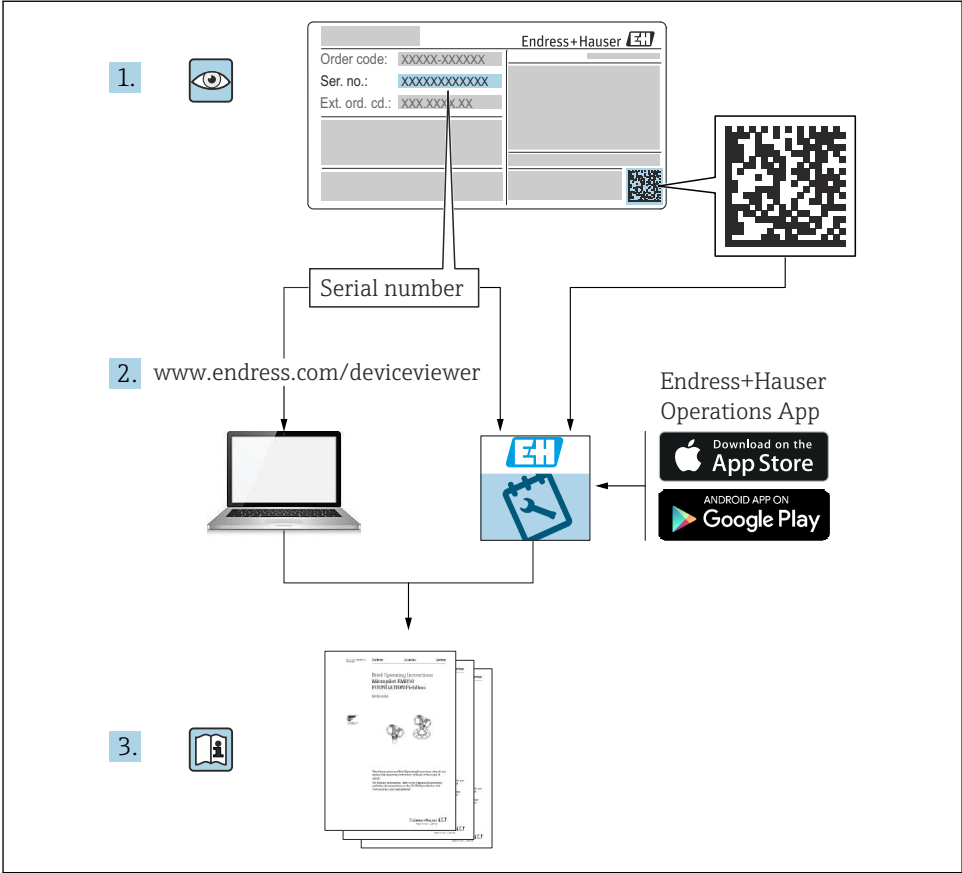


Manual de instrucciones abreviado **Solicap S FTI77**

Interrupor de nivel puntual de capacitancia



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



Llave Allen



Llave fija

2.1.4 Símbolos para ciertos tipos de información y gráficos**Admisible**

Procedimientos, procesos o acciones que están permitidos

**Preferidos**

Procedimientos, procesos o acciones que son preferibles

**Prohibido**

Procedimientos, procesos o acciones que no están permitidos

**Consejo**

Indica información adicional



Referencia a documentación



Referencia a páginas



Serie de pasos



Inspección visual

1, 2, 3, ...

Número del elemento

A, B, C, ...

Vistas

2.2 Documentación

2.2.1 Información técnica

 **Procedimientos de ensayo de compatibilidad electromagnética (EMC)**
TI00241F

 **Nivotester FTL325N**
TI00353F

 **Nivotester FTL375N**
TI00361F

2.3 Certificados

Instrucciones de seguridad ATEX

Solicap S FTI77

- II 1 D Ex tD A20 IP65 T 90 °C
- II 1/2 D Ex tD A20/A21 IP65 T 100 °C

Seguridad funcional (SIL2/SIL3)

Solicap S FT77

SD00278F

Esquemas de control (CSA y FM)

- Solicap S FTI77
FM
ZD00243F
- Solicap S FTI77
CSA IS
ZD00225F

Registro CRN

CRN OF1988.75

Otros

AD2000: El material en contacto con el producto (316L) cumple los requisitos de AD2000 – W0/W2

2.4 Patentes

Este producto está protegido por al menos una de las patentes siguientes:

- DE 103 22 279
- WO 2004 102 133
- US 2005 003 9528
- DE 203 13 695
- WO 2005 025 015

Otras patentes en desarrollo.

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 $-50 \dots +85^{\circ}\text{C}$ ($-58 \dots +185^{\circ}\text{F}$).

5 Requisitos de montaje

5.1 Observaciones generales y precauciones

AVISO

Llenado del silo.

- La corriente de llenado no se debe dirigir hacia la sonda.

AVISO

Ángulo del flujo de material.

- Durante la determinación del lugar de montaje o de la longitud de la varilla de sonda, preste atención al ángulo esperado del flujo de material y el embudo de salida.

AVISO

Distancia entre sondas.

- Se debe cumplir una distancia mínima entre las sondas de 500 mm (19,7 in).

