

Manual de instrucciones abreviado **Micropilot FMR20** **Modbus RS485**

Radar sin contacto
Para sólidos granulados



Se trata de un manual de instrucciones abreviado; sus instrucciones no sustituyen a las instrucciones de funcionamiento del equipo.

Información detallada sobre el equipo puede encontrarse en el manual de instrucciones del equipo y en la documentación complementaria:

Disponibles para todas las versiones del equipo mediante:

- Internet: www.endress.com/deviceviewer
- Teléfono móvil inteligente/tableta: Endress+Hauser Operations App



A0023555

Índice de contenidos

1	Sobre este documento	4
1.1	Simbolos usados	4
1.2	Documentación	5
1.3	Documentación suplementaria	5
1.4	Marcas registradas	5
2	Instrucciones de seguridad básicas	5
2.1	Requisitos para el personal	5
2.2	Uso previsto	6
2.3	Seguridad en el lugar de trabajo	7
2.4	Funcionamiento seguro	7
2.5	Seguridad del producto	7
2.6	Seguridad informática	8
2.7	Seguridad informática específica del equipo	8
3	Descripción del producto	9
3.1	Diseño del producto	9
4	Recepción de material e identificación del producto	9
4.1	Aceptación de material	9
4.2	Identificación del producto	10
4.3	Dirección del fabricante	10
4.4	Placa de identificación	11
5	Instalación	12
5.1	Condiciones de instalación	13
5.2	Verificación tras la instalación	25
6	Conexión eléctrica	26
6.1	Asignación de cables	26
6.2	Tensión de alimentación	26
6.3	Conexión del equipo	27
6.4	Verificación tras la conexión	29
7	Operabilidad	29
7.1	Concepto operativo	29
7.2	Funcionamiento mediante tecnología inalámbrica Bluetooth®	29
7.3	Configuración a distancia mediante protocolo Modbus	30
8	Integración en el sistema mediante protocolo Modbus	30
8.1	Información sobre el Modbus RS485	30
8.2	Variables medidas mediante protocolo Modbus	32
9	Puesta en marcha y operación	32
9.1	Puesta en marcha mediante SmartBlue (app)	32
9.2	Configurar la medición de nivel mediante el software de configuración	35
10	Diagnóstico y localización y resolución de fallos	36
10.1	Errores generales	36
10.2	Error - Funcionamiento de SmartBlue	37
10.3	Evento de diagnóstico en el software de configuración	37

1 Sobre este documento

1.1 Símbolos usados

1.1.1 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.

1.1.2 Símbolos para determinados tipos de información y gráficos

Admisible

Procedimientos, procesos o acciones que están permitidos

Prohibido

Procedimientos, procesos o acciones que no están permitidos

Consejo

Indica información adicional



Referencia a gráficos



Nota o paso individual que se debe respetar

1, 2, 3

Serie de pasos



Resultado de un paso

1, 2, 3, ...

Número del elemento

A, B, C, ...

Vistas

1.2 Documentación

La documentación de los tipos siguientes está disponible en el área de descargas del sitio web de Endress+Hauser (www.endress.com/downloads):



Para obtener una visión general sobre el alcance de la documentación técnica asociada, véase:

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

1.3 Documentación suplementaria

BA02115F

Manual de instrucciones de FMR20 Modbus para sólidos granulados

TI01043K

Información técnica RIA15

BA01170K

Manual de instrucciones RIA15

1.4 Marcas registradas

Modbus®

Marca registrada de SCHNEIDER AUTOMATION, INC.

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.

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.

2 Instrucciones de seguridad básicas

2.1 Requisitos para el personal

El personal para las tareas de instalación, puesta en marcha, diagnósticos y mantenimiento debe cumplir los siguientes requisitos:

- ▶ El personal especializado cualificado y formado debe disponer de la cualificación correspondiente para esta función y tarea específicas.
- ▶ El personal debe contar con la autorización del propietario/operador de la planta.

- ▶ Deben conocer bien las normas nacionales.
- ▶ Antes de comenzar con el trabajo: el personal debe leer y entender las instrucciones contenidas en el manual y la documentación complementaria, así como en los certificados (según cada aplicación).
- ▶ El personal debe seguir las instrucciones y cumplir con las políticas generales.

Los operarios deben satisfacer los siguientes requisitos:

- ▶ El propietario/operador de la instalación ha dado al personal las instrucciones y autorizaciones correspondientes, de acuerdo con los requisitos de la tarea.
- ▶ El personal sigue las instrucciones de este manual.

2.2 Uso previsto

Aplicación y productos

El equipo de medición descrito en el presente manual de instrucciones está destinado a la medición continua y sin contacto del nivel de sólidos. Debido a su frecuencia de trabajo de aprox. 26 GHz, un nivel máximo de potencia pulsada radiada de 5,7 mW y una potencia media de salida de 0,015 mW, también es admisible su uso fuera de depósitos metálicos cerrados. Para el funcionamiento fuera de depósitos cerrados el equipo debe instalarse según las instrucciones incluidas en el capítulo "Instalación". El funcionamiento de los equipos no presenta ningún riesgo para la salud.

Solo es posible utilizar el equipo de medición para realizar las mediciones siguientes si se cumplen los valores de alarma que se especifican en la documentación de "Datos técnicos" y las condiciones que se mencionan en el Manual de instrucciones y la documentación adicional:

- ▶ Variables de proceso medidas: distancia
- ▶ Variables de proceso calculables: volumen o masa en depósitos de cualquier forma

Para asegurar que el equipo de medición se mantenga en las condiciones apropiadas durante su tiempo de funcionamiento:

- ▶ El uso de los instrumentos de medición solo se permite con productos para los que los materiales de las partes en contacto con el producto dispongan de un nivel adecuado de resistencia a dichos productos.
- ▶ Observe los valores de alarma (véase "Datos técnicos").

Uso incorrecto

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

Clarificación de casos límite:

- ▶ En relación con productos especiales y productos empleados para limpieza, póngase en contacto con el fabricante. Endress+Hauser le proporcionará encantado, siempre que lo desee, información sobre las propiedades de resistencia a la corrosión de los materiales de las partes en contacto con el producto, pero no asumirá ninguna responsabilidad ni proporcionará ninguna garantía al respecto.

Riesgos residuales

Debido al calor transferido desde el proceso y a la energía que se disipa en el interior del sistema electrónico, la caja del sistema electrónico y los conjuntos que esta contiene pueden alcanzar temperaturas de hasta 80 °C (176 °F) durante el funcionamiento. El sensor puede alcanzar durante su funcionamiento temperaturas próximas a la del producto.

Existe el peligro de sufrir quemaduras en caso de contacto con las superficies.

- En el caso de que las temperaturas del producto sean elevadas, tome las medidas de protección necesarias para evitar quemaduras por contacto.

2.3 Seguridad en el lugar de trabajo

Para trabajar con el instrumento:

- Lleve el equipo de protección personal conforme a las normas nacionales.

2.4 Funcionamiento seguro

¡Riesgo de daños!

- Haga funcionar el equipo únicamente si se encuentra en un estado técnico impecable, sin errores ni fallos.
- El operador es responsable del funcionamiento sin interferencias del equipo.

Área de peligro

Para eliminar riesgos para el personal o la instalación, si se debe utilizar el instrumento en una zona segura (p. ej., protección contra explosiones, medidas de seguridad para equipos a presión):

- Compruebe la placa de identificación para verificar que se pueda utilizar de modo previsto el equipo solicitado en la zona relacionada con la certificación.
- Observe las especificaciones indicadas en la documentación complementaria aparte, que forma parte integral de este manual.

2.5 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 de funcionamiento y ha salido de fábrica en condiciones óptimas para funcionar de forma segura. Cumple las normas de seguridad y los requisitos legales pertinentes.

2.5.1 Marca CE

El sistema de medición satisface los requisitos legales de las Directivas de la UE aplicables. Estas se enumeran en la Declaración CE de conformidad correspondiente, junto con las normativas aplicadas.

El fabricante confirma que el equipo ha aprobado las verificaciones correspondientes adhiriendo al mismo el marcado CE.

2.5.2 Conformidad EAC

El sistema de medición satisface los requisitos legales de las directrices EAC aplicables. Estas se enumeran en la Declaración EAC de conformidad correspondiente, junto con las normas aplicadas.

El fabricante confirma que el equipo ha aprobado las verificaciones correspondientes adhiriendo al mismo el marcado EAC.

2.6 Seguridad informática

Solo ofrecemos garantía para el equipo si este se instala y se utiliza tal como se describe en el manual de instrucciones. El equipo está dotado de mecanismos de seguridad que lo protegen contra modificaciones involuntarias en los ajustes de configuración.

No obstante, es responsabilidad del propio operador la implementación de medidas de seguridad informática que satisfagan la normativa de seguridad del operador y que estén diseñadas para proporcionar una protección adicional tanto al equipo como a la transmisión de los datos de este.

