

# Manual de instrucciones

## Liquiphant FTL41

Horquilla vibrante  
Interruptor de nivel puntual para líquidos





A0023555

# Índice de contenidos

<b>1</b>	<b>Sobre este documento</b> .....	<b>5</b>	6.2	Requisitos de conexión .....	17
1.1	Finalidad de este documento .....	5	6.2.1	Tapa con tornillo de fijación .....	17
1.2	Símbolos .....	5	6.2.2	Conexión de tierra de protección (PE) .....	17
1.2.1	Símbolos de seguridad .....	5	6.3	Conexión del equipo .....	17
1.2.2	Símbolos eléctricos .....	5	6.3.1	DC-PNP a 3 hilos (electrónica FEL42) .....	17
1.2.3	Símbolos de herramientas .....	5	6.3.2	Conexión universal de corriente con salida de relé (unidad electrónica FEL44) .....	19
1.2.4	Símbolos para determinados tipos de información .....	5	6.3.3	NAMUR a 2 hilos > 2,2 mA/ < 1,0 mA (módulo del sistema electrónico FEL48) .....	22
1.2.5	Símbolos en gráficos .....	6	6.3.4	Conexión de los cables .....	23
<b>2</b>	<b>Instrucciones de seguridad básicas</b> ...	<b>6</b>	6.4	Verificación tras la conexión .....	24
2.1	Requisitos que debe cumplir el personal .....	6	<b>7</b>	<b>Opciones de configuración</b> .....	<b>24</b>
2.2	Uso previsto .....	6	7.1	Visión general de las opciones de configuración .....	24
2.2.1	Uso incorrecto .....	6	7.1.1	Concepto de operación .....	24
2.3	Seguridad en el lugar de trabajo .....	7	7.1.2	Elementos del módulo del sistema electrónico .....	25
2.4	Funcionamiento seguro .....	7	<b>8</b>	<b>Puesta en marcha</b> .....	<b>25</b>
2.5	Seguridad del producto .....	7	8.1	Comprobación de funciones .....	25
<b>3</b>	<b>Descripción del producto</b> .....	<b>7</b>	8.2	Encendido del equipo .....	25
3.1	Diseño del producto .....	8	8.3	Información adicional .....	25
<b>4</b>	<b>Recepción de material e identificación del producto</b> .....	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>Diagnóstico y localización y resolución de fallos</b> .....	<b>25</b>
4.1	Recepción de material .....	8	9.1	LED en el módulo del sistema electrónico .....	26
4.2	Identificación del producto .....	9	9.2	Historial del firmware .....	26
4.2.1	Placa de identificación .....	9	<b>10</b>	<b>Mantenimiento</b> .....	<b>26</b>
4.2.2	Módulo del sistema electrónico .....	9	10.1	Tareas de mantenimiento .....	26
4.2.3	Dirección del fabricante .....	9	10.1.1	Limpieza .....	26
4.3	Almacenamiento y transporte .....	9	<b>11</b>	<b>Reparación</b> .....	<b>26</b>
4.3.1	Condiciones de almacenamiento .....	9	11.1	Observaciones generales .....	26
4.3.2	Transporte del equipo .....	9	11.1.1	Planteamiento de reparación .....	26
<b>5</b>	<b>Montaje</b> .....	<b>10</b>	11.1.2	Reparación de equipos con certificación Ex .....	27
5.1	Requisitos de montaje .....	10	11.2	Piezas de repuesto .....	27
5.1.1	Tenga en cuenta el punto de conmutación .....	10	11.3	Devoluciones .....	27
5.1.2	Tenga en cuenta la viscosidad .....	11	11.4	Eliminación de residuos .....	27
5.1.3	Evite las adherencias .....	12	<b>12</b>	<b>Accesorios</b> .....	<b>28</b>
5.1.4	Tenga en cuenta el espacio expedito ..	12	12.1	Cubierta de protección para la caja de compartimento único, aluminio o 316L .....	28
5.1.5	Soporte del equipo .....	13	12.2	Enchufe M12 .....	28
5.1.6	Casquillo para soldar con orificio de escape .....	13			
5.2	Montaje del equipo .....	14			
5.2.1	Herramienta requerida .....	14			
5.2.2	Instalación .....	14			
5.3	Casquillos deslizantes .....	16			
5.4	Comprobación tras el montaje .....	16			
<b>6</b>	<b>Conexión eléctrica</b> .....	<b>16</b>			
6.1	Herramienta requerida .....	16			

12.3	Casquillos deslizantes para la operación sin presión .....	28
12.4	Casquillos deslizantes para alta presión .....	29
12.5	Casquillo para soldar .....	31
<b>13</b>	<b>Datos técnicos .....</b>	<b>31</b>
13.1	Entrada .....	31
13.1.1	Variable medida .....	31
13.1.2	Rango de medición .....	32
13.2	Salida .....	32
13.2.1	Variantes de entradas y salidas .....	32
13.2.2	Señal de salida .....	32
13.2.3	Datos para conexión Ex .....	32
13.3	Entorno .....	32
13.3.1	Rango de temperatura ambiente .....	32
13.3.2	Temperatura de almacenamiento .....	33
13.3.3	Humedad .....	33
13.3.4	Altitud de funcionamiento .....	33
13.3.5	Clase climática .....	33
13.3.6	Grado de protección .....	33
13.3.7	Resistencia a vibraciones .....	34
13.3.8	Resistencia a golpes .....	34
13.3.9	Carga mecánica .....	34
13.3.10	Grado de contaminación .....	34
13.3.11	Compatibilidad electromagnética (EMC) .....	34
13.4	Proceso .....	34
13.4.1	Rango de temperatura del proceso .....	34
13.4.2	Cambios súbitos de temperatura .....	35
13.4.3	Rango de presión del proceso .....	35
13.4.4	Límite de sobrepresión .....	35
13.4.5	Densidad .....	36
13.4.6	Viscosidad .....	36
13.4.7	Estanqueidad al vacío .....	36
13.4.8	Contenido en sólidos .....	36
13.5	Datos técnicos adicionales .....	36

# 1 Sobre este documento

## 1.1 Finalidad de este documento

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, pasando por la localización y resolución de fallos, el mantenimiento y la eliminación de residuos.

## 1.2 Símbolos

### 1.2.1 Símbolos de seguridad

#### PELIGRO

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

#### ADVERTENCIA

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

#### ATENCIÓN

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

#### AVISO

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

### 1.2.2 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.

### 1.2.3 Símbolos de herramientas

 Destornillador de hoja plana

 Llave Allen

 Llave fija

### 1.2.4 Símbolos para determinados tipos de información

 Permitido

Procedimientos, procesos o acciones que están permitidos.

 Prohibido

Procedimientos, procesos o acciones que están prohibidos.

 Consejo

Indica información adicional

 Referencia a la documentación

 Referencia a otro apartado

 **1.**, **2.**, **3.** Serie de pasos

### 1.2.5 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)

## 2 Instrucciones de seguridad básicas

### 2.1 Requisitos que debe cumplir el personal

El personal debe cumplir los siguientes requisitos para el desempeño de sus tareas, p. ej., la puesta en marcha y el mantenimiento:

- ▶ Los técnicos cualificados deben tener la formación y preparación pertinentes para la realización de dichas tareas
- ▶ Deben tener la autorización correspondiente por parte del jefe/propietario de la planta
- ▶ Deben conocer bien las normas nacionales
- ▶ Deben haber leído y entendido perfectamente las instrucciones de funcionamiento del presente manual y la documentación complementaria
- ▶ Deben seguir las instrucciones y satisfacer las condiciones indicadas

### 2.2 Uso previsto

- Use el equipo solamente para la medición de líquidos
- El uso inadecuado puede suponer un peligro
- Asegúrese de que el equipo de medición no presenta defectos mientras está en funcionamiento
- Use el equipo exclusivamente con productos contra los cuales los materiales de las partes en contacto con el producto tengan un nivel adecuado de resistencia
- No exceda los límites superiores e inferiores de los valores de alarma del equipo
  -  Consulte más detalles en el apartado de "Datos técnicos"
  -  Vea la Documentación técnica

#### 2.2.1 Uso incorrecto

El fabricante no se responsabiliza de ningún daño causado por un uso inapropiado o distinto del previsto.

#### Riesgos residuales

A consecuencia de la transmisión de calor desde el proceso, el compartimento de la electrónica y los componentes que contiene pueden alcanzar temperaturas de hasta 80 °C (176 °F) durante el funcionamiento.

Existe riesgo de quemaduras si se toca la superficie.

- ▶ Si resulta necesario, tome las medidas de protección necesarias para evitar quemaduras por contacto.

Se debe tener en cuenta la documentación de referencia SIL para consultar los requisitos en materia de seguridad funcional según IEC 61508.

## 2.3 Seguridad en el lugar de trabajo

Para trabajar con el instrumento:

- ▶ Lleve el equipo de protección personal conforme a las normas nacionales.

## 2.4 Funcionamiento seguro

Riesgo de lesiones

- ▶ Use el equipo únicamente si está en correctas condiciones técnicas y no presenta errores ni fallos.
- ▶ El operario es responsable de garantizar el funcionamiento sin interferencias del equipo.

### Modificaciones del equipo

No está permitido someter el equipo a modificaciones no autorizadas. Estas pueden implicar riesgos imprevisibles.

- ▶ Si a pesar de ello se requiere hacer alguna modificación, consulte a Endress+Hauser.

### Reparaciones

Para asegurar el funcionamiento seguro y fiable del equipo:

- ▶ Realice únicamente reparaciones con el equipo que estén expresamente permitidas.
- ▶ Tenga en cuenta las normas nacionales relativas a reparaciones de equipos eléctricos.
- ▶ Utilice únicamente piezas de repuesto y accesorios originales de Endress+Hauser.

### Zona con peligro de explosión

Para eliminar riesgos para el personal o la instalación cuando se utilice el equipo en una zona con peligro de explosión (p. ej., protección contra explosiones):

- ▶ Compruebe la placa de identificación para verificar que se pueda utilizar el equipo solicitado del modo previsto en la zona con peligro de explosión.
- ▶ Ténganse en cuenta las especificaciones que se indican en la documentación complementaria que forma parte de este manual.

