

Manual de instrucciones abreviado **Liquiphant FTL51B**

Horquilla vibrante
Interruptor de nivel puntual para líquidos



Se trata de un manual de instrucciones abreviado; sus instrucciones no sustituyen a las instrucciones de funcionamiento del equipo.

La información detallada sobre el equipo puede encontrarse en el manual de instrucciones del equipo y en la documentación complementaria del mismo:

Disponibles para todas las versiones del equipo mediante:

- Internet: www.endress.com/deviceviewer
- Teléfono móvil inteligente/tableta: *Endress+Hauser Operations App*

1 Documentación relacionada



A0023555

2 Sobre este documento

2.1 Símbolos

2.1.1 Símbolos de seguridad



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



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

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.

2.1.2 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.

2.1.3 Símbolos de herramientas

 Destornillador de hoja plana

 Llave Allen

 Llave fija

2.1.4 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

2.1.5 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)

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, 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

3.2 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 "Documentación técnica"

3.2.1 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.

3.3 Seguridad en el lugar de trabajo

Para trabajar con el instrumento:

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

3.4 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.

3.5 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.

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

Dispone de las siguientes opciones para identificar el equipo:

- 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. 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 Módulo del sistema electrónico

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

4.2.2 Placa de identificación

La información que exige la ley y que es aplicable al equipo se muestra en 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)

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

Transporte del equipo

- Transporte el equipo dentro del embalaje original hasta el punto de medición
- Sujete el equipo por la caja, el espaciador por temperatura, la brida o el tubo de extensión

No doble, acorte ni alargue el diapasón.

5 Montaje

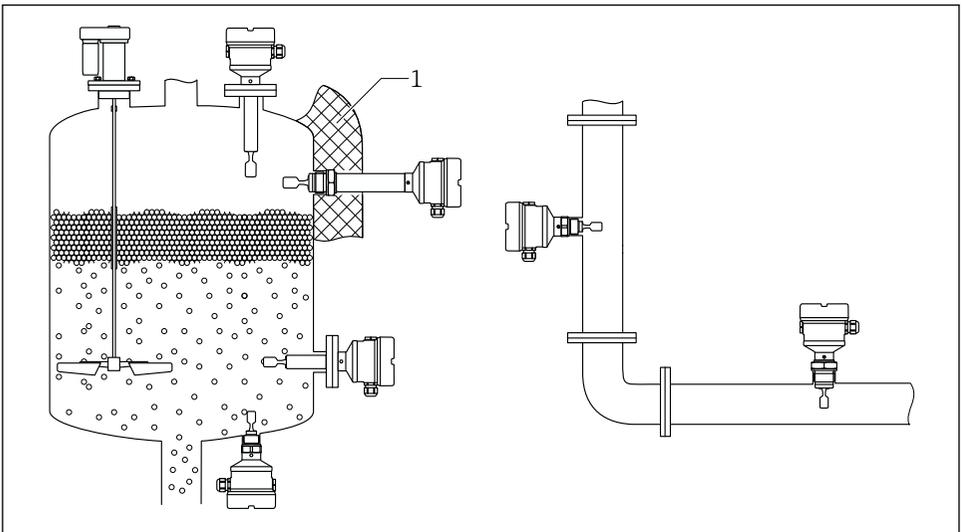
⚠ ADVERTENCIA

Clasificación de pérdida de protección si se abre el equipo en un ambiente húmedo.

- ▶ Abra únicamente el equipo en un ambiente seco.

Instrucciones de montaje

- Si el equipo cuenta con una tubería corta 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 punta de la horquilla y la pared del depósito o de la tubería: 10 mm (0,39 in)



A0037879

1 Ejemplos de instalación para un depósito, tanque o tubería

- 1 Aislamiento del depósito (ejemplo con espaciador por temperatura/aislador estanco a la presión)
Si las temperaturas del proceso son altas, el equipo se debe incluir en un sistema de aislamiento del depósito para evitar que el sistema electrónico se caliente debido a la radiación o convección térmica.

5.1 Requisitos de montaje

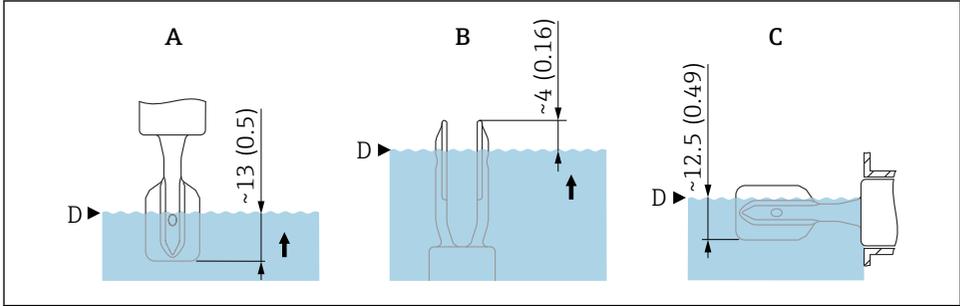
5.1.1 Tenga en cuenta el punto de conmutación

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

Agua +23 °C (+73 °F)



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



A0037915

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

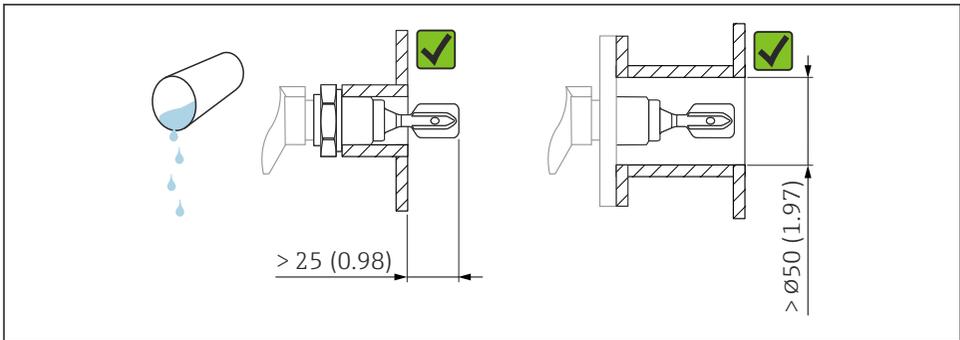
- A Instalación desde arriba
- B Instalación desde abajo
- C Instalación desde el lado
- D Punto de conmutación

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



A0033297

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

Viscosidad alta

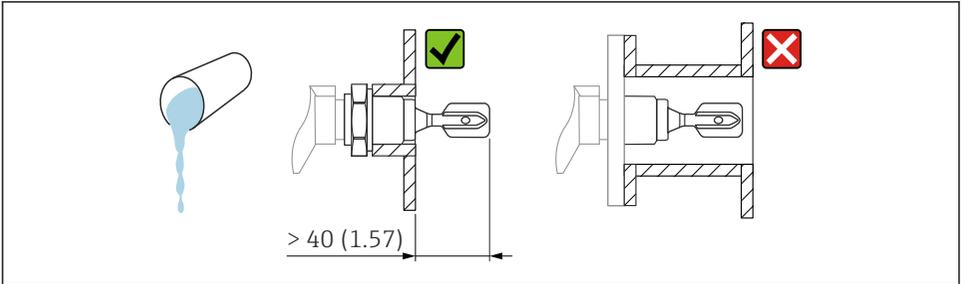
AVISO

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.



