

# Información técnica

## Micropilot FMR53, FMR54

Radar sin contacto

### Medición de nivel en líquidos



#### Aplicación

- Medición de nivel continua y sin contacto de líquidos, pastas y lodos
- Antena de varilla (FMR53); antena de trompeta o planar (FMR54)
- Rango de medición máximo: 20 m (66 ft);  
para FMR54 con antena planar en el tubo tranquilizador: 38 m (125 ft)
- Temperatura de proceso: -196 ... +400 °C (-321 ... +752 °F)
- Presión de proceso: -1 ... +160 bar (-14,5 ... +2 320 psi)
- Precisión: ± 6 mm
- Certificados internacionales de protección contra explosiones; WHG; certificados para aplicaciones marinas
- Protocolo de linealidad (a 3 puntos, a 5 puntos)

#### Ventajas

- Medición fiable incluso en condiciones variables de producto y proceso
- Gestión de datos HistoROM para puesta en marcha, mantenimiento y diagnóstico sencillos
- La más alta fiabilidad debido al Multi-Echo Tracking
- SIL2 conforme a IEC 61508, SIL3 en el caso de redundancia homogénea o heterogénea
- Perfecta integración con los sistemas de control o gestión de activos
- Interfaz de usuario intuitiva en el idioma de cada país
- Tecnología inalámbrica *Bluetooth*® para la puesta en marcha, operación y mantenimiento a través de las app gratuita SmartBlue para iOS / Android
- Ensayos de resistencia sencillos para SIL y WHG
- Heartbeat Technology™

# Índice de contenidos

|   |           |  |           |
|---|-----------|--|-----------|
| <b>Información importante del documento</b> . . . . .   | <b>4</b>  | <b>Entorno</b> . . . . .   | <b>51</b> |
| Finalidad del documento . . . . .   | 4         | Rango de temperatura . . . . .   | 51        |
| Símbolos empleados . . . . .  | 4         | Límite de temperatura . . . . .  | 51        |
| <b>Términos y abreviaturas</b> . . . . .  | <b>5</b>  | Temperatura de almacenamiento . . . . .  | 63        |
| <b>Marcas registradas</b> . . . . .   | <b>6</b>  | Clase climática . . . . .  | 63        |
| <b>Funcionamiento y diseño del sistema</b> . . . . .  | <b>7</b>  | Altitud conforme a la norma IEC61010-1 Ed.3 . . . . .                            | 63        |
| Principio de medición . . . . .   | 7         | Grado de protección . . . . .  | 63        |
| <b>Entrada</b> . . . . .  | <b>9</b>  | Resistencia a vibraciones . . . . .  | 63        |
| Variable medida . . . . .   | 9         | Limpieza de la antena . . . . .  | 64        |
| Rango de medición . . . . .   | 9         | Compatibilidad electromagnética (EMC) . . . . .                                  | 64        |
| Banda frecuencial de emisión . . . . .  | 12        | <b>Proceso</b> . . . . .   | <b>65</b> |
| Potencia de transmisión . . . . .   | 12        | Temperatura del proceso, presión del proceso . . . . .                           | 65        |
| <b>Salida</b> . . . . .   | <b>13</b> | <b>Construcción mecánica</b> . . . . .   | <b>68</b> |
| Señal de salida . . . . .   | 13        | Medidas . . . . .  | 68        |
| Señal de interrupción . . . . .   | 14        | Peso . . . . .   | 73        |
| Linealización . . . . .   | 14        | Materiales: caja GT18 (acero inoxidable, resistente a la<br>corrosión) . . . . . | 74        |
| Aislamiento galvánico . . . . .   | 14        | Materiales: caja GT19 (plástico) . . . . .                                       | 75        |
| Datos específicos del protocolo . . . . .   | 14        | Materiales: caja GT20 (aluminio fundido, pintado al<br>polvo) . . . . .          | 76        |
| <b>Alimentación</b> . . . . .   | <b>20</b> | Materiales: antena y conexión a proceso . . . . .                                | 77        |
| Asignación de terminales . . . . .  | 20        | Materiales: Cubierta protección contra intemperie . . . . .                      | 80        |
| Conectores . . . . .  | 28        | <b>Operatividad</b> . . . . .  | <b>81</b> |
| Tensión de alimentación . . . . .   | 29        | Concepto operativo . . . . .   | 81        |
| Consumo de energía . . . . .  | 31        | Configuración local . . . . .  | 82        |
| Consumo de corriente . . . . .  | 31        | Operación con visualizador remoto y módulo de<br>configuración FHX50 . . . . .   | 83        |
| Fallo de la fuente de alimentación . . . . .  | 32        | Funcionamiento mediante tecnología inalámbrica<br>Bluetooth® . . . . .           | 83        |
| Igualación de potencial . . . . .   | 32        | Configuración a distancia . . . . .  | 84        |
| Terminales . . . . .  | 32        | Integración en sistemas de medición de nivel en tanques . . . . .                | 87        |
| Entradas de cable . . . . .   | 32        | aplicación de software SupplyCare para el control de<br>existencias . . . . .    | 88        |
| Especificación de cables . . . . .  | 33        | <b>Certificados y homologaciones</b> . . . . .                                   | <b>91</b> |
| Protección contra sobretensiones . . . . .  | 33        | Marca CE . . . . .   | 91        |
| <b>Características de funcionamiento</b> . . . . .  | <b>35</b> | RoHS . . . . .   | 91        |
| Condiciones de trabajo de referencia . . . . .  | 35        | Marca RCM-Tick . . . . .   | 91        |
| Error medido máximo . . . . .   | 35        | Homologación Ex . . . . .  | 91        |
| Resolución del valor de medición . . . . .  | 35        | Doble sello conforme a ANSI/ISA 12.27.01 . . . . .                               | 91        |
| Tiempo de respuesta . . . . .   | 35        | Seguridad funcional . . . . .  | 91        |
| Influencia de la temperatura ambiente . . . . .   | 35        | WHG . . . . .  | 91        |
| Influencia de la fase gaseosa . . . . .   | 35        | Compatibilidad sanitaria . . . . .   | 91        |
| Compensación de la fase gas con sensor de presión<br>externo (PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus) . . . . . | 36        | NACE MR 0175 / ISO 15156 . . . . .   | 91        |
| <b>Instalación</b> . . . . .  | <b>37</b> | NACE MR 0103 . . . . .   | 92        |
| Condiciones de instalación . . . . .  | 37        | Equipos de presión con presión permitida<br>≤ 200 bar (2 900 psi) . . . . .      | 92        |
| Condiciones de proceso . . . . .  | 40        | Certificado para aplicaciones marinas (GL) . . . . .                             | 92        |
| Montaje de bridas revestidas . . . . .  | 41        | FCC . . . . .  | 92        |
| Instalación en espacio libre en el depósito . . . . .   | 42        | Ministerio de Industria de Canadá . . . . .                                      | 92        |
| Instalación en tubo tranquilizador . . . . .  | 45        | Homologación de enlaces de radio japonesa . . . . .                              | 93        |
| Instalación en el bypass . . . . .  | 48        | Homologación CRN . . . . .   | 93        |
| Container con aislamiento térmico . . . . .   | 50        | Prueba, certificado . . . . .  | 95        |
|   |           | Copia impresa de la documentación del producto . . . . .                         | 95        |
|   |           | Otras normas y directrices . . . . .   | 96        |

|  |            |
|--|------------|
| <b>Información para cursar pedidos</b> . . . . .       | <b>97</b>  |
| Información para cursar pedidos . . . . .              | 97         |
| Protocolo de linealización a 3 puntos . . . . .        | 98         |
| Protocolo de linealización a 5 puntos . . . . .        | 99         |
| Configuración específica de usuario . . . . .          | 100        |
| Etiquetado (TAG) . . . . .                             | 100        |
| Servicio de mantenimiento . . . . .                    | 100        |
| <br>   |            |
| <b>Paquetes de aplicaciones</b> . . . . .              | <b>101</b> |
| Diagnósticos Heartbeat . . . . .                       | 101        |
| Verificación Heartbeat . . . . .                       | 102        |
| Monitorización Heartbeat . . . . .                     | 103        |
| <br>   |            |
| <b>Accesorios</b> . . . . .                            | <b>104</b> |
| Accesorios específicos para el instrumento . . . . .   | 104        |
| Accesorios específicos para comunicaciones . . . . .   | 109        |
| Accesorios específicos para el mantenimiento . . . . . | 110        |
| Componentes del sistema . . . . .                      | 110        |
| <br>   |            |
| <b>Documentación suplementaria</b> . . . . .           | <b>110</b> |
| Manual de instrucciones abreviado (KA) . . . . .       | 110        |
| Manual de instrucciones (BA) . . . . .                 | 111        |
| Instrucciones de seguridad (XA) . . . . .              | 111        |

## Información importante del documento

### Finalidad del documento

Este manual de instrucciones proporciona toda la información que se requiere en las diversas fases del ciclo de vida del equipo, que incluye:

- Identificación del producto
- Recepción de material
- Almacenamiento
- Instalación
- Conexión
- Operaciones de configuración
- Puesta en marcha
- Localización y resolución de fallos
- Mantenimiento
- Eliminación

### Símbolos empleados

#### 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.

#### Símbolos eléctricos



Corriente continua



Corriente alterna



Corriente continua y corriente alterna



#### Conexión a tierra

Borne de tierra que, por lo que se refiere al operador, está conectado con tierra mediante un sistema de puesta a tierra.



#### Tierra de protección (PE)

Bornes de tierra que se deben conectar a tierra antes de establecer cualquier otra conexión. Los bornes de tierra se encuentran dentro y fuera del equipo.

- Borne de tierra interior; la tierra de protección está conectada a la red principal.
- Borne de tierra exterior; el equipo está conectado al sistema de puesta a tierra de la planta.

#### Símbolos para determinados 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 están prohibidos

##### 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

 **Zona con peligro de explosión**

Indica la zona con peligro de explosión

 **Zona segura (zona sin peligro de explosión)**

Indica la zona sin peligro de explosión

## Términos y abreviaturas

**BA**

Tipo de documento "Manual de instrucciones"

**KA**

Tipo de documento "Manual de instrucciones abreviado"

**SD**

Tipo de documento "Documentación especial"

**XA**

Tipo de documento "Instrucciones de seguridad"

**PN**

Presión nominal

**FieldCare**

Software escalable para configuración de equipos y soluciones integradas de gestión de activos de planta

**DeviceCare**

Software de configuración universal para equipos de campo HART, PROFIBUS, FOUNDATION Fieldbus y Ethernet de Endress+Hauser

**DTM**

Device Type Manager

**DD**

Descripción de dispositivo para el protocolo de comunicación HART

**$\epsilon_r$  (valor Dk)**

Constante dieléctrica relativa

**PLC**

Controlador lógico programable (PLC)

**CDI**

Interfaz común de datos

**Software de configuración**

El término "herramienta de configuración" se utiliza en lugar del siguiente software de configuración:

- FieldCare / DeviceCare, para la operación mediante comunicación HART y PC
- SmartBlue (app), para la operación mediante un smartphone o tableta Android o iOS

**MBP**

Código Manchester alimentado por bus

**PDU**

Unidad de datos de protocolo

## Marcas registradas

### **HART®**

Marca registrada del Grupo FieldComm, Austin, Texas, EUA

### **PROFIBUS®**

Marca registrada de PROFIBUS User Organization, Karlsruhe, Alemania

### **FOUNDATION™ Fieldbus**

Marca por registrar del Grupo FieldComm, Austin, Texas, EUA

### **Modbus®**

Marca registrada de SCHNEIDER AUTOMATION, 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.

### **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.

### **KALREZ®, VITON®**

Marca registrada de DuPont Performance Elastomers L.L.C., Wilmington, DE EUA

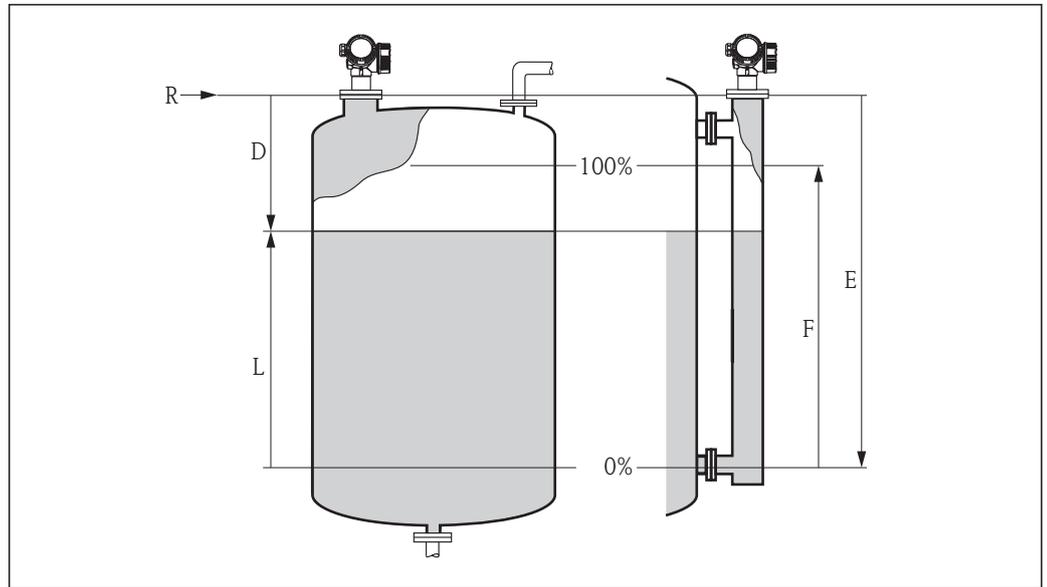
### **TRI-CLAMP®**

Marca registrada de Ladish & Co., Inc., Kenosha, EUA

## Funcionamiento y diseño del sistema

### Principio de medición

Micropilot es un sistema de medición "de eco" que se basa en el principio del tiempo de retorno de la señal (ToF). Mide la distancia entre el punto de referencia R (conexión a proceso del equipo de medición) y la superficie del producto. Una antena emite impulsos de radar que se reflejan en la superficie del producto y son recibidos de nuevo por el sistema de radar.



A0017871

1 Parámetros de ajuste del Micropilot

- R Punto de referencia de la medición (borde inferior de la brida o conexión roscada)
- E Calibración de vacío (= cero)
- F Calibración de lleno (= span)
- D Distancia medida
- L Nivel ( $L = E - D$ )

### Entrada

La antena recibe los pulsos de microondas reflejados y los transmite a la electrónica. Un microprocesador evalúa las señales recibidas e identifica los ecos de nivel producidos por la reflexión de los pulsos de radar en la superficie del producto. La identificación de señales inequívoca se realiza mediante el software PulseMaster® eXact en combinación con algoritmos de multi-echo tracking, basados en más de 30 años de experiencia con tecnología time-of-flight.

La distancia D a la superficie del producto es proporcional al tiempo de retorno t de los pulsos:

$$D = c \cdot t/2,$$

donde c es la velocidad de la luz.

En base a la distancia de vacío conocida E, se calcula el nivel L:

$$L = E - D$$

El Micropilot está equipado con funciones para eliminar las señales de eco de interferencia. Estas funciones pueden activarse por el usuario. Junto con los algoritmos de multi-echo tracking, garantizan que las señales de eco de interferencia, p. ej. producidas por accesorios y codales, no se interpreten como señales de eco de nivel.

**Salida**

Para configurar el Micropilot es necesario introducir la distancia de vacío "E" (= cero), la distancia de lleno "F" (= span) y los parámetros de la aplicación, que adaptan el equipo automáticamente a las condiciones del proceso. Para los modelos con salida de corriente, el ajuste de fábrica para el punto cero "E" y el span "F" es 4 mA y 20 mA. Para las salidas de corriente y el módulo indicador, el ajuste de fábrica para el punto cero "E" y el span "F" es 0 % y 100 %.

También es posible definir una función de linealización con un máximo de 32 puntos a partir de una tabla cuyos valores se introducen manualmente o de un modo semiautomático, desde el mismo lugar de instalación o bien a distancia. Esta función proporciona una medición en unidades físicas y una señal de salida lineal para depósitos esféricos y cilíndricos horizontales y depósitos que cuentan con una salida cónica.

**Ciclo de vida del producto****Planificación**

- Principio de medición universal
- La medición no depende de las propiedades del producto
- Hardware y software desarrollados conforme a SIL IEC 61508

**Compras**

- Como líder del mercado global en medición de nivel, Endress+Hauser garantiza la seguridad de su inversión
- Soporte y servicio a nivel mundial

**Instalación**

- No requiere herramientas especiales
- Protección contra inversión de polaridad
- Terminales modernos y desmontables
- Electrónica principal protegida por un compartimiento de conexión independiente

**Puesta en marcha**

- Puesta en marcha rápida y guiada por menú en unos pocos pasos, en planta o desde la sala de control
- La indicación de textos sencillos en el idioma local disminuye el riesgo de errores o confusión
- Acceso directo en campo a todos los parámetros
- Copia impresa del manual de instrucciones abreviado en el equipo en campo

**Configuración**

- Multi-echo tracking: medición fiable gracias a algoritmos de búsqueda autoadaptativos que tienen en cuenta el historial a corto y largo plazo y la viabilidad de las señales detectadas para suprimir las señales de eco interferente.
- Según NAMUR NE107

**Mantenimiento**

- HistoROM: copia de seguridad de los ajustes del equipo y de los valores medidos
- Diagnósticos exactos del equipo y del proceso para apoyar la toma rápida de decisiones con información clara sobre medidas correctivas
- Concepto operativo intuitivo y guiado por menú en el idioma local que permite reducir gastos en formación y mantenimiento
- La tapa del compartimiento de la electrónica también se puede abrir en la zona con peligro de explosión

**Retiro**

- Traducción del código de producto para modelos subsecuentes
- Conforme a RoHS (Restricción de ciertas Sustancias Peligrosas), componentes electrónicos soldados sin plomo
- Enfoque de reciclaje respetuoso con el medioambiente

## Entrada

### Variable medida

La variable medida es la distancia entre el punto de referencia y la superficie del producto.

El nivel se calcula en base a "E", la distancia de vacío introducida.

Opcionalmente, el nivel se puede convertir a otras variables (volumen, masa) mediante linealización (32 puntos).

### Rango de medición

#### Rango de medición máximo

| FMR53                    | Rango de medición máximo |
|--------------------------|--------------------------|
| Para todas las versiones | 20 m (66 ft)             |

| FMR54                                | Rango de medición máximo |
|--------------------------------------|--------------------------|
| Antena de trompeta                   | 20 m (66 ft)             |
| Antena planar en tubo tranquilizador | 38 m (125 ft)            |

#### Rango de medición utilizable

El rango de medición utilizable depende del tamaño de la antena, de las propiedades de reflexión del producto, de la posición de instalación y de cualquier posible reflexión interferente.

En la siguiente sección se describen los grupos de productos y los rangos de medición posibles como una función del grupo de aplicaciones y productos. Si no se conoce la constante dieléctrica del producto, para garantizar una medición fiable, suponga que el producto corresponde al grupo B.

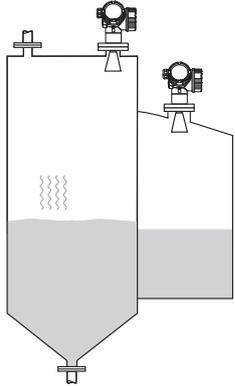
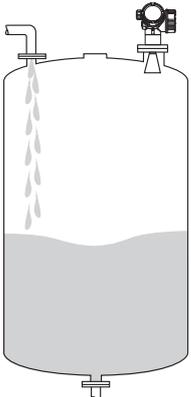
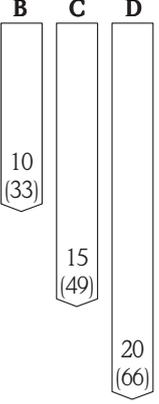
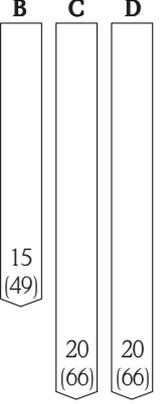
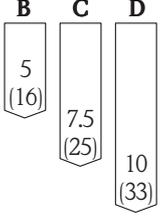
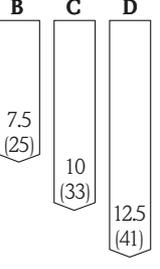
#### Grupos de productos

| Grupo de productos | $\epsilon_r$ | Ejemplo  |
|--------------------|--------------|--|
| A                  | 1,4 ... 1,9  | Líquidos no conductivos, p. ej. gas licuado <sup>1)</sup>                          |
| B                  | 1,9 ... 4    | Líquidos no conductivos, p. ej. gasolina, petróleo, tolueno, etc.                  |
| C                  | 4 ... 10     | P. ej. ácido concentrado, disolventes orgánicos, éster, anilina, alcohol, acetona. |
| D                  | > 10         | Líquidos conductivos, soluciones acuosas, ácidos y bases diluidos                  |

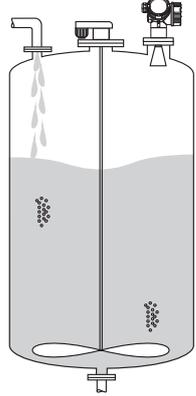
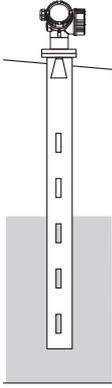
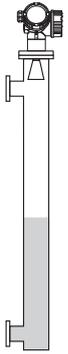
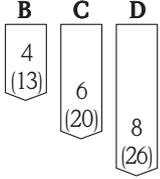
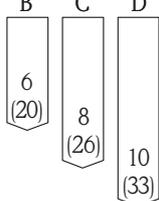
1) Considere el gas de amoníaco (NH<sub>3</sub>) como producto del "grupo A".

