

# Manual de instrucciones abreviado **Liquiphant FTL64**

Horquilla vibrante  
Interruptor de nivel para líquidos en aplicaciones de  
alta temperatura



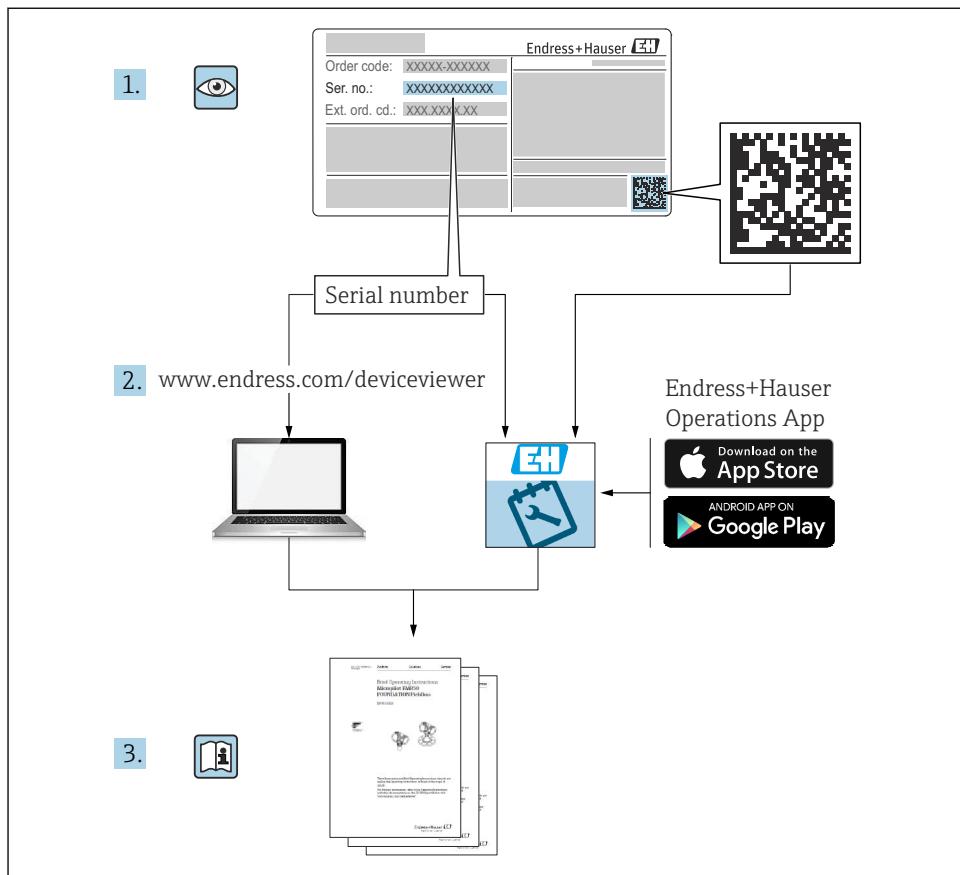
Este manual de instrucciones abreviado no sustituye al manual de instrucciones del equipo.

Puede encontrar información detallada en el manual de instrucciones y en la documentación adicional.

Disponible para todas las versiones del equipo a través de:

- Internet: [www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)
- Smartphone/tableta: aplicación Endress +Hauser Operations

# 1 Documentación relacionada



A0023555

## 2 Información sobre el documento

### 2.1 Símbolos

#### 2.1.1 Símbolos de seguridad

##### **⚠ PELIGRO**

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

##### **⚠ ADVERTENCIA**

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

**⚠ ATENCIÓN**

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

**AVISO**

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

### 2.1.2 Símbolos eléctricos

 Conexión a tierra

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

 Tierra de protección (PE)

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

### 2.1.3 Símbolos de herramientas

 Destornillador de hoja plana

 Llave Allen

 Llave fija

### 2.1.4 Símbolos para determinados tipos de información

 Admisible

Procedimientos, procesos o acciones que están permitidos.

 Prohibido

Procedimientos, procesos o acciones que están prohibidos.

 Consejo

Indica información adicional

 Referencia a la documentación

 Referencia a otro apartado

 1., 2., 3. Serie de pasos

### 2.1.5 Símbolos en gráficos

**A, B, C...** Vista

1, 2, 3... Números de los elementos

 Zona con peligro de explosión

 Área segura (área exenta de peligro)

## 3 Instrucciones de seguridad básicas

### 3.1 Requisitos que debe cumplir el personal

El personal debe cumplir los siguientes requisitos para el desempeño de sus tareas:

- El personal especializado cualificado y formado debe disponer de la cualificación correspondiente para esta función y tarea específicas.
- Deben tener la autorización del jefe/dueño de la planta.
- Deben estar familiarizados con las normas y reglamentos nacionales.
- Antes de comenzar con el trabajo, se debe leer y entender las instrucciones contenidas en el manual y la documentación complementaria, así como en los certificados (según cada aplicación).
- Debe seguir las instrucciones y satisfacer las condiciones básicas.

### 3.2 Uso previsto

El equipo descrito en este manual tiene por único objeto la medición de nivel de líquidos.

No exceda los límites superiores e inferiores de los valores de alarma del equipo

 Véase la documentación técnica

#### Uso incorrecto

El fabricante no se responsabiliza de daño alguno que se deba a una utilización inapropiada o distinta del uso previsto.

Evite daños mecánicos:

- No toque ni limpie las superficies del equipo con objetos puntaagudos o duros.

Aclaración de casos límite:

- En el caso de productos especiales y fluidos para limpieza, en Endress+Hauser estaremos encantados de ayudarle a verificar la resistencia contra la corrosión que presentan los materiales de las partes en contacto con el producto fluido, pero declinamos toda responsabilidad y no proporcionamos ninguna garantía al respecto.

#### Riesgos residuales

Debido al calor transferido desde el proceso y a la potencia disipada en el sistema electrónico, la temperatura de la caja puede aumentar hasta los 80 °C (176 °F) durante el funcionamiento. El sensor puede alcanzar durante su funcionamiento temperaturas próximas a la del producto.

¡Peligro de quemaduras por contacto con las superficies!

- En el caso de fluidos de proceso con temperaturas elevadas, tome las medidas de protección necesarias para evitar quemaduras por contacto.

### 3.3 Seguridad en el puesto de trabajo

Para trabajar en y con el equipo:

- Use los equipos de protección individual requeridos conforme a las normas federales/nacionales.

### 3.4 Funcionamiento seguro

Daños en el equipo.

- Haga funcionar el equipo únicamente si se encuentra en un estado técnico impecable, sin errores ni fallos.
- La responsabilidad de que el equipo funcione sin problemas recae en el operador.

#### Modificaciones del equipo

No está permitido efectuar modificaciones en el equipo sin autorización, ya que pueden dar lugar a riesgos imprevisibles.

- Si aun así es preciso efectuar modificaciones, consulte a Endress+Hauser.

#### Reparación

Para asegurar el funcionamiento seguro y la fiabilidad de manera continua:

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

#### Área de peligro

A fin de eliminar peligros para el personal o las instalaciones cuando el equipo se use en un área de peligro (p. ej., protección contra explosiones):

- Compruebe la placa de identificación para verificar si el equipo pedido se puede destinar al uso previsto en el área de peligro.
- Cumpla las especificaciones indicadas en la documentación suplementaria aparte, que se incluye como parte integral de las presentes instrucciones.

### 3.5 Seguridad del producto

Este equipo de última generación está diseñado y probado de acuerdo a las buenas prácticas de ingeniería para satisfacer las normas de funcionamiento seguro. Ha salido de fábrica en estado seguro para el funcionamiento.

Cumple las normas de seguridad y los requisitos legales pertinentes. También cumple las directivas de la UE que se enumeran en la Declaración UE de conformidad específica del equipo. El fabricante lo confirma dotando el equipo con la marca CE.

### 3.6 Seguridad informática

La garantía del fabricante solo es válida si el producto se instala y se usa tal como se describe en el manual de instrucciones. El producto está dotado de mecanismos de seguridad que lo protegen contra modificaciones involuntarias en los ajustes.

El explotador, de conformidad con sus normas de seguridad, debe implementar medidas de seguridad informática que proporcionen protección adicional tanto al producto como a la transmisión de datos asociada.

## 4 Recepción de material e identificación del producto

### 4.1 Recepción de material

A la recepción de la entrega:

1. Compruebe que el embalaje no presente daños.
  - ↳ Informe al fabricante inmediatamente de todos los daños.
  - No instale los componentes que estén dañados.
2. Use el albarán de entrega para comprobar el alcance del suministro.
3. Compare los datos de la placa de identificación con las especificaciones del pedido indicadas en el albarán de entrega.
4. Revise la documentación técnica y todos los demás documentos necesarios, p. ej., certificados, para asegurarse de que estén completos.