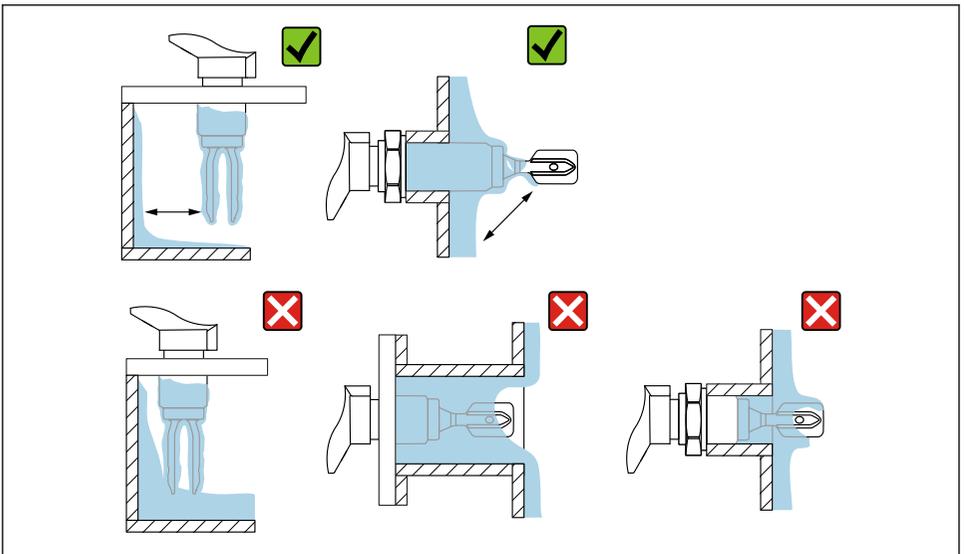
El diapason se debe situar fuera de la tubuladura de la instalación.



A0037348

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

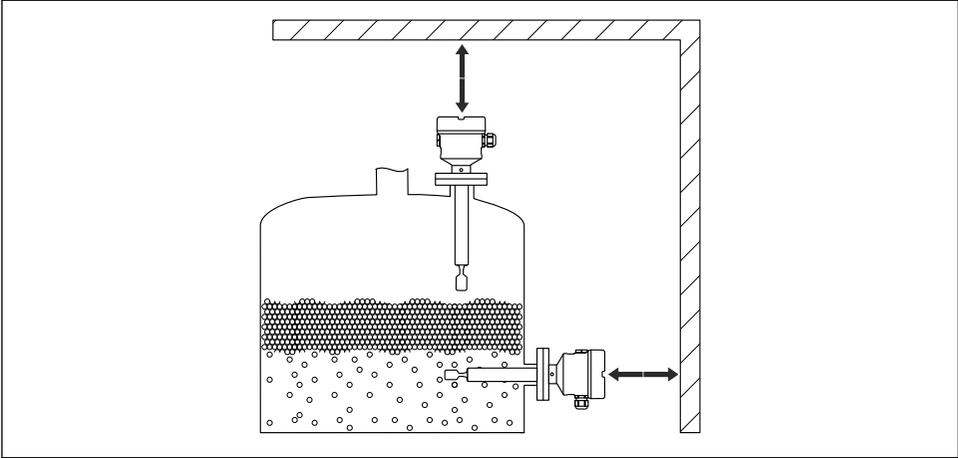
5.1.3 Evite las adherencias



A0033239

5 Ejemplos de instalación para un producto de proceso altamente viscoso

5.1.4 Tenga en cuenta el espacio expedito

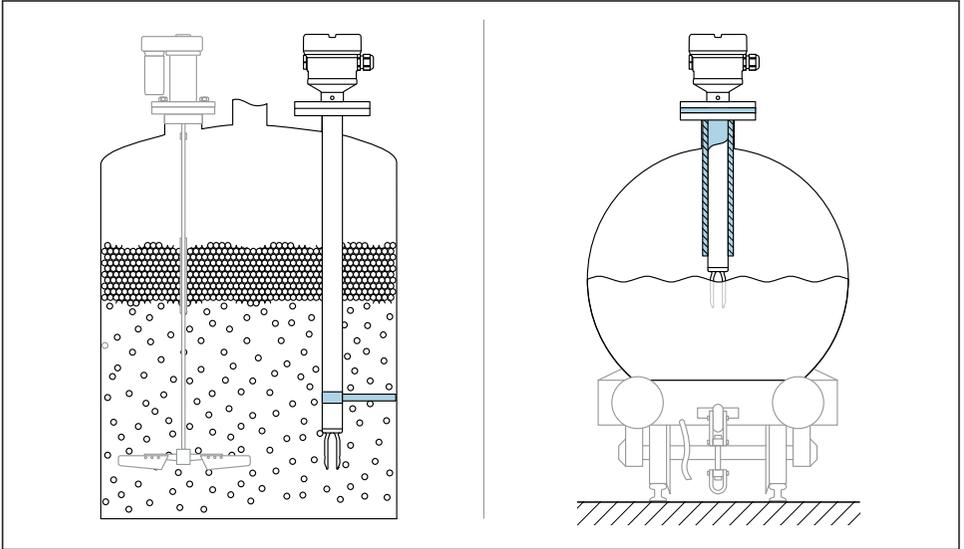


A0033236

6 Tenga en cuenta el espacio en el exterior del depósito

5.1.5 Sujeción del equipo

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).



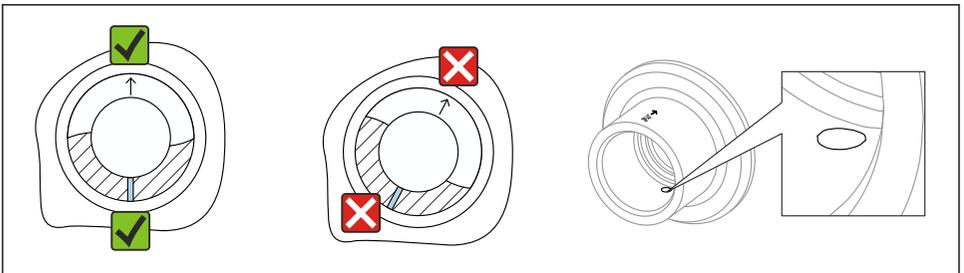
A0031874

7 Ejemplos de soporte en caso de carga dinámica

i Certificado para aplicaciones marinas: en el caso de extensiones de tubería o sensores de más de 1 600 mm, es necesario un soporte por lo menos cada 1 600 mm.

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.



