

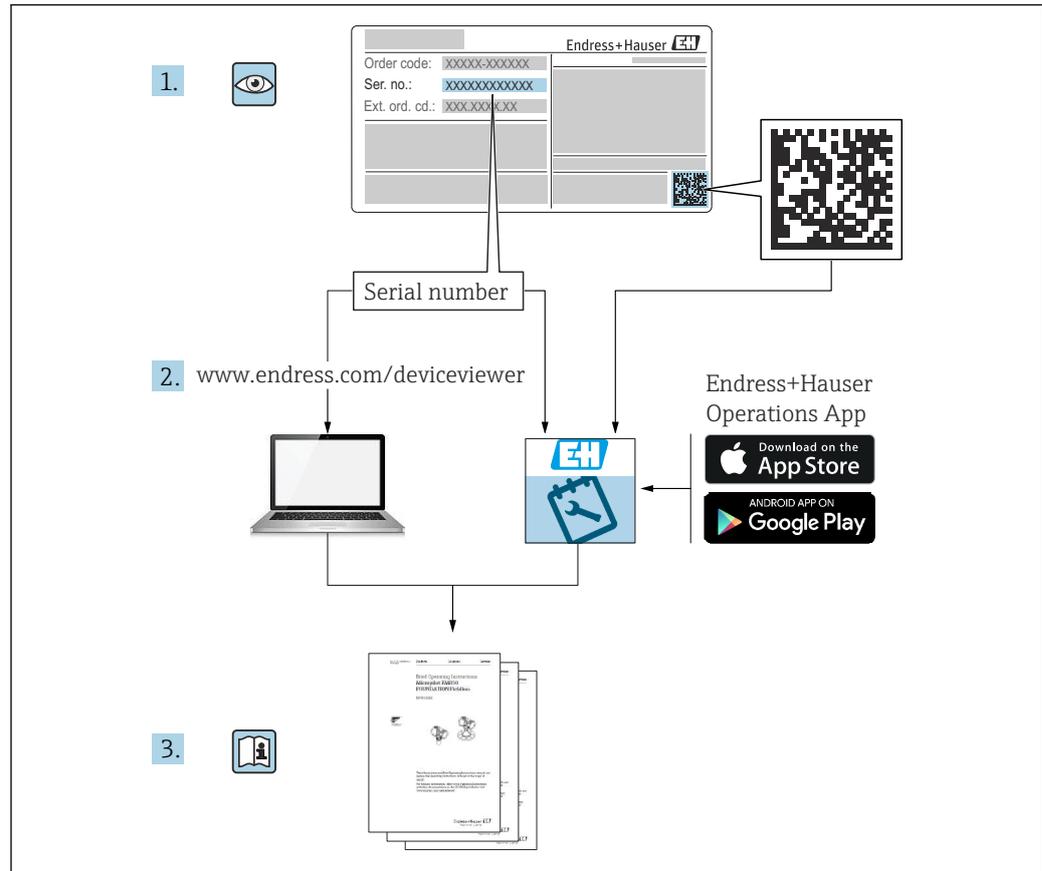
# Manual de instrucciones

## Nivotester FTC325 PFM

Capacitancia

Interruptor de nivel con circuito de señal de seguridad intrínseca para conexión a sensores de capacitancia





A0023555

- Asegúrese de que el documento se guarde en un lugar seguro de forma que se encuentre siempre a mano cuando se trabaje con el equipo.
- Evite que las personas o la instalación se vean expuestas a peligros: lea atentamente la sección "Instrucciones básicas de seguridad" y todas las demás instrucciones de seguridad recogidas en este documento que hacen referencia a los procedimientos de trabajo

El fabricante se reserva el derecho de modificar los datos técnicos sin previo aviso. Su centro de ventas Endress+Hauser le proporcionará información actual y las posibles actualizaciones de estas instrucciones.

# Índice de contenidos

<b>1</b>	<b>Sobre este documento</b> .....	<b>4</b>	<b>9</b>	<b>Diagnóstico y localización y resolución de fallos</b> .....	<b>28</b>
1.1	Finalidad de este documento .....	4	9.1	Localización y resolución de fallos en general .	28
1.2	Símbolos .....	4			
1.3	Documentación .....	5			
<b>2</b>	<b>Instrucciones de seguridad básicas</b> .....	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>Mantenimiento</b> .....	<b>28</b>
2.1	Requisitos que debe cumplir el personal .....	6	10.1	Plan de mantenimiento .....	28
2.2	Uso previsto .....	6	10.2	Tareas de mantenimiento .....	29
2.3	Seguridad en el puesto de trabajo .....	6			
2.4	Funcionamiento seguro .....	6	<b>11</b>	<b>Reparación</b> .....	<b>29</b>
2.5	Seguridad del producto .....	7	11.1	Devolución .....	29
2.6	Seguridad informática .....	7	11.2	Eliminación .....	29
<b>3</b>	<b>Descripción del producto</b> .....	<b>7</b>	<b>12</b>	<b>Accesorios</b> .....	<b>29</b>
3.1	Diseño del producto .....	8	12.1	Accesorios específicos del equipo .....	30
<b>4</b>	<b>Recepción de material e identificación del producto</b> .....	<b>8</b>	<b>13</b>	<b>Datos técnicos</b> .....	<b>30</b>
4.1	Recepción de material .....	8	13.1	Entrada .....	30
4.2	Identificación del producto .....	8	13.2	Salida .....	30
4.3	Almacenamiento y transporte .....	9	13.3	Características de funcionamiento .....	31
<b>5</b>	<b>Instalación</b> .....	<b>10</b>	13.4	Entorno .....	31
5.1	Requisitos de instalación .....	10			
5.2	Instalar el equipo .....	10			
5.3	Comprobaciones tras la instalación .....	13			
<b>6</b>	<b>Conexión eléctrica</b> .....	<b>14</b>			
6.1	Requisitos de conexión .....	14			
6.2	Conexión del equipo .....	14			
6.3	Verificación tras la conexión .....	16			
<b>7</b>	<b>Opciones de configuración</b> .....	<b>17</b>			
7.1	Visión general de las opciones de configuración .....	17			
<b>8</b>	<b>Puesta en marcha</b> .....	<b>20</b>			
8.1	Comprobación tras la instalación y comprobación de funciones .....	20			
8.2	Seleccione el modo operativo .....	20			
8.3	Calibración de la aplicación MIN/MAX .....	21			
8.4	Ajuste del retardo de conmutación .....	24			
8.5	Desplazamiento del punto de conmutación para compensación de adherencias .....	24			
8.6	Modificación del retardo de conmutación .....	25			
8.7	Prueba de función de salida .....	26			

# 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, se producirán lesiones graves o mortales.

#### ADVERTENCIA

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

#### ATENCIÓN

Este símbolo le advierte de una situación potencialmente peligrosa. Si no se evita dicha situación, pueden producirse daños menores o de gravedad 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.

### 1.2.2 Símbolos eléctricos

 Salida

 Entrada

 Fallo

 No hay fallo

 Relé

Interruptor que se puede activar a través de un circuito de control, que puede conmutar otros circuitos.

 Corriente continua

 Corriente alterna

 Señal de límite

### 1.2.3 Diodos luminiscentes (LED)

 LED apagado

 LED encendido

 LED intermitente

### 1.2.4 Símbolos de herramientas

 Destornillador de hoja plana

### 1.2.5 Símbolos para determinados tipos de información

#### Consejo

Indica información adicional



Referencia a páginas



Referencia a documentación



Nota o paso individual que se debe respetar

1., 2., 3.

Serie de pasos



Resultado de un paso



Inspección visual

### 1.2.6 Símbolos en gráficos

#### Admisible

Procedimientos, procesos o acciones que están permitidos

#### Prohibido

Procedimientos, procesos o acciones que no están permitidos



Referencia a gráficos

1., 2., 3.

Serie de pasos



Inspección visual

1, 2, 3, ...

Número del elemento

A, B, C, ...

Vistas

 Zona con peligro de explosión

 Área segura (área exenta de peligro)

## 1.3 Documentación

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

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

## 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 especialistas deben tener la formación y calificación pertinentes para la realización de sus funciones y tareas específicas.
- ▶ Deben contar con la autorización del propietario/operador de la planta.
- ▶ Deben estar familiarizados con las normativas nacionales.
- ▶ Deben haber leído y entendido las instrucciones de funcionamiento del presente manual y la documentación complementaria.
- ▶ El personal debe seguir las instrucciones y cumplir con las políticas generales.

### 2.2 Uso previsto

- Use el equipo exclusivamente como unidad de alimentación del transmisor para interruptores de nivel de Endress+Hauser con señal PFM a 2 hilos
- El uso incorrecto del equipo puede suponer un peligro
- Utilice solo herramientas que hayan sido aisladas del suelo
- Use exclusivamente piezas originales

#### 2.2.1 Uso incorrecto

El fabricante no se responsabiliza de daño alguno que se deba a un uso inapropiado o distinto del uso previsto.

La desviación de las condiciones de funcionamiento perjudica la seguridad. En ese caso, no es posible garantizar el funcionamiento correcto del equipo.

### 2.3 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.

### 2.4 Funcionamiento seguro

Daños en el equipo.

- ▶ Haga funcionar el equipo únicamente si este se encuentra en un estado técnico apropiado, sin errores ni fallos.
- ▶ La responsabilidad de asegurar el funcionamiento sin problemas del equipo recae en el operador.

 Para aplicaciones que requieren seguridad funcional conforme a las normas IEC 61508 (SIL), véase el manual de seguridad funcional. Para aplicaciones WHG, véase la documentación WHG asociada.

#### Modificaciones del equipo

No se permite efectuar modificaciones no autorizadas en el equipo, ya que pueden dar lugar a peligros imprevisibles:

- ▶ No obstante, si se necesita llevar a cabo alguna modificación, esta se debe consultar con el fabricante.