 Si no se satisface alguna de estas condiciones, póngase en contacto con el fabricante.

### 4.2 Identificación del producto

Están disponibles las siguientes opciones para identificar el equipo:

- Especificaciones de la placa de identificación
- Código de producto con desglose de las características del equipo en el albarán de entrega
- Introduzca los números de serie de las placas de identificación en *Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)): se mostrará toda la información relacionada con el equipo.

#### 4.2.1 Placa de identificación

##### ¿Tiene el equipo correcto?

La placa de identificación le proporciona la información siguiente sobre el equipo:

- Identificación del fabricante, designación del equipo
- Código de pedido
- Código de pedido ampliado
- Número de serie
- Nombre de etiqueta (TAG) (opcional)
- Valores técnicos, p. ej., tensión de alimentación, consumo de corriente, temperatura ambiente, datos específicos de comunicación (opcional)
- Grado de protección
- Homologaciones con símbolos
- Referencia a las instrucciones de seguridad (XA) (opcional)

► Compare la información que figura en la placa de identificación con la del pedido.

#### 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

Utilice el embalaje original.

#### 4.3.1 Temperatura de almacenamiento

-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)

Opcional: -50 °C (-58 °F), -60 °C (-76 °F)

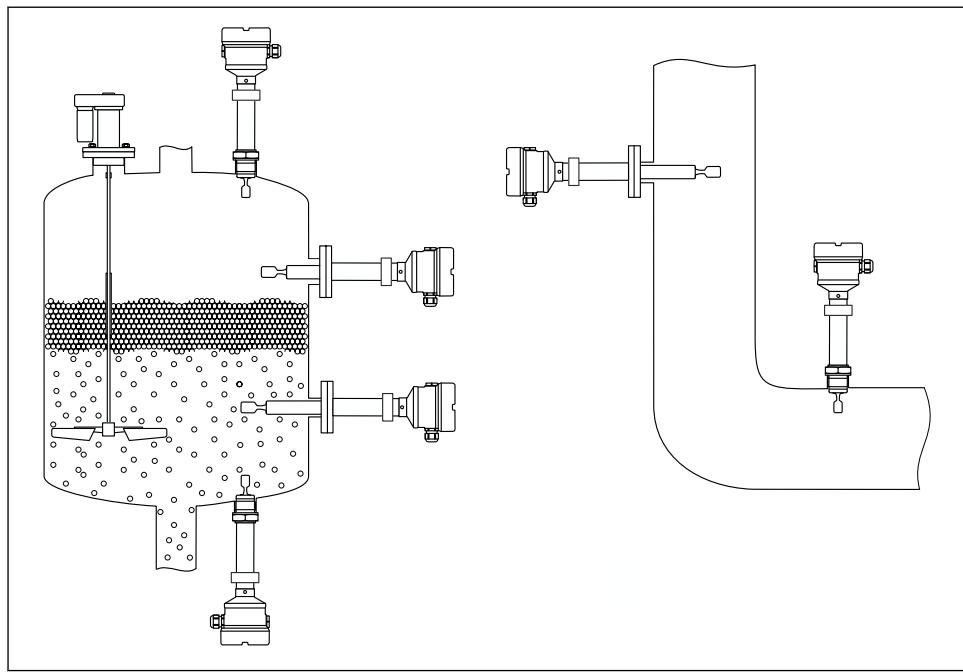
#### 4.3.2 Transporte del equipo

- Transporte el equipo dentro del embalaje original hasta el punto de medición
- Sujete el equipo por la caja, el distanciador de temperatura, la conexión a proceso o el tubo de extensión
- No doble, acorte ni alargue el diapasón.

## 5 Instalación

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 la horquilla vibratoria y la pared del depósito o de la tubería: 10 mm (0,39 in)



A0042329

1 Ejemplos de instalación para un depósito, tanque o tubería

## 5.1 Requisitos de instalación

### AVISO

La superficie recubierta del equipo se daña si sufre arañazos o impactos.

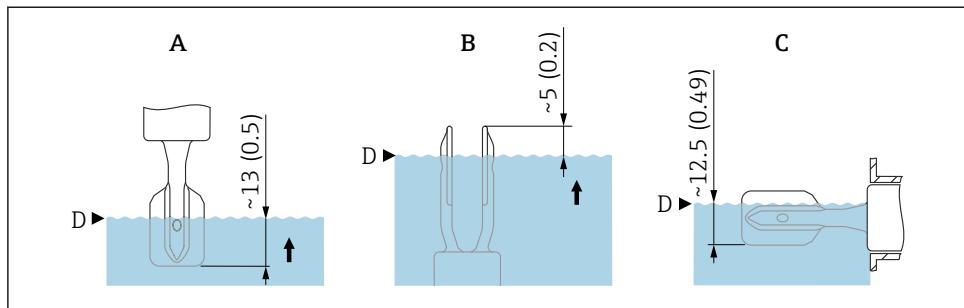
- Asegúrese de que el equipo se manipule de manera apropiada y profesional durante todo el trabajo de montaje.

### 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

Agua +23 °C (+73 °F)

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



A0044069

2 Puntos de comutación típicos. Unidad de medida mm (in)

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

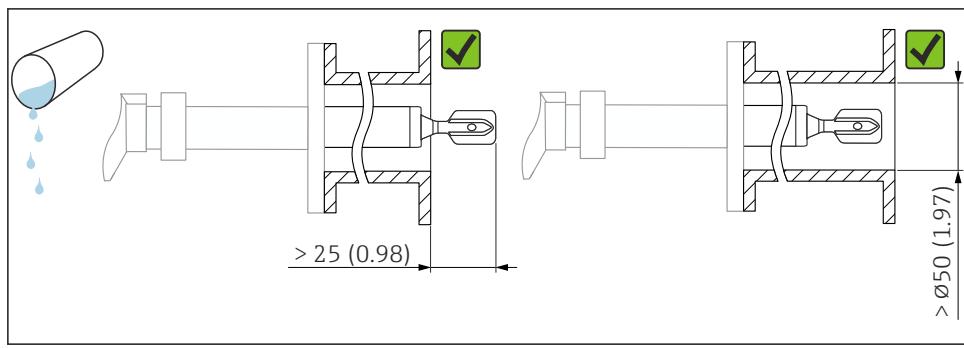
### 5.1.2 Tenga en cuenta la viscosidad

Valores de viscosidad

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

#### Viscosidad baja

Está permitido situar el diapasón dentro de la tubuladura de la instalación.



A0042333

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

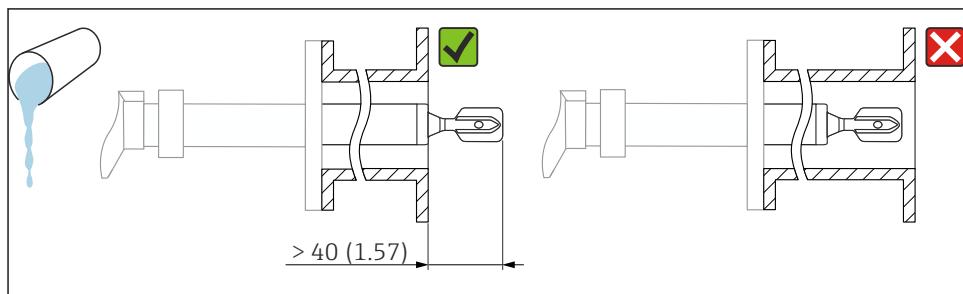
## Viscosidad alta

### AVISO

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

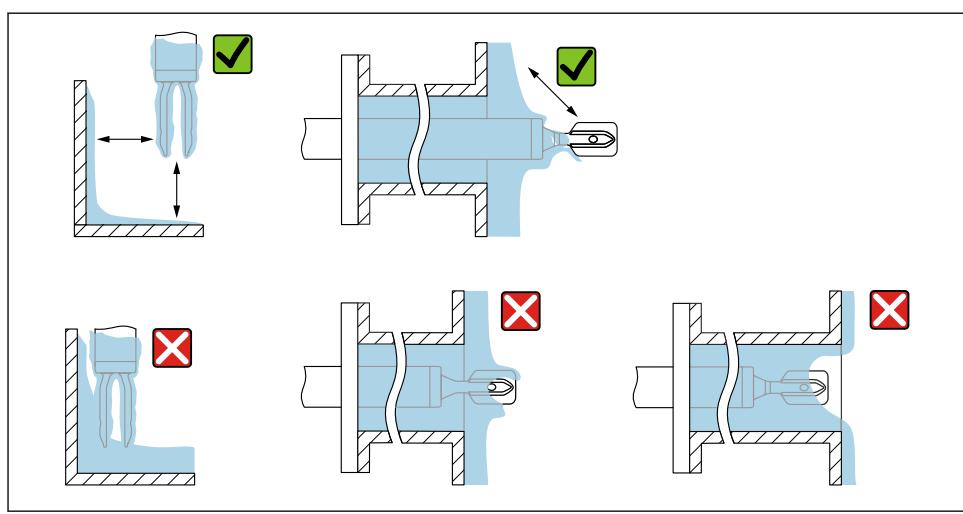
- Compruebe que el líquido pueda fluir fácilmente junto a la horquilla vibrante.
- Desbarbe la superficie de la tubuladura.