A0039230

8 Casquillo para soldar con orificio de escape

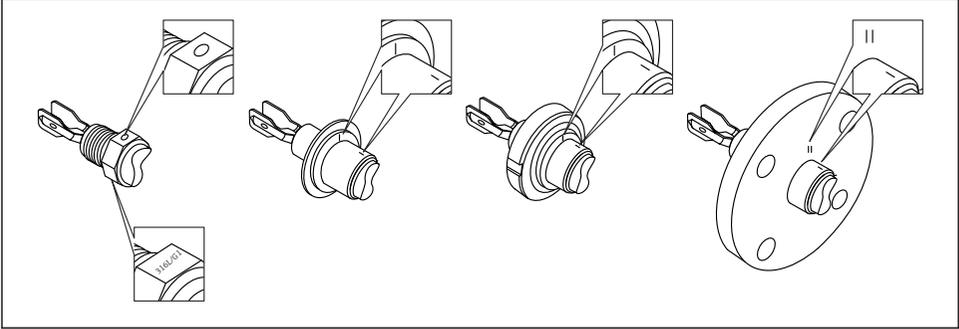
5.2 Montaje del equipo

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

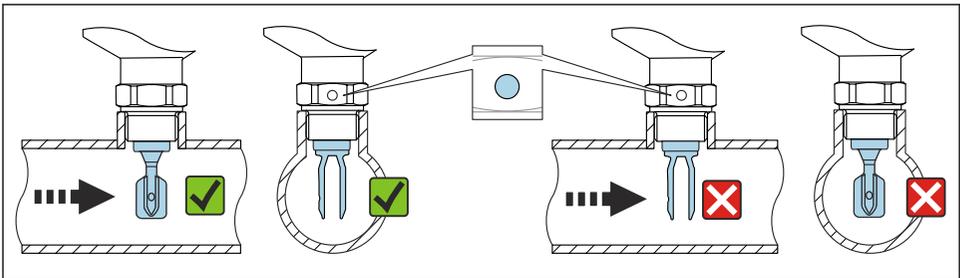


A0039125

9 Marcas para alinear el diapason

Instalación en tuberías

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

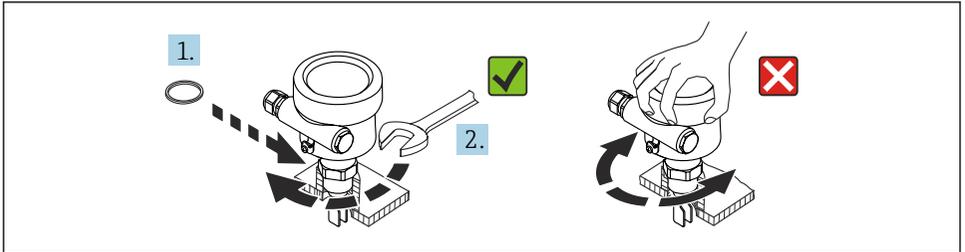


A0034651

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

Enroscado del equipo

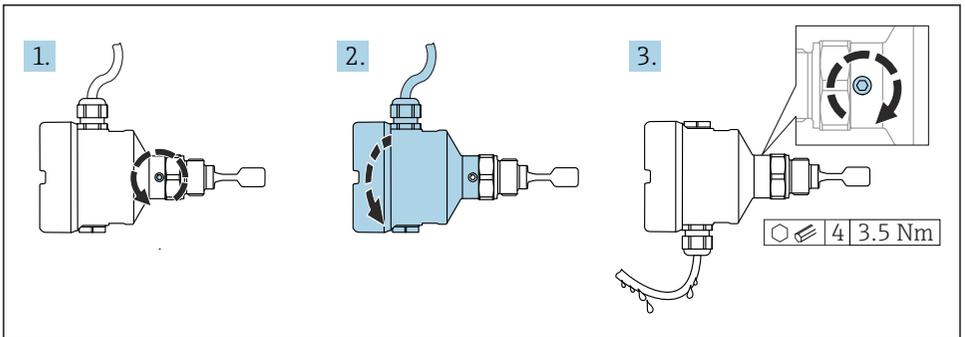
- Hágalo girar exclusivamente por el perno hexagonal, 15 ... 30 Nm (11 ... 22 lbf ft)
- No lo haga girar por la caja.



A0034852

11 Enroscado del equipo

Alineación de la entrada del cable



A0037347

12 Caja con tornillo de bloqueo externo y circuito de goteo



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.

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

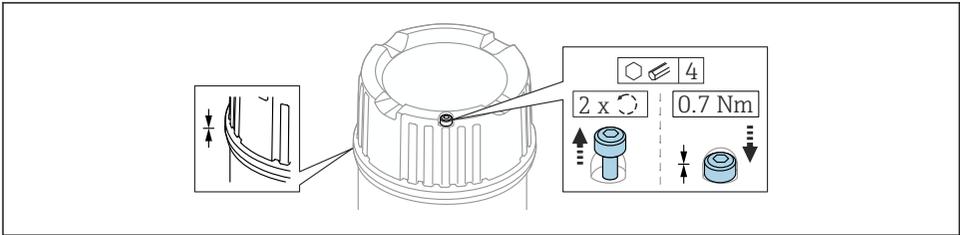
6.2.1 Tapa con tornillo de fijación

En el caso de los equipos destinados al uso en áreas de peligro con un tipo de protección determinado, la cubierta está sellada 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

13 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.



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



Rosca de la caja

La rosca del compartimento de la electrónica y el conexionado está recubierta con barniz lubricante.

 Evítese añadir otro lubricante.

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

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

Tensión de alimentación

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

Tensión residual cuando está conectado: típ. 12 V



Tenga en cuenta lo siguiente de conformidad con la norma IEC/EN61010-1: Disponga un cortacircuitos adecuado para el equipo y limite la corriente a 1 A, p.ej., mediante la instalación de un fusible de 1 A (de combustión lenta) en la fase (no en el conductor neutro) del circuito de alimentación.

Consumo de potencia

$S \leq 2 \text{ VA}$

Consumo de corriente

Corriente residual en estado bloqueado: $I \leq 3,8 \text{ mA}$

El LED rojo parpadea en el caso de una sobrecarga o cortocircuito. Comprueba si hay una sobrecarga o un cortocircuito cada 5 s. La prueba se desactiva tras 60 s.