2.7 Seguridad informática específica del equipo

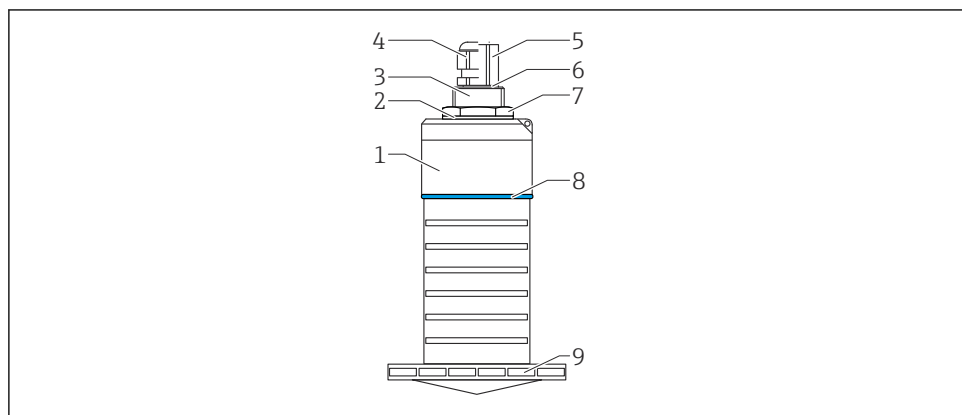
2.7.1 Acceso mediante tecnología inalámbrica Bluetooth®

La transmisión de la señal con la tecnología inalámbrica Bluetooth® utiliza un método de cifrado probado por el Fraunhofer AISEC

- Sin la aplicación SmartBlue, el equipo no resulta visible a través de la tecnología inalámbrica *Bluetooth®*
- Solo se establece una conexión punto a punto entre **un** sensor y **un** smartphone o tableta
- La interfaz de tecnología inalámbrica *Bluetooth®* se puede deshabilitar a través de SmartBlue

3 Descripción del producto

3.1 Diseño del producto



A0046292

1 Visión general sobre los materiales

- Antena de 80 mm (3 in)
- 1 Caja del sensor; PVDF
- 2 Junta; EPDM
- 3 Conexión a proceso, parte posterior, PVDF
- 4 Prensaestopas; PA
- 5 Adaptador de conducto; CuZn con un baño de níquel
- 6 Junta tórica; EPDM
- 7 Contratuerca; PA6.6
- 8 Material de la junta; PBT-PC
- 9 Conexión a proceso, parte frontal; PVDF

4 Recepción de material e identificación del producto

4.1 Aceptación de material

Realice las siguientes comprobaciones durante la aceptación de material:

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



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

4.2 Identificación del producto

Dispone de las siguientes opciones para identificar el instrumento de medición:


- Especificaciones de la placa de identificación
- Código del pedido extenso con desglose de las características del equipo en el albarán de entrega
- Introduzca el número de serie de las placas de identificación en el *W@M Device Viewer* (www.es.endress.com/deviceviewer)
 - ↳ Se mostrará toda la información sobre el equipo de medición y el alcance de la Documentación técnica asociada.
- Introduzca el número de serie indicado en la placa de identificación en la *Endress+Hauser Operations App* o utilice la *Endress+Hauser Operations App* para escanear el código matricial 2D (código QR) presente en la placa de identificación
 - ↳ Se mostrará toda la información sobre el equipo de medición y el alcance de la Documentación técnica asociada.

4.3 Dirección del fabricante

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

Lugar de fabricación: Véase la placa de identificación.

4.4 Placa de identificación

1		18	
2		19	
Order code: 3		20	
Ser. no.: 4			
Ext. ord. cd.: 5			
-⊖ 6 ⊕ 7			
MWP: 8		21	
Ta: 9 Tp max: 10			
DeviceID: 11			
FW: 12 Dev.Rev.: 13 ex works			
14	15	16	
Mat.: 17		⚠ → 22  24 23 x = if modification see sep. label Date: 25	

A0029096

2 Placa de identificación de Micropilot

- 1 Dirección del fabricante
- 2 Nombre del equipo
- 3 Código de pedido
- 4 Número de serie (Ser. no.)
- 5 Código de pedido ampliado (Ext. ord. cd.)
- 6 Tensión de alimentación
- 7 Salidas de señal
- 8 Presión de proceso
- 9 Temperatura ambiente admisible (T_a)
- 10 Temperatura máxima de proceso
- 11 ID del equipo
- 12 Versión de firmware (FW)
- 13 Revisión equipo (Dev.Rev.)
- 14 Marca CE
- 15 Información adicional sobre la versión del equipo (certificados, aprobaciones)
- 16 RCM
- 17 Materiales en contacto con el proceso
- 18 Logotipo
- 19 Grado de protección: p. ej., IP, NEMA
- 20 Símbolo de certificados
- 21 Datos específicos de certificados y homologaciones
- 22 Número de documento de las instrucciones de seguridad: p. ej., XA, ZD, ZE

- 23 *Marca de modificaciones*
- 24 *Código matricial 2D (código QR)*
- 25 *Fecha de fabricación: año-mes*



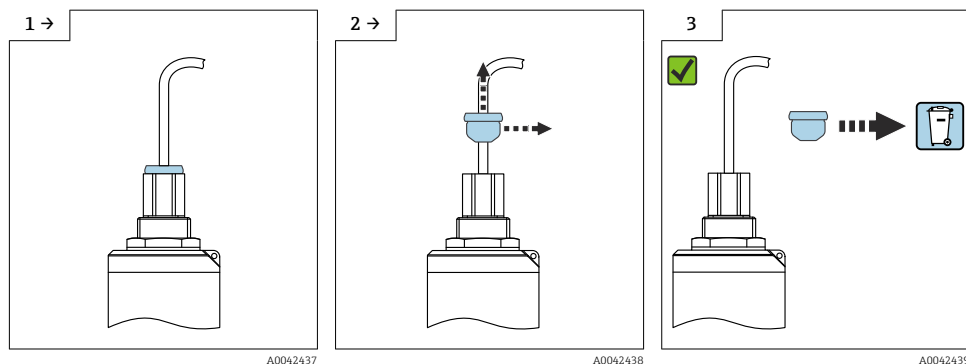
Hasta 33 caracteres del código de producto ampliado están indicados en la placa de identificación. Si el código de producto ampliado contiene caracteres adicionales, no podrán visualizarse.

No obstante, el código de pedido ampliado completo también se puede visualizar a través del menú de configuración del equipo: Parámetro **Código de Equipo Extendido 1 ... 3**

5 Instalación

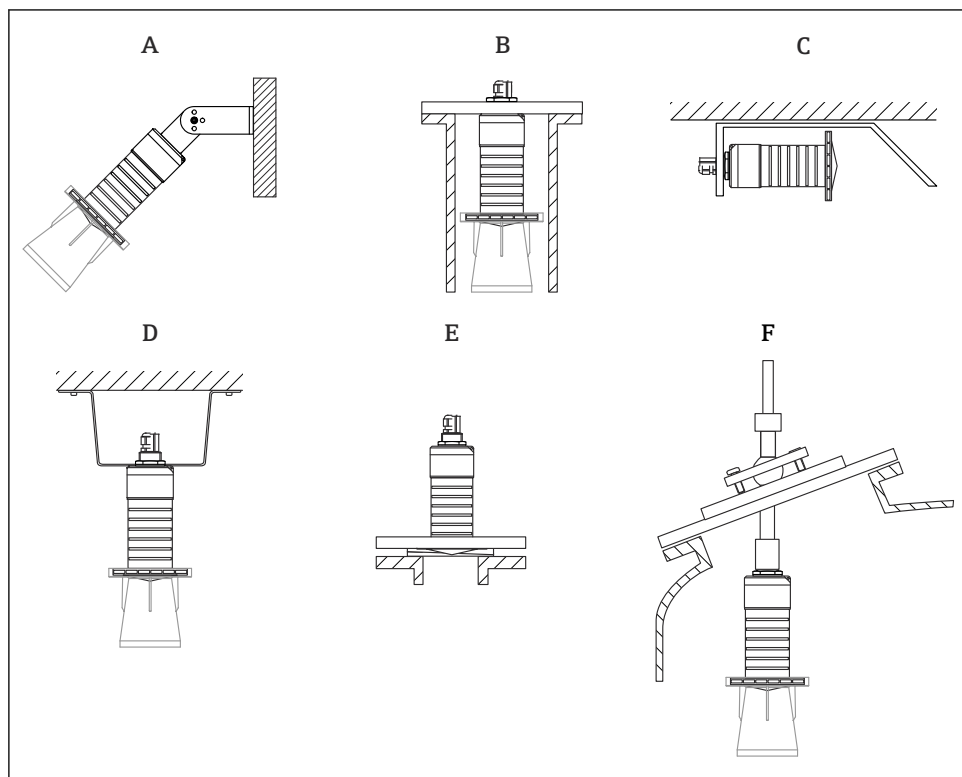
Retirada del protector de transporte del cable

En el caso de equipos que cuentan con una conexión a proceso "Conducto FNPT1/2" en la parte trasera, antes de su instalación se debe retirar el tapón protector del cable.



5.1 Condiciones de instalación

5.1.1 Tipos de instalación



A0045309

3 Instalación en pared, techo o tubuladura

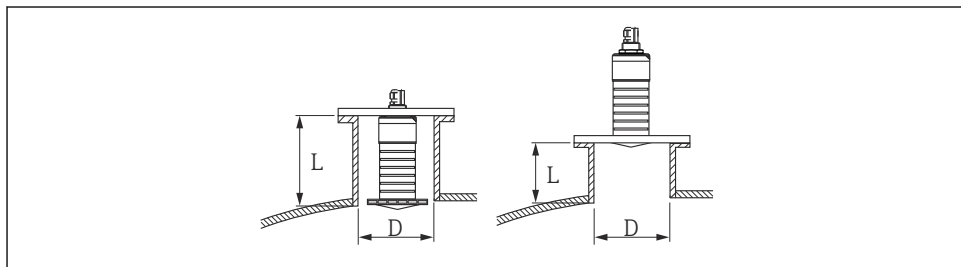
- A Montaje en pared o techo, ajustable
- B Montaje en rosca posterior
- C Instalación horizontal en espacios reducidos
- D Instalación en techo con contratuerca (incluida en el suministro)
- E Instalación con junta de brida regulable
- F Instalación con unidad de alineación FAU40

¡Atención!