 Para conocer los valores de las constantes dieléctricas (CD) de muchos de los productos más utilizados en diversas industrias, puede consultarse:

- el manual sobre constantes dieléctricas (CD) de Endress+Hauser (CP01076F)
- la "App de valores CD" de Endress+Hauser (disponible para Android e iOS)

| Equipo                     | Depósito de almacenamiento  |  | Depósito de solución amortiguadora   |  |
|----------------------------|---|--|--|--|
|                            |  <p data-bbox="225 723 833 775">Superficie en calma (p. ej. llenado de fondo, llenado mediante tubo de inmersión o llenado ocasional desde arriba)</p> |  |  <p data-bbox="858 734 1433 790">Superficie en movimiento (p. ej. llenado continuo desde arriba, chorros de mezcla)</p> |  |
|                            | Tipo/tamaño de la antena  |  | Tipo/tamaño de la antena   |  |
| FMR53                      | Varilla 390 mm (15 in)<br>Varilla 540 mm (21 in)  | -  | Varilla 390 mm (15 in)<br>Varilla 540 mm (21 in)   | -  |
| FMR54 <sup>1)</sup>        | Trompeta 150 mm (6 in)  | Trompeta 200 mm (8 in)<br>Trompeta 250 mm (10 in)                                  | Trompeta 150 mm (6 in)   | Trompeta 200 mm (8 in)<br>Trompeta 250 mm (10 in)                                    |
|                            |   |  |   |  |
| Rango de medición [m (ft)] |   |  |  |  |

1) Los FMR54 con antenas BC (80 mm/3") y BD (100 mm/4") no son aptos para la instalación en espacio libre dentro del depósito. Solo deben utilizarse en bypass o tubos tranquilizadores.

| Equipo                     | Depósito con agitador   |  | Tubo tranquilizador  |  | Cámaras bypass   |
|----------------------------|---|--|--|--|--|
|                            |  <p style="text-align: right;">A0018837</p> <p>Superficie turbulenta (p. ej. llenado desde arriba, agitadores, obstáculos, etc.)</p> |  |  <p style="text-align: right;">A0018839</p> |  |  <p style="text-align: right;">A0018840</p>   |
|                            | Tipo/tamaño de la antena  |  | Tipo/tamaño de la antena   |  |  |
| FMR53                      | Varilla 390 mm (15 in)<br>Varilla 540 mm (21 in)  | -  | -  | -  | -  |
| FMR54                      | Trompeta 150 mm (6 in)  | Trompeta<br>200 mm (8 in)<br>Trompeta<br>250 mm (10 in)  | Trompeta<br>80 ... 250 mm<br>(3 ... 10 in)   | Planar<br>150 ... 300 mm<br>(6 ... 12 in)  | Trompeta<br>80 ... 250 mm<br>(3 ... 10 in)   |
|                            |  <p style="text-align: right;">A0018848</p>  |  <p style="text-align: right;">A0018850</p> |  <p style="text-align: right;">A0018851</p> |  <p style="text-align: right;">A0018854</p> |  <p style="text-align: right;">A0018852</p> |
| Rango de medición [m (ft)] |   |  |  |  |  |

**Banda frecuencial de emisión** Banda C (~ 6 GHz)

Debido a que los pulsos de transmisión están codificados estadísticamente, en el mismo depósito se pueden instalar hasta 8 transmisores Micropilot.

**Potencia de transmisión**

| Distancia    | Densidad de potencia media en la dirección del haz |
|--------------|--|
| 1 m (3,3 ft) | < 12 nW/cm <sup>2</sup>                            |
| 5 m (16 ft)  | < 0,4 nW/cm <sup>2</sup>                           |

## Salida

### Señal de salida

#### HART

- Codificación de las señales:  
FSK  $\pm 0,5$  mA mediante señal de corriente
- Velocidad de transmisión de datos:  
1 200 Bit/s
- Aislamiento galvánico:  
Yes

#### Tecnología Bluetooth®

- Versión de equipo:  
Código de producto 610 "Accesorio montado", opción NF "Bluetooth"
- Operación / configuración:  
Mediante la aplicación *SmartBlue*
- Rango de valores en las condiciones de referencia:  
> 10 m (33 ft)
- Encriptación:  
Las comunicaciones encriptadas y la encriptación de contraseñas evitan la operación incorrecta por parte de personas no autorizadas

#### PROFIBUS PA

- Codificación de las señales:  
Alimentado por bus Manchester (MBP)
- Velocidad de transmisión de datos:  
31,25 kBit/s, Modo tensión
- Aislamiento galvánico:  
Yes

#### FOUNDATION Fieldbus

- Codificación de las señales:  
Alimentado por bus Manchester (MBP)
- Velocidad de transmisión de datos:  
31,25 kBit/s, Modo tensión
- Aislamiento galvánico:  
Yes

#### Salida de conmutación



En el caso de los equipos HART, la salida de conmutación está disponible como opción.

- Función:  
Salida de conmutación de colector abierto
- Comportamiento de conmutación:  
Binario (conductivo o no conductivo), conmuta cuando se alcanza el punto de activación / punto de desactivación programable
- Modo de fallos:  
No conductivo
- Datos de conexión eléctrica:  
 $U = 16 \dots 35 \text{ V}_{\text{DC}}$ ,  $I = 0 \dots 40 \text{ mA}$
- Resistencia interna:  
 $R_i < 880 \Omega$   
Al planear la configuración, debe tenerse en cuenta la caída de tensión en esta resistencia interna. Por ejemplo, la tensión resultante en un relé conectado debe ser suficientemente grande como para conmutar el relé.
- Tensiones de aislamiento:  
La tensión de flotación o aislamiento  $1\,350 \text{ V}_{\text{DC}}$  con respecto a la tensión de alimentación y  $500 \text{ V}_{\text{AC}}$  de tierra
- Punto de conmutación:  
Programable por el usuario, separado para el punto de activación y el de desactivación
- Retardo en la conmutación:  
Programable por el usuario en el rango  $0 \dots 100 \text{ s}$ , separado para el punto de activación y el de desactivación

- Velocidad de lectura:  
Corresponde al ciclo de medición
- Fuente de la señal / variables de equipo:
  - Nivel linealizado
  - Distancia
  - Tensión del terminal
  - Temperatura de la electrónica
  - Amplitud relativa de ecos
  - Valores de diagnóstico, bloques de diagnóstico avanzados
  - Solo para medición de la interfase activa
- Número de ciclos de conmutación:  
Sin límite

**Señal de interrupción**

La información sobre el fallo se visualiza, en función de la interfaz, de la forma siguiente:

- Salida de corriente
  - Selección del modo de fallo (según la recomendación NAMUR NE 43):  
Mínimo de alarma: 3,6 mA  
Máximo de alarma (= ajuste de fábrica): 22 mA
  - Modo de fallo con valor configurable por el usuario: 3,59 ... 22,5 mA
- Indicador local
  - Señal de estado (según la recomendación NAMUR NE 107)
  - Indicación escrita
- Software de configuración por comunicación digital (HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus) o interfaz de servicio (CDI)
  - Señal de estado (según la recomendación NAMUR NE 107)
  - Indicación escrita

**Linealización**

La función de linealización del equipo permite que el usuario convierta el valor medido a cualquier unidad de longitud o volumen. Las tablas de linealización para calcular el volumen en depósito cilíndricos vienen preprogramadas en el equipo. Se pueden introducir otras tablas de linealización de hasta 32 pares de valores, tanto de manera manual como semiautomática.

**Aislamiento galvánico**

Todos los circuitos para las salidas se encuentran aislados galvánicamente unos de otros.

**Datos específicos del protocolo****HART**

|  |   |
|--|---|
| ID del fabricante                          | 17 (0x11)   |
| ID del tipo de equipo                      | 0x1128  |
| Especificación HART                        | 7.0   |
| Ficheros descriptores del equipo (DTM, DD) | Información y ficheros en: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <a href="http://www.es.endress.com">www.es.endress.com</a></li> <li>▪ <a href="http://www.fieldcommgroup.org">www.fieldcommgroup.org</a></li> </ul> |
| Carga HART                                 | mín. 250 $\Omega$   |

|                          |  |
|--------------------------|--|
| Variables de equipo HART | <p>Se pueden asignar libremente los valores medidos a las variables del dispositivo.</p> <p><b>Los valores medidos para el valor primario (PV)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nivel linealizado</li> <li>■ Distancia</li> <li>■ Temperatura de la electrónica</li> <li>■ Amplitud relativa de eco</li> <li>■ Área de acoplamiento</li> <li>■ Analog output adv. diagnostics 1</li> <li>■ Analog output adv. diagnostics 2</li> </ul> <p><b>Valores medidos para VS, VT, VC (variables secundaria, terciaria y cuaternaria)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nivel linealizado</li> <li>■ Distancia</li> <li>■ Temperatura de la electrónica</li> <li>■ Volt. terminales</li> <li>■ Amplitud relativa de eco</li> <li>■ Amplitud absoluta de eco</li> <li>■ Área de acoplamiento</li> <li>■ Analog output adv. diagnostics 1</li> <li>■ Analog output adv. diagnostics 2</li> </ul> |
| Funciones soportadas     | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Modo burst</li> <li>■ Estado del transmisor adicional</li> </ul>  |

#### Datos del HART inalámbrico

|   |        |
|---|--------|
| Tensión de inicio mínima                    | 17,5 V |
| Corriente de puesta en funcionamiento       | 4 mA   |
| Tiempo de inicio                            | 80 s   |
| Tensión de servicio mínima                  | 17,5 V |
| Multidrop corriente                         | 4,0 mA |
| Tiempo para la configuración de la conexión | 30 s   |

#### PROFIBUS PA

|                         |   |
|-------------------------|---|
| ID del fabricante       | 17 (0x11)   |
| Núm. de identificación  | 0x1559  |
| Versión de perfil       | 3.02  |
| Fichero GSD             | <p>Información y ficheros en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <a href="http://www.es.endress.com">www.es.endress.com</a></li> <li>■ <a href="http://www.profibus.org">www.profibus.org</a></li> </ul>  |
| Versión de ficheros GSD |   |
| Valores de salida       | <p><b>Entrada analógica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nivel linealizado</li> <li>■ Distancia</li> <li>■ Volt. terminales</li> <li>■ Temperatura de la electrónica</li> <li>■ Amplitud absoluta de eco</li> <li>■ Amplitud relativa de eco</li> <li>■ Analog output adv. diagnostics 1</li> <li>■ Analog output adv. diagnostics 2</li> </ul> <p><b>Entrada digital:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Salida Digital AdvDiagn 1</li> <li>■ Salida Digital AdvDiagn 2</li> <li>■ Salida de conmutación</li> </ul> |

|                      |  |
|----------------------|--|
| Valores de entrada   | <p><b>Salida analógica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Valor analógico del PLC (para bloque de sensor, presión externa para compensar los efectos de la fase gas)</li> <li>▪ Valor analógico del PLC para la transmisión al indicador</li> </ul> <p><b>Salida digital:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bloque de diagnóstico extendido</li> <li>▪ Limitador de nivel</li> <li>▪ Medición con bloque de sensor On</li> <li>▪ Guardar historial del bloque de sensor On</li> <li>▪ Salida de estado</li> </ul>  |
| Funciones soportadas | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Identificación &amp; Mantenimiento<br/>Identificación sencilla del equipo considerando sistema de control y placa de identificación</li> <li>▪ Adopción automática del Núm. de identificación<br/>Modo de compatibilidad GSD con el predecesor Micropilot M FMR2xx</li> <li>▪ Diagnóstico de la capa física<br/>Comprobación de la instalación del segmento PROFIBUS y el Micropilot FMR5x por medio de la tensión en los terminales y la monitorización de mensajes</li> <li>▪ Carga/descarga PROFIBUS<br/>La lectura y escritura de parámetros es hasta 10 veces más rápida al utilizar carga/descarga PROFIBUS</li> <li>▪ Estado condensado<br/>Información de diagnóstico muy sencilla y clara por clasificación de mensajes de diagnóstico emitidos</li> </ul> |

#### FOUNDATION Fieldbus

|   |  |
|---|--|
| ID del fabricante   | 0x452B48   |
| Tipo de equipo  | 0x1028   |
| Revisión del equipo   | 0x01   |
| Revisión de DD  | Información y ficheros en:   |
| Revisión CFF  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <a href="http://www.es.endress.com">www.es.endress.com</a></li> <li>▪ <a href="http://www.fieldcommgroup.org">www.fieldcommgroup.org</a></li> </ul>     |
| Versión del dispositivo de prueba (Versión ITK)                     | 6.0.1  |
| Número de campaña de prueba ITK                                     | IT085300   |
| Capacidades de enlace del dispositivo (LAS, link master capability) | Yes  |
| Selección de "Enlace de equipo" and "Equipo básico"                 | Sí; Ajuste de fábrica: equipo básico   |
| Dirección de nodo   | Ajuste de fábrica: 247 (0xF7)  |
| Funciones soportadas  | Se admiten los métodos siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reiniciar</li> <li>▪ Reiniciar ENP</li> <li>▪ Ajuste</li> <li>▪ Linealización</li> <li>▪ Autocomprobación</li> </ul> |
| <b>Relaciones de Comunicación Virtual (VCR)</b>                     |  |
| Número de VCR   | 44   |
| Número de objetos enlazados en VFD                                  | 50   |
| Entradas permanentes  | 1  |
| VCR cliente   | 0  |
| VCR servidor  | 10   |
| VCR fuente  | 43   |
| VCR distribución de reportes  | 0  |
| VCR suscriptor  | 43   |
| VCR editor  | 43   |
| <b>Capacidades de enlace del dispositivo</b>                        |  |

|                           |    |
|---------------------------|----|
| Slot time                 | 4  |
| Retraso mínimo entre PDU  | 8  |
| Retraso de respuesta máx. | 20 |

*Bloques transductores*

| Bloque  | Contenidos  | Valores de salida  |
|---|---|--|
| Bloque transductor de ajuste                  | Contiene todos los parámetros para la puesta en marcha estándar   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nivel o volumen (canal 1) (en función de la configuración del bloque)</li> <li>■ Distancia (canal 2)</li> </ul> |
| Bloque transductor de ajuste avanzado         | Contiene todos los parámetros para una configuración de medición más precisa  | Sin valores de salida  |
| Visualización Bloque Transductor              | Contiene parámetros para configurar el indicador en planta  | Sin valores de salida  |
| Bloque transductor de diagnóstico             | Contiene información sobre los diagnósticos   | Sin valores de salida  |
| Bloque transductor de diagnósticos avanzados  | Contiene parámetros para diagnósticos avanzados   | Sin valores de salida  |
| Configuración experta del bloque transductor  | Contiene parámetros que exigen al usuario un conocimiento completo de la operación del equipo para configurar los parámetros adecuadamente  | Sin valores de salida  |
| Información experta del bloque transductor    | Contiene parámetros que proporcionan información sobre el estado del equipo   | Sin valores de salida  |
| Bloque transductor de sensor de servicio      | Contiene parámetros a los que solo puede acceder el personal de servicios de Endress+Hauser   | Sin valores de salida  |
| Bloque transductor de información de servicio | Contiene parámetros que proporcionan información al personal de servicios de Endress+Hauser sobre el estado del equipo  | Sin valores de salida  |
| Bloque transductor de transferencia de datos  | Contiene parámetros para hacer una copia de seguridad en el módulo indicador y para grabar la configuración guardada en el equipo. El acceso a estos parámetros está reservado para el personal de servicios de Endress+Hauser. | Sin valores de salida  |

*Bloque funciones*

| Bloque                        | Contenidos  | Número de bloques permanentes | Número de bloques ejemplificables | Tiempo de ejecución | Funcionalidad |
|-------------------------------|---|-------------------------------|-----------------------------------|---------------------|---------------|
| Bloque del recurso            | El bloque de recursos contiene todos los datos que identifican el equipo unívocamente. Es una versión de electrónica de la placa de identificación del equipo.                                    | 1                             | 0                                 | -                   | Mejorado      |
| Bloque de entradas analógicas | El Bloque de entradas analógicas recibe los datos de medición del Bloque del sensor (seleccionable mediante un número de canal) y proporciona los datos disponibles a otros bloques en la salida. | 2                             | 3                                 | 25 ms               | Mejorado      |

| Bloque                             | Contenidos  | Número de bloques permanentes | Número de bloques ejemplificables | Tiempo de ejecución | Funcionalidad |
|------------------------------------|---|-------------------------------|-----------------------------------|---------------------|---------------|
| Bloque de entradas discretas       | En Bloque de entradas discretas recibe un valor discreto (p. ej., indicador de que se ha excedido el rango de medición) y proporciona el valor disponible a otros bloques en la salida.   | 1                             | 2                                 | 20 ms               | Estándar      |
| Bloque Salida Analógica Múltiple   | El Bloque de salida analógica múltiple se utiliza para transmitir valores analógicos del bus al equipo.   | 1                             | 0                                 | 20 ms               | Estándar      |
| Bloque de Salida Discreta Múltiple | El Bloque de salida discreta múltiple se utiliza para transmitir valores discretos del bus al equipo.   | 1                             | 0                                 | 20 ms               | Estándar      |
| Bloque PID                         | El Bloque PID se utiliza como controlador proporcional-integral-derivativo y se puede utilizar universalmente para el lazo de control en campo. Permite el modo en cascada y el control preventivo.   | 1                             | 1                                 | 25 ms               | Estándar      |
| Bloque aritmético                  | El Bloque aritmético está diseñado para permitir el uso simple de funciones matemáticas de medición populares. El usuario no necesita saber cómo escribir ecuaciones. El algoritmo matemático se selecciona mediante el nombre, elegido por el usuario para la función que se realizará.  | 1                             | 1                                 | 25 ms               | Estándar      |
| Bloque caracterizador de señales   | El bloque caracterizador de señales tiene dos secciones, cada una con un valor de salida que es una función no lineal del valor de entrada correspondiente. La función no lineal se genera mediante una tabla de consulta con 21 pares x-y arbitrarios.   | 1                             | 1                                 | 25 ms               | Estándar      |
| Bloque selector de entradas        | El bloque selector de entradas facilita una selección de hasta cuatro entradas y genera un valor de salida sobre la base de la acción configurada. Este bloque normalmente recibe sus entradas de los bloques de entradas analógicas. El bloque permite la selección de los valores máximo, mínimo, promedio y 'primero buena'. | 1                             | 1                                 | 25 ms               | Estándar      |

| Bloque                     | Contenidos   | Número de bloques permanentes | Número de bloques ejemplificables | Tiempo de ejecución | Funcionalidad |
|----------------------------|--|-------------------------------|-----------------------------------|---------------------|---------------|
| Bloque Integrador          | El bloque integrador integra una variable como una función del tiempo o acumula los recuentos del bloque de entradas de pulsos. El bloque se puede utilizar como un totalizador que suma hasta el reinicio o un totalizador por lotes con el que el valor acumulado se compara con un valor objetivo generado antes o durante el control de rutina y genera una señal binaria cuando se alcanza el valor objetivo. | 1                             | 1                                 | 25 ms               | Estándar      |
| Bloque de alarma analógica |  | 1                             | 1                                 | 25 ms               | Estándar      |

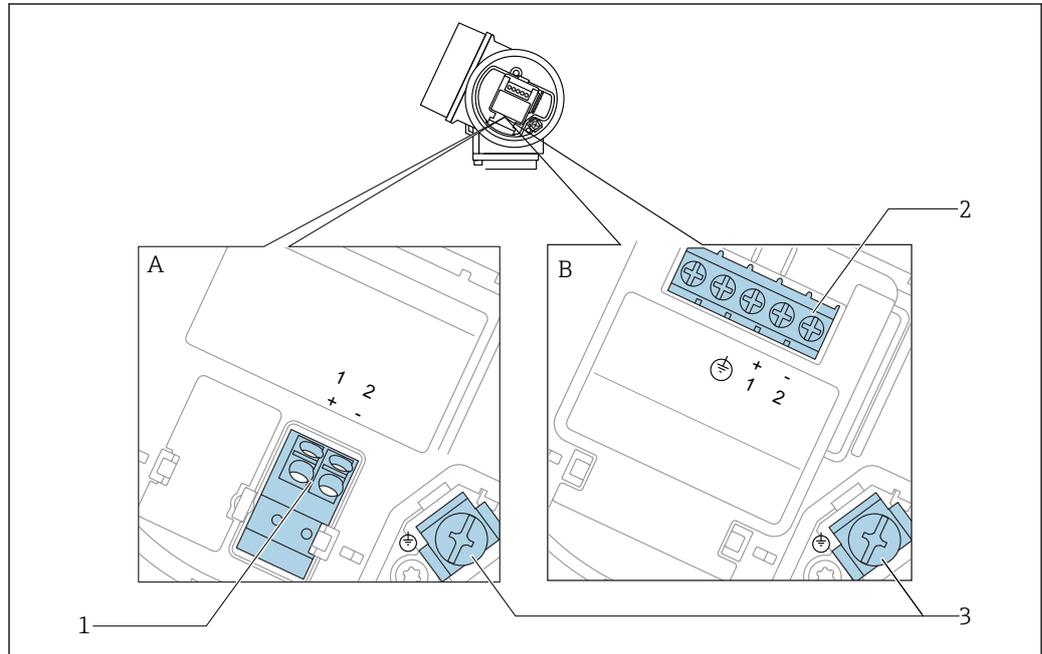


Se pueden simplificar hasta 20 bloques en total en el dispositivo, que comprenden los bloques que ya han sido simplificados.

