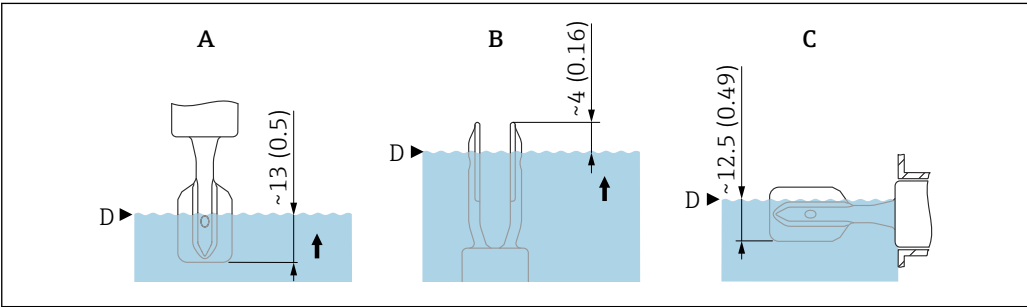
- Según IEC 62828-2
- Temperatura ambiente: +23 °C (+73 °F)
- Temperatura de proceso: +23 °C (+73 °F)
- Humedad ϕ = constante, en el rango: de 5 a 80 % HR $\pm$ 5 %
- Densidad del producto (agua): 1 g/cm³ (62,4 lb/ft³)
- Viscosidad del producto: 1 mPa·s
- Presión atmosférica p_U = constante, en el rango: 860 ... 1 060 mbar (12,47 ... 15,37 psi)
- Presión del proceso: presión atmosférica/no presurizado
- Instalación del sensor: verticalmente desde arriba
- Dirección de conmutación del sensor: de no cubierto a cubierto
- Carga con HART: 250 Ω
- Tensión de alimentación: 24 V CC $\pm$ 3 V CC

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)

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

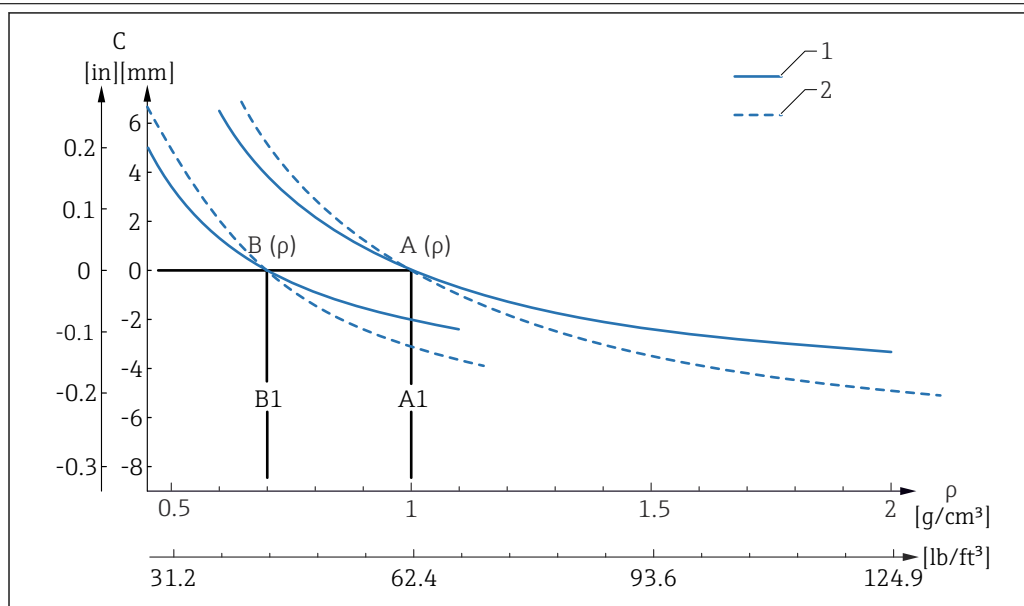


 17 Puntos de conmutación típicos. Unidad de medida mm (in)

- 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. $\pm$ 1 mm (0,04 in) en el punto de conmutación
Histéresis	Típicamente 2,5 mm (0,1 in)
No repetibilidad	0,5 mm (0,02 in)
Influencia de la temperatura de proceso	El punto de conmutación se mueve entre +1,4 ... -2,6 mm (+0,06 ... -0,1 in) en el rango de temperatura de -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F)
Influencia de la presión de proceso	El punto de conmutación se mueve entre 0 ... 2,6 mm (0 ... 0,1 in) en el rango de presión de -1 ... +64 bar (-14,5 ... +928 psi)

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



A0037670

18 Desviación del punto de conmutación sobre la densidad

- A Ajuste del interruptor de densidad ($\rho > 0,7 \text{ g/cm}^3$ ($43,7 \text{ lb/ft}^3$))
 A1 Condición de funcionamiento de referencia $\rho = 1 \text{ g/cm}^3$ ($62,4 \text{ lb/ft}^3$)
 B Ajuste del interruptor de densidad ($\rho > 0,5 \text{ g/cm}^3$ ($31,21 \text{ lb/ft}^3$))
 B1 Condición de funcionamiento de referencia $\rho = 0,7 \text{ g/cm}^3$ ($43,7 \text{ lb/ft}^3$)
 C Desviación del punto de conmutación
 1 Material 316L
 2 Material: aleación C22

Ajuste de densidad

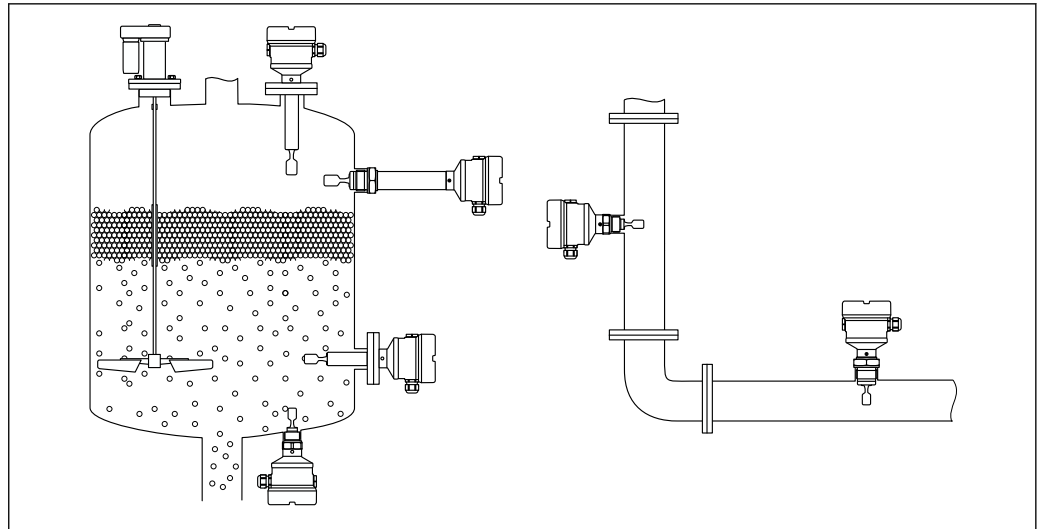
- $TC_{tip.}$ [mm/10 k]
 - $\rho > 0,7 \text{ g/cm}^3$ ($43,7 \text{ lb/ft}^3$): -0,2
 - $\rho > 0,5 \text{ g/cm}^3$ ($31,21 \text{ lb/ft}^3$): -0,2
- Presión $tip.$ [mm/10 bar]
 - $\rho > 0,7 \text{ g/cm}^3$ ($43,7 \text{ lb/ft}^3$): -0,3
 - $\rho > 0,5 \text{ g/cm}^3$ ($31,21 \text{ lb/ft}^3$): -0,4

Montaje

Lugar de montaje, orientación

Instrucciones de montaje

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



A0037879

19 Ejemplos de instalación para un depósito, tanque o tubería

Instrucciones de instalación

Tenga en cuenta la viscosidad



Valores de viscosidad

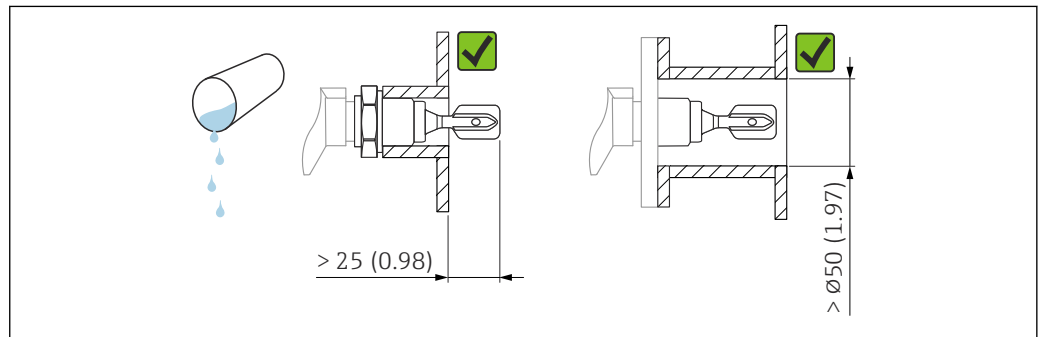
- Viscosidad baja : $< 2\,000 \text{ mPa}\cdot\text{s}$
- Viscosidad alta: $> 2\,000 \dots 10\,000 \text{ mPa}\cdot\text{s}$

Viscosidad baja



Viscosidad baja, p. ej., agua: $< 2\,000 \text{ mPa}\cdot\text{s}$

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



A0033297

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

Viscosidad alta

AVISO

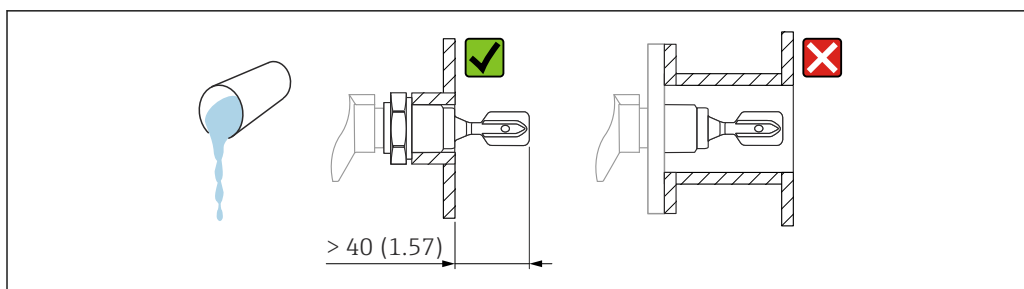
Los líquidos altamente viscosos pueden causar retardos en la conmutación.