- Los cables de los sensores no están diseñados como cables de soporte. No los use como elementos de suspensión.
- Haga funcionar siempre el equipo en posición vertical en aplicaciones sin contacto.

5.1.2 Instalación en tubuladura

Para que las mediciones sean óptimas, la antena debería proyectarse hacia afuera de la tubuladura. El interior de la tubuladura ha de ser liso y no puede contener bordes ni juntas de soldadura. El borde de la tubuladura debería ser redondeado, si resulta posible.



A0046282

4 Instalación en tubuladura

La longitud máxima de la tubuladura **L** depende del diámetro de la tubuladura **D**.

Tenga en cuenta los límites para el diámetro y la longitud de la tubuladura.

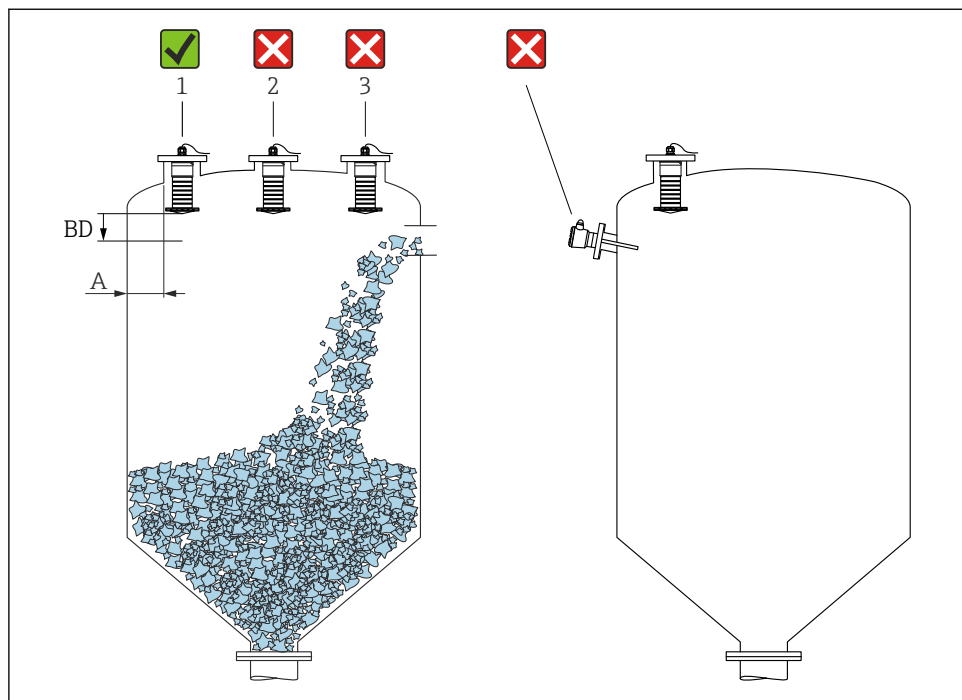
Antena de 80 mm (3 in), instalación en interior de tubuladura

- D: mín. 120 mm (4,72 in)
- L: máx. 205 mm (8,07 in) + $D \times 4,5$

Antena de 80 mm (3 in), instalación en exterior de tubuladura

- D: mín. 80 mm (3 in)
- L: máx. $D \times 4,5$

5.1.3 Posición para la instalación en un depósito



A0045323

5 Posición de instalación en un depósito

- Si es posible, instale el sensor de forma que su borde inferior esté dentro del depósito.
- Distancia recomendada **A** pared-borde externo de la boquilla: $\sim \frac{1}{6}$ del diámetro del depósito. El equipo no se debe montar en ningún caso a menos de 15 cm (5,91 in) de la pared del depósito.
- No instale el sensor en el centro del depósito.

- Evite mediciones a través de la cortina de producto.
 - Evite los elementos internos, como interruptores de límite.
 - No se evalúa ninguna señal dentro de la Distancia bloqueo (BD). Por esta razón puede utilizarse para eliminar señales interferentes (p. ej. los efectos de la condensación) en las proximidades de la antena.
- De manera predeterminada se configura una Distancia bloqueo automática de al menos 0,1 m (0,33 ft). No obstante, esta se puede modificar manualmente (también es admisible 0 m (0 ft)).

Cálculo automático:

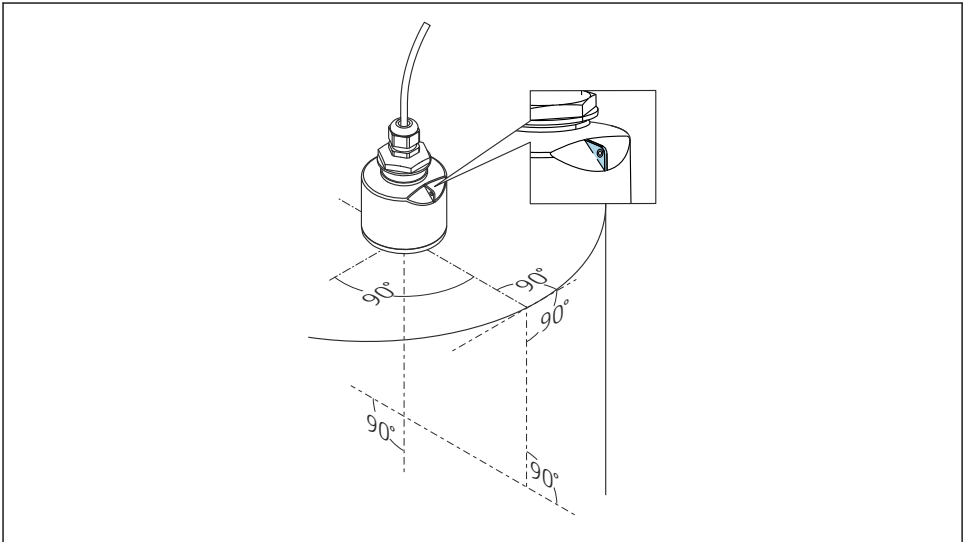
Distancia bloqueo = Calibración vacío - Calibración lleno - 0,2 m (0,656 ft).

Cada vez que se efectúa una entrada nueva en el Parámetro **Calibración vacío** o en el Parámetro **Calibración lleno**, el Parámetro **Distancia bloqueo** se recalcula de manera automática usando esta fórmula.

Si el resultado del cálculo es un valor $< 0,1$ m (0,33 ft), se sigue usando la Distancia bloqueo de 0,1 m (0,33 ft).

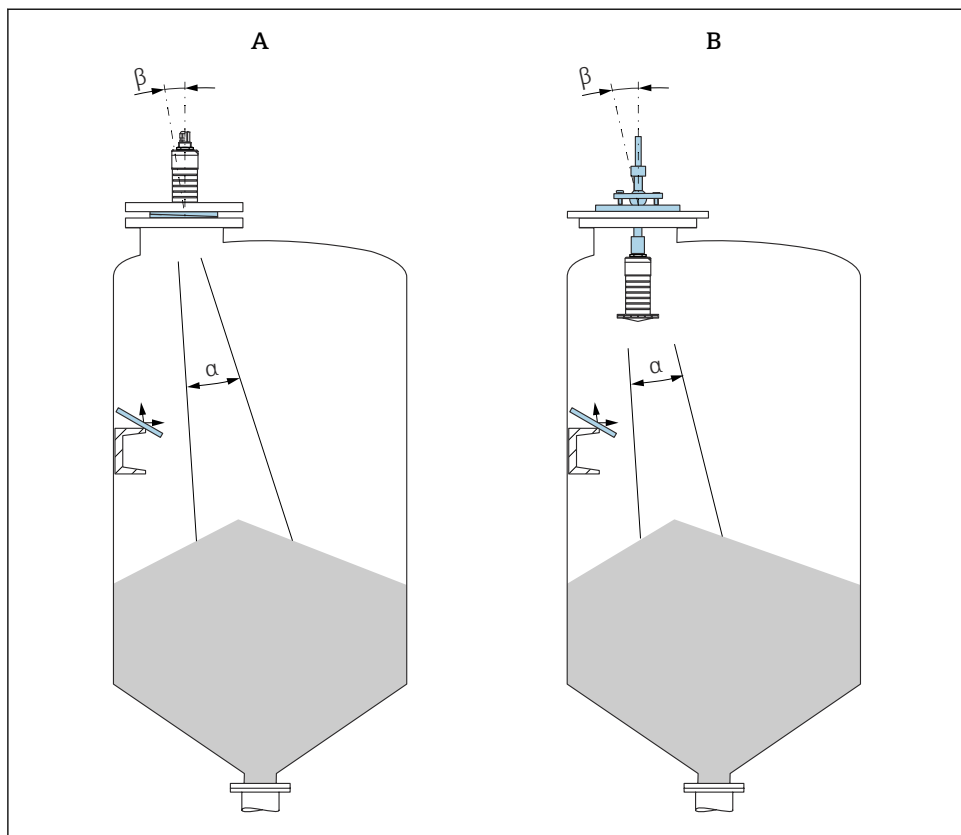
5.1.4 Alineación del equipo para instalación en un depósito

- Alinee la antena de forma que quede perpendicular a la superficie del producto
- Alinee lo mejor posible el terminal con lengüeta hacia la pared del depósito