 El diapasón se debe situar fuera de la tubuladura de la instalación.



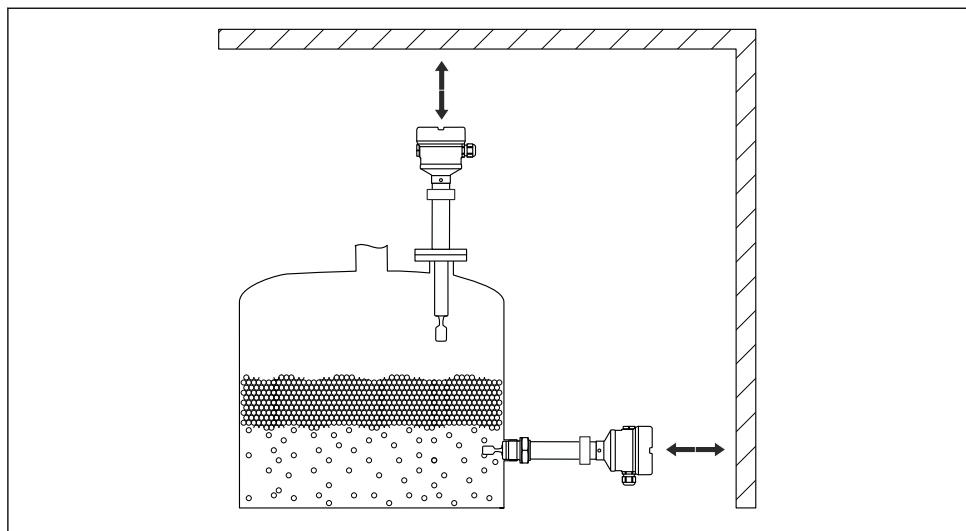
■ 4 Ejemplo de instalación para un líquido altamente viscoso. Unidad de medida mm (in)

### 5.1.3 Evite las adherencias



■ 5 Ejemplos de instalación para un producto de proceso altamente viscoso

### 5.1.4 Tenga en cuenta el espacio expedito



A0042340

■ 6 Tenga en cuenta el espacio en el exterior del depósito

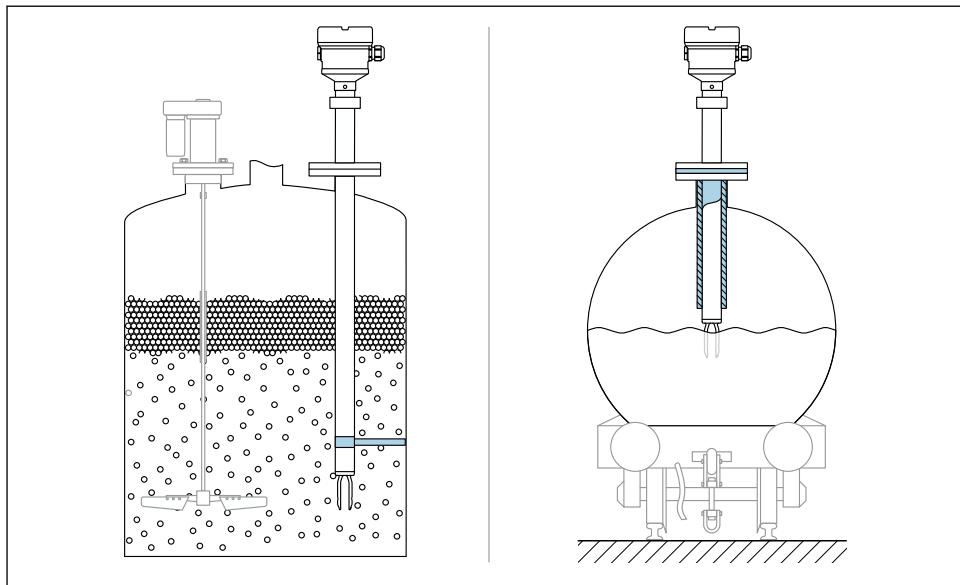
### 5.1.5 Sujeción del equipo

#### AVISO

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

- Use exclusivamente soportes adecuados.

Sujete 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).