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



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

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

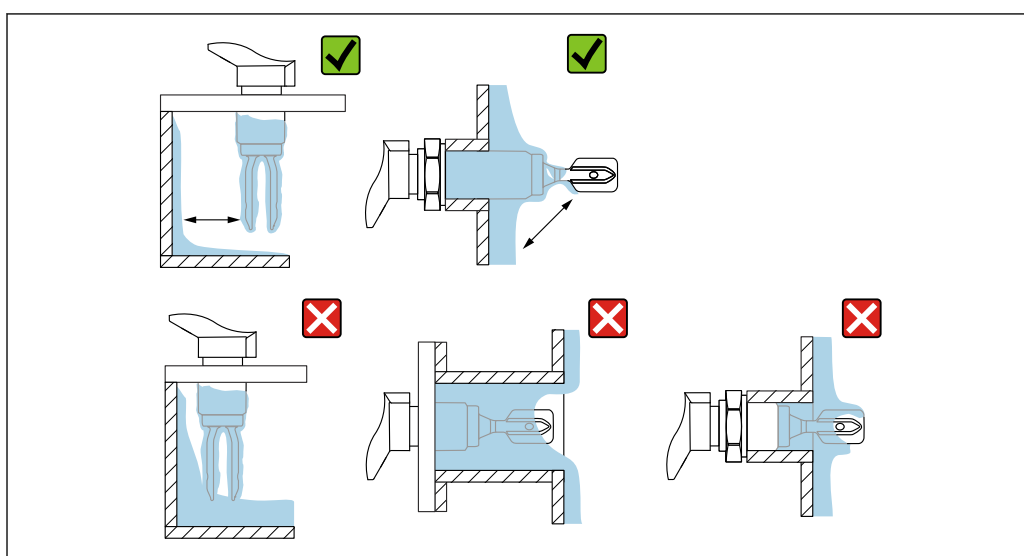


A0037348

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

Evite las adherencias

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

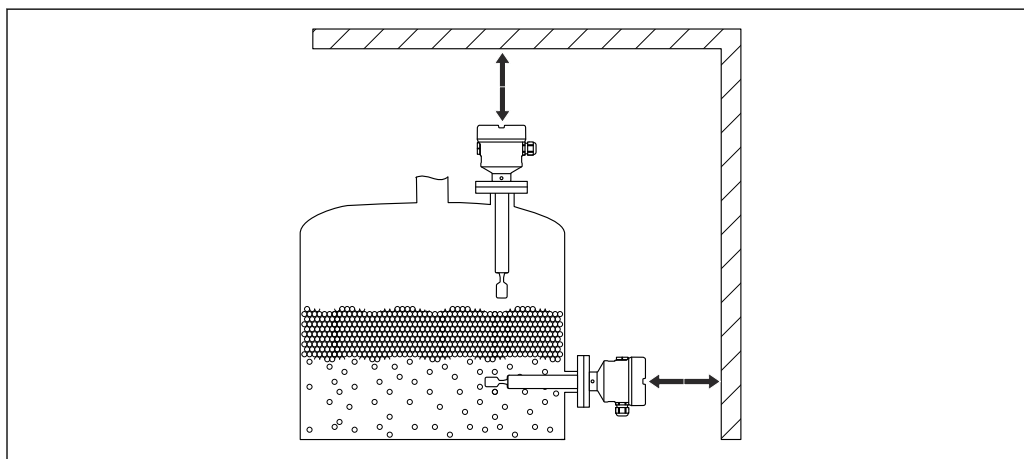


A0033239

22 Ejemplos de instalación para un producto de proceso altamente viscoso

Tenga en cuenta el espacio expedito

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



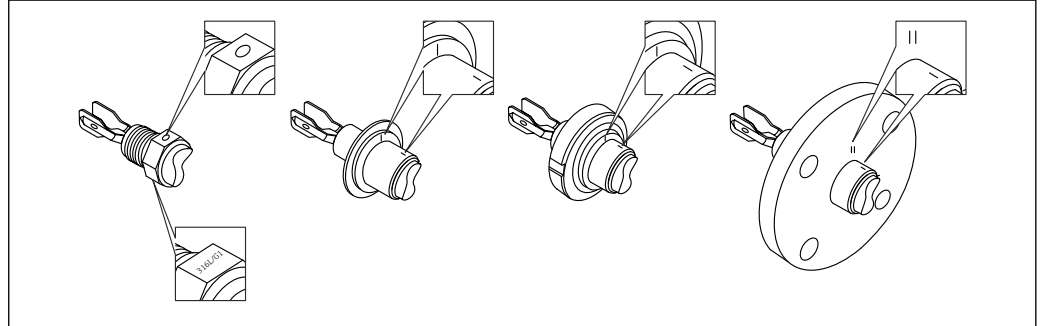
A0033236

23 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 drene con facilidad y se evita la acumulación de suciedad.

Las marcas están etiquetadas en la conexión a proceso por medio de:
Especificación del material, designación de la rosca, círculo, línea o doble línea

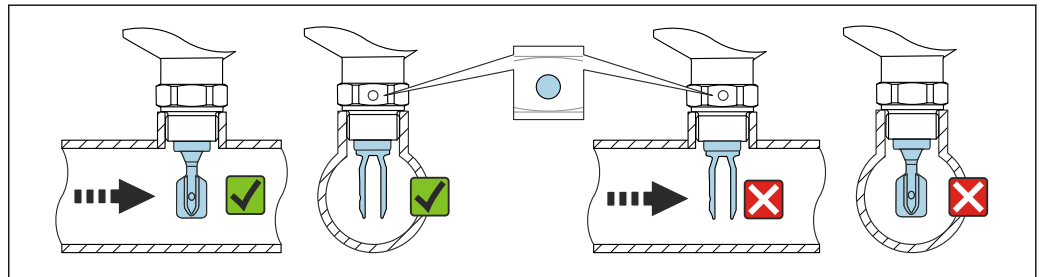


A0039125

24 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/cm³ (62,4 lb/ft³) (SGU). Compruebe el correcto funcionamiento en el caso de que haya otras condiciones del producto de proceso.
- El flujo no se verá impedido significativamente si el diapasón está bien alineado y la marca señala en el sentido del flujo.
- El marcado es visible cuando está instalado

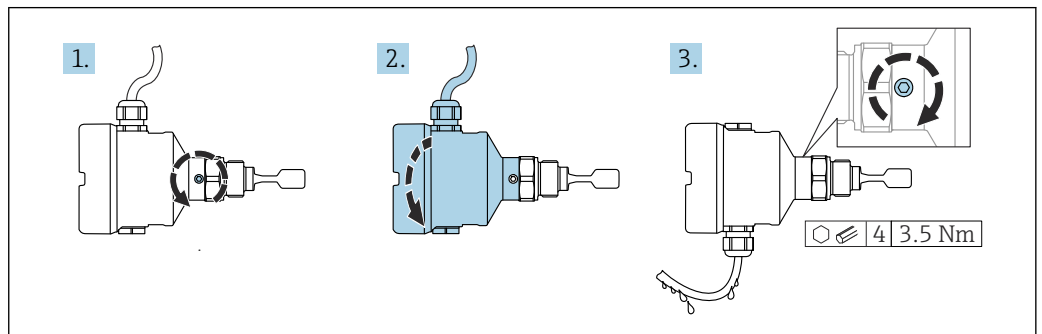


A0034851

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

Alineación de la entrada del cable

- 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.



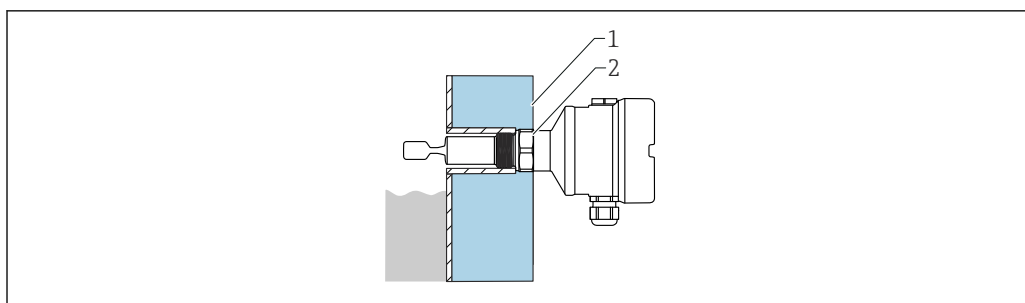
A0037347

26 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.



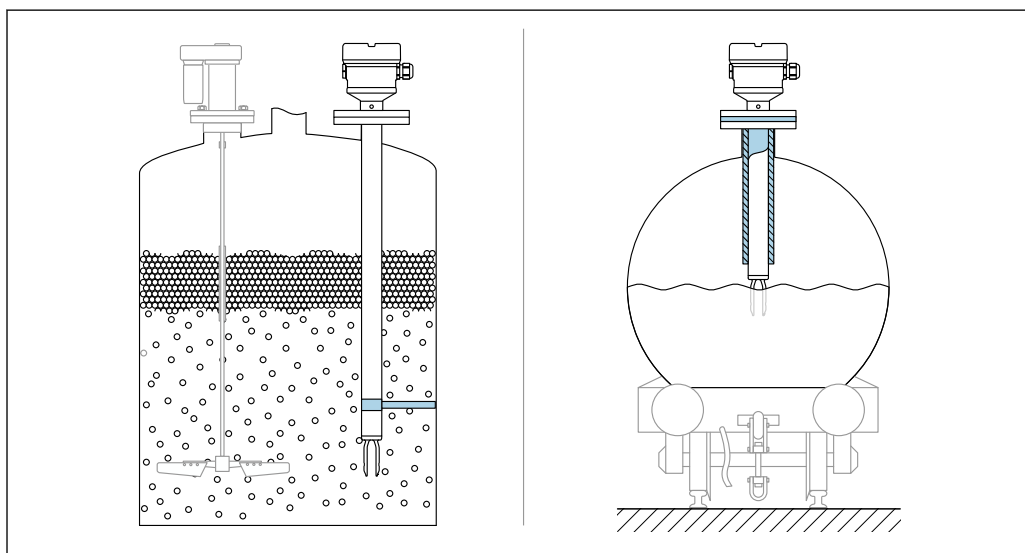
A0051616

27 Depósito con aislamiento contra el calor (ejemplo)

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

Soporte del equipo

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



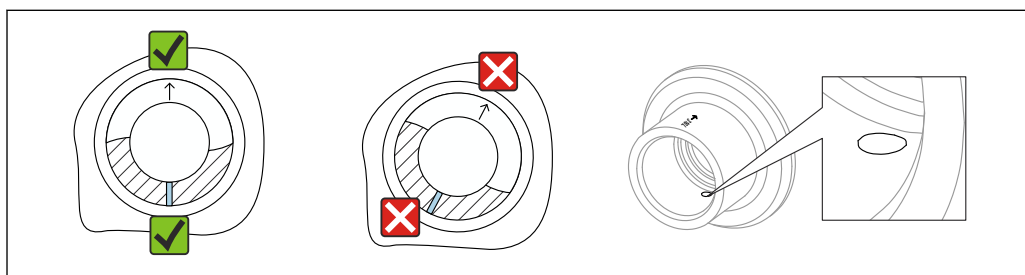
A0031874

28 Ejemplos de soporte en caso de carga dinámica

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

Casquillo para soldar con orificio de escape

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



A0039230

29 Casquillo para soldar con orificio de escape

Casquillos deslizantes

 Consulte más detalles en el apartado de "Accesorios".

