

Manual de instrucciones abreviado

Liquicap M **FMI51 PFM**

Capacitivo
Medición de nivel continua para líquidos



1 Documentos relacionados



A0023555

2 Sobre este documento

2.1 Convenciones usadas en el documento

2.1.1 Símbolos de seguridad



PELIGRO

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

⚠️ ADVERTENCIA

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**⊕ Tierra de protección (PE)**

Bornes de tierra que se deben conectar a tierra antes de establecer cualquier otra conexión.

Los bornes de tierra están situados tanto en el interior como en el exterior del equipo:

- Borne de tierra interior: conecta la tierra de protección a la red principal,.
- Borne de tierra exterior: conecta el equipo al sistema de puesta a tierra de la planta.

2.1.3 Símbolos de herramientas

Destornillador de hoja plana



Destornillador Philips



Llave fija

2.1.4 Símbolos para ciertos tipos de información y gráficos**✓✓ Preferidos**

Procedimientos, procesos o acciones que son preferibles

⊗ Prohibido

Procedimientos, procesos o acciones que no están permitidos

ℹ Consejo

Indica información adicional



Referencia a documentación



Referencia a páginas



Nota o paso individual que se debe respetar

1, 2, 3

Serie de pasos



Inspección visual

1, 2, 3, ...

Número del elemento

A, B, C, ...

Vistas

 **Zona con peligro de explosión**

Indica la zona con peligro de explosión

 →  **Instrucciones de seguridad**

Observe las instrucciones de seguridad incluidas en los manuales de instrucciones correspondientes

3 Instrucciones de seguridad básicas

3.1 Requisitos que debe cumplir el personal

El personal debe cumplir los siguientes requisitos para realizar las tareas necesarias:

- ▶ Debe estar formado y cualificado para la realización de funciones y tareas específicas.
- ▶ Debe estar autorizado por el propietario de la planta o el operador para realizar tareas específicas.
- ▶ Debe estar familiarizado con las normas y reglamentos locales y nacionales.
- ▶ Debe haber leído y entendido las instrucciones del manual y la documentación complementaria.
- ▶ Debe seguir las instrucciones y satisfacer las condiciones indicadas.

3.2 Seguridad en el lugar de trabajo

Para trabajar en y con el equipo:

- ▶ Lleve el equipo de protección individual requerido conforme a la normativa local o nacional aplicable.

3.3 Funcionamiento seguro

Durante la realización de tareas de configuración, prueba y mantenimiento en el equipo se deben aplicar medidas de supervisión alternativas para garantizar la seguridad de operación y del proceso.

3.3.1 Zona Ex

Cuando se utiliza el sistema de medición en una zona Ex, deben observarse las normas y los reglamentos nacionales pertinentes. El equipo se suministra con una documentación Ex aparte, que forma parte integrante de la presente documentación. Deben observarse los procedimientos de instalación, datos de conexionado e instrucciones de seguridad que contiene.

- Compruebe que el personal técnico tenga la formación adecuada.
- Deben observarse los requisitos específicos de medición y de seguridad especificados para los puntos de medición.

3.4 Seguridad del producto

Este equipo de medición ha sido diseñado de acuerdo a las buenas prácticas de ingeniería y cumple los requisitos de seguridad más exigentes, ha sido sometido a pruebas y ha salido de fábrica en condiciones óptimas para funcionar de forma segura.

Cumple las normas de seguridad general y los requisitos legales. Cumple con las directivas CE enumeradas en la Declaración de conformidad CE específica del equipo. Endress+Hauser lo confirma dotando al instrumento con la marca CE.

4 Recepción de material e identificación del producto

4.1 Recepción de material

Revise si el embalaje o el contenido han sufrido algún daño. Compruebe que el material suministrado esté íntegro y compare el alcance del suministro con la información que figura en su pedido.

4.2 Identificación del producto

Compruebe los datos indicados en la placa de identificación.



Véase el manual de instrucciones →  2

4.3 Almacenamiento y transporte

Para su almacenamiento y transporte, embale el equipo de forma que esté protegido contra impactos. El embalaje original ofrece la mejor protección para este fin. La temperatura de almacenamiento admisible es $-50 \dots +85 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-58 \dots +185 \text{ }^\circ\text{F}$).

5 Montaje

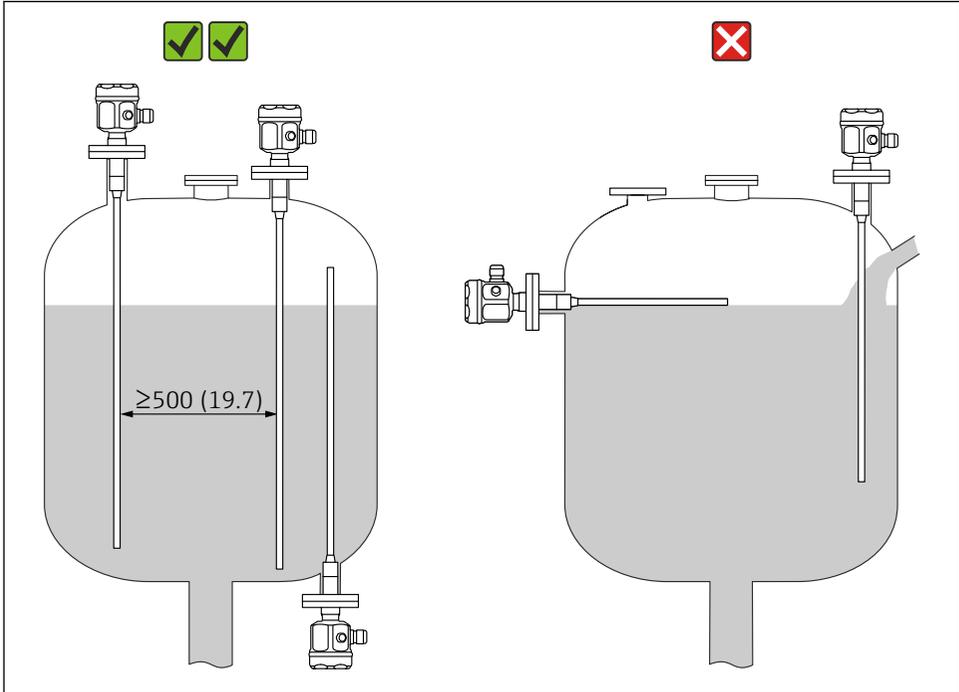
5.1 Requisitos de montaje

5.1.1 Montaje del sensor

El Liquicap M FMI51 se puede instalar desde arriba o desde abajo.