### 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

#### AVISO

**Para eliminar el riesgo de exponer a peligros a las personas o instalaciones cuando el equipo se usa en el área relacionada con la homologación (p. ej., protección contra explosiones, seguridad de equipos a presión):**

- ▶ 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.

## 2.5 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.

## 2.6 Seguridad informática

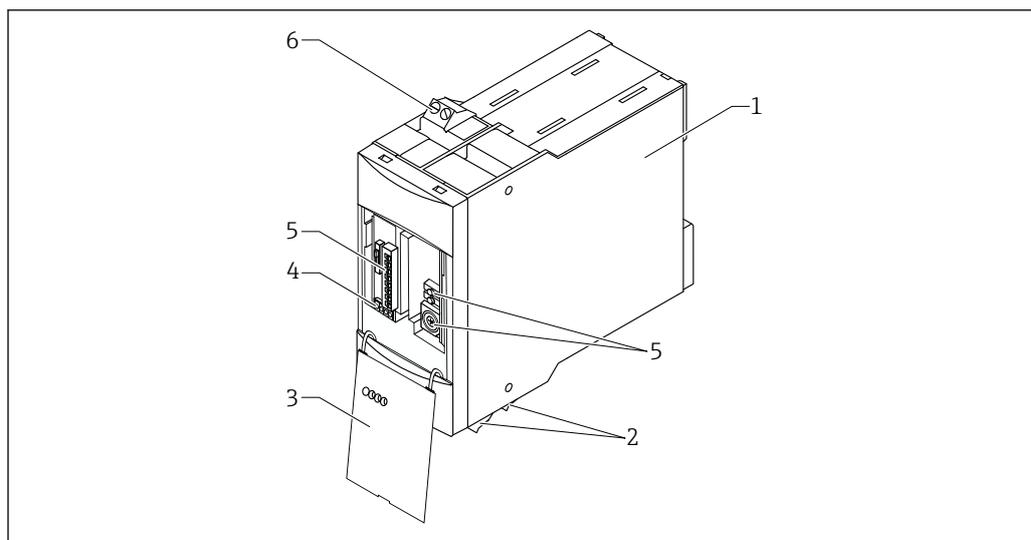
Solo ofrecemos garantía para el equipo si este se instala y se utiliza tal como se describe en el manual de instrucciones. El equipo presenta mecanismos de seguridad que lo protegen contra modificaciones involuntarias en los ajustes. No obstante, el operador mismo debe implementar medidas de seguridad informática conformes a las normas de seguridad del operador y destinadas a dotar el equipo y la transmisión de datos de una protección adicional.

## 3 Descripción del producto

Interruptor de nivel con señal PFM a 2 hilos:

- Con circuito de señal de seguridad intrínseca para conexión a sensores de capacitancia
- Medición de nivel puntual en depósitos de líquido y silos de sólidos a granel, también en áreas de peligro

### 3.1 Diseño del producto



A0058211

#### 1 Diseño del producto

- 1 Caja
- 2 Regletas de terminales de la parte inferior
- 3 El panel frontal se puede abrir
- 4 Diodos LED
- 5 Elementos de configuración
- 6 Regleta de terminales de la parte superior

## 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

Se dispone de las opciones siguientes para identificar el equipo:

- Especificaciones de la placa de identificación
- Código de pedido ampliado con desglose de las características del instrumento de medición en el albarán de entrega

- ▶ *Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)); introduzca manualmente el número de serie indicado en la placa de identificación.
  - ↳ Se muestra toda la información sobre el equipo de medición.
- ▶ *Aplicación Endress+Hauser Operations*; introduzca manualmente el número de serie indicado en la placa de identificación o escanee el código matricial 2D que figura en la placa de identificación.
  - ↳ Se muestra toda la información sobre el equipo de medición.

#### 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 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
- Guarde el equipo en un entorno limpio y seco y protéjalo contra los golpes para que no sufra daños

##### Temperatura de almacenamiento

-25 ... +85 °C (-13 ... +185 °F), preferiblemente 20 °C (68 °F)

#### 4.3.2 Transporte del equipo hasta el punto de medición

Transporte el equipo dentro del embalaje original hasta el punto de medición.

## 5 Instalación

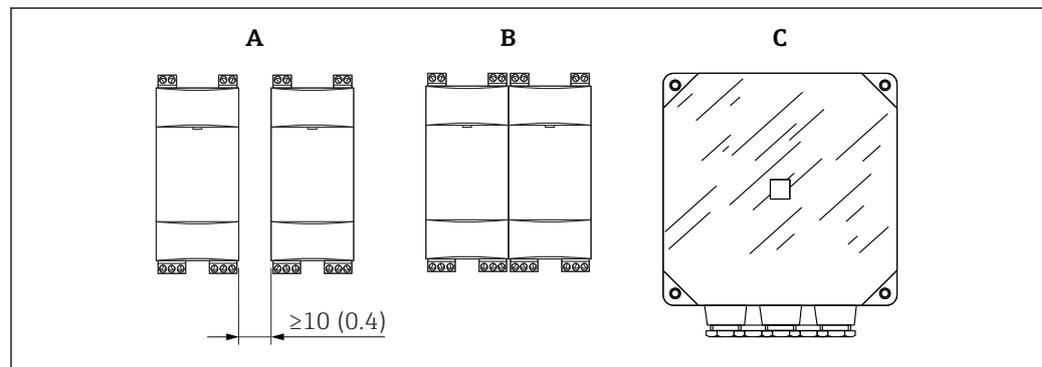
### 5.1 Requisitos de instalación

**i** El equipo ha de estar instalado en un armario o en una caja protectora fuera del área de peligro.

Monte el equipo de forma que esté protegido contra las inclemencias meteorológicas y los impactos:

- Si utilizará el equipo en exteriores y en climas cálidos, evite la exposición directa a la luz solar
- Para la instalación en el exterior, se dispone de una caja protectora (IP66) para hasta 2 equipos

Tenga en cuenta la temperatura ambiente:



**2** Instalación de múltiples equipos. Unidad de medida mm (in)

A Instalación de un equipo individual  $-20 \dots +60 \text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $-4 \dots +140 \text{ }^{\circ}\text{F}$ )

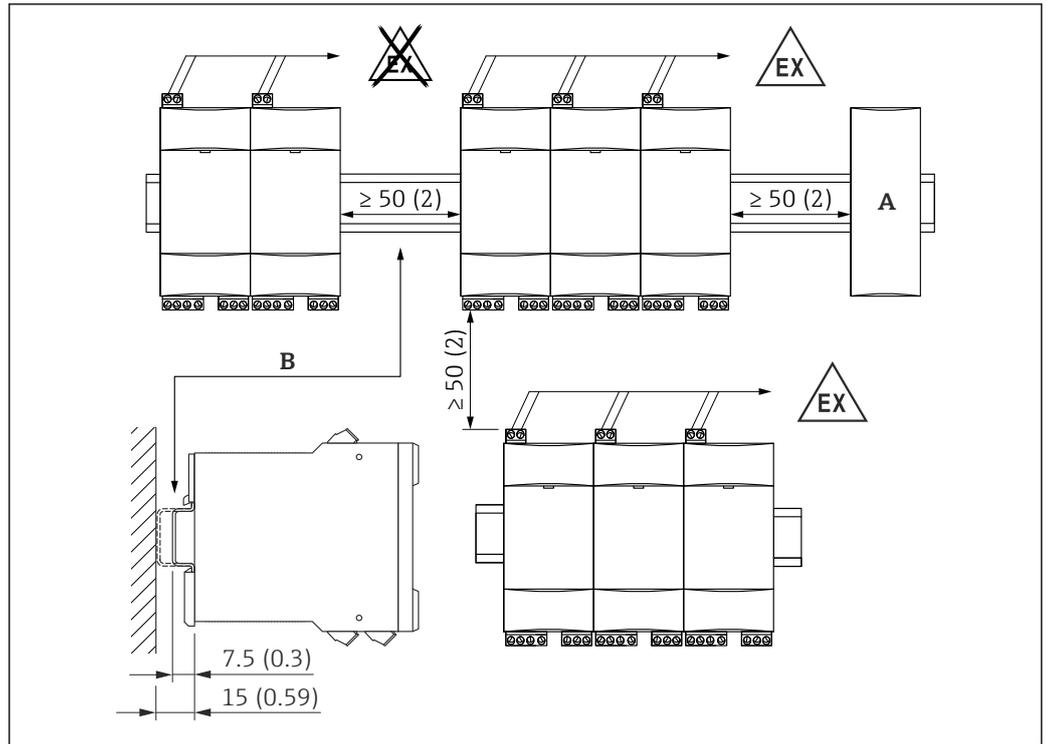
B Instalación de los equipos uno al lado del otro sin separación lateral  $-20 \dots +50 \text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $-4 \dots +122 \text{ }^{\circ}\text{F}$ )

C Instalación en caja protectora  $-20 \dots +40 \text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $-4 \dots +104 \text{ }^{\circ}\text{F}$ )

### 5.2 Instalar el equipo

**i** Una orientación de instalación en horizontal permite una mayor disipación de calor que una orientación de instalación en vertical.