Carga conectable

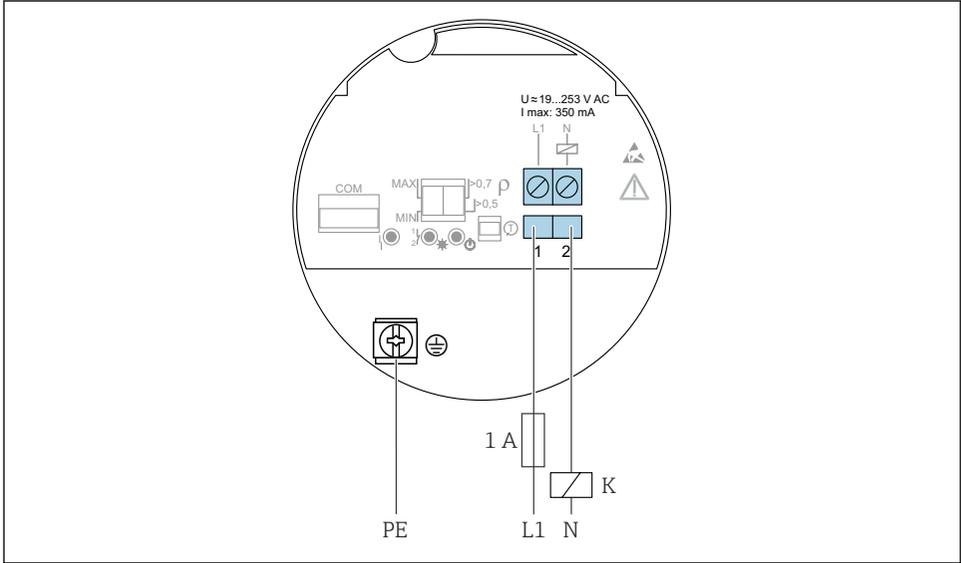
- Carga con una potencia de retención/potencia nominal mínima de 2,5 VA a 253 V (10 mA) o 0,5 VA a 24 V (20 mA)
- Carga con una potencia de retención/potencia nominal máxima de 89 VA a 253 V (350 mA) o 8,4 VA a 24 V (350 mA)
- Con protección contra sobrecarga y contra cortocircuito

Comportamiento de la señal de salida

- Estado OK: carga conectada (conectado)
- Modo demanda: carga desconectada (bloqueado)
- Modo demanda: carga desconectada (bloqueado)

Asignación de terminales

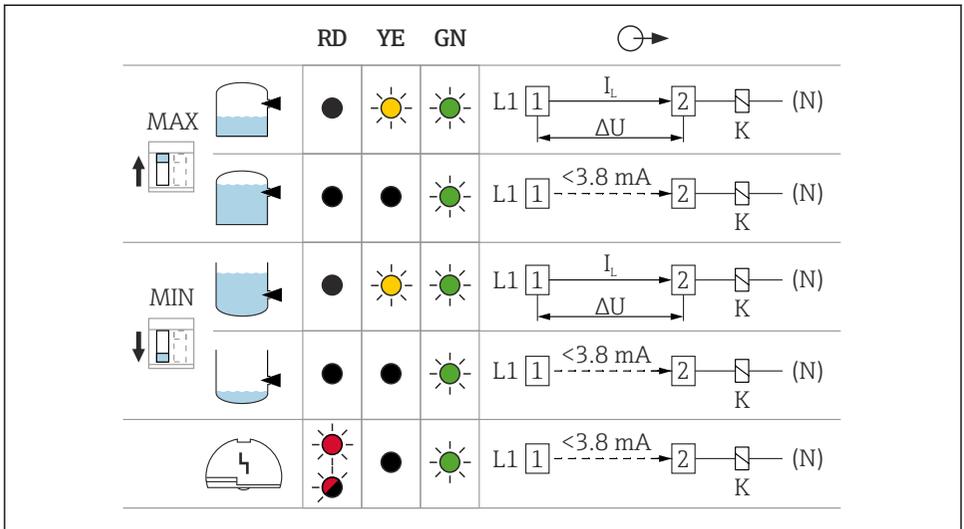
Conecta siempre una carga externa. El módulo de la electrónica tiene integrada la protección contra cortocircuito.



A0036060

14 CA a 2 hilos, módulo de la electrónica FEL61

Comportamiento de la salida de conmutación y señalización



A0031901

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

MAX Microinterruptor DIP para ajustar modo de seguridad MÁX

MIN Microinterruptor DIP para ajustar modo de seguridad MÍN

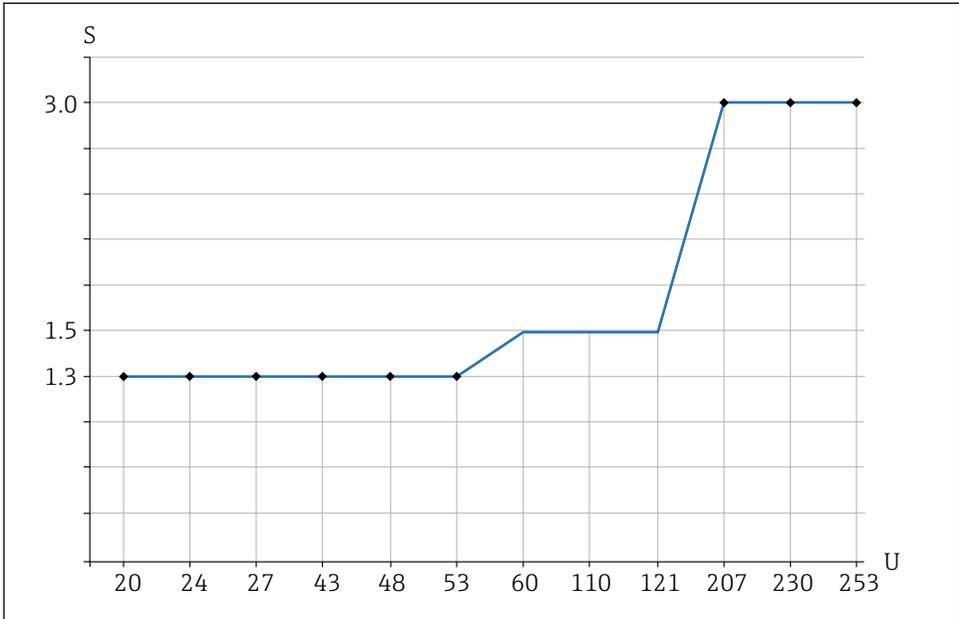
RD LED rojo para aviso o alarma

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

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

- Versión CC a tres hilos
- Preferiblemente junto con controladores lógicos programables (PLC), módulos DI según EN 61131-2. Señal positiva en salida de conmutación de módulo de electrónica (PNP)
- Prueba funcional sin cambio de nivel

El equipo se puede someter a una prueba funcional usando el botón de prueba del módulo del sistema electrónico o el imán de pruebas (se puede pedir como opción) con la caja cerrada.

Tensión de alimentación

ADVERTENCIA

No utilización de la unidad de alimentación especificada.

¡Riesgo de electrocución con peligro de muerte!

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

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



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

Consumo de potencia

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

Consumo de corriente

$$I \leq 10 \text{ mA (sin carga)}$$

El LED rojo parpadea en el caso de una sobrecarga o cortocircuito. Comprueba si hay una sobrecarga o un cortocircuito cada 5 s.