## Alimentación

### Asignación de terminales

#### Asignación de terminales a 2 hilos: 4-20 mA HART



A0036498

#### 2 Asignación de terminales a 2 hilos: 4-20 mA HART

A Desprovista de protección contra sobretensiones

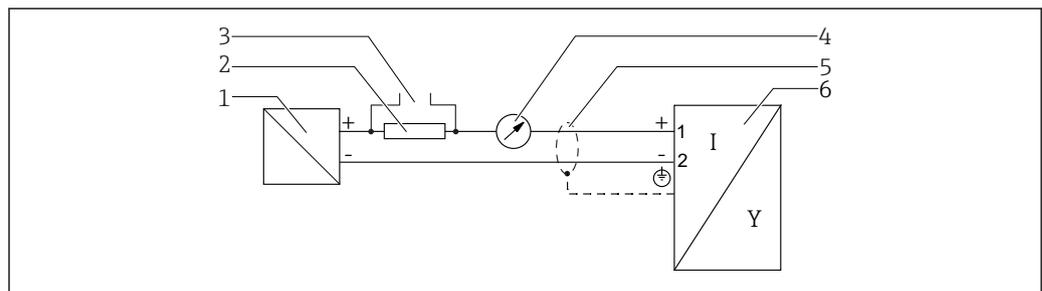
B Con protección integrada contra sobretensiones

1 Conexión pasiva 4-20 mA HART: terminales 1 y 2, sin protección de sobretensión integrada

2 Conexión pasiva 4-20 mA HART: terminales 1 y 2, con protección de sobretensión integrada

3 Terminal para el blindaje del cable

#### Diagrama en bloque a dos hilos: 4-20 mA HART



A0036499

#### 3 Diagrama en bloque a dos hilos: 4-20 mA HART

1 Barrera activa con fuente de alimentación (p. ej., RN221N); tenga en cuenta la tensión en terminales

2 Resistencia para comunicaciones HART ( $\geq 250 \Omega$ ); tenga en cuenta la carga máxima

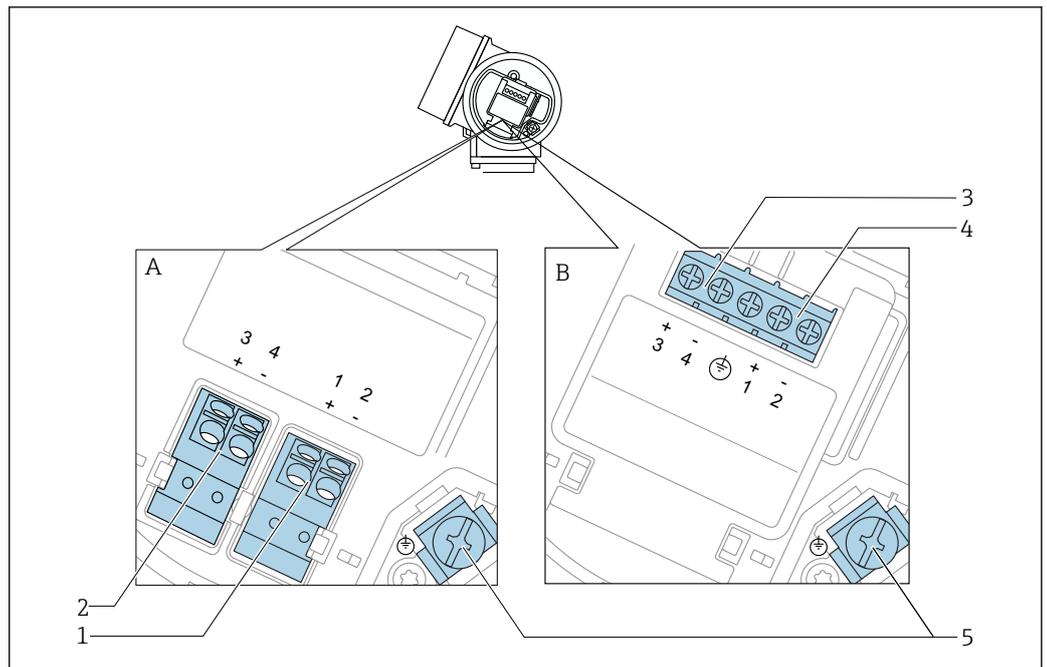
3 Conexión para Commubox FXA195 o FieldXpert SFX350/SFX370 (mediante módem VIATOR con Bluetooth)

4 Indicador analógico; observe la carga máxima

5 Blindaje del cable; observe las especificaciones del cable

6 Instrumento de medición

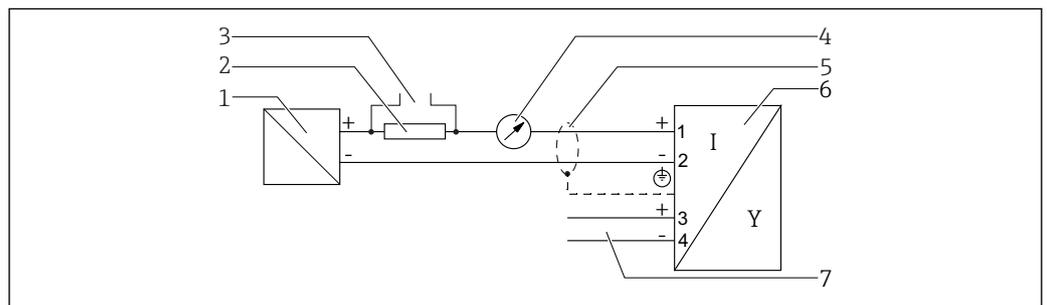
**Asignación de terminales a 2 hilos: 4-20 mA HART, salida de conmutación**



4 Asignación de terminales a 2 hilos: 4-20 mA HART, salida de conmutación

- A Desprovista de protección contra sobretensiones
- B Con protección integrada contra sobretensiones
- 1 Conexión pasiva 4-20 mA HART: terminales 1 y 2, sin protección de sobretensión integrada
- 2 Conexión de la salida de conmutación (colector abierto): terminales 3 y 4, sin protección de sobretensión integrada
- 3 Conexión de la salida de conmutación (colector abierto): terminales 3 y 4, con protección de sobretensión integrada
- 4 Conexión pasiva 4-20 mA HART: terminales 1 y 2, con protección de sobretensión integrada
- 5 Terminal para el blindaje del cable

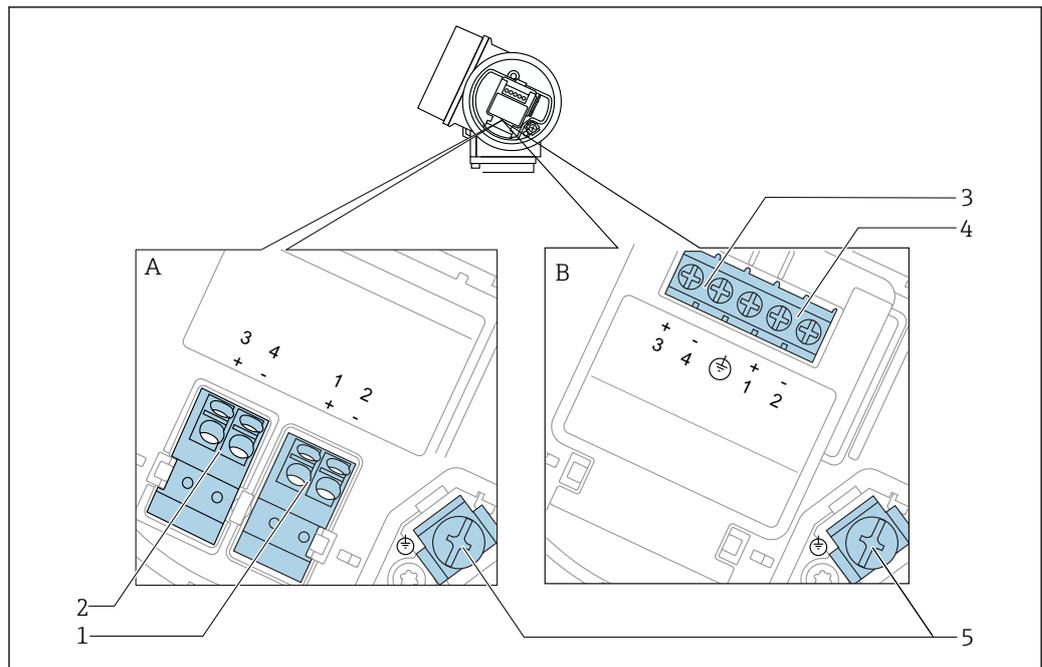
**Diagrama en bloque a dos hilos: 4-20 mA HART, salida de conmutación**



5 Diagrama en bloque a dos hilos: 4-20 mA HART, salida de conmutación

- 1 Barrera activa con fuente de alimentación (p. ej., RN221N); tenga en cuenta la tensión en terminales
- 2 Resistencia para comunicaciones HART ( $\geq 250 \Omega$ ); tenga en cuenta la carga máxima
- 3 Conexión para Commubox FXA195 o FieldXpert SFX350/SFX370 (mediante módem VIATOR con Bluetooth)
- 4 Indicador analógico; observe la carga máxima
- 5 Blindaje del cable; observe las especificaciones del cable
- 6 Instrumento de medición
- 7 Salida de conmutación (colector abierto)

**Asignación de terminales a 2 hilos: 4-20 mA HART, 4-20 mA**



A0036500

**6** Asignación de terminales a 2 hilos: 4-20 mA HART, 4-20 mA

A Desprovista de protección contra sobretensiones

B Con protección integrada contra sobretensiones

1 Conexión pasiva de la salida de corriente 1, 4-20 mA HART: terminales 1 y 2, sin protección de sobretensión integrada

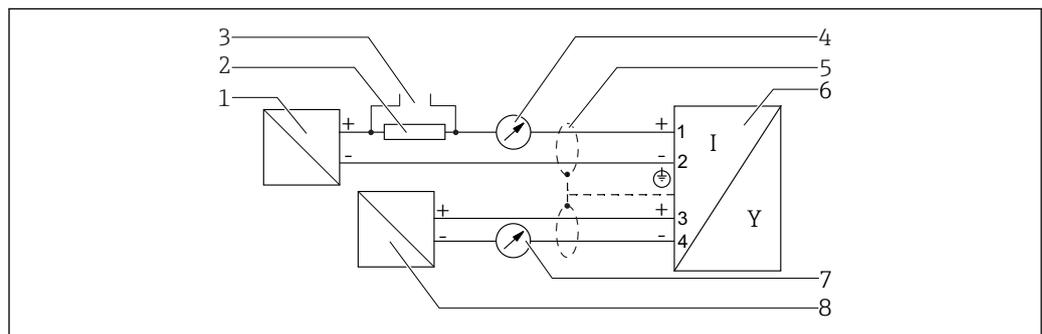
2 Conexión de la salida de corriente 2, 4-20 mA: terminales 3 y 4, sin protección de sobretensión integrada

3 Conexión de la salida de corriente 2, 4-20 mA: terminales 3 y 4, con protección de sobretensión integrada

4 Conexión pasiva de la salida de corriente 1, 4-20 mA HART: terminales 1 y 2, con protección de sobretensión integrada

5 Terminal para el blindaje del cable

**Diagrama en bloque a dos hilos: 4-20 mA HART, 4-20 mA**



A0036502

**7** Diagrama en bloque a dos hilos: 4-20 mA HART, 4-20 mA

1 Barrera activa con fuente de alimentación (p. ej., RN221N); tenga en cuenta la tensión en terminales

2 Resistencia para comunicaciones HART ( $\geq 250 \Omega$ ); tenga en cuenta la carga máxima

3 Conexión para Commubox FXA195 o FieldXpert SFX350/SFX370 (mediante módem VIATOR con Bluetooth)

4 Indicador analógico; observe la carga máxima

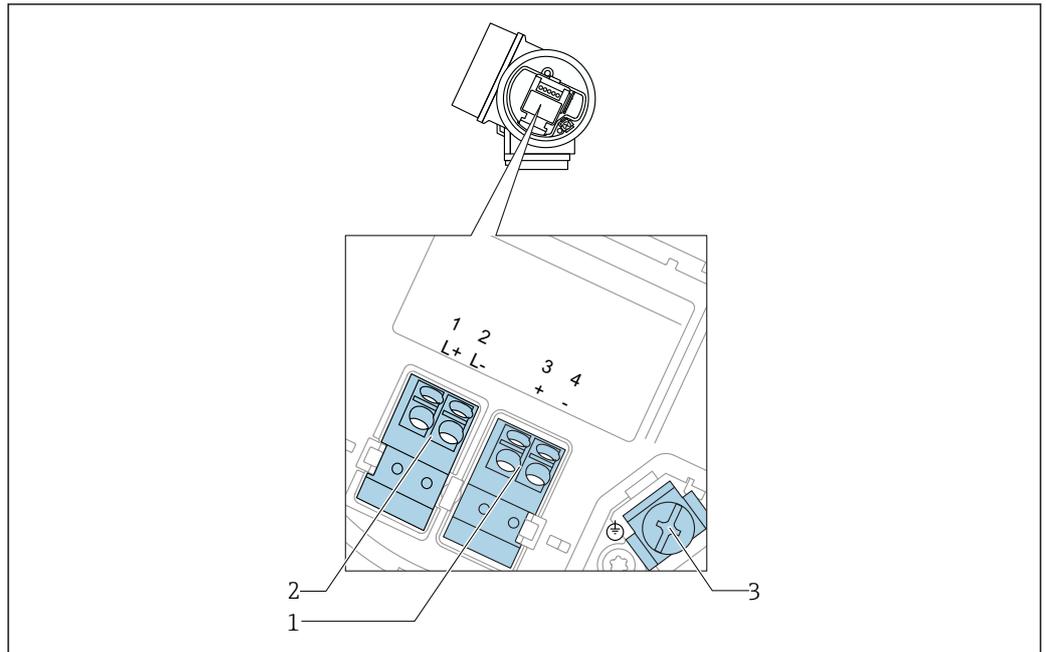
5 Blindaje del cable; observe las especificaciones del cable

6 Instrumento de medición

7 Indicador analógico; observe la carga máxima

8 Barrera activa con fuente de alimentación (p. ej., RN221N), salida de corriente 2; tenga en cuenta la tensión en terminales

**Asignación de terminales a cuatro hilos: 4-20 mA HART (10,4 ... 48 V<sub>DC</sub>)**

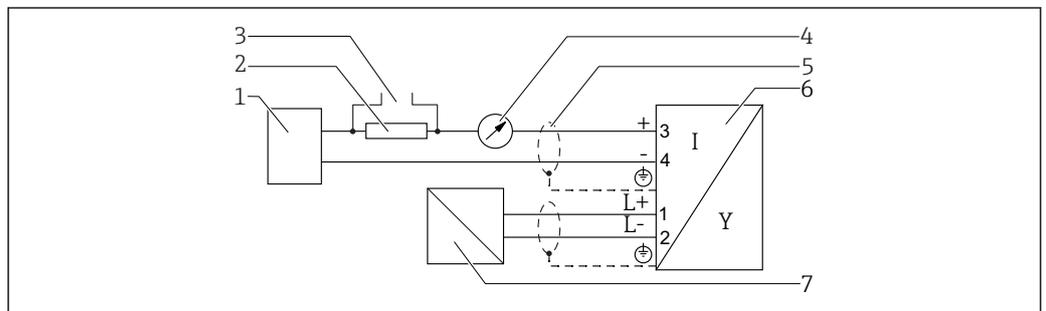


A0036516

**8** Asignación de terminales a cuatro hilos: 4-20 mA HART (10,4 ... 48 V<sub>DC</sub>)

- 1 Conexión 4-20 mA HART (activa): terminales 3 y 4
- 2 Conexión de la tensión de alimentación: terminales 1 y 2
- 3 Terminal para el blindaje del cable

**Diagrama en bloque a cuatro hilos: 4-20 mA HART (10,4 ... 48 V<sub>DC</sub>)**

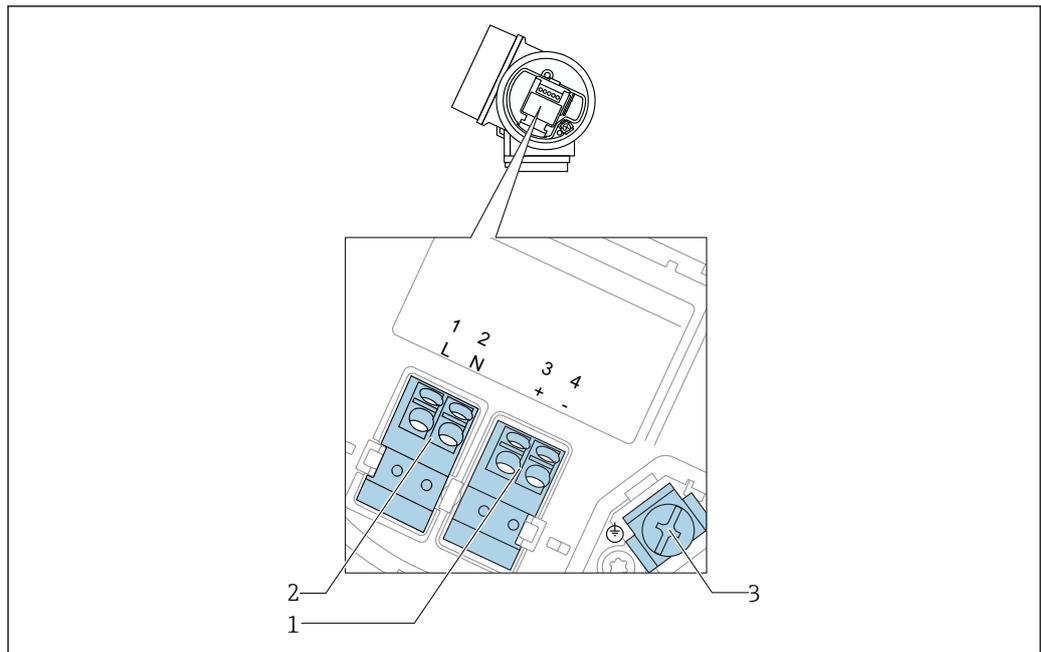


A0036526

**9** Diagrama en bloque a cuatro hilos: 4-20 mA HART (10,4 ... 48 V<sub>DC</sub>)

- 1 Unidad de evaluación, p. ej., un PLC
- 2 Resistencia para comunicaciones HART ( $\geq 250 \Omega$ ); tenga en cuenta la carga máxima
- 3 Conexión para Commubox FXA195 o FieldXpert SFX350/SFX370 (mediante módem VIATOR con Bluetooth)
- 4 Indicador analógico; observe la carga máxima
- 5 Blindaje del cable; observe las especificaciones del cable
- 6 Instrumento de medición
- 7 Tensión de alimentación; tenga en cuenta la tensión especificada para el terminal y las especificaciones del cable

### Asignación de terminales a cuatro hilos: 4-20 mA HART (90 ... 253 V<sub>AC</sub>)



A0036519

10 Asignación de terminales a cuatro hilos: 4-20 mA HART (90 ... 253 V<sub>AC</sub>)

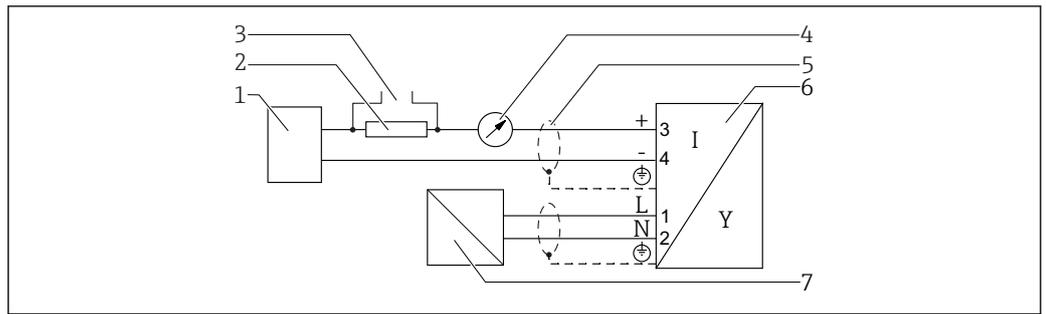
- 1 Conexión 4-20 mA HART (activa): terminales 3 y 4
- 2 Conexión de la tensión de alimentación: terminales 1 y 2
- 3 Terminal para el blindaje del cable

#### **⚠ ATENCIÓN**

##### Para la seguridad eléctrica:

- ▶ No desconecte la conexión de protección.
  - ▶ Desconecte la tensión de alimentación antes de desconectar la tierra de protección.
- i** Conecte la tierra de protección con el terminal de tierra interno (3) antes de conectar la tensión de alimentación. En caso necesario, conecte la línea de compensación de potencial a la borne de tierra externa.
  - i** Para asegurar la compatibilidad electromagnética (EMC): el equipo **no** debe únicamente conectarse a tierra mediante el conductor de tierra de protección del cable de alimentación. Debe conectar también la tierra funcional con la conexión a proceso (brida o conexión roscada) o con la borna de tierra externa.
  - i** Debe instalar también un interruptor de alimentación en un lugar asequible cerca del equipo. El interruptor de la alimentación debe estar marcado como un interruptor de desconexión del equipo (IEC/EN61010).

**Diagrama en bloque a cuatro hilos: 4-20 mA HART (90 ... 253 V<sub>AC</sub>)**

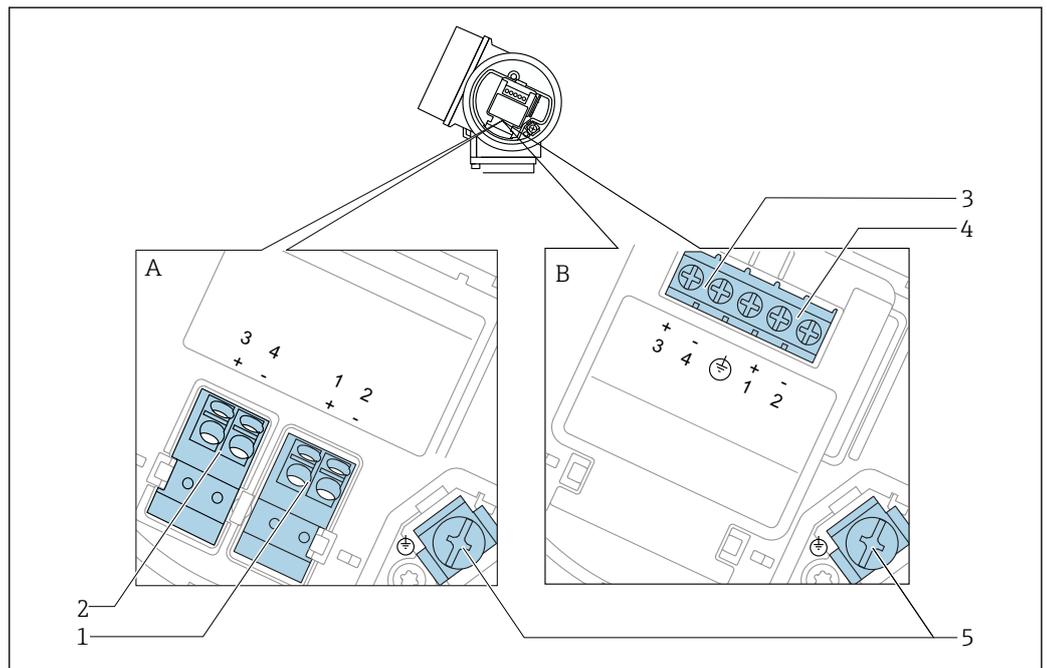


A0036527

11 Diagrama en bloque a cuatro hilos: 4-20 mA HART (90 ... 253 V<sub>AC</sub>)

- 1 Unidad de evaluación, p. ej., un PLC
- 2 Resistencia para comunicaciones HART ( $\geq 250 \Omega$ ); tenga en cuenta la carga máxima
- 3 Conexión para Commubox FXA195 o FieldXpert SFX350/SFX370 (mediante módem VIATOR con Bluetooth)
- 4 Indicador analógico; observe la carga máxima
- 5 Blindaje del cable; tenga en cuenta las especificaciones del cable
- 6 Instrumento de medición
- 7 Tensión de alimentación; tenga en cuenta la tensión especificada para el terminal y las especificaciones del cable

**Asignación de terminales PROFIBUS PA / Fieldbus FOUNDATION**

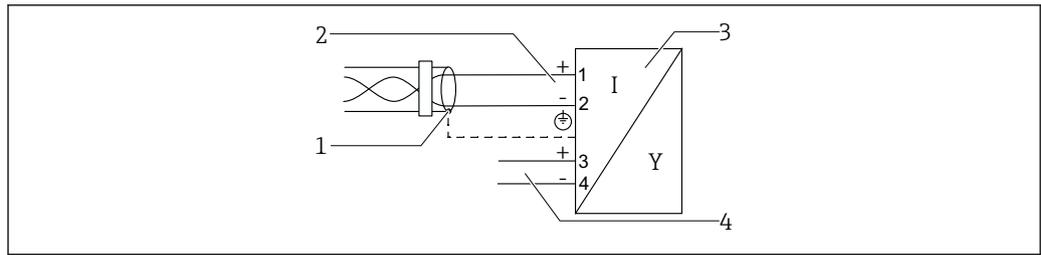


A0036500

12 Asignación de terminales PROFIBUS PA / Fieldbus FOUNDATION

- A Desprovista de protección contra sobretensiones
- B Con protección integrada contra sobretensiones
- 1 Conexión PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus: terminales 1 y 2, sin protección de sobretensión integrada
- 2 Conexión de la salida de conmutación (colector abierto): terminales 3 y 4, sin protección de sobretensión integrada
- 3 Conexión de la salida de conmutación (colector abierto): terminales 3 y 4, con protección de sobretensión integrada
- 4 Conexión PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus: terminales 1 y 2, con protección de sobretensión integrada
- 5 Terminal para el blindaje del cable

## Diagrama en bloque PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus



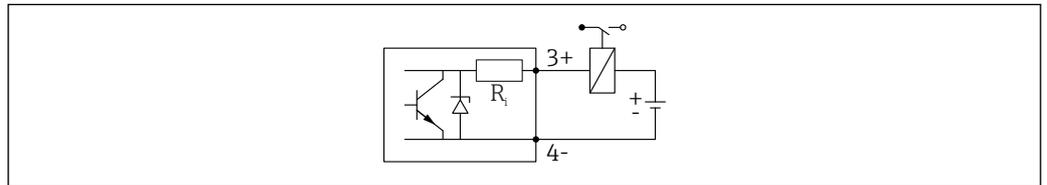
A0036530

13 Diagrama en bloque PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus

- 1 Blindaje del cable; tenga en cuenta las especificaciones de cable
- 2 Conexión PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus
- 3 Instrumento de medición
- 4 Salida de conmutación (colector abierto)

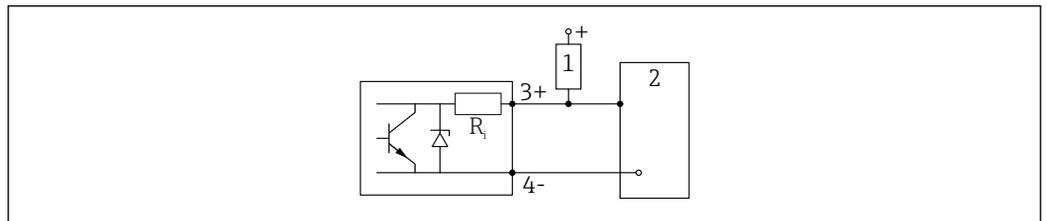
### Ejemplos de conexión para la salida de conmutación

 En el caso de los equipos HART, la salida de conmutación está disponible como opción.