### 5.2.1 Orientación horizontal



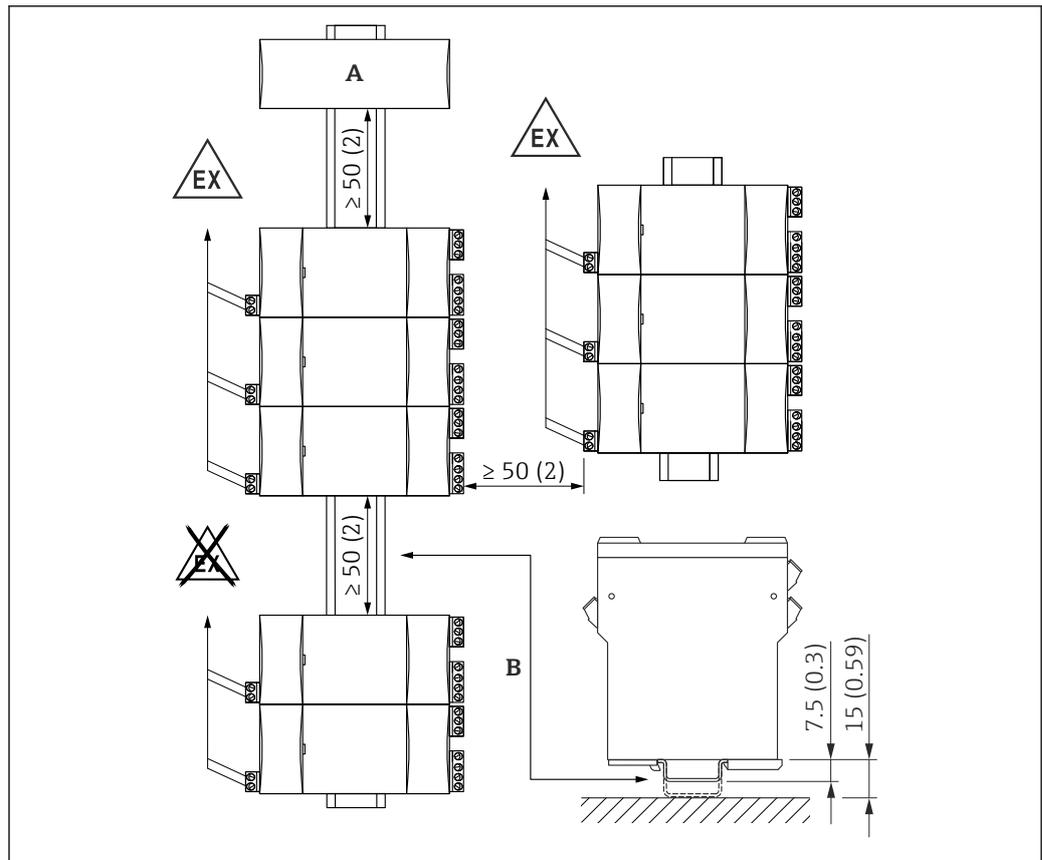
A0055063

3 Distancia mínima para la orientación horizontal. Unidad de medida mm (in)

A Conexión de otro tipo de equipos

B Perfil DIN conforme a EN 60715 TH35-7.5/15

### 5.2.2 Orientación vertical



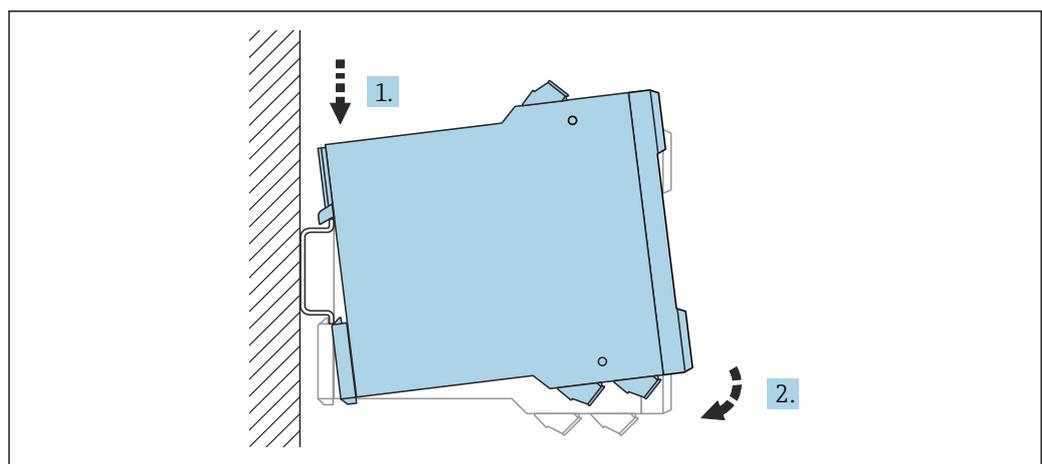
A0055064

4 Distancia mínima para la orientación vertical

A Conexión de otro tipo de equipos

B Perfil DIN conforme a EN 60715 TH35-7.5/15

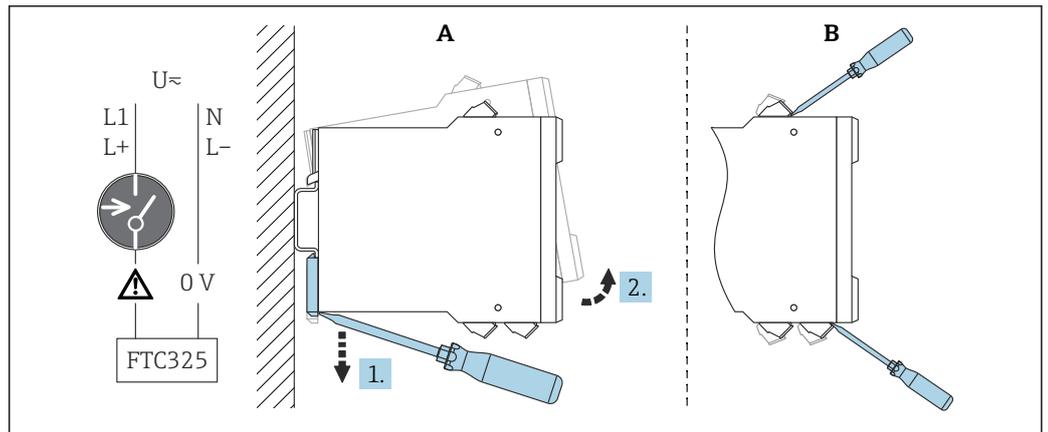
### 5.2.3 Montaje del equipo en el raíl DIN



A0058139

5 Montaje en el raíl DIN conforme a EN 60715 TH35-7.5/EN 60715 TH35-15

### 5.2.4 Retirada del equipo del raíl DIN



6 Retirada del raíl DIN

A Retirada del equipo del raíl DIN

B Para una sustitución rápida de los equipos sin reemplazar el cable, retire las regletas de terminales

### 5.3 Comprobaciones tras la instalación

- ¿El equipo está indemne (inspección visual)?
- ¿El equipo está asegurado correctamente?
- ¿El equipo satisface las especificaciones del punto de medición?

Por ejemplo:

- Tensión de alimentación
- Temperatura ambiente

- ¿La identificación y el etiquetado del punto de medición son correctos (inspección visual)?
- ¿El instrumento de medición está protegido adecuadamente contra las precipitaciones y la luz solar directa?

## 6 Conexión eléctrica

**i** Tenga en cuenta las especificaciones de la placa de identificación del equipo.

### 6.1 Requisitos de conexión

#### **⚠ ADVERTENCIA**

**Si el equipo no está conectado correctamente, se pueden producir lesiones personales y explosiones debido a una seguridad eléctrica limitada.**

- ▶ Cumpla las normas nacionales aplicables.
- ▶ Cumpla las especificaciones de las Instrucciones de seguridad (XA).
- ▶ Compruebe que la fuente de alimentación corresponda a la información indicada en la placa de identificación.
- ▶ Desactive la tensión de alimentación antes de la conexión.
- ▶ En caso de conexión a la red de suministro eléctrico pública, instale un interruptor principal para el equipo al que se pueda acceder fácilmente desde este. Marque el interruptor como interruptor de desconexión del equipo (IEC 61010).

### 6.2 Conexión del equipo

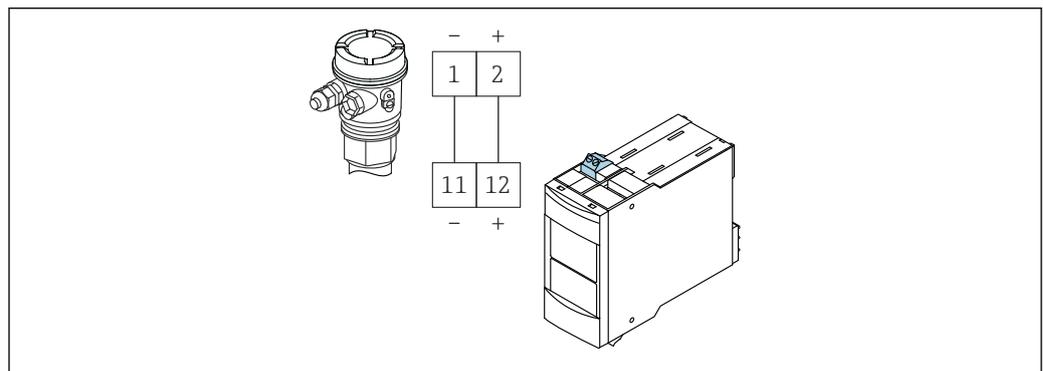
#### **⚠ ADVERTENCIA**

**Riesgo de descargas eléctricas por contacto con componentes expuestos a tensión eléctrica. Estas pueden causar quemaduras y lesiones por reacciones de sobresalto.**

- ▶ Desactive la tensión de alimentación antes de conectar el equipo.

**i** Las regletas de terminales intercambiables indican con un código de color si son terminales intrínsecamente seguros o no lo son. Esta diferencia ayuda a garantizar un cableado seguro.