Entorno**Rango de temperatura ambiente****⚠ ADVERTENCIA****Se ha excedido la tensión de conexión admisible!**

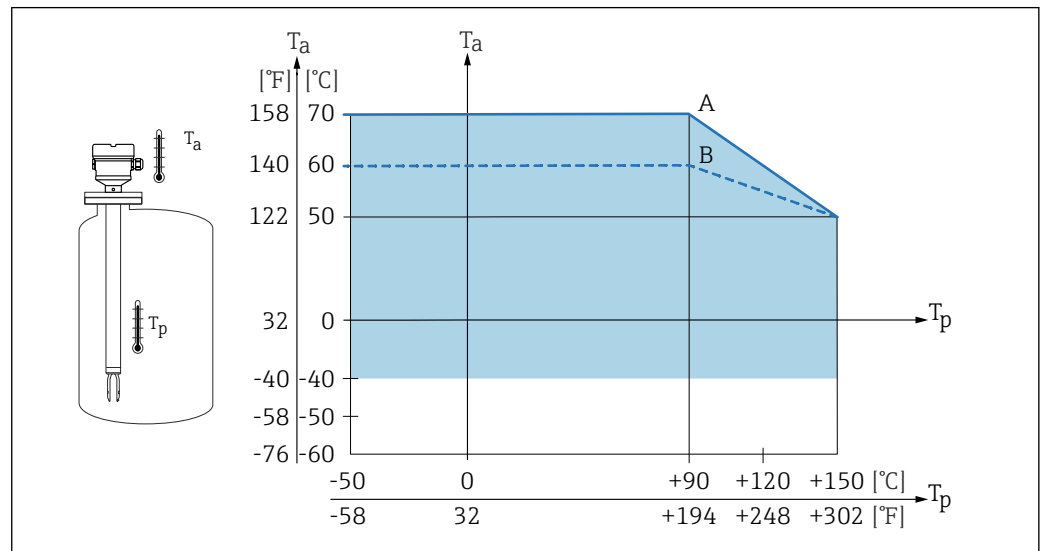
- Por motivos de seguridad eléctrica, la tensión máxima de conexión para todos los módulos del sistema electrónico a temperaturas ambiente por debajo de -40°C (-40°F) está limitado a un máximo de 35 V CC.

$-40 \dots +70^{\circ}\text{C}$ ($-40 \dots +158^{\circ}\text{F}$)

Disponible como opción de pedido:

- -50°C (-58°F) con restricciones en la vida útil y el funcionamiento
- -60°C (-76°F) con vida útil y ejecución restringidas,
-  Debajo de -50°C (-58°F): los equipos pueden resultar dañados permanentemente

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



 30 Temperatura ambiente admisible T_a en la caja en función de la temperatura de proceso T_p en el depósito:

- A Equipo sin módulo LED; para FEL64 y una temperatura de proceso $T_p > 90^{\circ}\text{C}$: corriente de carga máx. 4 A
 B Equipo con módulo LED; para FEL64 y una temperatura de proceso $T_p > 90^{\circ}\text{C}$: corriente de carga máx. 2 A

En equipos con espaciador por temperatura aplican las siguientes temperaturas ambiente en todo el rango de temperatura de proceso:

A: 70°C (158°F)

B: 60°C (140°F)

-  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.
Altitud de funcionamiento	Según IEC 61010-1 Ed.3: ■ Hasta 2 000 m (6 600 ft) sobre el nivel del mar ■ Puede ampliarse a 3 000 m (9 800 ft) sobre el nivel del mar si se utiliza protección contra sobretensiones
Clase climática	Según IEC 60068-2-38 test Z/AD
Grado de protección	Ensayos según IEC 60529 y NEMA 250 Condición de ensayo de IP68: 1,83 m H₂O durante 24 h Caja Véanse las entradas de cable Entradas de cable ■ Unión roscada M20, plástico, IP66/68 NEMA Tipo 4X/6P ■ Unión roscada M20, latón niquelado, IP66/68 NEMA Tipo 4X/6P ■ Unión roscada M20, 316L, IP66/68 NEMA Tipo 4X/6P ■ Unión roscada M20, IP66/68 NEMA Tipo 4X/6P ■ Rosca G ½, NPT ½, NPT ¾ IP66/68 NEMA tipo 4X/6P Grado de protección para conector M12 ■ Cuando la caja está cerrada y el cable de conexión está conectado: IP 66/67 NEMA de tipo 4X ■ Cuando la caja está abierta y el cable de conexión no está conectado: IP 20, NEMA de tipo 1 AVISO Conector M12: pérdida de la clase de protección IP debido a una instalación incorrecta ▶ El grado de protección solo es válido si el cable utilizado está conectado y atornillado correctamente. ▶ El grado de protección solo es válido si el cable utilizado presenta unas especificaciones técnicas en conformidad con IP 67 NEMA de tipo 4X..  Si se selecciona como conexión eléctrica la opción "Conector M12", IP66/67 NEMA TIPO 4X es aplicable para todos los tipos de caja.
Resistencia a vibraciones	Según IEC 60068-2-64-2008 a(RMS) = 50 m/s², f = 5 ... 2 000 Hz, t = 3 ejes x 2 h En caso de presencia de oscilaciones o vibraciones intensas, se recomienda la opción adicional "Aplicación" opción "B" del código de producto: presión de proceso 100 bar (1 450 psi).
Resistencia a golpes	En conformidad con IEC 60068-2-27-2008: 300 m/s² [= 30 g_n] + 18 ms g_n: aceleración de la gravedad habitual
Carga mecánica	Sujete el dispositivo en caso de carga dinámica severa. Capacidad máxima de carga lateral de las extensiones de tuberías y sensores: 75 Nm (55 lbf ft).  Consulte más detalles en el apartado de "Soporte del equipo".
Grado de contaminación	Nivel de suciedad 2
Compatibilidad electromagnética (EMC)	■ Compatibilidad electromagnética conforme a la serie EN 61326 y la recomendación NAMUR EMC (NE 21) ■ En relación con la seguridad de funcionamiento (SIL), se satisfacen los requisitos que exigen las normas EN 61326-3-x

 Para conocer más detalles, consulte la Declaración UE de conformidad.

Proceso

Rango de temperatura del proceso	-50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F) Tenga en cuenta la dependencia respecto a la presión y la temperatura;  véase la sección "Rango de presión de proceso de los sensores".
Cambios súbitos de temperatura	≤ 120 K/s
Rango de presión del proceso	-1 ... +64 bar (-14,5 ... 928 psi) para un máximo de 150 °C (302 °F) Disponible como opción de pedido: 100 bar (1 450 psi) para un máximo de 150 °C (302 °F)

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.

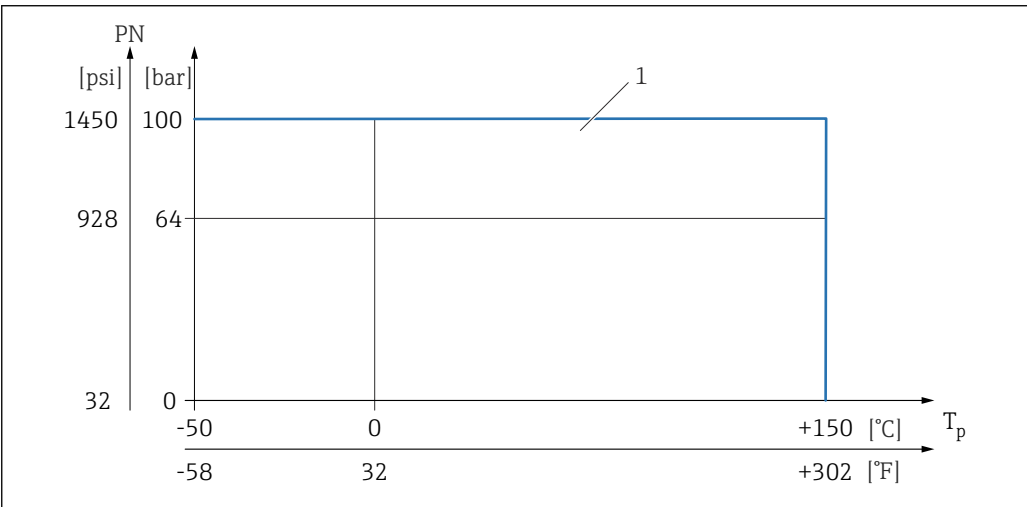
Para temperaturas superiores, consúltense los valores de presión admisibles en las bridas en las normas siguientes:

- 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.

 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 → Descargas.

Rango de presión de proceso de los sensores

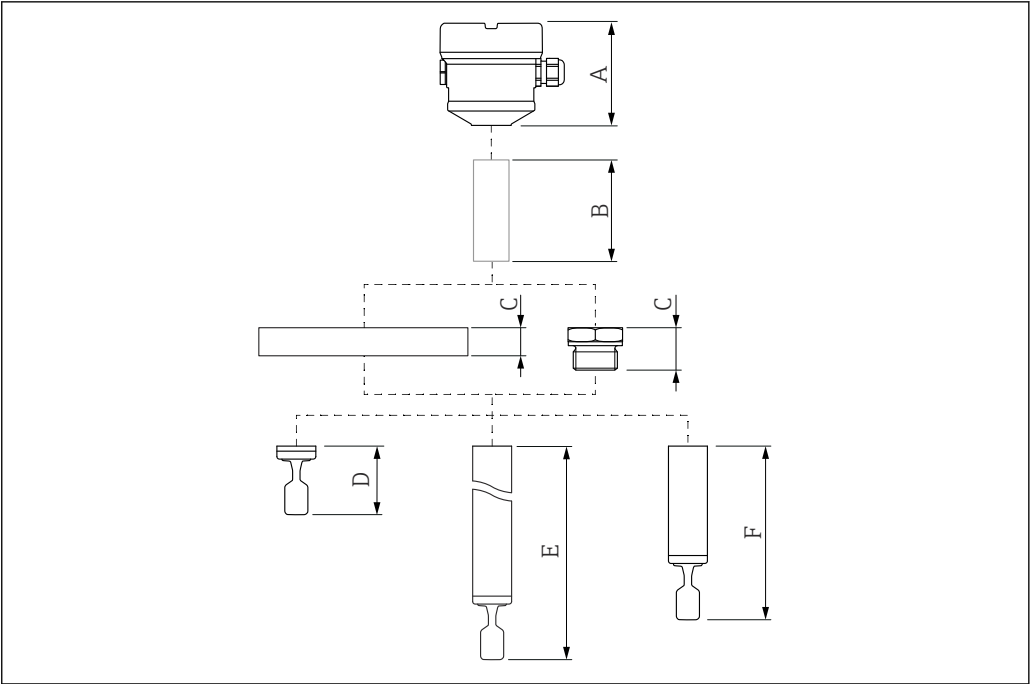


- 1 Presión nominal admisible si se ha seleccionado la opción "100 bar (1 450 psi)". Para excepciones, véase la sección "Conexiones a proceso". Homologación canadiense CRN: la presión de proceso máxima admisible está limitada a 90 bar (1 305 psi) solo junto con la homologación CRN. Se dispone de más detalles sobre los valores de presión máxima en el área de descargas de la página de producto en "www.endress.com".