A0042356

■ 7 Ejemplos de soporte en caso de carga dinámica

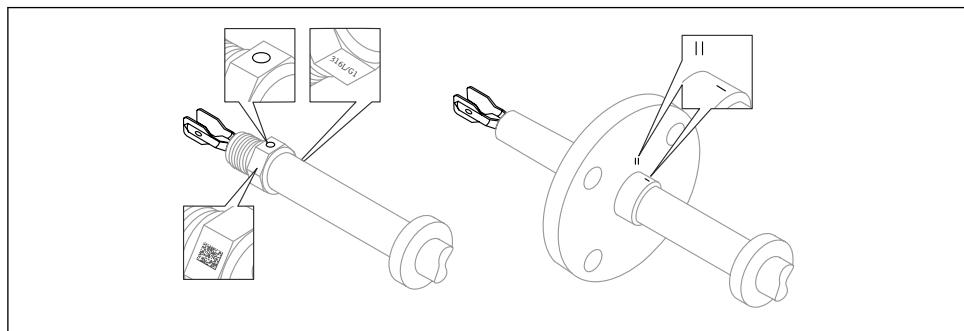
## 5.2 Instalar el equipo

### 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 Procedimiento de instalación

### Alineación de la horquilla vibratoria usando el marcado

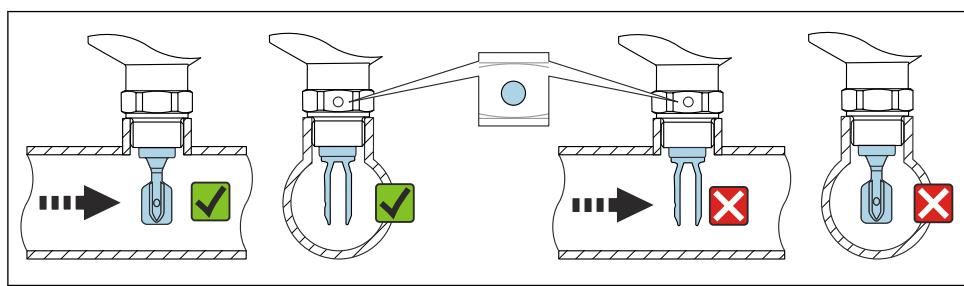


A0042348

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

### Instalación del equipo en la tubería

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

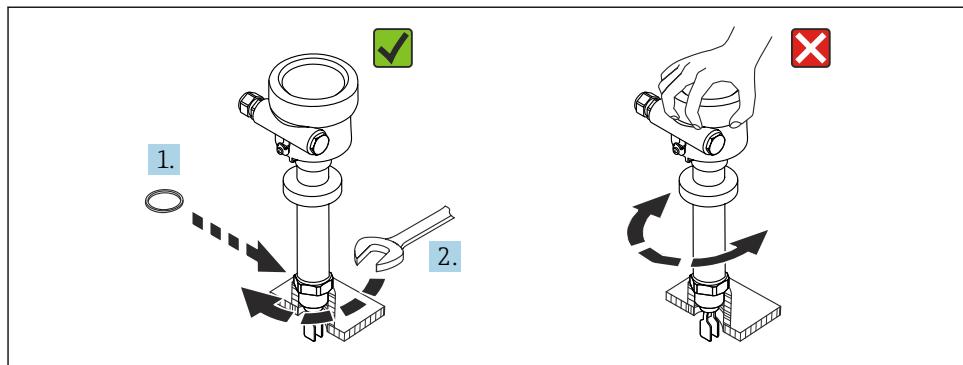


A0034851

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

### Enroscar el equipo

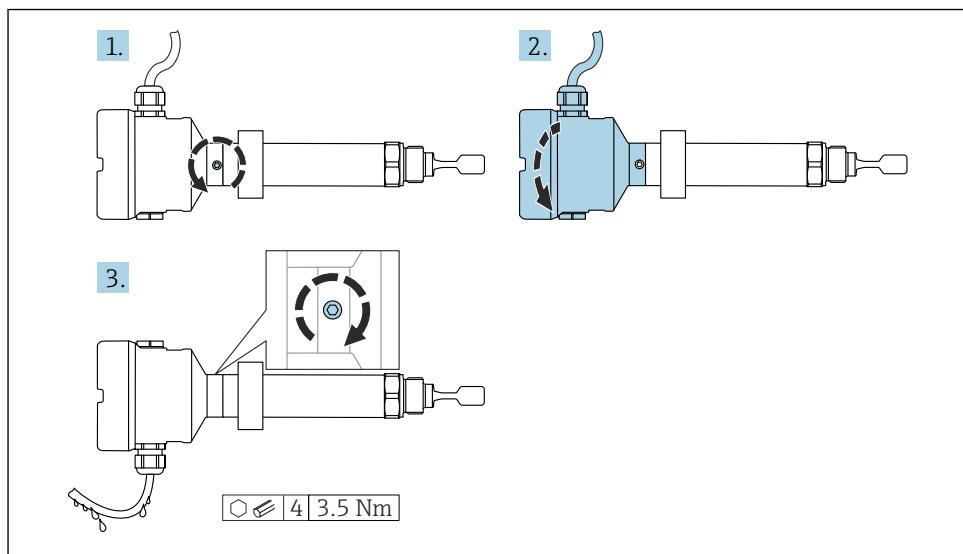
- Gire solamente por la parte hexagonal del perno, 15 ... 30 Nm (11 ... 22 lbf ft)
- No la gire en la caja



A0042423

10 Enroscar el equipo

### Alineación de la entrada del cable



A0042355

11 Caja con tornillo de bloqueo externo y circuito de goteo

En el caso de cajas con tornillo de bloqueo:

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

1. Afloje el tornillo de bloqueo externo (máximo 1,5 vueltas).

2. Gire la caja y alinee la entrada de cable.
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.**

## 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

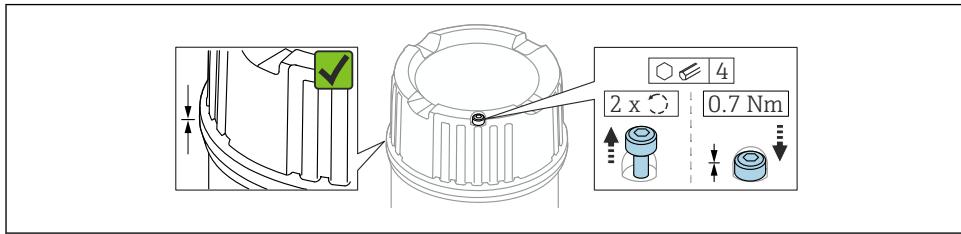
#### 6.2.1 Cubierta con tornillo de fijación

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

■ 12 Cubierta 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  $\geq 35 \text{ V}_{\text{DC}}$  o  $\geq 16 \text{ V}_{\text{ACeff}}$ .

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  $< 35 \text{ V}$ , 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 CA a 2 hilos (módulo del sistema electrónico FEL61)

- Versión a dos hilos de corriente alterna
- Commuta la carga directamente en el circuito de alimentación mediante un interruptor electrónico; conecte siempre en serie con una carga
- Prueba de funcionamiento sin cambio de nivel  
Se puede realizar una prueba de funcionamiento del equipo usando el botón de pruebas del módulo del sistema electrónico.

## Tensión de alimentación

U = 19 ... 253 V<sub>AC</sub>, 50 Hz/60 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 ≤ 2 VA

## Consumo de corriente

Corriente residual en estado bloqueado: I ≤ 3,8 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

- 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 correcto: Carga activada (en conducción)
- Modo de demanda: Carga desactivada (bloqueado)
- Alarma: Carga desactivada (bloqueado)

## Terminales

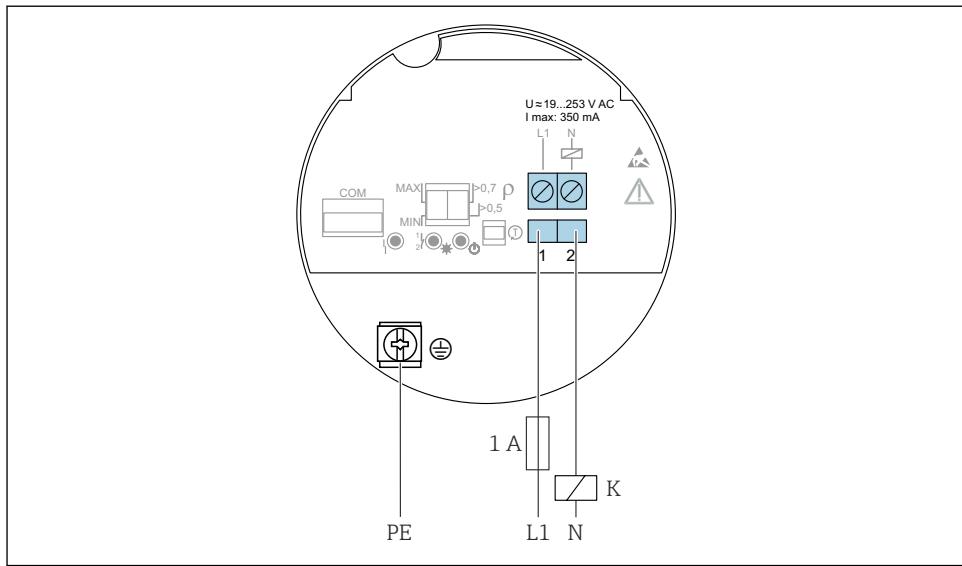
Terminales para secciones de hasta 2,5 mm<sup>2</sup> (14 AWG). Utilice terminales de empalme para los hilos conductores.

## Protección contra sobretensiones

Categoría II de sobretensiones

## Asignación de terminales

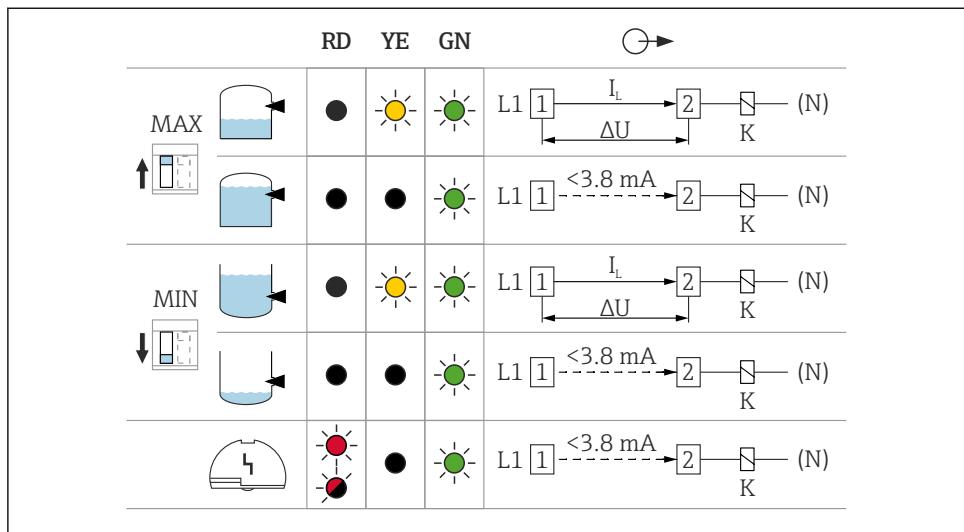
Conecta siempre una carga externa. El módulo de la electrónica tiene integrada la protección contra cortocircuito.