i Compruebe que:

- no se instale la sonda en la zona de la cortina de producto
- la sonda no esté en contacto con la pared del depósito
- la distancia desde el fondo del depósito sea ≥ 10 mm (0,39 in)
- si se montan varias sondas, estas se pongan unas cerca de otras con una distancia mínima entre ellas de 500 mm (19,7 in)
- si la sonda se emplea en depósitos con agitador, la sonda esté a suficiente distancia del agitador
- si la carga lateral es intensa, se usen sondas de varilla con un tubo de puesta a tierra



A0040392

Unidad de medida mm (in)

5.1.2 Soporte con homologación naval (GL)



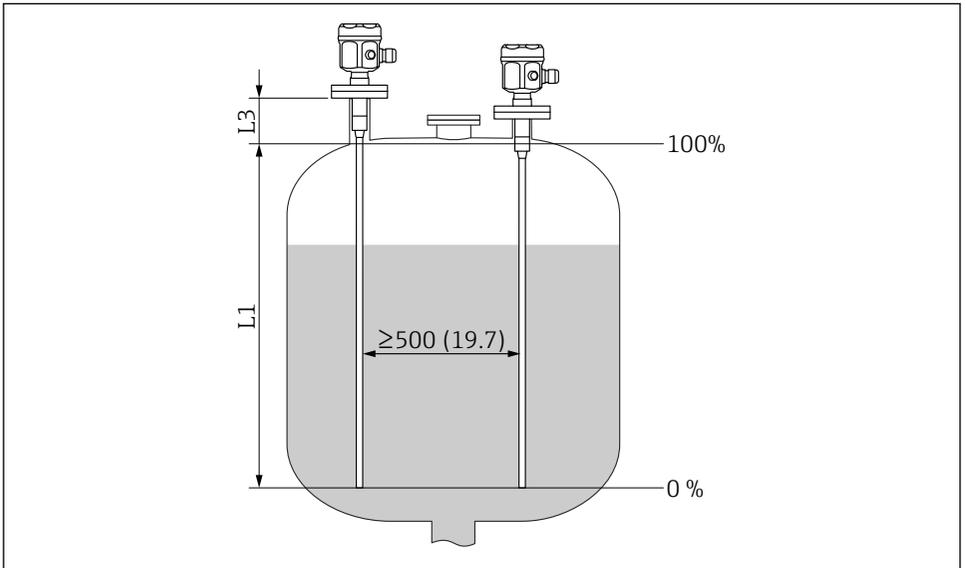
Véase el manual de instrucciones → 2

5.2 Condiciones para la medición

El rango de medición L1 permite medir desde la punta de la sonda hasta la conexión a proceso.

Especialmente apropiado para contenedores pequeños.

Use un tubo de puesta a tierra si el producto no es conductor.



A0040419

Unidad de medida mm (in)

L1 Rango de medición

L3 Longitud inactiva



En caso de instalación en una tubuladura, utilice la longitud inactiva (L3).

La calibración de 0 % y de 100 % se puede invertir.

5.3 Ejemplos de instalación

5.3.1 Sondas de varilla

La sonda de varilla FMI 51 se puede instalar:

- en depósitos conductivos de metal
- en depósitos no conductivos de plástico

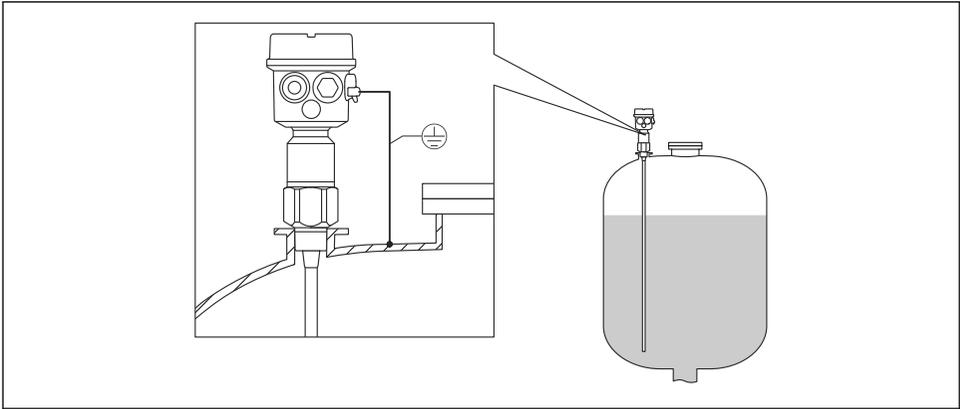
Si la conexión a proceso de la sonda está aislada del depósito metálico por el material de la junta, la conexión de puesta a tierra de la caja de la sonda se debe conectar al depósito con una línea corta.

Si la sonda se instala en un depósito de plástico, se debe usar una sonda con tubo de puesta a tierra. La caja de la sonda se debe conectar a tierra.

i Si la sonda de varilla está totalmente aislada, no se debe acortar ni alargar.