Límite de sobrepresión	■ PN = 64 bar (928 psi): límite de sobrepresión = 1,5·PN máxima 100 bar (1 450 psi) en función de la conexión a proceso seleccionada ■ Presión de rotura de membrana a 200 bar (2 900 psi) ■ PN = 100 bar (1 450 psi): límite de sobrepresión = 1,5·PN máxima 150 bar (2 175 psi) en función de la conexión a proceso seleccionada ■ Presión de rotura de membrana a 400 bar (5 800 psi) La capacidad funcional del dispositivo queda limitada durante la prueba de presión. La integridad mecánica queda garantizada con presiones de hasta 1,5 veces la presión nominal del proceso (PN).
Densidad	Líquidos de densidad > 0,7 g/cm³ (43,7 lb/ft³) Posición del interruptor > 0,7 g/cm³ (43,7 lb/ft³), configuración de pedido Líquidos de densidad 0,5 g/cm³ (31,2 lb/ft³) Posición del interruptor > 0,5 g/cm³ (31,2 lb/ft³), se puede configurar mediante microinterruptor Líquidos de densidad > 0,4 g/cm³ (25,0 lb/ft³) ■ Disponible opcionalmente para pedido ■ 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 → Descargas)
Viscosidad	≤ 10 000 mPa·s
Estanqueidad al vacío	Hasta el vacío  En plantas de evaporación al vacío, seleccione el ajuste de densidad 0,4 g/cm³ (25,0 lb/ft³).
Contenido en sólidos	∅ ≤ 5 mm (0,2 in)

Estructura mecánica

Diseño, medidas	Altura del equipo La altura del equipo es la suma de los componentes siguientes: ■ Caja, incluida la tapa ■ Espaciador por temperatura o aislador estanco (segunda línea de defensa), opcional ■ Versión compacta, ampliación de tubería o versión de tubería corta ■ Conexión a proceso Las alturas individuales de los componentes pueden encontrarse en las secciones siguientes: ■ Determine la altura del equipo y añada las alturas individuales ■ Tenga en cuenta el espacio libre para la instalación (espacio necesario para instalar el equipo)
------------------------	---



A0036841

31 Componentes para determinar la altura del equipo

- A Caja, incluida la tapa
- B Espaciador por temperatura, aislador estanco a la presión (opcional)
- C Conexión a proceso
- D Diseño de la sonda: versión compacta con diapasón
- E Diseño de la sonda: ampliación de tubería con diapasón
- F Diseño de la sonda: versión de tubería corta con diapasón

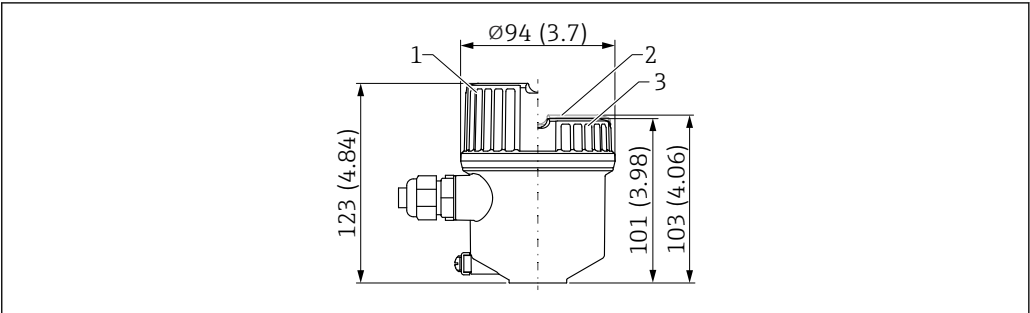
Medidas

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

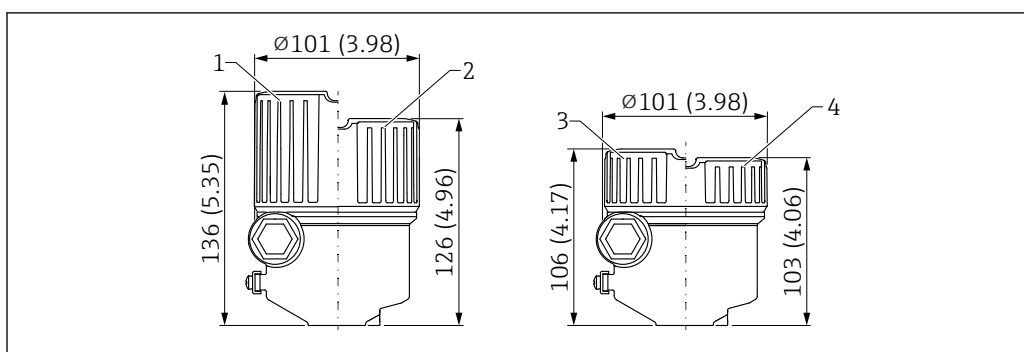


A0035911

32 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

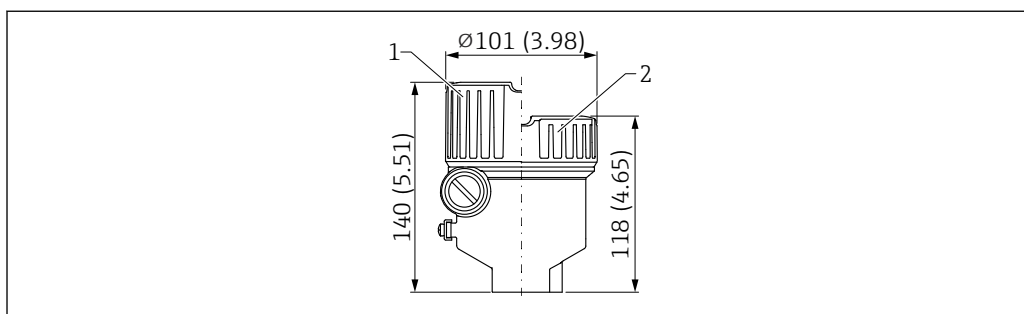


A0039402

33 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)

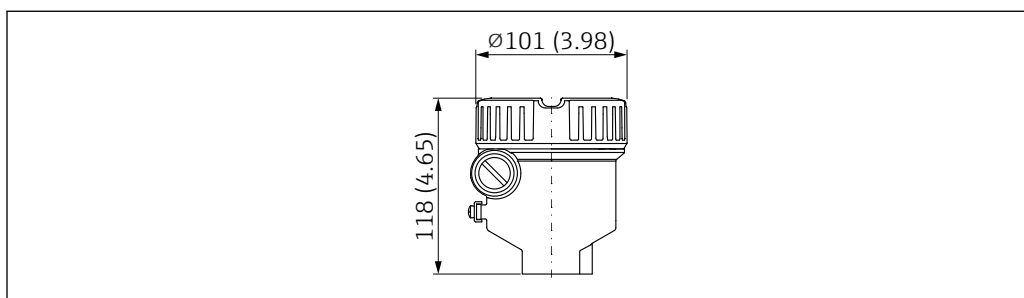


A0039401

34 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

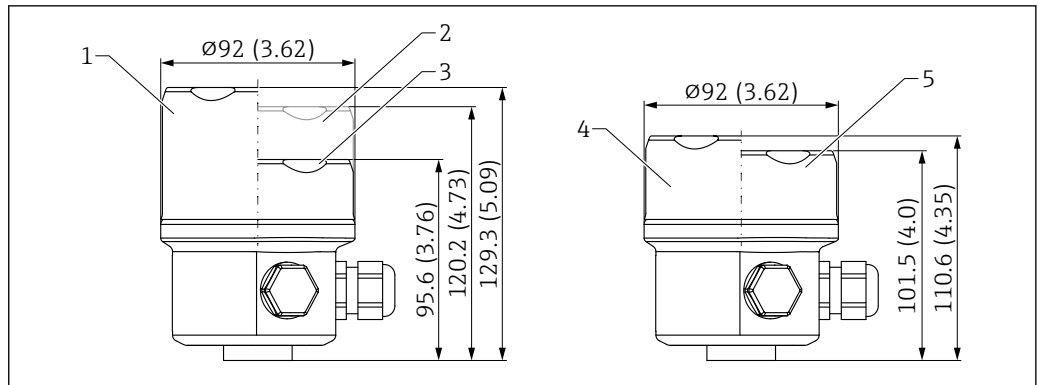


A0052845

35 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.

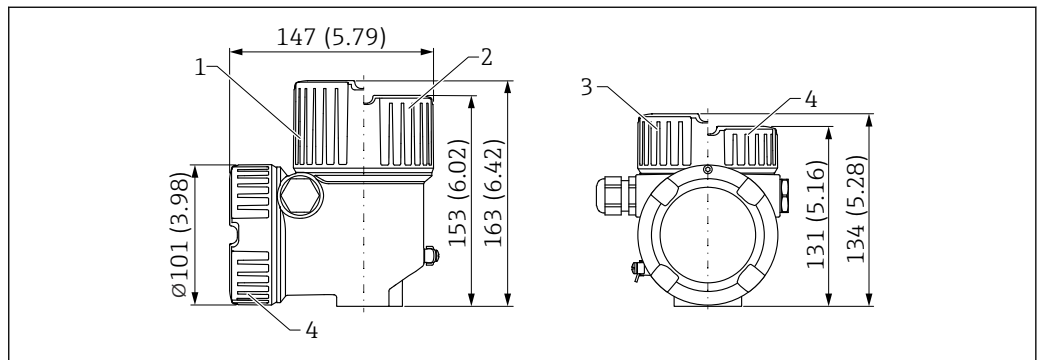


A0050817

36 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

37 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 mm² (14 AWG)
- Borne de tierra fuera de la caja, sección transversal máx. del conductor 4 mm² (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)



El alcance del suministro incluye:

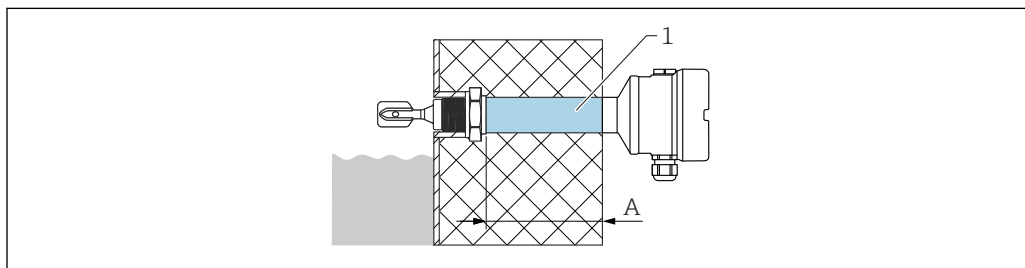
- 1 prensaestopas instalado
- 1 prensaestopas sellado con tapón provisional

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, aislador estanco a la presión (opcional)

El distanciador de temperatura proporciona un aislamiento estanco para el depósito.