## 2.5 Seguridad del producto

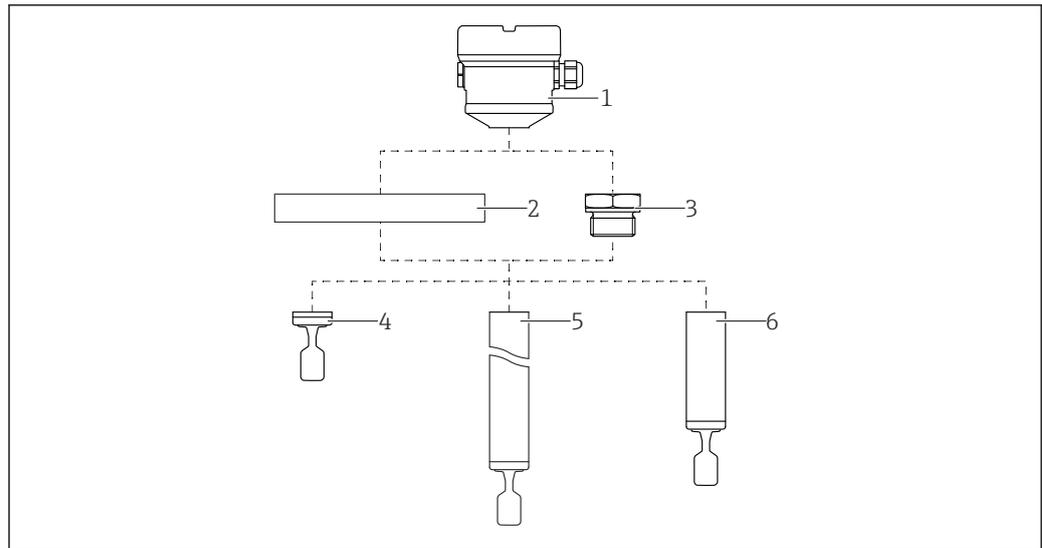
Este instrumento ha sido diseñado de acuerdo a las buenas prácticas de ingeniería y cumple los requisitos de seguridad más exigentes, ha sido sometido a pruebas de funcionamiento y ha salido de fábrica en condiciones óptimas para funcionar de forma segura.

Cumple las normas de seguridad generales y los requisitos legales pertinentes. Cumple también con las directivas de la UE enumeradas en la Declaración CE de conformidad específica del instrumento. Endress+Hauser lo confirma dotando el equipo con la marca CE.

# 3 Descripción del producto

Interruptor de nivel puntual para todos los líquidos, para detección de mínimo o de máximo en tanques, depósitos y tuberías.

### 3.1 Diseño del producto



A0031825

#### 1 Diseño del producto

- 1 Caja con módulo de la electrónica y cubierta
- 2 Brida de conexión a proceso (opcional)
- 3 Conexión a proceso (opcional)
- 4 Versión de sonda compacta con diapasón
- 5 Sonda de extensión de tubería con horquilla vibrante
- 6 Versión de sonda de tubo corto con diapasón

## 4 Recepción de material e identificación del producto

### 4.1 Recepción de material

Realice las siguientes comprobaciones durante la recepción de material:

- ¿El código de producto que aparece en el albarán coincide con el que aparece en la pegatina del producto?
- ¿La mercancía presenta daños visibles?
- ¿Los datos de la placa de identificación corresponden a la información del pedido indicada en el albarán de entrega?
- En caso necesario (véase la placa de identificación): ¿Están incluidas las instrucciones de seguridad, p. ej. XA?

Si no se cumple alguna de estas condiciones, póngase en contacto con la oficina de ventas del fabricante.

## 4.2 Identificación del producto

El equipo se puede identificar de las maneras siguientes:

- Especificaciones de la placa de identificación
- Código de pedido ampliado con desglose de las características del equipo en el albarán de entrega
- Introduzca los números de serie indicados en las placas de identificación en la aplicación *W@M Device Viewer* [www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer). Se muestra toda la información relacionada con el equipo de medición con una visión general del alcance de la documentación técnica proporcionada.
- Introduzca el número de serie de la placa de identificación en la *Operations App* de Endress+Hauser o utilice la *Operations App* de Endress+Hauser para escanear el código QR que se encuentra en la placa de identificación

### 4.2.1 Placa de identificación

La información que exige la ley y que es aplicable al equipo se muestra en la placa de identificación, p. ej.:

- Identificación del fabricante
- Número de pedido, código ampliado de pedido, número de serie
- Datos técnicos, grado de protección
- Versión del firmware, versión del hardware
- Información relacionada con la homologación, referencia a las instrucciones de seguridad (XA)
- Código DataMatrix (información sobre el equipo)

### 4.2.2 Módulo del sistema electrónico

 Identifique el módulo del sistema electrónico mediante el código de pedido que figura en la placa de identificación.

### 4.2.3 Dirección del fabricante

Endress+Hauser SE+Co. KG  
Hauptstraße 1  
79689 Maulburg, Alemania

Lugar de fabricación: Véase la placa de identificación.

## 4.3 Almacenamiento y transporte

### 4.3.1 Condiciones de almacenamiento

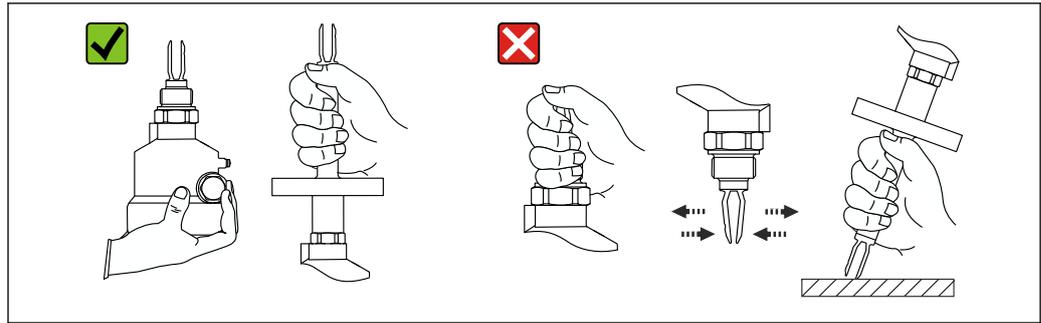
Utilice el embalaje original.

#### Temperatura de almacenamiento

-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)

### 4.3.2 Transporte del equipo

- Transporte el equipo dentro del embalaje original hasta el punto de medición
- Sujete el equipo por la caja, la brida o el tubo de extensión
- No doble, acorte ni alargue el diapasón



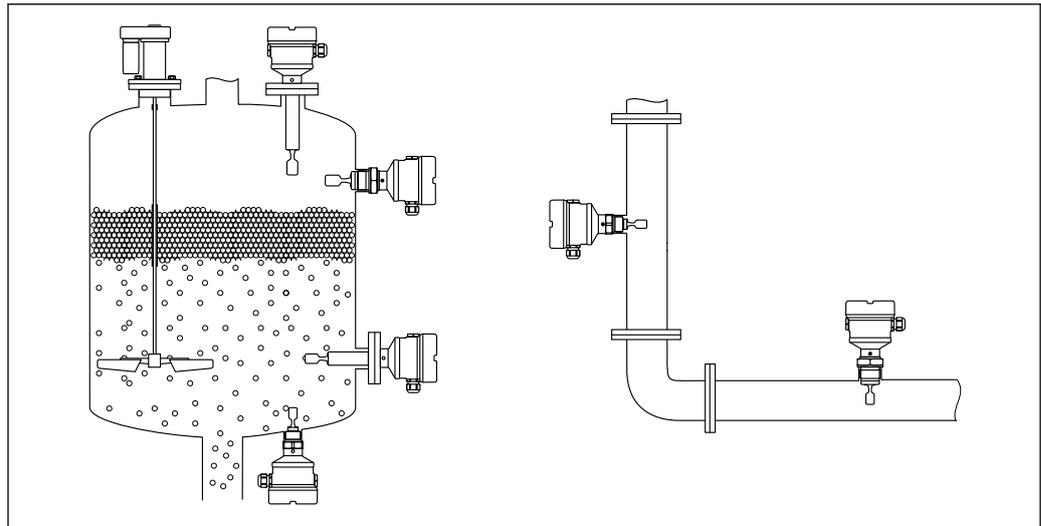
A0034846

2 Manejo del equipo durante el transporte

## 5 Montaje

Instrucciones de montaje

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



A0036954

3 Ejemplos de instalación para un depósito, tanque o tubería

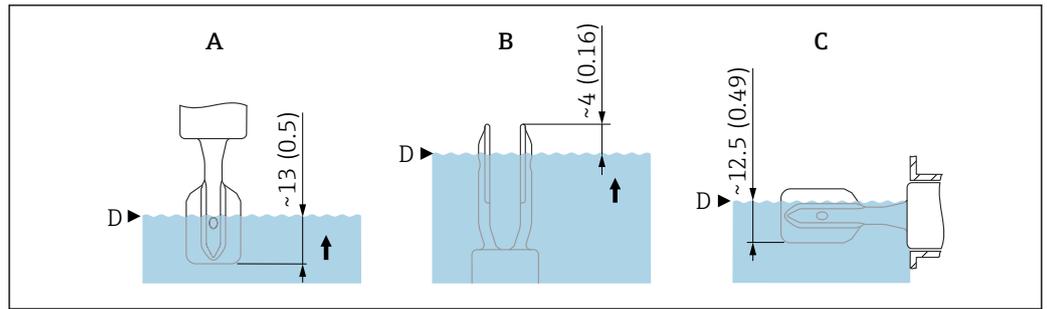
### 5.1 Requisitos de montaje

#### 5.1.1 Tenga en cuenta el punto de conmutación

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

Agua +23 °C (+73 °F)