Corriente de carga

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

Carga capacitiva

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

Corriente residual

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

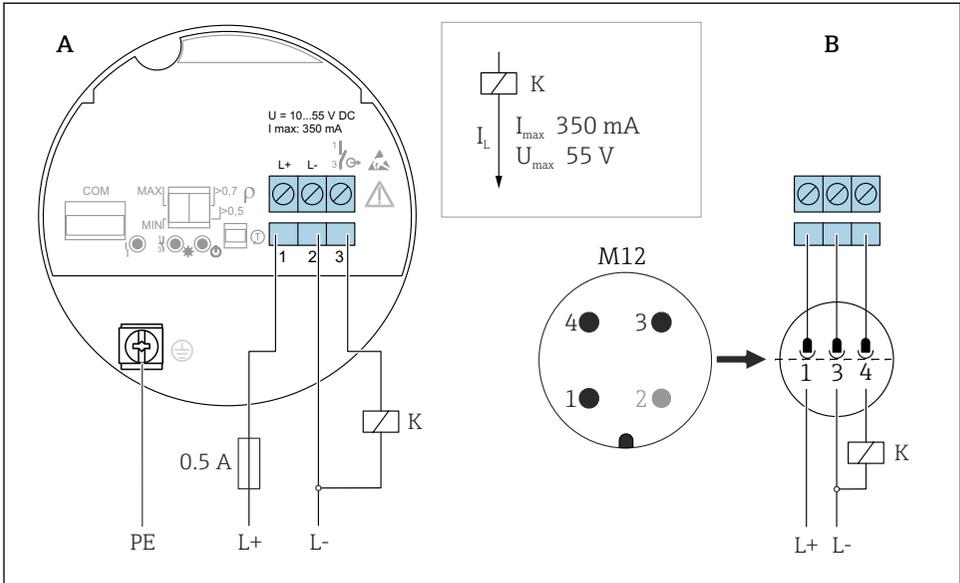
Tensión residual

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

Comportamiento de la señal de salida

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

Asignación de terminales



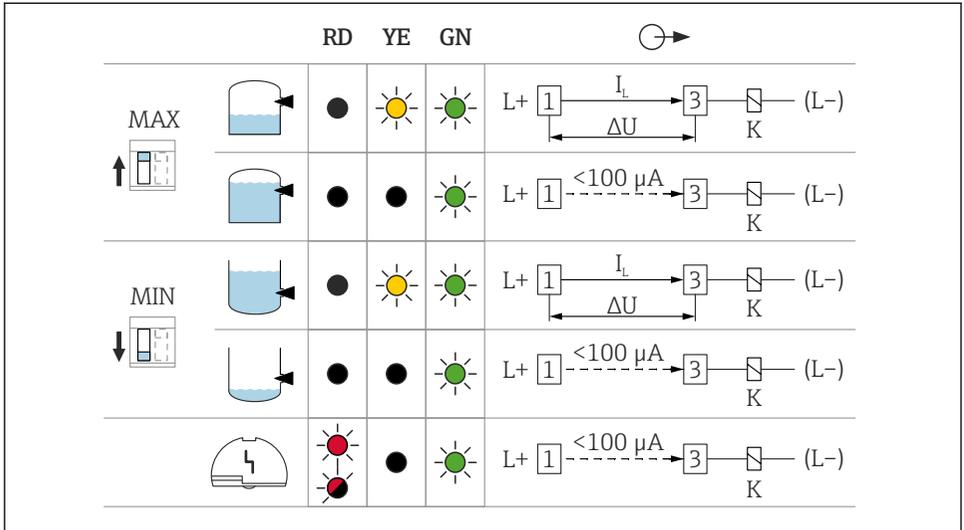
A0036061

17 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

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

MÁX Microinterruptor DIP para ajustar modo de seguridad MÁX

MÍN Microinterruptor DIP para ajustar modo de seguridad MÍN

RD LED rojo para aviso o alarma

YE LED amarillo, estado de conmutación

GN LED verde, estado operativo, equipo conectado

I_L Corriente de carga conectada

6.3.3 Conexión universal de corriente con salida de relé (módulo de la electrónica FEL64)

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

ADVERTENCIA

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

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

Tensión de alimentación

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



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

Consumo de potencia

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

Carga conectable

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

- $I_{AC} \leq 6 \text{ A}$ (Ex de 4 A), $U \sim \leq AC 253 \text{ V}$; $P \sim \leq 1500 \text{ VA}$, $\cos \varphi = 1$, $P \sim \leq 750 \text{ VA}$, $\cos \varphi > 0,7$
- $I_{DC} \leq 6 \text{ A}$ (Ex de 4 A) a DC 30 V, $I_{DC} \leq 0,2 \text{ A}$ a 125 V

Conforme a IEC 61010, es aplicable lo siguiente: Tensión total de salidas de relé y fuente de alimentación $\leq 300 \text{ V}$.

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

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

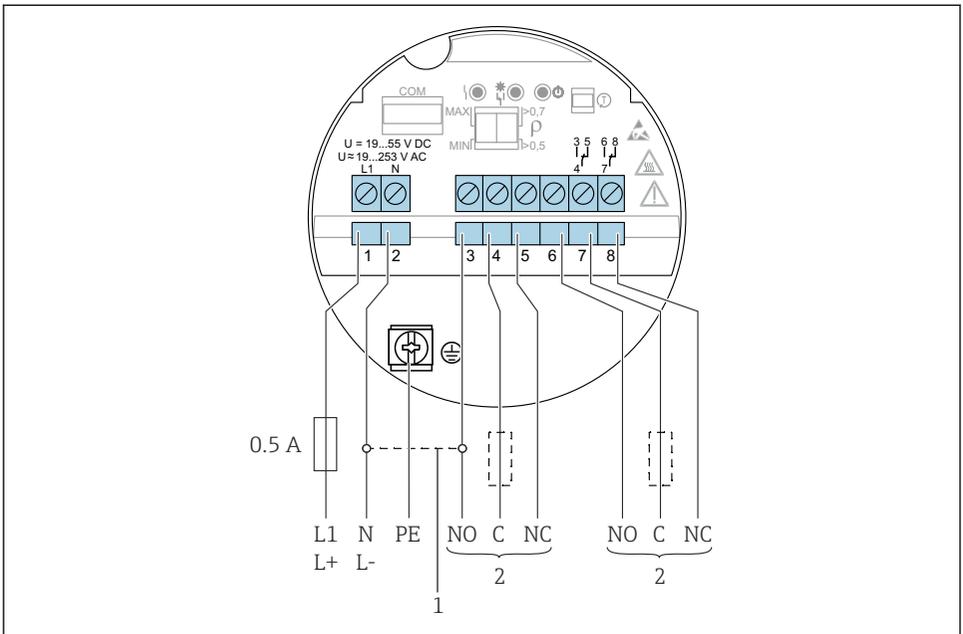
Cuando conecte un equipo de alta inductancia, disponga un supresor de chispas para proteger el contacto del relé. Un fusible de hilo fino (dependiendo de la carga conectada) protege el contacto del relé en caso de un cortocircuito.

Los dos contactos de relé conmutan simultáneamente.