A0028927

6 Alineación del equipo para instalación en un depósito



A0045325

7 Alineación del sensor con el cono de producto

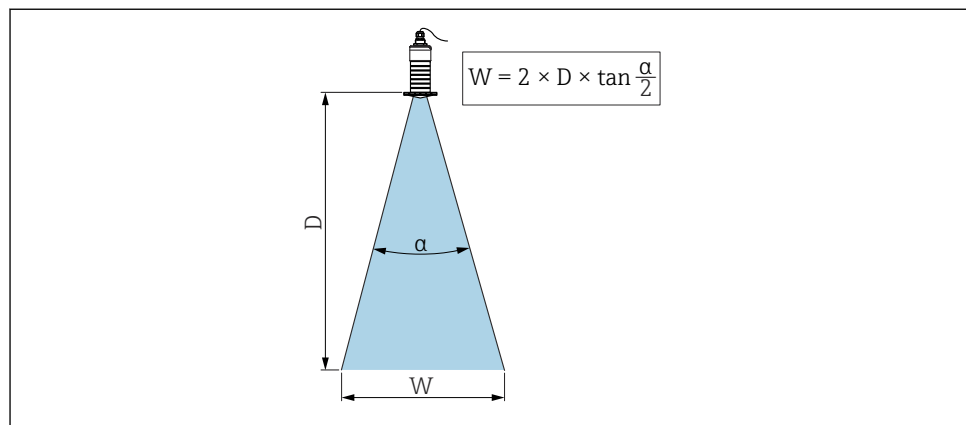
A Instalación con junta de brida regulable

B Instalación con unidad de alineación FAU40




A fin de evitar ecos perturbadores, use placas de metal instaladas en ángulo (si es necesario)

5.1.5 Ángulo de abertura del haz



A0046285

 8 Relación entre el ángulo de abertura del haz α , la distancia D y el diámetro del ancho del haz W

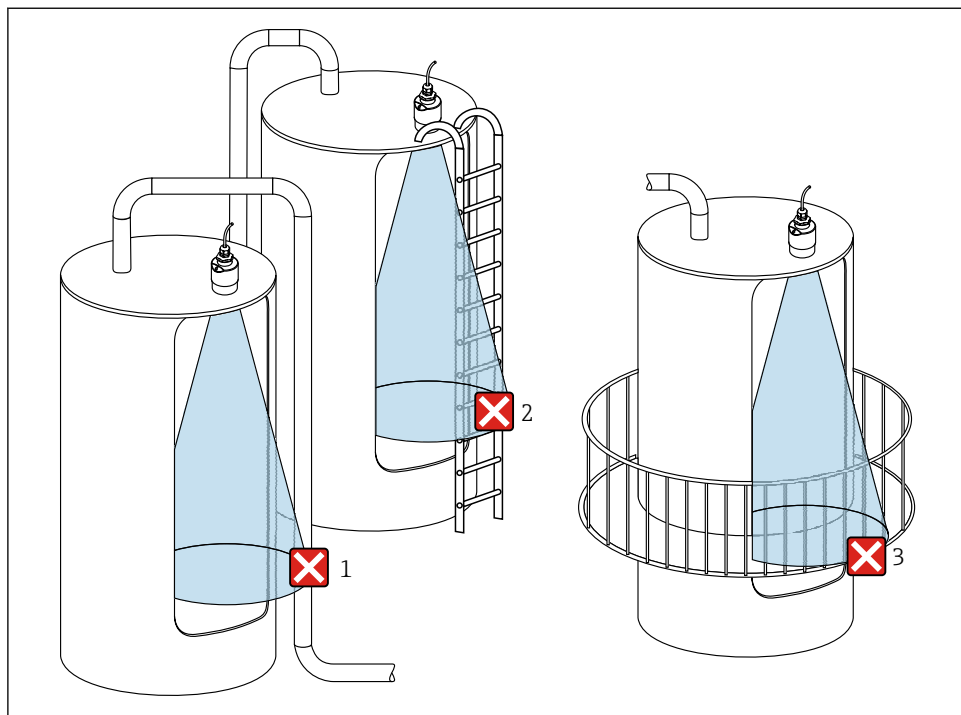
El ángulo de abertura del haz se define como el ángulo α en el que la energía de las ondas de radar alcanza la mitad del valor de la densidad de potencia máxima (anchura a 3 dB). No obstante, fuera del haz de señal también se emiten microondas que pueden reflejarse en las instalaciones interferentes.

El diámetro del haz W depende del ángulo de abertura del haz α y de la distancia D .

Antena de 80 mm (3 in) con o sin tubo de protección contra desbordes, α 12 °

$$W = D \times 0,21$$

5.1.6 Medición en depósitos de plástico



A0029540

9 Medición en depósitos de plástico con una instalación interferente metálica fuera del depósito

- 1 Tubería, tubos
- 2 Escalera
- 3 Rejilla, baranda

Si la pared exterior del depósito es de un material no conductor (p. ej., plástico reforzado con fibra de vidrio [GFR]), las microondas se pueden reflejar en instalaciones externas interferentes fuera del depósito.

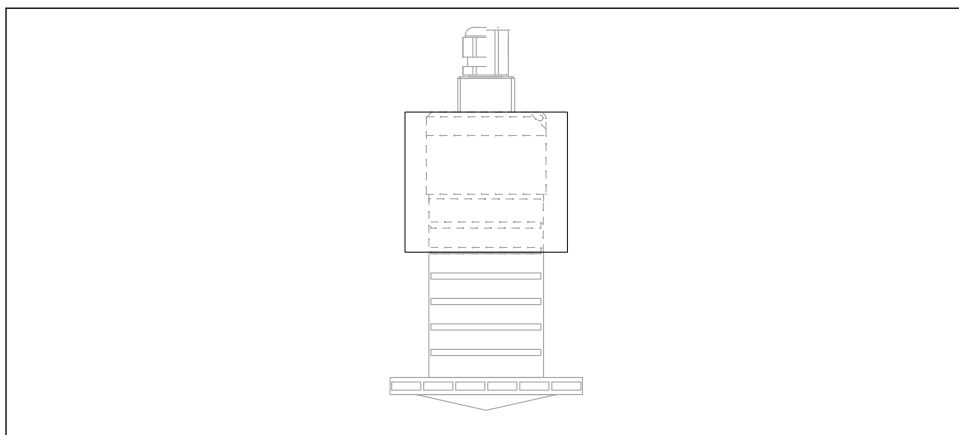
Asegúrese de que no haya ninguna instalación interferente fabricada de un material conductor en el haz de señal (véase la sección de la abertura del haz para obtener información sobre el cálculo del diámetro del ancho del haz).

Para más información, póngase en contacto con el fabricante.

5.1.7 Tapa de protección ambiental


Para el uso en exteriores se recomienda emplear una tapa de protección ambiental.

La tapa de protección ambiental se puede pedir como un accesorio o junto con el equipo a través de la estructura de pedido del producto "Accesorio incluido".



A0046286

10 Tapa de protección ambiental

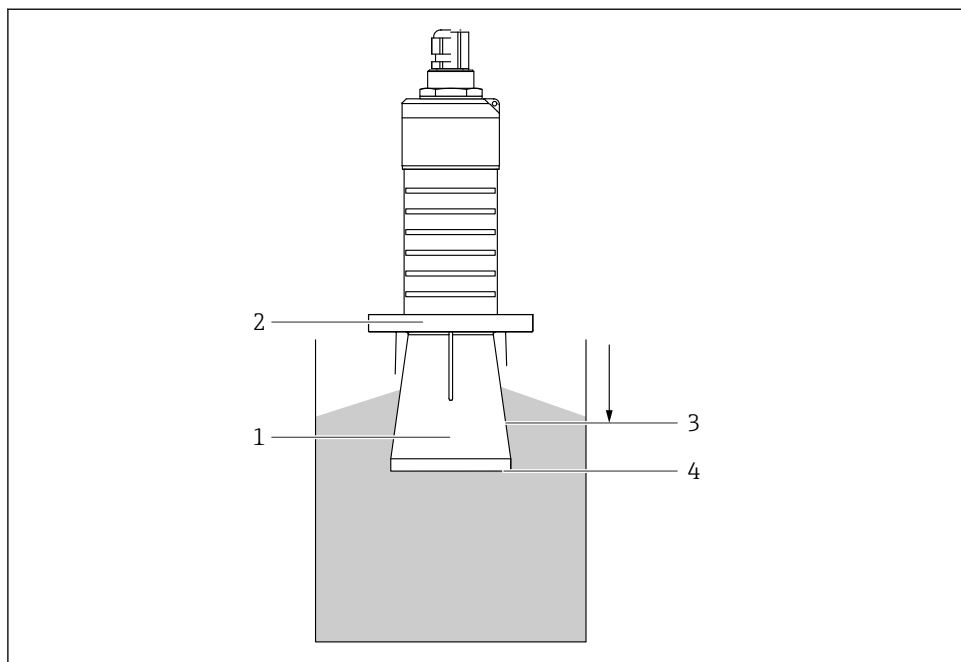
 El sensor no está completamente cubierto por la tapa de protección ambiental.

5.1.8 Uso de tubo de protección contra desbordamientos

En instalaciones al aire libre y/o en aplicaciones donde existe riesgo de inundación, debe utilizarse el tubo de protección contra desbordes.

Se obtienen resultados óptimos con material de grano basto y uso del tubo de protección contra desbordes.

El tubo de protección contra desbordes puede solicitarse como un accesorio o junto con el equipo a través de la estructura de pedido del producto "Accesorio adjunto".



A0045326

11 Función del tubo de protección contra desbordes

- 1 Espacio vacío
- 2 Junta tórica (EPDM)
- 3 Distancia bloqueo
- 4 Nivel máx.

El tubo se enrosca directamente dentro del sensor y sella el sistema herméticamente mediante una junta tórica. En caso de desborde, el espacio vacío que se forma dentro del tubo asegura una detección definida del nivel máximo justo en el extremo del tubo. Dado que la Distancia bloqueo está dentro del tubo, no se analizan ecos múltiples.