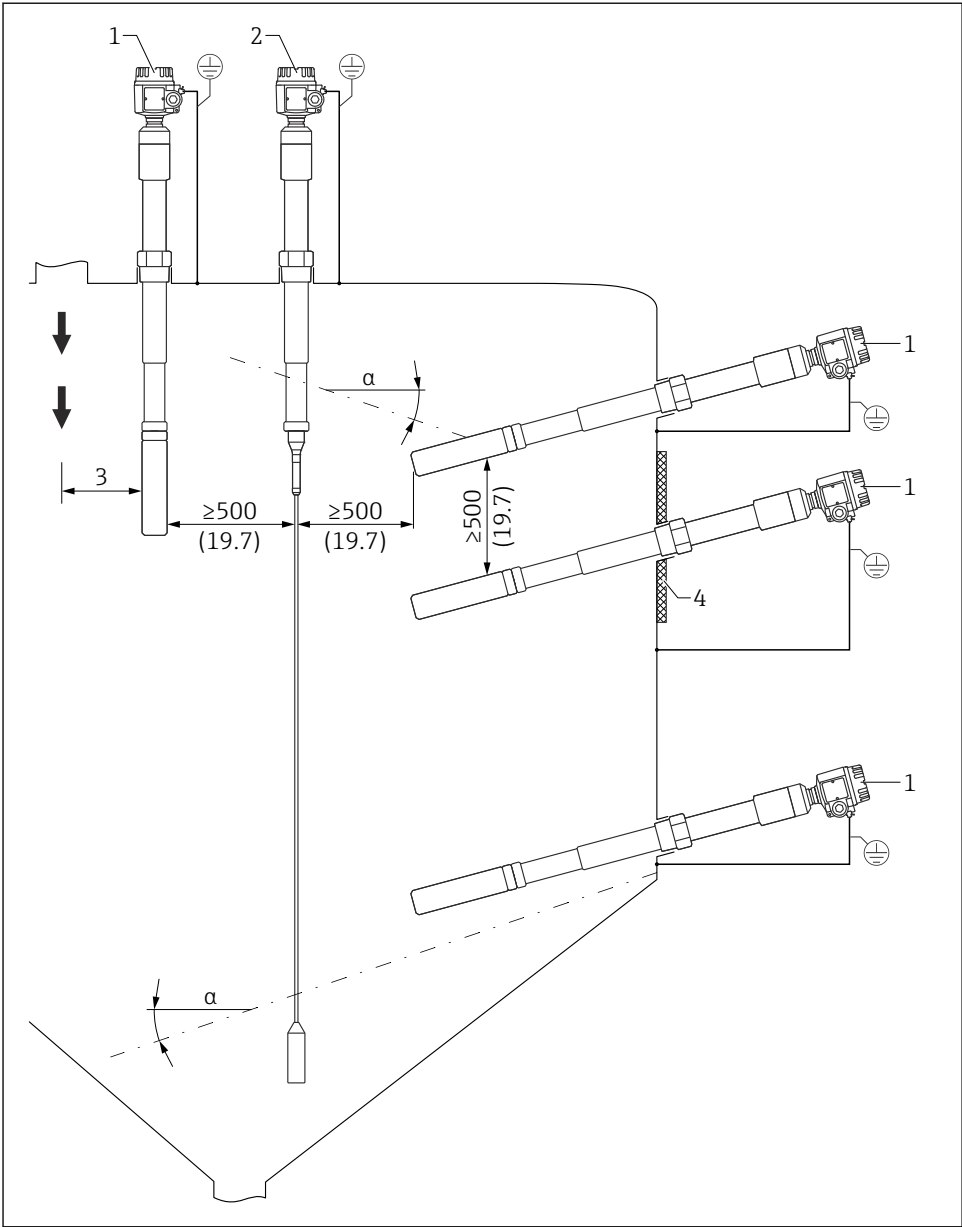
AVISO

Acoplamiento roscado para el montaje.

- El acoplamiento roscado debería ser lo más corto posible. Si el acoplamiento roscado es largo, se pueden producir condensaciones o acumularse residuos de producto e interferir en el funcionamiento correcto de la sonda.

AVISO**Aislamiento contra el calor**

- ▶ Para evitar que se supere la temperatura admisible de la caja del Solicap S, aisle la pared externa del silo.
- ▶ Para evitar condensaciones y reducir las adherencias en la zona del acoplamiento roscado, aisle la pared del silo.



A0044108

- a* *Ángulo de la pendiente*
- 1* *FTI77 sonda de pala plana*
- 2* *FTI77 sonda de cable*
- 3* *Distancia desde el punto de carga*
- 4* *Aislamiento contra el calor*

5.2 Montaje del sensor

El Solicap S FTI77 con la sonda de pala plana se puede instalar en posición horizontal o vertical.

El Solicap S FTI77 con sonda de cable solo se puede instalar en posición vertical.

AVISO

Montar la sonda en la cortina de carga puede provocar que el equipo no funcione correctamente.

- ▶ Monte la sonda de forma que quede alejada de la cortina de carga.

AVISO

Montar la sonda de pala plana en posición paralela puede provocar que el equipo no funcione correctamente.

- ▶ Monte la sonda de pala plana de forma que el borde estrecho quede posicionado hacia arriba.

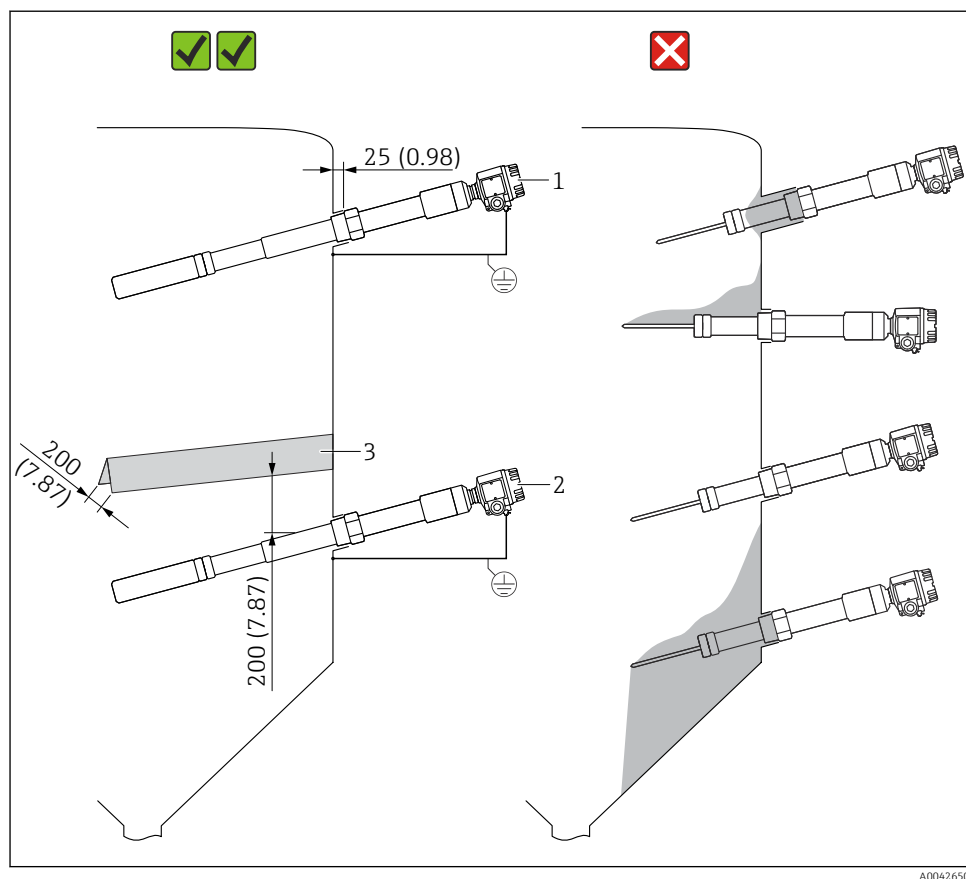
AVISO

La sonda no puede tocar la pared del contenedor de metal.

