

# Manual de instrucciones abreviado **Liquiphant FTL64**

Horquilla vibrante

HART

Interruptor de nivel para líquidos en aplicaciones de  
alta temperatura

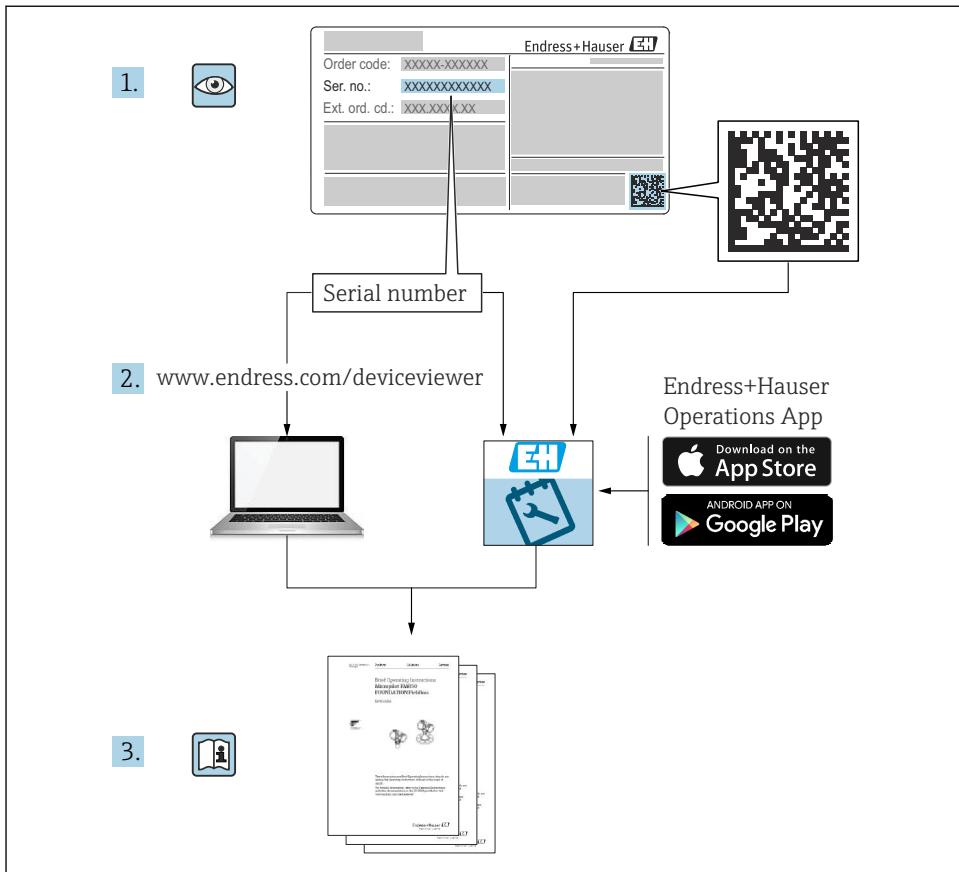


Este manual de instrucciones abreviado no sustituye al manual de instrucciones del equipo.  
Puede encontrar información detallada en el manual de instrucciones y en la documentación adicional.

Disponible para todas las versiones del equipo a través de:

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

# 1 Documentos relacionados



A0023555

## 2 Sobre este documento

### 2.1 Símbolos

#### 2.1.1 Símbolos de seguridad

##### **⚠ PELIGRO**

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

**⚠ ADVERTENCIA**

Este símbolo le advierte de una situación potencialmente peligrosa. Si no se evita dicha situación, 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.

### 2.1.2 Símbolos eléctricos

 Conexión a tierra

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

 Tierra de protección (PE)

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

### 2.1.3 Símbolos de herramientas

 Destornillador de hoja plana

 Llave Allen

 Llave fija

### 2.1.4 Símbolos específicos de comunicación

 Tecnología inalámbrica Bluetooth®

Transmisión inalámbrica de datos entre equipos a corta distancia mediante tecnología de radiofrecuencia.

### 2.1.5 Símbolos para determinados tipos de información

 Admisible

Procedimientos, procesos o acciones que están permitidos.

 Prohibido

Procedimientos, procesos o acciones que están prohibidos.

 Consejo

Indica información adicional

 Referencia a la documentación

 Referencia a otro apartado

 1.,  2.,  3. Serie de pasos

### 2.1.6 Símbolos en gráficos

A, B, C... Vista

1, 2, 3... Números de los elementos

Zona con peligro de explosión

Área segura (área exenta de peligro)

### 2.1.7 Marcas registradas

**HART®**

Marca registrada del Grupo FieldComm, Austin, Texas, EUA

**Bluetooth®**

La marca denominativa *Bluetooth®* y sus logotipos son marcas registradas propiedad de Bluetooth SIG, Inc. y cualquier uso por parte de Endress+Hauser de esta marca está sometido a un acuerdo de licencias. El resto de marcas y nombres comerciales son los de sus respectivos propietarios.

**Apple®**

Apple, el logotipo de Apple, iPhone y iPod touch son marcas registradas de Apple Inc., registradas en los EE. UU. y otros países. App Store es una marca de servicio de Apple Inc.

**Android®**

Android, Google Play y el logotipo de Google Play son marcas registradas de Google Inc.

## 3 Instrucciones de seguridad básicas

### 3.1 Requisitos que debe cumplir el personal

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

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

### 3.2 Uso previsto

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

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

Véase la documentación técnica

#### Uso incorrecto

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

Evite daños mecánicos:

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

### Aclaración de casos límite:

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

### Riesgos residuales

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

¡Peligro de quemaduras por contacto con las superficies!

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

## 3.3 Seguridad en el puesto de trabajo

Para trabajar en y con el equipo:

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

## 3.4 Funcionamiento seguro

Daños en el equipo.

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

### Modificaciones del equipo

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

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

### Reparación

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

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

### Área de peligro

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

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

### 3.5 Seguridad del producto

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

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

### 3.6 Seguridad funcional SIL (opcional)

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

### 3.7 Seguridad informática

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

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

### 3.8 Seguridad informática específica del equipo

El equipo proporciona funciones específicas de asistencia para que el operario pueda tomar medidas de protección. Estas funciones pueden ser configuradas por el usuario y garantizan una mayor seguridad durante el funcionamiento si se utilizan correctamente. En la sección siguiente se proporciona una visión general de las funciones más importantes:

- Protección contra escritura mediante interruptor de protección contra escritura por hardware
- Código de acceso (aplicable al manejo a través del indicador, tecnología inalámbrica Bluetooth® o FieldCare, DeviceCare, AMS o PDM)

## 4 Recepción de material e identificación del producto

### 4.1 Recepción de material

A la recepción de la entrega:

1. Compruebe que el embalaje no presente daños.
  - ↳ Informe al fabricante inmediatamente de todos los daños.  
No instale los componentes que estén dañados.
2. Use el albarán de entrega para comprobar el alcance del suministro.
3. Compare los datos de la placa de identificación con las especificaciones del pedido indicadas en el albarán de entrega.

4. Revise la documentación técnica y todos los demás documentos necesarios, p. ej., certificados, para asegurarse de que estén completos.



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

## 4.2 Identificación del producto

Están disponibles las siguientes opciones para identificar el equipo:

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

### 4.2.1 Placa de identificación

#### ¿Tiene el equipo correcto?

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

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

### 4.2.2 Dirección del fabricante

Endress+Hauser SE+Co. KG

Hauptstraße 1

79689 Maulburg, Alemania

Lugar de fabricación: Véase la placa de identificación.

## 4.3 Almacenamiento y transporte

### 4.3.1 Condiciones de almacenamiento

Utilice el embalaje original.