Parámetros de configuración para el tubo de protección contra desbordes

Configuración de la distancia de bloqueo al utilizar el tubo de protección contra desbordes

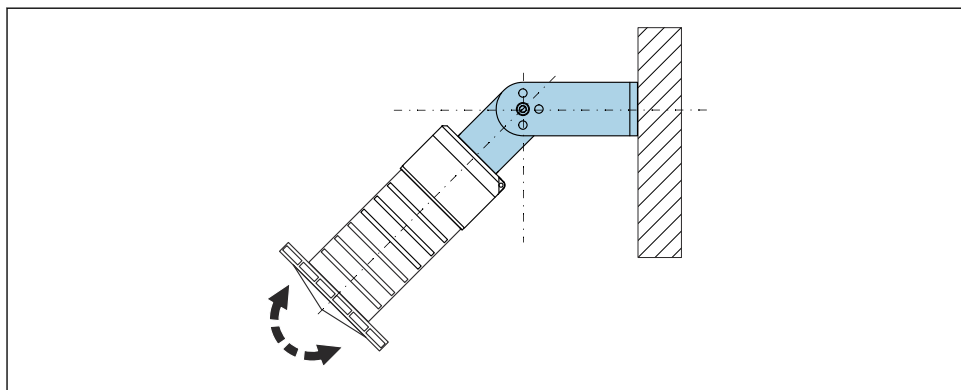
- Navegar a: Menú principal → Ajuste → Ajuste avanzado → Distancia bloqueo
 - ↳ Introducir 100 mm (4 in).

Realice un mapeado después de que haya instalado el tubo de protección contra desbordes y haya configurado la distancia de bloqueo

1. Navegar a: Ajuste → Confirmación distancia
 - ↳ Compare la distancia mostrada con el valor real para comenzar el registro de un mapa de ecos interferentes.
2. Navegar a: Ajuste → Final de mapeado
 - ↳ Este parámetro especifica hasta qué distancia ha de registrarse el nuevo mapa.
3. Navegar a: Ajuste → Mapeado actual
 - ↳ Muestra la distancia a partir de la cual se ha registrado ya la distancia de mapeado.

5.1.9 Instalación con soporte de montaje, ajustable

El soporte de montaje puede solicitarse como un accesorio o junto con el equipo a través de la estructura de pedido del producto "Accesorio adjunto".



A0046287

 12 Instalación con soporte de montaje, ajustable

- Instalación en pared o techo si es posible.
- Utilizando el soporte de montaje, posicione la antena perpendicularmente a la superficie del producto.

AVISO

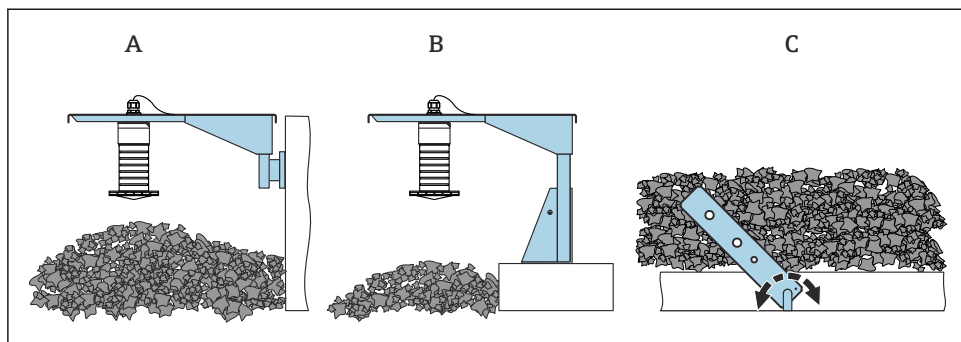
No hay conexión conductiva entre el soporte de montaje y la caja del transmisor.

Posibles cargas electrostáticas.

- Integre el soporte de montaje en el sistema local de compensación de potencial.

5.1.10 Instalación del soporte voladizo, con pivote

El soporte voladizo, la placa de montaje en pared y la base de montaje están disponibles como accesorios.



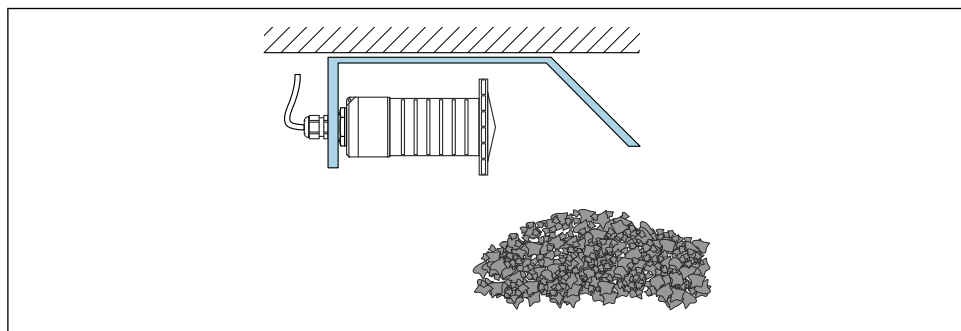
A0045327

13 Instalación del soporte voladizo, con pivote

- A Soporte voladizo con placa de montaje en pared
- B Soporte voladizo con base de montaje
- C Soporte voladizo, pivotante

5.1.11 Instalación con el soporte de montaje horizontal

El soporte de montaje puede solicitarse junto con el equipo a través de la estructura de pedido del producto "Accesorio adjunto".

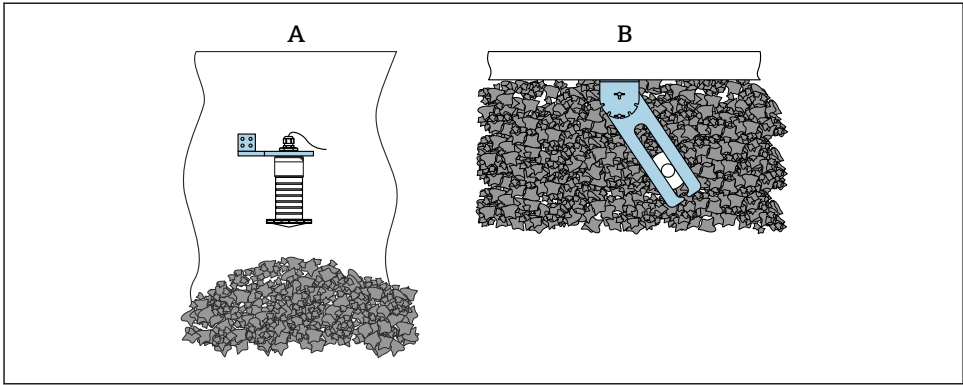


A0045328

14 Instalación con el soporte de montaje horizontal (sin tubo de protección contra desbordes)

5.1.12 Instalación con soporte de montaje pivotante

El soporte de montaje pivotante se puede pedir junto con el equipo a través de la estructura de pedido del producto "Accesorio incluido".



A0045329

15 Instalación, pivotante y ajustable

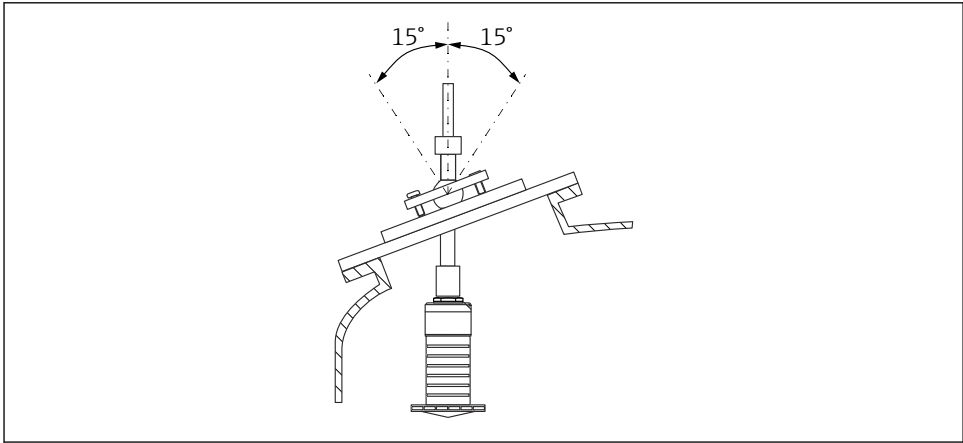
A Soporte voladizo con placa de montaje en pared

B Soporte voladizo pivotante y ajustable (para alinear el equipo con el producto que se desea medir)

5.1.13 Unidad de alineación FAU40

La unidad de alineación FAU40 permite ajustar un ángulo de inclinación del eje de la antena de hasta 15° en todas las direcciones. La unidad de alineación sirve para apuntar de forma óptima el haz de radar hacia los sólidos granulados.

La unidad de alineación FAU40 está disponible como accesorio.



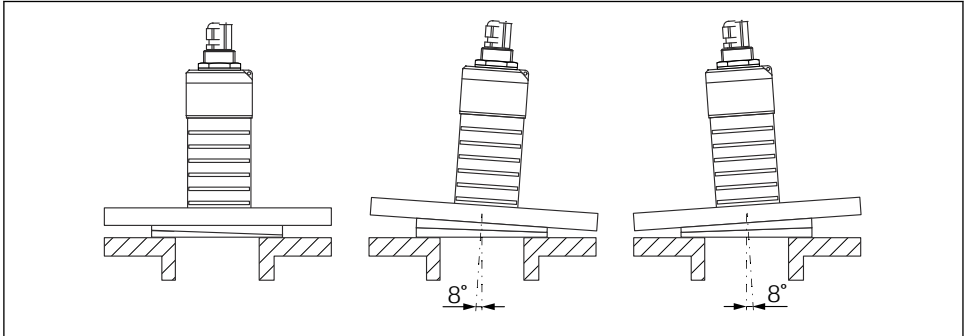
A0045332

16 Micropilot FMR20 con unidad de alineación

5.1.14 Junta de brida regulable

El haz de radar se puede apuntar de forma óptima hacia los sólidos granulados usando la junta de brida regulable.