- ▶ Compruebe que la sonda esté aislada de la pared del contenedor de metal.



- Para determinar el lugar de montaje y la longitud de la sonda, preste atención al ángulo esperado del flujo de material o del embudo de salida.
- El acoplamiento roscado debería ser lo más corto posible. Si el acoplamiento roscado es largo, se pueden producir condensaciones o acumularse residuos de producto e interferir en el funcionamiento correcto de la sonda.
- Si las temperaturas en el interior del silo son elevadas, aisle la pared del silo para evitar que se supere la temperatura de la caja de la sonda. El aislamiento contra el calor también evita las condensaciones y la formación de adherencias cerca de la rosca en el interior del silo.



A0042650

1 Ejemplos de montaje. Unidad de medida mm (in)

- 1 Para la detección de nivel límite máximo
- 2 Para la detección de nivel puntual mínimo
- 3 La cubierta protectora protege la pala plana de la sonda contra el desmoronamiento de escombreras o contra la tensión mecánica en el flujo de salida.

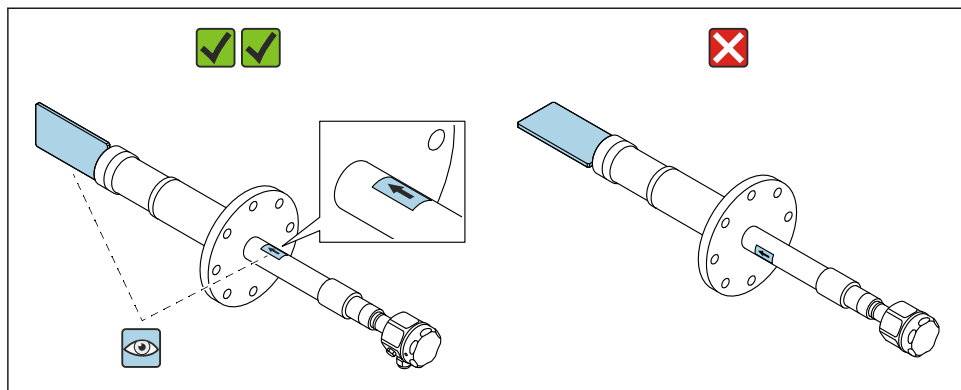
5.3 Montaje de la sonda de pala plana FTI77

5.3.1 Alineación de la sonda de pala plana en posición horizontal

AVISO

Montar la sonda en una posición errónea puede provocar que el equipo no funcione correctamente o dañar la sonda.

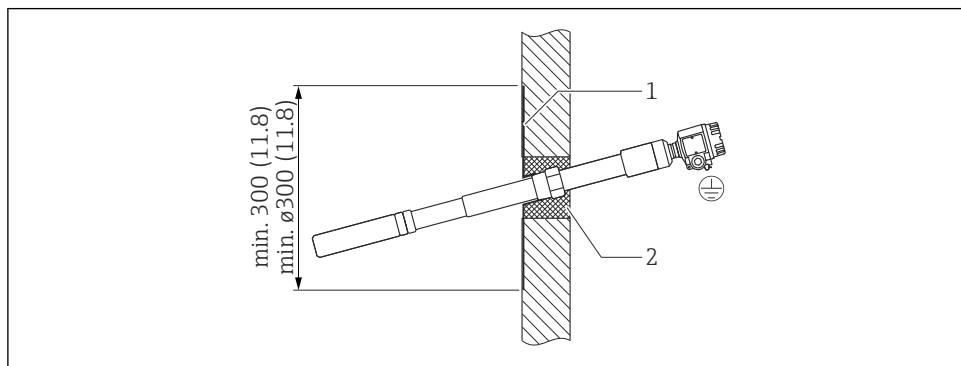
- Monte la sonda de forma que la etiqueta de señalización quede hacia arriba. La señal indica la posición del borde estrecho de la pala plana.



A0044259

5.3.2 Montaje de la sonda en un silo con paredes de hormigón

La placa de acero conectada a tierra constituye el contraelectrodo. El aislamiento contra el calor evita las condensaciones y, por consiguiente, la formación de adherencias en la placa de acero.



A0042678

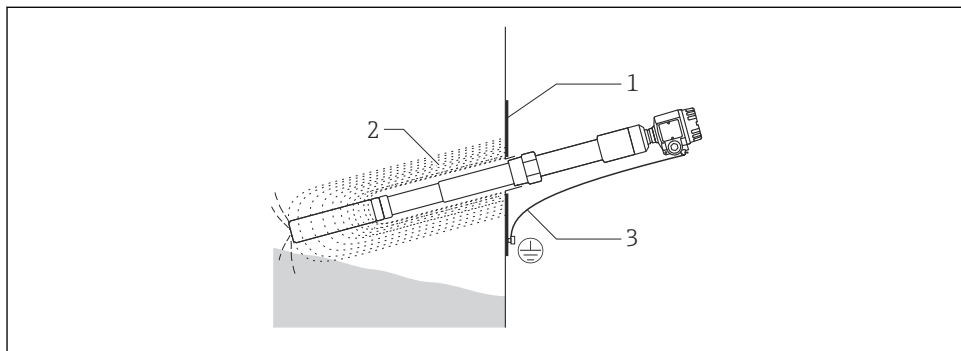
- 1 Placa de chapa metálica con conector hembra roscado
- 2 Aislamiento contra el calor

5.3.3 Instalación de la sonda en un silo con paredes de plástico

Cuando la sonda se instala en el silo con paredes de plástico, se debe acoplar en el exterior del silo una placa de chapa metálica a modo de contraelectrodo. La placa puede ser de forma cuadrada o redonda.