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



4 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

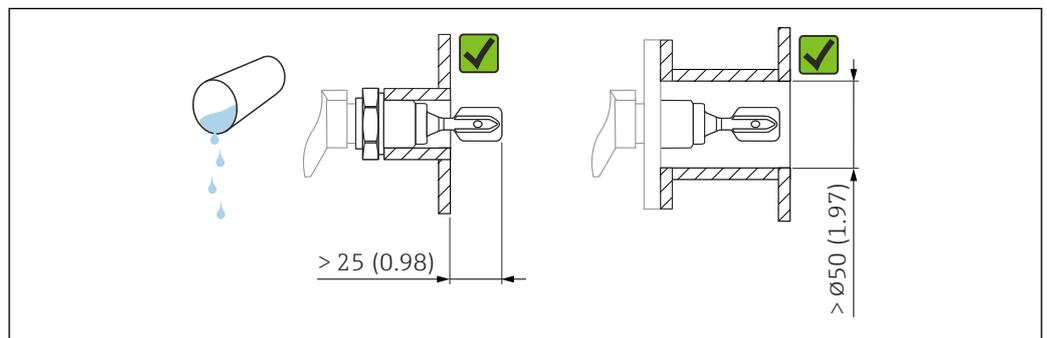
## 5.1.2 Tenga en cuenta la viscosidad

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

### Viscosidad baja

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

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



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

### Viscosidad alta

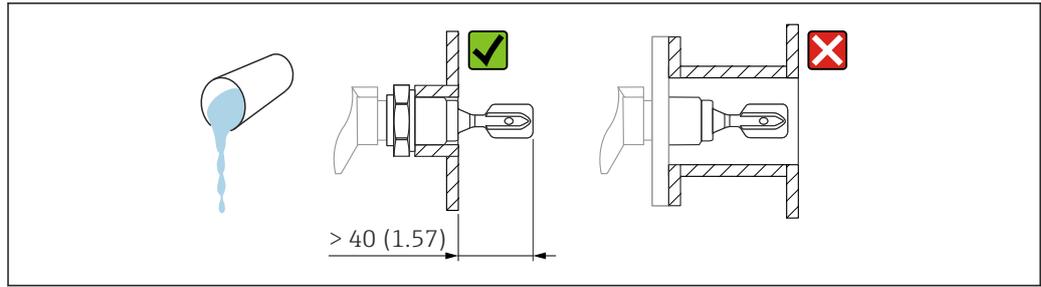
#### AVISO

**Los líquidos altamente viscosos pueden causar retardos en la conmutación.**

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

- i** Viscosidad elevada, p. ej. aceites viscosos: ≤ 10 000 mPa·s

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

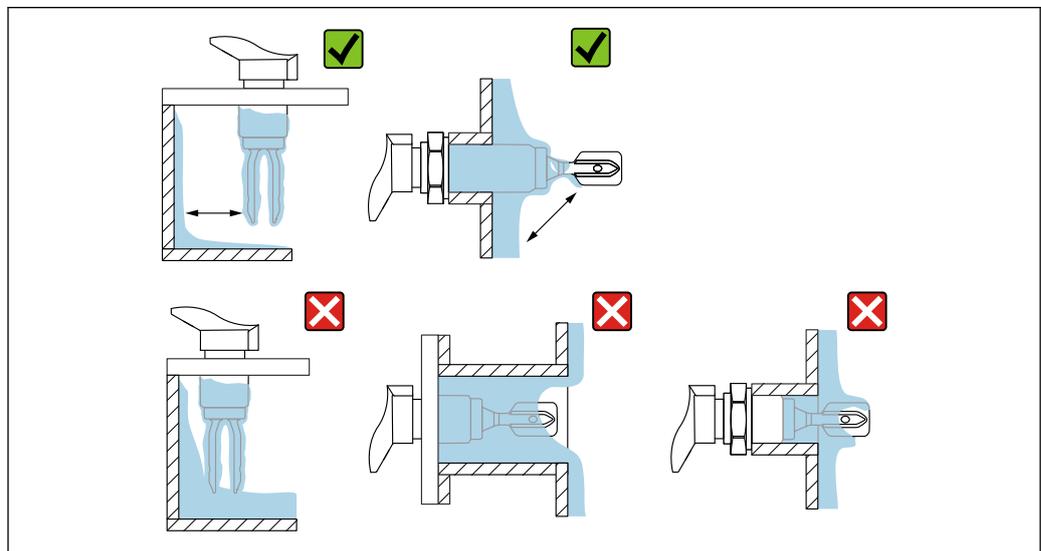


A0037346

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

### 5.1.3 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

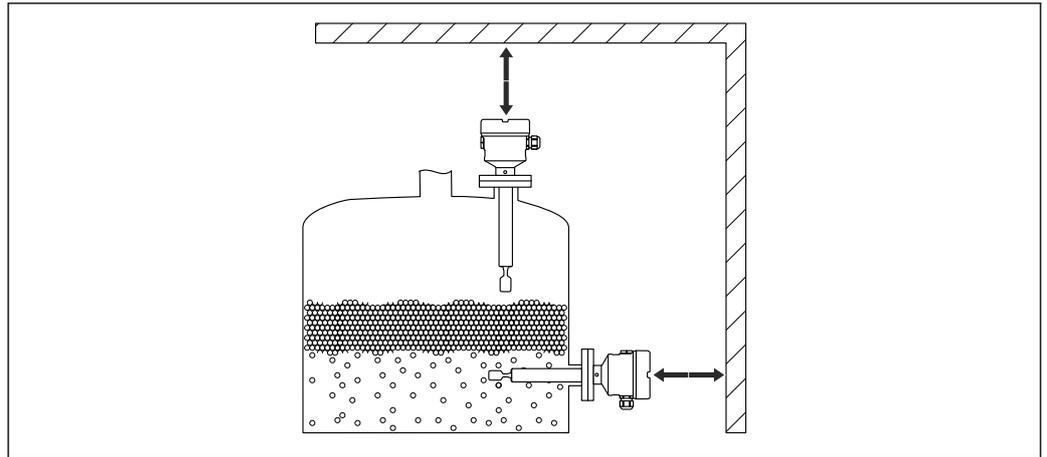


A0033239

7 Ejemplos de instalación para un producto de proceso altamente viscoso

### 5.1.4 Tenga en cuenta el espacio expedito

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

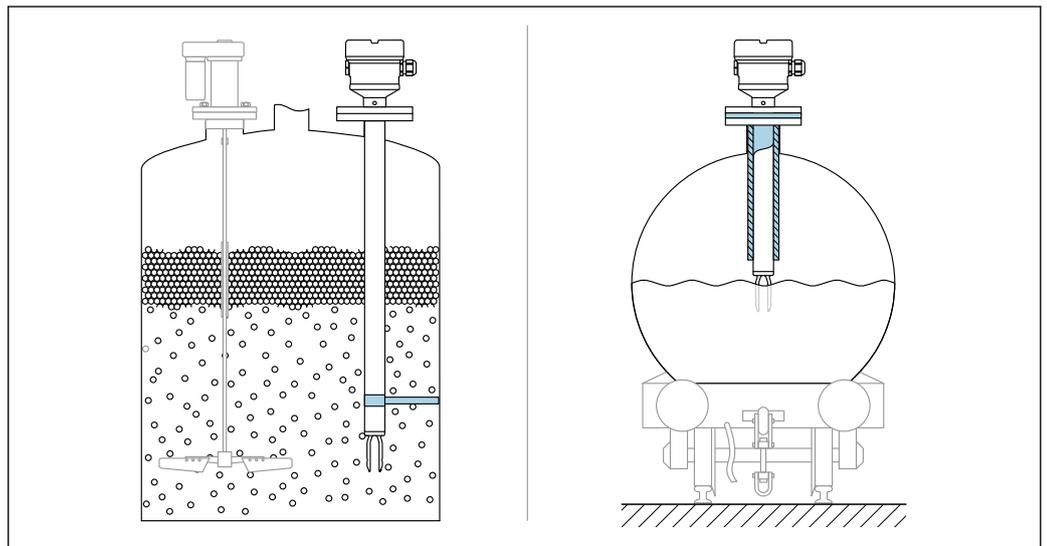


A0033236

8 *Tenga en cuenta el espacio expedito*

### 5.1.5 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).



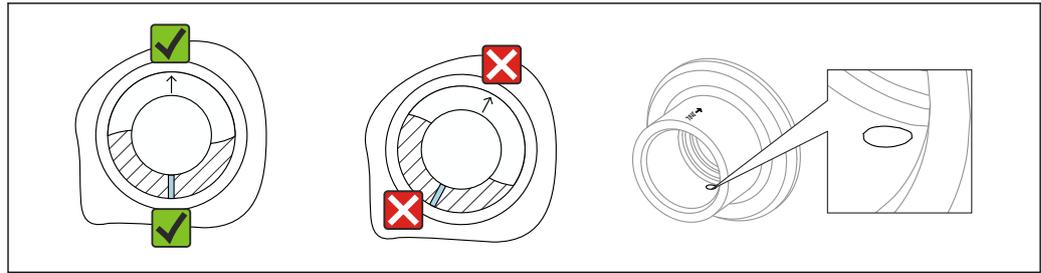
A0031874

9 *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).

