

# Manual de instrucciones abreviado **Liquiphant FailSafe FTL85**

Horquilla vibrante  
Interruptor de nivel en líquidos



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 Documentos relacionados



A0023555

## 2 Sobre este documento

### 2.1 Símbolos

#### 2.1.1 Símbolos de advertencia



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 las 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

 1., 2., 3.

Serie de pasos




Nota o paso individual que se debe respetar

### 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 presente defectos mientras se encuentre 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 es responsable de los posibles daños que se deriven de utilizar el equipo de manera incorrecta o para fines distintos del uso previsto.

#### Riesgos residuales

Debido al calor transferido desde el proceso, la caja del sistema electrónico y los conjuntos que esta contiene pueden alcanzar temperaturas de hasta 80 °C (176 °F) durante el funcionamiento.

¡Peligro de quemaduras por contacto con las superficies!

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

### 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.

## **3.6 Seguridad funcional SIL**

Se debe cumplir estrictamente el manual de seguridad funcional de los equipos que se usen en aplicaciones de seguridad funcional.

## **3.7 Seguridad TI**

Otorgamos únicamente garantía si el equipo ha sido instalado y utilizado tal como se describe en el manual de instrucciones. El equipo lleva mecanismos de seguridad integrados para evitar que los usuarios realicen cambios de ajustes de forma involuntaria.

Aporta protección adicional al equipo y a la transferencia de datos al/del equipo


- ▶ Las medidas de seguridad de TI definidas en la política de seguridad del propietario/operador de la planta deben ser implementadas por los mismos propietarios/operadores de la planta.

## 4 Recepción de material e identificación del producto

### 4.1 Recepción de material

Realice las siguientes comprobaciones durante la recepción de material:

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

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

### 4.2 Identificación del producto

El equipo se puede identificar de las maneras siguientes:

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

#### 4.2.1 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.

#### 4.2.3 Dirección del fabricante

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

Lugar de fabricación: Véase la placa de identificación.

## 4.3 Almacenamiento y transporte

### 4.3.1 Condiciones de almacenamiento

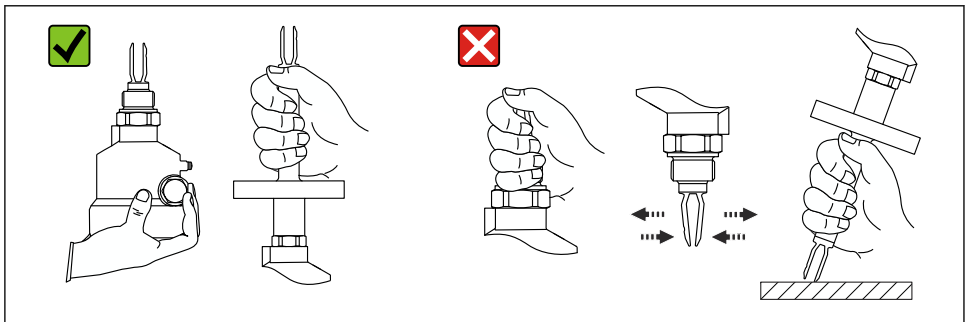
Utilice el embalaje original.

### 4.3.2 Temperatura de almacenamiento

-50 ... +80 °C (-58 ... +176 °F)

### 4.3.3 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 sujete el equipo por la horquilla vibratoria.
- No doble, acorte ni alargue la horquilla vibratoria.
- Siga las instrucciones de seguridad y las condiciones de transporte para equipos que pesen más de 18 kg (39,6 lb) (IEC 61010).



A0034846

1 Manejo del equipo durante el transporte

## 5 Instalación

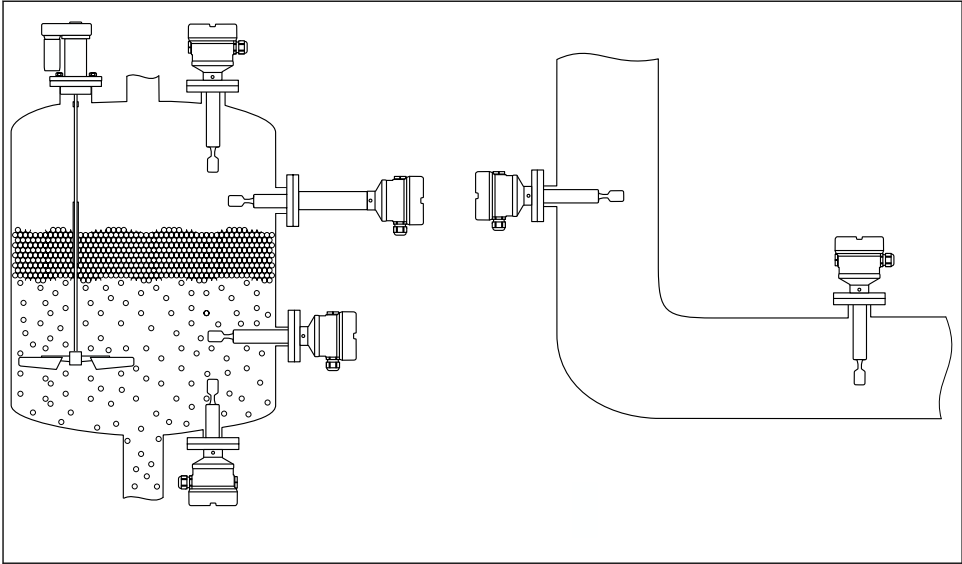
### ⚠ ADVERTENCIA

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



A0042153

2 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.