A0036845

- 1 Distanciador de temperatura y/o aislador estanco a la presión con longitud de aislamiento máxima
 A 140 mm (5,51 in)

Configurador de producto, característica "Diseño del sensor":

- Espaciador por temperatura
- Separador resistente a la presión (segunda línea de defensa)
 Si el sensor está dañado, protege la caja contra presiones del depósito de hasta 100 bar (1 450 psi).

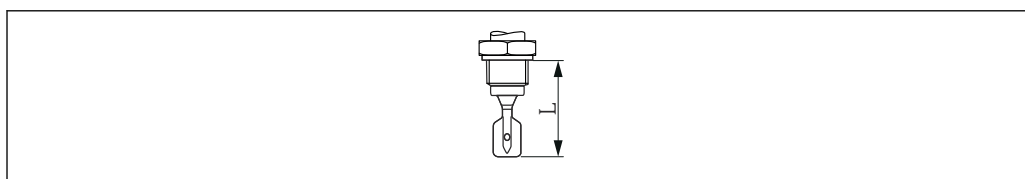


Solo es posible seleccionar la versión "Aislador estanco a la presión" conjuntamente con la opción "Distanciador de temperatura".

Diseño de la sonda**Versión compacta**

Longitud L del sensor: Depende de la conexión a proceso

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



A0042435

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

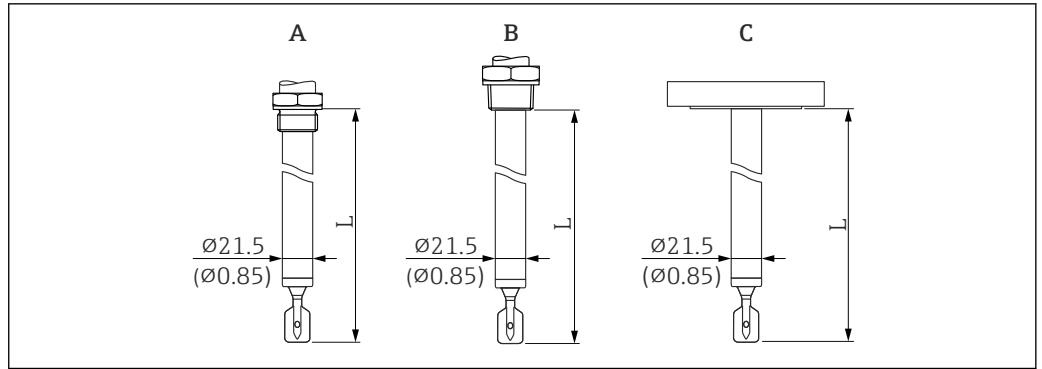
Versión de tubería corta

Longitud L del sensor: depende de la conexión a proceso

- Brida aprox. 115 mm (4,53 in)
- Rosca G 3/4 aprox. 115 mm (4,53 in)
- Rosca G 1 aprox. 118 mm (4,65 in)
- Rosca NPT, R aprox. 99 mm (3,9 in)
- Triclamp aprox. 115 mm (4,53 in)
- Montaje enrasado 1" (conexión soldada G 1 de Endress+Hauser) aprox. 104 mm (4,09 in)

Extensión tubular

- Longitudes L del sensor: 117 ... 6 000 mm o de 4,61 a 236,22 in (material: 316 L)
- Longitudes L del sensor: 148 ... 3 000 mm o de 5,83 a 118,11 in (material: Alloy C)
- Tolerancias de la longitud L: < 1 m (3,3 ft) = -5 mm (-0,2 in), 1 ... 3 m (3,3 ... 9,8 ft) = (-10 mm (-0,39 in))



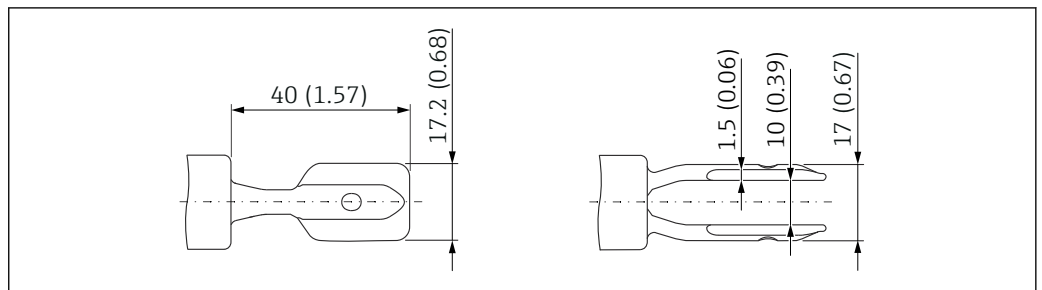
39 Diseños de sonda: ampliación de tubería, tubería corta (longitud L del sensor). Unidad de medida mm (in)

A G 3/4, G 1

B NPT 3/4, NPT 1, R 3/4, R 1

C Brida, abrazadera/triclamp

Horquilla vibrante



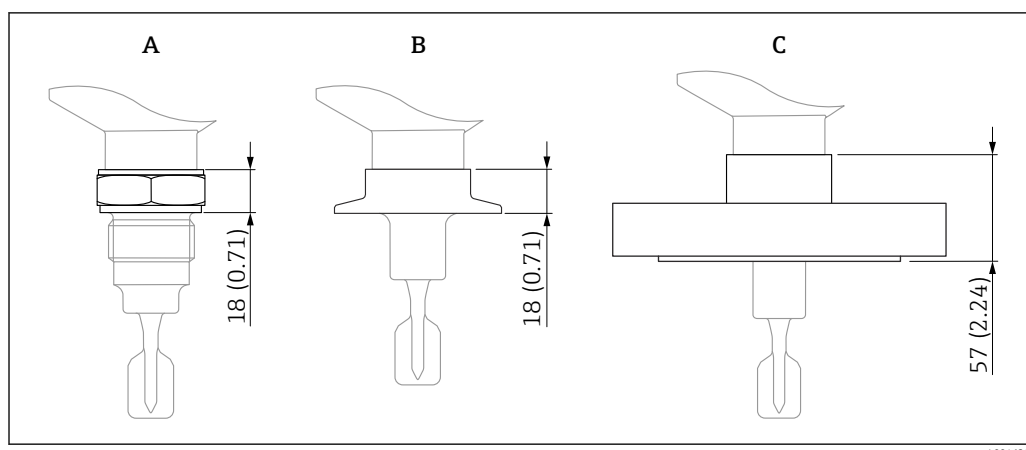
40 Horquilla vibrante. Unidad de medida mm (in)

Conexiones a proceso

Conexión a proceso, superficie de estanqueidad

- Rosca ISO228, G
- Rosca ASME B1.20.01, NPT
- Rosca EN10226, R
- Clamp/Tri-Clamp
- 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



A0046284

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

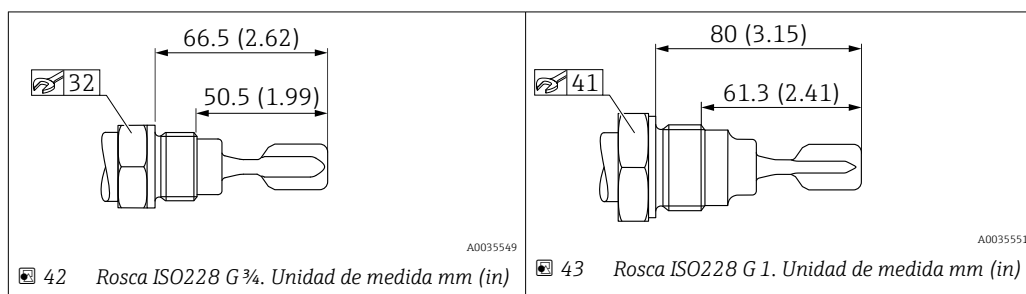
- A Conexión a proceso con conexión roscada
 B Conexión a proceso con abrazadera/triclamp
 C Conexión a proceso con brida

Rosca ISO228 G para instalar en casquillo de soldadura

G ¾, G 1 adecuada para instalar en casquillo para soldar

- Material: 316L
- Presión nominal, temperatura: ≤ 40 bar (580 psi), ≤ +100 °C (+212 °F)
- Presión nominal, temperatura: ≤ 25 bar (363 psi), ≤ +150 °C (+302 °F)
- Peso G ¾: 0,2 kg (0,44 lb)
- Peso G 1: 0,33 kg (0,73 lb)
- Accesorio: casquillo para soldar

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



A0035549

A0035551

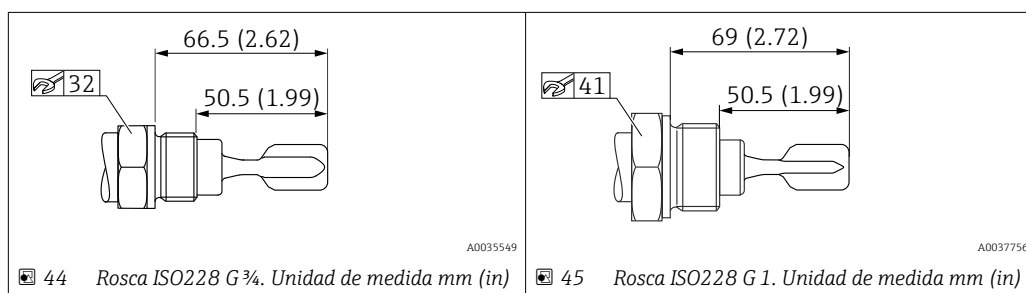
42 Rosca ISO228 G ¾. Unidad de medida mm (in)

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

Rosca ISO228 G con junta plana

G ¾, G 1

- Material: 316L
- Presión nominal: ≤ 25 bar (363 psi)
- Temperatura: ≤ 150 °C (302 °F)
- Peso G ¾: 0,2 kg (0,44 lb)
- Peso G 1: 0,33 kg (0,73 lb)