A0036060

Fig. 13 CA a 2 hilos, módulo de la electrónica FEL61

## Comportamiento de la salida de conmutación y señalización



A0031901

■ 14 Comportamiento de la salida de conmutación y señalización, módulo de la electrónica FEL61

MÁX Microinterruptor DIP para ajustar modo de seguridad MÁX

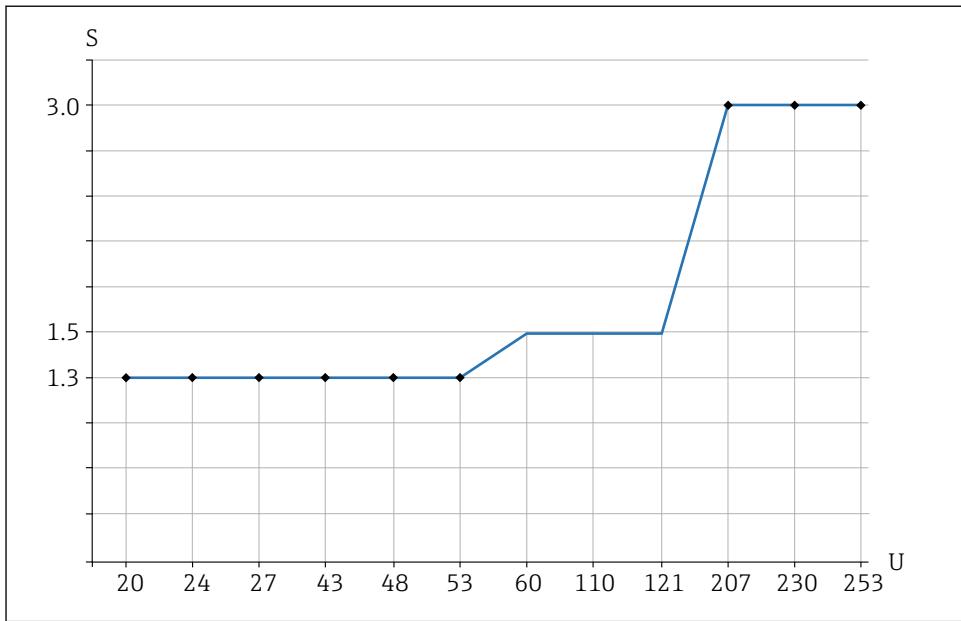
MÍN Microinterruptor DIP para ajustar modo de seguridad MÍN

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

■ 15 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

**6.3.2 A 3 hilos CC PNP (módulo del sistema electrónico FEL62)**

- Versión de corriente continua a tres hilos
- Preferiblemente junto con controladores lógicos programables (PLC), módulos DI según EN 61131-2. Señal positiva en la salida de conmutación del módulo del sistema electrónico (PNP)
- Prueba de funcionamiento 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.

## Tensión de alimentación

### ⚠ ADVERTENCIA

No utilización de la fuente de alimentación especificada.

¡Riesgo de descargas eléctricas con peligro de muerte!

- El FEL62 solo se puede alimentar mediante equipos con aislamiento galvánico fiable 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 61010-1: Disponga un disyuntor adecuado para el equipo y limite la corriente a 500 mA, p. ej., mediante la instalación de un fusible de 0,5 A (de acción lenta) en el circuito de alimentación.

## Consumo de potencia

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

## 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

$C \leq 0,5 \mu\text{F}$  a 55 V,  $C \leq 1,0 \mu\text{F}$  a 24 V

## Corriente residual

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

## Tensión residual

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

## Comportamiento de la señal de salida

- Estado correcto: En conducción
- Modo de demanda: Bloqueado
- Alarma: Bloqueado

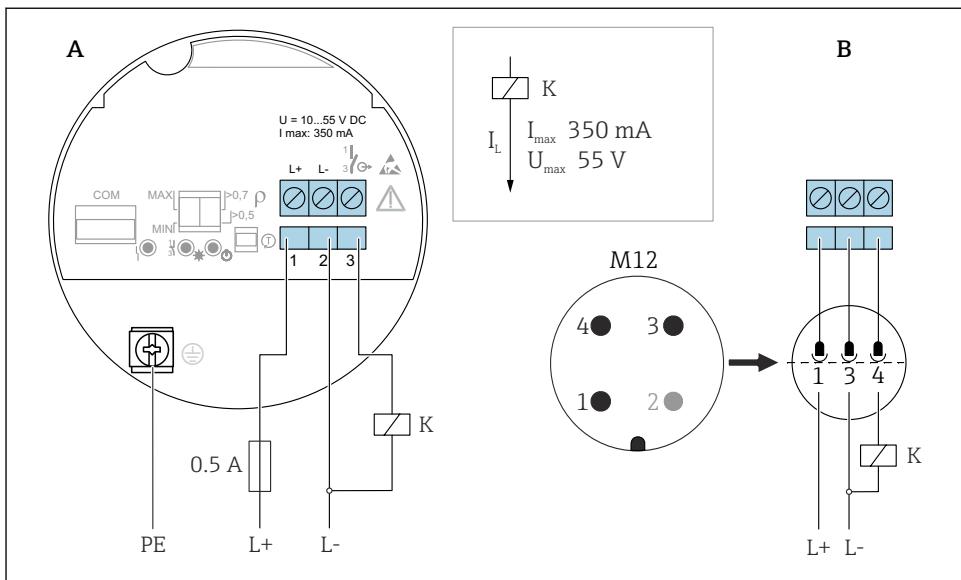
## Terminales

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

## Protección contra sobretensiones

Sobretensión categoría I

## Asignación de terminales



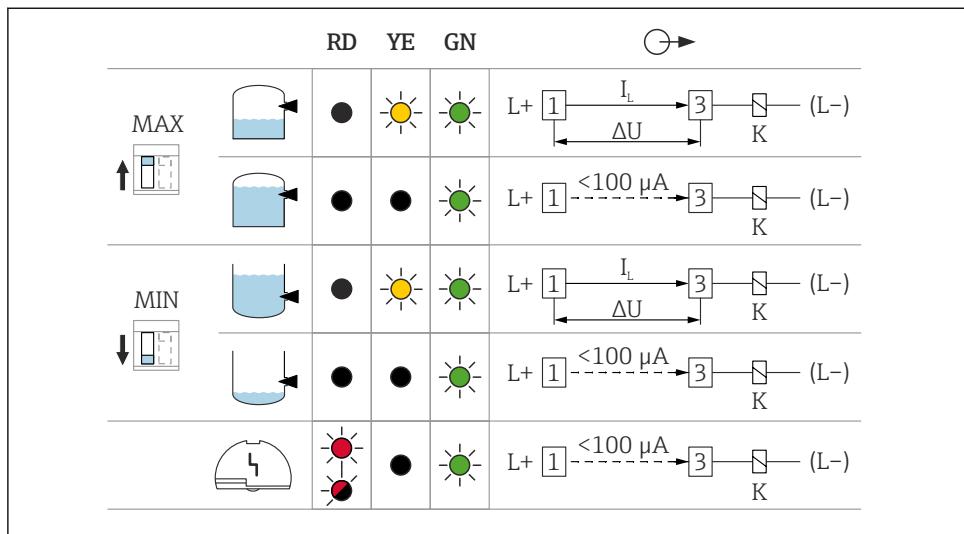
A0036061

Fig. 16 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

Fig. 17 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 roja para aviso o alarma

YE LED amarilla, estado de conmutación

GN LED verde, estado operativo, equipo conectado

$I_L$  Corriente de carga conectada

### 6.3.3 Conexión universal de corriente con salida de relé (módulo del sistema electrónico FEL64)

- Conmuta las cargas mediante dos contactos comutables libres de potencial
- Dos contactos de conmutación aislados galvánicamente (DPDT), ambos contactos de conmutación comutan de forma simultánea
- Prueba de funcionamiento 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 ... 253 V<sub>AC</sub>, 50 Hz/60 Hz / 19 ... 55 V<sub>DC</sub>

-  Tenga en cuenta lo siguiente de conformidad con la norma IEC 61010-1: Disponga un disyuntor adecuado para el equipo y limite la corriente a 500 mA, p. ej., mediante la instalación de un fusible de 0,5 A (de acción lenta) en el circuito de alimentación.

## Consumo de potencia

S < 25 VA, P < 1,3 W

## Carga conectable

Cargas conmutadas a través de dos contactos conmutables libres de potencial (DPDT)

- I<sub>CA</sub> ≤ 6 A, U~ ≤ CA 253 V; P~ ≤ 1 500 VA, cos φ = 1, P~ ≤ 750 VA, cos φ > 0,7
- I<sub>CC</sub> ≤ 6 A a CC 30 V, I<sub>CC</sub> ≤ 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).

Según la norma IEC 61010, es aplicable lo siguiente: Tensión total de las salidas de relé y la alimentación auxiliar ≤ 300 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 parachispas para proteger el contacto del relé. Un fusible de hilo fino (dependiendo de la carga conectada) protege el contacto del relé en caso de un cortocircuito.

Los dos contactos de relé conmutan simultáneamente.