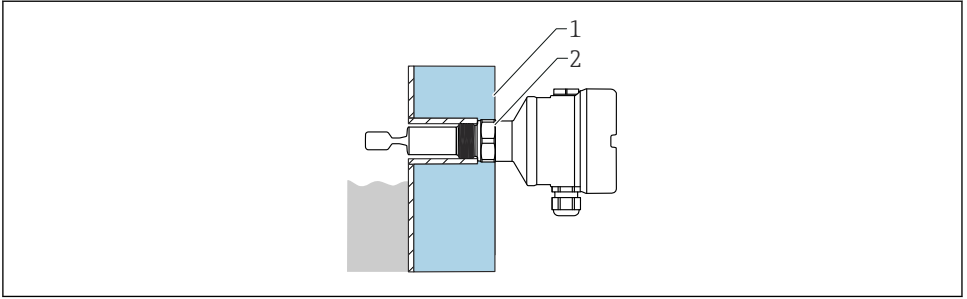


En el caso de los sensores con un recubrimiento de ECTFE o PFA, se fija en la brida una junta de PTFE.

### 5.1.1 Depósito con aislamiento contra el calor

Si las temperaturas del proceso son altas, el equipo se debe integrar en el sistema usual de aislamiento del depósito para evitar que el sistema electrónico se caliente debido a la radiación o convección térmica. En este caso, el aislamiento no debe ser más alto que el cuello del equipo.





A0051616

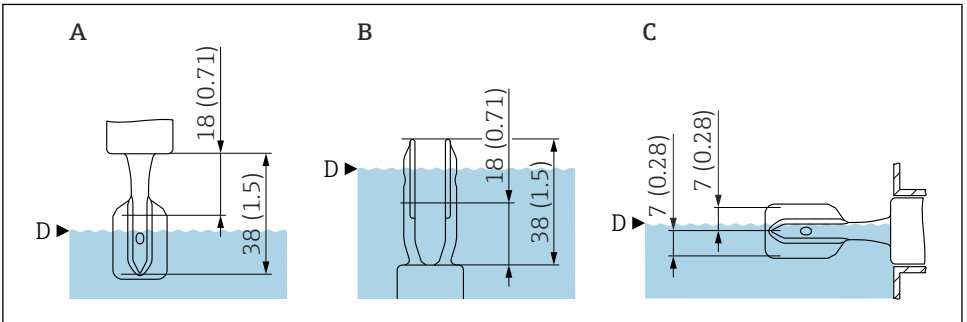
### 3 Depósito con aislamiento contra el calor (ejemplo)

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

### 5.1.2 Tenga en cuenta el punto de conmutación

A continuación se muestran puntos de conmutación típicos según la orientación del interruptor de nivel.

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



A0018008

### 4 Puntos de conmutación típicos

- A Instalación desde arriba
- B Instalación desde abajo
- C Instalación desde el lado
- D Punto de conmutación (en las condiciones de funcionamiento de referencia: 13 mm (0,51 in))

**i** Datos técnicos de las condiciones de funcionamiento de referencia; véanse el manual de instrucciones y la información técnica.

**i** Fuera de las condiciones de funcionamiento de referencia, el punto de conmutación está en la zona de la horquilla vibratoria.

### 5.1.3 Viscosidad según el modo de funcionamiento

**i** En lo relativo a la viscosidad del producto, se deben tener en cuenta las restricciones para aplicaciones involucradas en el funcionamiento relacionado con la seguridad, según lo especificado en el manual de seguridad funcional.

Alinee la horquilla vibratoria de forma que los lados estrechos de esta señalen hacia arriba y hacia abajo y permitan así un drenaje apropiado del líquido.

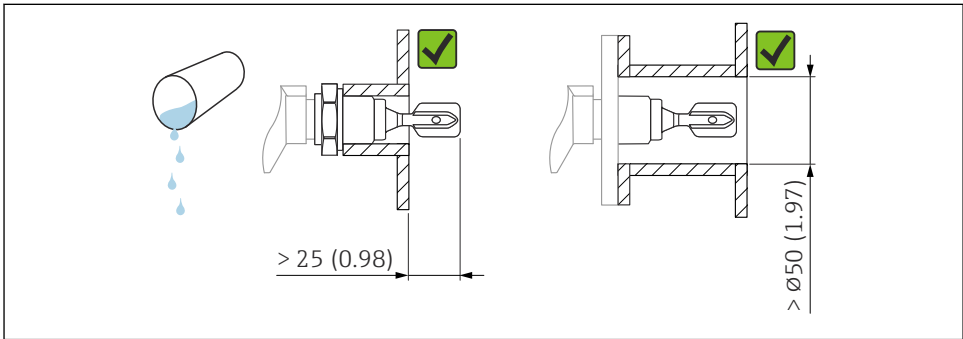
Detección de máximo:  $\leq 10\,000$  mPa·s

Detección de mínimo:  $\leq 350$  mPa·s

Detección de mínimo: recubrimiento 230 ... 280 °C (450 ... 536 °F)  $\leq 100$  mPa·s