A0035549

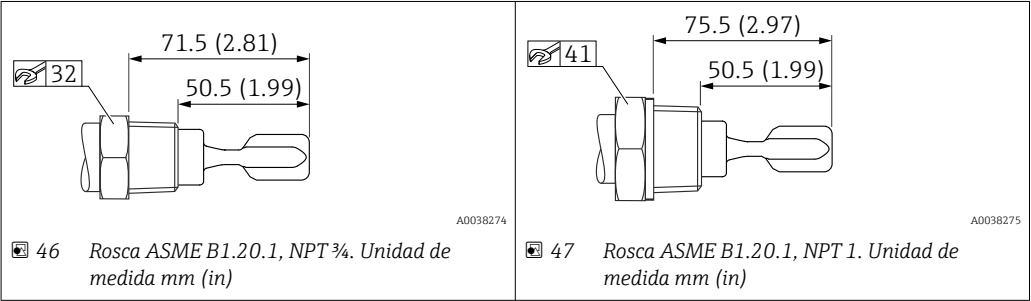
A0037756

44 Rosca ISO228 G ¾. Unidad de medida mm (in)

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

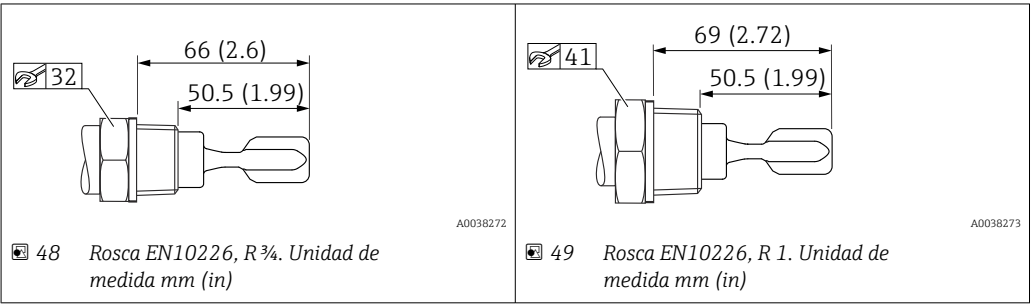
Rosca ASME B1.20.1, NPT

- Material: 316L
- Presión nominal: ≤ 100 bar (1 450 psi)
- Temperatura: ≤ 150 °C (302 °F)
- Peso: 0,3 kg (0,66 lb)



Rosca EN10226, R

- Material: 316L
- Presión nominal: ≤ 100 bar (1 450 psi)
- Temperatura: ≤ 150 °C (302 °F)
- Peso: 0,3 kg (0,66 lb)



Triclamp

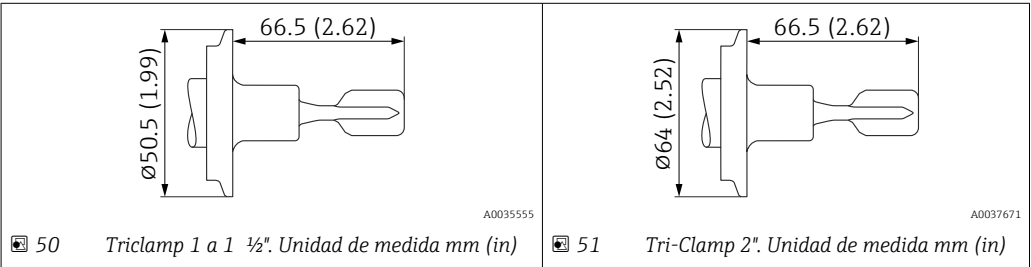
ISO2852 DN25-38 (1 a 1 ½"), DIN32676 DN25-40

- Material: 316L
- Presión nominal: ≤ 25 bar (363 psi)
- Temperatura: ≤ 150 °C (302 °F)
- Peso: 0,22 kg (0,49 lb)

ISO2852 DN40-51 (2"), DIN32676 DN50

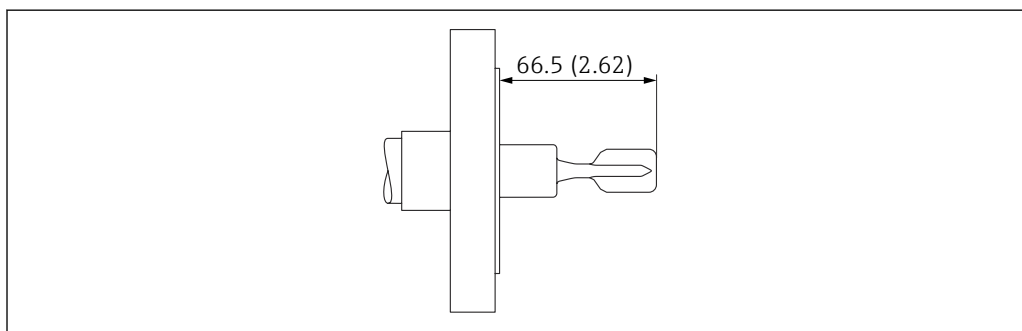
- Material: 316L
- Presión nominal: ≤ 25 bar (363 psi)
- Temperatura: ≤ 150 °C (302 °F)
- Peso: 0,3 kg (0,66 lb)

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



Bridas

Hay bridas con baño de Hastelloy C22 para obtener una resistencia elevada a los químicos. El material portante de la brida es de 316L y está soldado a un disco de Hastelloy C22.



A0035554

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

Bridas ASME B16.5, RF

Presión nominal	Tipo	Material	Peso
Cl.150	NPS 1"	316/316L	1,0 kg (2,21 lb)
Cl.150	NPS 1-1/4"	316/316L	1,2 kg (2,65 lb)
Cl.150	NPS 2"	316/316L	2,4 kg (5,29 lb)
Cl.150	NPS 2"	Hastelloy C22>316/316L	2,4 kg (5,29 lb)
Cl.150	NPS 1-1/2"	316/316L	1,5 kg (3,31 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 1-1/4"	316/316L	2,0 kg (4,41 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 3"	316/316L	6,8 kg (14,99 lb)
Cl.300	NPS 3"	Hastelloy C22>316/316L	6,8 kg (14,99 lb)
Cl.300	NPS 4"	316/316L	11,5 kg (25,6 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)

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)

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 4"	316/316L	11,5 kg (25,6 lb)

Presión nominal	Tipo	Material	Peso
Cl.600	NPS 2"	316/316L	4,2 kg (9,26 lb)
Cl.600	NPS 3"	316/316L	6,2 kg (13,67 lb)

Bridas EN, EN 1092-1, A

Presión nominal	Tipo	Material	Peso
PN6	DN32	316L (1.4404)	1,2 kg (2,65 lb)
PN6	DN40	316L (1.4404)	1,4 kg (3,09 lb)
PN6	DN50	316L (1.4404)	1,6 kg (3,53 lb)
PN10/16	DN80	316L (1.4404)	4,8 kg (10,58 lb)
PN10/16	DN100	316L (1.4404)	5,6 kg (12,35 lb)
PN25/40	DN25	316L (1.4404)	1,3 kg (2,87 lb)
PN25/40	DN32	316L (1.4404)	2,0 kg (4,41 lb)
PN25/40	DN40	316L (1.4404)	2,4 kg (5,29 lb)
PN25/40	DN50	316L (1.4404)	3,2 kg (7,06 lb)
PN25/40	DN65	316L (1.4404)	4,3 kg (9,48 lb)
PN25/40	DN80	316L (1.4404)	5,9 kg (13,01 lb)
PN25/40	DN100	316L (1.4404)	7,5 kg (16,54 lb)
PN40	DN50	316L (1.4404)	3,2 kg (7,06 lb)
PN100	DN50	316L (1.4404)	5,5 kg (12,13 lb)

Bridas EN, EN 1092-1, B1

Presión nominal	Tipo	Material	Peso
PN6	DN32	316L (1.4404)	1,2 kg (2,65 lb)
PN6	DN50	316L (1.4404)	1,6 kg (3,53 lb)
PN6	DN50	Hastelloy C22>316L	1,6 kg (3,53 lb)
PN10/16	DN100	316L (1.4404)	5,6 kg (12,35 lb)
PN10/16	DN100	Hastelloy C22>316L	5,6 kg (12,35 lb)
PN25/40	DN25	316L (1.4404)	1,4 kg (3,09 lb)
PN25/40	DN25	Hastelloy C22>316L	1,4 kg (3,09 lb)
PN25/40	DN50	316L (1.4404)	3,2 kg (7,06 lb)
PN25/40	DN50	Hastelloy C22>316L	3,2 kg (7,06 lb)
PN25/40	DN80	316L (1.4404)	5,9 kg (13,01 lb)
PN25/40	DN80	Hastelloy C22>316L	5,2 kg (11,47 lb)
PN100	DN50	316L (1.4404)	5,5 kg (12,13 lb)

Bridas EN, EN 1092-1, C

Tipo	Material	Presión nominal	Peso
DN32	316L (1.4404)	PN6	1,2 kg (2,65 lb)
DN50	316L (1.4404)	PN25/40	3,2 kg (7,06 lb)

Bridas EN, EN 1092-1, D

Tipo	Material	Presión nominal	Peso
DN32	316L (1.4404)	PN6	1,2 kg (2,65 lb)
DN50	316L (1.4404)	PN25/40	3,2 kg (7,06 lb)

Bridas EN, EN 1092-1, E

Tipo	Material	Presión nominal	Peso
DN32	316L (1.4404)	PN6	1,2 kg (2,65 lb)
DN50	316L (1.4404)	PN25/40	3,2 kg (7,06 lb)

Bridas JIS B2220

Presión nominal	Tipo	Material	Peso
10K	10K 25A	316L (1.4404)	1,3 kg (2,87 lb)
10K	10K 40A	316L (1.4404)	1,5 kg (3,31 lb)
10K	10K 50A	316L (1.4404)	1,7 kg (3,75 lb)
10K	10K 50A	Hastelloy C22>316L	1,7 kg (3,75 lb)
10K	10K 80A	316L (1.4404)	2,2 kg (4,85 lb)
10K	10K 100A	316L (1.4404)	2,8 kg (6,17 lb)

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

El peso base comprende:

- Diseño de la sonda: versión compacta
- Módulo del sistema electrónico
- Caja: compartimento único, de plástico con tapa
- Rosca, G ¾



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)

Espaciador por temperatura

0,6 kg (1,32 lb)

Aislador estanco

0,7 kg (1,54 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 (1.4404 o 1.4435)

Opcionalmente Alloy C22 (2.4602)

Diapasón

316L (1.4435)

Opcionalmente Alloy C22 (2.4602)

Bridas

- Bridas, construcción mecánica 
- Revestimiento de brida: aleación C22 (2.4602)

Juntas

Junta plana para conexión a proceso G $\frac{3}{4}$ o G 1: junta de elastómero reforzado con fibra, sin amianto según DIN 7603



Alcance del suministro con junta plana según DIN 7603

- Rosca métrica G $\frac{3}{4}$, G 1 estándar
- Rosca métrica G $\frac{3}{4}$, G 1 para instalación en casquillo de soldadura



Alcance del suministro sin junta

- Tri-Clamp
- Bridas
- Rosca R y NPT

Materiales sin contacto con el proceso*Caja de plástico*

- Caja: PBT/PC
- Tapa provisional: PBT/PC
- 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 $\frac{1}{2}$
- 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 IIIC
- Placa de identificación: caja de acero inoxidable etiquetada directamente
- Placa de etiquetado (TAG): lámina de plástico, acero inoxidable o proporcionada por el cliente
- Prensaestopas M20: seleccione el material (acero inoxidable, latón niquelado, poliamida)

Rugosidad superficial

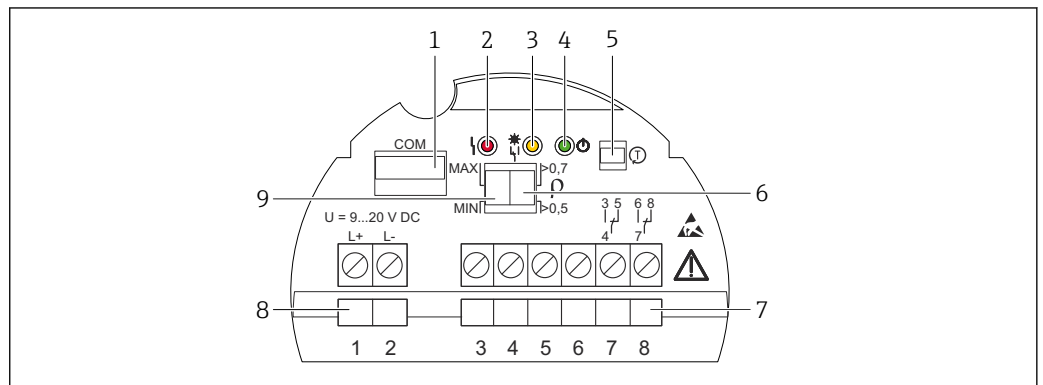
La rugosidad de la superficie en contacto con el proceso es $Ra \leq 3,2 \mu m$ (126 μin).