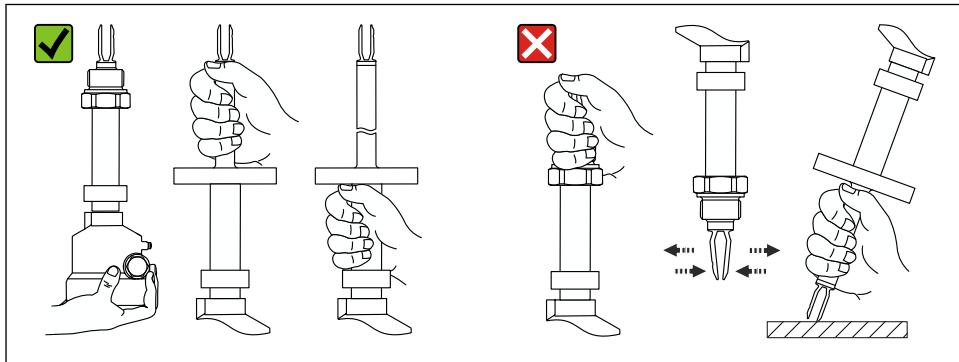
#### Temperatura de almacenamiento

-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)

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

#### 4.3.2 Transporte del equipo

- Transporte el equipo dentro del embalaje original hasta el punto de medición
- Sujete el equipo por la caja, el espaciador por temperatura, la brida o el tubo de extensión  
Tome las medidas adecuadas para proteger el recubrimiento
- No doble, acorte ni extienda la horquilla vibrante

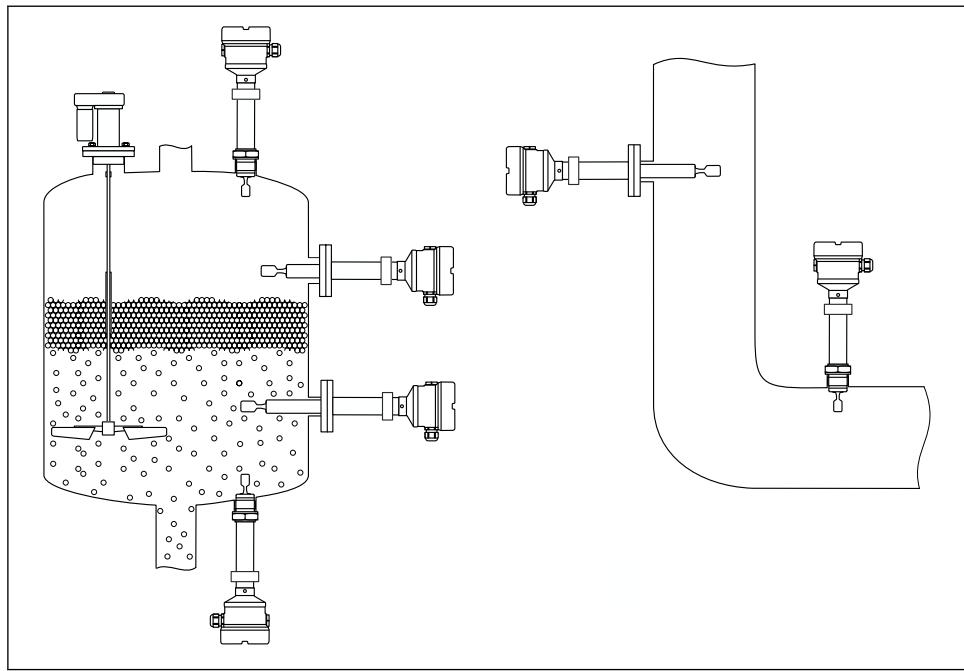


■ 1 Manejo del equipo durante el transporte

## 5 Montaje

### Instrucciones de montaje

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



A0042329

■ 2 Ejemplos de instalación para un depósito, tanque o tubería

## 5.1 Requisitos de montaje

### AVISO

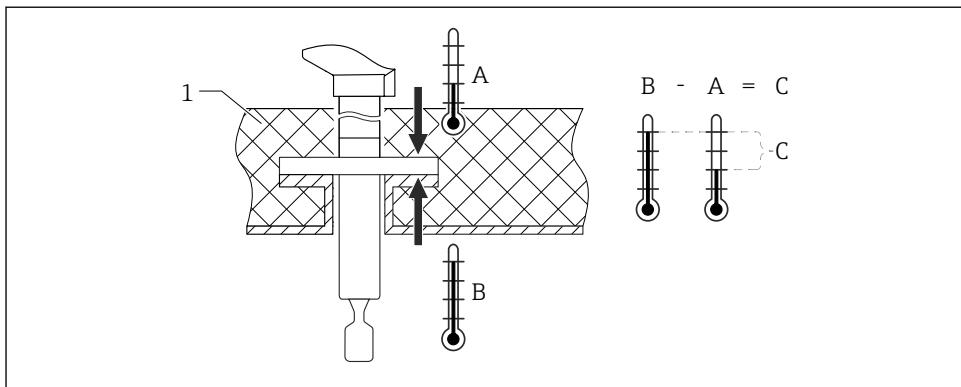
La superficie recubierta del equipo se daña si sufre arañazos o impactos.

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

### 5.1.1 Preste atención a la temperatura en el caso de los equipos con recubrimiento de PFA (conductivo)

La diferencia de temperatura entre los lados exterior e interior de la brida no debe superar 60 °C (140 °F).

De ser necesario, use aislamiento externo.



■ 3 Diferencia de temperatura entre los lados exterior e interior de la brida

1 Aislamiento

A Temperatura de la brida, lado externo

B Temperatura de la brida, lado interno, para PFA (conductivo) como máximo 230 °C (446 °F)

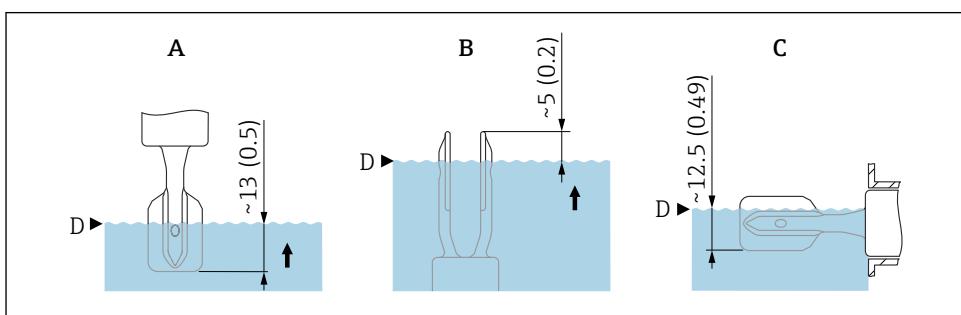
C Diferencia de temperatura para PFA (conductivo) como máximo 60 °C (140 °F)

### 5.1.2 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 el diapasón y la pared del depósito o de la tubería:  
10 mm (0,39 in)



■ 4 Puntos de conmutación típicos. Unidad de medida mm (in)

A Instalación desde arriba

B Instalación desde abajo

C Instalación desde el lado

D Punto de conmutación

### 5.1.3 Tenga en cuenta la viscosidad



Valores de viscosidad

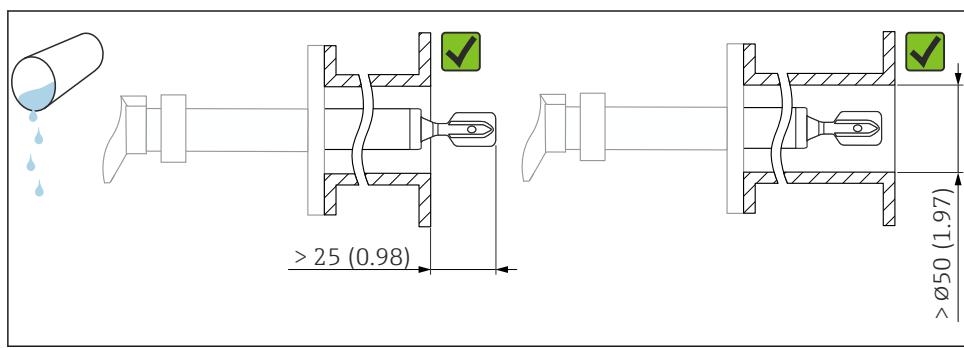
- Viscosidad baja : < 2 000 mPa·s
- Viscosidad alta: > 2 000 ... 10 000 mPa·s