#### Viscosidad baja

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



A0033297

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

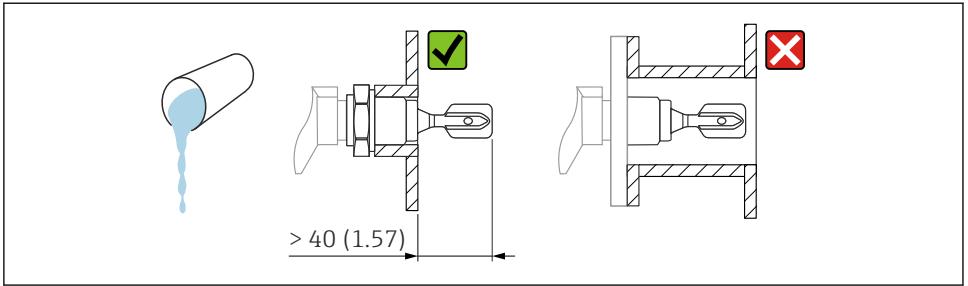
#### Viscosidad alta

##### AVISO

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

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

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



A0037346

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

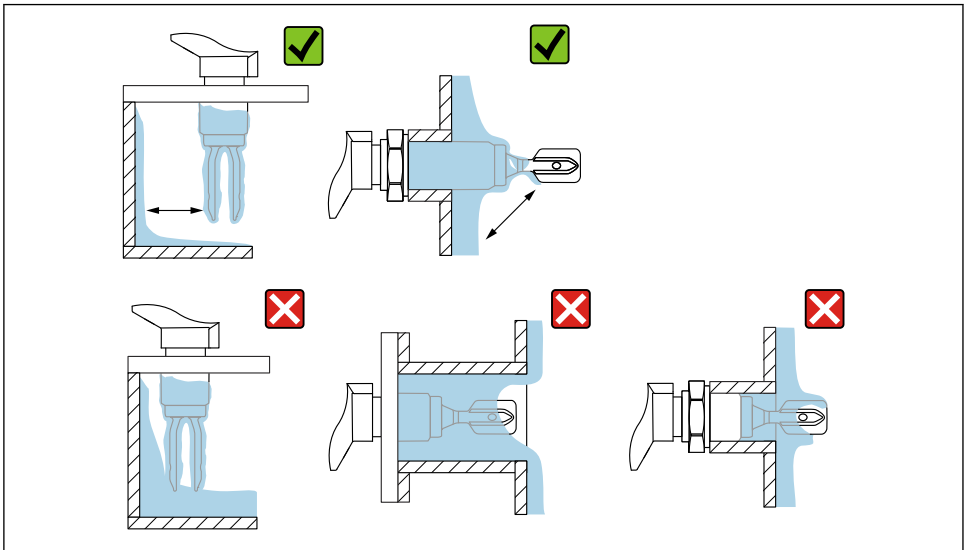
#### 5.1.4 Evite las adherencias

##### AVISO

La formación de adherencias puede limitar las aplicaciones durante el funcionamiento relacionado con la seguridad.

- Consulte el manual de seguridad funcional.

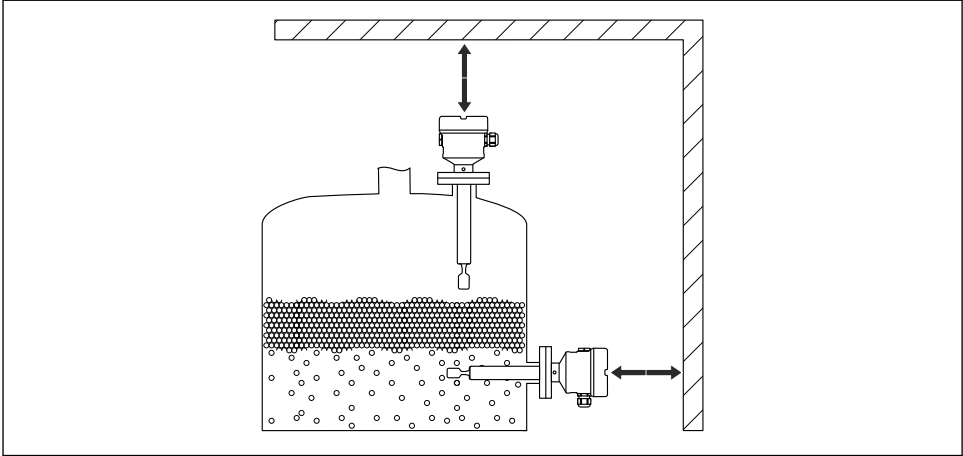
Compruebe que exista distancia suficiente entre la horquilla y las adherencias que puedan formarse sobre la pared del depósito.



A0033239

7 Ejemplos de instalación para un producto de proceso altamente viscoso

### 5.1.5 Tenga en cuenta el espacio expedito



A0033236

8 Tenga en cuenta el espacio en el exterior del depósito

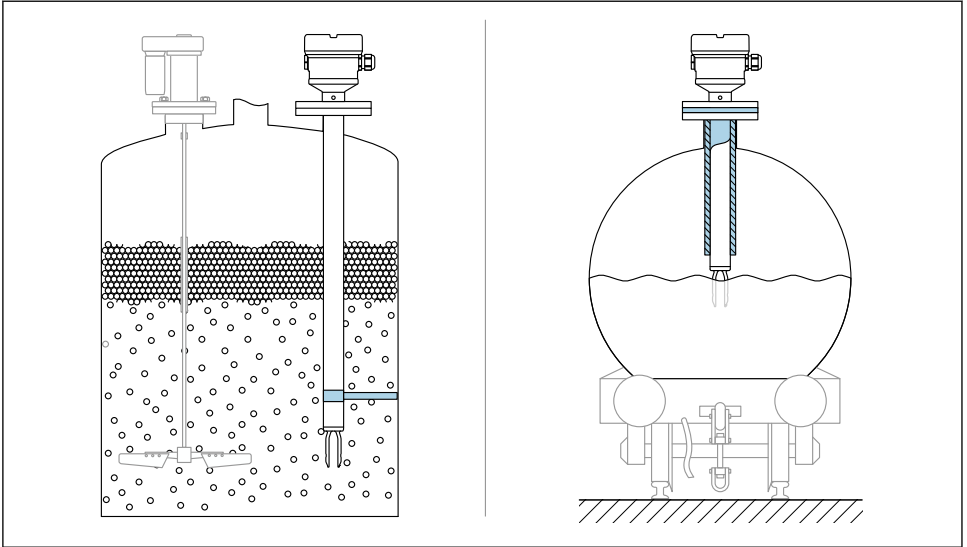
### 5.1.6 Soporte del equipo

#### AVISO

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

- ▶ Use un soporte exclusivamente en combinación con un recubrimiento plástico de ECTFE o PFA.
- ▶ Use únicamente soportes adecuados.