## Comportamiento de la señal de salida

- Estado correcto: Relé activado
- Modo demanda: Relé desenergizado
- Alarma: Relé desenergizado

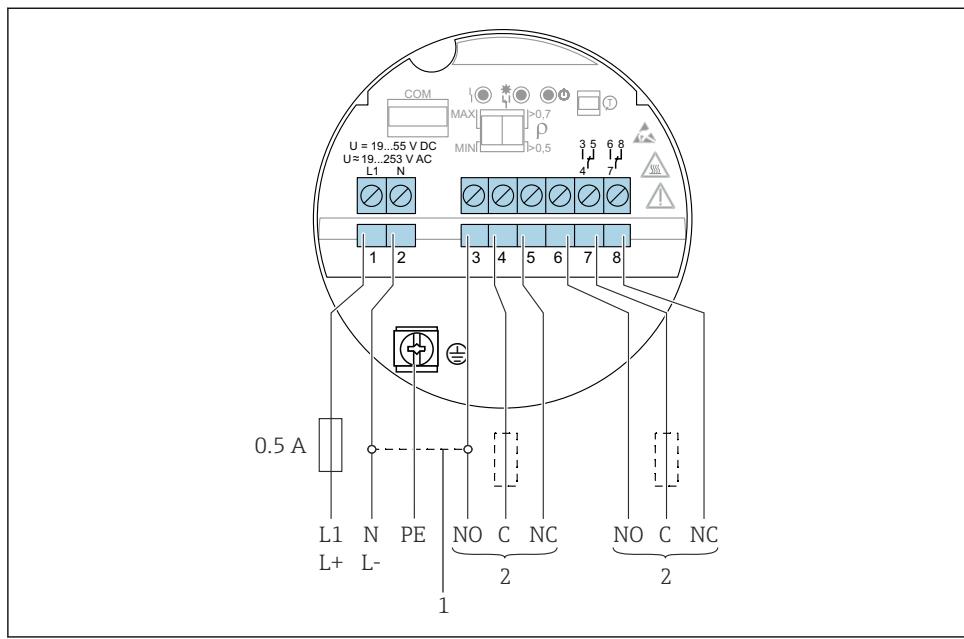
## Terminales

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

## Protección contra sobretensiones

Categoría II de sobretensiones

## Asignación de terminales



A0036062

**Figura 18 Conexión universal de corriente con salida de relé, módulo de la electrónica FEL64**

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

## Comportamiento de la salida de conmutación y señalización

	RD	YE	GN	
MAX 				
MIN 				

Below the table, there are two sets of contact configurations for each row:

- Row 1 (MAX): Contacts 3, 4, 5 closed; Contacts 6, 7, 8 open.
- Row 2 (Medium): Contacts 3, 4, 5 closed; Contacts 6, 7, 8 open.
- Row 3 (MIN): Contacts 3, 4, 5 closed; Contacts 6, 7, 8 open.
- Row 4 (Empty): Contacts 3, 4, 5 open; Contacts 6, 7, 8 closed.

A0033513

■ 19 Comportamiento de la salida de conmutación y señalización, módulo de la electrónica FEL64

MAX Microinterruptor DIP para ajustar modo de seguridad MAX

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

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

- Commuta las cargas mediante dos contactos commutables libres de potencial
- Dos contactos de conmutación aislados galvánicamente (DPDT), ambos contactos de conmutación comutan de forma simultánea
- Prueba de funcionamiento sin cambio de nivel. El equipo completo 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.

#### Tensión de alimentación

$U = 9 \dots 20 \text{ V}_{\text{DC}}$

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 61010-1: Disponga un disyuntor adecuado para el equipo y limite la corriente a 500 mA, p. ej., mediante la instalación de un fusible de 0,5 A (de acción lenta) en el circuito de alimentación.

## Consumo de potencia

P < 1,0 W

## Carga conectable

Cargas conmutadas a través de dos contactos conmutables libres de potencial (DPDT)

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



Las restricciones adicionales para la carga conectable dependen de la homologación seleccionada. Preste atención a la información de las instrucciones de seguridad (XA).

Según la norma IEC 61010, es aplicable lo siguiente: Tensión total de las salidas de relé y la alimentación auxiliar  $\leq 300 \text{ V}$

Se prefiere el módulo del sistema electrónico FEL62 CC 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, coloque 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 correcto: Relé activado
- Modo demanda: Relé desenergizado
- Alarma: Relé desenergizado

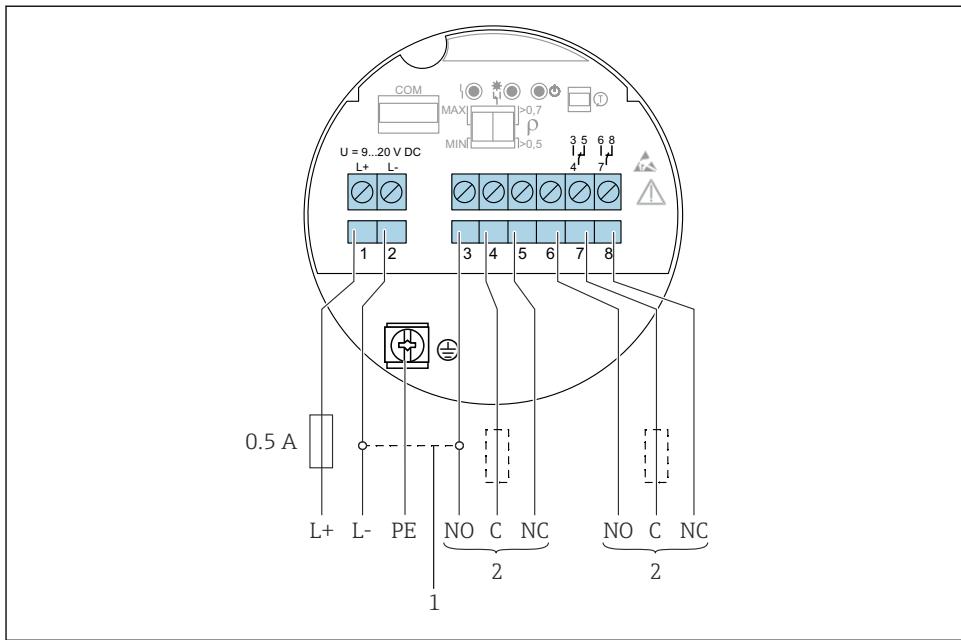
## Terminales

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

## Protección contra sobretensiones

Sobretensión categoría I

## Asignación de terminales



A0037685

### 20 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 				

A003513

Fig. 21 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 roja para alarma

YE LED amarilla, estado de conmutación

GN LED verde, equipo conectado

### 6.3.5 Salida PFM (módulo del sistema electrónico 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 de funcionamiento sin cambio de nivel:
  - Se puede realizar una prueba de funcionamiento del equipo usando el botón de pruebas del módulo del sistema electrónico.
  - También se puede activar la prueba de funcionamiento desconectando la tensión de alimentación o puede activarse directamente mediante la unidad de conmutación Nivotester FTL325P y FTL375P.

## Tensión de alimentación

U = 9,5 ... 12,5 V<sub>DC</sub>

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

 Cumpla la exigencia siguiente según la norma IEC 61010-1: Disponga un disyuntor adecuado para el equipo.