#### Viscosidad baja



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

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



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

#### Viscosidad alta

##### AVISO

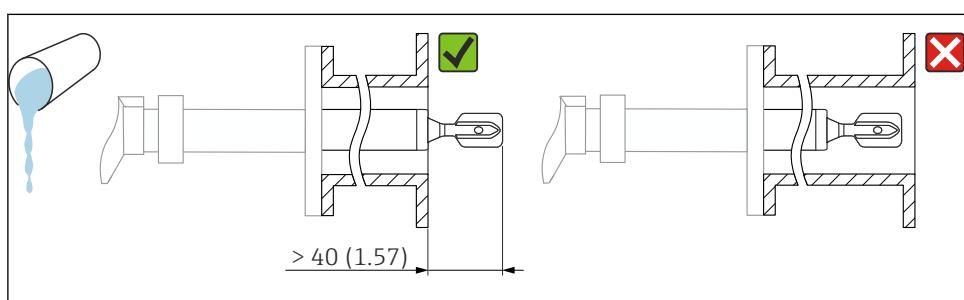
**Los líquidos altamente viscosos pueden causar retardos en la comutación.**

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



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

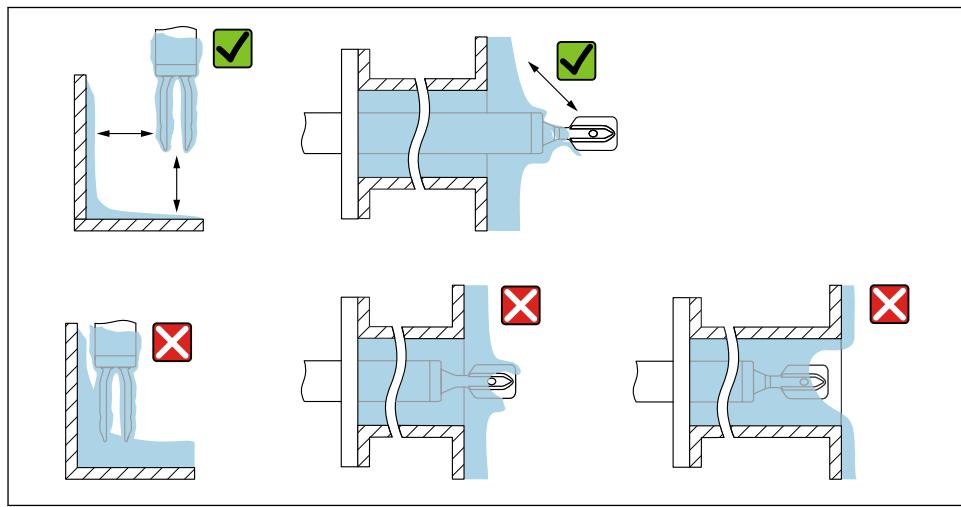
La horquilla vibrante debe encontrarse fuera de la tubuladura de la instalación



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

### 5.1.4 Evite las adherencias

- Use tubuladuras de la instalación cortas para asegurarse de que la horquilla vibrante se introduce libremente en el depósito
- Deje suficiente distancia entre las adherencias previstas en la pared del depósito y el diapasón

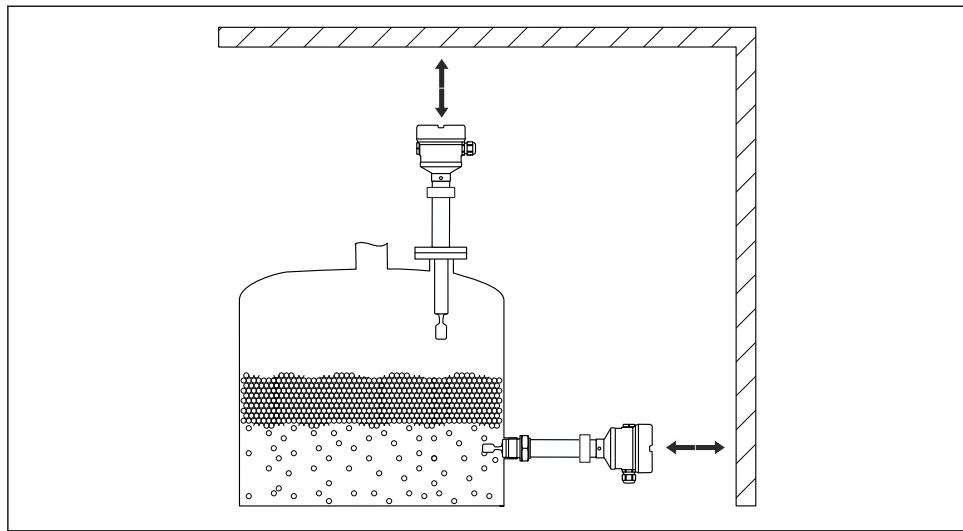


A0042345

Fig. 7 Ejemplos de instalación para un producto de proceso altamente viscoso

### 5.1.5 Tenga en cuenta el espacio expedito

Deje un espacio suficiente fuera del depósito para el montaje, la conexión y los ajustes relativos al módulo del sistema electrónico.



A0042340

■ 8 Tenga en cuenta el espacio expedido

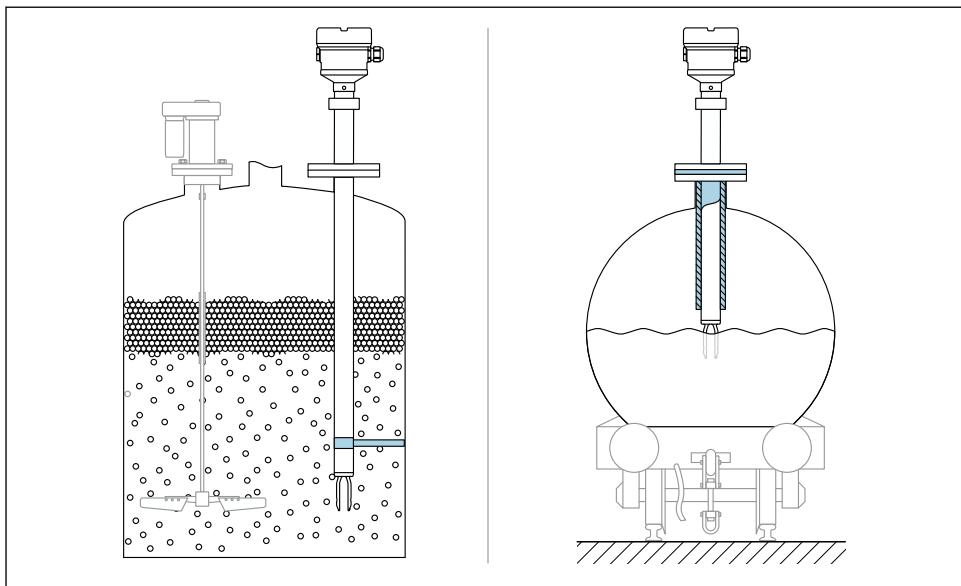
### 5.1.6 Soporte del equipo

#### AVISO

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

- Use 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).