#### 6.2.1 Conexión del sensor



A0053711

**7** Conexión de la alimentación a cualquier sensor

**Sensores y módulo del sistema electrónico FEI57S conectables:**

- Liquicap M FTI51, FTI52
- Solicap M FTI55, FTI56
- Solicap S FTI77

Regletas de terminales de color azul en la parte superior para área de peligro

- Cable de conexión a dos hilos entre el Nivotester y el sensor, p. ej., cable de instalación disponible en el mercado o hilos en un cable de múltiples núcleos para fines de medición
- En presencia de interferencias electromagnéticas intensas, p. ej., procedentes de máquinas o equipos de radio, use un cable apantallado  
Conecte el apantallamiento exclusivamente al borne de tierra del sensor. No lo conecte al Nivotester

**i** Si se ha sustituido el módulo del sistema electrónico del sensor, se debe llevar a cabo una recalibración.

## 6.2.2 Conexión de los sistemas de control y señal

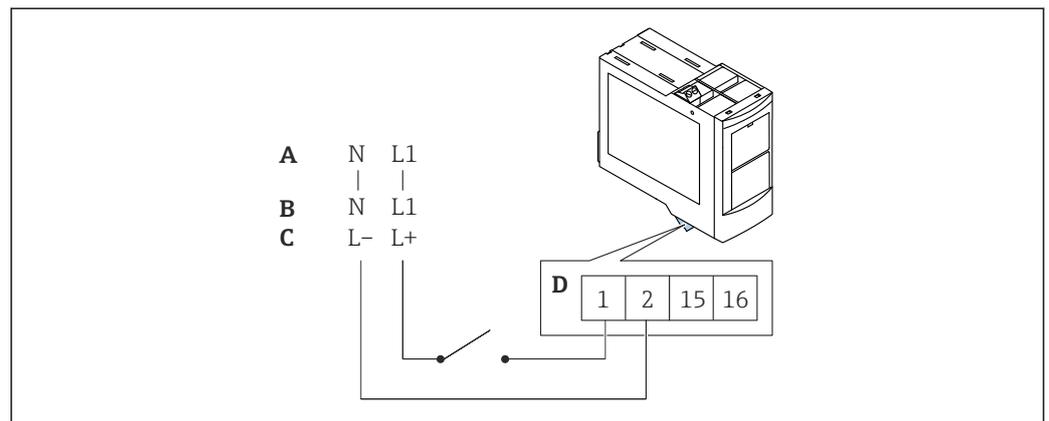
**Regletas de terminales inferiores de color gris para áreas exentas de peligro**

- Tenga en cuenta la función del relé según el nivel y el modo de seguridad.
- Si se conecta un equipo de alta inductancia (p. ej., un contactor, una válvula de solenoide, etc.), se debe disponer un parachispas para proteger el contacto del relé

## 6.2.3 Conexión de la tensión de alimentación

**Regletas de terminales verdes, de la parte inferior**

**i** Hay un fusible integrado en el circuito de la fuente de alimentación. No es necesario un fusible de cable fino adicional. El equipo cuenta con un sistema de protección contra inversión de la polaridad.



**8** Disposición de terminales

A  $U \sim CA 85 \dots 253 V, 50/60 Hz$

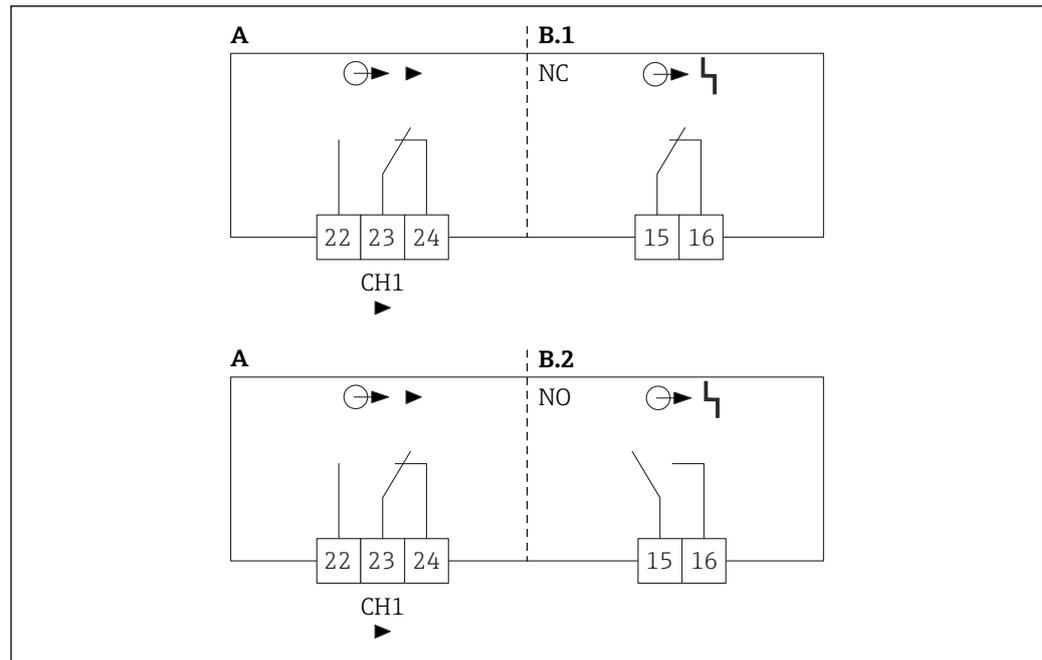
B  $U \sim CA 20 \dots 30 V, 50/60 Hz$

C  $U = CC 20 \dots 60 V$

D Máximo  $1,5 mm^2$  (16 AWG)

A0055296

### 6.2.4 Conexión de las salidas



9 Conexión de las salidas

- A Señal de nivel límite, detección de nivel  
 B1 Fallo, alarma NC (contacto normalmente cerrado)  
 B2 Fallo, alarma NO (contacto normalmente abierto)

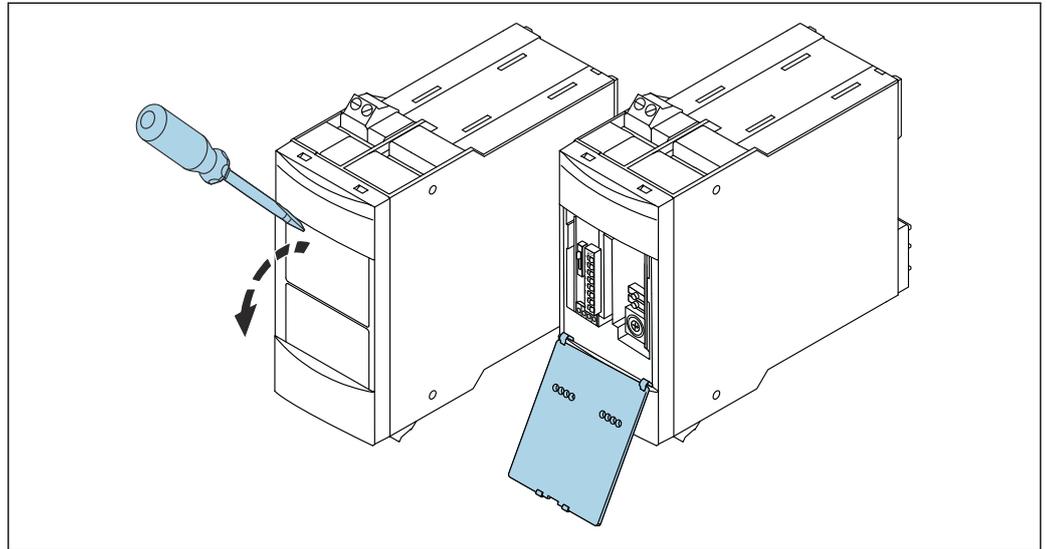
### 6.3 Verificación tras la conexión

- ¿El equipo o el cable permanecen sin daños (inspección visual)?
- ¿Los cables están debidamente protegidos contra tirones?
- ¿La tensión de la fuente de alimentación se corresponde con las especificaciones de la placa de identificación?
- Sin inversión de la polaridad, ¿la asignación de terminales es correcta?
- ¿Los cables utilizados cumplen las especificaciones?
- En caso necesario, ¿se ha realizado una conexión con tierra de protección?
- Si hay tensión de alimentación: ¿el equipo está operativo y aparece una pantalla?

## 7 Opciones de configuración

### 7.1 Visión general de las opciones de configuración

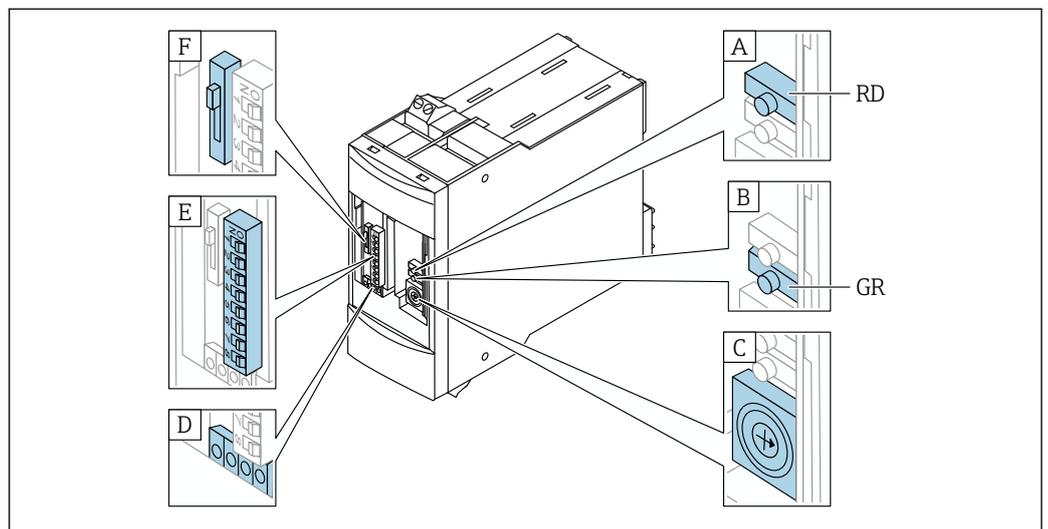
#### 7.1.1 Abertura del panel frontal



A0053713

10 Abertura del panel frontal

#### 7.1.2 Elementos de configuración



A0053714

- A Botón de calibración (rojo)
- B Tecla de prueba y corrección (verde)
- C Dial de control del desplazamiento del punto de conmutación para compensación de adherencias (16 etapas)
- D Diodos LED
- E Microinterruptor
- F Interruptor del modo de calibración (sonda cubierta o descubierta)