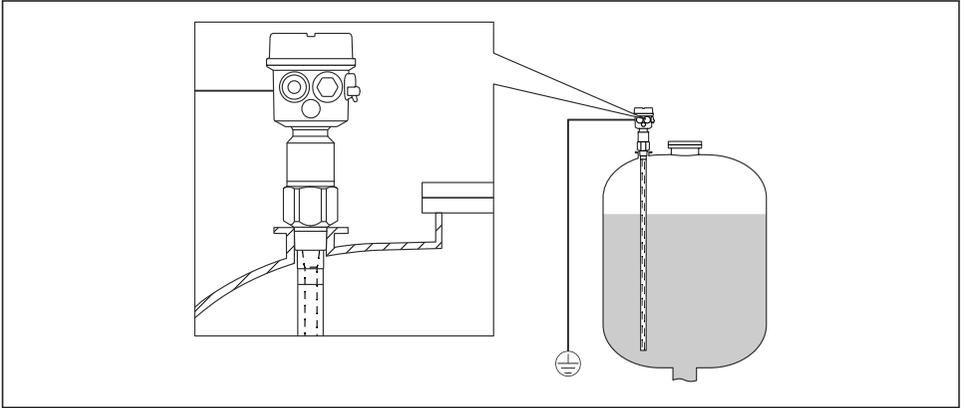
La presencia de daños en el aislamiento de la varilla de la sonda provoca mediciones incorrectas.

Los ejemplos de aplicación siguientes muestran la instalación vertical para una medición de nivel continua.