■ 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 Montaje del equipo

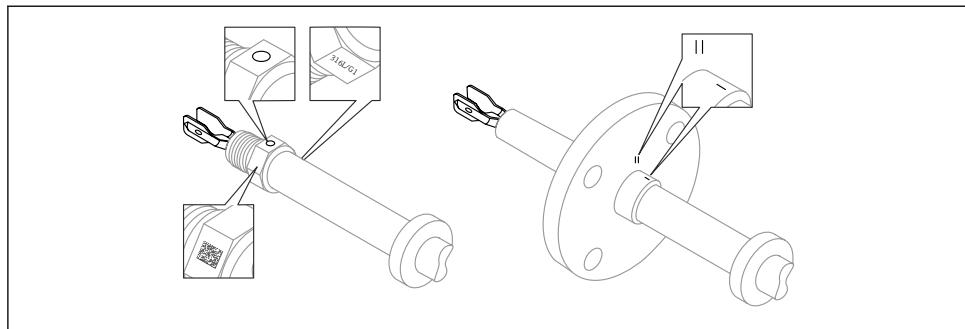
### 5.2.1 Instalación

#### Alineación de la horquilla vibratoria usando el marcado.

La horquilla vibratoria se puede alinear utilizando el marcado de tal modo que el producto se drene con facilidad y se evite la acumulación de suciedad.

- Marcas para conexiones roscadas: Círculo (especificación de material/designación de rosca opuesta)
- Marcas para conexiones bridadas: línea o doble línea

**i** Además, las conexiones roscadas tienen un código matricial que **no** se usa para la alineación.

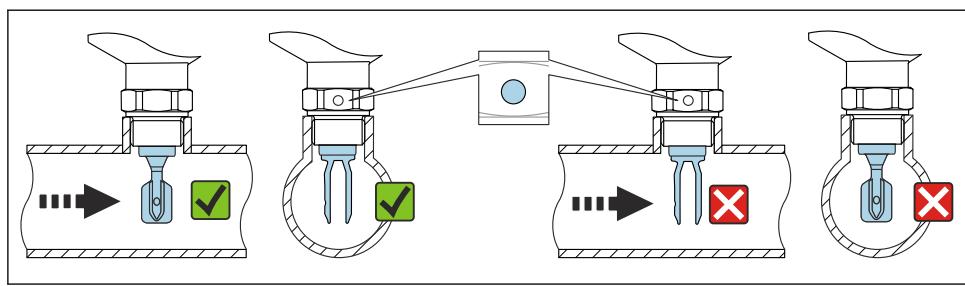


A0042348

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

### Instalación del equipo en la tubería

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

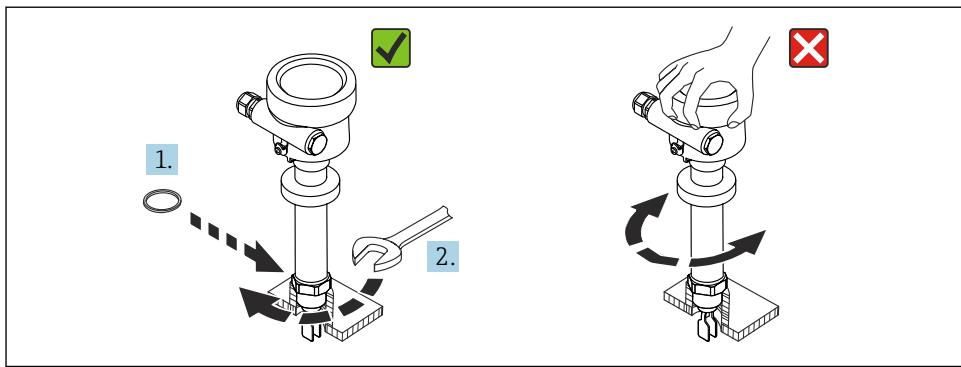


A0034851

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

### Enroscar el equipo

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



A0042423

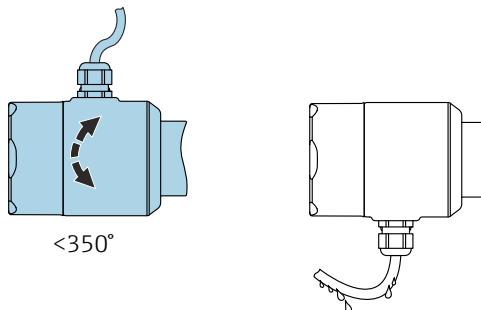
12 Enroscar el equipo

### Alineación de la entrada del cable

Todas las cajas pueden alinearse. Formar un bucle de goteo en el cable evita que la humedad entre en la caja.

#### Caja sin tornillo de ajuste

La caja del equipo se puede rotar hasta 350°.



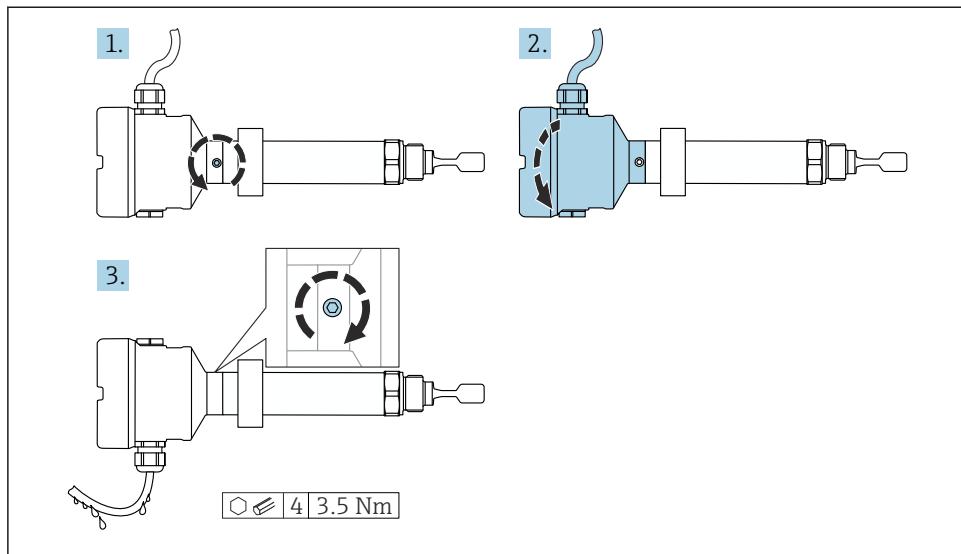
A0052359

13 Caja sin tornillo de ajuste; forme un bucle de goteo en el cable.

#### Caja con tornillo de bloqueo

En el caso de cajas con tornillo de bloqueo:

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



A0042355

14 Caja con tornillo de bloqueo externo; forme un bucle de goteo en el cable

1. Afloje el tornillo de bloqueo externo (máximo 1,5 vueltas).
2. Gire la caja y alinee la entrada de cable.
3. Apriete el tornillo de bloqueo externo.

### Girar la caja

La caja puede girarse en hasta 380° aflojando el tornillo de fijación.

#### AVISO

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

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

## Cierre de las tapas de la caja

### AVISO

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

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

### Rosca de la caja

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

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

 No lubrique las roscas de la caja.

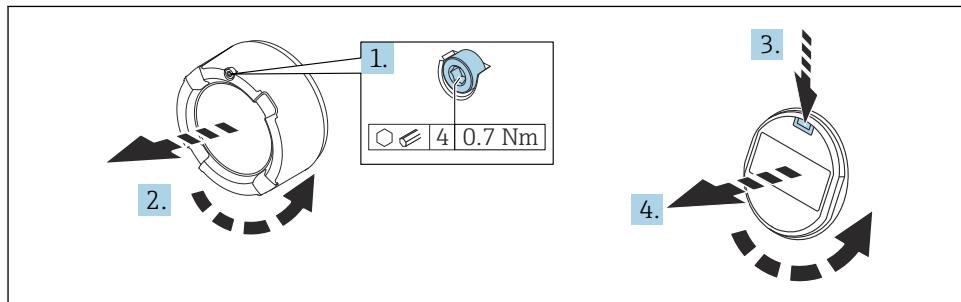
## Giro del módulo indicador

### ADVERTENCIA

#### Apertura del equipo en entornos peligrosos mientras la tensión de alimentación está conectada

Peligro de explosión por energía eléctrica activa.