La junta de brida regulable se puede pedir junto con el equipo a través de la estructura de pedido del producto "Accesorio incluido".



A0045331

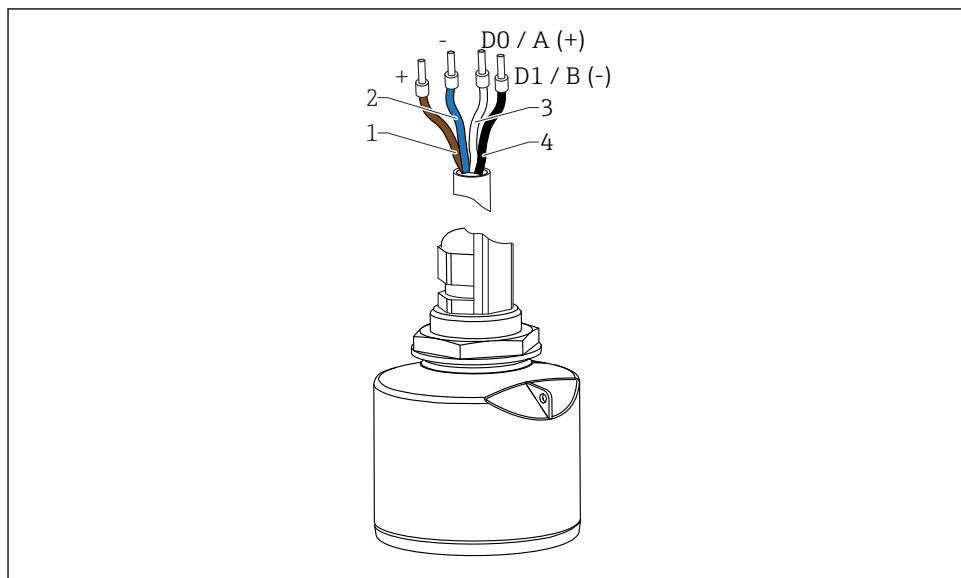
17 Micropilot FMR20 con junta de brida regulable

5.2 Verificación tras la instalación

- ☐ ¿El equipo o el cable permanecen sin daños (inspección visual)?
- ☐ ¿El equipo se encuentra protegido contra la humedad y la radiación solar directa?
- ☐ ¿El equipo está bien fijado?

6 Conexión eléctrica

6.1 Asignación de cables



A0037750

18 Asignación de cables FMR20, Modbus

- 1 Positivo, cable marrón
- 2 Negativo, cable azul
- 3 Modbus D0/A (+), cable blanco
- 4 Modbus D1/B (-), cable negro

6.2 Tensión de alimentación

5 ... 30 V_{DC}

Se requiere una fuente externa de alimentación.

Funcionamiento de la batería

La comunicación por tecnología inalámbrica *Bluetooth*® del sensor puede deshabilitarse para prolongar la vida operativa de la batería.

Igualación de potencial

No es preciso tomar medidas especiales de igualación de potencial.

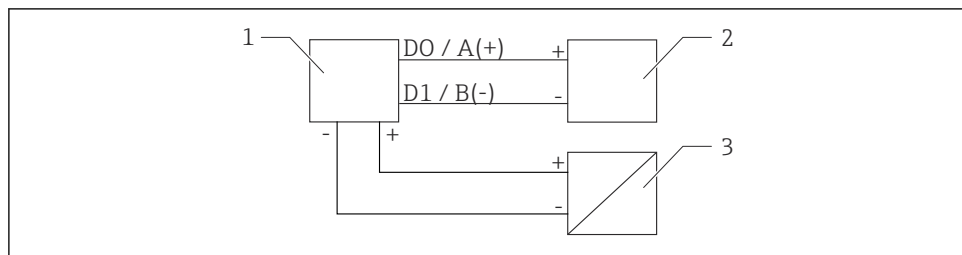


Se pueden pedir diferentes unidades de alimentación como accesorio a Endress+Hauser.

6.3 Conexión del equipo

6.3.1 Diagrama de circuito de bloque para conexión Modbus RS485

La conexión RS485 cumple los requisitos de la especificación RS485-IS para uso en entornos peligrosos.

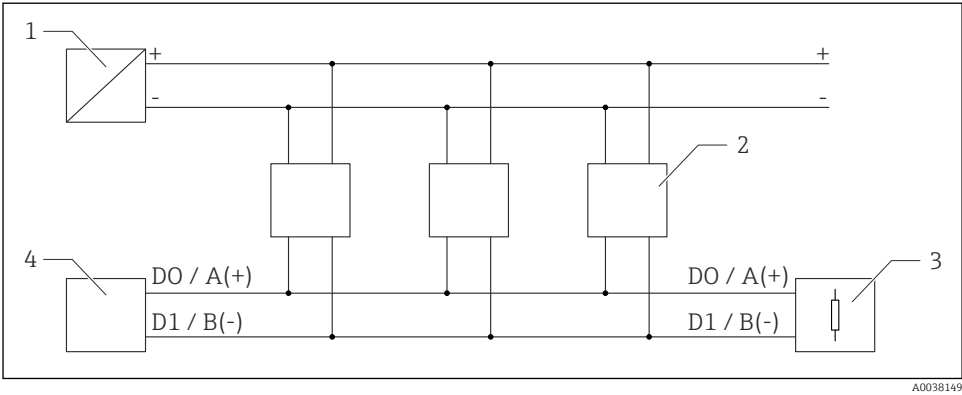


A0037751

19 Diagrama de circuito de bloque para conexión Modbus RS485

- 1 Equipo con comunicación Modbus
- 2 Maestro Modbus/RTU
- 3 Fuente de alimentación

Hasta 32 usuarios pueden conectarse en el bus RS485.



20 Diagrama de circuito de bloque para conexión Modbus RS485, varios usuarios

- 1 Fuente de alimentación
- 2 Equipo con comunicación Modbus
- 3 Terminación de bus
- 4 Maestro Modbus/RTU

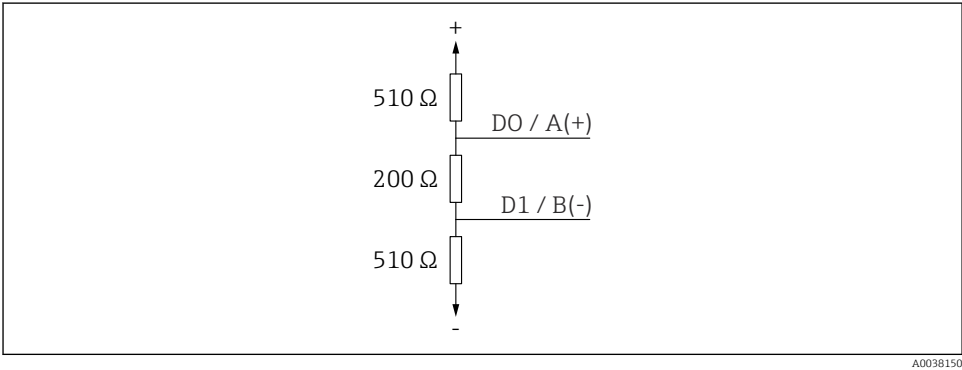
i El cable de bus debe ser un cable Fieldbus de tipo A con una longitud máxima de 1 200 m (3 937 ft).

Si el equipo se instala en un entorno peligroso, la longitud del cable no puede superar 1 000 m (3 281 ft).

Debe conectarse una resistencia de terminación en ambos extremos del bus RS485.

6.3.2 Resistencia de terminación del bus Modbus RS485

La resistencia de terminación del bus debe instalarse según la especificación RS485-IS.



21 Representación de la resistencia de terminación del bus según la especificación RS485-IS

6.4 Verificación tras la conexión

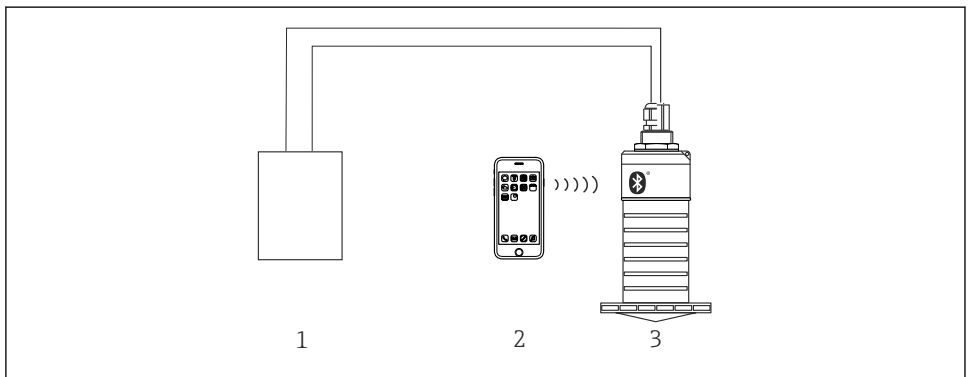
- ☐ ¿El equipo o el cable permanecen sin daños (inspección visual)?
- ☐ ¿Los cables están debidamente protegidos contra tirones?
- ☐ ¿Se han colocado y apretado bien todos los prensaestopas?
- ☐ ¿La tensión de la fuente de alimentación se corresponde con las especificaciones de la placa de identificación?
- ☐ Sin inversión de la polaridad, ¿la asignación de terminales es correcta?