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



A0031874

### 9 Ejemplos de soporte en caso de carga dinámica

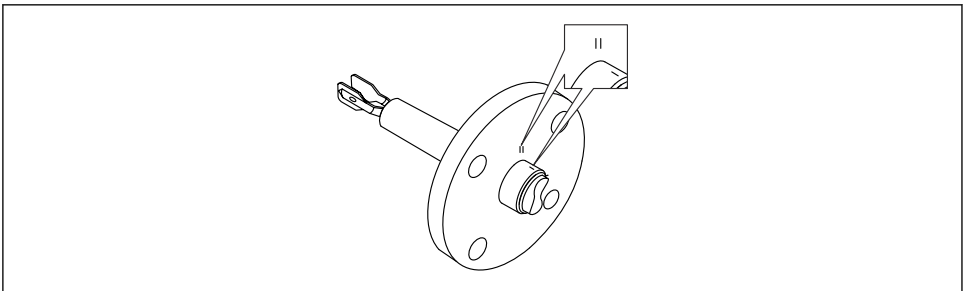
**i** Certificado para aplicaciones marinas: En el caso de las ampliaciones de tubería o de sensores de más de 1 600 mm (63 in) de longitud, se necesita un soporte por lo menos cada 1 600 mm (63 in).

## 5.2 Instalar el equipo

### 5.2.1 Herramientas necesarias

- Destornillador
- Llave fija para la instalación del sensor: SW32 o SW41
- Llave Allen para tornillo de bloqueo de la caja

### 5.2.2 Alinee la horquilla vibrante mediante el marcado

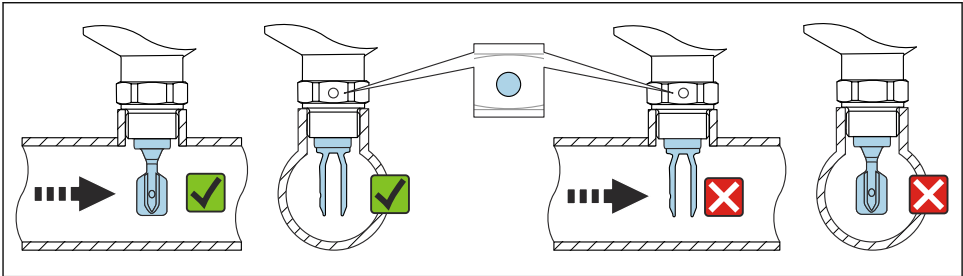


A0042207

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

### 5.2.3 Instalación del equipo en la tubería

- Velocidad de flujo de hasta 5 m/s con viscosidad 1 mPa·s y densidad 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.
- Si la horquilla vibratoria está alineada correctamente y la marca señala en la dirección de flujo, la obstrucción del flujo no será significativa.
- El marcado es visible cuando está instalado.
- Diámetro de la tubería: ≥ 50 mm (2 in)

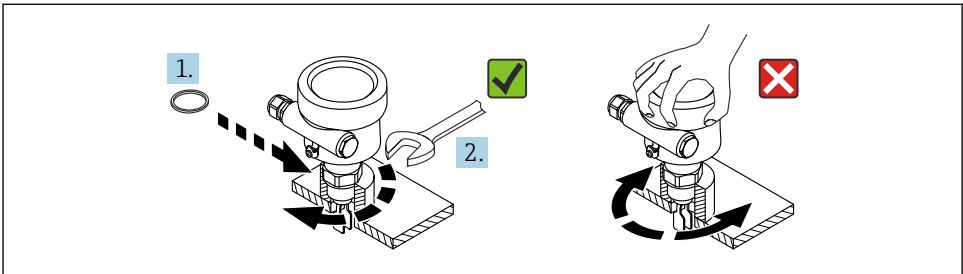


A0034851

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

### 5.2.4 Enroscado del equipo

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



A0034852

12 Enroscado del equipo

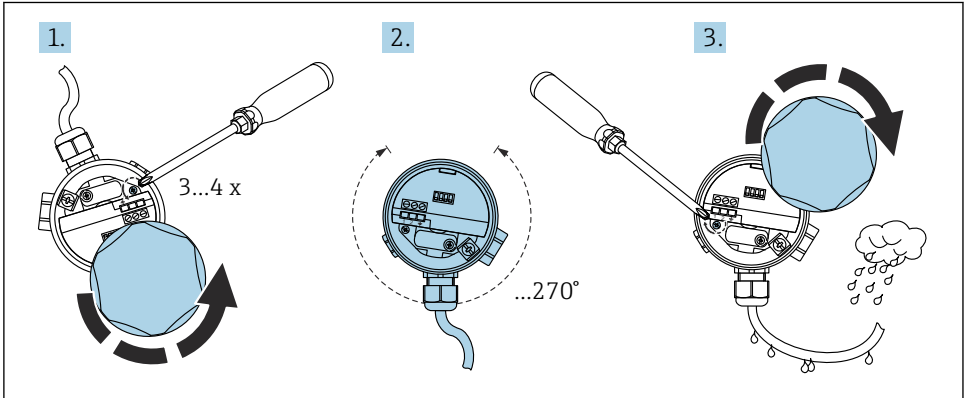
### 5.2.5 Alineación de la entrada del cable

Para los tipos de caja F15 (316 L, higiénica), F27 (316 L)

La caja del sistema electrónico se puede alinear usando un tornillo de ajuste.

Alineación de la caja:

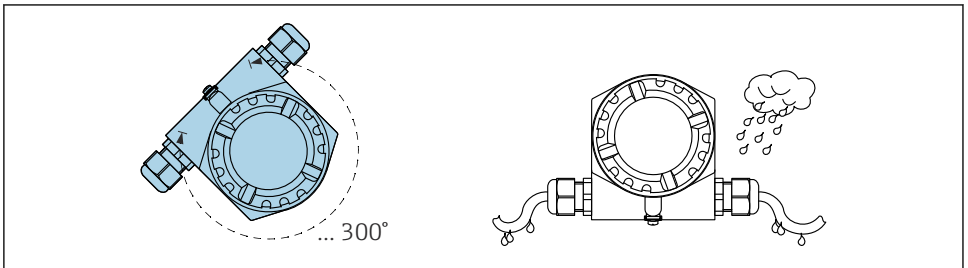
1. Abra la tapa de la caja y afloje el tornillo de ajuste.
2. Gire la caja a la posición correcta.
3. Apriete el tornillo de ajuste con un máximo de 0,9 Nm y cierre la tapa de la caja.