A0015909

 14 *Conexión de un relé*



A0015910

 15 *Conexión a una entrada digital*

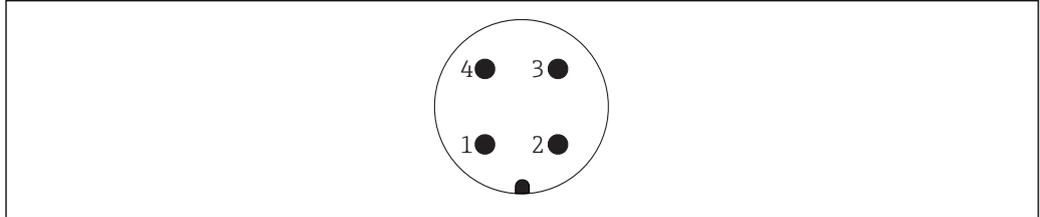
- 1 *Resistencia de activación*
- 2 *Entrada digital*

 Para una óptima inmunidad a interferencias, recomendamos conectar una resistencia externa (interna del relé o de resistencia de activación) de  $< 1\ 000\ \Omega$ .

## Conectores



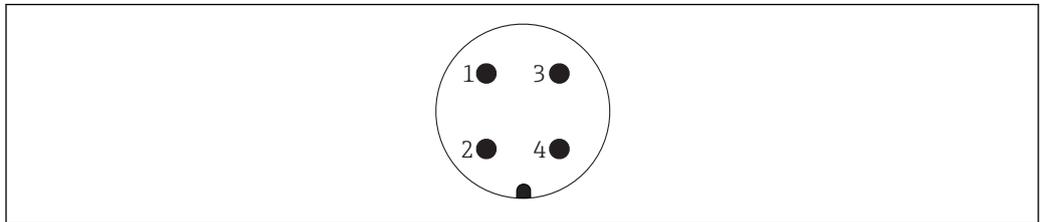
En las versiones de equipo con un conector del equipo (M12 o 7/8") no es necesario abrir la caja para conectar el cable de señal.



A0011175

16 Asignación de pins del conector M12

- 1 Señal +
- 2 Sin asignar
- 3 Señal -
- 4 Tierra



A0011176

17 Asignación de pins del conector 7/8"

- 1 Señal -
- 2 Señal +
- 3 Sin asignar
- 4 Blindaje

**Tensión de alimentación**

Se requiere una fuente externa de alimentación.



Hay varias unidades de alimentación disponibles que pueden pedirse a Endress+Hauser: véase la sección "Accesorios"

**A 2 hilos, 4-20 mA HART, pasiva**

| "Fuente de alimentación, salida" <sup>1)</sup> | "Certificados" <sup>2)</sup>   | Tensión U en terminal del equipo  | Carga máxima R, en función de la tensión de alimentación U <sub>0</sub> de fuente de alimentación |
|--|--|-----------------------------------|---|
| A: a 2 hilos; 4-20 mA HART                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ No Ex</li> <li>■ Ex nA</li> <li>■ Ex ic</li> <li>■ CSA GP</li> </ul>                      | 10,4 ... 35 V <sup>3) 4) 5)</sup> | <p style="text-align: right; font-size: small;">A0017140</p>                                      |
|  | Ex ia / IS   | 10,4 ... 30 V <sup>3) 4) 5)</sup> |   |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ex d(ia) / XP</li> <li>■ Ex ic(ia)</li> <li>■ Ex nA(ia)</li> <li>■ Ex ta / DIP</li> </ul> | 13 ... 35 V <sup>5) 6)</sup>      | <p style="text-align: right; font-size: small;">A0034771</p>                                      |
| Ex ia + Ex d(ia) / IS + XP                     | 13 ... 30 V <sup>5) 6)</sup>   |                                   |   |

- 1) Opción 020 en la estructura del producto
- 2) Opción 010 en la estructura del producto
- 3) A temperaturas ambiente T<sub>a</sub> < -20 °C, es necesaria una tensión en terminales U ≥ 15 V para encender el equipo con la corriente de fallo mínima (3,6 mA). La corriente de encendido se puede configurar. Si el equipo funciona con una corriente fija I ≥ 5,5 mA (modo Multidrop HART), basta una tensión U ≥ 10,4 V para todo el rango de temperaturas ambiente.
- 4) En el modo de simulación actual se necesita una tensión U ≥ 12,5 V.
- 5) Si se utiliza el módulo Bluetooth, la tensión de alimentación mínima aumenta en 3 V.
- 6) A temperaturas ambiente T<sub>a</sub> < -20 °C, es necesaria una tensión en terminales U ≥ 16 V para encender el equipo con la corriente de fallo mínima (3,6 mA).

| "Fuente de alimentación, salida" <sup>1)</sup>      | "Certificados" <sup>2)</sup>  | Tensión U en terminal del equipo | Carga máxima R, en función de la tensión de alimentación U <sub>0</sub> de fuente de alimentación |
|---|---|----------------------------------|---|
| B: a dos hilos; 4-20 mA HART, salida de conmutación | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ No Ex</li> <li>▪ Ex nA</li> <li>▪ Ex nA(ia)</li> <li>▪ Ex ic</li> <li>▪ Ex ic(ia)</li> <li>▪ Ex d(ia) / XP</li> <li>▪ Ex ta / DIP</li> <li>▪ CSA GP</li> </ul> | 13 ... 35 V <sup>3) 4)</sup>     |   |
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ex ia / IS</li> <li>▪ Ex ia + Ex d(ia) / IS + XP</li> </ul>  | 13 ... 30 V <sup>3) 4)</sup>     |   |

A0034771

- 1) Opción 020 en la estructura del producto
- 2) Opción 010 en la estructura del producto
- 3) A temperaturas ambiente  $T_a \leq -30^\circ\text{C}$ , es necesaria una tensión en terminales  $U \geq 16\text{ V}$  para encender el equipo con la corriente de fallo mínima (3,6 mA).
- 4) Si se utiliza el módulo Bluetooth, la tensión de alimentación mínima aumenta en 3 V.

| "Fuente de alimentación, salida" <sup>1)</sup> | "Certificados" <sup>2)</sup> | Tensión U en terminal del equipo | Carga máxima R, en función de la tensión de alimentación U <sub>0</sub> de fuente de alimentación |
|--|------------------------------|----------------------------------|---|
| C: a 2 hilos; 4-20 mA HART, 4-20 mA            | Todo                         | 13 ... 28 V <sup>3) 4)</sup>     |   |

A0034841

- 1) Opción 020 en la estructura del producto
- 2) Opción 010 en la estructura del producto
- 3) A temperaturas ambiente  $T_a \leq -30^\circ\text{C}$ , es necesaria una tensión en terminales  $U \geq 16\text{ V}$  para encender el equipo con la corriente de fallo mínima (3,6 mA).
- 4) Si se utiliza el módulo Bluetooth, la tensión de alimentación mínima aumenta en 3 V.

|  |                         |
|--|-------------------------|
| Protección contra inversión de polaridad integrada | Yes                     |
| Rizado residual admisible con $f = 0$ a 100 Hz     | $U_{SS} < 1\text{ V}$   |
| Rizado residual admisible con $f = 100$ a 10000 Hz | $U_{SS} < 10\text{ mV}$ |

**A 4 hilos, 4-20 mA HART, activa**

| "Fuente de alimentación; salida" <sup>1)</sup>    | Tensión en el terminal U   | Carga máxima R <sub>máx</sub> |
|---|--|-------------------------------|
| <b>K:</b> 90-253 V CA a 4 hilos; 4-20 mA HART     | 90 ... 253 V <sub>AC</sub> (50 ... 60 Hz), clase sobretensión II | 500 Ω                         |
| <b>L:</b> 10,4-48 V en CC a 4 hilos; 4-20 mA HART | 10,4 ... 48 V <sub>DC</sub>                                      |                               |

1) Opción 020 en la estructura del producto

**PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus**

| "Fuente de alimentación; salida" <sup>1)</sup>   | "Certificados" <sup>2)</sup>  | Tensión en los terminales |
|--|---|---------------------------|
| <b>E:</b> a 2 hilos; Foundation Fieldbus, salida de conmutación<br><b>G:</b> a 2 hilos; PROFIBUS PA, salida de conmutación | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ No Ex</li> <li>▪ Ex nA</li> <li>▪ Ex nA(ia)</li> <li>▪ Ex ic</li> <li>▪ Ex ic(ia)</li> <li>▪ Ex d(ia) / XP</li> <li>▪ Ex ta / DIP</li> <li>▪ CSA GP</li> </ul> | 9 ... 32 V <sup>3)</sup>  |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ex ia / IS</li> <li>▪ Ex ia + Ex d(ia) / IS + XP</li> </ul>  | 9 ... 30 V <sup>3)</sup>  |

1) Opción 020 en la estructura del producto

2) Opción 010 en la estructura del producto

3) Las tensiones de entrada de hasta 35 V no dañan el equipo.

|   |     |
|---|-----|
| <b>Dependiente de la polaridad</b>                | No  |
| <b>Cumple FISCO/FNICO conforme a IEC 60079-27</b> | Yes |

**Consumo de energía**

| "Fuente de alimentación; salida" <sup>1)</sup>           | Consumo de energía |
|--|--------------------|
| <b>A:</b> a 2 hilos; 4-20 mA HART                        | < 0,9 W            |
| <b>B:</b> a 2 hilos; 4-20 mA HART, salida de conmutación | < 0,9 W            |
| <b>C:</b> a 2 hilos; 4-20 mA HART, 4-20 mA               | < 2 x 0,7 W        |
| <b>K:</b> a 4 hilos; 90-253 VCA; 4-20 mA HART            | 6 VA               |
| <b>L:</b> a 4 hilos; 10,4-48 VCC; 4-20 mA HART           | 1,3 W              |

1) Ítem 020 de la estructura de pedido del producto

**Consumo de corriente**

**HART**

|                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| <b>Corriente nominal</b>            | 3,6 ... 22 mA, la corriente de puesta en funcionamiento para el modo multidrop se puede parametrizar (se ajusta a 3,6 mA en la entrega) |
| <b>Señal de avería (NAMUR NE43)</b> | ajustable: 3,59 ... 22,5 mA   |

**PROFIBUS PA**

|  |       |
|--|-------|
| Corriente nominal  | 14 mA |
| Corriente de alarma FDE<br>(fallo en la desconexión de la electrónica) | 0 mA  |

**FOUNDATION Fieldbus**

|  |       |
|--|-------|
| Corriente básica del dispositivo                                       | 15 mA |
| Corriente de alarma FDE<br>(fallo en la desconexión de la electrónica) | 0 mA  |

**FISCO**

|       |            |
|-------|------------|
| $U_i$ | 17,5 V     |
| $I_i$ | 550 mA     |
| $P_i$ | 5,5 W      |
| $C_i$ | 5 nF       |
| $L_i$ | 10 $\mu$ H |

**Fallo de la fuente de alimentación**

- La configuración se guarda en el HistoROM (EEPROM).
- Se guardan los mensajes de error (incl. valor del contador de horas de funcionamiento).

**Igualación de potencial**

No hay que tomar medidas especiales de igualación de potencial.



Si el dispositivo se diseña para zonas peligrosas, debe considerarse la información que se indica en la documentación "Instrucciones de seguridad" (XA).

**Terminales**

- **Desprovista de protección contra sobretensiones**  
Terminales de resorte enchufables para secciones transversales de cable 0,5 ... 2,5 mm<sup>2</sup> (20 ... 14 AWG)
- **Con protección integrada contra sobretensiones**  
Terminales de tornillo para secciones transversales de cable 0,2 ... 2,5 mm<sup>2</sup> (24 ... 14 AWG)

**Entradas de cable****Conexión de los cables de alimentación y de señal**

Para seleccionar en la característica 050 "Conexión eléctrica":

- Acoplamiento M20, el material depende de la homologación:
  - Para non-Ex, ATEX, IECEX, NEPSI Ex ia/ic:  
Plástico M20x1,5 para cable  $\varnothing$ 5 ... 10 mm (0,2 ... 0,39 in)
  - Para Dust-Ex, FM IS, CSA IS, CSA GP, Ex ec:
  - Para Ex db:  
Sin prensaestopas disponible
- Rosca
  - NPT 1/2"
  - G 1/2"
  - M20 x 1,5
- Conector M12 / 7/8"  
Solo disponible para non-Ex, Ex ic, Ex ia

### Conexión del visualizador remoto FHX50

| Característica 030 "Visualización, configuración"  | Entrada de cables para conectar el FHX50 |
|--|--|
| L: "Preparado para mostrar la conexión FHX50 + M12 en el indicador"                              | Enchufe M12                              |
| M: "Preparado para mostrar el prensaestopas FHX50 + M16 en el indicador, conexión personalizada" | Prensaestopas M12                        |
| M: "Preparado para mostrar la rosca FHX50 + NPT1/2 en el indicador, conexión personalizada"      | Rosca NPT1/2                             |

### Especificación de cables

- **Equipos sin protección contra sobretensiones integrada**  
Terminales intercambiables con resorte para secciones transversales del conductor 0,5 ... 2,5 mm<sup>2</sup> (20 ... 14 AWG)
- **Equipos con protección contra sobretensiones integrada**  
Terminales de tornillo para secciones transversales de cable 0,2 ... 2,5 mm<sup>2</sup> (24 ... 14 AWG)
- Para temperatura ambiente  $T_U \geq 60$  °C (140 °F): utilice cable para temperatura  $T_U + 20$  K.

### HART

- Si sólo se utilizan señales analógicas, es suficiente un cable estándar para instrumentos.
- Se recomienda utilizar cable blindado si se utiliza el protocolo HART. Tenga en cuenta el esquema de puesta a tierra de la planta.
- Para equipos a 4 hilos: basta utilizar cable estándar para instrumentos para la línea de alimentación.

### PROFIBUS

Utilice cable blindado a 2 hilos trenzados, preferentemente cable de tipo A.

-  Para más información sobre las especificaciones del cable, véase el Manual de instrucciones BA00034S "PROFIBUS DP/PA: Guidelines for planning and commissioning", PNO Guideline 2.092 "PROFIBUS PA User and Installation Guideline" y la norma IEC 61158-2 (MBP).

### FOUNDATION Fieldbus

Endress+Hauser recomienda el uso de cable a dos hilos trenzado y apantallado.

-  Para más información sobre especificaciones de cables, véase el manual de instrucciones BA00013S "FOUNDATION Fieldbus Overview", la Normativa de Fieldbus FOUNDATION y la norma IEC 61158-2 (MBP).

### Protección contra sobretensiones

Si el equipo de medición se utiliza para la medición de nivel en líquidos inflamables que requiera el uso de protección contra sobretensiones de conformidad con DIN EN 60079-14, estándar para procedimientos 60060-1 (10 kA, pulsos 8/20 µs), la protección contra sobretensiones debe estar instalada.

### Módulo de protección integrada contra sobretensiones

El módulo para protección integrada contra sobretensiones está disponible para equipos a 2 hilos HART y para equipos PROFIBUS PA y FOUNDATION Fieldbus.

Estructura de pedido del producto: ítem 610 "Accesorios montados", opción NA "Protección contra sobretensiones".

| Datos técnicos                                   |                |
|--|----------------|
| Resistencia por canal                            | 2 × 0,5 Ω máx. |
| Umbral tensión DC                                | 400 ... 700 V  |
| Umbral tensión de choque                         | < 800 V        |
| Capacitancia en 1 MHz                            | < 1,5 pF       |
| Tensión de choque nominal de protector (8/20 µs) | 10 kA          |

**Módulo de protección externa contra sobretensiones**

Los HAW562 o HAW569 de Endress+Hauser son apropiados como protectores externos contra sobretensiones.

## Características de funcionamiento

### Condiciones de trabajo de referencia

- Temperatura = +24 °C (+75 °F) ±5 °C (±9 °F)
- Presión = 960 mbar abs. (14 psia) ±100 mbar (±1,45 psi)
- Humedad = 60 % ±15 %
- Reflector: placa metálica con un diámetro de ≥ 1 m (40 in)
- Sin reflexiones interferentes reseñables dentro del haz de señal

### Error medido máximo

Datos típicos bajo condiciones de trabajo de referencia: DIN EN IEC 61298-2 / DIN EN IEC 60770-1; valores porcentuales con respecto al span.

| Versión de dispositivo | Valor  | Salida   |                         |
|------------------------|--|--|-------------------------|
|                        |  | digital  | analógica <sup>1)</sup> |
| Estándar               | Suma de la no linealización, la no repetibilidad y la histéresis | ± 6 mm (0,24 in) a lo largo de todo el rango de medición | ± 0,02 %                |
|                        | Offset/cero  | ± 4 mm (0,2 in)  | ± 0,03 %                |

1) Solo relevante para la salida de corriente de 4-20 mA; añadir el error del valor analógico al valor digital

### Resolución del valor de medición

Zona muerta conforme a DIN EN IEC 61298-2 / DIN EN IEC 60770-1:

- Digital: 1 mm
- Analógica: 1 µA

### Tiempo de respuesta

El tiempo de respuesta puede configurarse. Los siguientes tiempos de respuesta gradual (según DIN EN IEC 61298-2 / DIN EN IEC 60770-1) <sup>1)</sup> se dan cuando la amortiguación está desactivada:

| Altura del depósito | Frecuencia de muestreo | Tiempo de respuesta |
|---------------------|------------------------|---------------------|
| < 10 m (33 ft)      | ≥3,6 s <sup>-1</sup>   | < 0,8 s             |
| < 20 m (66 ft)      | ≥2,7 s <sup>-1</sup>   | < 1 s               |

### Influencia de la temperatura ambiente

Las mediciones se llevan a cabo según DIN EN IEC 61298-3 / DIN EN IEC 60770-1

- Digital (HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus): promedio T<sub>C</sub> = 3 mm/10 K
- Analógica (salida de corriente):
  - Punto cero (4 mA): promedio T<sub>C</sub> = 0,02 %/10 K
  - Span (20 mA): promedio T<sub>C</sub> = 0,05 %/10 K

### Influencia de la fase gaseosa

La presión alta disminuye la velocidad de propagación de las señales de medición en el gas/vapor que se encuentra sobre el producto. Este efecto depende del tipo del fase gaseosa y de su temperatura. El resultado es un error medido sistemático que aumenta cuanto mayor es la distancia entre el punto de referencia de la medición (brida) y la superficie del producto. La siguiente tabla muestra este error medido para algunos de los gases/vapores más comunes (en lo que respecta a la distancia, un valor positivo quiere decir que se está midiendo una distancia demasiado larga):

| Fase gaseosa   | Temperatura     | Presión          |                  |                  |                    |                    |
|----------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|--------------------|--------------------|
|                |                 | 1 bar (14,5 psi) | 10 bar (145 psi) | 50 bar (725 psi) | 100 bar (1450 psi) | 160 bar (2320 psi) |
| Aire/nitrógeno | 20 °C (68 °F)   | 0,00 %           | 0,22 %           | 1,2 %            | 2,4 %              | 3,89 %             |
|                | 200 °C (392 °F) | -0,01 %          | 0,13 %           | 0,74 %           | 1,5 %              | 2,42 %             |
|                | 400 °C (752 °F) | -0,02 %          | 0,08 %           | 0,52 %           | 1,1 %              | 1,70 %             |
| Hidrógeno      | 20 °C (68 °F)   | -0,01 %          | 0,10 %           | 0,61 %           | 1,2 %              | 2,00 %             |
|                | 200 °C (392 °F) | -0,02 %          | 0,05 %           | 0,37 %           | 0,76 %             | 1,23 %             |
|                | 400 °C (752 °F) | -0,02 %          | 0,03 %           | 0,25 %           | 0,53 %             | 0,86 %             |

1) Según DIN EN IEC 61298-2 / DIN EN IEC 60770-1, el tiempo de respuesta gradual es el tiempo que transcurre tras un cambio abrupto en la señal de entrada hasta que el cambio en la señal de salida haya adoptado el 90 % del valor estable por primera vez.

| Fase gaseosa          | Temperatura     | Presión          |                  |                  |                    |                    |
|-----------------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|--------------------|--------------------|
|                       |                 | 1 bar (14,5 psi) | 10 bar (145 psi) | 50 bar (725 psi) | 100 bar (1450 psi) | 160 bar (2320 psi) |
| Agua (vapor saturado) | 100 °C (212 °F) | 0,02 %           | -                | -                | -                  | -                  |
|                       | 180 °C (356 °F) | -                | 2,1 %            | -                | -                  | -                  |
|                       | 263 °C (505 °F) | -                | -                | 8,6 %            | -                  | -                  |
|                       | 310 °C (590 °F) | -                | -                | -                | 22 %               | -                  |
|                       | 364 °C (687 °F) | -                | -                | -                | -                  | 41,8 %             |

 Con una presión conocida constante es posible compensar este error medido con una linealización, por ejemplo.