## Consumo de potencia

P ≤ 150 mW con Nivotester FTL325P o FTL375P

## Comportamiento de la señal de salida

- Estado correcto: 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

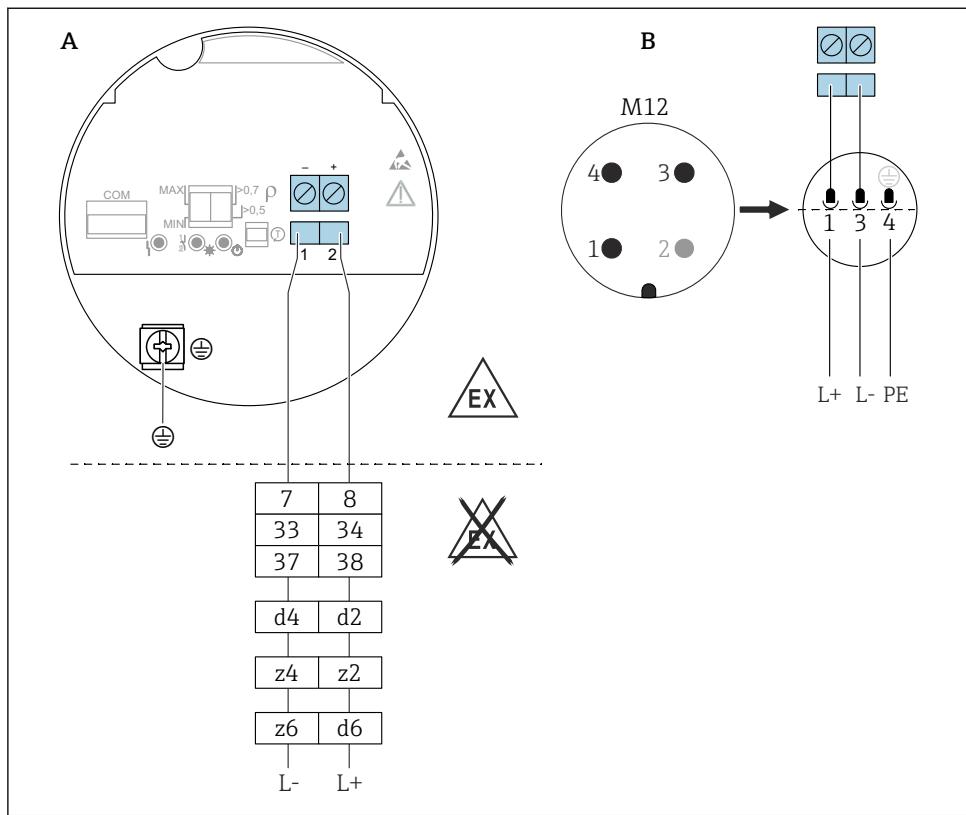
## Terminales

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

## Protección contra sobretensiones

Sobretensión categoría I

## Asignación de terminales



A0036065

■ 22 Salida PFM, módulo de la electrónica FEL67

A Cableado de conexión con terminales

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

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

33/ 34: Nivotester FTL325P 3 CH entrada 2

37/ 38: Nivotester FTL325P 3 CH entrada 3

d4/ d2: Nivotester FTL375P entrada 1

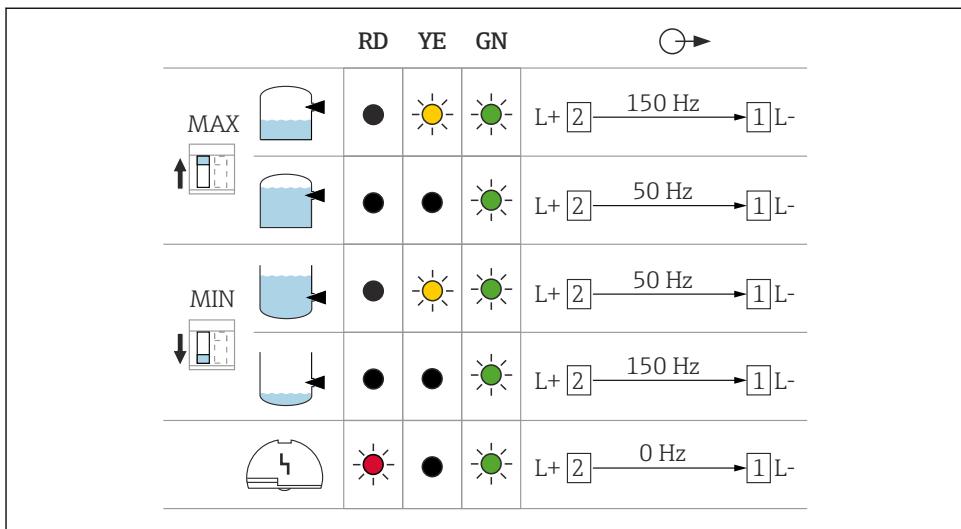
z4/ z2: Nivotester FTL375P entrada 2

z6/ d6: Nivotester FTL375P entrada 3

## Cable de conexión

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

## Comportamiento de la salida de conmutación y señalización



A0037696

■ 23 Comportamiento de conmutación y señalización, módulo del sistema electrónico FEL67

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

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

**RD** LED rojo para alarma

**YE** LED amarillo, estado de conmutación

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

**i** Los interruptores para MAX/MÍN 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.

### 6.3.6 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 de funcionamiento 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.

También se puede activar la prueba de funcionamiento desconectando la tensión de alimentación o puede activarse directamente desde el Nivotester FTL325N.

## Tensión de alimentación

$U = 8,2 \text{ V}_{\text{DC}} \pm 20 \%$

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

 Cumpla la exigencia siguiente según la norma IEC 61010-1: Disponga un disyuntor adecuado para el equipo.

## Consumo de potencia

NAMUR IEC 60947-5-6

$< 6 \text{ mW}$  con  $I < 1 \text{ mA}$ ;  $< 38 \text{ mW}$  con  $I = 3,5 \text{ mA}$

## Conexión de la interfaz de comunicación de datos

NAMUR IEC 60947-5-6

## Comportamiento de la señal de salida

- Estado correcto: Corriente de salida  $2,2 \dots 3,8 \text{ mA}$
- Modo de demanda: Corriente de salida  $0,4 \dots 1,0 \text{ mA}$
- Alarma: Corriente de salida  $< 1,0 \text{ mA}$

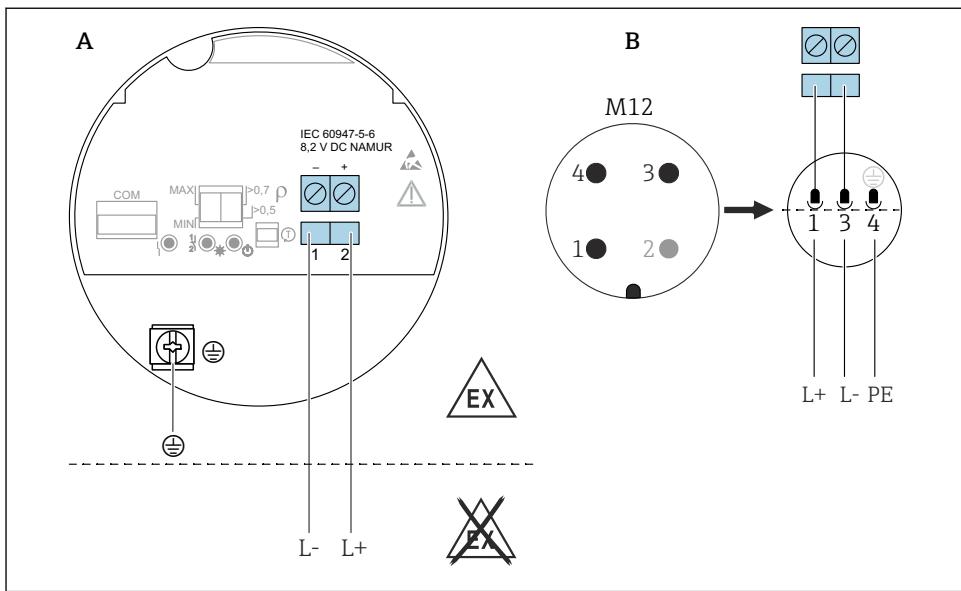
## Terminales

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



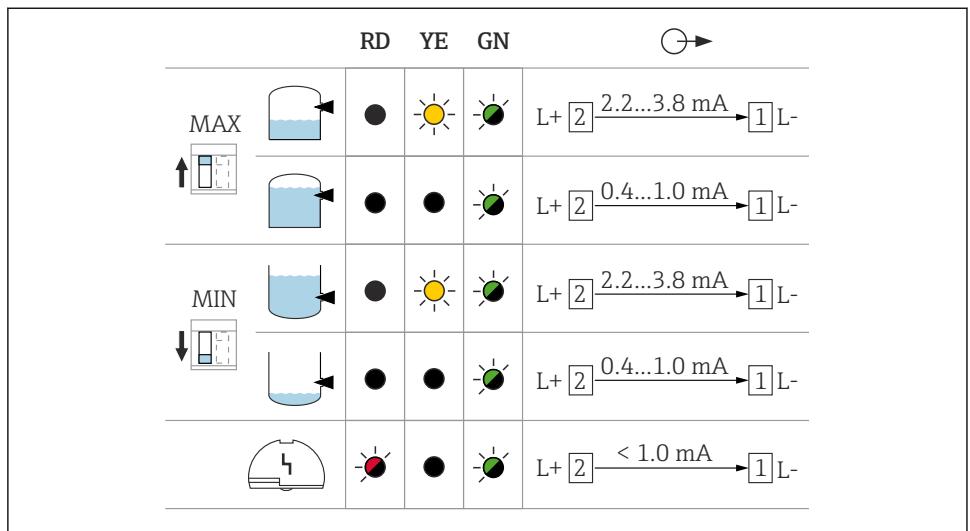
A0036066

24 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



■ 25 Comportamiento de la salida de conmutación y señalización, módulo del sistema electrónico FEL68

MÁX Microinterruptor para ajustar el modo de seguridad MÁX

MÍN Microinterruptor para ajustar el modo de seguridad MÍN

RD LED roja, para alarma

YE LED amarilla, para el estado de conmutación

GN LED verde, para estado operativo, equipo activado

**i** El LED amarillo está deshabilitado si el módulo Bluetooth® está conectado.

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

### 6.3.7 Módulo led VU120 (opcional)

Un LED de luz brillante indica el estado operativo (estado de conmutación o estado de alarma) en color verde, amarillo o rojo. El módulo LED se puede conectar a los siguientes módulos del sistema electrónico: FEL62, FEL64, FEL64DC.