A0018018

Para los tipos de caja F16 (plástico), F13, F17, T13 (aluminio)

La caja del sistema electrónico se puede alinear manualmente.



A0018022

### 5.2.6 Sellado de la caja

#### AVISO

**Riesgo de daños en el equipo por presencia de humedad en el interior de la caja.**

La grasa a base de aceite mineral puede estropear la junta tórica de la tapa de la caja. Esto podría provocar la entrada de humedad en la caja.

- Para la junta tórica de la tapa de la caja use exclusivamente un lubricante homologado, como el Syntheso Glep 1.

**AVISO****Riesgo de daños en el equipo por presencia de humedad en el interior de la caja.**

Si la tapa de la caja está mal cerrada o las entradas de cable presentan un sellado incorrecto, la humedad puede llegar a entrar en la caja.

- ▶ Asegúrese siempre de que la tapa de la caja y las entradas de cable estén cerradas herméticamente.

**5.2.7 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****AVISO**

- ▶ ¡Se deben cumplir las normas y los reglamentos nacionales!

**6.1 Herramienta requerida**

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

**6.2 Conexión de tierra de protección (PE)**

El conductor de tierra de protección del equipo solo se debe conectar si la tensión de funcionamiento del equipo es  $\geq 35 \text{ V CA}$  o  $\geq 16 \text{ V CC}$ .

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

**6.3 Conexión del equipo****6.3.1 Alimentación**

- Tensión de alimentación nominal: CC 24 V
- Rango de la tensión de alimentación: 12 ... 30 V CC
- Consumo de potencia:  $< 660 \text{ mW}$
- Protección contra inversión de la polaridad: si



### 6.3.2 Carga conectable

$$R = (U - 12 \text{ V}) / 22 \text{ mA}$$

U = Rango de la tensión de alimentación: 12 ... 30 V CC

### 6.3.3 Aislamiento galvánico

- ▶ Asegure el aislamiento galvánico entre el sensor y la alimentación.

#### AVISO

- ▶ El equipo se debe conectar a una alimentación que proporcione suficiente aislamiento para la tensión de funcionamiento.

### 6.3.4 Protección contra sobretensiones

Categoría II de sobretensiones (DIN EN 60664-1 VDE 0110-1)

### 6.3.5 Grado de contaminación

Grado de contaminación 2 (IEC 60664-1 e IEC 61010-1)

### 6.3.6 Modo de funcionamiento

La detección de mínimo o de máximo (MÍN/MÁX) se selecciona por medio de la codificación de conexión en el módulo del sistema electrónico.

#### **MÁX = detección de máximo:**

- Cuando la sonda está cubierta, la salida conmuta de manera orientada a la seguridad (modo de demanda).
- Se usa, p. ej., para la protección contra el desbordamiento
- La obstrucción de la horquilla provoca la señal "cubierta" (modo de demanda)

#### **MÍN = detección de mínimo:**

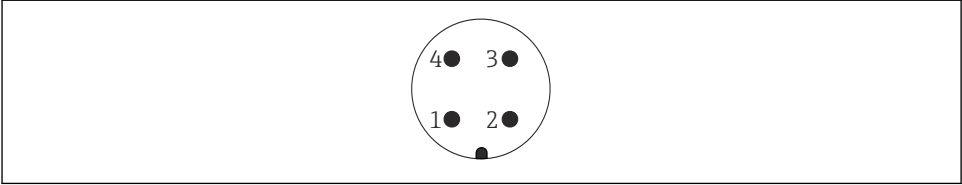
- Cuando la sonda está libre, la salida conmuta de manera orientada a la seguridad (modo de demanda).
- Se usa, p. ej., para la protección contra el funcionamiento en seco y para la protección de la bomba
- La espuma no se detecta

### 6.3.7 Conexión mediante conector macho M12



En el caso del modo operativo MÁX con un conector macho M12, no es necesario abrir la caja para fines de conexión.

## Conector M12

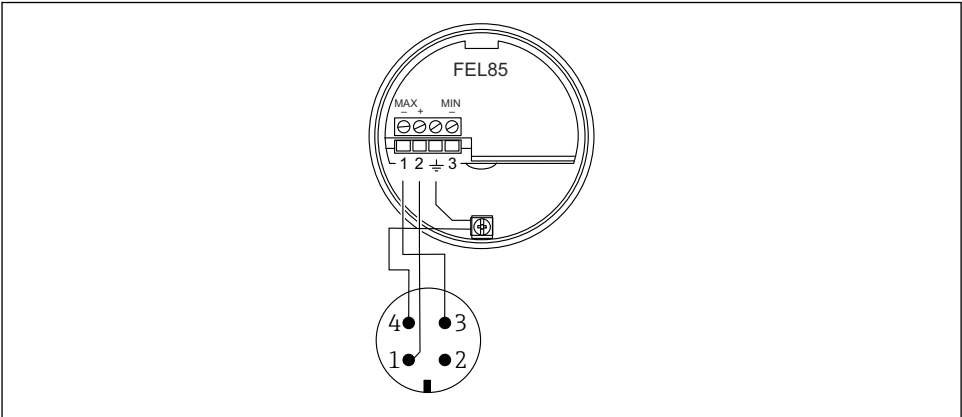


A0011175

### 13 Conector M12, asignación de pines

- 1 Señal +
- 2 No se usa
- 3 Señal -
- 4 Tierra

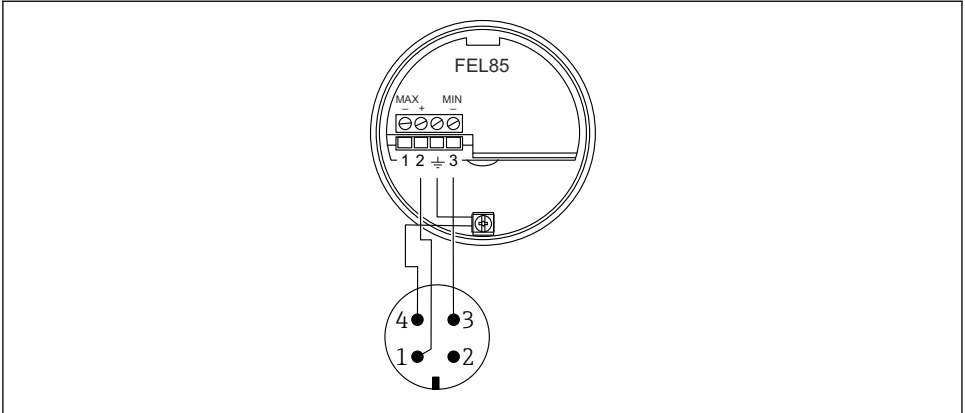
## FEL85 Modo operativo MÁX (ajuste de fábrica)