7 Operabilidad

7.1 Concepto operativo

- Modbus
- SmartBlue (app) mediante tecnología *Bluetooth®*
- Menú guiado con resúmenes explicativos de las funciones de los distintos parámetros en el software de configuración

7.2 Funcionamiento mediante tecnología inalámbrica Bluetooth®

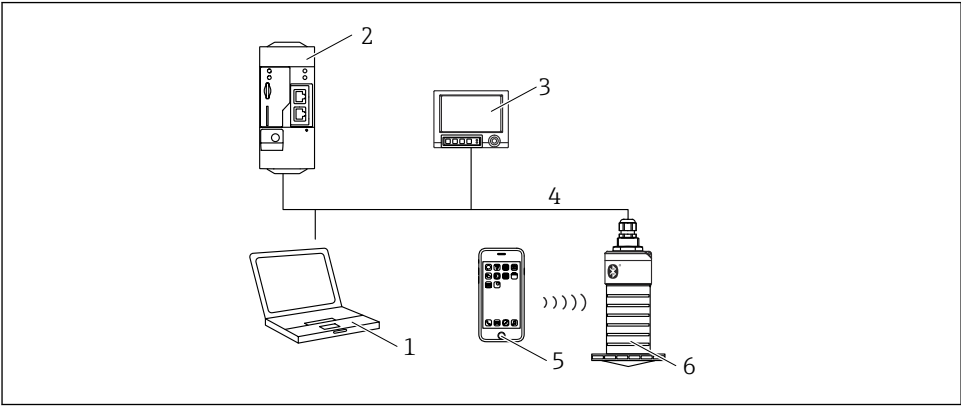


A0046293


22 Permite configuración remota mediante Bluetooth®

- 1 Fuente de alimentación del transmisor
- 2 Smartphone/tableta con SmartBlue (app)
- 3 Transmisor con tecnología Bluetooth®

7.3 Configuración a distancia mediante protocolo Modbus



A0046459

 23 Opciones de configuración a distancia mediante protocolo Modbus

- 1 Ordenador con software de configuración Modbus (aplicación de cliente, aplicación de terminal, etc.)
- 2 Unidad de transmisión remota (RTU) con Modbus (p. ej. Fieldgate FXA42)
- 3 Memograph M RSG45
- 4 Modbus RS485
- 5 Smartphone/tableta con SmartBlue (app)
- 6 Transmisor con tecnología Modbus e inalámbrica Bluetooth®

8 Integración en el sistema mediante protocolo Modbus

8.1 Información sobre el Modbus RS485

8.1.1 Ajustes de Modbus

Los siguientes ajustes pueden personalizarse mediante Bluetooth y Modbus.

Ajuste	Opciones	Por defecto
Bits de datos	7,8	8
Paridad	Par, impar, ninguno	Par
Bits de stop	1,2	1
Velocidad de transmisión	1200, 2400, 4800, 9600, 19200	9600
Protocolo	RTU, ASCII	RTU
Dirección	1 ... 200	200
Intervalo de interrogación mínimo	500 ms	

8.1.2 Códigos de funcionamiento de Modbus

Código de función	Acción	Tipo de registro	Tipo de comando
03 (0x03)	Lectura individual/múltiple	Registro de explotación	Estándar
06 (0x06)	Escritura individual	Registro de explotación	Estándar
16 (0x10)	Escritura múltiple	Registro de explotación	Estándar

8.1.3 Excepciones Modbus


Excepción	Número	Descripción
MB_EX_ILLEGAL_FUNCTION	01 (0x01)	El código de funcionamiento no es compatible
MB_EX_ILLEGAL_DATA_ADDRESS	02 (0x02)	La dirección del registro no está disponible
MB_EX_ILLEGAL_DATA_VALUE	03 (0x03)	El valor de los datos no está permitido (p. ej. escritura de un float32 a un registro char8). Válido también para escritura en registros de solo lectura.

8.1.4 Tipos de datos especiales de Modbus

Tipo de datos	Registros por parámetro	Descripción			
float32 (IEEE754)	2	Ya que un float32 se compone de cuatro bytes, un parámetro con float32 como el tipo de datos debe dividirse en dos palabras de 16 bit que se transmiten a través de Modbus. Por lo tanto, para leer un parámetro de tipo float32, debe realizarse la lectura de dos registros de Modbus consecutivos.			
		Registro de Modbus [n]		Registro de Modbus [n+1]	
		Byte A	Byte B	Byte C	Byte D
		valor float32			
uint32 / int32	2	Las mismas condiciones que se aplican para los tipos de datos float32 son también aplicables para los tipos de datos uint32 / int32 .			
		Registro de Modbus [n]		Registro de Modbus [n+1]	
		Byte A	Byte B	Byte C	Byte D
		valor uint32 / Int32			
cadena (agrupación char8)	0,5	Ya que un carácter individual de una cadena de caracteres solo necesita un byte, se empaquetan siempre dos caracteres en un registro de Modbus. Asimismo, la longitud de un parámetro con cadena como el tipo de datos está limitada a 60 caracteres.			
		Registro de Modbus [n]		Registro de Modbus [n+1]	
		char8 [n]	char8 [n+1]	char8 [n+2]	char8 [n+3]

8.2 Variables medidas mediante protocolo Modbus

Los 8 parámetros de proceso más importantes se asignan como parámetros de burst a las primeras direcciones en el rango de direcciones de Modbus. Esto significa que la lectura de estos parámetros puede realizarse en una transmisión de medición. Todos los parámetros están disponibles en el formato Float32.

 La dirección del registro debe incrementarse en uno (dirección del registro +1) cuando se utiliza el maestro Modbus Memograph M RSG45 o Fieldgate FXA30b. Esto puede aplicarse también para otros maestros.

Dirección Modbus	Nombre del parámetro	Descripción	unidad SI
5000	MODB_PV_VALUE	Nivel linealizado (PV)	Depende del tipo de linealización
5002	MODB_SV_VALUE	Distancia (SV)	m
5004	MODB_TV_VALUE	Amplitud relativa de ecos (TV)	dB
5006	MODB_QV_VALUE	Temperatura (QV)	°C
5008	MODB_SIGNALQUALITY	Calidad de señal	-
5010	MODB_ACTUALDIAGNOSTICS	Número de diagnóstico actual	-
5012	MODB_LOCATION_LONGITUDE	Coordenada de longitud	°
5014	MODB_LOCATION_LATITUDE	Coordenada de latitud	°

9 Puesta en marcha y operación

Antes de efectuar la puesta en marcha del punto de medición, lleve a cabo las comprobaciones tras la instalación y las comprobaciones tras la conexión.

9.1 Puesta en marcha mediante SmartBlue (app)

9.1.1 Requisitos del dispositivo

La puesta en marcha mediante SmartBlue solo es posible si el equipo incorpora un módulo Bluetooth (módulo Bluetooth instalado en la fábrica antes de la entrega o retroadaptado).

9.1.2 Requisitos del sistema SmartBlue

Requisitos del sistema SmartBlue

SmartBlue está disponible como una descarga desde Google Play Store para dispositivos Android y desde iTunes Store para dispositivos iOS.

- Dispositivos con iOS:
iPhone 4S o superior a partir de iOS 9; iPad2 o superior a partir de iOS 9; iPod Touch 5.ª generación o superior a partir de iOS 9
- Dispositivos con Android:
Desde Android 4.4 KitKat y Bluetooth® 4.0

9.1.3 SmartBlue App


1. Escanee el código QR o escriba "SmartBlue" en el campo de búsqueda de la App Store.



A0039186

 24 Enlace de descarga

2. Inicie SmartBlue.
3. Seleccione el equipo en la lista en directo que se muestra.
4. Introduzca los datos de inicio de sesión:
 - ↳ Nombre de usuario: admin
 - Contraseña: número de serie del equipo
5. Para obtener más información toque los iconos.

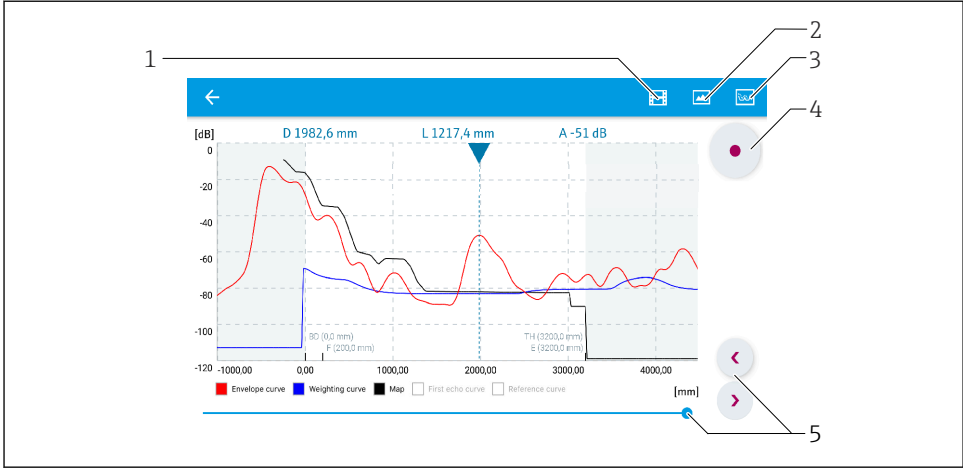
 Cambie la contraseña después de iniciar sesión por primera vez.

9.1.4 Visualización de la curva envolvente en SmartBlue

Las curvas envolventes se pueden visualizar y guardar en SmartBlue.