Las medidas de la placa son:

- aproximadamente cuadrada de 500 mm (19,7 in) por lado o redonda de $\varnothing 500$ mm (19,7 in) si la pared es fina y tiene una constante dieléctrica baja
- aproximadamente cuadrada de 700 mm (27,6 in) por lado o redonda de $\varnothing 700$ mm (27,6 in) si la pared es gruesa y tiene una constante dieléctrica alta

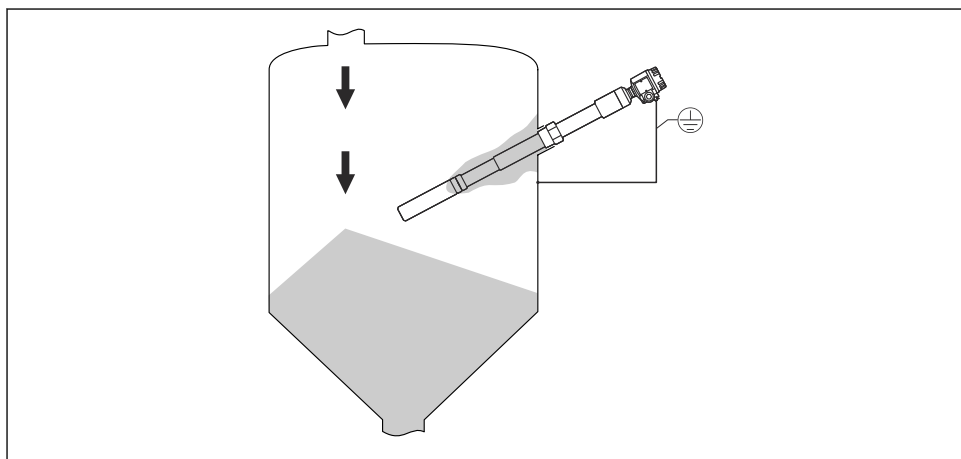


A0042679

- 1 Campo eléctrico HF
- 2 Placa de chapa metálica
- 3 Conexión a tierra

5.3.4 Compensación activa de adherencias

Para evitar distorsiones en la medición debidas a las adherencias de material en la sonda de pala plana, use la función de compensación activa de adherencias. Ya no es necesario limpiar la pala plana.



A0042684

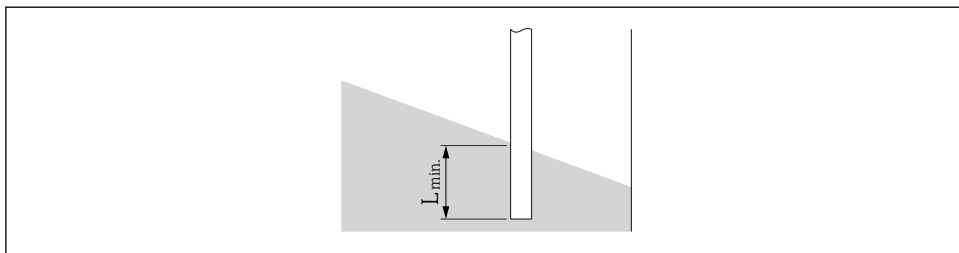
5.4 Longitud de la sonda y cobertura mínima



Para consultar las tolerancias de longitud de la sonda, véase TI01561F.



- Para asegurar un funcionamiento sin problemas es importante que la diferencia de capacitancia entre las partes cubiertas y las partes descubiertas de la sonda sea por lo menos 5 pF.
- Si no conoce la constante dieléctrica del material, póngase en contacto con el servicio de Endress+Hauser.



A0044003

L_{min} Cobertura mínima

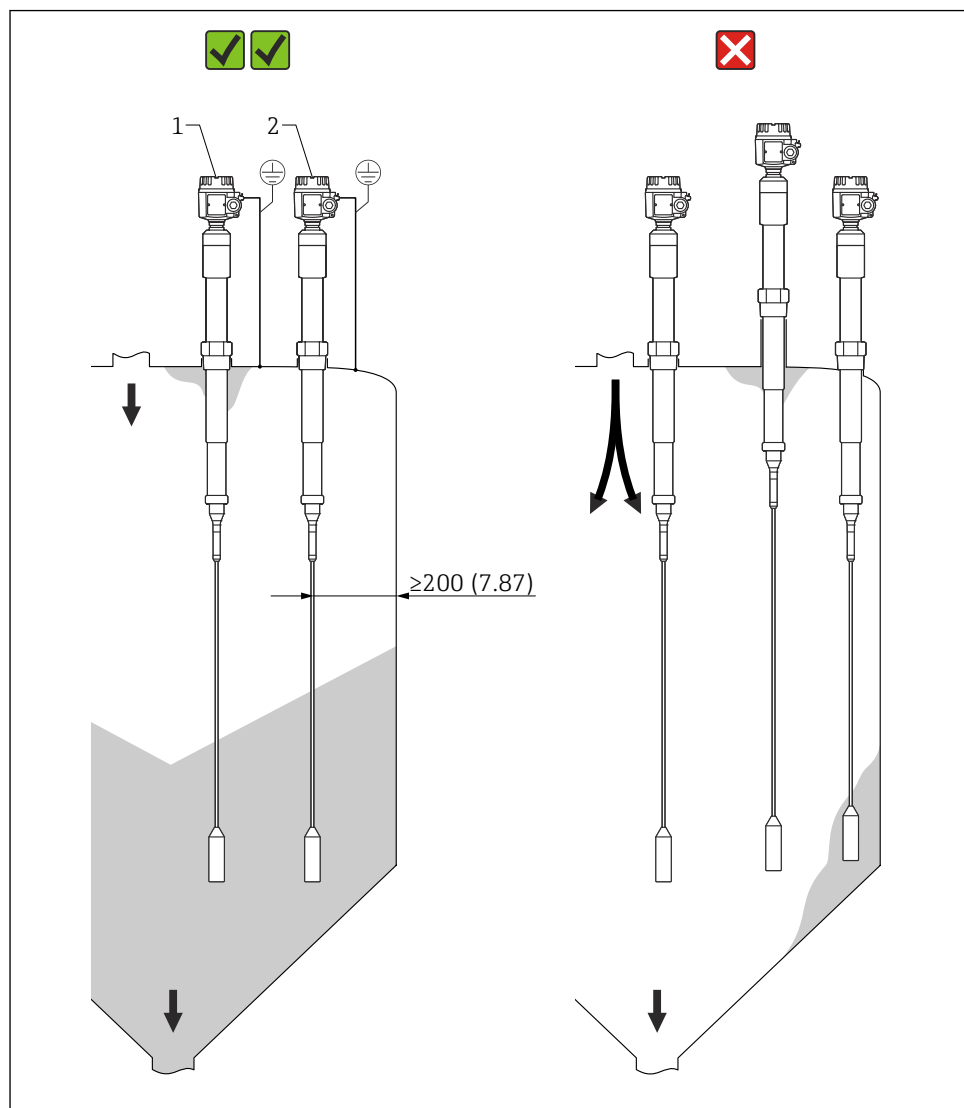


Preste atención a la dependencia que existe entre la constante dieléctrica relativa ϵ_r y la cobertura mínima necesaria de la varilla de sonda.