A0018026

### 14 Asignación de terminales con conector M12, modo operativo MÁX

## FEL85 Modo operativo MÍN.



A0018028

15 Asignación de terminales con conector M12, modo operativo MÍN

### 6.3.8 Conexión del cable

#### Herramientas necesarias

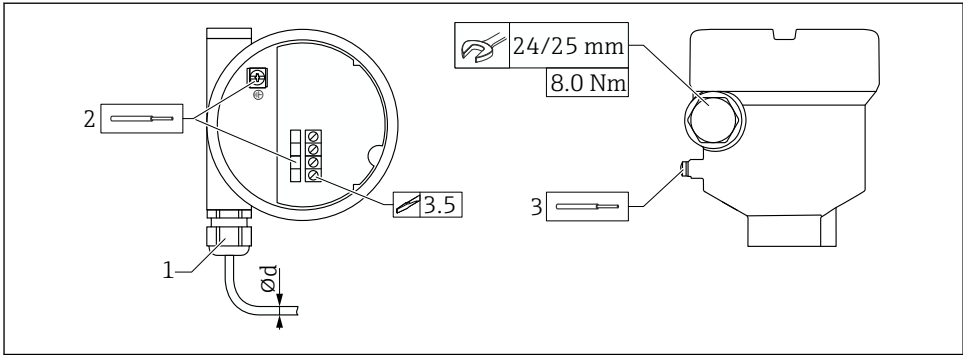
- Destornillador de hoja plana (0,6 mm x 3,5 mm) para terminales
- Herramienta adecuada con ancho entre caras AF24/25 (8 Nm (5,9 lbf ft)) para prensaestopas M20

#### Especificación de los cables



Los módulos del sistema electrónico se pueden conectar con cables para instrumentos disponibles en el mercado. Si se usan cables apantallados, es recomendable conectar el apantallamiento en ambos lados para conseguir mejores resultados (si se dispone de compensación de potencial).

Cable: máx. 25  $\Omega$  por conductor y 100 nF (típ. 1 000 m [3 281 ft]).



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

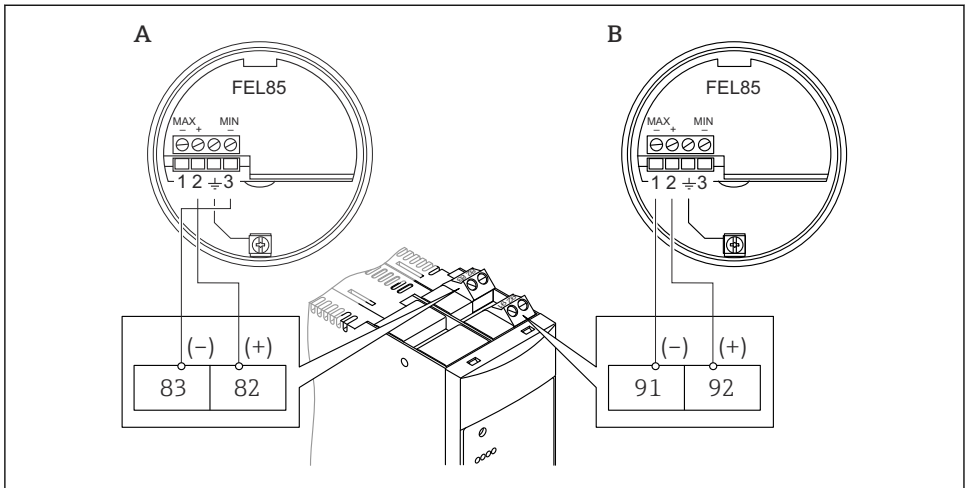
- 1 Acoplamiento M20 (con entrada de cable)
  - 2 Sección transversal máxima del conductor  $2,5 \text{ mm}^2$  (AWG14), borne de tierra en el interior de la caja + terminales en el sistema electrónico
  - 3 Sección transversal máxima del conductor  $4,0 \text{ mm}^2$  (AWG12), borne de tierra en el exterior de la caja
- Ød Prensaestopas, plástico 5 ... 10 mm (0,2 ... 0,38 in)  
 Prensaestopas, latón niquelado 7 ... 10,5 mm (0,28 ... 0,41 in)  
 Prensaestopas, acero inoxidable 7 ... 12 mm (0,28 ... 0,47 in)

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

Tras insertar el cable:

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

### 6.3.9 Conexión a Nivotester FailSafe FTL825



A0018029

A Detección de mínimo (protección contra el funcionamiento en seco)

B Detección de máximo (protección contra sobrellenado)

## 6.4 Conexión a sistemas de control

El equipo es adecuado para la conexión a un controlador lógico programable (PLC), un PLC de seguridad (SPLC) o módulos AI mediante una señal de 4 ... 20 mA de conformidad con EN 61131-2 y NEO6, NEO43.

En el estado correcto (MÍN cubierto/MÁX libre), la salida de corriente se encuentra dentro de un rango de 12 mA y 20 mA (MÍN: 18,5 mA o MÁX: 13,5 mA). Se usan dos rangos de corriente diferentes.