#### 7.1.3 Botón de calibración (rojo)

Calibración automática con solo tocar un botón

Para detección de máximo (MAX) y detección de mínimo (MIN)

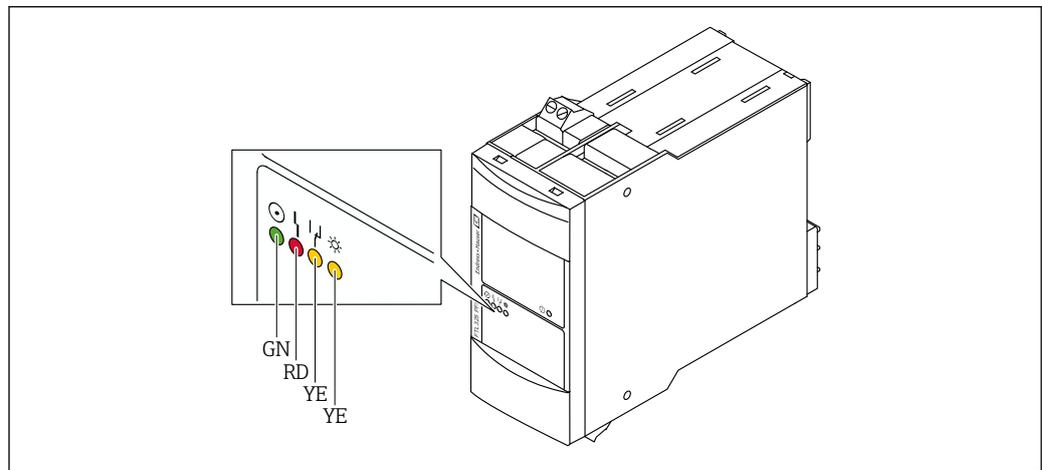
### 7.1.4 Tecla de prueba y corrección (verde)

- Controla la funcionalidad de la salida y del relé de señalización de fallo
- Confirma un cambio en el modo operativo, p. ej., si el retardo de conmutación cambia tras la calibración inicial. Esto corrige el modo de funcionamiento sin necesidad de efectuar una recalibración
- Guarda los ajustes modificados con solo tocar un botón

### 7.1.5 Dial de control del desplazamiento del punto de conmutación para compensación de adherencias

- Asegura el funcionamiento del sistema con productos que forman adherencias
- Ajustable en 16 etapas en función de la formación de adherencias

### 7.1.6 Indicador LED



A0053717

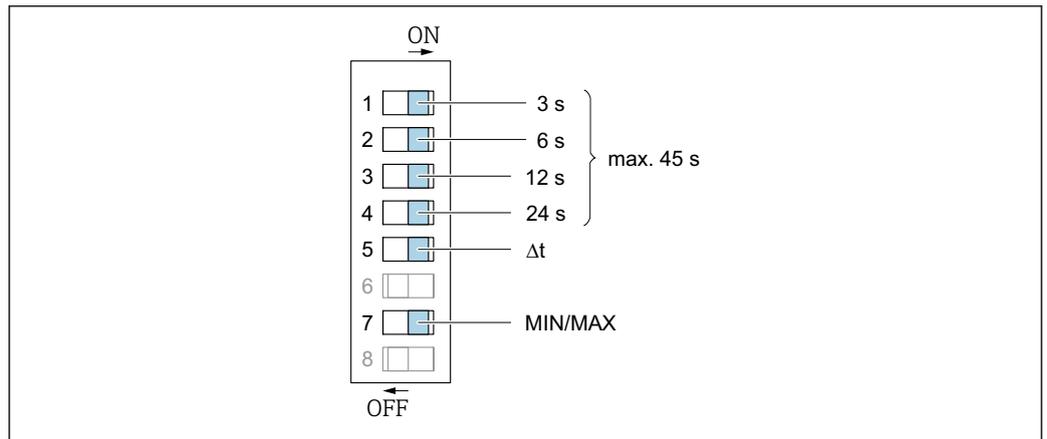
#### 11 Diodos LED

GN Verde → Funcionamiento

RD Rojo → Fallo

YE Amarillo → Estado de conmutación del relé

### 7.1.7 Microinterruptor

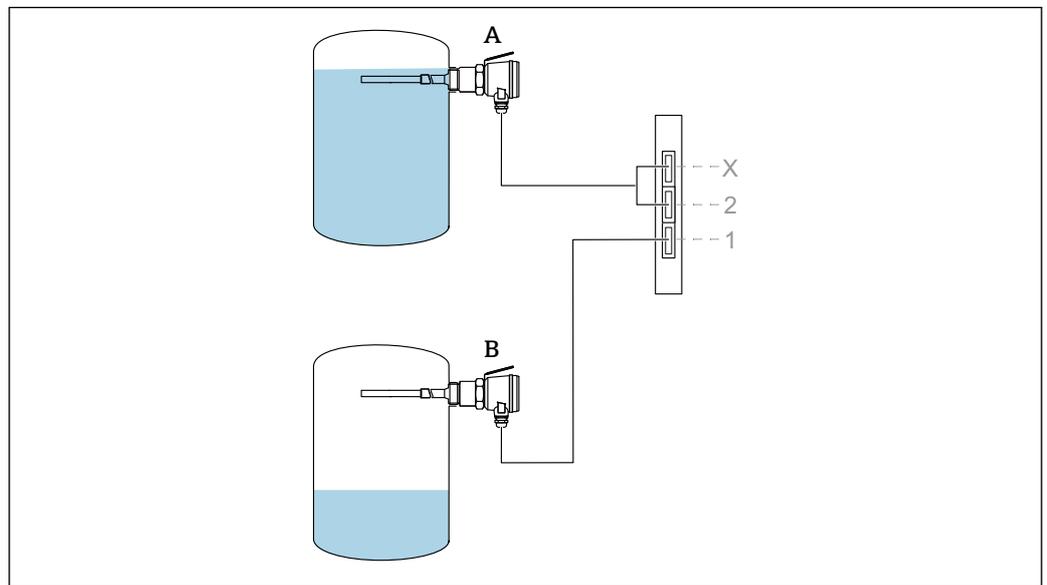


A0053716

12 Microinterruptor

- 1 Retardo de conmutación de 3 s si el microinterruptor está ajustado a ON
- 2 Retardo de conmutación de 6 s si el microinterruptor está ajustado a ON
- 3 Retardo de conmutación de 12 s si el microinterruptor está ajustado a ON
- 4 Retardo de conmutación de 24 s si el microinterruptor está ajustado a ON
- 5 Retardo cuando la sonda está descubierta o cubierta
- 6 Sin función
- 7 Detección de mínimo o de máximo (microinterruptor OFF = MIN; microinterruptor ON = MAX)
- 8 Sin función

### 7.1.8 Configuración del modo de calibración



A0058173

13 Posiciones de conmutación del modo de calibración

- A Sonda cubierta: Posición central o superior del interruptor  
 B Sonda descubierta: Posición inferior del interruptor

## 8 Puesta en marcha

### 8.1 Comprobación tras la instalación y comprobación de funciones

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

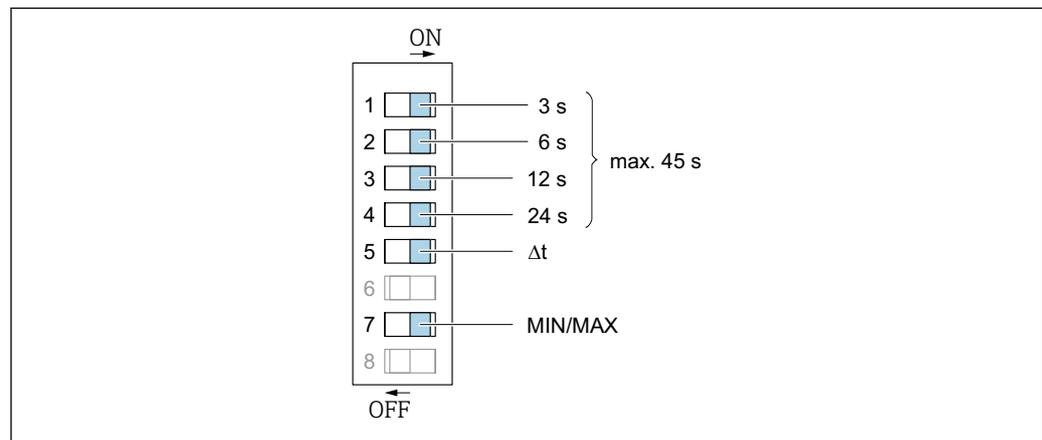
 Comprobaciones tras el montaje

 Comprobaciones tras la conexión

### 8.2 Seleccione el modo operativo

Según el cableado de las salidas y el ajuste del microinterruptor 7, se puede seleccionar uno de los modos operativos siguientes:

- Detección de máximo (MAX) → protección contra desbordamiento
- Detección de mínimo (MIN) → protección contra ausencia de carga



A0053716

 14 Microinterruptor para el ajuste MIN/MAX

- ▶ Seleccione el cableado de las salidas y el ajuste del microinterruptor 7 de conformidad con el modo operativo deseado.

		NC	NO	GN	RD	YE	YE
 MAX							
 MIN							
0 V 1 2							

A0053766

15 Modos de seguridad posibles como alarma de nivel y mensaje de fallo

**i** El estado de conmutación actual es mostrado por los diodos LED del equipo durante el funcionamiento. Los diodos LED no se iluminan cuando la alimentación falla.