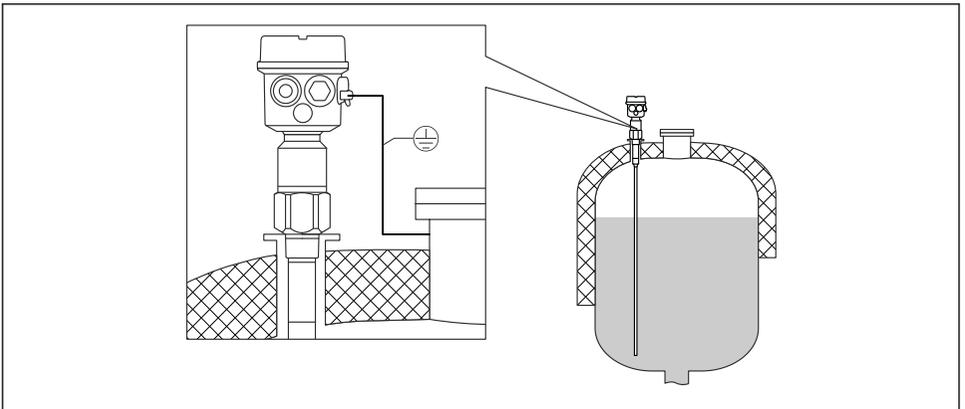
A0040425

1 Una sonda con el depósito conductor



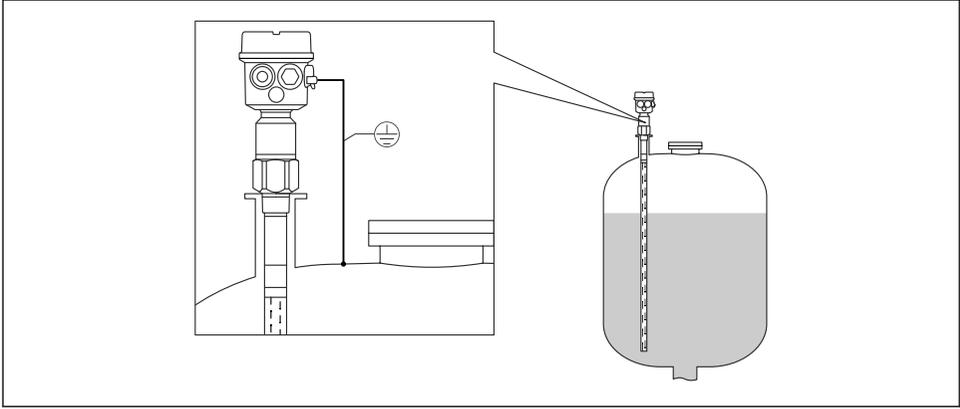
A0040426

2 Una sonda con tubo de puesta a tierra para depósitos no conductivos



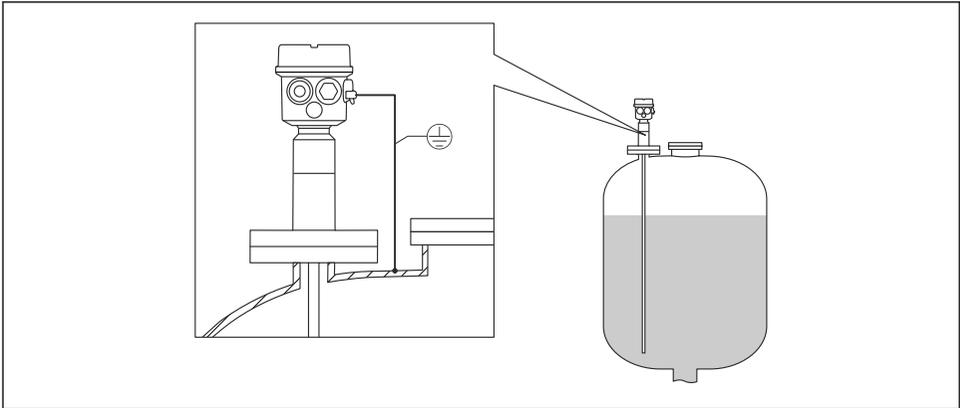
A0040427

3 Una sonda con longitud inactiva para los depósitos aislados



A0040428

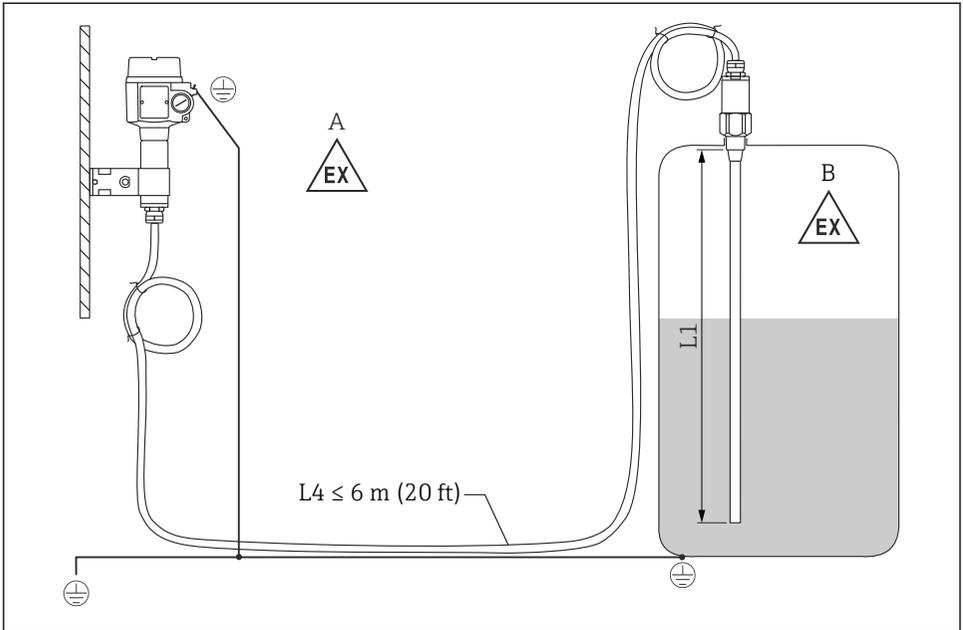
4 Una sonda con tubo de puesta a tierra y longitud inactiva para el montaje de tubuladuras



A0040429

5 Una sonda completamente aislada con brida revestida para productos agresivos

5.3.2 Sonda con caja separada



A0040466

6 Conexión de la sonda y caja separada

A Zona explosiva 1

B Zona explosiva 0

L1 Longitud de la varilla: máx. 4 m (13 ft)

L4 Longitud del cable

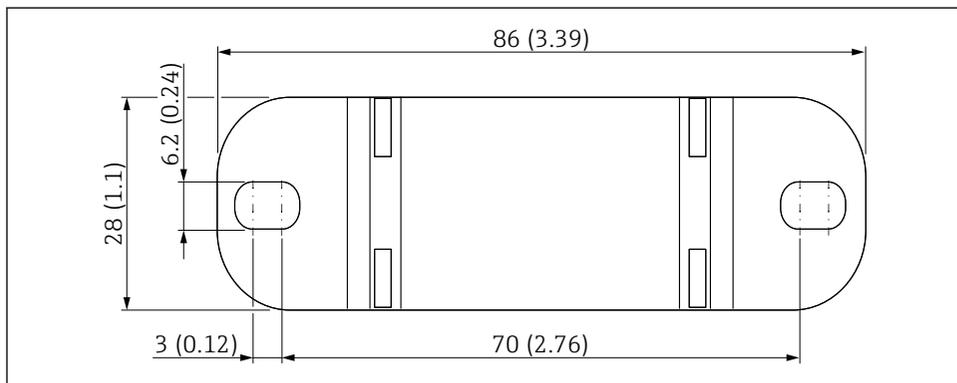


Véase el manual de instrucciones → 2

Placa de montaje en pared



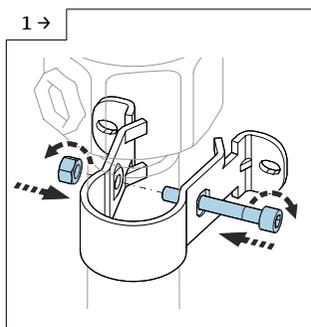
- La placa de montaje en pared forma parte del alcance del suministro.
- Para usar la placa de montaje en pared como plantilla para taladrar, primero se debe atornillar la placa de montaje en pared a la caja separada.
- La distancia entre los agujeros disminuye cuando está atornillada a la caja separada.



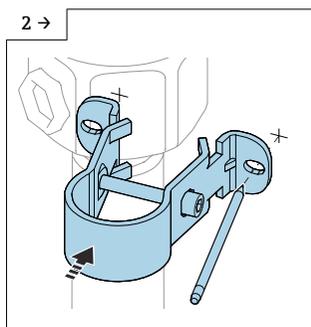
A0033881

Unidad de medida mm (in)

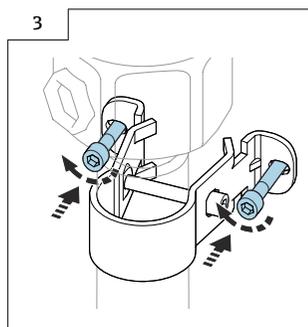
Montaje en pared



A0042318



A0042319



A0042320

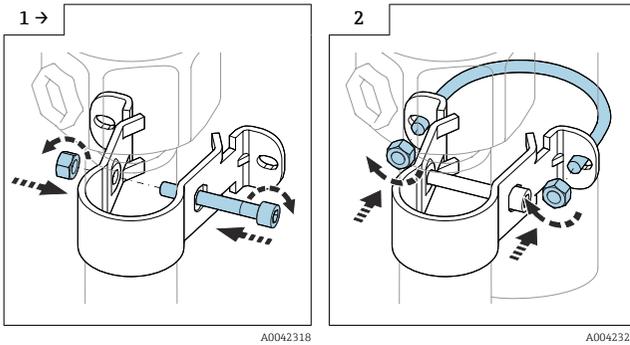
► Atornille la placa de montaje en pared al tubo.

► Antes de empezar a taladrar, señale en la pared la distancia entre los agujeros.

► Atornille en la pared la caja separada.

Montaje en tubería

i El diámetro máximo de la tubería es 50,8 mm (2 in).



▶ Atornille la placa de montaje en pared al tubo.

▶ Atornille la caja separada en una tubería.

Acortamiento del cable de conexión

AVISO

Riesgo de daños en las conexiones y el cable.

▶ Asegúrese de que ni el cable de conexión ni la sonda giran al enroscar el tornillo de apriete.

i La recalibración debe realizarse antes de la puesta en marcha.