- Detección de mínimo (MÍN): 17,5 ... 19,5 mA
- Detección de máximo (MÁX): 12,5 ... 14,5 mA



- Para conseguir SIL3, los valores de corriente se deben monitorizar durante la integración en un PLC. Un valor de corriente fuera del rango de corriente no es válido (modo de demanda).
- Para aplicaciones SIL1 o SIL2 basta con programar un umbral de corriente de 12 mA.
- Modo de demanda: < 12 mA (MÍN libre/MÁX cubierto)
- Estado correcto: > 12 mA (MÍN cubierto/MÁX libre)

Además, la señal EN DIRECTO enviada de manera permanente por el equipo puede ser monitorizada por el PLC. Se trata de una señal de onda cuadrada modulada en el estado correcto (MÍN: 18,5 mA o MÁX: 13,5 mA) a 12,5 Hz con una amplitud de  $\pm 0,5$  mA (la señal cambia 1 mA cada 2 000 ms).

Así se asegura que el sensor esté conectado correctamente. La señal EN DIRECTO también se puede usar para detectar fallos en los componentes aguas abajo (PLC).

En el modo de demanda (MÍN libre/MÁX cubierto), la salida de corriente se encuentra dentro de un rango de 4 mA y 12 mA (MÍN: 9 mA o MÁX: 6 mA). Se usan dos rangos de corriente diferentes:

- Detección de mínimo (MÍN): 8,0 ... 10,0 mA
- Detección de máximo (MÁX): 5,0 ... 7,0 mA

#### 6.4.1 Comportamiento del equipo en caso de fallo (alarma y advertencia)

En caso de fallo, la salida de corriente se encuentra en el rango por debajo de 3,6 mA. Los cortocircuitos son una excepción: en este caso, la salida de corriente se encuentra en el rango por encima de 21 mA. Para la monitorización de alarmas, a unidad lógica debe ser capaz de detectar tanto las alarmas HI ( $\geq 21,0$  mA) como las alarmas LO ( $\leq 3,6$  mA). No se distingue entre una alarma y una advertencia.

## 6.5 Aseguramiento del grado de protección

Comprobado según EN 60529 y NEMA 250

### Caja

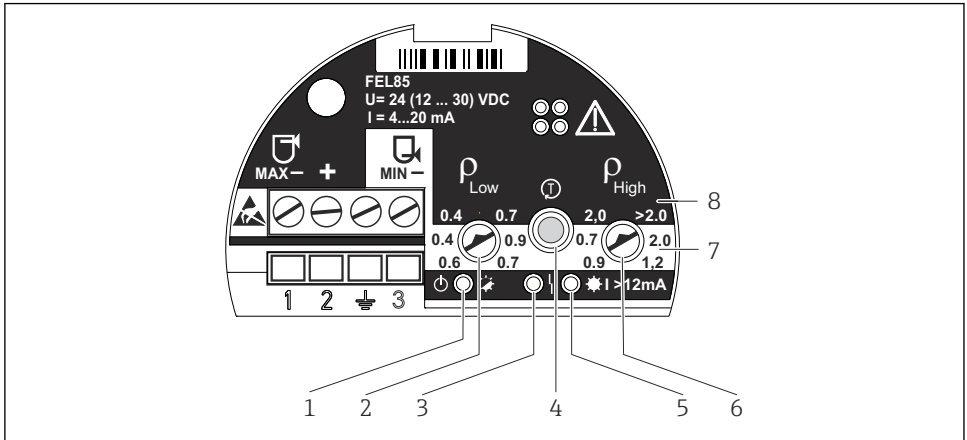
- Plástico (F16):  
IP66/67/envolvente tipo NEMA 4X
- 316L, higiénica (F15):  
IP66/67/envolvente tipo NEMA 4X
- 316L (F27):  
IP66/68/envolvente tipo NEMA 4X/6P
- Aluminio (F17):  
IP66/67/envolvente tipo NEMA 4X
- Aluminio (F13):  
IP66/68/envolvente tipo NEMA 4X/6P
- Aluminio (T13) con compartimento de terminales separado (Ex d):  
IP66/68/envolvente tipo NEMA 4X/6P

## 7 Opciones de configuración

### 7.1 Planteamiento de configuración

- Configuración con botón e interruptores rotativos en el módulo del sistema electrónico
- Detección de MÍN o de MÁX a través de la configuración del cableado
- Ajuste del rango de densidad mediante dos interruptores rotativos, confirmación con botón de prueba

## 7.2 Elementos del módulo del sistema electrónico



A0018032

- 1 LED verde, funcionamiento; inicialización (encendido), funcionamiento normal (parpadea), fallo (apagado) o parpadea de forma alternada con el LED rojo
- 2 Densidad  $\rho_{inf}$  (interruptor rotativo); ajusta el límite inferior del rango de densidad
- 3 LED rojo, fallo; error del sensor (encendido permanentemente), error de funcionamiento y fallo del módulo del sistema electrónico (parpadea)
- 4 Botón de prueba; se usa para confirmar los cambios de configuración y activar los tests de prueba
- 5 LED amarillo, salida de corriente; MÁX (libre) encendido (13,5 mA), MÍN (cubierto) encendido (18,5 mA)
- 6 Densidad  $\rho_{sup}$  (interruptor rotativo); ajusta el límite superior del rango de densidad
- 7 MÍN; el fondo blanco indica el rango de densidad ajustable en el modo de detección de MÍN
- 8 MÁX; el fondo negro indica el rango de densidad ajustable en el modo de detección de MÁX

## 8 Puesta en marcha

### AVISO

- ▶ El modo operativo (detección de MÍN o de MÁX) se ajusta a través de la configuración del cableado.
- ▶ El equipo no se encuentra operativo en su estado de entrega. El rango de densidad se debe ajustar para efectuar la puesta en marcha del equipo. De lo contrario, el equipo se inicia con un mensaje de error.



Para aplicaciones que requieran seguridad funcional de conformidad con IEC 61508 (SIL), consulte el manual de seguridad funcional.

### 8.1 Comprobación de funciones

Véase el manual de instrucciones.

## 8.2 Ajuste del rango de densidad

- Seleccione en el equipo los rangos de densidad para densidades bajas y altas basándose en el grupo de producto (p. ej., gas licuado, alcohol, soluciones acuosas, ácido); véase el manual de instrucciones.