Comportamiento de la señal de salida

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

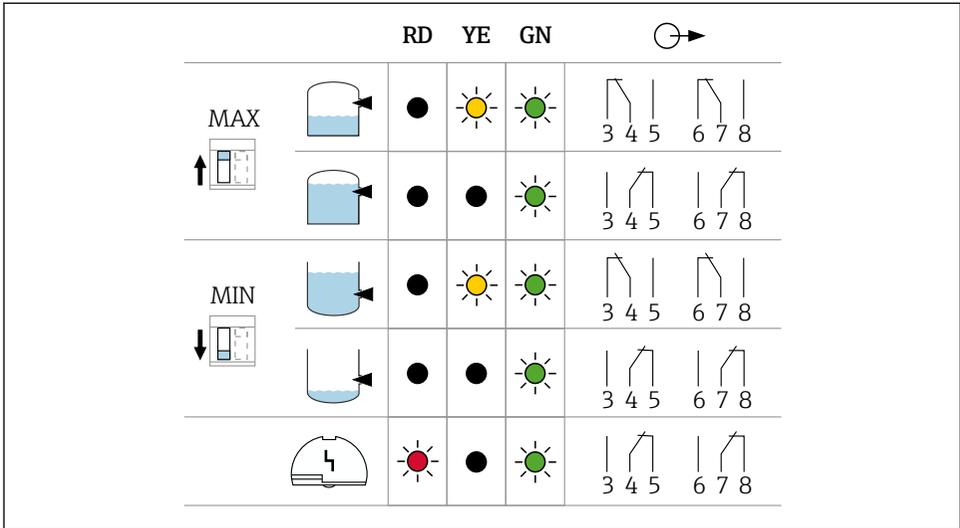
Asignación de terminales



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

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

Comportamiento de la salida de conmutación y señalización



A0033513

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

MÁX Microinterruptor DIP para ajustar modo de seguridad MÁX

MÍN Microinterruptor DIP para ajustar modo de seguridad MÍN

RD LED rojo para alarma

YE LED amarillo, estado de conmutación

GN LED verde, estado operativo, equipo conectado

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

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

Tensión de alimentación

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

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

Consumo de potencia

$$P < 1,0 W$$

Carga conectable

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

- $I_{AC} \leq 6 \text{ A}$ (Ex de 4 A), $U \sim \leq \text{AC } 253 \text{ V}$; $P \sim \leq 1500 \text{ VA}$, $\cos \varphi = 1$, $P \sim \leq 750 \text{ VA}$, $\cos \varphi > 0,7$
- $I_{DC} \leq 6 \text{ A}$ (Ex de 4 A) a DC 30 V, $I_{DC} \leq 0,2 \text{ A}$ a 125 V

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

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

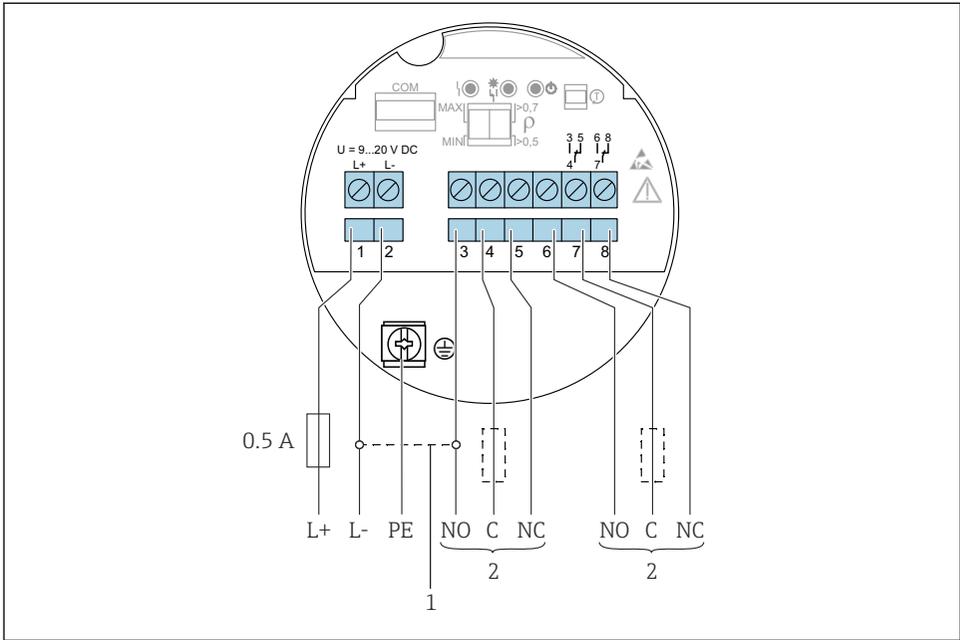
Material del contacto del relé: plata/níquel AgNi 90/10

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.

Comportamiento de la señal de salida

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

Asignación de terminales

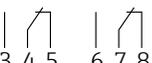
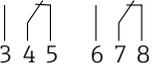


A0037685

21 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

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

MÁX Microinterruptor DIP para ajustar modo de seguridad MÁX

MÍN Microinterruptor DIP para ajustar modo de seguridad MÍN

RD LED rojo para alarma

YE LED amarillo, estado de conmutación

GN LED verde, estado operativo, equipo conectado

6.3.5 Salida PFM (módulo de la electrónica FEL67)

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

Tensión de alimentación

$$U = 9,5 \dots 12,5 V_{DC}$$

Protección contra polaridad inversa

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

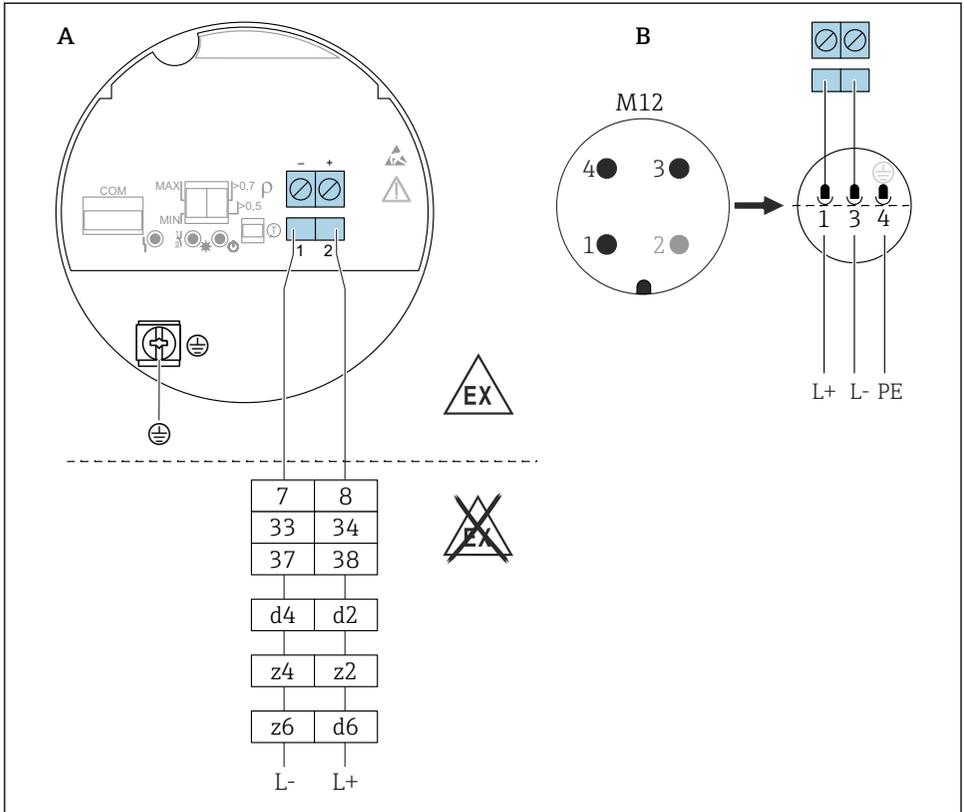
Consumo de potencia

$P \leq 150 \text{ mW}$ con Nivotester FTL325P o FTL375P

Comportamiento de la señal de salida

- Estado OK: modo de funcionamiento MÁX 150 Hz, modo de funcionamiento MÍN 50 Hz
- Modo de demanda: modo de funcionamiento MÁX 50 Hz, modo de funcionamiento MÍN 150 Hz
- Alarma: modo de funcionamiento MÁX/MÍN 0 Hz