### 5.1.6 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.



10 Casquillo para soldar con orificio de escape

## 5.2 Montaje del equipo

### 5.2.1 Herramienta requerida

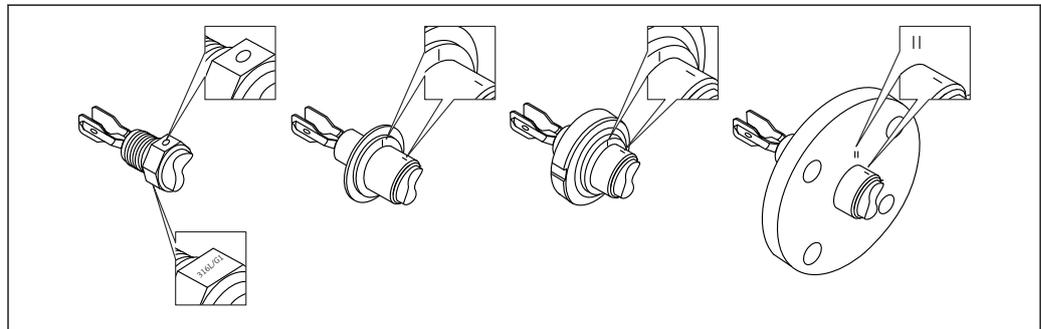
- Llave fija para tuercas para la instalación del sensor
- Llave Allen para tornillo de bloqueo de la caja

### 5.2.2 Instalación

#### 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.

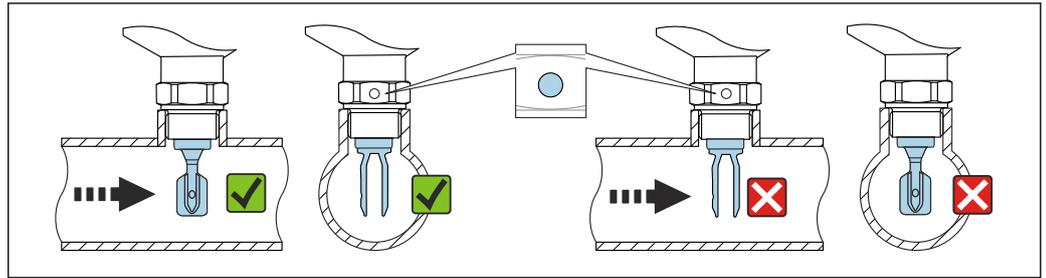
Las marcas están etiquetadas en la conexión a proceso por medio de:  
Especificación del material, designación de la rosca, círculo, línea o doble línea



11 Posición del diapasón en caso de instalación horizontal en el depósito usando el marcado

#### Instalación del equipo en la tubería

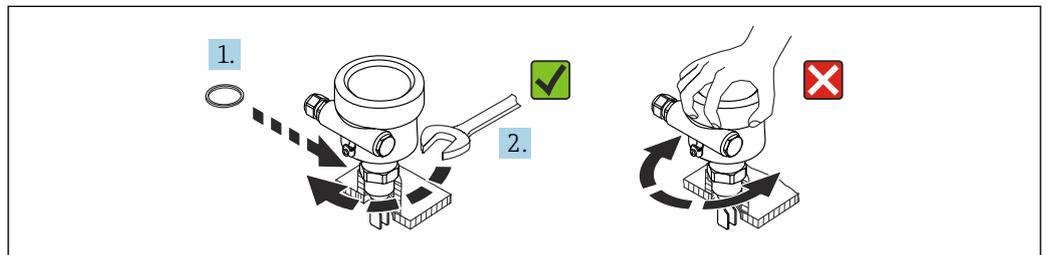
- Velocidad de flujo de hasta 5 m/s con una viscosidad de 1 mPa·s y una densidad de 1 g/cm<sup>3</sup> (62,4 lb/ft<sup>3</sup>) (SGU).  
Compruebe el correcto funcionamiento en el caso de que haya otras condiciones del producto de proceso.
- El flujo no se verá impedido significativamente si el diapasón está bien alineado y la marca señala en el sentido del flujo.
- El marcado es visible cuando está instalado



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

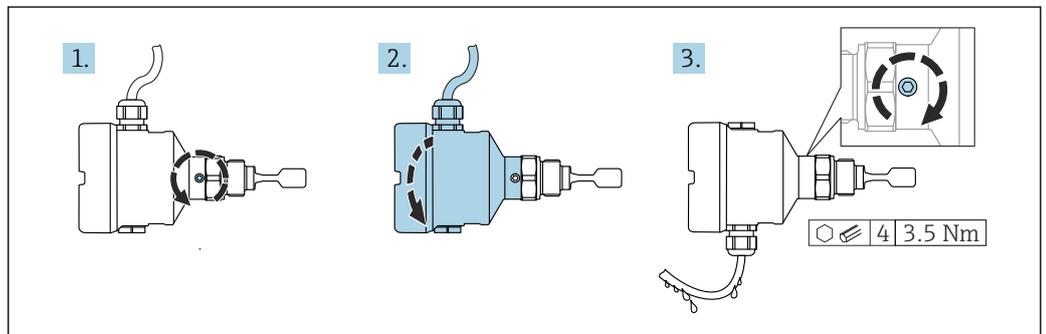
### Enroscado del equipo

- Hágalo girar exclusivamente por el perno hexagonal, 15 ... 30 Nm (11 ... 22 lbf ft)
- No lo haga girar por la caja.



13 Enroscado del equipo

### Alineación de la entrada del cable



14 Caja con tornillo de bloqueo externo y circuito de goteo

#### **i** Cajas con tornillo de bloqueo:

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

1. Afloje el tornillo de bloqueo externo (máximo 1,5 vueltas).
2. Gire la caja, alinee la entrada de cables.
  - ↳ Evite la humedad en la caja; disponga un lazo para permitir que la humedad escurra.
3. Apriete el tornillo de bloqueo externo.

**AVISO**

**La caja no se puede desenroscar por completo.**

- ▶ Afloje el tornillo de fijación exterior girándolo no más de 1,5 veces. Si el tornillo se afloja demasiado o se desatornilla por completo (más allá del punto de anclaje), las piezas pequeñas (contradisco) pueden aflojarse y caer.
- ▶ Apriete los tornillos de fijación (cabeza hexagonal 4 mm (0,16 in)) con 3,5 Nm (2,58 lbf ft) ± 0,3 Nm (± 0,22 lbf ft) máximo.

*Cierre de las tapas de la caja*

**AVISO**

**Daños por suciedad en la rosca y en la tapa de la caja.**

- ▶ Retire la suciedad (p. ej., arena) de la rosca de las cubiertas y la caja.
- ▶ Si sigue notando resistencia al cerrar la cubierta, compruebe de nuevo la posible presencia de suciedad en la rosca.

**Rosca de la caja**

Las roscas del sistema electrónico y del compartimento de conexiones se pueden dotar de un recubrimiento antifricción.

Lo siguiente es aplicable a todos los materiales de la caja:

- ✘ **No lubrique las roscas de la caja.**

## 5.3 Casquillos deslizantes

Consulte más detalles en el apartado de "Accesorios".

## 5.4 Comprobación tras el montaje

- ¿El equipo presenta algún daño? (inspección visual)
- ¿El equipo de medición cumple las especificaciones del punto de medición?

Por ejemplo:

- Temperatura de proceso
- Presión de proceso
- Temperatura ambiente
- Rango de medición

- ¿El etiquetado y el número del punto de medición son correctos (inspección visual)?
- ¿El equipo se encuentra protegido contra la humedad y la radiación solar directa?
- ¿El equipo está bien fijado?

# 6 Conexión eléctrica

## 6.1 Herramienta requerida

- Destornillador para la conexión eléctrica
- Llave Allen para el tornillo de cierre de la tapa

## 6.2 Requisitos de conexión

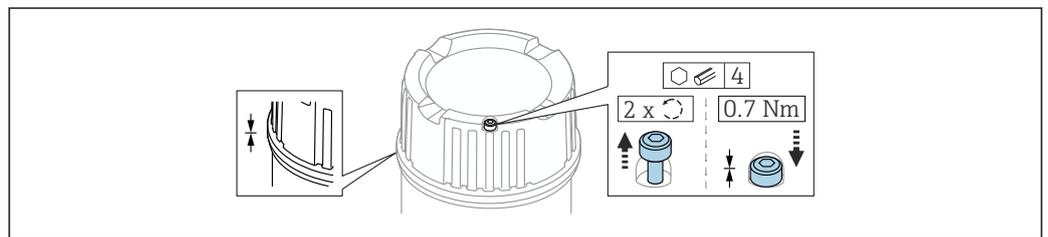
### 6.2.1 Tapa con tornillo de fijación

En el caso de los equipos destinados al uso en áreas de peligro con un tipo de protección contra explosiones determinado, la cubierta está bloqueada con un tornillo de fijación.

#### AVISO

**Si el tornillo de fijación no está posicionado correctamente, la cubierta no puede proporcionar un sellado seguro.**

- ▶ Abra la tapa: afloje el tornillo de bloqueo de la tapa con un máximo de 2 vueltas para que no caiga dicho tornillo. Ajuste la cubierta y compruebe la junta de la cubierta.
- ▶ Cierre la tapa: atornille la tapa de forma segura en la caja, asegurándose de que el tornillo de bloqueo se ha dispuesto correctamente. No debe haber ningún espacio entre la cubierta y la caja.



A0039520

15 Tapa con tornillo de fijación

### 6.2.2 Conexión de tierra de protección (PE)

El conductor de tierra de protección del equipo debe conectarse solamente si el voltaje de funcionamiento del dispositivo es  $\geq 35 V_{DC}$  o  $\geq 16 V_{ACeff}$ .

Si se utiliza el equipo en zonas con peligro de explosión, siempre debe incluirse en la conexión equipotencial del sistema, independientemente del voltaje de funcionamiento.

- i** La caja de plástico se encuentra disponible con o sin una conexión de tierra de protección externa (PE). Si la tensión de funcionamiento del módulo del sistema electrónico es  $< 35 V$ , la caja de plástico no cuenta con una conexión de tierra de protección externa.

## 6.3 Conexión del equipo

### **i** Rosca de la caja

Las roscas del sistema electrónico y del compartimento de conexiones se pueden dotar de un recubrimiento antifricción.

Lo siguiente es aplicable a todos los materiales de la caja:

- ✗** No lubrique las roscas de la caja.

### 6.3.1 DC-PNP a 3 hilos (electrónica FEL42)

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

### Tensión de alimentación

#### ADVERTENCIA

#### No utilización de la unidad de alimentación especificada.

¡Riesgo de electrocución con peligro de muerte!