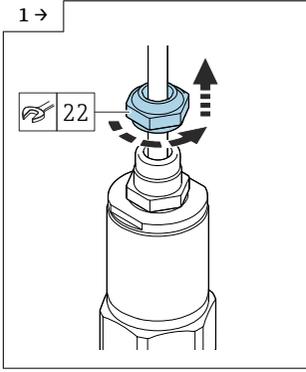
La longitud máxima de conexión entre la sonda y la caja separada es 6 m (20 ft).

Al cursar el pedido de un equipo con caja separada se debe especificar la longitud deseada.

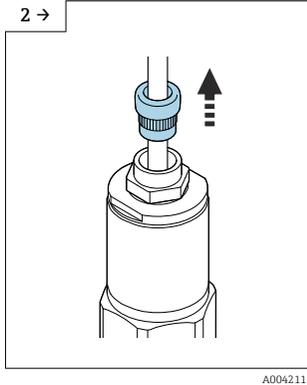
Si es necesario acortar la conexión de cable o pasarla a través de una pared, es preciso separarla de la conexión a proceso.

Desconexión del cable de conexión

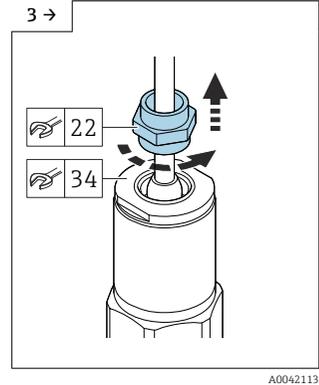
i Asegúrese de que el cable de conexión y la sonda no giren al enroscar el tornillo de apriete.



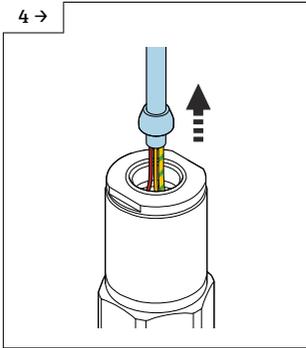
► Afloje el tornillo de apriete con una llave AF22.



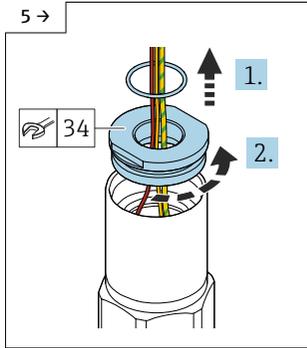
► Tire de la junta del elemento de inserción para sacarla del prensaestopas.



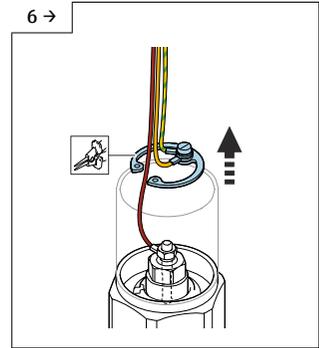
► Bloquee el disco adaptador con la llave AF34 y afloje el prensaestopas con la llave AF22.



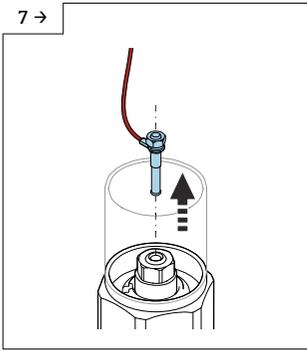
► Tire del cable con el cono.



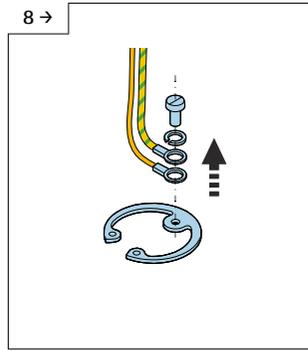
► Retire la junta y afloje el disco adaptador con la llave AF34.



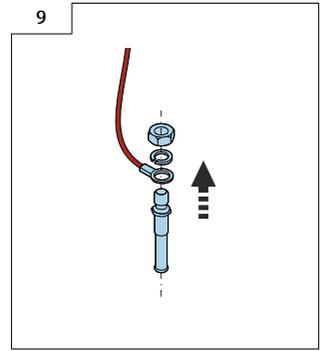
► Retire la arandela de retención con unos alicates para arandelas de retención.



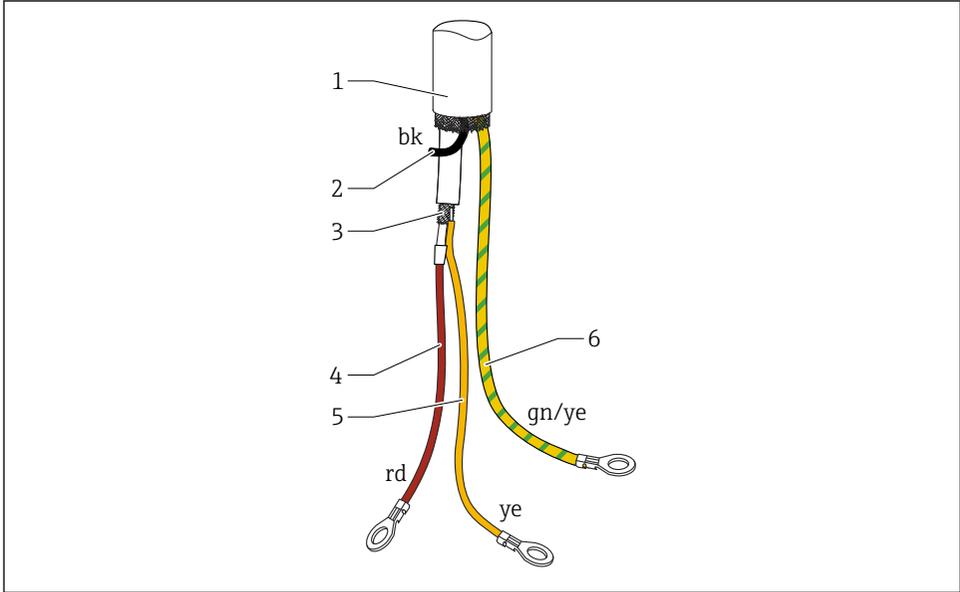
- Retire el conector de clavija del receptáculo.