- No abra los equipos con homologación Ex d o Ex t mientras la tensión de alimentación esté conectada.
- Antes de abrir el equipo, desconecte la tensión de alimentación y asegúrese de que no haya ninguna tensión presente.



A0038224

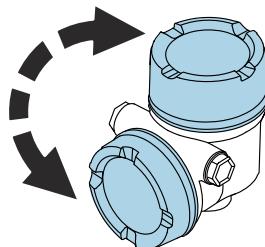
1. Si está instalado: Suelte el tornillo del cierre de la cubierta del compartimento del sistema electrónico usando la llave Allen.
2. Desenrosque la cubierta de la caja y compruebe la junta de la cubierta.
3. Presione el mecanismo de liberación y retire el módulo del indicador.
4. Gire el módulo indicador hasta la posición deseada: máx.  $4 \times 90^\circ$  en ambos sentidos.
5. Inserte el módulo indicador en la posición deseada y encájelo bien hasta oír un clic.
6. Vuelva a enroscar la cubierta firmemente en la caja.

7. Si se ajusta: apriete el tornillo de fijación de la cubierta con una llave Allen 0,7 Nm (0,52 lbf ft)±0,2 Nm ( $\pm 0,15$  lbf ft).

 En el caso de una caja con dos compartimentos, el indicador se puede montar en el compartimento de la electrónica o en el compartimento de conexiones.

#### Modificación de la posición de instalación del módulo indicador

La posición de instalación del indicador se puede modificar en el caso de la caja de compartimento doble en forma de L.



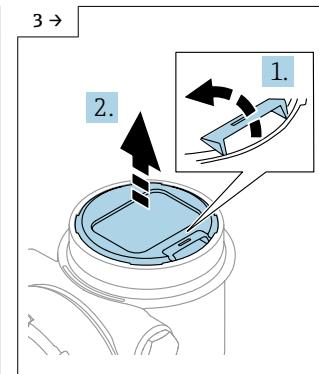
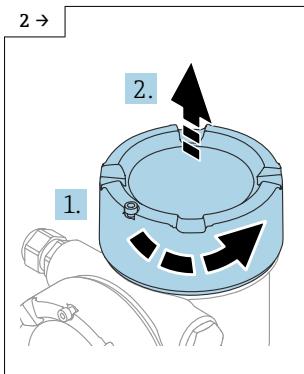
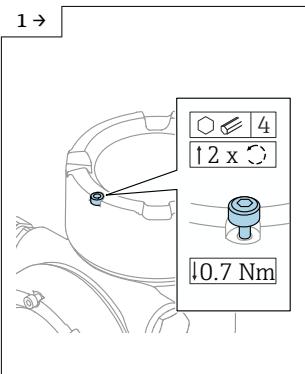
A0048401

**ADVERTENCIA**

Apertura del equipo en entornos peligrosos mientras la tensión de alimentación está conectada

Peligro de explosión por energía eléctrica activa.

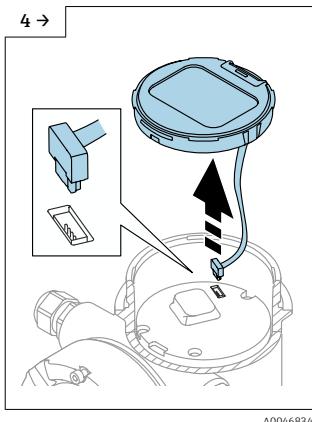
- ▶ No abra los equipos con homologación Ex d o Ex t mientra la tensión de alimentación esté conectada.
- ▶ Antes de abrir el equipo, desconecte la tensión de alimentación y asegúrese de que no haya ninguna tensión presente.



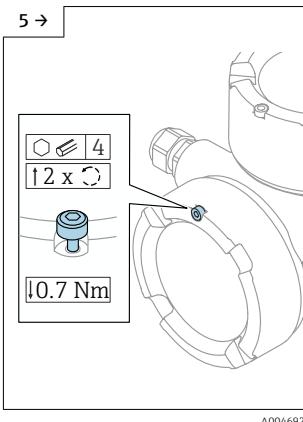
- ▶ Si está instalado: Suelte el tornillo del cierre de la cubierta del indicador usando la llave Allen.

- ▶ Desenrosque la cubierta del indicador y revise la junta de la cubierta.

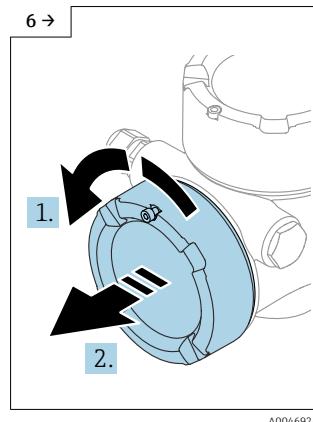
- ▶ Presione el mecanismo de liberación y retire el módulo indicador.



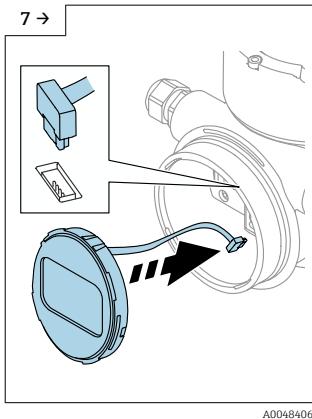
- Suelte la conexión del conector macho.



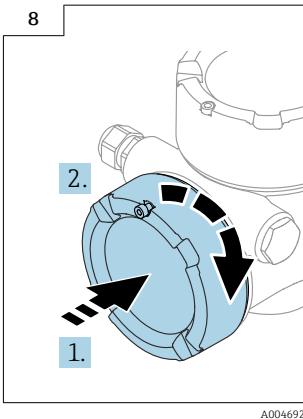
- Si está instalado: Suelte el tornillo del cierre de la cubierta del compartimento de conexiones usando la llave Allen.



- Desenrosque la cubierta del compartimento de conexiones y revise la junta de la cubierta. Enrosque este cubierta en el compartimento del sistema electrónico en vez de la cubierta del indicador. Si está instalado: Apriete el tornillo del cierre de la cubierta usando la llave Allen



- Enchufe la conexión del módulo indicador en el compartimento de conexiones.
- Inserte el módulo indicador en la posición deseada y encájelo bien hasta oír un clic.



- Vuelva a enroscar la cubierta del indicador con firmeza en la caja. Si está instalado: Apriete el tornillo del cierre de la cubierta usando la llave Allen con 0,7 Nm (0,52 lbf ft).

## 6 Conexión eléctrica

### 6.1 Requisitos de conexión

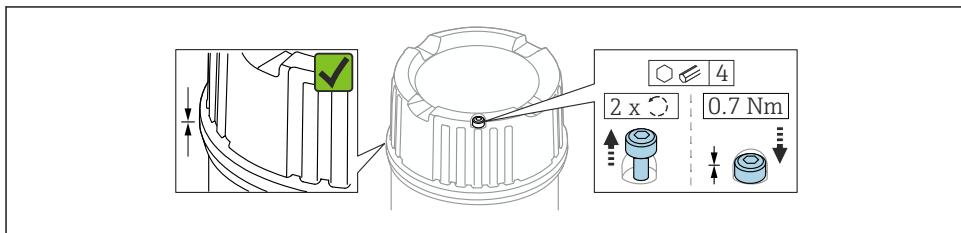
#### 6.1.1 Cubierta con tornillo de fijación

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

#### AVISO

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

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



A0039520

■ 15 Cubierta con tornillo de fijación

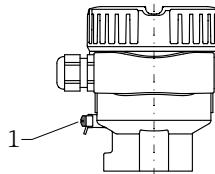
#### 6.1.2 Compensación de potencial

#### ⚠ ADVERTENCIA

**Chispas inflamables o temperaturas superficiales excesivamente altas.**

¡Riesgo de explosión!