- ▶ La FEL42 puede alimentarse únicamente mediante fuentes de alimentación con aislamiento galvánico seguro conforme a IEC 61010-1.

$$U = 10 \dots 55 V_{DC}$$

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

 Tenga en cuenta lo siguiente de conformidad con la norma IEC/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

$$P < 0,5 W$$

### 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

$$I \leq 350 \text{ mA con protección contra sobrecarga y cortocircuito}$$

### Corriente residual

$$I < 100 \mu A \text{ (para transistor en bloqueo)}$$

### Tensión residual

$$U < 3 V \text{ (para transistor en conducción)}$$

### Comportamiento de la señal de salida

- Estado OK: en conducción
- Modo demanda: en bloqueo
- Alarma: en bloqueo

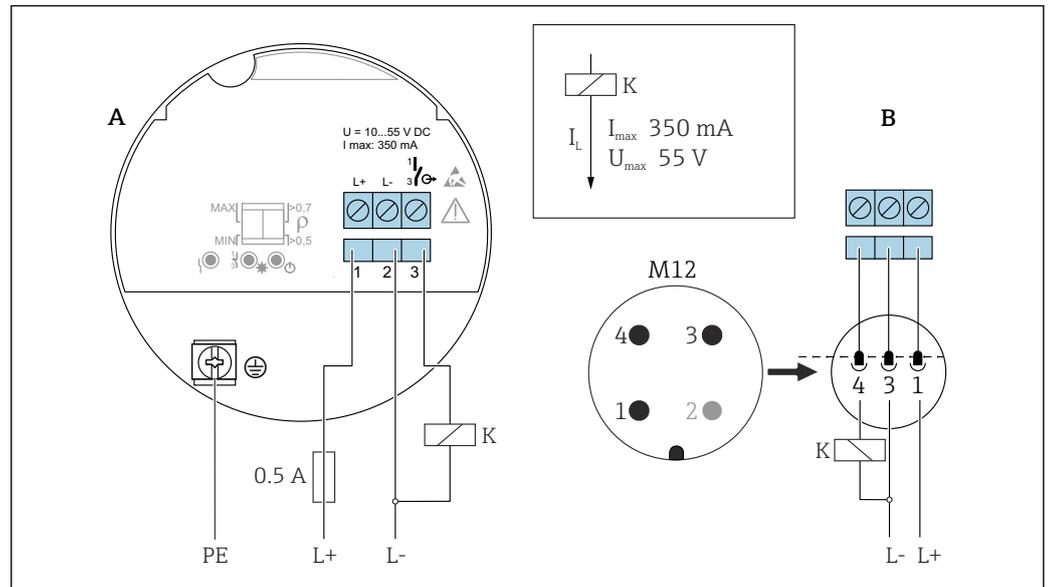
### Terminales

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

### Protección contra sobretensiones

Sobretensión categoría I

**Asignación de terminales**

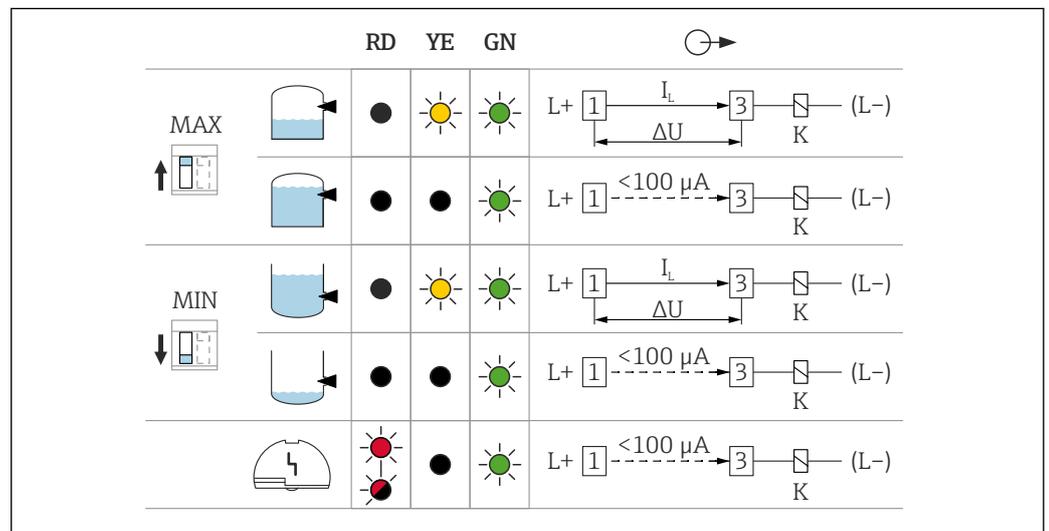


16 Asignación de terminales FEL42

A Asignación de terminales en la unidad electrónica

B Asignación de terminales en el conector M12 según la especificación EN61131-2

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



17 FEL42 comportamiento de la conmutación, señalización LED

MÁX Microinterruptor DIP para ajustar la seguridad MAX

MÍN Microinterruptor DIP para ajustar la seguridad MIN

RD LED rojo para aviso o alarma

YE LED amarillo, estado de conmutación

GN LED verde, estado operativo, equipo conectado

$I_L$  Corriente de carga conectada

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

- Conmuta las cargas mediante 2 contactos de conmutación sin potencial
- 2 contactos de conmutación separados (DPDT)

**⚠ ADVERTENCIA**

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

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

**Tensión de alimentación**

$U = 19 \dots 253 V_{AC} / 19 \dots 55 V_{DC}$

**i** 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**

$S < 25 VA, P < 1,3 W$

**Carga conectable**

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

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

**i** 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  $\leq 300 V$ .

Use el módulo del sistema electrónico FEL42 DC PNP para pequeñas corrientes de carga de CC, p. ej., para la conexión a un PLC.

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

Cuando conecte un equipo de alta inductancia, disponga un 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

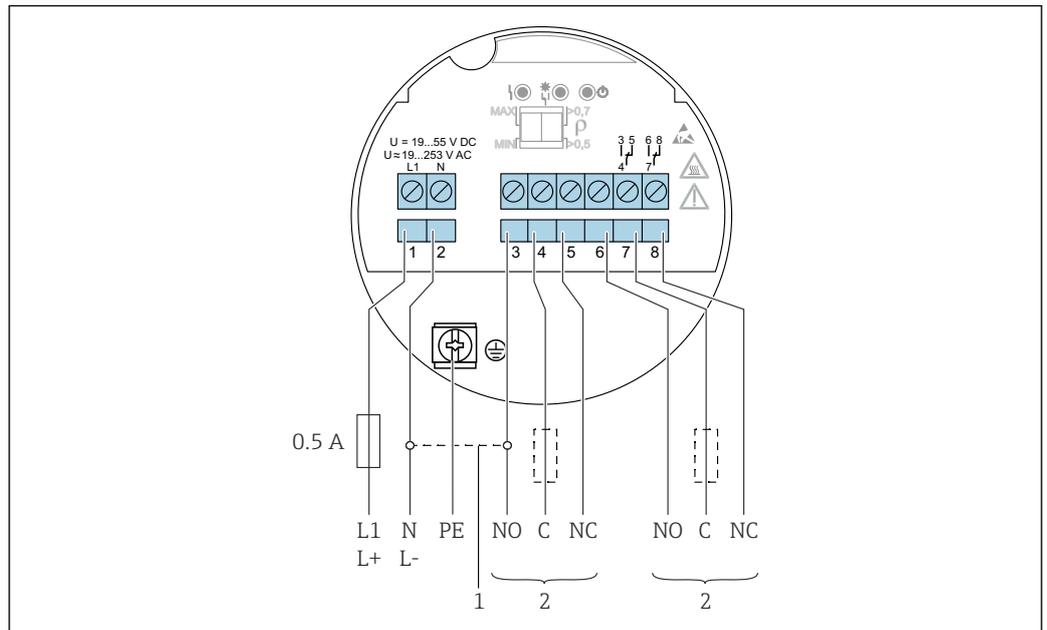
**Terminales**

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

**Protección contra sobretensiones**

Categoría II de sobretensiones

**Asignación de terminales**

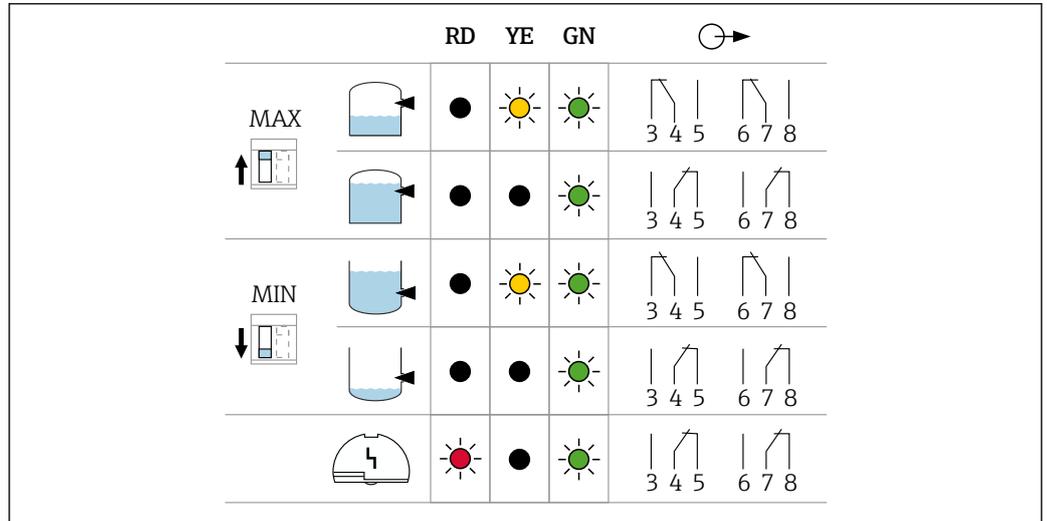


A0036057

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

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

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



A003513

19 FEL44 comportamiento de la conmutación, señalización LED

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

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

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

#### Tensión de alimentación

$$U = 8,2 V_{DC}$$

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

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

#### Consumo de potencia

$$P < 50 \text{ mW}$$

#### Comportamiento de la señal de salida

- Estado OK: Corriente 2,2 ... 3,8 mA
- Modo demanda: Corriente 0,4 ... 1,0 mA
- Alarma: Corriente 0,4 ... 1,0 mA