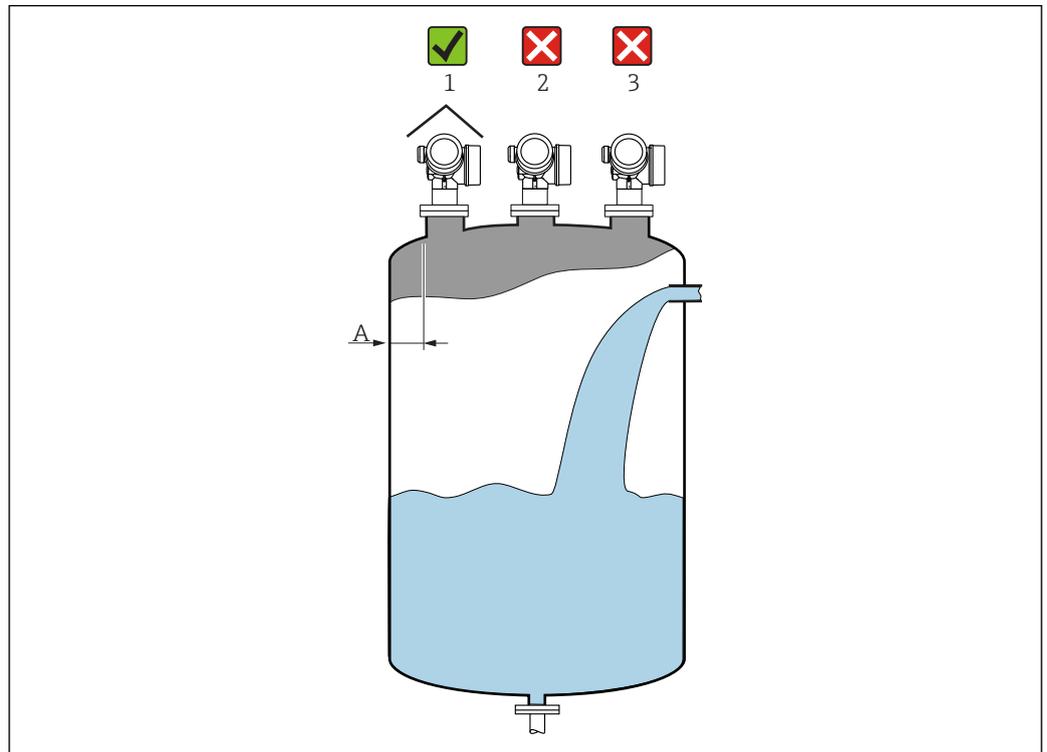
#### Compensación de la fase gas con sensor de presión externo (PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus)

Los equipos PROFIBUS pueden recibir la señal de un sensor de presión externo sobre el bus y utilizarla para aplicar automáticamente una corrección time-of-flight en función de la presión. En el caso del vapor saturado en el rango de temperatura de 100 ... 350 °C (212 ... 662 °F), posibilita que se pueda disminuir el error de medición de distancia desde 29 % (sin compensación) hasta menos de 3 % (con compensación).

## Instalación

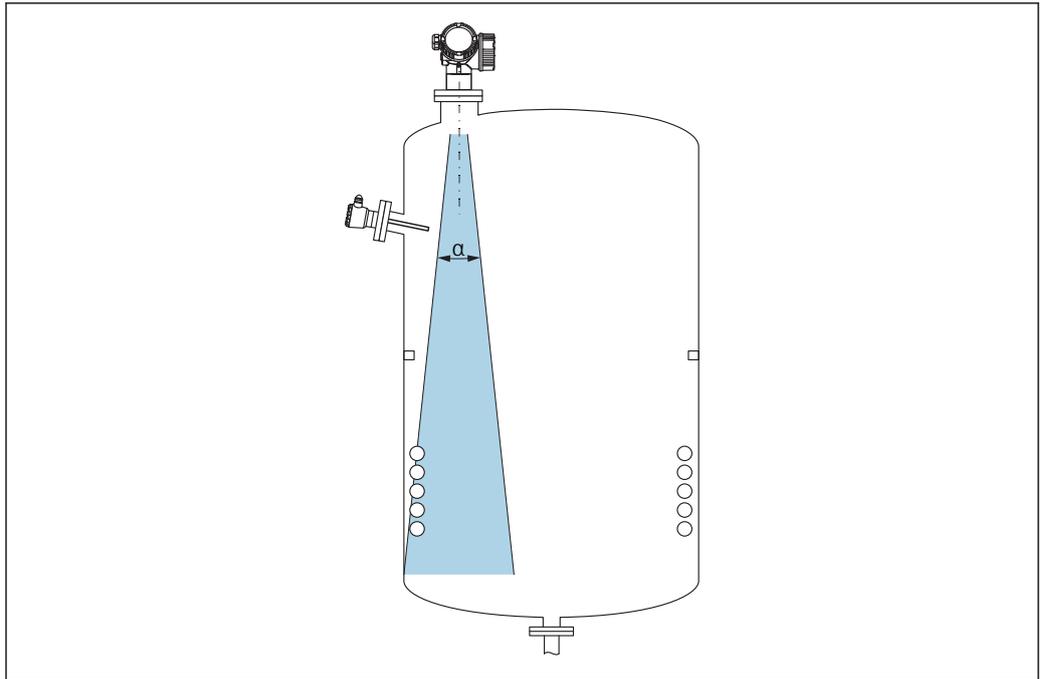
Condiciones de instalación

Orientación



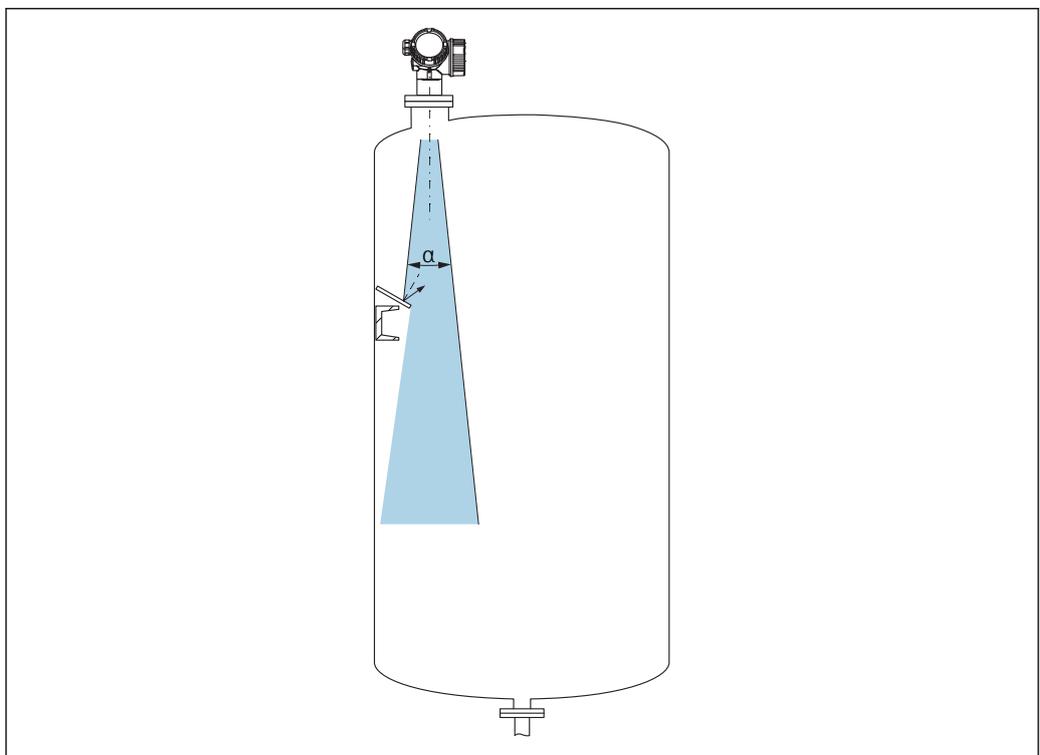
A0016882

- Distancia **A** recomendada entre pared y extremo exterior de tubuladura:  $\sim 1/6$  del diámetro del depósito. No obstante, el instrumento no debería instalarse a una distancia menor que 30 cm (11,8 in) de la pared del depósito.
- No en el centro (2), ya que las interferencias pueden provocar una pérdida de la señal.
- No sobre la cortina de producto (3).
- Se recomienda el uso de una tapa de protección ambiental (1) para proteger el transmisor de la radiación solar directa o la lluvia.

**Accesorios internos del depósito**

A0018944

Evite colocar accesorios internos (detectores límite, sensores de temperatura, abarcones, juntas de estanqueidad, serpentines calefactores, obstáculos, etc.) dentro del haz de señal. Tenga en cuenta el ángulo de apertura del haz.

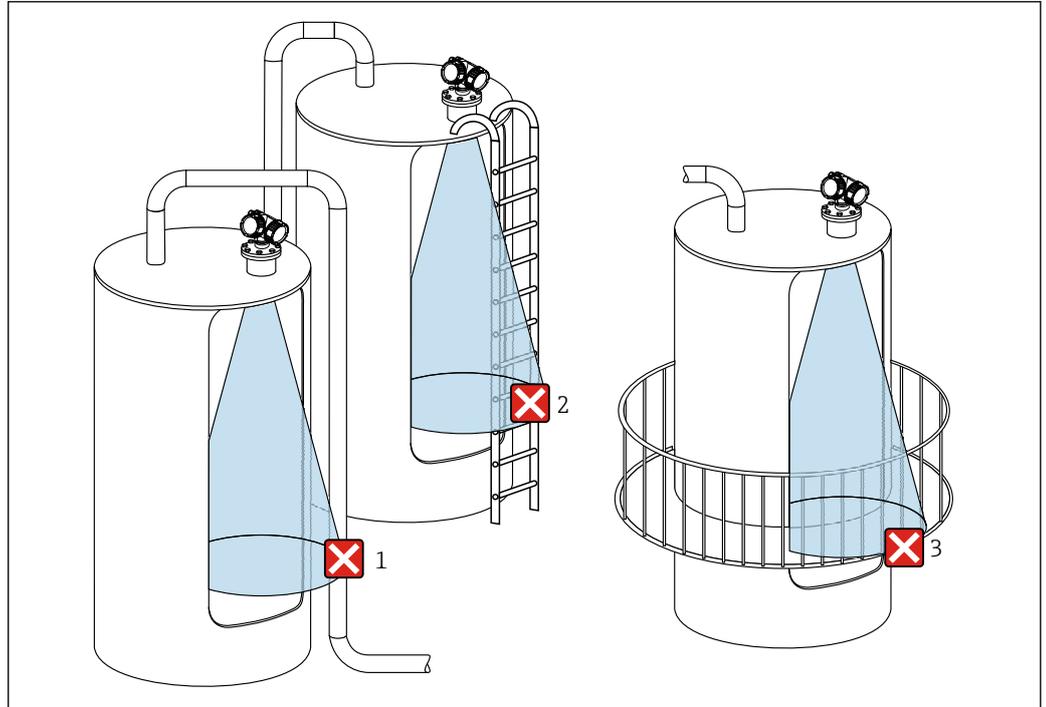
**Evitar señales de eco de interferencia**

A0016890

Las placas orificio de metal instaladas en ángulo para dispersar las señales de radar sirven para evitar las señales de eco de interferencia.

### Medición en depósitos de plástico

Si la pared exterior del depósito es de un material no conductor (p. ej., plástico reforzado con fibra de vidrio, o GFR), las microondas se pueden reflejar en accesorios externos (p. ej., tuberías metálicas (1), escaleras (2), rejillas (3), etc.). Por lo tanto, no debería haber instalaciones que interfieran en el haz de señal.

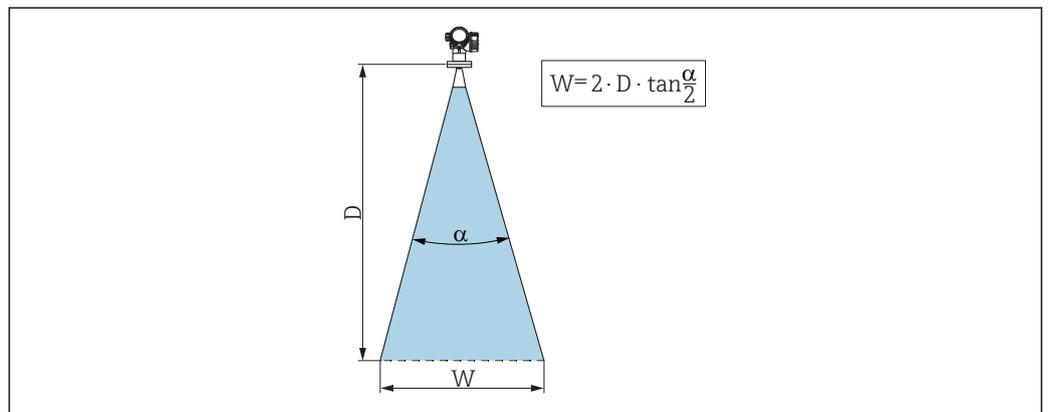


A0017123

### Posibilidades de optimización

- Tamaño de la antena  
Cuanto más grande sea la antena, menor será el ángulo de apertura del haz  $\alpha$ , lo que producirá menos señales de eco de interferencia.
- Supresión de falsos ecos (mapeado)  
La medición puede optimizarse suprimiendo electrónicamente las señales de eco de interferencia
- Tenga en cuenta la orientación de la antena y la marca de la brida o conexión roscada
- Se puede utilizar un tubo tranquilizador para evitar el efecto de las interferencias
- Placas metálicas montadas en ángulo  
Estas placas dispersan las señales de radar y, por tanto, pueden disminuir las señales de eco de interferencia.

### Ángulo de apertura del haz



A0016891

18 Relación entre ángulo de apertura del haz  $\alpha$ , distancia  $D$  y diámetro del haz  $W$

El ángulo de abertura del haz se define como el ángulo  $\alpha$  donde la densidad energética de las ondas del radar alcanza el valor de la densidad energética máxima (3 dB de ancho). Pero se emiten también microondas fuera de esta frontera energética del haz de señal y éstas pueden sufrir reflexiones por elementos interferentes de la instalación.

Diámetro **W** del haz en función del ángulo de abertura  $\alpha$  y distancia de medición **D**.

**Ángulo de abertura haz  $\alpha$  23 °**

$$W = D \times 0,41$$

**Trompeta de la antena 150 mm (6 in),  $\alpha$  23 °**

$$W = D \times 0,41$$

**Trompeta de la antena 200 mm (8 in),  $\alpha$  19 °**

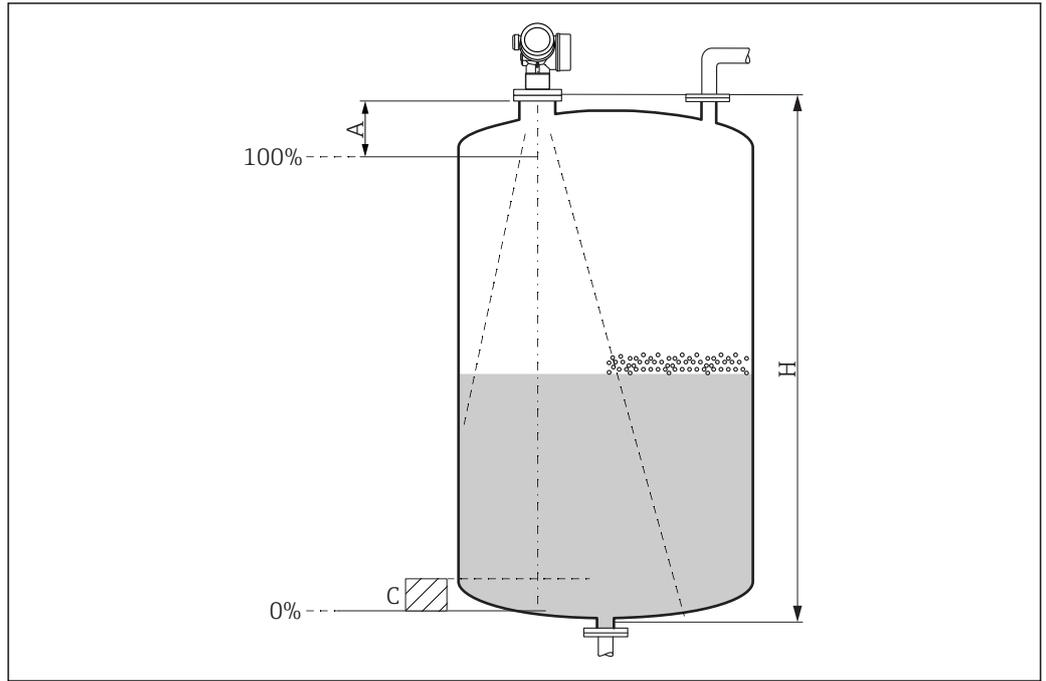
$$W = D \times 0,28$$

**Trompeta de la antena 80 mm (3 in),  $\alpha$  10 °**

$$W = D \times 0,26$$

#### Condiciones de proceso

- Es preferible que utilice el FMR53 o FMR54 para **superficies en ebullición, formación de burbujas** o tendencia a **formación de espuma**. En función de su consistencia, la superficie de la espuma puede absorber las microondas o reflejarlas. Las mediciones son posibles bajo determinadas condiciones. En el caso de los FMR50, FMR51 y FMR52, se recomienda la opción adicional "Dinámica avanzada" (característica 540: "Paquete de aplicaciones", opción EM).
- En caso de **formación de vapor** o **condensación** intensas, el rango de medición máx. para FMR50, FMR51 y FMR52 puede disminuir en función de la densidad, temperatura y composición del vapor → utilice FMR53 o FMR54.
- Para medir gases absorbentes como el **amoníaco NH<sub>3</sub>** o algunos **fluorocarbonos**, utilice el Levelflex o el Micropilot FMR54 en un tubo tranquilizador.
  - Las conexiones afectadas incluyen, por ejemplo, R134a, R227 y Dymel 152a.
- El rango de medición empieza en la posición en la que el haz incide sobre el fondo del depósito. Los niveles por debajo de este punto no se pueden detectar, sobre todo en el caso de las cabezas toriesféricas o salidas cónicas.
- En las aplicaciones con tubo tranquilizador es importante tener en cuenta que las ondas electromagnéticas no se propagan por completo fuera de la tubería. Dentro del rango **C** debe esperarse una precisión reducida. Si esto no fuera aceptable, recomendamos situar en este tipo de aplicaciones el punto cero a una distancia **C** por encima del extremo de la tubería (véase figura).
- En el caso de productos con un  $\epsilon_r = 1,5 \dots 4$  bajo, puede que con niveles bajos el fondo del depósito sea visible a través del producto (menor al nivel **C**). En este rango debe esperarse una precisión reducida. Si esto no fuera aceptable, recomendamos situar en este tipo de aplicaciones el punto cero a una distancia **C** por encima del fondo del depósito (véase figura).
  - Las constantes dieléctricas (valores  $\epsilon_r$ ) para muchos productos clave que se utilizan en la industria están indicadas en el Manual CD (CP00019F) y en la "DC Values App" de Endress+Hauser (disponible para Android e iOS).
- En principio, con FMR51, FMR53 y FMR54 pueden realizarse mediciones hasta llegar al extremo de la antena. No obstante, teniendo en cuenta la formación de adherencias y corrosión, no conviene situar el final del rango de medición a una distancia menor que **A** (véase figura) del extremo de la antena. En el caso del FMR50 y FMR52, el final del rango de medición no debería estar más cerca que **A** (véase figura) del extremo de la antena, particularmente si se presentan condensaciones.
- Cuando utilice un FMR54 con una antena planar, el final del rango de medición no debería estar más cerca de **A: 1 m (3,28 ft)** hasta la brida, especialmente para productos con una constante dieléctrica baja.
- La altura del depósito debe ser por lo menos igual a **H** (véase tabla).



A0042709

- A Antena de trompeta: longitud de la antena + 50 mm (2 in); mín. 200 mm (7,87 in)
- A Antena planar: 1 m (3,28 ft)
- C 150 ... 300 mm (5,91 ... 11,8 in); (producto acuoso de hasta  $\epsilon_r = 2$ )
- H > 1,5 m (4,92 ft)

**Montaje de bridas revestidas**



Tenga en cuenta las siguientes indicaciones para las bridas revestidas:

- Utilice un número de tornillos bridados igual al número de orificios bridados proporcionados.
- Apriete los tornillos con el par de giro necesario (véase la Tabla).
- Apriete de nuevo tras 24 horas o tras el primer ciclo de temperatura.
- Dependiendo de la presión y temperatura de proceso, compruebe y vuelva a apretar los tornillos que lo necesiten a intervalos regulares.