- Afloje el tornillo para desconectar los cables amarillo y amarillo-verde.



- Afloje la tuerca (M4) del conector de clavija.



A0040734

7 Conexiones eléctricas

- 1 Malla externa (no necesaria)
- 2 Hilo negro (bk) (no necesario)
- 3 Cable coaxial con conductor central y apantallamiento
- 4 Suelde el hilo rojo (rd) con el núcleo central del cable coaxial (sonda)
- 5 Suelde el hilo con la malla del cable coaxial amarillo (ye) (tierra)
- 6 Hilo amarillo y verde (gn/ye) con terminal en anillo



- En caso de acortamiento del cable de conexión, recomendamos reutilizar todos los hilos con terminales de anillo
- A fin de evitar el riesgo de cortocircuito si no se reutilizan los hilos, las conexiones de los nuevos terminales de anillo se deben aislar con una vaina termorretráctil
- Use tubos termorretráctiles para aislar todas las uniones soldadas

5.4 Instrucciones de instalación

AVISO

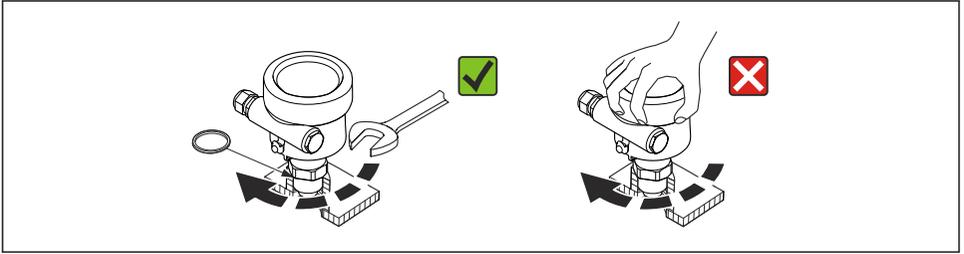
No dañe el aislamiento de la sonda durante la instalación.

- ▶ Revise el aislamiento de la varilla.

AVISO

No haga uso de la caja de la sonda para enroscar la sonda.

- ▶ Utilice una llave para enroscar la sonda.



A0040476

5.4.1 Instalación de la sonda

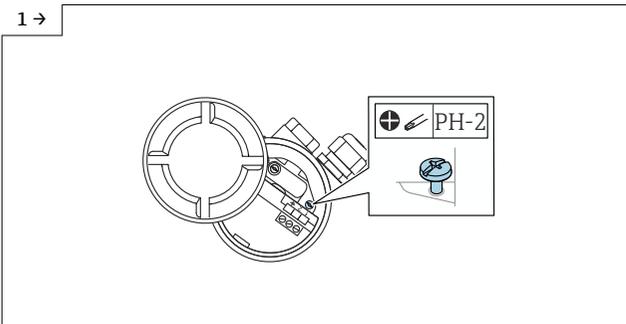
Se pueden instalar las sondas siguientes:

- Sonda con rosca
- Sonda con Tri-Clamp, conexión sanitaria o brida
- Sonda con brida revestida de PTFE

5.4.2 Alineación de la caja

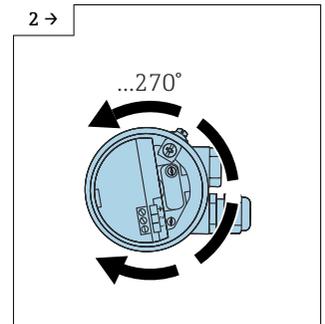
La caja se puede girar 270 ° para alinearla con la entrada de cable. Para prevenir la penetración de humedad, tienda el cable de conexión hacia abajo por delante del prensaestopas y fíjelo con una brida para cables. Esto es especialmente recomendable para el montaje al aire libre.

Alineación de la caja



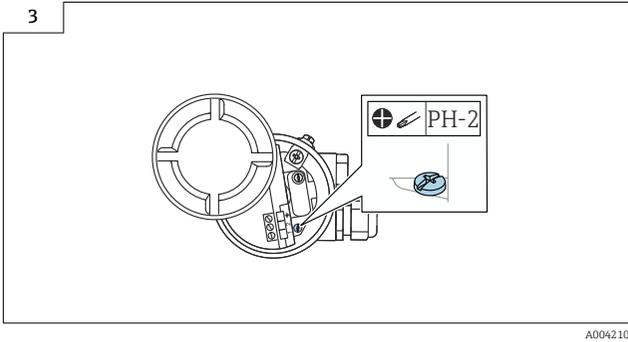
A0042107

- Afloje el tornillo de sujeción.



A0042108

- Alinee la caja de forma que quede en la posición necesaria.



- ▶ Apriete el tornillo de sujeción con un par <math>< 1 \text{ Nm}</math> (0,74 lbf ft).

i El tornillo de sujeción para alinear la caja de tipo T13 está situado en el compartimento del sistema electrónico.

5.4.3 Sellado de la caja de la sonda

Compruebe que la cubierta esté sellada.

AVISO

- ▶ No use en ningún caso grasa a base de aceite mineral; de lo contrario, la junta tórica quedaría inutilizada.

6 Conexión eléctrica

i Antes de conectar la alimentación, tenga en cuenta lo siguiente:

- La tensión de alimentación debe coincidir con los datos especificados en la placa de identificación
- Apague la tensión de alimentación antes de conectar el equipo
- Conecte la compensación de potencial al borne de tierra del sensor

i Si se usa la sonda en áreas de peligro, es imprescindible cumplir las normas nacionales pertinentes y tener en cuenta la información contenida en las instrucciones de seguridad (XA).

Utilice exclusivamente el prensaestopas especificado.