Además de la curva envolvente, se muestran los siguientes valores:

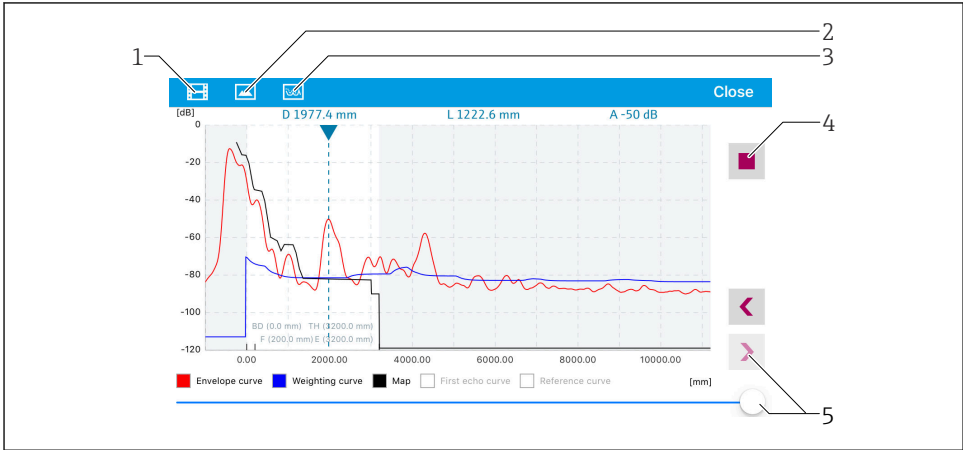
- D = distancia
- L = nivel
- A = amplitud absoluta
- La sección mostrada (función de zoom) se guarda con capturas de pantalla
- En el caso de las secuencias de video, sin la función de zoom se guarda todo el área en todo momento



A0029486

25 Visualización de la curva envolvente (muestra) en SmartBlue para Android

- 1 Grabar vídeo
- 2 Crear captura de pantalla
- 3 Mostrar menú de mapeado
- 4 Iniciar/parar grabación de vídeo
- 5 Mover el tiempo en el eje del tiempo

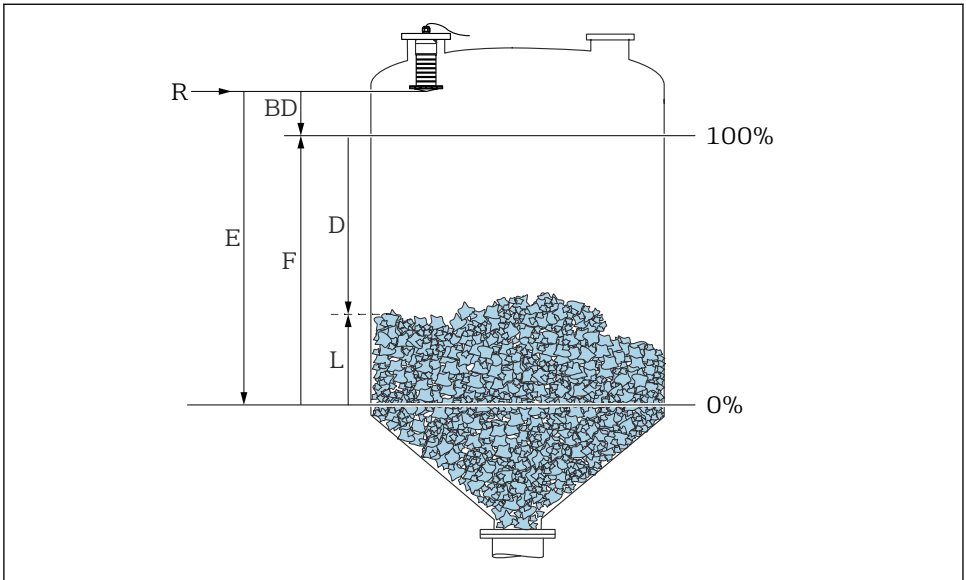


A0029487

26 Visualización de la curva envolvente (muestra) en SmartBlue para iOS

- 1 Grabar vídeo
- 2 Crear captura de pantalla
- 3 Mostrar menú de mapeado
- 4 Iniciar/parar grabación de vídeo
- 5 Mover el tiempo en el eje del tiempo

9.2 Configurar la medición de nivel mediante el software de configuración



A0045565

▣ 27 Parámetros de configuración para la medición de nivel en sólidos granulados

- R Punto de referencia de la medición
- D Distancia
- L Nivel
- E Calibración vacío (= punto cero)
- F Calibración lleno (= span)
- BD Distancia bloqueo

9.2.1 Mediante SmartBlue

1. Navegar a: Ajuste → Unidad de longitud
 - ↳ Seleccione una unidad de longitud para el cálculo de la distancia
2. Navegar a: Ajuste → Calibración vacío
 - ↳ Especifique la distancia de vacío E (distancia entre el punto de referencia R y el nivel mínimo)
3. Navegar a: Ajuste → Calibración lleno
 - ↳ Especifique la distancia de lleno F (span: nivel máx. - nivel mín.)
4. Navegar a: Ajuste → Distancia
 - ↳ Muestra la distancia D medida actualmente entre el punto de referencia (borde inferior de la brida / última rosca de sensor) y el nivel

5. Navegar a: Ajuste → Confirmación distancia
 - ↳ Compare la distancia mostrada con el valor real para comenzar el registro de un mapa de ecos interferentes
6. Navegar a: Ajuste → Final de mapeado
 - ↳ Este parámetro especifica hasta qué distancia ha de registrarse el nuevo mapa
7. Navegar a: Ajuste → Mapeado actual
 - ↳ Muestra la distancia a partir de la cual se ha registrado ya la distancia de mapeado
8. Ajuste → Confirmación distancia
9. Navegar a: Ajuste → Nivel
 - ↳ Muestra el nivel L medido
10. Navegar a: Ajuste → Calidad de señal
 - ↳ Muestra la calidad de la señal del eco de nivel analizado

10 Diagnóstico y localización y resolución de fallos

10.1 Errores generales

Fallo	Causa posible	Solución / Piezas de repuesto
El equipo no responde	La tensión de alimentación no concuerda con la especificación en la placa de identificación	Aplique la tensión correcta
	La polaridad de la fuente de alimentación no es la correcta	Cambie la polaridad
	Los cables no están bien conectados con los terminales	Asegure el contacto eléctrico entre cable y terminal
La comunicación Modbus no funciona	Señales Modbus conectadas incorrectamente	Conecte las señales Modbus correctamente
	El código de acceso está activado	Introducir código de acceso
El equipo no mide correctamente	Error de configuración	<ul style="list-style-type: none"> ■ Compruebe y corrija la configuración de parámetros ■ Lleve a cabo un mapeado
Valores visualizados no plausibles (linealización)	SmartBlue y Modbus activos simultáneamente	Cierre sesión en Modbus y desconecte o Cierre sesión en SmartBlue y desconecte (la conexión a través de SmartBlue tiene prioridad)
Valor de salida linealizado no plausible	Error de linealización	Compruebe la tabla de linealización Compruebe la selección de depósito en el módulo de linealización

10.2 Error - Funcionamiento de SmartBlue

Fallo	Causa posible	Solución / Piezas de repuesto
El equipo no está visible en la lista actualizada	No hay conexión por Bluetooth	Active la función de Bluetooth en un smartphone o una tableta
		Función de Bluetooth del sensor desactivada, realice la secuencia de recuperación
El equipo no está visible en la lista actualizada	El equipo ya está conectado con otro smartphone u otra tableta	Solo se establece una conexión punto a punto entre un sensor y un smartphone o una tableta
El equipo está visible en la lista actualizada pero no se puede acceder al mismo mediante SmartBlue	Dispositivo terminal Android	¿Se permite la función de ubicación para la app?, ¿fue aprobada la primera vez?
		La función GPS o de posicionamiento debe estar activada para ciertas versiones de Android junto con Bluetooth
		Active GPS - cierre la app completamente y reinicie - active la función de posicionamiento para la app
El equipo está visible en la lista actualizada pero no se puede acceder al mismo mediante SmartBlue	Dispositivo terminal Apple	Inicie sesión normalmente Introduzca el nombre de usuario "admin" Introduzca una contraseña inicial (número de serie del equipo) prestando atención al uso de mayúsculas y minúsculas
No es posible iniciar sesión a través de SmartBlue	El equipo se pondrá en funcionamiento por primera vez	Introduzca una contraseña inicial (número de serie del equipo) y cámbiela. Preste atención al uso de mayúsculas y minúsculas cuando introduzca el número de serie.
No se puede manejar el equipo a través de SmartBlue	Contraseña introducida incorrecta	Introduzca la contraseña correcta
No se puede manejar el equipo a través de SmartBlue	He olvidado la contraseña	Contacte con el departamento de Servicio Técnico del fabricante
No se puede manejar el equipo a través de SmartBlue	La temperatura del sensor es demasiado alta	Si la temperatura ambiente causa una temperatura del sensor elevada de >60 °C (140 °F), la comunicación Bluetooth puede desactivarse. Apantalle el equipo, aislole y refrigérelo si resulta necesario.

10.3 Evento de diagnóstico en el software de configuración

Si ha ocurrido un evento de diagnóstico en el equipo, aparece, en la zona superior izquierda del campo para estado del software de configuración, la señal de estado junto con el símbolo de evento de nivel conforme a NAMUR NE 107:

- Fallo (F)
- Control de funcionamiento (C)
- Fuera de la especificación (S)
- Requiere mantenimiento (M)

Visualización de medidas correctivas

- ▶ Navegue a Menú **Diagnóstico**
 - ↳ En el Parámetro **Diagnóstico actual**, el evento de diagnóstico aparece indicado mediante el texto correspondiente



71536703

www.addresses.endress.com