Normalmente, el revestimiento de la brida PTFE actúa a la vez como una junta entre la tubuladura y la brida del equipo.

| Tamaño de brida | Número de tornillos | Par de apriete |
|-----------------|---------------------|----------------|
| <b>EN</b>       |                     |                |
| DN 50/PN 16     | 4                   | 45 ... 65 Nm   |
| DN 80/PN 16     | 8                   | 40 ... 55 Nm   |
| DN 80/PN 40     | 8                   | 999 ... 999 Nm |
| DN 100/PN 16    | 8                   | 40 ... 60 Nm   |
| DN 150/PN 16    | 8                   | 75 ... 115 Nm  |
| <b>ASME</b>     |                     |                |
| 2"/150lbs       | 4                   | 40 ... 55 Nm   |
| 3"/150lbs       | 4                   | 65 ... 95 Nm   |
| 3"/300lbs       | 8                   | 40 ... 55 Nm   |
| 4"/150lbs       | 8                   | 45 ... 70 Nm   |
| 4"/300lbs       | 8                   | 55 ... 80 Nm   |
| 6"/150lbs       | 8                   | 85 ... 125 Nm  |
| 6"/300lbs       | 12                  | 999 ... 999 Nm |

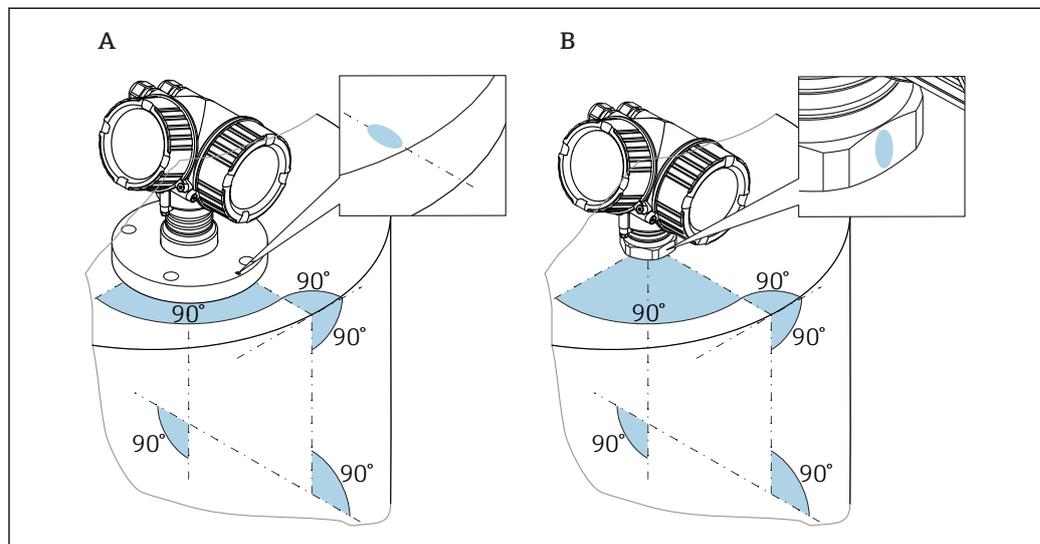
| Tamaño de brida | Número de tornillos | Par de apriete |
|-----------------|---------------------|----------------|
| <b>JIS</b>      |                     |                |
| 10K 50A         | 4                   | 40 ... 60 Nm   |
| 10K 80A         | 8                   | 25 ... 35 Nm   |
| 10K 100A        | 8                   | 35 ... 55 Nm   |
| 10K 150A        | 8                   | 75 ... 115 Nm  |

### Instalación en espacio libre en el depósito

#### Antena de varilla (FMR53)

##### Alineación

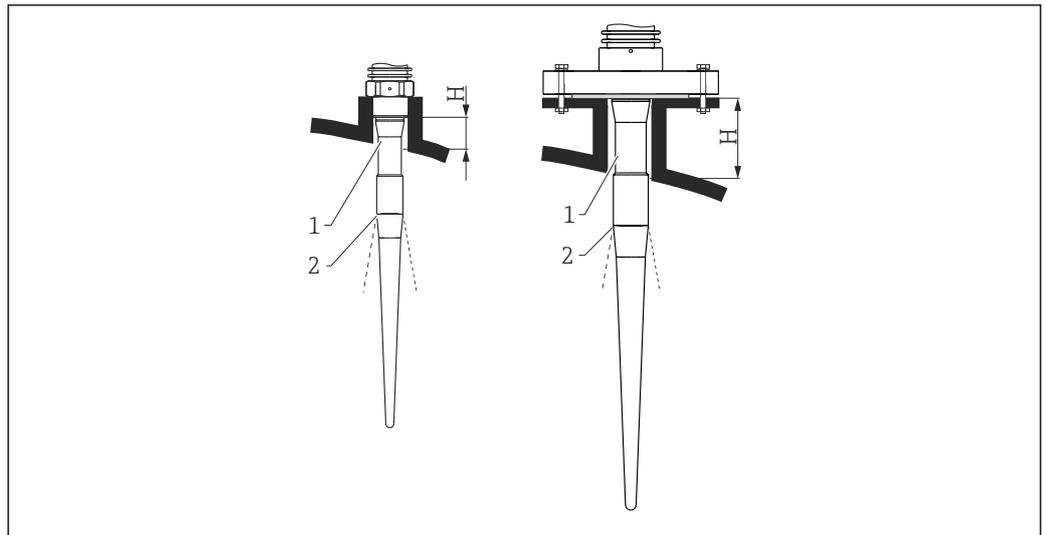
- Alinee la antena perpendicularmente a la superficie del producto.
- Se ha añadido una marca en la brida (en un punto situado entre los orificios de la brida) o en el prensaestopas para facilitar la alineación. Esta marca debe alinearse el máximo posible hacia la pared del depósito.



A0018974

**i** Según la versión del equipo, la marca puede ser un círculo o dos líneas paralelas.

Información relativa a las tubuladuras



19 Altura de la tubuladura para antena de varilla (FMR53)

- 1 Longitud inactiva de la antena
- 2 Salida del haz desde aquí

|                           |                    |                    |
|---------------------------|--------------------|--------------------|
| Longitud de la antena     | 390 mm (15,4 in)   | 540 mm (21,3 in)   |
| Altura de la tubuladura H | < 100 mm (3,94 in) | < 250 mm (9,84 in) |

- i** La parte inactiva (1) de la antena de varilla debe sobresalir de la tubuladura.
- i**
  - Para bridas con revestimiento de politetrafluoetileno (PTFE): respete las instrucciones de montaje de las bridas con revestimiento
  - Normalmente, el revestimiento de la brida PTFE actúa a la vez como una junta entre la tubuladura y la brida del equipo

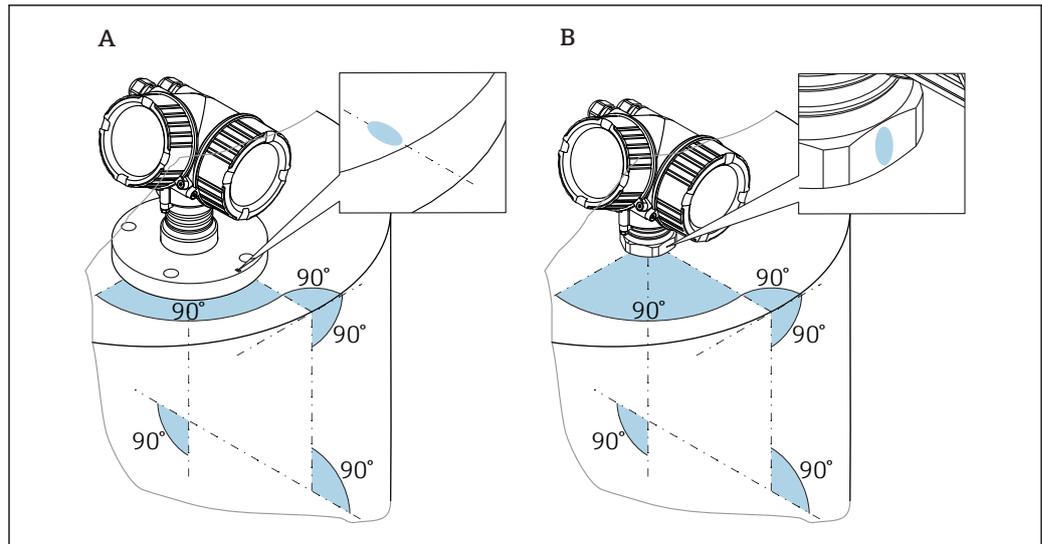
Información relativa a las conexiones roscadas

- Al enroscar, girar solamente por la parte hexagonal del perno.
- Herramienta: llave de boca 55 mm
- Par de apriete máx. admisible:
  - Rosca PVDF: 35 Nm (26 lbf ft)
  - Rosca 316L: 60 Nm (44 lbf ft)

Antena de trompeta (FMR54)

Alineación

- Alinee la antena perpendicularmente a la superficie del producto.
- Se ha añadido una marca en la brida (en un punto situado entre los orificios de la brida) para facilitar la alineación. Esta marca debe alinearse el máximo posible hacia la pared del depósito.

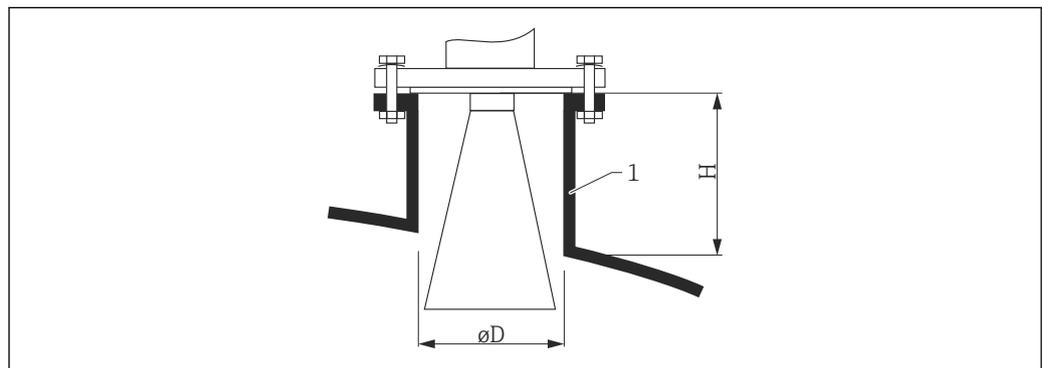


A0018974

**i** Según la versión del equipo, la marca puede ser un círculo o dos líneas paralelas.

#### Información relativa a las tubuladuras

La antena de trompeta debe sobresalir de la tubuladura; si fuera necesario, seleccione la versión con la extensión de antena 100 ... 400 mm (4 ... 16 in) (accesorio).



A0016822

**20** Diámetro y altura de tubuladura en caso de utilizar una antena de trompeta

1 Tubuladura de montaje

| Antena     | ØD               | Altura máxima de la tubuladura $H_{m\acute{a}x}$<br>(Antena sin extensión) |
|------------|------------------|--|
| 150 mm/6"  | 146 mm (5,75 in) | 185 mm (7,28 in)   |
| 200 mm/8"  | 191 mm (7,52 in) | 268 mm (10,6 in)   |
| 250 mm/10" | 241 mm (9,49 in) | 360 mm (14,2 in)   |

**i** Las versiones de antena < 150 mm/6" no son aptas para la instalación en espacio libre dentro del depósito. Solo deben utilizarse en bypass o tubos tranquilizadores.

#### Mediciones desde el exterior a través de la pared de plástico

- Constante dieléctrica del producto:  $\epsilon_r > 10$
- Utilice una antena 250 mm (10 in) siempre que sea posible.
- La distancia entre el borde inferior de la antena y el techo del depósito debe ser aprox. 100 mm (4 in).

- En la medida de lo posible, evite posiciones de instalación que puedan dar lugar a una condensación o acumulación de suciedad entre la antena y el depósito.
- En el caso de instalaciones exteriores, asegúrese de que la zona entre la antena y el depósito está protegida contra agresiones climáticas.
- No instale ningún accesorio o elemento de enlace entre la antena y el depósito que pudiera reflejar la señal.

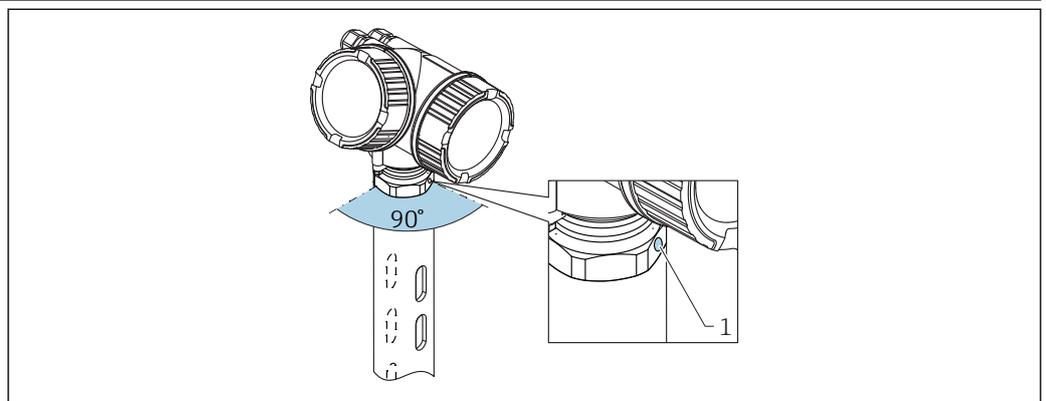
Grosor apropiado del techo del depósito:

| Material penetrado | PE              | PTFE            | PP              | Plexiglás       |
|--------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| $\epsilon_r$       | 2,3             | 2,1             | 2,3             | 3,1             |
| Grosor óptimo      | 16 mm (0,65 in) | 17 mm (0,68 in) | 16 mm (0,65 in) | 14 mm (0,56 in) |

### Antena plana (FMR54)

La antena planar solo es apta para instalación en tubo tranquilizador y no se puede montar libremente en el depósito.

#### Instalación en tubo tranquilizador



A0016B41

#### 21 Instalación en tubo tranquilizador

1 Marca para alinear la antena

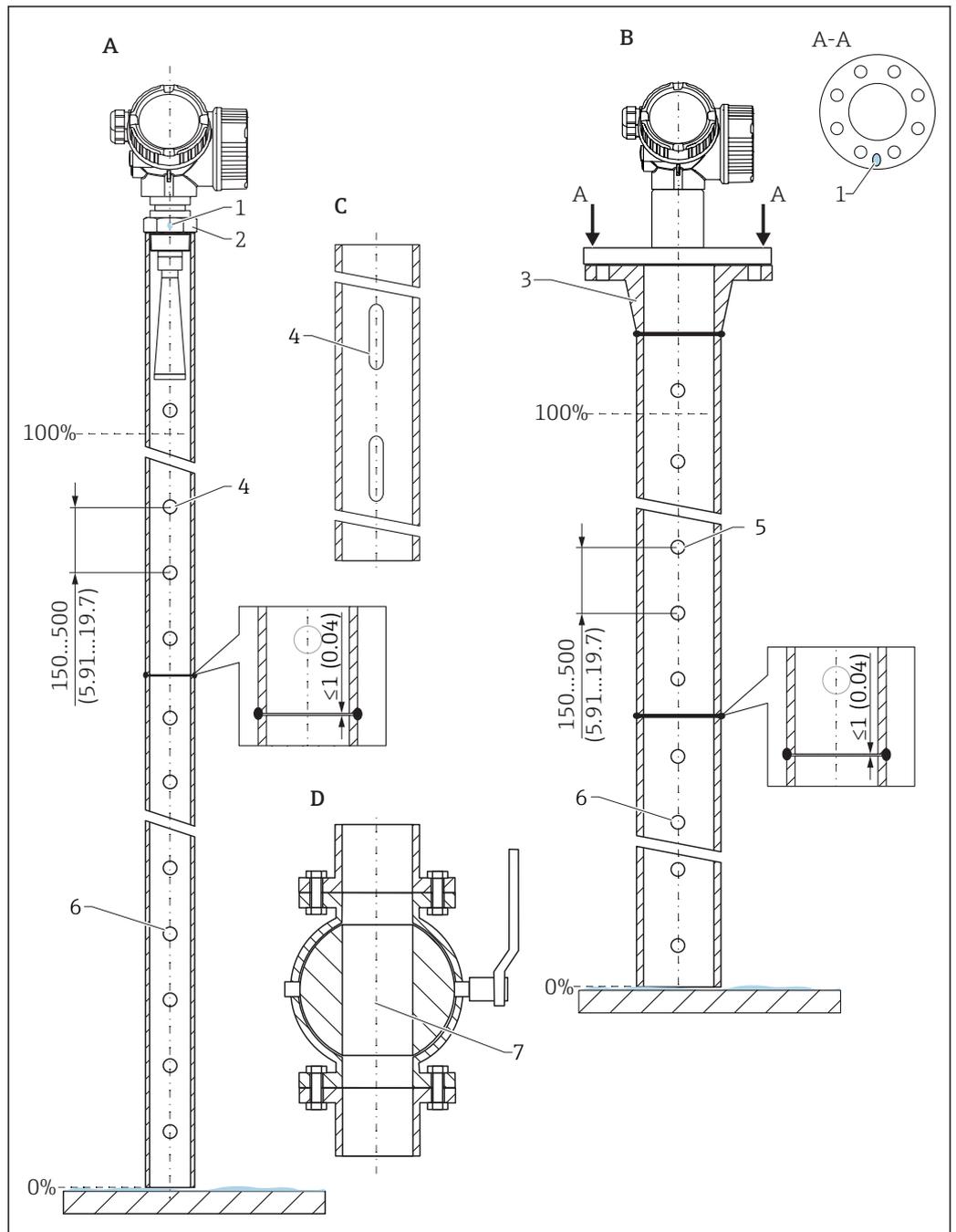
- Para la antena de trompeta: alinee la marca hacia la ranura.
- Las antenas planas no requieren alineamiento.
- Las mediciones pueden realizarse sin problemas a través de una válvula de bola con paso totalmente abierto.
- Una vez montada, la caja puede girarse 350 ° para facilitar el acceso al indicador y al compartimento de conexiones.

#### Recomendaciones para el tubo tranquilizador

- Metálico (sin revestimiento de esmalte; revestimiento de plástico bajo petición).
- Diámetro constante.
- Tubo tranquilizador menor que el diámetro de la antena.
- Diferencia de diámetro entre la antena de trompeta y el diámetro interno de tubo tranquilizador lo más pequeña posible.
- Cordón de soldadura lo más liso posible y en el mismo eje que la ranura.
- Separación entre ranuras 180° (no 90°).
- Anchura de la ranura o diámetro de los orificios de máx. 1/10 del diámetro de la tubería, desbarbado. La longitud y el número no afectan a la medición.
- Seleccione una antena de trompeta lo más grande posible. Para los tamaños intermedios (p. ej., 180 mm (7 in)), seleccione la siguiente antena de mayor tamaño y adapte mecánicamente (para antenas de trompeta).
- En los puntos de transición, p. ej. cuando se utiliza una válvula de bola o se unen segmentos individuales de tubería, los espacios de separación no deben ser superiores a 1 mm (0,04 in).

- El tubo tranquilizador debe presentar una superficie suave en el interior (rugosidad media  $R_a \leq 6,3 \mu\text{m}$  (248  $\mu\text{in}$ )). Utilice una tubería de metal extruida o soldada en paralelo como tubería de medición. La tubería puede extenderse mediante bridas con cuello de soldadura o manguitos. Alinee la brida y la tubería correctamente enrasadas en el interior.
  - No suelde atravesando toda la pared del tubo. El interior del tubo tranquilizador debe permanecer liso. Si la tubería se ha soldado atravesando la pared por error, elimine y alise los cordones de soldadura y las irregularidades que haya en el interior ya que, de lo contrario, provocarían importantes señales de eco de interferencia y favorecerían la acumulación de suciedad.
  - En caso de diámetros nominales pequeños, en concreto, compruebe que las bridas están soldadas correctamente a la tubería, alineadas con la orientación (marca alineada hacia la ranura).
-  El rendimiento del FMR54 con antena planar no depende de la orientación y geometría de los tubos tranquilizadores comunes. No se necesita ninguna orientación especial. No obstante, compruebe que la antena planar esté montada en ángulo recto con respecto al eje del tubo tranquilizador.

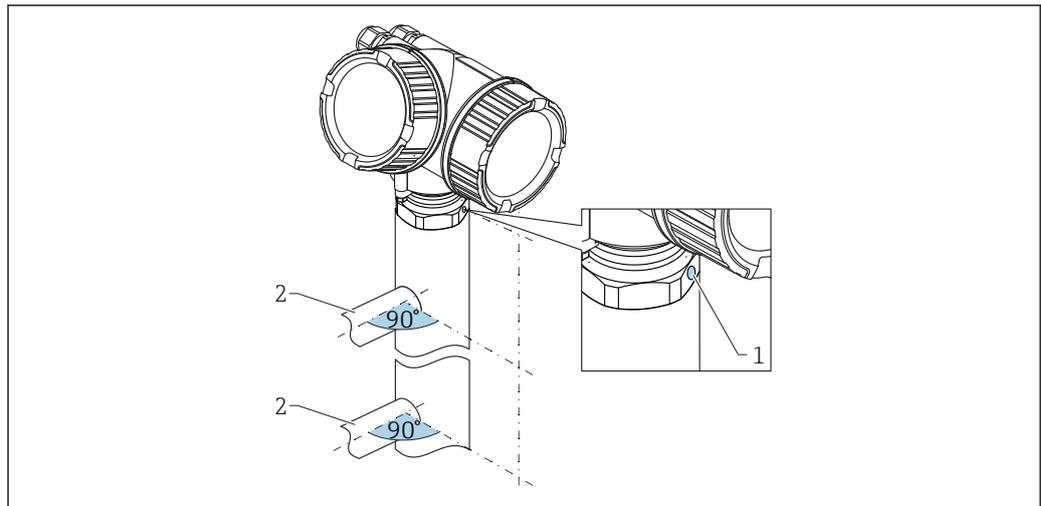
Ejemplo de diseño para un tubo tranquilizador



A0019009

- A Micropilot FMR50/FMR51: trompeta 40 mm (1½")
- B Micropilot FMR50/FMR51/FMR52/FMR54: trompeta 80 mm (3")
- C Tubo tranquilizador con ranuras
- D Válvula de bola de paso completo
- 1 Marca para alineación axial
- 2 Conexión roscada
- 3 p. ej., brida con cuello de soldadura DIN 2633
- 4 Ø orificio máx. 1/10 Ø de la tubería
- 5 Ø orificio máx. 1/10 Ø de la tubería; perforado por un lateral
- 6 El orificio debe estar siempre desbarbado
- 7 El diámetro de abertura de la válvula de bola siempre debe corresponder con el diámetro de la tubería; evite los rebordes y las constricciones.