Asignación de terminales



23 Salida PFM, módulo de la electrónica FEL67

A Cableado de conexión con terminales

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

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

33/ 34: Nivotester FTL325P 3 CH entrada 2

37/ 38: Nivotester FTL325P 3 CH entrada 3

d4/ d2: Nivotester FTL375P entrada 1

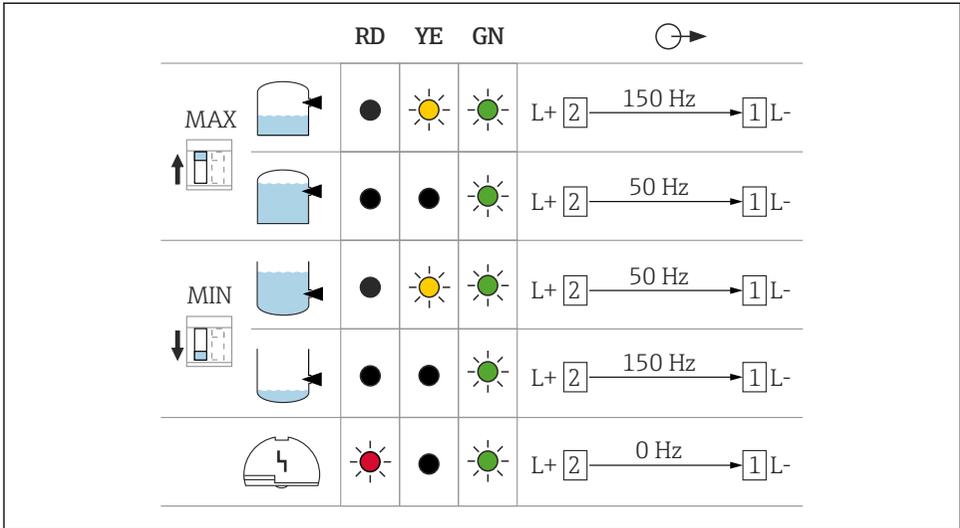
z4/ z2: Nivotester FTL375P entrada 2

z6/ d6: Nivotester FTL375P entrada 3

Cable de conexión

- Resistencia máxima del cable: 25 Ω por conductor
- Capacitancia máxima del cable: < 100 nF
- Longitud máxima del cable: 1000 m (3 281 ft)

Comportamiento de la salida de conmutación y señalización



A0037696

24 Comportamiento de conmutación y señalización, módulo del sistema electrónico FEL67

MÁX Microinterruptor DIP para ajustar modo de seguridad MÁX

MÍN Microinterruptor DIP para ajustar modo de seguridad MÍN

RD LED rojo para alarma

YE LED amarillo, estado de conmutación

GN LED verde, estado operativo, equipo conectado

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

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 funcional sin cambio de nivel. El equipo se puede someter a una prueba funcional usando el botón de prueba del módulo del sistema electrónico o el imán de pruebas (se puede pedir como opción) con la caja cerrada.
Se puede lanzar la prueba funcional también desconectando la tensión de alimentación o puede activarse directamente desde el Nivotester FTL325N.

Tensión de alimentación

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

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

Consumo de potencia

NAMUR IEC 60947-5-6

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

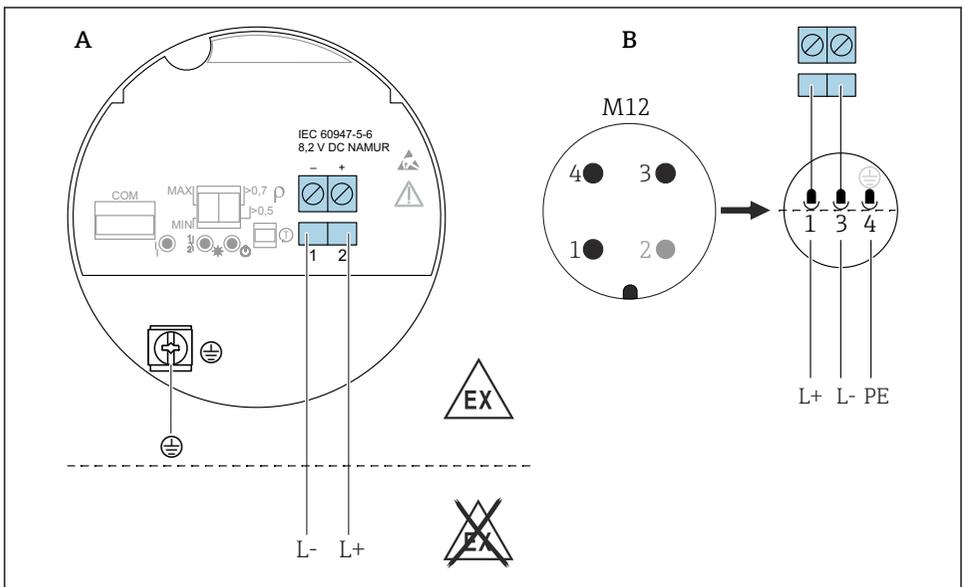
Conexión de la interfaz de comunicación de datos

NAMUR IEC 60947-5-6

Comportamiento de la señal de salida

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

Asignación de terminales



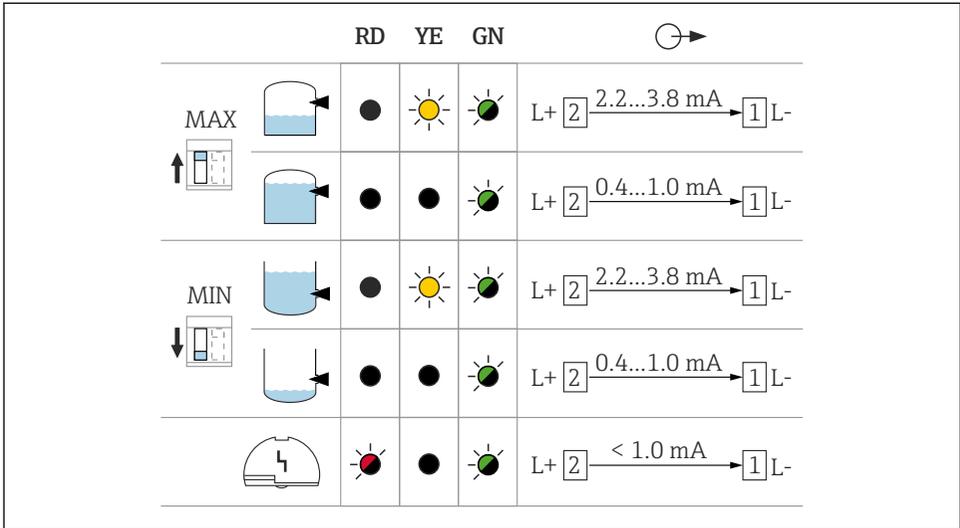
A0036066

 25 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



A0037694

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

MAX Microinterruptor DIP para ajustar modo de seguridad MÁX

MIN Microinterruptor DIP para ajustar modo de seguridad MÍN

RD LED rojo para alarma

YE LED amarillo, estado de conmutación

GN LED verde, estado operativo, equipo conectado

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

6.3.7 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 DC, 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.