- Las instrucciones de seguridad se pueden consultar en la documentación separada sobre aplicaciones en áreas de peligro.



A0045830

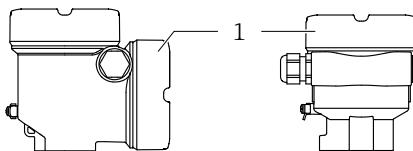
**1 Borne de tierra para conectar la línea de compensación de potencial (ejemplo)**

**i** Si es necesario, la línea de compensación de potencial se puede conectar al borne de tierra externo del transmisor antes de conectar el equipo.

**i** Para una compatibilidad electromagnética óptima:

- La línea de compensación de potencial debe ser lo más corta posible
- Tenga en cuenta que la sección transversal debe ser de al menos  $2,5 \text{ mm}^2$  (14 AWG)

## 6.2 Conexión del equipo



A0046355

**1 Cubierta del compartimento de conexiones**

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

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

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

**☒ No lubrique las roscas de la caja.**

### 6.2.1 Tensión de alimentación

- U = CC 10,5 ... 35 V (Ex d, Ex e, no Ex)
- U = CC 10,5 ... 30 V (Ex i)
- Corriente nominal: 4 ... 20 mA HART

- i**
- La unidad de alimentación se debe someter a pruebas para asegurarse de que cumpla los requisitos de seguridad (p. ej., PELV, SELV, Clase 2) y también debe satisfacer las especificaciones de los protocolos relevantes.
  - Cumpla la exigencia siguiente según la norma IEC 61010-1: Proporcione un disyuntor adecuado para el equipo.

Según la tensión de alimentación en el momento en el que el equipo se activa, la retroiluminación se desactiva (tensión de alimentación < 13 V).

### 6.2.2 Terminales

- Tensión de alimentación y borne de tierra interno: 0,5 ... 2,5 mm<sup>2</sup> (20 ... 14 AWG)
- Borne externo de tierra: 0,5 ... 4 mm<sup>2</sup> (20 ... 12 AWG)

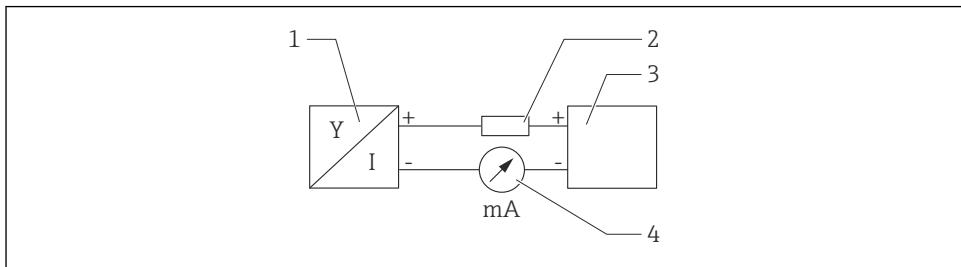
### 6.2.3 Especificación del cable

El diámetro externo del cable depende de qué entrada de cable se utilice.

Diámetro exterior del cable:

- Prensaestopas de plástico: Ø5 ... 10 mm (0,2 ... 0,38 in)
- Prensaestopas de latón niquelado: Ø7 ... 10,5 mm (0,28 ... 0,41 in)
- Prensaestopas de acero inoxidable: Ø7 ... 12 mm (0,28 ... 0,47 in)

### 6.2.4 4 ... 20 mA HART



A0028908

■ 16 Diagrama de bloques de la conexión HART

- 1 Equipos con comunicación HART
- 2 Resistencia para comunicaciones HART
- 3 Alimentación
- 4 Multímetro o amperímetro

**i** La resistencia para comunicaciones HART de 250 Ω en la línea de señales es siempre necesaria en el caso de una fuente de alimentación de baja impedancia.

**Tenga en cuenta la caída de tensión:**

6 V máximo para una resistencia para comunicaciones 250 Ω

### 6.2.5 Protección contra sobretensiones

#### Equipos sin protección contra sobretensiones opcional

Los equipos de Endress+Hauser satisfacen los requisitos que exige la especificación de productos IEC 61326-1 (tabla 2: entorno industrial).

Según el tipo de conexión (alimentación CC, línea de entrada, línea de salida), y de conformidad con la especificación IEC 61326-1, se usan diferentes niveles de prueba para

evitar sobretensiones transitorias (IEC 61000-4-5 "Sobretensión"): Nivel de prueba para líneas de alimentación CC y líneas de E/S: 1 000 V del cable a tierra

## Equipos con protección contra sobretensiones opcional

- Tensión de cebado: mín. 400 V CC
- Sometido a pruebas de conformidad con:
  - IEC 60079-14 Subsección 12.3
  - IEC 60060-1 Sección 7
- Corriente de descarga nominal: 10 kA

### AVISO

**Las tensiones eléctricas excesivamente elevadas pueden dañar el equipo.**

- Ponga siempre a tierra el equipo con la protección contra sobretensiones integrada.

## Categoría de sobretensión

Categoría de sobretensión II

### 6.2.6 Cableado

#### ⚠ ADVERTENCIA

**¡La tensión de alimentación puede estar conectada!**

¡Riesgo de descargas eléctricas y/o explosión!

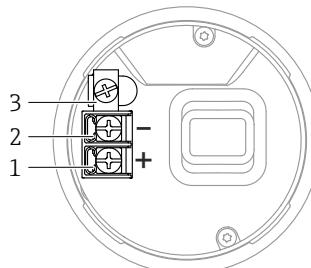
- Si el equipo se usa en áreas de peligro, asegúrese de que cumpla las normas nacionales y las especificaciones que figuran en las instrucciones de seguridad (XAs). Utilice únicamente el prensaestopas especificado.
- La tensión de alimentación debe cumplir con las especificaciones de la placa de identificación.
- Desactive la tensión de alimentación antes de conectar el equipo.
- Si es necesario, la línea de compensación de potencial se puede conectar al borne de tierra exterior del transmisor antes de conectar el equipo.
- Se debe proporcionar para el equipo un disyuntor adecuado conforme a IEC 61010.
- Los cables se deben aislar de forma adecuada y se debe prestar atención a la tensión de alimentación y a la categoría de sobretensión.
- Los cables de conexión deben ofrecer una estabilidad de temperatura adecuada, y se debe prestar atención a la temperatura ambiente.
- Haga funcionar el equipo exclusivamente con las cubiertas cerradas.

1. Desactive el sistema.
2. Suelte el cierre de la cubierta (si se ha suministrado).
3. Desenrosque la cubierta.
4. Pase los cables por los prensaestopas o las entradas de cables. Utilice una herramienta adecuada con ancho entre caras AF24/25 (8 Nm (5,9 lbf ft)) para el prensaestopas M20.
5. Conecte los cables.
6. Apriete los prensaestopas o las entradas de cable para que sean estancos a las fugas. Sujete la entrada de la caja mientras la aprieta.

7. Vuelva a enroscar la cubierta de forma segura en el compartimento de conexiones.
8. Si se ha suministrado: apriete el tornillo del cierre de la cubierta usando la llave Allen con 0,7 Nm (0,52 lbf ft) ±0,2 Nm (0,15 lbf ft).