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



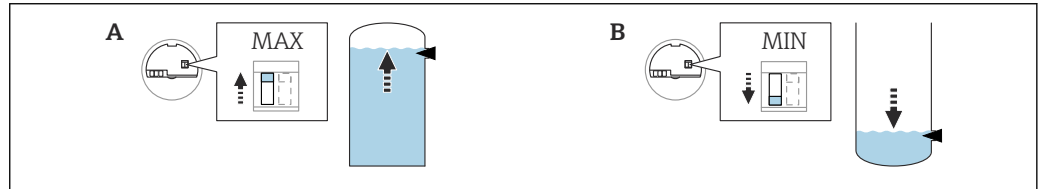
A0037705

53 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



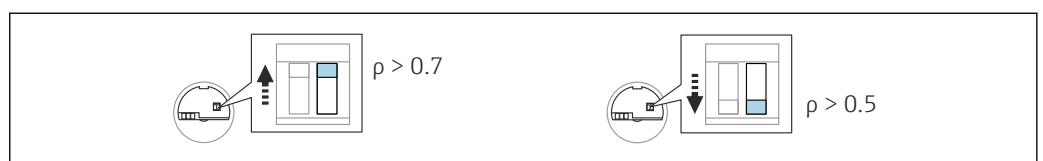
A0033470

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

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

55 Posición del conmutador en la electrónica para densidad

Líquidos de densidad $> 0,7 \text{ g/cm}^3$ ($43,7 \text{ lb/ft}^3$)

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

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

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

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

- Disponible opcionalmente para pedido
 - 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

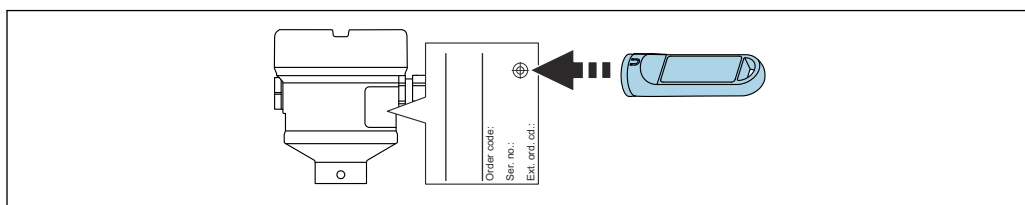


Para obtener información sobre la diferenciación de productos/detección de densidad: Documentación Liquiphant densidad (FEL60D) con calculador de densidad FML621 (sitio web de Endress+Hauser www.endress.com → Descargas)

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

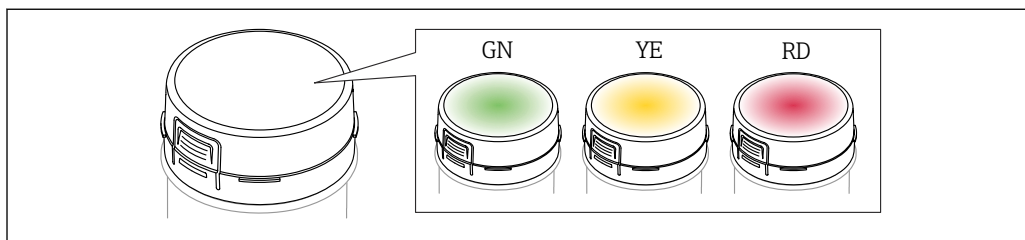
56 Prueba funcional con imán de test



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

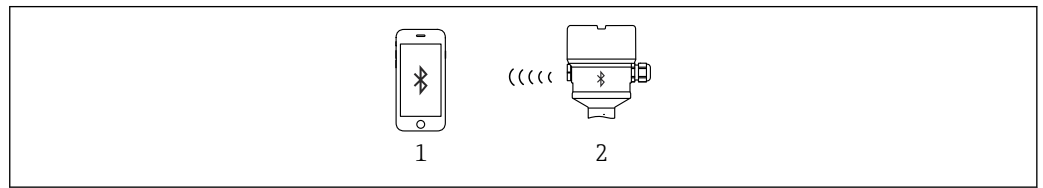
57 Módulo led, el led se ilumina en verde (GN), amarillo (YE) o rojo (RD)

Información adicional → 19 y en la sección "Accesorios"

Configuración a distancia

Diagnóstico Heartbeat y verificación con tecnología inalámbrica Bluetooth®

Acceso mediante tecnología inalámbrica Bluetooth®



A0033411

58 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, 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.

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.

Conformidad general del material

Endress+Hauser garantiza el cumplimiento de todas las leyes y regulaciones relevantes, incluidas las directrices actuales relativas a materiales y sustancias.

Ejemplos:

- RoHS
- China RoHS
- REACH
- POP VO (convenio de Estocolmo)

Para obtener más información y declaraciones de conformidad con carácter general, véase el sitio web de Endress+Hauser www.endress.com

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"

Seguridad funcional

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: www.endress.com → Descargas.



Configurador de producto: característica "Homologación adicional"

No es posible la consiguiente confirmación de usabilidad conforme a IEC 61508.

Certificados para aplicaciones marinas



Configurador de producto: característica "Homologación adicional"

Homologación radiotécnica



Puede encontrar más información, así como la documentación disponible actualmente, en el sitio web de Endress+Hauser: www.endress.com → Descargas.

Homologación CRN

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.

Cualquier restricción sobre los valores máximos de la presión del proceso se listan en el certificado CRN.



Configurador de producto: característica "Homologación adicional"

Servicio

- Limpiado de aceite + grasa (en contacto con el producto)
- Exento de PWIS (sustancias que deterioran la pintura)
- Recubrimiento rojo de seguridad ANSI, tapa de la caja
- Debe especificarse el ajuste del retardo de la conmutación
- Ajuste para el modo de seguridad MIN
- Ajuste de densidad predeterminado > 0,4 g/cm³ (25,0 lb/ft³)
- Ajuste de densidad predeterminado > 0,5 g/cm³ (31,2 lb/ft³)

Ensayo, certificado, declaración

- Certificado de inspección de materiales 3.1, EN10204 (certificado del material, partes en contacto con el producto)
 - NACE MR0175/ISO 15156 (piezas en contacto con el producto), declaración
 - NACE MR0103/ISO 17945 (piezas en contacto con el producto), declaración
 - AD 2000 (partes en contacto con el producto), declaración, excluyendo partes de fundición
 - Tuberías de proceso según ASME B31.3, declaración
 - Tuberías de proceso según ASME B31.1, declaración
 - Prueba de presión, procedimiento interno, certificado de inspección
 - Prueba de fuga con helio, procedimiento interno, certificado de inspección
 - Prueba PMI, procedimiento interno (piezas en contacto con el producto), informe de ensayo
 - Ensayo de líquido penetrante AD2000-HP5-3(PT), piezas de metal en contacto con el producto/presurizadas, informe de ensayo
 - Ensayo de líquido penetrante ISO23277-1 (PT), piezas de metal en contacto con el producto/presurizadas, informe de ensayo
 - Ensayo de líquido penetrante ASME VIII-1 (PT), piezas de metal en contacto con el producto/presurizadas, informe de ensayo
 - Documentación de soldadura, costuras en contacto con el producto/presurizadas, declaración/ISO/ASME
- Documentación de soldadura consistente en:
- Planos de soldadura
 - WPQR (registro de cualificación del procedimiento de soldadura) según ISO 14613/ISO14614 o ASME secc. IX
 - WPS (especificaciones del procedimiento de soldadura)
 - WPQR (registro de cualificación del soldador)



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

Directiva sobre equipos a presión**Equipos a presión con presión admisible ≤ 200 bar (2 900 psi)**

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.

Motivos:

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

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

Junta en contacto con el proceso según ANSI/ISA 12.27.01

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.



Las cajas siguientes están homologadas como equipos de junta simple:

- Compartimento único, aluminio
- Compartimento único, acero inoxidable 316L
- Compartimento único, acero inoxidable 316L, higiénico
- Compartimento único, plástico

Conformidad EAC

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

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

ASME B 31.3/31.1

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

Información sobre pedidos

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

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

**Configurador de producto: Herramienta de configuración individual de los productos**

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

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)

**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.

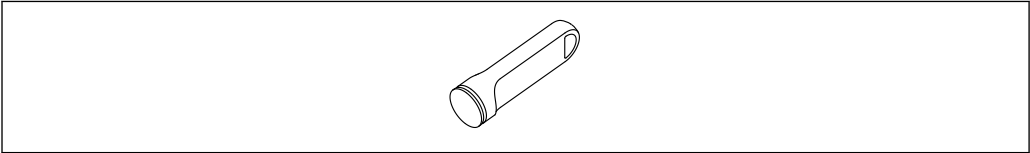
El módulo "Test de pruebas SIL", "Test de pruebas WHG" o "Test de pruebas SIL/WHG" contiene un Asistente **SIL/WHG Prooftest**, que es necesario llevar a cabo con una regularidad adecuada en las aplicaciones siguientes: SIL (IEC61508/IEC61511), WHG (ley sobre reservas hidrológicas de Alemania):