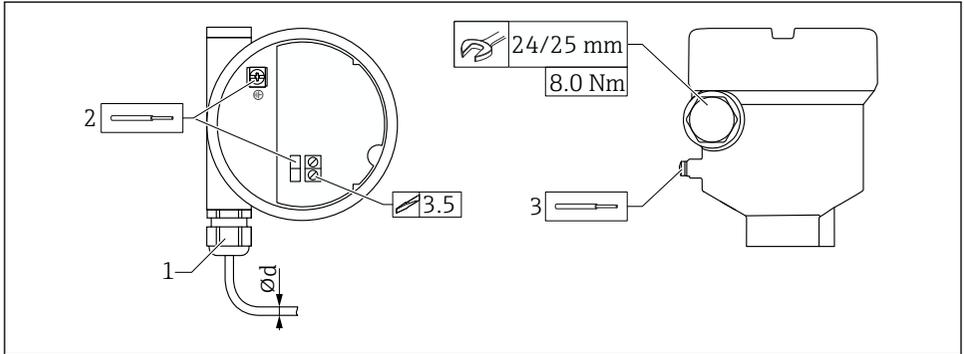
6.3.8 Módulo led VU120 (opcional)

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.

6.3.9 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

27 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 mm² (AWG14), borne de tierra en el interior de la caja + terminales en el sistema electrónico
 - 3 Sección transversal del conductor máx. 4,0 mm² (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)



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)

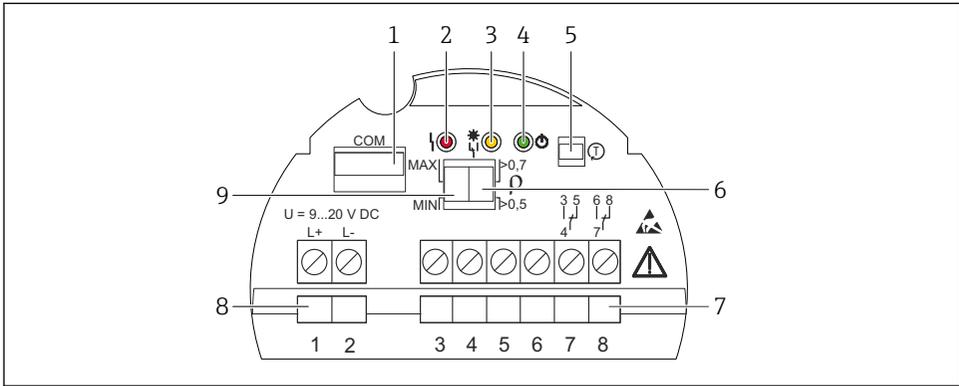
7 Opciones de configuración

7.1 Visión general de las opciones de configuración

7.1.1 Planteamiento de la configuración

- Operación con botón y microinterruptores DIP en el módulo de la electrónica
- 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



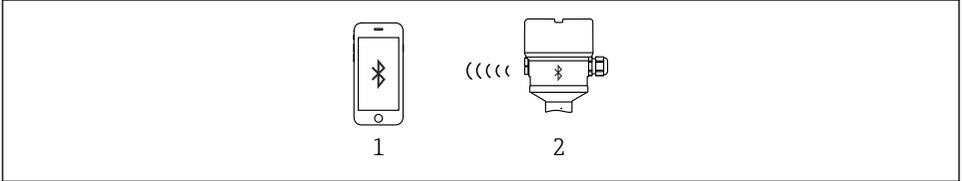
A0037705

28 Ejemplo de módulo de la electrónica FEL64DC

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

7.3 Diagnóstico Heartbeat y verificación con tecnología inalámbrica Bluetooth®

7.3.1 Acceso mediante tecnología inalámbrica Bluetooth®



A003411

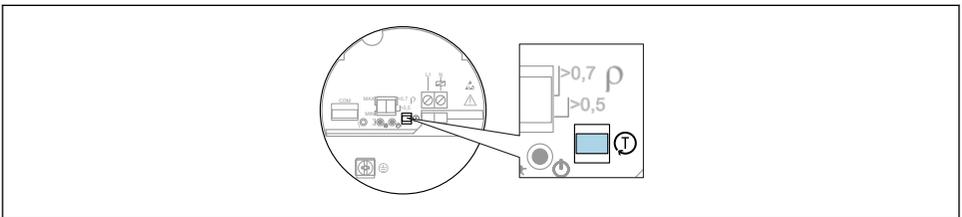
29 Configuración a distancia con tecnología inalámbrica Bluetooth®

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

8 Puesta en marcha

8.1 Prueba de funcionamiento mediante la tecla situada en el módulo del sistema electrónico

- La prueba de funcionamiento se debe llevar a cabo en el estado OK: seguridad MÁX y sensor libre o seguridad MÍN y sensor cubierto.
- Los leds parpadean uno tras otro como luz de testigo durante la prueba funcional.
- Al realizar el ensayo de prueba en sistemas instrumentados de seguridad según SIL o WHG: se debe cumplir con las instrucciones del Manual de seguridad.



A0037132

30 Posición de la tecla 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 deseada.

2. Pulse la tecla "T" situada en el módulo del sistema electrónico durante al menos 1 s (p. ej., con un destornillador).
- ↳ Se realiza la verificación funcional del equipo. La salida cambia del estado OK al estado de demanda.
- Duración de la comprobación de funciones: al menos 10 s o, si la tecla se mantiene presionada durante > 10 s, la comprobación dura hasta que se suelte el botón de prueba.

El equipo vuelve al funcionamiento 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).

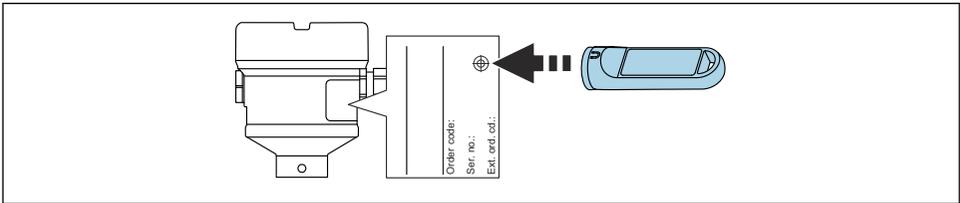
La prueba funcional en electrónica PFM (FEL67) y NAMUR (FEL68) se puede iniciar en el Nivotester FTL325P/N.

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

i 31 *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 s tras 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.



71569793

www.addresses.endress.com