### ⚠ ADVERTENCIA

Si los interruptores rotativos no están alineados en paralelo unos con otros, no se selecciona ningún rango de densidad válido.

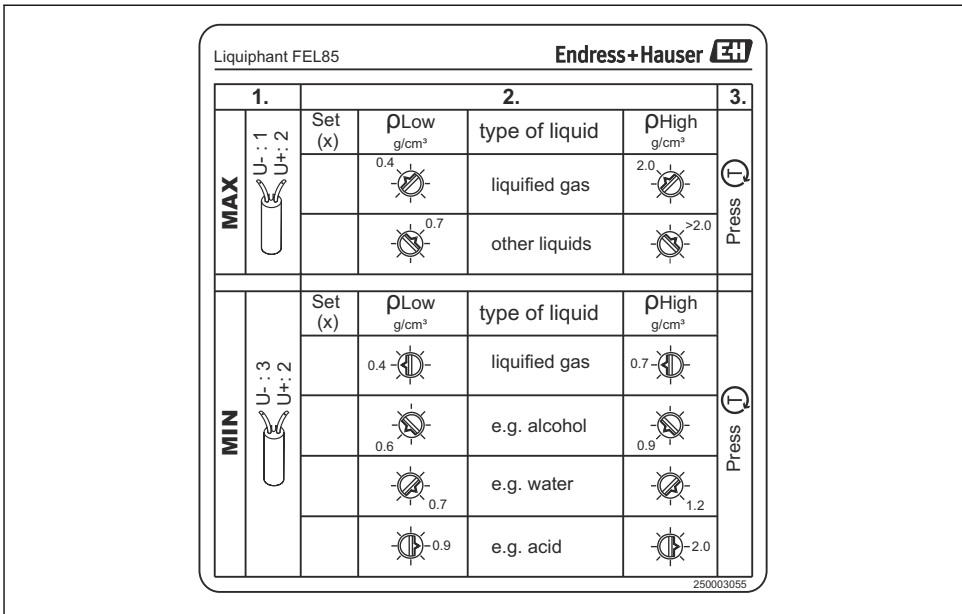
El LED rojo parpadea de forma alternada con el LED verde.

- Ajuste correctamente el rango de densidad.

### 8.2.1 Pase del sensor

El pase del sensor es una tarjeta enchufable situada en el interior de la caja del equipo.

1. Marque el rango de densidad seleccionado en el pase del sensor.
2. Guarde el pase del sensor en el interior de la caja.



A0018034

Figura: pase del sensor

## 8.3 Confirmación de la configuración

Se requiere la confirmación de la configuración. Se puede llevar a cabo de dos maneras:

- Pulse el botón de prueba en el equipo.
- Desconecte el equipo de la tensión de alimentación (reinicio).



## 8.4 Tests de prueba

### AVISO

- ▶ Inicie la prueba de funcionamiento únicamente en el estado correcto.
- ▶ Para aplicaciones involucradas en el funcionamiento relacionado con la seguridad, consulte el manual de seguridad funcional.

El botón de prueba se puede usar para simular la corriente de demanda. La salida se ajusta de manera que se muestran las corrientes de 6 mA(MÁX) o 9 mA(MÍN).

Lleve a cabo el test de prueba:

1. Pulse el botón de prueba.
  - ↳ Se activa una alarma de límite (MÁX = 6 mA o MÍN = 9 mA)
2. Suelte el botón de prueba.
  - ↳ El sistema se reinicia con  $\leq 3,6$  mA, seguido por el funcionamiento normal



Para consultar la secuencia de los tests de prueba, véanse el manual de instrucciones y el manual de seguridad funcional.

## 8.5 Encendido del equipo

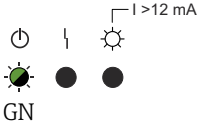
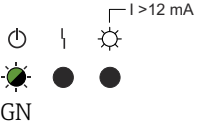
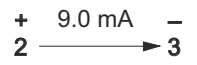
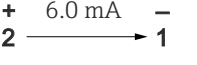
Cuando se activa la conexión de alimentación, la salida se encuentra en estado de señal de fallo. El equipo está listo para el funcionamiento tras un máximo de 4 s.

### 8.5.1 Comportamiento de la salida de conmutación y de la señalización en el estado correcto

MÍN	MÁX
<p>GN YE</p> <p>A0018047</p> <p> 18 Señalización mediante LED</p> <p>☀ = encendido ● = apagado ☀⚡ = parpadea</p>	<p>GN YE</p> <p>A0018047</p> <p> 19 Señalización mediante LED</p> <p>☀ = encendido ● = apagado ☀⚡ = parpadea</p>
<p>+ 18.5 mA -</p> <p>2  3</p> <p>A0018048</p> <p> 20 Señal de salida</p>	<p>+ 13.5 mA -</p> <p>2  1</p> <p>A0018049</p> <p> 21 Señal de salida</p>

Una señal EN DIRECTO permanente (frecuencia 0,25 Hz, amplitud  $\pm 0,5$  mA) se superpone a la señal de salida en el estado correcto.

## 8.5.2 Comportamiento de la salida de conmutación y de la señalización en el modo de demanda

MÍN	MÁX
 <p>GN</p> <p>A0057192</p> <p>22 Señalización mediante LED</p> <p>● = apagado ☼ = parpadea</p>	 <p>GN</p> <p>A0057192</p> <p>23 Señalización mediante LED</p> <p>● = apagado ☼ = parpadea</p>
 <p>A0018052</p> <p>24 Señal de salida</p>	 <p>A0018053</p> <p>25 Señal de salida</p>

## 8.6 Estado de las salidas en caso de error

Si se produce un error, la corriente de salida  $I$  es  $< 3,6$  mA (corriente de fallo de conformidad con NAMUR NE43).

 Para consultar detalles relativos a la localización y resolución de fallos, véase el manual de instrucciones.

## 8.7 Información adicional

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





71699689

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

---