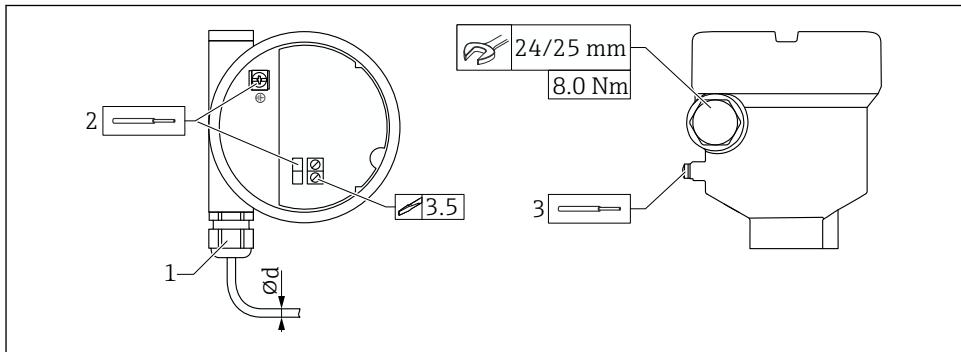
### 6.3.8 Módulo Bluetooth® VU121 (opcional)

El módulo Bluetooth® se puede conectar a través de la interfaz COM a los siguientes módulos del sistema electrónico: FEL61, FEL62, FEL64, FEL64 CC, FEL67, FEL68 (NAMUR a 2 hilos). En combinación con el módulo del sistema electrónico FEL68 (NAMUR a 2 hilos), el módulo Bluetooth® se debe pedir por separado con la batería necesaria.

### 6.3.9 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



A0018023

■ 26 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)

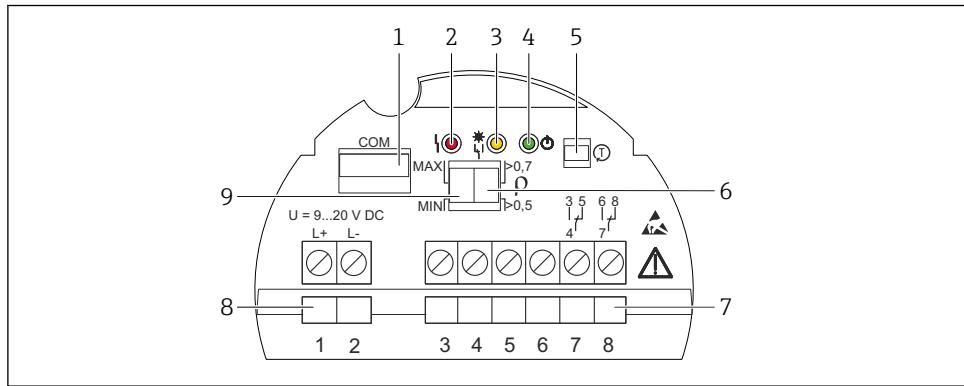
## 7 Opciones de configuración

### 7.1 Visión general de las opciones de configuración

#### 7.1.1 Planteamiento de configuración

- Operación con botón y microinterruptores DIP en el módulo del sistema electrónico
- Indicador con módulo Bluetooth® opcional y aplicación SmartBlue mediante tecnología inalámbrica Bluetooth®; véase el manual de instrucciones.
- Indicación del estado operativo (estado de conmutación o estado de alarma) con módulo LED opcional (luces de señalización visibles desde el exterior); véase el manual de instrucciones.

### 7.2 Elementos del módulo del sistema electrónico



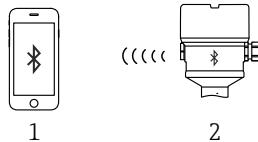
A0037705

 27 Ejemplo de módulo del sistema electrónico FEL64DC

- 1 Interfaz COM para módulos adicionales (módulo LED, módulo Bluetooth®)
- 2 LED rojo, para advertencia o alarma
- 3 LED amarillo, para el estado de conmutación
- 4 LED verde, para estado operativo (equipo activado)
- 5 Botón de prueba, para activar la prueba de funcionamiento
- 6 Microinterruptor, para ajustar la densidad 0,7 o 0,5
- 7 Terminales (3 a 8), para el contacto de relé
- 8 Terminales (1 a 2), para la alimentación
- 9 Microinterruptor, para configurar el modo de seguridad MÁX/MÍN

## 7.3 Diagnóstico Heartbeat y verificación con tecnología inalámbrica Bluetooth®

### 7.3.1 Acceso mediante tecnología inalámbrica Bluetooth®



A0033411

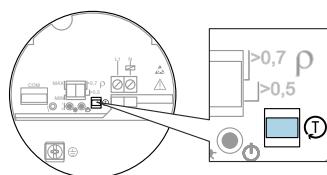
■ 28 Configuración a distancia con tecnología inalámbrica Bluetooth®

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

## 8 Puesta en marcha

### 8.1 Prueba de funcionamiento mediante el botón del módulo del sistema electrónico

- La prueba de funcionamiento se debe llevar a cabo en el estado correcto: seguridad MÁX y sensor libre o seguridad MÍN y sensor cubierto.
- Los LED parpadean uno tras otro a modo de luz de testigo durante la prueba de funcionamiento.
- Cuando se lleve a cabo el test de prueba en sistemas instrumentados de seguridad según SIL o WHG: Siga las instrucciones del manual de seguridad.



A0037132

■ 29 Posición del botón para la prueba de funcionamiento en los módulos del sistema electrónico FEL61/62/64/64DC/67/68

1. Compruebe que no se active ninguna operación de conmutación no intencionada.

2. Presione el botón "T" del módulo del sistema electrónico durante al menos 1 s (p. ej., con un destornillador).

↳ Se lleva a cabo la prueba de funcionamiento del equipo. La salida cambia del estado correcto al mundo de demanda.

Duración de la prueba de funcionamiento: Al menos 10 s o, si el botón se mantiene presionado durante > 10 s, la comprobación dura hasta que se suelte el botón de prueba.

El equipo vuelve al funcionamiento de medición normal si la prueba interna tiene resultado satisfactorio.

- i** Si la caja no se puede abrir durante el funcionamiento debido a los requisitos de protección contra explosiones, p. ej., Ex d /XP, la prueba funcional también se puede iniciar desde el exterior usando el imán de pruebas (disponible opcionalmente), (FEL62, FEL64, FEL64DC, FEL68).

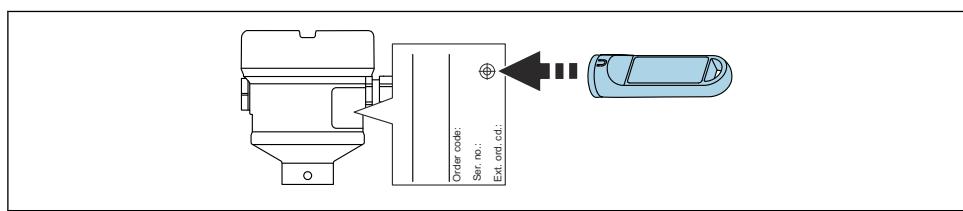
La prueba funcional en electrónica PFM (FEL67) y NAMUR (FEL68) se puede iniciar en el Nivotester FTL325P/N.

## 8.2 Prueba funcional de contacto con un imán de test

Ejecución de la prueba funcional del interruptor electrónico sin abrir el equipo:

- Sostenga el imán de test contra la marca que figura en la placa de identificación del exterior.  
↳ La simulación resulta posible en el caso de los módulos del sistema electrónico FEL62, FEL64, FEL64DC, FEL68.

La prueba funcional con el imán de test actúa de la misma manera que la prueba funcional que usa el botón de pruebas del módulo del sistema electrónico.



A0033419

**30 Prueba funcional con imán de test**

### 8.3 Encendido del equipo

Durante el tiempo de encendido, la salida del equipo se encuentra en el estado orientado a la seguridad, o bien en el estado de alarma, si está disponible:

- En el caso del módulo del sistema electrónico FEL61, la salida estará en el estado correcto al cabo de máx. 4 stras el encendido.
- En el caso de los módulos del sistema electrónico FEL62, FEL64 y FEL64DC, la salida se encontrará en el estado correcto durante un máximo de 3 s tras el encendido.
- En el caso de los módulos del sistema electrónico FEL68 NAMUR y FEL67 PFM, siempre se lleva a cabo una prueba funcional en el encendido. La salida estará en el estado correcto tras un máximo de 10 s.

---

---

---



71744910

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

---