6.1 Requisitos de conexión

6.1.1 Compensación de potencial

⚠ PELIGRO

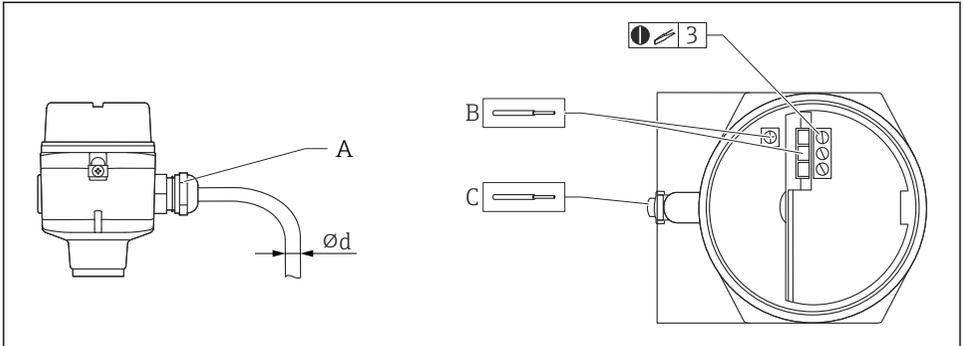
¡Riesgo de explosión!

- ▶ Conecte el apantallamiento del cable en el lado del sensor únicamente si instala la sonda en una zona Ex.

Conecte la compensación de potencial al borne de tierra externo de la caja (T13, F13, F16, F17, F27). Si se trata de la caja de acero inoxidable F15, el borne de tierra también puede estar situado en su interior. Para obtener más instrucciones de seguridad, consulte la documentación aparte referida a aplicaciones en áreas de peligro.

6.1.2 Especificación de los cables

Para conectar los módulos electrónicos use cables convencionales para equipos. Si se dispone de compensación de potencial y se utilizan cables apantallados para equipos, conecte el apantallado en ambos extremos a fin de optimizar el efecto de apantallamiento.



A0040478

A Entrada de cable

B Conexiones del módulo del sistema electrónico: tamaño máx. del cable 2,5 mm² (14 AWG)

C Conexión a tierra en el exterior de la caja, tamaño máx. del cable 4 mm² (12 AWG)

Ød Diámetro del cable

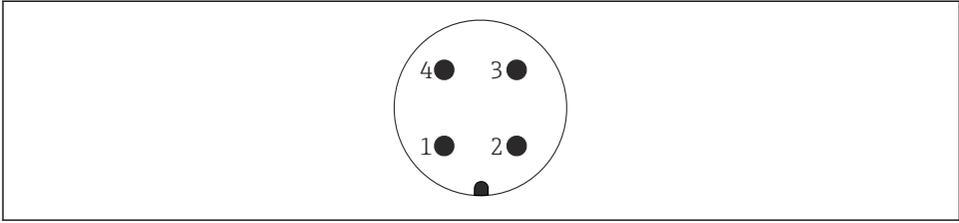
Entradas de cable

- Latón niquelado: Ød = 7 ... 10,5 mm (0,28 ... 0,41 in)
- Material sintético: Ød = 5 ... 10 mm (0,2 ... 0,38 in)
- Acero inoxidable: Ød = 7 ... 12 mm (0,28 ... 0,47 in)

6.1.3 Conector

En el caso de la versión con un conector M12, no hace falta abrir la caja para conectar la línea de señal.

Asignación de pines para el conector M12



A0011175

- 1 *Potencial positivo*
- 2 *No usado*
- 3 *Potencial negativo*
- 4 *Tierra*

6.1.4 Tensión de alimentación

Toda la tensión siguiente es la tensión de terminales directamente en el equipo:

14,8 V_{DC} procedentes de la unidad de alimentación asociada

6.2 Cableado y conexiones

6.2.1 Compartimento de conexiones

Dependiendo de la protección contra explosiones, el compartimento de conexiones está disponible en las variantes siguientes:

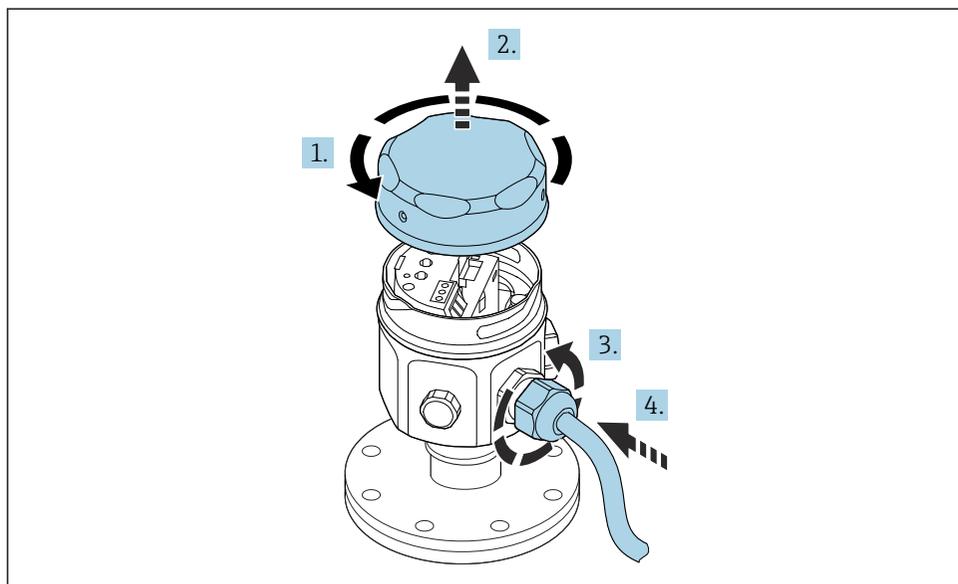
Protección estándar, protección Ex ia

- Caja de poliéster F16
- Caja de acero inoxidable F15
- Caja de aluminio F17
- Caja de aluminio F13 con junta de proceso estanca al gas
- Caja de acero inoxidable F27
- Caja de aluminio T13, con el compartimento de conexiones separado

Protección Ex d, junta de proceso estanca al gas

- Caja de aluminio F13 con junta de proceso estanca al gas
- Caja de acero inoxidable F27 con junta de proceso estanca al gas
- Caja de aluminio T13, con el compartimento de conexiones separado