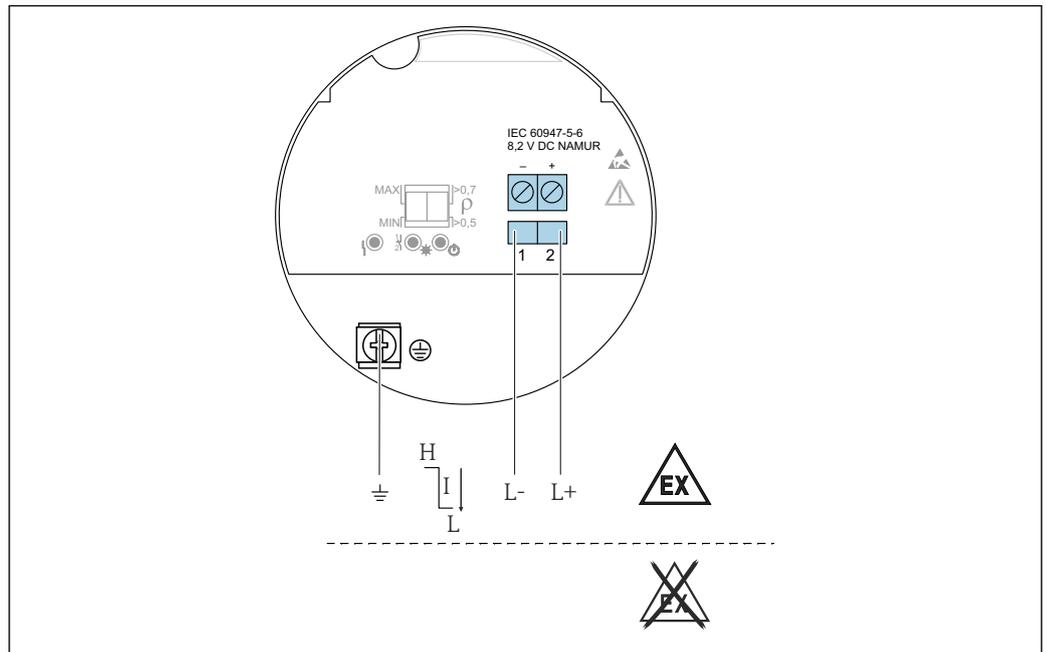
#### Terminales

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

#### Protección contra sobretensiones

Sobretensión categoría I

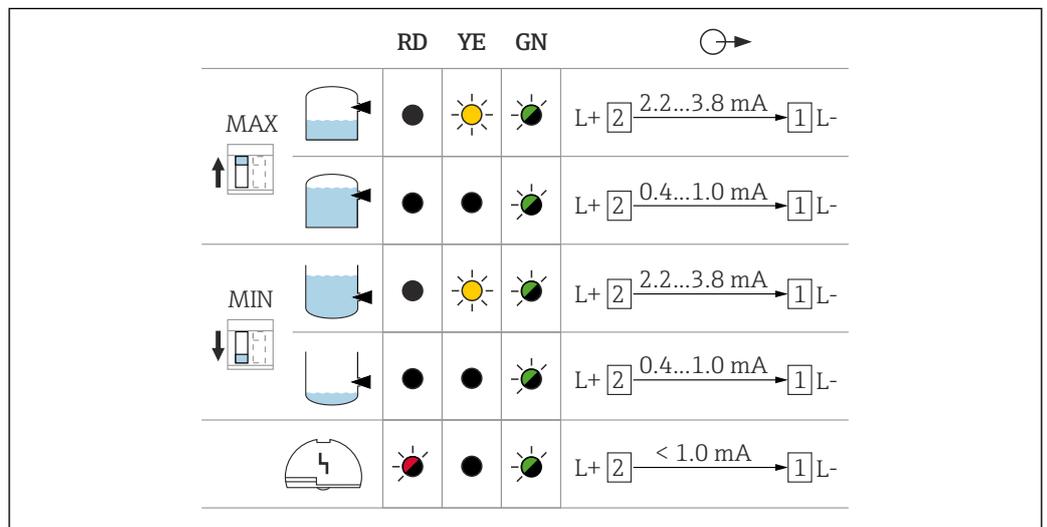
### Asignación de terminales



A0036058

20 NAMUR a 2 hilos  $\geq 2,2 \text{ mA} / \leq 1,0 \text{ mA}$ , módulo del sistema electrónico FEL48

### Comportamiento de la salida de conmutación y señalización



A0037694

21 FEL48 comportamiento de la conmutación y señalización

MÁX Microinterruptor DIP para ajustar la seguridad MAX

MÍN Microinterruptor DIP para ajustar la seguridad MIN

RD LED rojo para alarma

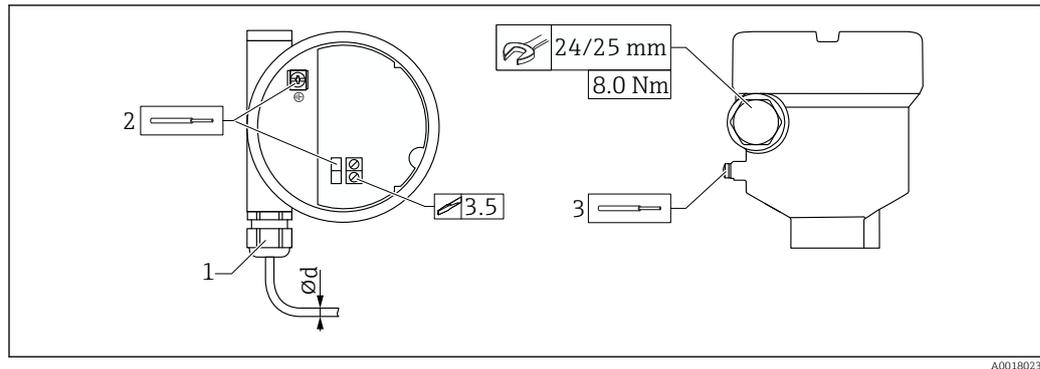
YE LED amarillo, estado de conmutación

GN LED verde, estado operativo, equipo conectado

### 6.3.4 Conexión de los cables

#### Herramientas necesarias

- Destornillador de hoja plana (0,6 mm x 3,5 mm) para terminales
- Herramienta adecuada con ancho entre caras AF24/25 (8 Nm (5,9 lbf ft)) para prensaestopas M20



22 Ejemplo de acoplamiento con entrada de cable, módulo del sistema electrónico con terminales

- 1 Acoplamiento M20 (con entrada de cable), ejemplo
  - 2 Sección transversal del conductor máx.  $2,5 \text{ mm}^2$  (AWG14), borne de tierra en el interior de la caja + terminales en el sistema electrónico
  - 3 Sección transversal del conductor máx.  $4,0 \text{ mm}^2$  (AWG12), borne de tierra en el exterior de la caja (ejemplo: caja de plástico con conexión de tierra de protección externa [PE])
- Ød Latón niquelado 7 ... 10,5 mm (0,28 ... 0,41 in),  
 Plástico 5 ... 10 mm (0,2 ... 0,38 in),  
 Acero inoxidable 7 ... 12 mm (0,28 ... 0,47 in)

### **i** Cuando use el acoplamiento M20, preste atención a lo siguiente

Siguiente entrada de cable:

- Contraapriete el acoplamiento
- Apriete la tuerca de unión del acoplamiento con 8 Nm (5,9 lbf ft)
- Enrosque en la caja el acoplamiento suministrado con 3,75 Nm (2,76 lbf ft)

## 6.4 Verificación tras la conexión

- ¿El equipo o el cable no presentan daños (inspección visual)?
- ¿Los cables empleados cumplen los requisitos?
- ¿Los cables montados cuentan con un sistema adecuado de alivio de esfuerzos mecánicos?
- ¿Los prensaestopas están montados y bien apretados?
- ¿La tensión de alimentación se corresponde con la información que figura en la placa de identificación?
- ¿La polaridad no está invertida?, ¿la asignación de terminales es correcta?
- ¿El LED verde está encendido cuando la tensión de alimentación está presente?
- ¿Todas las tapas de la caja están instaladas y apretadas?
- Opcional: ¿La cubierta está apretada con el tornillo de fijación?

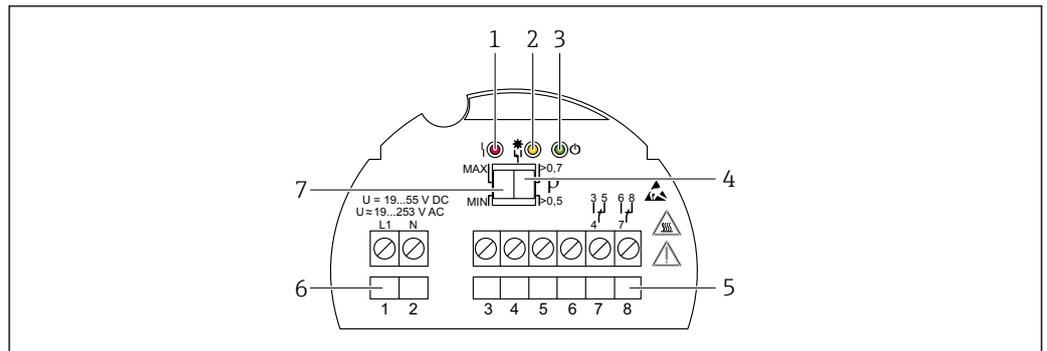
## 7 Opciones de configuración

### 7.1 Visión general de las opciones de configuración

#### 7.1.1 Concepto de operación

Operación con microinterruptores DIP en la electrónica

### 7.1.2 Elementos del módulo del sistema electrónico



A0099317

Fig. 23 Ejemplo de módulo del sistema electrónico FEL44

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

## 8 Puesta en marcha

### 8.1 Comprobación de funciones

Antes de efectuar la puesta en marcha del punto de medición, compruebe que se hayan llevado a cabo las verificaciones correspondientes después de la instalación y de la conexión.

-  ■ →  Comprobaciones tras la instalación
- →  Comprobaciones tras la conexión

### 8.2 Encendido del equipo

Durante el tiempo de encendido, la salida del equipo se encuentra en modo seguro o en estado de alarma, si está disponible.