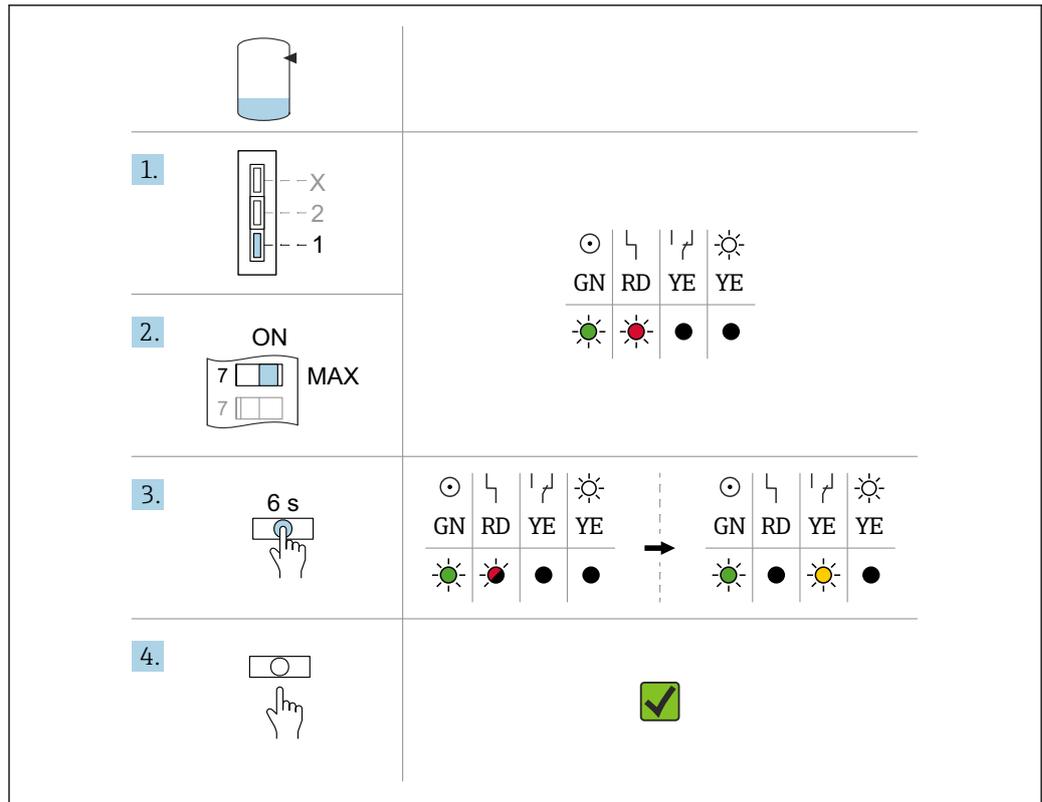
### 8.3 Calibración de la aplicación MIN/MAX

**i** El equipo se debe calibrar antes de la puesta en marcha para cada nueva aplicación.

1. Gire el dial de control del desplazamiento del punto de conmutación para compensación de adherencias (16 etapas) hasta el tope limitador izquierdo.
2. Seleccione una de las aplicaciones siguientes y lleve a cabo los pasos mostrados. Los indicadores LED mostrados se usan para verificar la correcta ejecución.

#### 8.3.1 Calibración para aplicación MAX

**i** Antes de la calibración, asegúrese de que la sonda no esté cubierta.



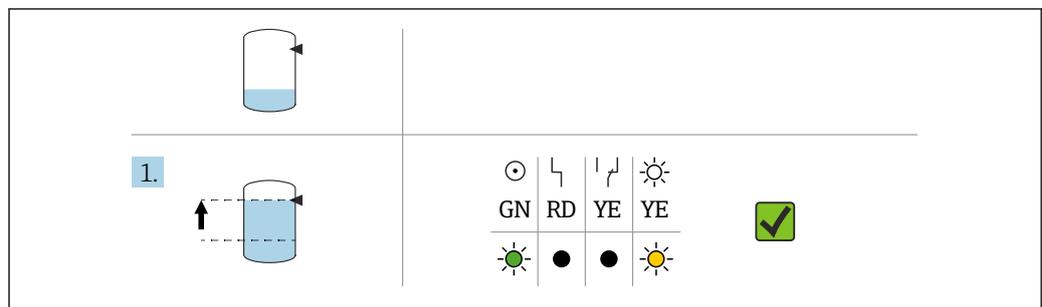
A0053780

16 Calibración para aplicación MAX

1. Ponga el interruptor de modo de calibración en la posición 1 (inferior).
2. Ajuste el microinterruptor 7 a la posición ON.
3. Pulse la tecla de calibración (roja) durante 6 segundos.
  - ↳ El indicador LED cambia.
4. Suelte la tecla de calibración (roja) y compruebe el estado del LED.

### Comprobación tras calibración para aplicación MAX

- ▶ Llene el contenedor hasta el punto de conmutación superior.
  - ↳ El indicador LED cambia en cuanto se alcanza el punto de conmutación superior.

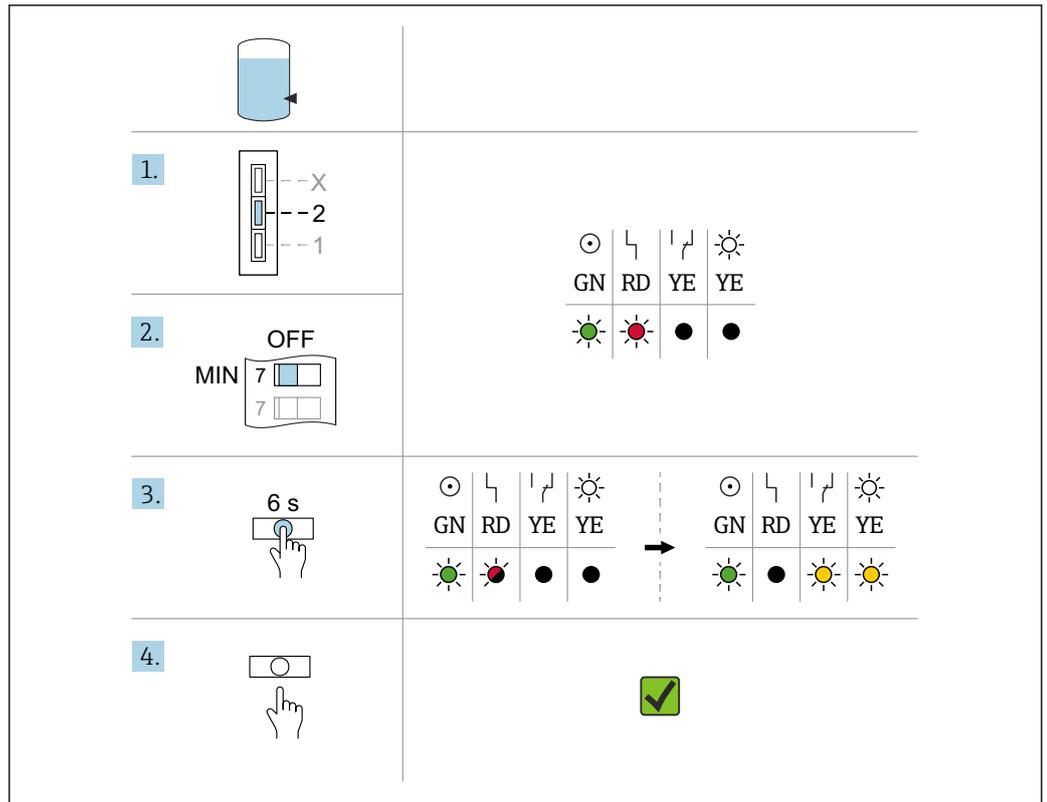


A0053755

17 Comprobación de la calibración

### 8.3.2 Calibración de la aplicación MIN

- i** Asegúrese de que la sonda esté cubierta antes de la calibración.



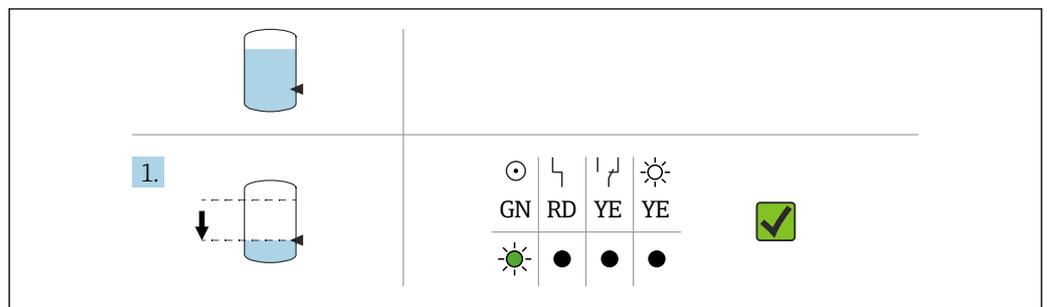
A0053782

18 Calibración para aplicación MIN

1. Ponga el interruptor de modo de calibración en la posición 2 (central o superior).
2. Ajuste el microinterruptor 7 a la posición OFF.
3. Pulse la tecla de calibración (roja) durante 6 segundos.
  - ↳ El indicador LED cambia.
4. Suelte la tecla de calibración (roja) y compruebe el estado del LED.

**Comprobación tras calibración para aplicación MIN**

- ▶ Vacíe el contenedor hasta el punto de conmutación inferior.
  - ↳ El indicador LED cambia en cuanto se alcanza el punto de conmutación inferior.



A0053757

19 Comprobación de la calibración

## 8.4 Ajuste del retardo de conmutación

Un retardo de conmutación evita que el equipo conmute de inmediato si el sensor solo entra en contacto con el producto brevemente. Esto puede ocurrir en las situaciones siguientes:

- Dispensadores: Contacto breve con jeringas
- Movimiento del líquido con forma de ola: Movimiento del líquido, p. ej., cuando el contenedor está lleno

Debido a un retardo de conmutación, el sensor solo envía la señal de salida tras un tiempo preajustado después de un cambio de estado.