### 6.2.7 Asignación de terminales

#### Caja de compartimento único

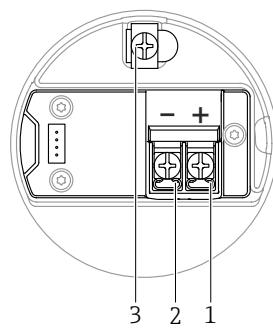


A0042594

■ 17 Terminales de conexión y borne de tierra en el compartimento de conexiones, caja de compartimento único

- 1 Terminal positivo
- 2 Terminal negativo
- 3 Borne de tierra interno

#### Caja de compartimento doble, forma de L

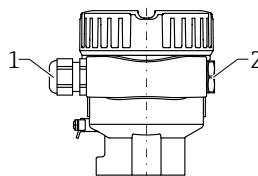


A0045842

■ 18 Terminales de conexión y borne de tierra en el compartimento de conexiones, caja de compartimento doble, forma de L

- 1 Más terminal
- 2 Menos terminal
- 3 Borne de tierra interno

## 6.2.8 Entradas de cable



A0045831

19 Ejemplo

- 1 Entrada de cable
- 2 Tapón ciego

El tipo de entrada de cable depende de la versión del equipo solicitada.

## 6.2.9 Conectores de equipo disponibles

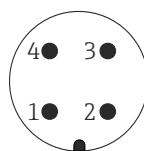
En el caso de los equipos con conector, no es necesario abrir la caja para realizar la conexión.

Use las juntas incluidas para evitar que penetre humedad en el equipo.

Varios conectores hembra M12 están disponibles como accesorios para equipos con conectores M12.

Consulte más detalles en el apartado de "Accesorios".

### Conektor M12



A0011175

20 Vista de la conexión en el equipo

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

## 6.3 Aseguramiento del grado de protección

### 6.3.1 Grado de protección

Ensayos según IEC 60529 y NEMA 250

Condición de ensayo de IP68: 1,83 m H<sub>2</sub>O durante 24 h

## Caja

Véanse las entradas de cable

### Entradas de cable

- Acoplamiento M20, plástico, IP66/68 NEMA tipo 4X/6P
- Acoplamiento M20, latón niquelado, IP66/68 NEMA tipo 4X/6P
- Acoplamiento M20, 316L, IP66/68 NEMA tipo 4X/6P
- Unión roscada M20, IP66/68 NEMA Tipo 4X/6P
- Rosca G ½, NPT ½, IP66/68 NEMA tipo 4X/6P

Grado de protección para conector M12

- Cuando la caja está cerrada y el cable de conexión está conectado: IP 66/67 NEMA de tipo 4X
- Cuando la caja está abierta y el cable de conexión no está conectado: IP20, NEMA de tipo 1

## AVISO

**Conektor M12: pérdida de la clase de protección IP debido a una instalación incorrecta.**

- ▶ El grado de protección solo es válido si el cable utilizado está conectado y atornillado correctamente.
- ▶ El grado de protección solo es aplicable si el cable de conexión usado está especificado según IP67 NEMA Tipo 4X.

 Si se selecciona como conexión eléctrica la opción "Conektor M12", **IP66/67 NEMA TIPO 4X** es aplicable para todos los tipos de caja.

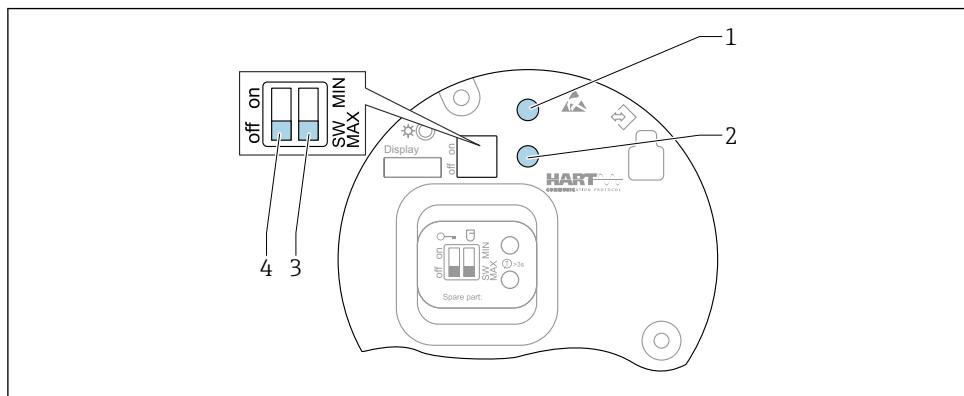
## 7 Opciones de configuración

 Para obtener información adicional sobre la conexión, véase el manual de instrucciones del equipo. Documentación disponible actualmente en el sitio web de Endress+Hauser: [www.endress.com](http://www.endress.com) → Downloads.

### 7.1 Visión general de las opciones de configuración

- Configuración por medio de las teclas de configuración y los microinterruptores del módulo del sistema electrónico
- Configuración por medio de las teclas de configuración ópticas del indicador del equipo (opcional)
- Configuración mediante tecnología inalámbrica Bluetooth® (con indicador de equipo opcional, incluida tecnología inalámbrica Bluetooth®) con aplicación SmartBlue, Field Xpert o DeviceCare
- Configuración mediante el software de configuración (Endress+Hauser FieldCare/ DeviceCare, consola, AMS, PDM, etc.)

## 7.2 Módulo del sistema electrónico FEL60H



A0046129

21 Teclas de configuración y microinterruptor en el módulo del sistema electrónico FEL60H

- 1 Tecla de configuración para reiniciar la contraseña
- 1+2 Teclas de configuración para reiniciar el equipo (estado de fábrica)
- 2 Tecla de configuración para Test de prueba
- 3 Microinterruptor para la función de seguridad
- 4 Microinterruptor para bloquear y desbloquear el equipo

### 1: Tecla de configuración para reiniciar la contraseña:

- Para iniciar sesión a través de la tecnología inalámbrica Bluetooth®
- Para el rol de usuario Mantenimiento

### 1 + 2: Teclas de configuración para reiniciar el equipo:

- Reinicio del equipo a la configuración del pedido
- Pulse simultáneamente ambas teclas 1 + 2

### 2: Tecla de configuración para Test de prueba:

- La salida cambia del estado correcto al modo de demanda
- Pulse la tecla durante > 3 s

### 3: Microinterruptor para la función de seguridad:

- SW: Cuando el interruptor está situado en la posición "SW", el ajuste MIN o MAX es definido por el software (MAX = valor predeterminado)
- MIN: Con el interruptor en la posición MIN, el valor está ajustado a MIN de manera permanente con independencia del software

### 4: Visión general de las teclas de configuración y de las funciones de los microinterruptores:

- Interruptor en posición "on": Equipo bloqueado
- Interruptor en posición "off": Equipo desbloqueado

Los modos de funcionamiento de detección de mínimo y de detección de máximo se pueden commutar directamente en el módulo del sistema electrónico:

- MIN (detección de mínimo): cuando la horquilla vibratoria está descubierta la salida commuta al modo de demanda; se usa, p. ej., para evitar que las bombas funcionen en seco
- MAX (detección de máximo): cuando la horquilla vibratoria está cubierta, la salida commuta al modo de demanda; se usa, p. ej., como sistema de protección contra sobrellenado

 El ajuste de los microinterruptores en el módulo de la electrónica tiene prioridad sobre los ajustes efectuados por otros métodos de configuración (p. ej., FieldCare/DeviceCare).

 Comutación de densidad: El preajuste de densidad se puede pedir como opción o bien configurarse a través del indicador, de la tecnología inalámbrica Bluetooth® y de HART.

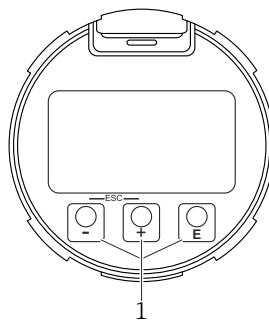
## 7.3 Acceso al menú de configuración a través del indicador local

### 7.3.1 Indicador de equipo (opcional)

Las teclas de configuración ópticas se pueden pulsar a través de la cubierta. No es necesario abrir el equipo.