- 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

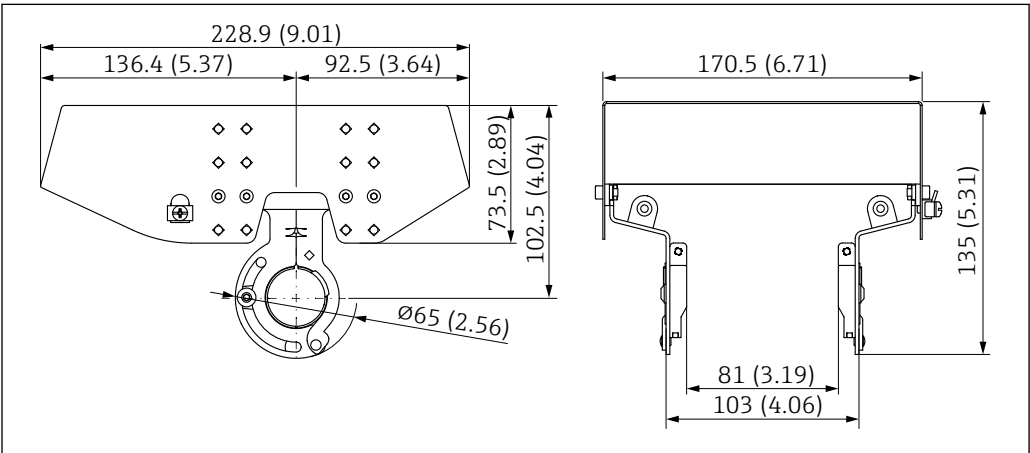


A0039209

 59 Imán de test

Cubierta protectora para caja de compartimento doble de aluminio

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

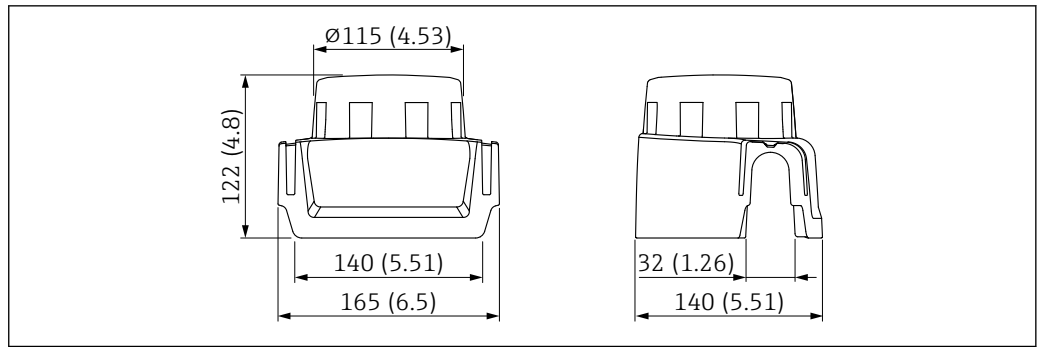


A0039231

 60 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



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

Enchufe M12

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

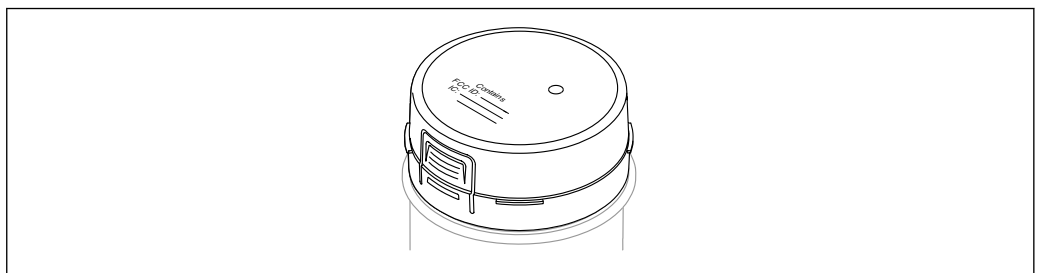
Conector hembra M12 IP67

- 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



62 Módulo Bluetooth VU121

Información y documentación más detallada disponible a través de:

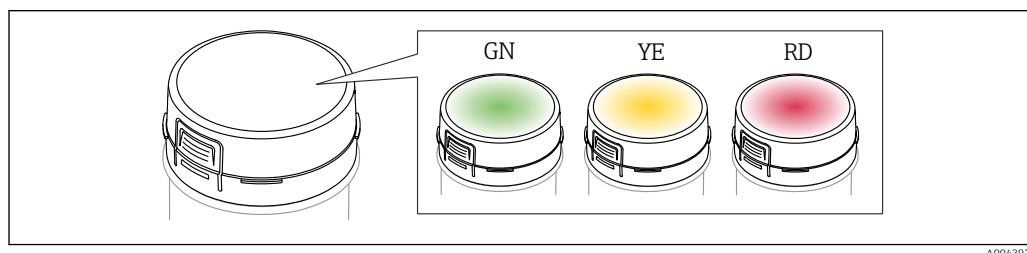
- Configurador de producto en el sitio web de Endress+Hauser www.endress.com
- Centro de ventas de Endress+Hauser www.addresses.endress.com

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

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

Información y documentación más detallada disponible a través de:

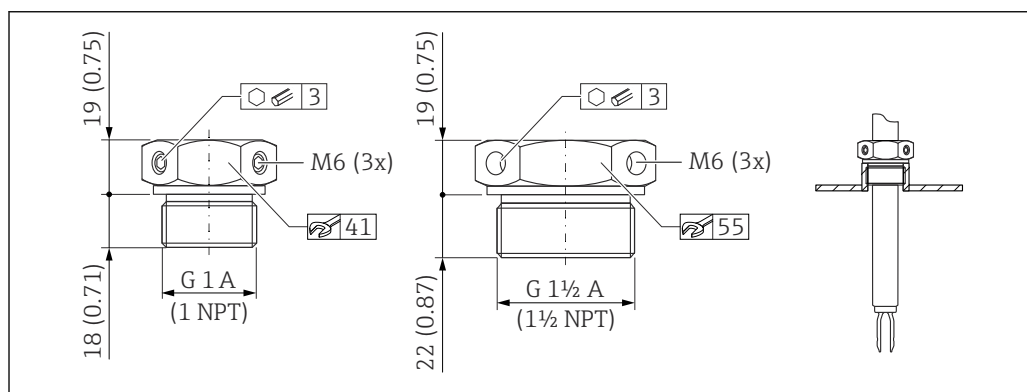
- Configurador de producto en el sitio web de Endress+Hauser www.endress.com
- Centro de ventas de Endress+Hauser www.addresses.endress.com

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

No adecuado para uso en atmósferas explosivas.

Punto de conmutación, ajustable continuamente sin escalonamientos.



A0037666

64 Casquillos deslizantes para la operación sin presión $p_e = 0$ bar (0 psi). Unidad de medida mm (in)

G 1, DIN ISO 228/I

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

NPT 1, ASME B 1.20.1

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

G 1½, DIN ISO 228/I

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

NPT 1½, ASME B 1.20.1

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



Información y documentación más detallada disponible a través de:

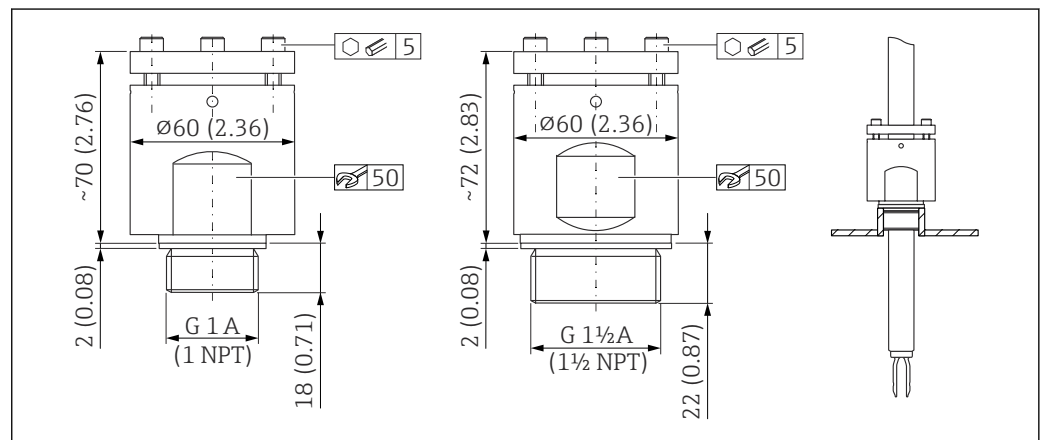
- Configurador de producto en el sitio web de Endress+Hauser www.endress.com
- Centro de ventas de Endress+Hauser www.addresses.endress.com

Casquillos deslizantes para alta presión



Adecuado para el uso en atmósferas explosivas.

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



A0037667

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

G 1, DIN ISO 228/I

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

G 1, DIN ISO 228/I

- Material: 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
- Número de pedido: 71118693

NPT 1½, ASME B 1.20.1

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

NPT 1½, ASME B 1.20.1

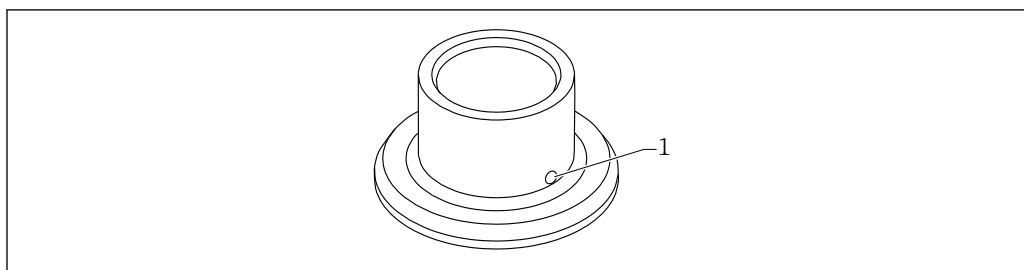
- Material: aleación Hastelloy C22
- Peso: 1,32 kg (2,91 lb)
- Homologación: con certificado de inspección EN 10204 - 3.1 sobre materiales
- Número de pedido: 71118695

■ Información y documentación más detallada disponible a través de:

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

Casquillo para soldar

Para la instalación en depósitos o tuberías se dispone de varios casquillos para soldar. Los adaptadores están disponibles opcionalmente con el certificado de inspección 3.1 EN10204.



A0023557

■ 66 Casquillo para soldar (vista de muestra)

1 Orificio de fuga

Casquillo para soldar G 1:

Materiales que figuran en la lista de la FDA conforme a 21 CFR parte 175-178

- Ø 53 montaje en la tubería
- Ø60 soporte para montaje enrasado en el depósito

Casquillo para soldar G ¾:

Materiales que figuran en la lista de la FDA conforme a 21 CFR parte 175-178

Ø55 soporte para montaje enrasado

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



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

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

Documentación



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

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

Documentación estándar

Tipo de documento: Manual de instrucciones (BA)

El presente manual de instrucciones contiene toda la información que se necesita durante las distintas fases del ciclo de vida del equipo: desde la identificación del producto, la recepción de material y su almacenamiento, hasta el montaje, la conexión, la configuración y la puesta en marcha, incluidas las tareas de localización y resolución de fallos, mantenimiento y desguace del equipo.
BA01894F

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.
KA01429F

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.



www.addresses.endress.com