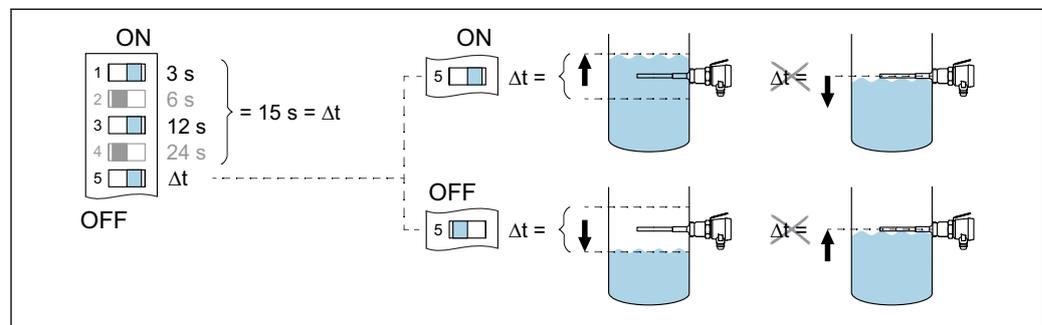
**i** Lleve a cabo la calibración primeramente. Véase la sección "Calibración de la aplicación MIN/MAX".

Los microinterruptores 1 a 4 se pueden usar para ajustar un periodo de tiempo ( $\Delta t$  45 s como máximo) a modo de retardo de conmutación.

El microinterruptor 5 se usa para especificar si el sensor comunica el estado cubierto o descubierto con un retardo.

**i** Ejemplo del ajuste de un retardo de conmutación a 15 s:

1. Ajuste los microinterruptores 1 y 3 a ON.
2. Ajuste los microinterruptores 2 y 4 a OFF.
3. Ajuste el microinterruptor 5 a ON.
  - ↳ Conmutación retardada del relé cuando la sonda está cubierta. O bien
4. Ajuste el microinterruptor 5 a OFF.
  - ↳ Conmutación retardada del relé cuando la sonda está descubierta.

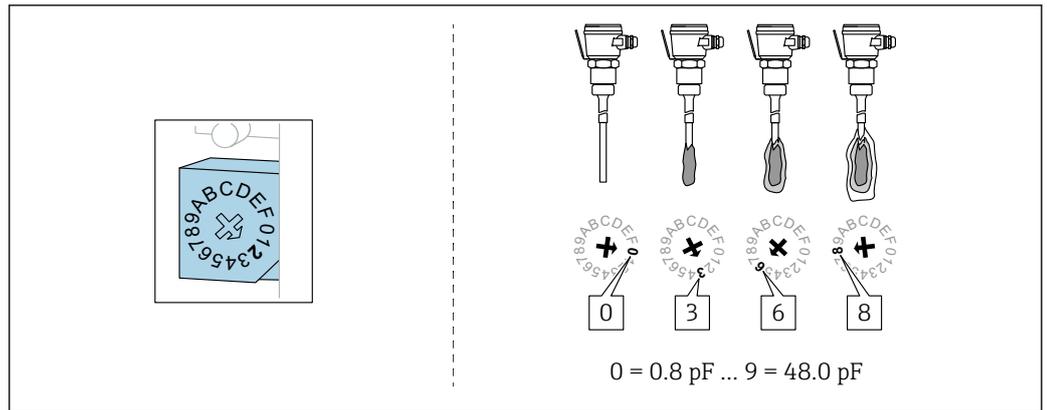


**20** Ejemplo de configuración del retardo de conmutación

## 8.5 Desplazamiento del punto de conmutación para compensación de adherencias

**i** Si el punto de conmutación se desplaza demasiado, el equipo ya no puede conmutar. Preste atención a los límites del desplazamiento.

El dial de control debe encontrarse en el tope limitador izquierdo para la calibración.



A0053792

21 Ajuste de sensibilidad de 16 etapas

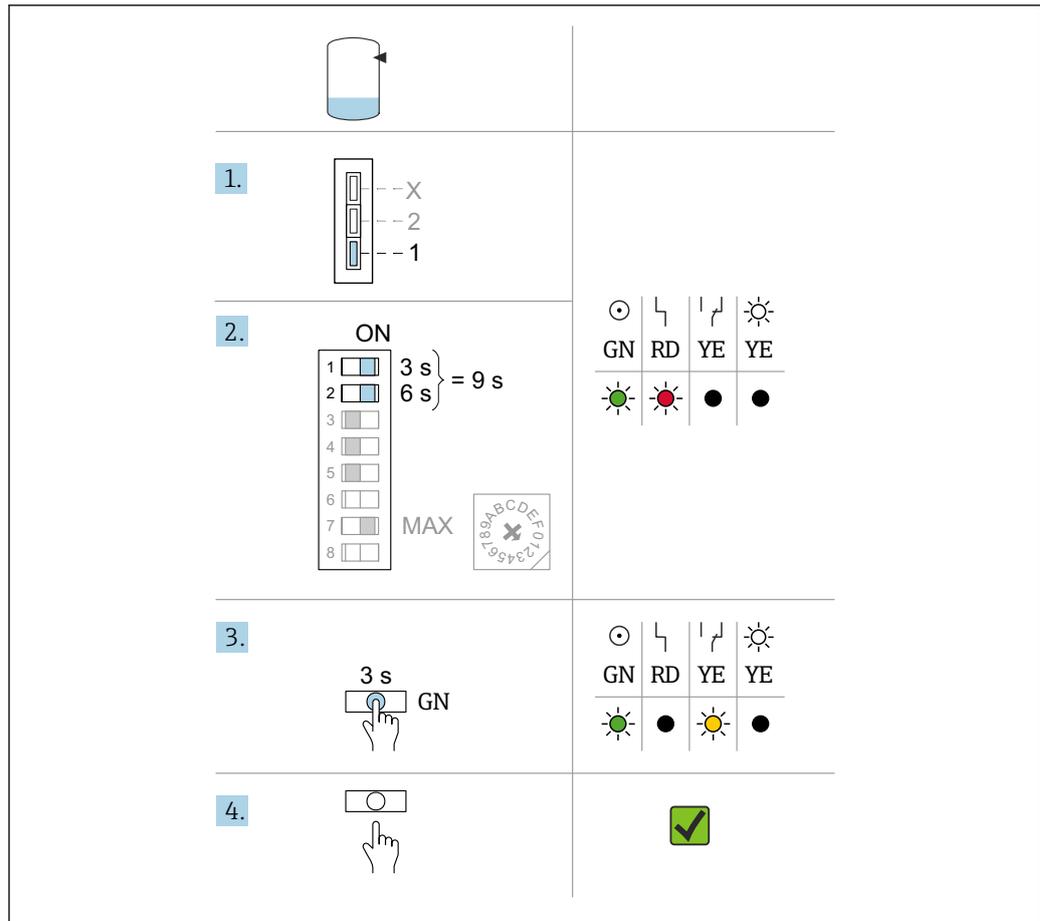
**Posición del dial de control y desplazamiento del punto de conmutación para la capacitancia inicial (CA) = 30 pF**

- Sensibilidad máxima: 0,8 pF
- Sensibilidad mínima: 48 pF

Ejemplos de productos	er	Conductividad	Formación de deposiciones	Diseño de la sonda				Posición estándar del interruptor	
				Aislamiento		Tubo de puesta a tierra		Funcionamiento estándar	Funcionamiento como sistema de protección contra sobrellenado
				Completo	Parcial	Con	Sin		
Disolventes, combustibles	<3	bajo	bajo	✓	✓	✓	-	2 ... 3	3
Sólidos a granel secos	<3	bajo	bajo	-	✓	-	✓	2 ... 3	-
Sólidos a granel húmedos	>3	medio	medio	✓	✓	-	✓	4 ... 5	-
Líquidos acuosos y alcoholes	>3	alto	bajo	✓	✓	-	✓	4 ... 5	4
			intensa	-	✓	-	✓	6 ... 7	5
Fangos	>3	alto	muy intensa	-	✓	-	✓	8 ... 9	-

**8.6 Modificación del retardo de conmutación**

**i** Asegúrese de que el punto de conmutación esté descubierto antes de empezar.



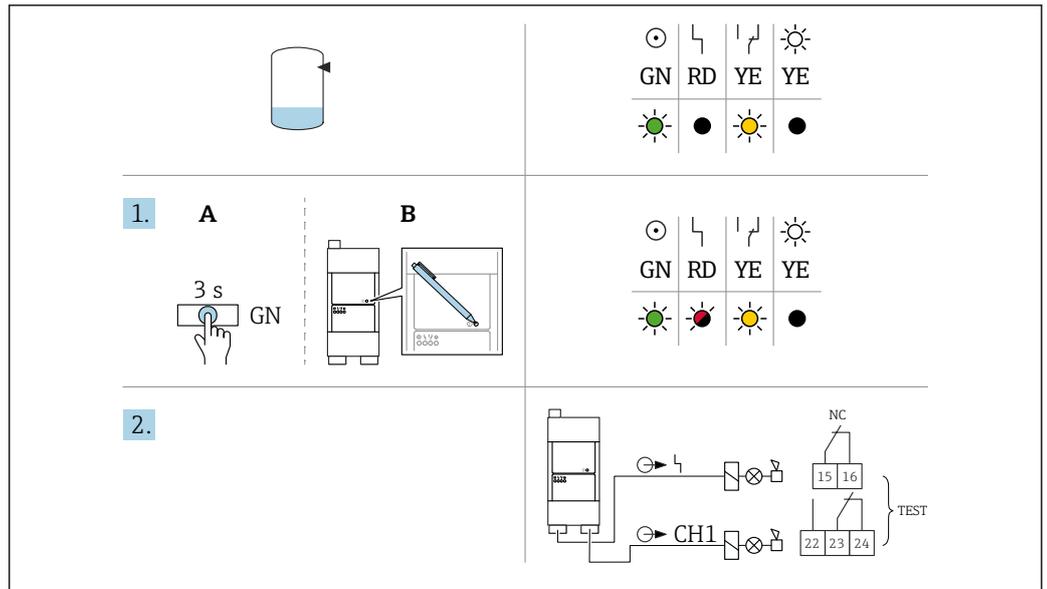
A005B316

22 Lanzamiento de una modificación a través de la tecla de prueba y corrección (verde)

1. Ponga el interruptor de modo de calibración en la posición 1 (inferior).
2. Use el microinterruptor para ajustar el nuevo tiempo de retardo a ON.
3. Presione la tecla de prueba y corrección (verde) durante 3 segundos.
  - ↳ El indicador LED cambia.
4. Suelte la tecla de prueba y corrección (verde) y compruebe el estado del LED.