La salida está en el estado correcto tras un máximo de 3 s después de la puesta en marcha del equipo.

### 8.3 Información adicional

-  La demás información y documentación disponible actualmente se puede encontrar en el sitio web de Endress+Hauser: [www.endress.com](http://www.endress.com) → Downloads.

## 9 Diagnóstico y localización y resolución de fallos

El equipo indica advertencias y errores por medio de los LED del módulo del sistema electrónico. Todas las advertencias y fallos del equipo tienen propósito meramente informativo y no cuentan con una función de seguridad. Según el tipo de mensaje de diagnóstico, el comportamiento del equipo se ajusta a la condición de aviso o de fallo.

El equipo se comporta conforme a la recomendación NAMUR NE131 "Requisitos para equipos estándar NAMUR para equipos de campo destinados a aplicaciones estándar".

## 9.1 LED en el módulo del sistema electrónico

### LED verde apagado

Causa posible: Sin alimentación

Localización y resolución de fallos: Revise el conector, el cable y la fuente de alimentación

### LED parpadeando en rojo

Causa posible: Sobrecarga o cortocircuito en el circuito de carga

Localización y resolución de fallos: Elimine el cortocircuito

Reduzca la corriente de carga máxima por debajo de 350 mA

### LED rojo encendido continuamente

Causa posible: Error interno del sensor o fallo eléctrico

Localización y resolución de fallos: El equipo debe sustituirse

## 9.2 Historial del firmware

### V01.01.zz (01.2019)

- Válido para los módulos del sistema electrónico: FEL41, FEL44, FEL48
- Válido a partir de la versión de la documentación: BA01893F/00/EN/01.19
- Cambios: ninguno; 1.ª versión (software original)

## 10 Mantenimiento

No requiere labores de mantenimiento especiales.

### 10.1 Tareas de mantenimiento

#### 10.1.1 Limpieza

No está permitido utilizar el equipo con productos abrasivos. La abrasión del material en la horquilla vibrante puede provocar que el equipo funcione incorrectamente.

- Limpie la horquilla vibrante según sea necesario
- La limpieza también se puede realizar en el estado instalado, p. ej. limpieza in situ (CIP) y esterilización in situ (SIP)

## 11 Reparación

### 11.1 Observaciones generales

#### 11.1.1 Planteamiento de reparación

Concepto de reparación de Endress+Hauser

- Los equipos presentan un diseño modular
- Los clientes pueden realizar reparaciones

 Para obtener más información sobre el servicio y las piezas de repuesto, póngase en contacto con su representante de ventas de Endress+Hauser.

### 11.1.2 Reparación de equipos con certificación Ex

#### ADVERTENCIA

**Una reparación incorrecta puede comprometer la seguridad eléctrica.**

¡Riesgo de explosión!

- ▶ Las reparaciones en los equipos que cuenten con un certificado Ex deben ser efectuadas exclusivamente por personal especialista o por el personal de servicio técnico del fabricante y de conformidad con la normativa nacional.
- ▶ Se deben satisfacer las normas correspondientes y las normativas nacionales sobre zonas con peligro de explosión, las instrucciones de seguridad y los certificados.
- ▶ Utilizar exclusivamente piezas de repuesto originales.
- ▶ Indique el sistema de identificación del equipo en la placa de identificación. Únicamente se pueden usar como repuestos piezas que sean idénticas.
- ▶ Lleve a cabo las reparaciones conforme a las instrucciones.
- ▶ Solo el personal de servicio técnico del fabricante está autorizado a modificar un equipo certificado y convertirlo en otra versión certificada.

## 11.2 Piezas de repuesto

- Algunos componentes reemplazables del equipo están identificados por una placas de identificación de pieza de repuesto. Aquí se incluye información acerca de las piezas de recambio.
- Todas las piezas de repuesto del equipo de medición están enumeradas junto con su código de producto en *W@M Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)) y están disponibles para cursar pedidos. Los usuarios también pueden descargarse las instrucciones de instalación correspondientes, si están disponibles.



Número de serie del equipo o código QR:

Se encuentra en las placas de identificación del equipo y de la pieza de repuesto.

## 11.3 Devoluciones

Los requisitos para una devolución del equipo segura pueden variar según el tipo de equipo y las normativas estatales.

1. Consulte la página web para obtener información:  
<http://www.endress.com/support/return-material>  
↳ Seleccione la región.
2. Devuelva el equipo en caso de que requiera reparaciones o una calibración de fábrica, así como si se pidió o entregó un equipo erróneo.

## 11.4 Eliminación de residuos

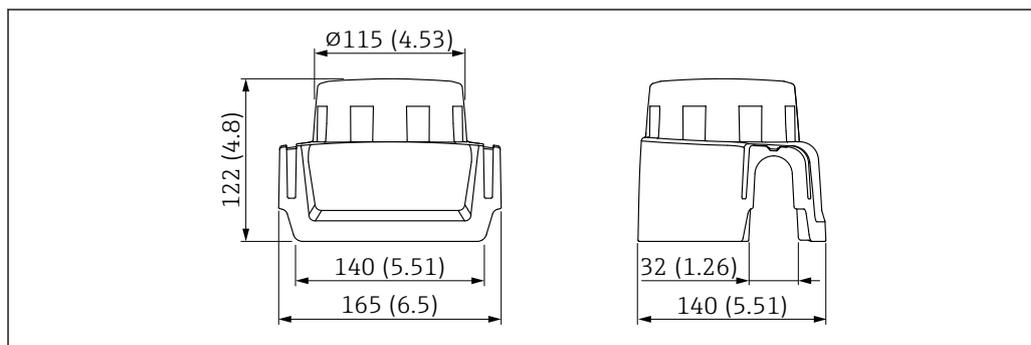


En los casos necesarios según la Directiva 2012/19/UE, sobre residuos de equipos eléctricos y electrónicos (RAEE), nuestro producto está marcado con el símbolo representativo a fin de minimizar los desechos de RAEE como residuos urbanos no seleccionados. No tire a la basura los productos que llevan la marca de residuos urbanos no seleccionados. En lugar de ello, devuélvalos al fabricante para que los elimine en las condiciones aplicables.

## 12 Accesorios

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

- Material: plástico
- Número de pedido: 71438291



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

### 12.2 Enchufe M12

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

#### Conector hembra M12 IP69

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

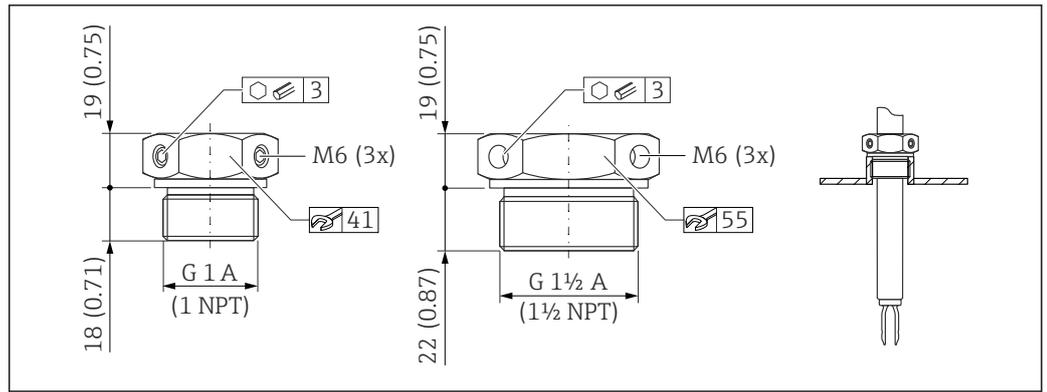
#### Conector hembra M12 IP67

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

### 12.3 Casquillos deslizantes para la operación sin presión

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

Punto de conmutación, ajustable continuamente sin escalonamientos.



25 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

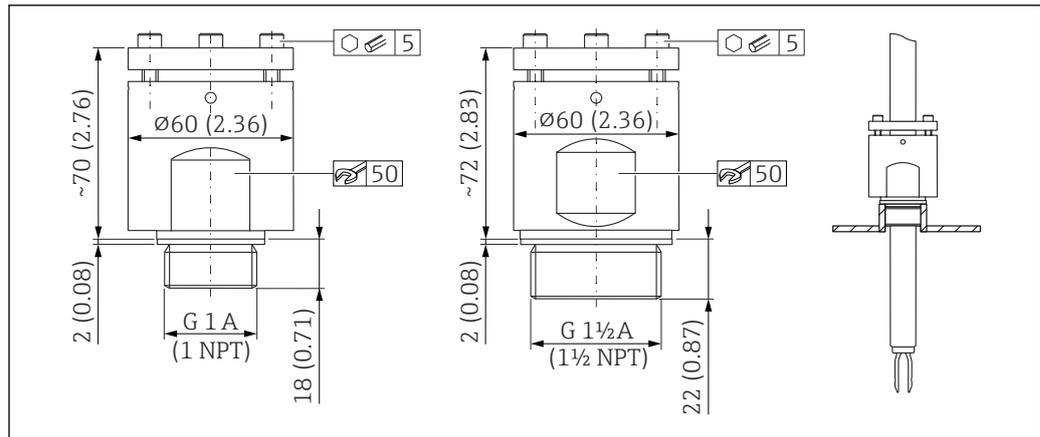
Información y documentación más detallada disponible a través de:

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

## 12.4 Casquillos deslizantes para alta presión

**i** 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



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

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

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

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

- Material: aleación Hastelloy C22
- Peso: 1,13 kg (2,49 lb)
- Homologación: con certificado de inspección EN 10204 - 3.1 sobre materiales
- Número de pedido: 71118691

#### NPT 1, ASME B 1.20.1

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

#### NPT 1, ASME B 1.20.1

- Material: aleación Hastelloy C22
- Peso: 1,13 kg (2,49 lb)
- Homologación: con certificado de inspección EN 10204 - 3.1 sobre materiales
- Número de pedido: 71118694

#### G 1½, DIN ISO 228/1

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

#### G 1½, DIN ISO 228/1

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

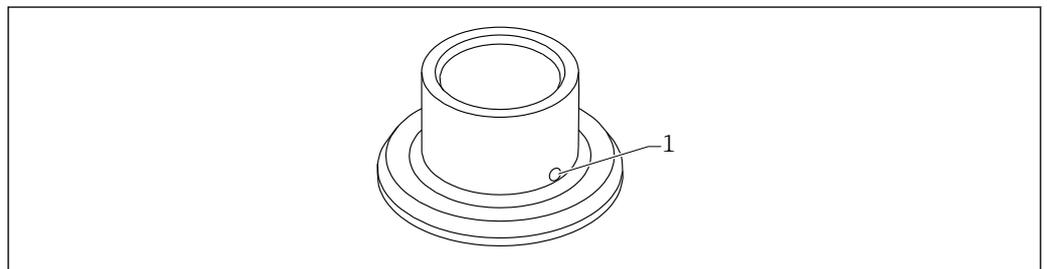
- Material: aleación Hastelloy C22
- Peso: 1,32 kg (2,91 lb)
- Homologación: con certificado de inspección EN 10204 - 3.1 sobre materiales
- Número de pedido: 71118695

 Información y documentación más detallada disponible a través de:

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

## 12.5 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

 27 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](http://www.endress.com/downloads)).