## Instalación en el bypass



A0019446

### 22 Instalación en el bypass

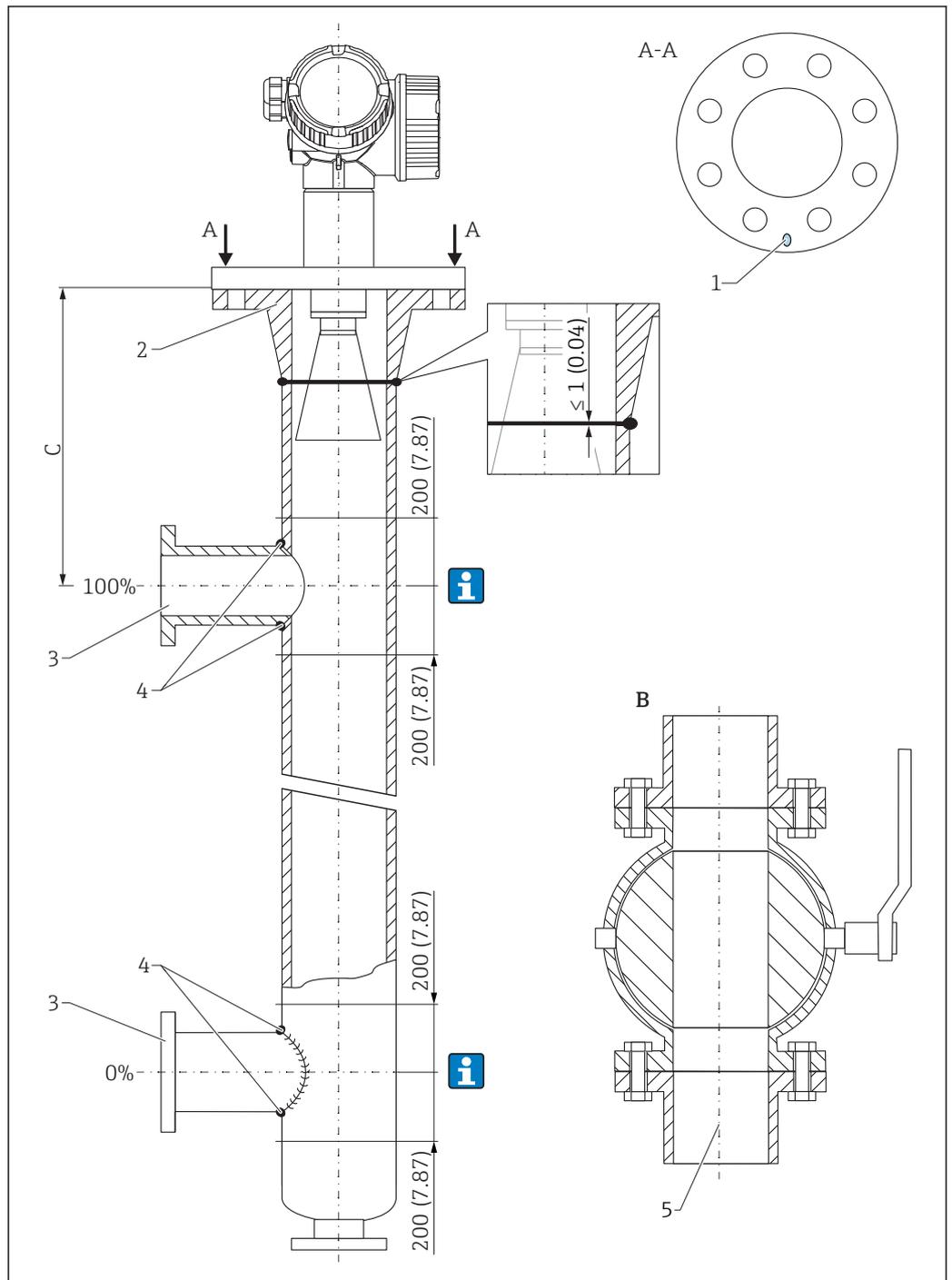
- 1 Marca para alinear la antena  
2 Conectores con depósito

- Alinee la marca en un ángulo de 90 ° con respecto a los conectores del depósito.
- Las mediciones pueden realizarse sin problemas a través de una válvula de bola con paso totalmente abierto.
- Una vez montada, la caja puede girarse 350 ° para facilitar el acceso al indicador y al compartimento de conexiones.

### Recomendaciones para el bypass

- Metal (sin plástico esmaltado ni revestimiento de plástico).
- Diámetro constante.
- Seleccione una antena de trompeta lo más grande posible. Para los tamaños intermedios (p. ej., 95 mm (3,5 in)), seleccione la siguiente antena de mayor tamaño y adapte mecánicamente (para antenas de trompeta).
- Una diferencia de diámetro entre la antena de trompeta y el diámetro interno del bypass lo más pequeña posible.
- En los puntos de transición, p. ej. cuando se utiliza una válvula de bola o se unen segmentos individuales de tubería, los espacios de separación no deben ser superiores a 1 mm (0,04 in).
- Es de esperar una precisión de medición reducida en la zona de los conectores del depósito (~ ±20 cm (7,87 in)).

Ejemplo de diseño para un bypass



A0019010

A Micropilot FMR50/FMR51/FMR52/FMR54: trompeta 80 mm (3")

B Válvula de bola de paso completo

C Distancia mínima a la tubería de conexión superior: 400 mm (15,7 in)

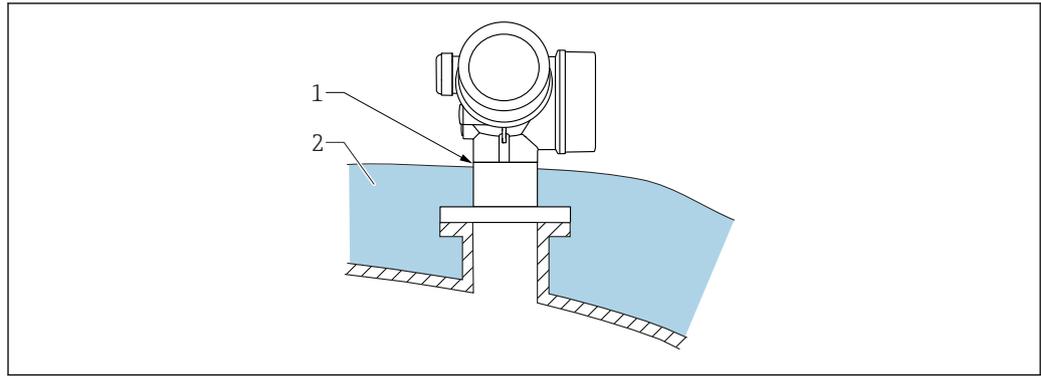
1 Marca para alineación axial

2 p. ej., brida con cuello de soldadura DIN 2633

3 Tuberías de conexión con un diámetro lo más pequeño posible

4 No suelde atravesando la pared del tubería; la superficie interna debe permanecer lisa.

5 El diámetro de abertura de la válvula de bola siempre debe corresponder con el diámetro de la tubería. Evite rebordes y constricciones.

**Container con aislamiento térmico**

A0032207

Si las temperaturas de proceso son altas, el equipo debería estar incluido en el sistema de aislamiento de containers (2) habitual para evitar que la electrónica se caliente debido a la radiación por dispersión térmica o la convección. El aislamiento no debería sobresalir por encima del cuello del equipo (1).

## Entorno

| Rango de temperatura | Equipo de medición                                    | Temperatura  |
|----------------------|---|--|
|                      | Equipo de medición                                    | -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F); -50 °C (-58 °F) con declaración del fabricante bajo petición                                   |
|                      | Equipo de medición (opción para FMR51, FMR52 y FMR54) | -50 ... +80 °C (-58 ... +176 °F) <sup>1)</sup>   |
|                      | Indicador local                                       | -20 ... +70 °C (-4 ... +158 °F), la legibilidad del visualizador puede verse mermada a temperaturas fuera del rango predefinido. |
|                      | Visualizador remoto FHX50                             | -40 ... 80 °C (-40 ... 176 °F)   |
|                      | Indicador remoto FHX50 (opción)                       | -50 ... 80 °C (-58 ... 176 °F) <sup>1)</sup>   |

1) Este rango se aplica si la opción JN "Temperatura ambiente -50 °C (-58 °F) del transmisor" se ha seleccionado en el código de producto 580 "Prueba, certificado". Si la temperatura se mantiene permanentemente por debajo de -40 °C (-40 °F), aumenta la probabilidad de fallos.

Para funcionamiento a la intemperie bajo luz solar intensa:

- Monte el equipo protegido a la sombra.
- Evite la radiación solar directa, sobre todo en zonas climáticas cálidas.
- Utilizar una cubierta protección contra intemperie (véase accesorios).

### Límite de temperatura



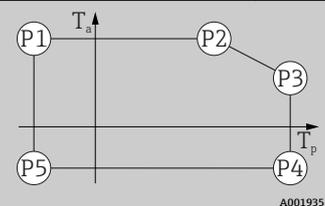
Los siguientes diagramas únicamente tienen en cuenta aspectos funcionales. Puede que se apliquen restricciones adicionales para las versiones certificadas del equipo.

Si se diera una temperatura ( $T_p$ ) en la conexión a proceso, la temperatura ambiente admisible ( $T_a$ ) disminuirá según muestra el siguiente diagrama (deriva de temperatura) en la cabecera de la tabla.

Información sobre las siguientes tablas de deriva

| Versión de la característica | Significado                                    |
|------------------------------|--|
| A                            | A dos hilos; 4-20 mA HART                      |
| B                            | A 2 hilos; 4-20 mA HART, salida de conmutación |
| C                            | A dos hilos; 4-20 mA HART, 4-20 mA             |
| E                            | A 2 hilos; FF, salida de conmutación           |
| G                            | A 2 hilos; PA, salida de conmutación           |
| K                            | A 4 hilos 90-253 V CA; 4-20 mA HART            |
| L                            | A 4 hilos 10; 4-48 V CC; 4-20 mA HART          |

| Fuente de alimentación; salida (opción 2 en la estructura de pedido del producto) | P1           |             | P2          |             | P3          |             | P4          |              | P5           |              | P6    |       |
|---|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|-------|-------|
|   | $T_p$        | $T_a$       | $T_p$       | $T_a$       | $T_p$       | $T_a$       | $T_p$       | $T_a$        | $T_p$        | $T_a$        | $T_p$ | $T_a$ |
| A   | -40<br>(-40) | 80<br>(176) | 80<br>(176) | 80<br>(176) | 80<br>(176) | 80<br>(176) | 80<br>(176) | -40<br>(-40) | -40<br>(-40) | -40<br>(-40) | -     | -     |
| B<br>No se utiliza la salida de conmutación                                       | -40<br>(-40) | 80<br>(176) | 80<br>(176) | 80<br>(176) | 80<br>(176) | 80<br>(176) | 80<br>(176) | -40<br>(-40) | -40<br>(-40) | -40<br>(-40) | -     | -     |

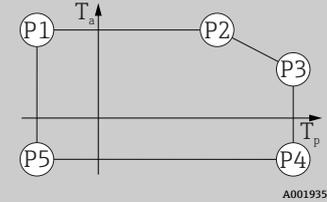


A0019351

| <b>FMR53</b><br>Conexión a proceso: rosca de PVDF<br>Caja GT18 (316 L)<br>Especificaciones de temperatura: °C (°F) |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
|--|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|  |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| <small>A0019351</small>  |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| Fuente de alimentación;<br>salida (opción 2 en la<br>estructura de pedido del<br>producto)                         | P1             |                | P2             |                | P3             |                | P4             |                | P5             |                | P6             |                |
|  | T <sub>p</sub> | T <sub>a</sub> |
| B<br>Se utiliza la salida de<br>conmutación  | -40<br>(-40)   | 77<br>(171)    | 77<br>(171)    | 77<br>(171)    | 80<br>(176)    | 76<br>(169)    | 80<br>(176)    | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -              | -              |
| C<br>No se utiliza el canal 2  | -40<br>(-40)   | 80<br>(176)    | 80<br>(176)    | 80<br>(176)    | 80<br>(176)    | 80<br>(176)    | 80<br>(176)    | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -              | -              |
| C<br>Canal 2 usado   | -40<br>(-40)   | 79<br>(174)    | 79<br>(174)    | 79<br>(174)    | 80<br>(176)    | 79<br>(174)    | 80<br>(176)    | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -              | -              |
| E, G<br>No se utiliza la salida de<br>conmutación  | -40<br>(-40)   | 80<br>(176)    | 80<br>(176)    | 80<br>(176)    | 80<br>(176)    | 80<br>(176)    | 80<br>(176)    | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -              | -              |
| E, G<br>Se utiliza la salida de<br>conmutación   | -40<br>(-40)   | 78<br>(172)    | 78<br>(172)    | 78<br>(172)    | 80<br>(176)    | 78<br>(172)    | 80<br>(176)    | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -              | -              |
| K, L   | -40<br>(-40)   | 77<br>(171)    | 77<br>(171)    | 77<br>(171)    | 80<br>(176)    | 77<br>(171)    | 80<br>(176)    | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -              | -              |

| <b>FMR53</b><br>Conexión a proceso: rosca de PVDF<br>Caja GT19 (plástico PBT)<br>Especificaciones de temperatura: °C (°F) |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
|---|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|   |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| <small>A0019351</small>   |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| Fuente de alimentación;<br>salida (opción 2 en la<br>estructura de pedido del<br>producto)                                | P1             |                | P2             |                | P3             |                | P4             |                | P5             |                | P6             |                |
|   | T <sub>p</sub> | T <sub>a</sub> |
| A   | -40<br>(-40)   | 80<br>(176)    | 80<br>(176)    | 80<br>(176)    | 80<br>(176)    | 80<br>(176)    | 80<br>(176)    | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -              | -              |
| B<br>No se utiliza la salida de<br>conmutación  | -40<br>(-40)   | 76<br>(169)    | 76<br>(169)    | 76<br>(169)    | 80<br>(176)    | 75<br>(167)    | 80<br>(176)    | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -              | -              |
| B<br>Se utiliza la salida de<br>conmutación   | -40<br>(-40)   | 60<br>(140)    | 60<br>(140)    | 60<br>(140)    | 80<br>(176)    | 58<br>(136)    | 80<br>(176)    | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -              | -              |
| C<br>No se utiliza el canal 2   | -40<br>(-40)   | 80<br>(176)    | 80<br>(176)    | 80<br>(176)    | 80<br>(176)    | 80<br>(176)    | 80<br>(176)    | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -              | -              |
| C<br>Canal 2 usado  | -40<br>(-40)   | 74<br>(165)    | 74<br>(165)    | 74<br>(165)    | 80<br>(176)    | 73<br>(163)    | 80<br>(176)    | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -              | -              |
| E, G<br>No se utiliza la salida de<br>conmutación   | -40<br>(-40)   | 79<br>(174)    | 79<br>(174)    | 79<br>(174)    | 80<br>(176)    | 79<br>(173)    | 80<br>(176)    | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -              | -              |
| E, G<br>Se utiliza la salida de<br>conmutación  | -40<br>(-40)   | 63<br>(145)    | 63<br>(145)    | 63<br>(145)    | 80<br>(176)    | 60<br>(140)    | 80<br>(176)    | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -              | -              |

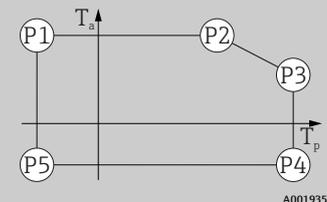
**FMR53**  
**Conexión a proceso: rosca de PVDF**  
**Caja GT20 (aluminio recubierto)**  
**Especificaciones de temperatura: °C (°F)**



A0019351

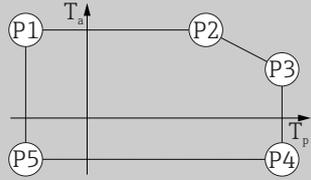
| Fuente de alimentación;<br>salida (opción 2 en la<br>estructura de pedido del<br>producto) | P1             |                | P2             |                | P3             |                | P4             |                | P5             |                | P6             |                |
|--|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|  | T <sub>p</sub> | T <sub>a</sub> |
| A  | -40<br>(-40)   | 80<br>(176)    | 80<br>(176)    | 80<br>(176)    | 80<br>(176)    | 80<br>(176)    | 80<br>(176)    | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -              | -              |
| B<br>No se utiliza la salida de<br>conmutación   | -40<br>(-40)   | 80<br>(176)    | 80<br>(176)    | 80<br>(176)    | 80<br>(176)    | 80<br>(176)    | 80<br>(176)    | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -              | -              |
| B<br>Se utiliza la salida de<br>conmutación  | -40<br>(-40)   | 77<br>(171)    | 77<br>(171)    | 77<br>(171)    | 80<br>(176)    | 76<br>(169)    | 80<br>(176)    | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -              | -              |
| C<br>No se utiliza el canal 2  | -40<br>(-40)   | 80<br>(176)    | 80<br>(176)    | 80<br>(176)    | 80<br>(176)    | 80<br>(176)    | 80<br>(176)    | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -              | -              |
| C<br>Canal 2 usado   | -40<br>(-40)   | 79<br>(174)    | 79<br>(174)    | 79<br>(174)    | 80<br>(176)    | 79<br>(174)    | 80<br>(176)    | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -              | -              |
| E, G<br>No se utiliza la salida de<br>conmutación  | -40<br>(-40)   | 80<br>(176)    | 80<br>(176)    | 80<br>(176)    | 80<br>(176)    | 80<br>(176)    | 80<br>(176)    | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -              | -              |
| E, G<br>Se utiliza la salida de<br>conmutación   | -40<br>(-40)   | 78<br>(172)    | 78<br>(172)    | 78<br>(172)    | 80<br>(176)    | 78<br>(172)    | 80<br>(176)    | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -              | -              |
| K, L   | -40<br>(-40)   | 77<br>(171)    | 77<br>(171)    | 77<br>(171)    | 80<br>(176)    | 77<br>(171)    | 80<br>(176)    | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -              | -              |

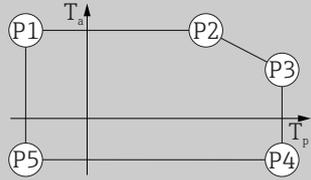
**FMR53**  
**Conexión a proceso:**  
 ■ Rosca 316L  
 ■ Brida  
**Caja GT18 (316 L)**  
**Especificaciones de temperatura: °C (°F)**



A0019351

| Fuente de alimentación;<br>salida (opción 2 en la<br>estructura de pedido del<br>producto) | P1             |                | P2             |                | P3             |                | P4             |                | P5             |                | P6             |                |
|--|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|  | T <sub>p</sub> | T <sub>a</sub> |
| A  | -40<br>(-40)   | 81<br>(178)    | 81<br>(178)    | 81<br>(178)    | 150<br>(302)   | 65<br>(149)    | 150<br>(302)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -              | -              |
| B<br>No se utiliza la salida de<br>conmutación   | -40<br>(-40)   | 82<br>(180)    | 82<br>(180)    | 82<br>(180)    | 150<br>(302)   | 66<br>(151)    | 150<br>(302)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -              | -              |
| B<br>Se utiliza la salida de<br>conmutación  | -40<br>(-40)   | 77<br>(171)    | 77<br>(171)    | 77<br>(171)    | 150<br>(302)   | 59<br>(138)    | 150<br>(302)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -              | -              |
| C<br>No se utiliza el canal 2  | -40<br>(-40)   | 82<br>(180)    | 82<br>(180)    | 82<br>(180)    | 150<br>(302)   | 66<br>(151)    | 150<br>(302)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -              | -              |
| C<br>Canal 2 usado   | -40<br>(-40)   | 79<br>(174)    | 79<br>(174)    | 79<br>(174)    | 150<br>(302)   | 62<br>(144)    | 150<br>(302)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -              | -              |
| E, G<br>No se utiliza la salida de<br>conmutación  | -40<br>(-40)   | 82<br>(180)    | 82<br>(180)    | 82<br>(180)    | 150<br>(302)   | 67<br>(153)    | 150<br>(302)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -              | -              |

| FMR53  |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
|--|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| <b>Conexión a proceso:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rosca 316L</li> <li>▪ Brida</li> </ul> |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| <b>Caja GT18 (316 L)</b><br><b>Especificaciones de temperatura: °C (°F)</b>                                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
|                         |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| A0019351   |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| Fuente de alimentación;<br>salida (opción 2 en la<br>estructura de pedido del<br>producto)                 | P1             |                | P2             |                | P3             |                | P4             |                | P5             |                | P6             |                |
|  | T <sub>p</sub> | T <sub>a</sub> |
| E, G<br>Se utiliza la salida de<br>conmutación   | -40<br>(-40)   | 78<br>(172)    | 78<br>(172)    | 78<br>(172)    | 150<br>(302)   | 61<br>(142)    | 150<br>(302)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -              | -              |
| K, L   | -40<br>(-40)   | 77<br>(171)    | 77<br>(171)    | 77<br>(171)    | 150<br>(302)   | 60<br>(140)    | 150<br>(302)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -              | -              |

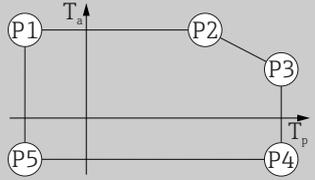
| FMR53  |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
|--|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| <b>Conexión a proceso:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rosca 316L</li> <li>▪ Brida</li> </ul> |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| <b>Caja GT19 (plástico PBT)</b><br><b>Especificaciones de temperatura: °C (°F)</b>                         |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
|                         |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| A0019351   |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| Fuente de alimentación;<br>salida (opción 2 en la<br>estructura de pedido del<br>producto)                 | P1             |                | P2             |                | P3             |                | P4             |                | P5             |                | P6             |                |
|  | T <sub>p</sub> | T <sub>a</sub> |
| A  | -40<br>(-40)   | 80<br>(176)    | 80<br>(176)    | 80<br>(176)    | 150<br>(302)   | 55<br>(131)    | 150<br>(302)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -              | -              |
| B<br>No se utiliza la salida de<br>conmutación   | -40<br>(-40)   | 76<br>(169)    | 76<br>(169)    | 76<br>(169)    | 150<br>(302)   | 55<br>(131)    | 150<br>(302)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -              | -              |
| B<br>Se utiliza la salida de<br>conmutación  | -40<br>(-40)   | 60<br>(140)    | 60<br>(140)    | 60<br>(140)    | 150<br>(302)   | 37<br>(99)     | 150<br>(302)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -              | -              |
| C<br>No se utiliza el canal 2  | -40<br>(-40)   | 82<br>(180)    | 82<br>(180)    | 82<br>(180)    | 150<br>(302)   | 55<br>(131)    | 150<br>(302)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -              | -              |
| C<br>Canal 2 usado   | -40<br>(-40)   | 74<br>(165)    | 74<br>(165)    | 74<br>(165)    | 150<br>(302)   | 54<br>(129)    | 150<br>(302)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -              | -              |
| E, G<br>No se utiliza la salida de<br>conmutación  | -40<br>(-40)   | 79<br>(174)    | 79<br>(174)    | 79<br>(174)    | 150<br>(302)   | 55<br>(131)    | 150<br>(302)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -              | -              |
| E, G<br>Se utiliza la salida de<br>conmutación   | -40<br>(-40)   | 63<br>(145)    | 63<br>(145)    | 63<br>(145)    | 150<br>(302)   | 40<br>(104)    | 150<br>(302)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -              | -              |