## 8.7 Prueba de función de salida

- i** Asegúrese de que el punto de conmutación esté descubierto antes de empezar.



A0053793

23 Simulación de un fallo mediante la tecla de prueba y corrección (verde)

1. Presione la tecla de prueba y corrección (verde) durante 3 segundos. De manera alternativa, se puede usar un estilete para el manejo.
2. Los LED indican el fallo simulado y las salidas se conmutan de igual manera que si hubiera un fallo.

## 9 Diagnóstico y localización y resolución de fallos

### 9.1 Localización y resolución de fallos en general

 Si se ha sustituido el módulo del sistema electrónico del sensor, se debe llevar a cabo una recalibración.

#### El equipo no conmuta

- Causas posibles: ausencia de tensión de alimentación (el LED verde no está encendido)  
Remedio: compruebe la alimentación
- Causas posibles: sistema electrónico defectuoso  
Remedio: sustituya el Nivotester
- Causas posibles: contactos soldados (después de un cortocircuito)  
Remedio: sustituir Nivotester; instalar el fusible en el circuito de contacto
- Causas posibles: sensor defectuoso  
Remedio: sustituya el sensor
- Causas posibles: entrada de señal incorrecta  
Remedio: conecte la entrada correcta

#### El equipo conmuta de manera incorrecta

- Causas posibles: el interruptor de conmutación del Nivotester para la señal límite está mal ajustado  
Remedio: ajuste correctamente el interruptor de conmutación situado detrás del panel frontal del Nivotester
- Causas posibles: función del sensor invertida  
Remedio: invierta la señal de salida en el sensor, p. ej., modo de seguridad mínimo/máximo

#### Señalización errónea continua

- Causas posibles: interruptor conectado como sensor sin resistores limitadores de corriente  
Remedio: conecte los resistores o desactive la señalización de fallo
- Causas posibles: interrupción o cortocircuito en el cable que va al sensor  
Remedio: compruebe el cable
- Causas posibles: sistema electrónico del sensor defectuoso  
Remedio: sustituya el sistema electrónico
- Causas posibles: no hay ningún sensor conectado  
Remedio: desactive la señalización de fallo para el canal no usado
- Causas posibles: Nivotester defectuoso  
Remedio: sustituya el Nivotester

## 10 Mantenimiento

### 10.1 Plan de mantenimiento

En general, no requiere labores de mantenimiento específicas.

## 10.2 Tareas de mantenimiento

### 10.2.1 Limpieza

#### Limpieza de superficies sin contacto con el producto

- Recomendación: Use un paño sin pelusa que esté seco o ligeramente humedecido con agua.
- No use objetos afilados ni detergentes agresivos que corroan las superficies (p. ej., los indicadores o la caja) y las juntas.
- No utilice vapor a alta presión.
- Tenga en cuenta el grado de protección del equipo.

 El detergente usado debe ser compatible con los materiales de la configuración del equipo. No use detergentes con ácidos minerales concentrados, bases ni disolventes orgánicos.

## 11 Reparación

No está prevista la reparación de este equipo.

### 11.1 Devolución

Los requisitos para una devolución segura del equipo pueden variar en función del tipo de equipo y de la legislación nacional.

1. Consulte la página web para obtener información:  
<https://www.endress.com/support/return-material>  
↳ Seleccione la región.
2. En caso de devolución del equipo, embálelo de forma que quede protegido de manera fiable contra impactos e influencias externas. El embalaje original es el que ofrece la mejor protección.

### 11.2 Eliminación

 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

Los accesorios disponibles actualmente para el producto se pueden seleccionar a través del configurador de producto en [www.endress.com](http://www.endress.com):

1. Seleccione el producto usando los filtros y el campo de búsqueda.
2. Abra la página de producto.
3. Seleccione **Piezas de repuesto y accesorios**.

## 12.1 Accesorios específicos del equipo

### 12.1.1 Caja de protección

La caja de protección con protección de entrada de tipo IP66 está equipada con un perfil DIN integrado. La caja de protección puede estar cerrada por una cubierta transparente y sellada con una junta estanca.

- Tamaños en mm (in) B/H/D: 180/182/165 (7,1/7,2/6,5)
- Código de producto de la pieza: 52010132

## 13 Datos técnicos

### 13.1 Entrada

#### 13.1.1 Variable medida

La señal de nivel puntual se activa en el nivel mínimo (MÍN.) o en el nivel máximo (MÁX.) según los ajustes de configuración.

#### 13.1.2 Rango de medición

El rango de medición depende de la ubicación de los sensores.

#### 13.1.3 Señal de entrada

- Aislados galvánicamente de la fuente de alimentación y la salida
- Tipo de protección: seguridad intrínseca [Ex ia] IIC
- Sensores y módulo del sistema electrónico FEI57S conectables:
  - Liquicap M FTI51, FTI52
  - Solicap M FTI55, FTI56
  - Solicap S FTI77
- Sensores alimentados por Nivotester FTC325 PFM
- Cable de conexión: a dos hilos  
No requiere apantallamiento, salvo en caso de interferencia electromagnética intensa (véase también la sección "Compatibilidad electromagnética [EMC]")
- Longitud/Resistencia del cable: 1 000 m (3 281 ft)/máx. 25  $\Omega$  por cada hilo
- Transmisión de señales: modulación de frecuencia de pulsos (PFM)

### 13.2 Salida

#### 13.2.1 Señal de salida

- Salida de relé: un contacto conmutable libre de potencial para la alarma de nivel
- Modo a prueba de fallos de corriente de reposo: se puede seleccionar seguridad MIN/MAX con el microinterruptor
- Relé de señalización de fallos: contacto conmutable libre de potencial para la señalización de fallos; con la versión PFM solo se dispone de dos contactos (cuando curse el pedido de un equipo PFM, especifique NC [contacto normalmente cerrado] o NO [contacto normalmente abierto])
- Retardo en la conmutación: aprox. 0 ... 45 s  
El relé conmuta según se establece en los ajustes cuando la sonda está cubierta o descubierta

- Capacidad de conmutación de los contactos de relé:
  - Tensión de CA (CA)**
  - U ~ máximo 250 V
  - I ~ máximo 2 A
  - P ~ máximo 500 VA para  $\cos \varphi \geq 0,7$
  - Corriente continua (CC)**
  - U = máximo 40 V
  - I = máximo 2 A
  - P = máximo 80 W
- Vida útil: por lo menos  $10^5$  operaciones de conmutación con la carga de contacto máxima
- Indicador de funciones: Diodos LED para la indicación de las operaciones de configuración, alarmas de nivel y fallo  
Encendido mientras la sonda está cubierta.

### 13.2.2 Protección contra sobretensiones

#### Categoría de sobretensión según IEC 61010

II

### 13.2.3 Clase de protección

II (aislamiento doble o reforzado)

### 13.2.4 Señal en alarma

El relé de detección de nivel se ha inhibido para cada canal; fallo señalado por los LED rojos, el relé de señalización de fallos se ha inhibido

### 13.2.5 Aislamiento galvánico

Todos los canales de entrada y salida y los contactos de relé están aislados galvánicamente entre sí. Si el circuito de alimentación o los contactos de relé de señalización de fallos se conectan simultáneamente a una tensión funcional muy baja, se garantiza un aislamiento galvánico seguro hasta una tensión de  $150 V_{AC}$ .

## 13.3 Características de funcionamiento

### 13.3.1 Comportamiento de activación

Estado de conmutación correcto tras la activación de la alimentación: 10 ... 40 s, según el sensor conectado.

## 13.4 Entorno

### 13.4.1 Rango de temperatura ambiente

- Instalación de un equipo individual:  $-20 \dots +60 \text{ °C}$  ( $-4 \dots 140 \text{ °F}$ )
- Instalación de los equipos uno al lado del otro sin separación lateral:  
 $-20 \dots +50 \text{ °C}$  ( $-4 \dots +122 \text{ °F}$ )
- Instalación en caja protectora:  $-20 \dots +40 \text{ °C}$  ( $-4 \dots +104 \text{ °F}$ )  
En una caja de protección se pueden montar como máximo dos unidades FTC325 PFM.
- Temperatura de almacenamiento:  $-25 \dots +85 \text{ °C}$  ( $-13 \dots 185$ ), preferiblemente  $20 \text{ °C}$  ( $68 \text{ °F}$ )

### 13.4.2 Clase climática y de aplicación mecánica

3K3 y 3M2 conforme a IEC 60721-3-3

### 13.4.3 Altitud de funcionamiento

Según IEC 61010-1 Ed.3:

Hasta 2 000 m (6 500 ft) sobre el nivel del mar

### 13.4.4 Humedad relativa

5 ... 85 %

### 13.4.5 Grado de contaminación

Grado de contaminación 2 según IEC 61010-1

### 13.4.6 Grado de protección

- IP20 (según IEC 60529)
- IK06 (según IEC 62262)

### 13.4.7 Resistencia a sacudidas

EN 60068-2-27: a = 150 m/s<sup>2</sup> t = 11 ms, 3 ejes × 2 direcciones × 3 sacudidas

### 13.4.8 Resistencia a vibraciones

EN 60068-2-64: a(RMS) = 28 m/s<sup>2</sup>, f = de 5 a 2000 Hz, t = 3 ejes × 2 h

### 13.4.9 Compatibilidad electromagnética (EMC)

- Emisión de interferencias según EN 61326, equipos de Clase A.
- Inmunidad a interferencias de conformidad con EN 61326; anexo A (industrial) y recomendación NAMUR NE 21 (compatibilidad electromagnética [EMC])









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

---