Longitud mínima de la varilla de sonda (L_{min}) que es necesario cubrir

- 25 mm (0,98 in) para un producto que sea conductor eléctrico
- 100 mm (3,94 in) para un producto que no sea conductor eléctrico y presente $\epsilon_r > 10$ nF/m
- 200 mm (7,87 in) para un producto que no sea conductor eléctrico y presente $\epsilon_r > 5 \dots 10$ nF/m
- 500 mm (19,7 in) para un producto que no sea conductor eléctrico y presente $\epsilon_r > 2 \dots 5$ nF/m

5.5 Montaje de la sonda de cable FTI77



A0042680

- 1 FTI77 con longitud inactiva en caso de condensaciones y adherencias de material en el techo del silo
- 2 FTI77 montada a la distancia correcta respecto a la pared del silo, la entrada de material y la salida de material

5.5.1 Montaje de la sonda en el techo del silo

Asegúrese de que la estructura del techo del silo sea suficientemente estable. Se pueden producir fuerzas de tensión elevadas cuando se extrae material, en particular si se trata de sólidos a granel pesados y pulverulentos que tengan tendencia a formar adherencias.

5.5.2 Sólidos a granel abrasivos

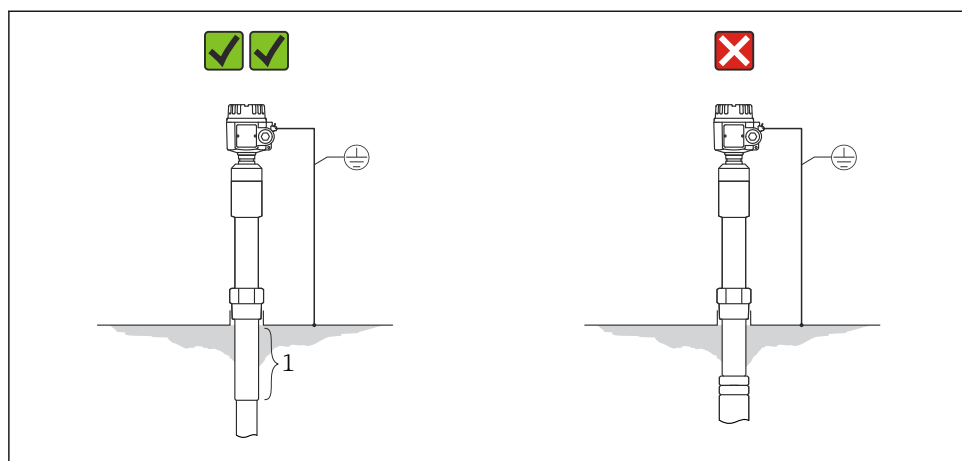
En silos que contengan sólidos a granel de abrasividad extrema, use la Solicap S FTI77 únicamente para la detección de máximo.

5.5.3 Distancia entre las sondas de cable

La distancia mínima entre las sondas de cable es 500 mm (19,7 in). Esta medida también es aplicable cuando se instalan varias unidades Solicap S en silos adyacentes con paredes no conductoras.

5.5.4 Montaje de la sonda en caso de condensaciones

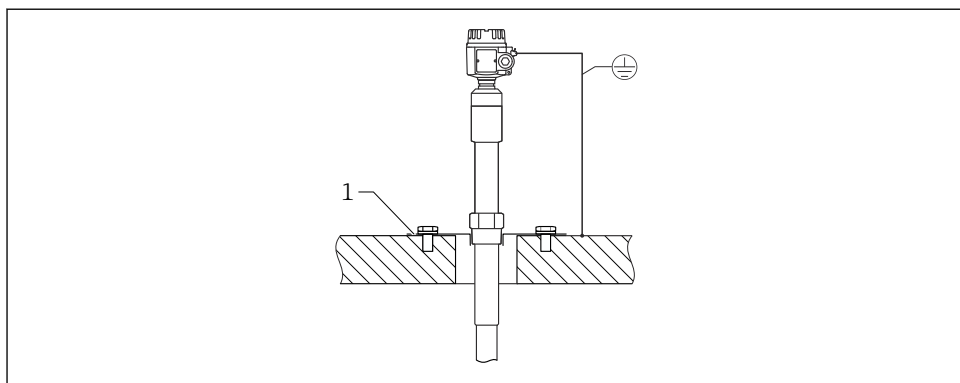
En caso de condensaciones, use únicamente sondas con longitud inactiva. La longitud inactiva evita que se acumule humedad y que se formen adherencias entre la parte activa de la sonda y el techo del silo.



A0042681

2 Silo con paredes conductoras

Para reducir los efectos de las condensaciones y las adherencias, el acoplamiento roscado se debe proyectar hacia el interior del silo. La longitud máxima del acoplamiento roscado es 25 mm (0,98 in).