## 13 Datos técnicos

### 13.1 Entrada

#### 13.1.1 Variable medida

Nivel (nivel de punto), seguridad MÁX o MÍN

### 13.1.2 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)

## 13.2 Salida

### 13.2.1 Variantes de entradas y salidas

#### Módulos del sistema electrónico

##### DC-PNP de 3 hilos (FEL42)

- 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)

##### Conexión universal de corriente, salida de relé (FEL44)

Conmuta las cargas mediante 2 contactos de cambio de estado libres de potencial

##### NAMUR a 2 hilos > 2,2 mA / < 1,0 mA (FEL48)

- Para unidad de conmutación separada
- Transmisión de señal límite H-L 2,2 ... 3,8 mA / 0,4 ... 1,0 mA según IEC 60947-5-6 (NAMUR) en cableado a dos hilos

### 13.2.2 Señal de salida

#### Salida de conmutación

Existe la posibilidad de pedir unos tiempos de retardo de conmutación predefinidos para los interruptores de nivel puntual para los rangos siguientes:

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

### 13.2.3 Datos para conexión Ex

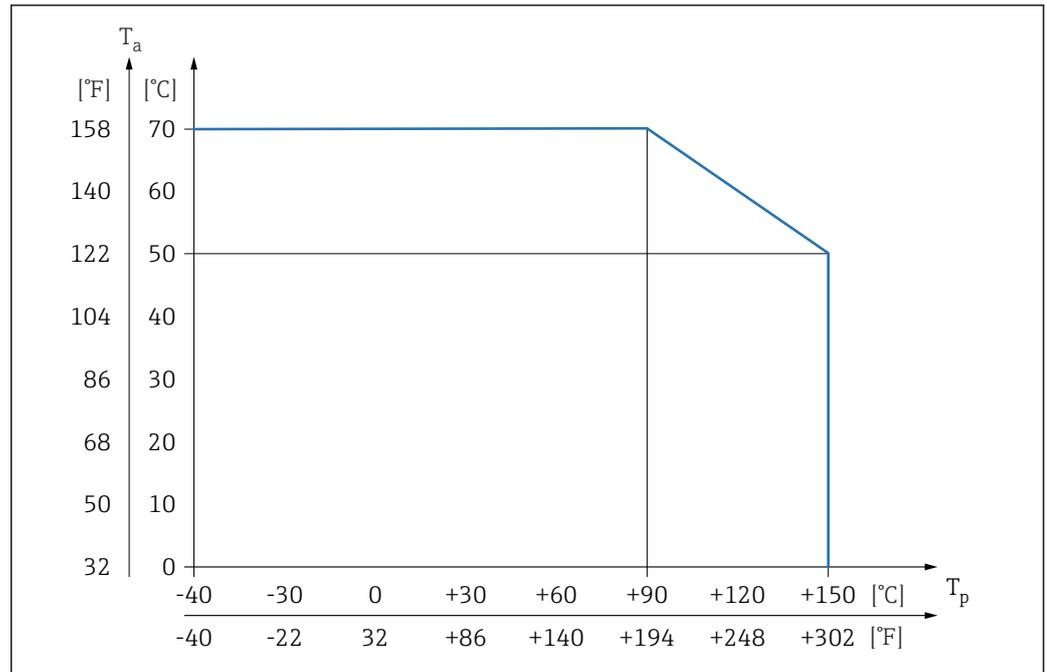
Véanse las instrucciones de seguridad (XA): Todos los datos relativos a la protección contra explosiones se proporcionan en una documentación Ex separada y se encuentran disponibles en el área de descargas del sitio web de Endress+Hauser. La documentación Ex se entrega de forma estándar con todos los equipos homologados para el uso en áreas de peligro por explosión.

## 13.3 Entorno

### 13.3.1 Rango de temperatura ambiente

-40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F)

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



A0038718

28 Para FEL44 y temperatura de proceso y  $T_p > 90$  °C corriente de carga máx. 4 A

En caso de funcionamiento en el exterior con luz solar intensa:

- Monte el equipo en un lugar sombreado
- Evite la radiación solar directa, sobre todo en zonas climáticas más cálidas
- Use una cubierta protectora; se puede pedir como accesorio

### Zona con peligro de explosión

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

### 13.3.2 Temperatura de almacenamiento

-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)

### 13.3.3 Humedad

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

### 13.3.4 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

### 13.3.5 Clase climática

Según IEC 60068-2-38 test Z/AD

### 13.3.6 Grado de protección

Ensayos según IEC 60529 y NEMA 250

Condición de ensayo de IP68: 1,83 m H<sub>2</sub>O 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
- 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.

**13.3.7 Resistencia a vibraciones**

Según IEC60068-2-64-2008

$a(\text{RMS}) = 50 \text{ m/s}^2$ ,  $f = 5 \dots 2\,000 \text{ Hz}$ ,  $t = 3 \text{ ejes} \times 2 \text{ h}$

**13.3.8 Resistencia a golpes**

En conformidad con IEC 60068-2-27-2008:  $300 \text{ m/s}^2 [= 30 g_n] + 18 \text{ ms}$

$g_n$ : aceleración de la gravedad habitual

**13.3.9 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".

**13.3.10 Grado de contaminación**

Nivel de suciedad 2

**13.3.11 Compatibilidad electromagnética (EMC)**

- Compatibilidad electromagnética conforme a la serie EN 61326 y la recomendación NAMUR EMC (NE 21)
- Se cumplen los requisitos de EN 61326-3-1

**13.4 Proceso****13.4.1 Rango de temperatura del proceso**

$-40 \dots +150 \text{ °C}$  ( $-40 \dots +302 \text{ °F}$ )

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

### 13.4.2 Cambios súbitos de temperatura

≤ 120 K/s

### 13.4.3 Rango de presión del proceso

PN: 40 bar (580 psi)

#### **⚠ 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.

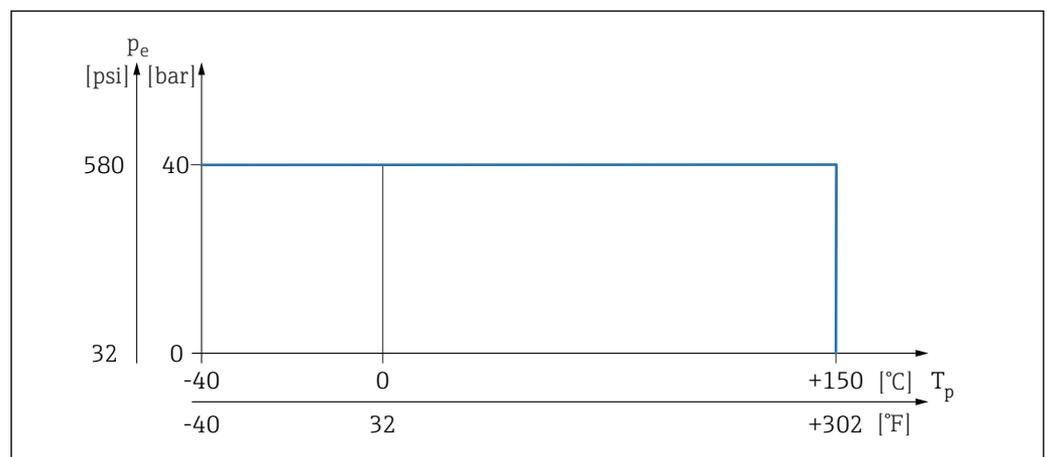
Para temperaturas superiores, consúltense los valores de presión admisibles en las bridas en las normas siguientes:

- 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.

 Homologación CRN canadiense: más detalles sobre los valores de presión máximos disponibles en el área de descargas de la página de producto en: [www.endress.com](http://www.endress.com) → Descargas.

### Rango de presión de proceso de los sensores



 29 Temperatura del proceso FTL41

A0038719

### 13.4.4 Límite de sobrepresión

PN = 40 bar (580 psi): límite de sobrepresión =  $1,5 \cdot$  PN máximo 60 bar (870 psi) dependiendo de la conexión a proceso seleccionada

La capacidad funcional del dispositivo queda limitada durante la prueba de presión.

La integridad mecánica está garantizada hasta 1,5 veces la presión nominal del proceso PN.

### 13.4.5 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  $0,5 \text{ g/cm}^3$  ( $31,2 \text{ lb/ft}^3$ )**

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

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

- Disponible opcionalmente para pedido
- Los valores fijos no pueden modificarse.  
Se interrumpe la función del microinterruptor.

### 13.4.6 Viscosidad

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

### 13.4.7 Estanqueidad al vacío

Hasta el vacío



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

### 13.4.8 Contenido en sólidos

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

## 13.5 Datos técnicos adicionales



Información técnica TI01402F.

Información técnica actual: Sitio web de Endress+Hauser: [www.endress.com](http://www.endress.com) → Downloads.









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

---