 La retroiluminación se activa o desactiva según la tensión de alimentación y el consumo de corriente.

 El indicador del equipo está disponible opcionalmente con tecnología inalámbrica Bluetooth®.



A0039284

 22 Indicador gráfico con teclas de configuración ópticas (1)

### 7.3.2 Configuración con tecnología inalámbrica Bluetooth® (opcional)

Prerrequisito

- Equipo con indicador de equipo que incluye la tecnología inalámbrica Bluetooth®
- Smartphone o tableta con la aplicación SmartBlue de Endress+Hauser o PC con DeviceCare a partir de la versión 1.07.05 o Field Xpert SMT70

La conexión tiene un alcance de hasta 25 m (82 ft). El alcance puede variar según las condiciones ambientales, p. ej., si hay accesorios, paredes o techos.



Las teclas de configuración del indicador se bloquean en cuanto se establece una conexión por Bluetooth®.

Un símbolo de Bluetooth® intermitente indica que hay una conexión de Bluetooth® disponible.



Si el indicador Bluetooth® se retira de un equipo y se instala en otro equipo:

- Todos los datos de inicio de sesión se guardan solo en el indicador Bluetooth® y no en el equipo.
- La contraseña modificada por el usuario también se guarda en el indicador Bluetooth®.



Documentación especial SD02530P

## Configuración a través de la aplicación SmartBlue

El equipo se puede operar y configurar a través de la aplicación SmartBlue.

- La aplicación SmartBlue debe descargarse en un dispositivo móvil destinado a este propósito
- Si desea obtener información sobre la compatibilidad de la aplicación SmartBlue con los dispositivos móviles, consulte **Apple App Store (para dispositivos iOS)** o **Google Play Store (para dispositivos Android)**
- La comunicación cifrada y el cifrado de contraseñas evitan que personas no autorizadas puedan operar el equipo de forma incorrecta.
- La función Bluetooth® puede desactivarse tras realizar configuración inicial del equipo.



A0033202

■ 23 Código QR de la aplicación gratuita SmartBlue de Endress+Hauser

Descarga e instalación:

1. Escanee el código QR o introduzca **SmartBlue** en el campo de búsqueda de Apple App Store (iOS) o Google Play Store (Android).
2. Instale e inicie la aplicación SmartBlue.
3. Para dispositivos Android: active el seguimiento de ubicación (GPS) (no es necesario en los dispositivos iOS).
4. Seleccione un dispositivo listo para recibir en la lista de dispositivos que aparece.

Inicio de sesión:

1. Introduzca el nombre de usuario: admin

2. Introduzca como contraseña inicial el número de serie del equipo
3. Cambie la contraseña después de iniciar sesión por primera vez

### Información sobre la contraseña y el código de recuperación

Para equipos que cumplen los requisitos de la norma IEC 62443-4-1 «Seguridad para los sistemas de automatización y control industrial. Parte 4-1: Requisitos del ciclo de vida del desarrollo seguro del producto» («ProtectBlue»):

- Si se pierde la contraseña definida por el usuario, consulte las instrucciones sobre la gestión de usuarios y el botón de reinicio en el manual de operaciones.
- Consulte el manual de seguridad asociado.

Para todos los demás equipos (sin «ProtectBlue»):

- Si se pierde la contraseña definida por el usuario, se puede restaurar el acceso mediante un código de recuperación. El código de recuperación es el número de serie del equipo al revés. La contraseña original vuelve a ser válida después de introducir el código de reinicio.
- Además de la contraseña, el código de reinicio también se puede modificar.
- Si se pierde el código de recuperación definido por el usuario, la contraseña ya no podrá restablecerse mediante la aplicación SmartBlue. En tal caso, póngase en contacto con el personal de servicios de Endress+Hauser.

## 7.4 Acceso al menú de configuración a través del software de configuración



Para más información, véase el Manual de instrucciones.

# 8 Puesta en marcha

## 8.1 Preparaciones

### ADVERTENCIA

**Los ajustes de fábrica de las salidas de corriente son importantes para la seguridad.**

Los ajustes incorrectos pueden provocar el sobrelleñado del producto o que la bomba funcione en seco.

- ▶ El ajuste de la salida de corriente depende del ajuste en Parámetro **Asignación valor primario**.
- ▶ Después de cambiar los ajustes de la salida de corriente: verifique los ajustes para el rango (Valor inferior del rango salida [LRV] y Salida valor rango superior [URV]) y vuelva a configurarlos si es necesario.

### 8.1.1 Estado de suministro

Si no se han pedido ajustes personalizados:

- Parámetro **Asignación valor primario** Detección de límite de nivel (modo de 8/16 mA)
- Modo de seguridad MAX
- Condición de alarma establecida en mín. 3,6 mA
- Microinterruptor para bloquear en la posición OFF
- Bluetooth conectado
- Rango de densidad > 0,7 g/cm<sup>3</sup> (43,7 lb/ft<sup>3</sup>)
- Horarios de conmutación: 0,5 s cuando la horquilla vibrante está cubierta y 1,0 s cuando está descubierta
- Burst mode HART desactivado

## 8.2 Configuración del idioma de manejo

### 8.2.1 Indicador local

#### Configuración del idioma del indicador local

1. Mantenga la tecla  pulsada durante por lo menos 2 s.  
↳ Aparece un cuadro de diálogo.
2. Desbloquee la configuración del indicador.
3. En el menú principal, seleccione el Parámetro **Language**.
4. Pulse la tecla .
5. Seleccione el idioma deseado con la tecla .
6. Pulse la tecla .

 El manejo del indicador se bloquea de manera automática (excepto en el Asistente **Modo seguro**):

- después de 1 min en la página principal sin pulsar ninguna tecla
- después de 10 min dentro del menú de configuración sin pulsar ninguna tecla

### 8.2.2 Software de configuración

#### Elegir el idioma del display local

Navegación: Sistema → Visualización → Language

Selección en el Parámetro **Language**; La visibilidad depende de las opciones en el código o de los ajustes en el instrumento

### 8.2.3 FieldCare

1. En el menú "Extras", haga clic en "Options".
2. Ajuste el idioma preferido para FieldCare en la sección "Language".

#### Ajuste del idioma para el indicador local a través de FieldCare

Navegación: Sistema → Visualización → Language

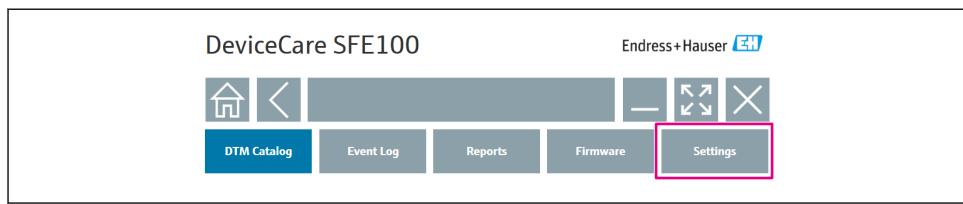
- Seleccione el idioma deseado en el Parámetro **Language**.

#### 8.2.4 DeviceCare

Haga clic en ícono del menú:



Haga clic en "Ajustes" y seleccione el idioma deseado:



#### Ajuste del idioma del indicador local mediante DeviceCare

Navegación: Sistema → Visualización → Language

- Seleccione el idioma deseado en el Parámetro **Language**.

### 8.3 Encender el equipo

**i** Todas las herramientas de configuración proporcionan un asistente de puesta en marcha que ayuda al usuario a ajustar los parámetros más importantes de configuración (Menú Guía Asistente **Puesta en marcha**).

---



71725286

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

---