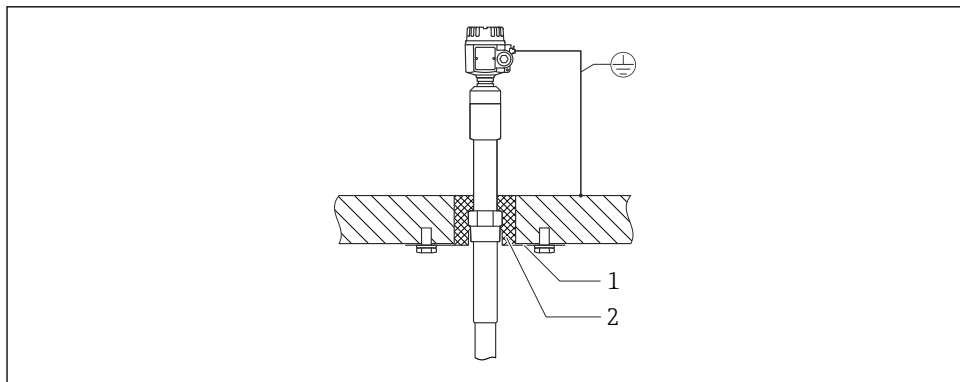


A0042682

3 Silo con paredes de hormigón

- 1 Placa de acero conectada al acero de refuerzo

El aislamiento contra el calor reduce las condensaciones, y por consiguiente las adherencias, sobre la placa de acero.



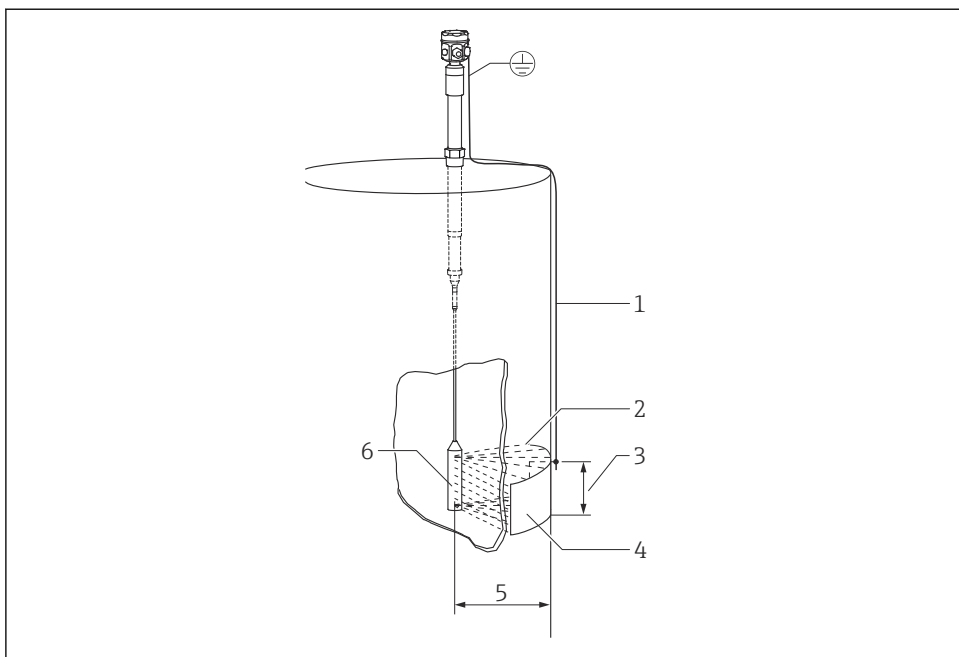
A0042683

4 Silo con paredes de hormigón

- 1 Placa de acero
2 Aislamiento contra el calor

5.5.5 Montaje de la sonda en un depósito no conductor

Cuando la instalación se efectúa en un silo hecho de hormigón, se debe montar un contraelectrodo en el exterior del silo a la misma altura que el contrapeso tensor. La longitud del borde del contraelectrodo debería ser aproximadamente igual a la distancia entre el contrapeso tensor y la pared del silo.

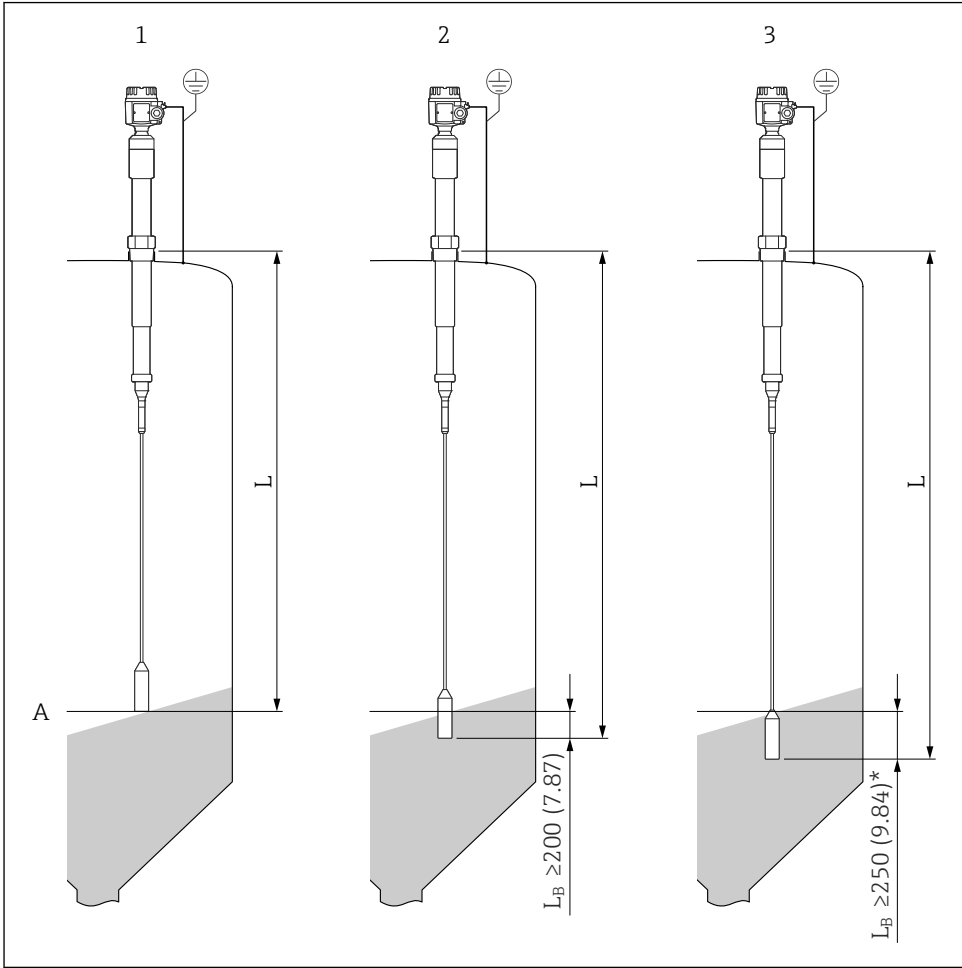


A0042685

5 Montaje de la sonda en depósitos de plástico

- 1 Conexión a tierra
- 2 Campo eléctrico HF
- 3 Área de la superficie, p. ej., 1 m^2 ($10,7 \text{ ft}^2$)
- 4 Contraelectrodo de metal
- 5 Distancia de 1 m ($3,3 \text{ ft}$)