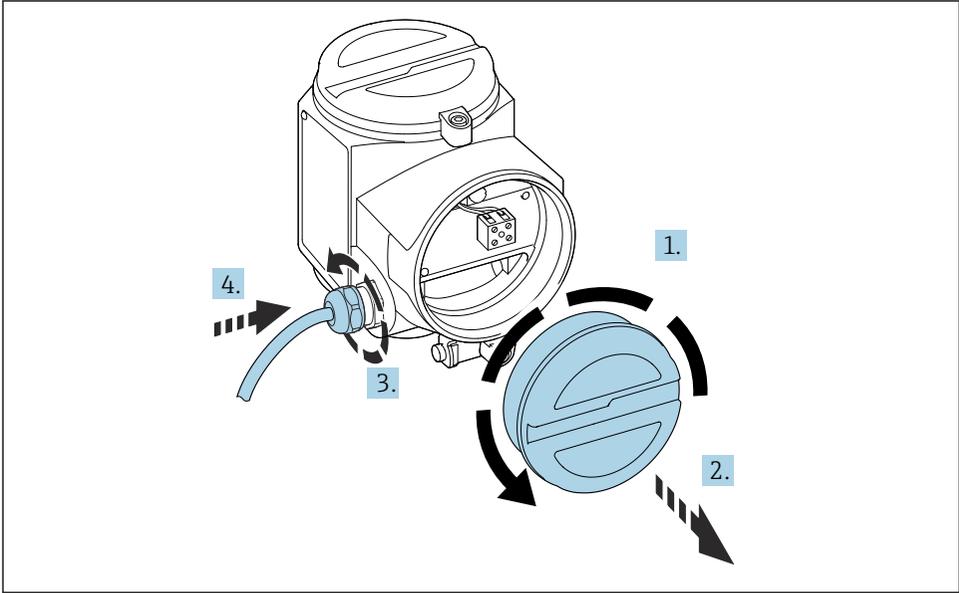
Conexión del módulo del sistema electrónico a la alimentación:



A0040635

1. Desenrosque la tapa de la caja.
2. Retire la tapa de la caja.
3. Suelte el prensaestopas.
4. Inserte el cable.

Conexión del módulo del sistema electrónico a la alimentación montada en la caja T13:



A0040637

1. Desenrosque la tapa de la caja.
2. Retire la tapa de la caja.
3. Suelte el prensaestopas.
4. Inserte el cable.

6.2.2 Entrada de cable

Prensaestopas: M20x1.5 Entrada de cable: G ½ o NPT ½, NPT ¾

6.2.3 Tensión de alimentación

14,8 V_{DC} procedentes de la unidad de alimentación asociada

6.2.4 Consumo de potencia

Aprox. 150 mW

6.2.5 Consumo de corriente

Máx. 10 mA.

6.2.6 Asignación de terminales

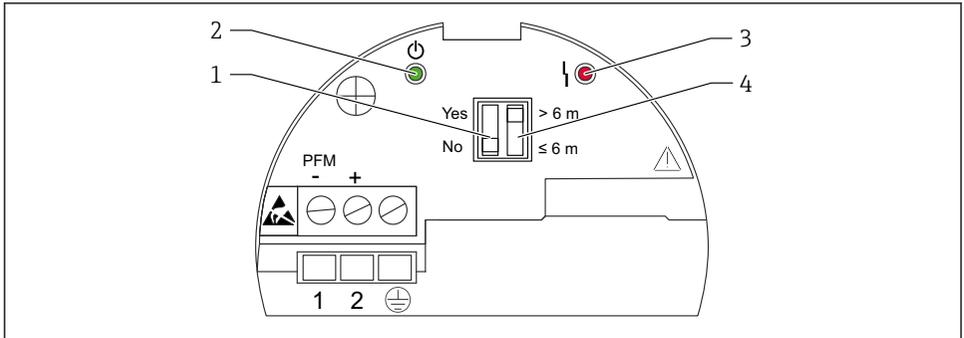
A 2 hilos, PFM



Véase el manual de instrucciones → 2

7 Opciones de configuración

7.1 Elementos indicadores y de configuración



A0040775

- 1 Microinterruptor de dos posiciones "Adherencias"
- 2 LED verde: estado operativo
- 3 LED rojo: fallo
- 4 Microinterruptor de dos posiciones "Longitud de sonda"

Descripción de los elementos

- Microinterruptor de dos posiciones "Adherencias" (1):
 - SÍ: Ajuste recomendado para productos que provocan muchas adherencias, p. ej., miel
 - NO: Ajuste recomendado para productos que no causan adherencias, p. ej., agua
- LED verde: estado operativo (2):
 - Indica que el equipo está preparado para el funcionamiento cuando parpadea cada 5 s
- LED rojo: fallo (3)
 - Parpadea 5 veces por segundo: Alarma. La salida PFM ha señalado una señal de corriente de error y ajusta la salida de la unidad de conmutación conectada a 3,6 mA o 22 mA. La unidad de conmutación misma emite una alarma
 - Parpadea 1 vez por segundo: Advertencia. La temperatura en el módulo del sistema electrónico está fuera del rango de temperatura admisible
- Microinterruptor de dos posiciones "Longitud de sonda" (4):
 - Longitud de la sonda de varilla ≤ 4 m (13 ft), rango de medición 0 ... 2 000 pF

8 Puesta en marcha

8.1 Comprobación de funciones



Véase el manual de instrucciones →  2

8.2 Transmisor



Los ajustes del módulo electrónico afectan al funcionamiento de la unidad de conmutación.

Para más información sobre la puesta en marcha, consulte el manual de instrucciones de la fuente de alimentación del transmisor.

La documentación de estos equipos también está disponible para descargar en www.endress.com -> Download -> p. ej., ruta del producto: FMX570.

8.3 Configuración del equipo



Véase el manual de instrucciones →  2



71539268

www.addresses.endress.com