5.6 Rango de longitudes del sensor



A0042686

Unidad de medida mm (in)

L_B Longitud cubierta

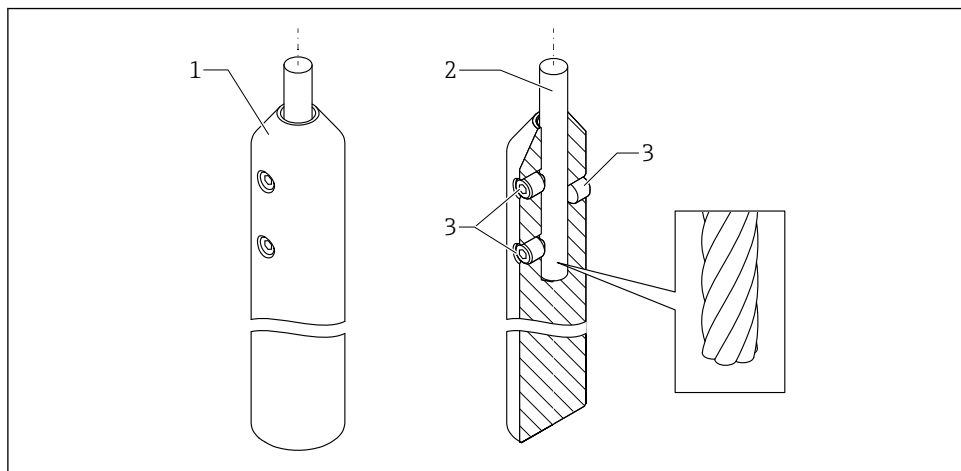
- 1 Longitud del cable (L) para sólidos a granel conductores eléctricos, p. ej., carbón
- 2 Longitud del cable (L) para sólidos a granel con una constante dieléctrica elevada, p. ej., sal gema
- 3 Longitud del cable (L) para sólidos a granel con una constante dieléctrica baja, p. ej., grano desecado



La longitud cubierta (L_B) debe ser un 5 % mayor que la distancia entre el techo del depósito y el nivel límite y no inferior a 250 mm (9,84 in) para sólidos a granel no conductores con una constante dieléctrica baja (ϵ_r).

5.7 Acortamiento del cable

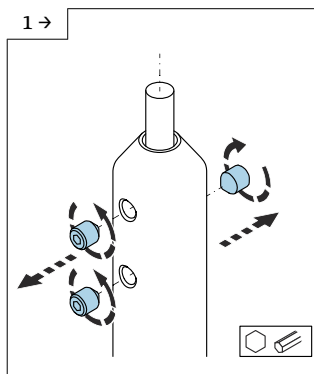
Las dos versiones de las sondas de cable se pueden acortar. Primero se debe retirar del cable el contrapeso tensor.



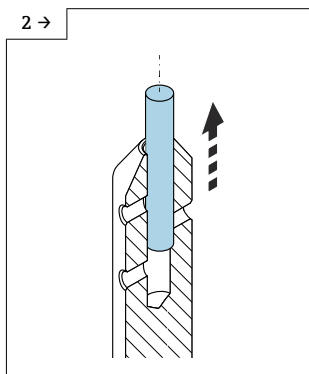
A0044101

- 1 Contrapeso tensor
- 2 Cable
- 3 Tornillos de bloqueo

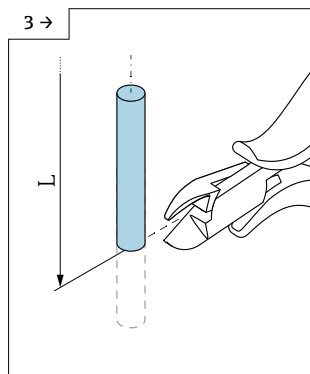
Procedimiento para acortar el cable



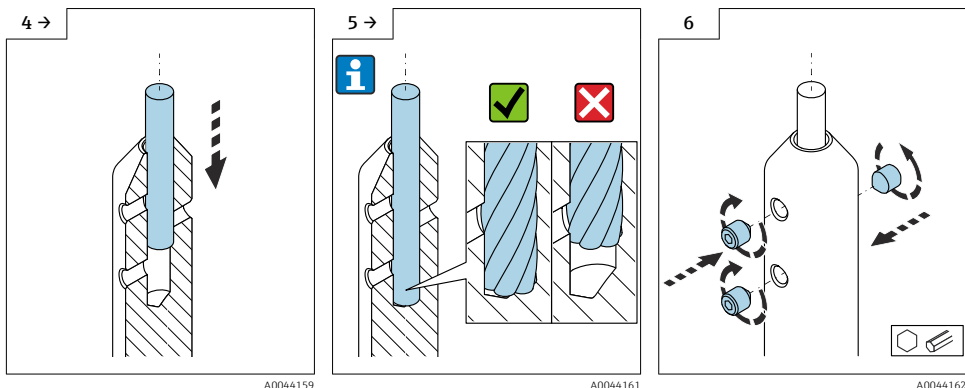
A0044156



A0044157



A0044158



6 Conexión eléctrica

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

 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

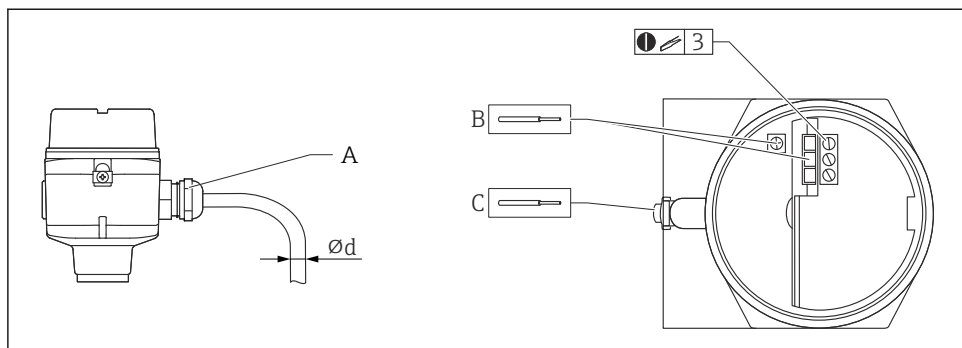
¡Riesgo de explosión!

- 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

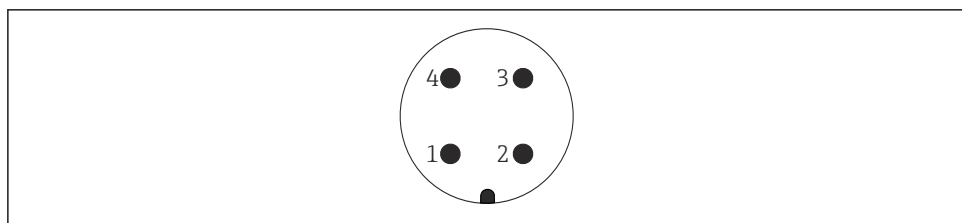
Entradas de cable

- 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 Entrada de cable

Prensaestopas

M20x1.5 para entrada de cable exclusivamente Ex d M20

Dos prensaestopas están incluidos en el alcance del suministro.

Entrada de cable

- G½
- NPT½
- NPT¾

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:

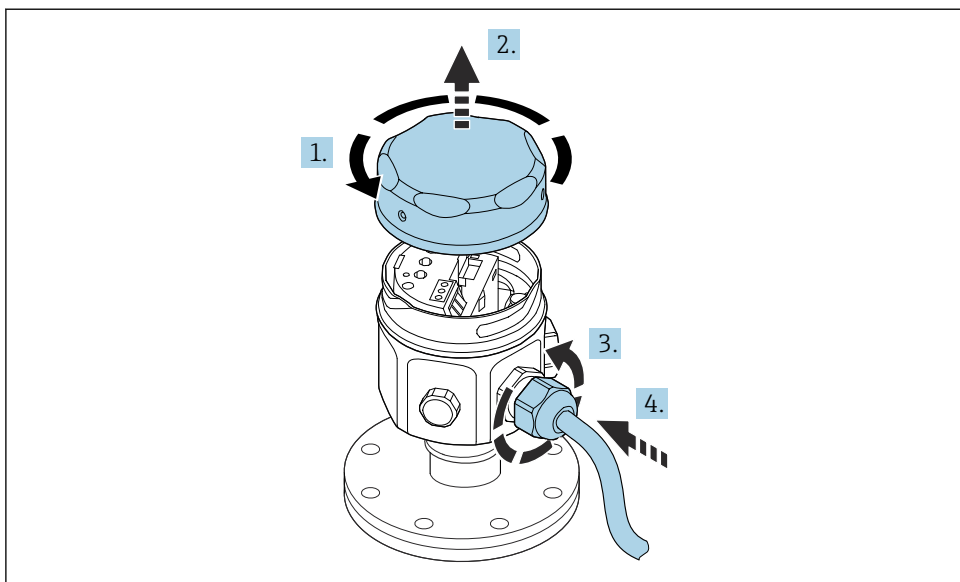
Protección estándar, protección Ex ia

- 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 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 aluminio T13, con el compartimento de conexiones separado

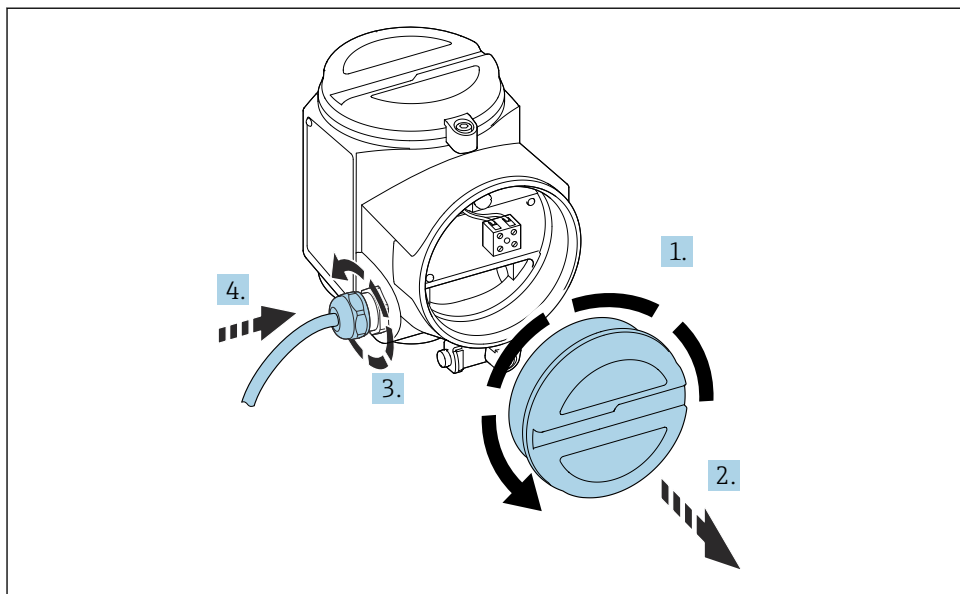
Conexión del módulo del sistema electrónico a la alimentación:



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.

6.3 Conexión del equipo de medición

Equipos de medición posibles:

- Módulo del sistema electrónico CA a 2 hilos FEI51
- Módulo del sistema electrónico CC PNP FEI52
- Módulo del sistema electrónico a 3 hilos FEI53
- Módulo del sistema electrónico CA y CC con salida de relé FEI54
- Módulo del sistema electrónico SIL2/SIL3 FEI55
- Módulo del sistema electrónico PFM FEI57S
- Módulo del sistema electrónico NAMUR FEI58



Véase el manual de instrucciones → 2

7 Puesta en marcha

7.1 Instalación y comprobación de funciones



Véase el manual de instrucciones → 2

7.2 Encendido del equipo de medición



Para encender el equipo de medición y ajustar el módulo del sistema electrónico, véase el manual de instrucciones → 2, capítulo "Puesta en marcha".



71542543

www.addresses.endress.com