**FMR53**

**Conexión a proceso:**

- Rosca 316L
- Brida

**Caja GT20 (aluminio recubierto)**  
**Especificaciones de temperatura: °C (°F)**



A0019351

| Fuente de alimentación;<br>salida (opción 2 en la<br>estructura de pedido del<br>producto) | P1             |                | P2             |                | P3             |                | P4             |                | P5             |                | P6             |                |
|--|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|  | T <sub>p</sub> | T <sub>a</sub> |
| A  | -40<br>(-40)   | 81<br>(178)    | 81<br>(178)    | 81<br>(178)    | 150<br>(302)   | 68<br>(154)    | 150<br>(302)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -              | -              |
| B<br>No se utiliza la salida de<br>conmutación   | -40<br>(-40)   | 82<br>(180)    | 82<br>(180)    | 82<br>(180)    | 150<br>(302)   | 69<br>(156)    | 150<br>(302)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -              | -              |
| B<br>Se utiliza la salida de<br>conmutación  | -40<br>(-40)   | 77<br>(171)    | 77<br>(171)    | 77<br>(171)    | 150<br>(302)   | 63<br>(145)    | 150<br>(302)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -              | -              |
| C<br>No se utiliza el canal 2  | -40<br>(-40)   | 82<br>(180)    | 82<br>(180)    | 82<br>(180)    | 150<br>(302)   | 69<br>(156)    | 150<br>(302)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -              | -              |
| C<br>Canal 2 usado   | -40<br>(-40)   | 79<br>(174)    | 79<br>(174)    | 79<br>(174)    | 150<br>(302)   | 65<br>(149)    | 150<br>(302)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -              | -              |
| E, G<br>No se utiliza la salida de<br>conmutación  | -40<br>(-40)   | 83<br>(181)    | 83<br>(181)    | 83<br>(181)    | 150<br>(302)   | 70<br>(158)    | 150<br>(302)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -              | -              |
| E, G<br>Se utiliza la salida de<br>conmutación   | -40<br>(-40)   | 78<br>(172)    | 78<br>(172)    | 78<br>(172)    | 150<br>(302)   | 64<br>(147)    | 150<br>(302)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -              | -              |
| K, L   | -40<br>(-40)   | 77<br>(171)    | 77<br>(171)    | 77<br>(171)    | 150<br>(302)   | 64<br>(147)    | 150<br>(302)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -              | -              |

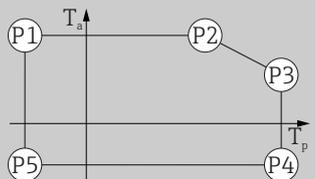
**FMR54**

**Antena de trompeta**

**Junta:**

- Viton
- EPDM
- Kalrez

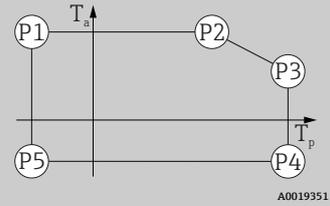
**Caja GT18 (316 L)**  
**Especificaciones de temperatura: °C (°F)**



A0019351

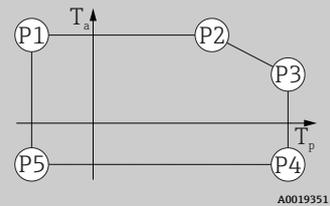
| Fuente de alimentación;<br>salida (opción 2 en la<br>estructura de pedido del<br>producto) | P1             |                | P2             |                | P3             |                | P4             |                | P5             |                | P6             |                |
|--|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|  | T <sub>p</sub> | T <sub>a</sub> |
| A  | -40<br>(-40)   | 81<br>(178)    | 81<br>(178)    | 81<br>(178)    | 200<br>(392)   | 52<br>(126)    | 200<br>(392)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -              | -              |
| B<br>No se utiliza la salida de<br>conmutación   | -40<br>(-40)   | 82<br>(180)    | 82<br>(180)    | 82<br>(180)    | 200<br>(392)   | 52<br>(126)    | 200<br>(392)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -              | -              |
| B<br>Se utiliza la salida de<br>conmutación  | -40<br>(-40)   | 77<br>(171)    | 77<br>(171)    | 77<br>(171)    | 200<br>(392)   | 46<br>(115)    | 200<br>(392)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -              | -              |
| C<br>No se utiliza el canal 2  | -40<br>(-40)   | 82<br>(180)    | 82<br>(180)    | 82<br>(180)    | 200<br>(392)   | 52<br>(126)    | 200<br>(392)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -              | -              |
| C<br>Canal 2 usado   | -40<br>(-40)   | 79<br>(174)    | 79<br>(174)    | 79<br>(174)    | 200<br>(392)   | 49<br>(120)    | 200<br>(392)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -              | -              |

| FMR54<br>Antena de trompeta   |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
|---|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| <b>Junta:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Viton</li> <li>▪ EPDM</li> <li>▪ Kalrez</li> </ul> |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| Caja GT18 (316 L)   |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| Especificaciones de temperatura: °C (°F)  |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| Fuente de alimentación;<br>salida (opción 2 en la<br>estructura de pedido del<br>producto)                | P1             |                | P2             |                | P3             |                | P4             |                | P5             |                | P6             |                |
|   | T <sub>p</sub> | T <sub>a</sub> |
| E, G<br>No se utiliza la salida de<br>conmutación   | -40<br>(-40)   | 83<br>(181)    | 83<br>(181)    | 83<br>(181)    | 200<br>(392)   | 52<br>(126)    | 200<br>(392)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -              | -              |
| E, G<br>Se utiliza la salida de<br>conmutación  | -40<br>(-40)   | 78<br>(172)    | 78<br>(172)    | 78<br>(172)    | 200<br>(392)   | 48<br>(118)    | 200<br>(392)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -              | -              |
| K, L  | -40<br>(-40)   | 77<br>(171)    | 77<br>(171)    | 77<br>(171)    | 200<br>(392)   | 47<br>(117)    | 200<br>(392)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -              | -              |



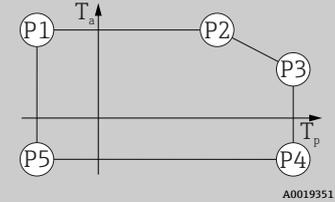
A0019351

| FMR54<br>Antena de trompeta   |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
|---|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| <b>Junta:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Viton</li> <li>▪ EPDM</li> <li>▪ Kalrez</li> </ul> |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| Caja GT19 (plástico PBT)  |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| Especificaciones de temperatura: °C (°F)  |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| Fuente de alimentación;<br>salida (opción 2 en la<br>estructura de pedido del<br>producto)                | P1             |                | P2             |                | P3             |                | P4             |                | P5             |                | P6             |                |
|   | T <sub>p</sub> | T <sub>a</sub> |
| A   | -40<br>(-40)   | 80<br>(176)    | 80<br>(176)    | 80<br>(176)    | 200<br>(392)   | 29<br>(84)     | 200<br>(392)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -              | -              |
| B<br>No se utiliza la salida de<br>conmutación  | -40<br>(-40)   | 76<br>(169)    | 76<br>(169)    | 76<br>(169)    | 200<br>(392)   | 29<br>(84)     | 200<br>(392)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -              | -              |
| B<br>Se utiliza la salida de<br>conmutación   | -40<br>(-40)   | 60<br>(140)    | 60<br>(140)    | 60<br>(140)    | 200<br>(392)   | 23<br>(73)     | 200<br>(392)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -              | -              |
| C<br>No se utiliza el canal 2   | -40<br>(-40)   | 82<br>(180)    | 82<br>(180)    | 82<br>(180)    | 200<br>(392)   | 29<br>(84)     | 200<br>(392)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -              | -              |
| C<br>Canal 2 usado  | -40<br>(-40)   | 74<br>(165)    | 74<br>(165)    | 74<br>(165)    | 200<br>(392)   | 29<br>(84)     | 200<br>(392)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -              | -              |
| E, G<br>No se utiliza la salida de<br>conmutación   | -40<br>(-40)   | 79<br>(174)    | 79<br>(174)    | 79<br>(174)    | 200<br>(392)   | 29<br>(84)     | 200<br>(392)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -              | -              |
| E, G<br>Se utiliza la salida de<br>conmutación  | -40<br>(-40)   | 63<br>(145)    | 63<br>(145)    | 63<br>(145)    | 200<br>(392)   | 26<br>(79)     | 200<br>(392)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -              | -              |



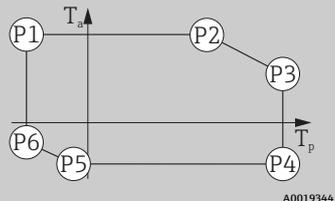
A0019351

**FMR54**  
**Antena de trompeta**  
**Junta:**  
 ■ Viton  
 ■ EPDM  
 ■ Kalrez  
**Caja GT20 (aluminio recubierto)**  
**Especificaciones de temperatura: °C (°F)**



| Fuente de alimentación;<br>salida (opción 2 en la<br>estructura de pedido del<br>producto) | P1             |                | P2             |                | P3             |                | P4             |                | P5             |                | P6             |                |
|--|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|  | T <sub>p</sub> | T <sub>a</sub> |
| A  | -40<br>(-40)   | 81<br>(178)    | 81<br>(178)    | 81<br>(178)    | 200<br>(392)   | 57<br>(135)    | 200<br>(392)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -              | -              |
| B<br>No se utiliza la salida de<br>conmutación   | -40<br>(-40)   | 82<br>(180)    | 82<br>(180)    | 82<br>(180)    | 200<br>(392)   | 58<br>(136)    | 200<br>(392)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -              | -              |
| B<br>Se utiliza la salida de<br>conmutación  | -40<br>(-40)   | 77<br>(171)    | 77<br>(171)    | 77<br>(171)    | 200<br>(392)   | 52<br>(126)    | 200<br>(392)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -              | -              |
| C<br>No se utiliza el canal 2  | -40<br>(-40)   | 82<br>(180)    | 82<br>(180)    | 82<br>(180)    | 200<br>(392)   | 58<br>(136)    | 200<br>(392)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -              | -              |
| C<br>Canal 2 usado   | -40<br>(-40)   | 79<br>(174)    | 79<br>(174)    | 79<br>(174)    | 200<br>(392)   | 54<br>(129)    | 200<br>(392)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -              | -              |
| E, G<br>No se utiliza la salida de<br>conmutación  | -40<br>(-40)   | 83<br>(181)    | 83<br>(181)    | 83<br>(181)    | 200<br>(392)   | 58<br>(136)    | 200<br>(392)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -              | -              |
| E, G<br>Se utiliza la salida de<br>conmutación   | -40<br>(-40)   | 78<br>(172)    | 78<br>(172)    | 78<br>(172)    | 200<br>(392)   | 54<br>(129)    | 200<br>(392)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -              | -              |
| K, L   | -40<br>(-40)   | 77<br>(171)    | 77<br>(171)    | 77<br>(171)    | 200<br>(392)   | 53<br>(127)    | 200<br>(392)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -              | -              |

**FMR54**  
**Antena de trompeta**  
**Junta: grafito -196 ... 280 °C (-321 ... 536 °F)**  
**Caja GT18 (316 L)**  
**Especificaciones de temperatura: °C (°F)**



| Fuente de alimentación;<br>salida (opción 2 en la<br>estructura de pedido del<br>producto) | P1             |                | P2             |                | P3             |                | P4             |                            | P5                         |                            | P6             |                |
|--|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------|----------------|
|  | T <sub>p</sub> | T <sub>a</sub>             | T <sub>p</sub>             | T <sub>a</sub>             | T <sub>p</sub> | T <sub>a</sub> |
| A  | -196<br>(-321) | 81<br>(178)    | 81<br>(178)    | 81<br>(178)    | 280<br>(536)   | 46<br>(115)    | 280<br>(536)   | -40<br>(-40) <sup>1)</sup> | -40<br>(-40) <sup>1)</sup> | -40<br>(-40) <sup>1)</sup> | -196<br>(-321) | -4<br>(25)     |
| B<br>No se utiliza la salida de<br>conmutación   | -196<br>(-321) | 82<br>(180)    | 82<br>(180)    | 82<br>(180)    | 280<br>(536)   | 46<br>(115)    | 280<br>(536)   | -40<br>(-40) <sup>1)</sup> | -40<br>(-40) <sup>1)</sup> | -40<br>(-40) <sup>1)</sup> | -196<br>(-321) | -4<br>(25)     |
| B<br>Se utiliza la salida de<br>conmutación  | -196<br>(-321) | 77<br>(171)    | 77<br>(171)    | 77<br>(171)    | 280<br>(536)   | 42<br>(108)    | 280<br>(536)   | -40<br>(-40) <sup>1)</sup> | -40<br>(-40) <sup>1)</sup> | -40<br>(-40) <sup>1)</sup> | -196<br>(-321) | -4<br>(25)     |
| C<br>No se utiliza el canal 2  | -196<br>(-321) | 82<br>(180)    | 82<br>(180)    | 82<br>(180)    | 280<br>(536)   | 46<br>(115)    | 280<br>(536)   | -40<br>(-40) <sup>1)</sup> | -40<br>(-40) <sup>1)</sup> | -40<br>(-40) <sup>1)</sup> | -196<br>(-321) | -4<br>(25)     |
| C<br>Canal 2 usado   | -196<br>(-321) | 79<br>(174)    | 79<br>(174)    | 79<br>(174)    | 280<br>(536)   | 44<br>(111)    | 280<br>(536)   | -40<br>(-40) <sup>1)</sup> | -40<br>(-40) <sup>1)</sup> | -40<br>(-40) <sup>1)</sup> | -196<br>(-321) | -4<br>(25)     |

| <b>FMR54</b><br><b>Antena de trompeta</b><br><b>Junta: grafito -196 ... 280 °C (-321 ... 536 °F)</b><br><b>Caja GT18 (316 L)</b><br><b>Especificaciones de temperatura: °C (°F)</b> |                |                |                |                |                |                |                |                            |                            |                            |                |                |
|---|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------|----------------|
|   |                |                |                |                |                |                |                |                            |                            |                            |                |                |
| <small>A0019344</small>   |                |                |                |                |                |                |                |                            |                            |                            |                |                |
| Fuente de alimentación;<br>salida (opción 2 en la<br>estructura de pedido del<br>producto)  | P1             |                | P2             |                | P3             |                | P4             |                            | P5                         |                            | P6             |                |
|   | T <sub>p</sub> | T <sub>a</sub>             | T <sub>p</sub>             | T <sub>a</sub>             | T <sub>p</sub> | T <sub>a</sub> |
| E, G<br>No se utiliza la salida de<br>conmutación   | -196<br>(-321) | 83<br>(181)    | 83<br>(181)    | 83<br>(181)    | 280<br>(536)   | 46<br>(115)    | 280<br>(536)   | -40<br>(-40) <sup>1)</sup> | -40<br>(-40) <sup>1)</sup> | -40<br>(-40) <sup>1)</sup> | -196<br>(-321) | -4<br>(25)     |
| E, G<br>Se utiliza la salida de<br>conmutación  | -196<br>(-321) | 78<br>(172)    | 78<br>(172)    | 78<br>(172)    | 280<br>(536)   | 44<br>(111)    | 280<br>(536)   | -40<br>(-40) <sup>1)</sup> | -40<br>(-40) <sup>1)</sup> | -40<br>(-40) <sup>1)</sup> | -196<br>(-321) | -4<br>(25)     |
| K, L  | -196<br>(-321) | 77<br>(171)    | 77<br>(171)    | 77<br>(171)    | 280<br>(536)   | 43<br>(109)    | 280<br>(536)   | -40<br>(-40) <sup>1)</sup> | -40<br>(-40) <sup>1)</sup> | -40<br>(-40) <sup>1)</sup> | -196<br>(-321) | -4<br>(25)     |

1) -50 °C (-58 °F) para código de producto 580 ("Prueba, certificado") = JN ("Transmisor de temperatura ambiente -50 °C / -58 °F")

| <b>FMR54</b><br><b>Antena de trompeta</b><br><b>Junta: grafito -196 ... 280 °C (-321 ... 536 °F)</b><br><b>Caja GT19 (plástico PBT)</b><br><b>Especificaciones de temperatura: °C (°F)</b> |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
|--|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|  |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| <small>A0019344</small>  |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| Fuente de alimentación;<br>salida (opción 2 en la<br>estructura de pedido del<br>producto)   | P1             |                | P2             |                | P3             |                | P4             |                | P5             |                | P6             |                |
|  | T <sub>p</sub> | T <sub>a</sub> |
| A  | -196<br>(-321) | 80<br>(176)    | 80<br>(176)    | 80<br>(176)    | 280<br>(536)   | 13<br>(55)     | 280<br>(536)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -196<br>(-321) | 18<br>(64)     |
| B<br>No se utiliza la salida de<br>conmutación   | -196<br>(-321) | 76<br>(169)    | 76<br>(169)    | 76<br>(169)    | 280<br>(536)   | 13<br>(55)     | 280<br>(536)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -196<br>(-321) | 18<br>(64)     |
| B<br>Se utiliza la salida de<br>conmutación  | -196<br>(-321) | 60<br>(140)    | 60<br>(140)    | 60<br>(140)    | 280<br>(536)   | 13<br>(55)     | 280<br>(536)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -196<br>(-321) | 18<br>(64)     |
| C<br>No se utiliza el canal 2  | -196<br>(-321) | 82<br>(180)    | 82<br>(180)    | 82<br>(180)    | 280<br>(536)   | 13<br>(55)     | 280<br>(536)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -196<br>(-321) | 18<br>(64)     |
| C<br>Canal 2 usado   | -196<br>(-321) | 74<br>(165)    | 74<br>(165)    | 74<br>(165)    | 280<br>(536)   | 13<br>(55)     | 280<br>(536)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -196<br>(-321) | 18<br>(64)     |
| E, G<br>No se utiliza la salida de<br>conmutación  | -196<br>(-321) | 79<br>(174)    | 79<br>(174)    | 79<br>(174)    | 280<br>(536)   | 13<br>(55)     | 280<br>(536)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -196<br>(-321) | 18<br>(64)     |
| E, G<br>Se utiliza la salida de<br>conmutación   | -196<br>(-321) | 63<br>(145)    | 63<br>(145)    | 63<br>(145)    | 280<br>(536)   | 13<br>(55)     | 280<br>(536)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -196<br>(-321) | 18<br>(64)     |

| <b>FMR54</b><br>Antena de trompeta<br>Junta: grafito -196 ... 280 °C (-321 ... 536 °F)<br>Caja GT20 (aluminio recubierto)<br>Especificaciones de temperatura: °C (°F) |                |                |                |                |                |                |                |                            |                            |                            |                |                |
|---|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------|----------------|
|   |                |                |                |                |                |                |                |                            |                            |                            |                |                |
| <small>A0019344</small>   |                |                |                |                |                |                |                |                            |                            |                            |                |                |
| Fuente de alimentación;<br>salida (opción 2 en la<br>estructura de pedido del<br>producto)  | P1             |                | P2             |                | P3             |                | P4             |                            | P5                         |                            | P6             |                |
|   | T <sub>p</sub> | T <sub>a</sub>             | T <sub>p</sub>             | T <sub>a</sub>             | T <sub>p</sub> | T <sub>a</sub> |
| A   | -196<br>(-321) | 81<br>(178)    | 81<br>(178)    | 81<br>(178)    | 280<br>(536)   | 54<br>(129)    | 280<br>(536)   | -40<br>(-40) <sup>1)</sup> | -40<br>(-40) <sup>1)</sup> | -40<br>(-40) <sup>1)</sup> | -196<br>(-321) | -15<br>(+5)    |
| B<br>No se utiliza la salida de<br>conmutación  | -196<br>(-321) | 82<br>(180)    | 82<br>(180)    | 82<br>(180)    | 280<br>(536)   | 54<br>(129)    | 280<br>(536)   | -40<br>(-40) <sup>1)</sup> | -40<br>(-40) <sup>1)</sup> | -40<br>(-40) <sup>1)</sup> | -196<br>(-321) | -15<br>(+5)    |
| B<br>Se utiliza la salida de<br>conmutación   | -196<br>(-321) | 77<br>(171)    | 77<br>(171)    | 77<br>(171)    | 280<br>(536)   | 49<br>(120)    | 280<br>(536)   | -40<br>(-40) <sup>1)</sup> | -40<br>(-40) <sup>1)</sup> | -40<br>(-40) <sup>1)</sup> | -196<br>(-321) | -15<br>(+5)    |
| C<br>No se utiliza el canal 2   | -196<br>(-321) | 82<br>(180)    | 82<br>(180)    | 82<br>(180)    | 280<br>(536)   | 54<br>(129)    | 280<br>(536)   | -40<br>(-40) <sup>1)</sup> | -40<br>(-40) <sup>1)</sup> | -40<br>(-40) <sup>1)</sup> | -196<br>(-321) | -15<br>(+5)    |
| C<br>Canal 2 usado  | -196<br>(-321) | 79<br>(174)    | 79<br>(174)    | 79<br>(174)    | 280<br>(536)   | 51<br>(124)    | 280<br>(536)   | -40<br>(-40) <sup>1)</sup> | -40<br>(-40) <sup>1)</sup> | -40<br>(-40) <sup>1)</sup> | -196<br>(-321) | -15<br>(+5)    |
| E, G<br>No se utiliza la salida de<br>conmutación   | -196<br>(-321) | 83<br>(181)    | 83<br>(181)    | 83<br>(181)    | 280<br>(536)   | 54<br>(129)    | 280<br>(536)   | -40<br>(-40) <sup>1)</sup> | -40<br>(-40) <sup>1)</sup> | -40<br>(-40) <sup>1)</sup> | -196<br>(-321) | -15<br>(+5)    |
| E, G<br>Se utiliza la salida de<br>conmutación  | -196<br>(-321) | 78<br>(172)    | 78<br>(172)    | 78<br>(172)    | 280<br>(536)   | 50<br>(122)    | 280<br>(536)   | -40<br>(-40) <sup>1)</sup> | -40<br>(-40) <sup>1)</sup> | -40<br>(-40) <sup>1)</sup> | -196<br>(-321) | -15<br>(+5)    |
| K, L  | -196<br>(-321) | 77<br>(171)    | 77<br>(171)    | 77<br>(171)    | 280<br>(536)   | 50<br>(122)    | 280<br>(536)   | -40<br>(-40) <sup>1)</sup> | -40<br>(-40) <sup>1)</sup> | -40<br>(-40) <sup>1)</sup> | -196<br>(-321) | -15<br>(+5)    |

1) -50 °C (-58 °F) para código de producto 580 ("Prueba, certificado") = JN ("Transmisor de temperatura ambiente -50 °C / -58 °F")

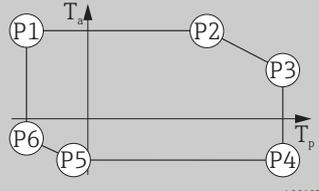
| <b>FMR54</b><br>Antena de trompeta<br>Junta: grafito -196 ... 400 °C (-321 ... 752 °F)<br>Caja GT18 (316 L)<br>Especificaciones de temperatura: °C (°F) |                |                |                |                |                |                |                |                            |                            |                            |                |                |
|---|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------|----------------|
|   |                |                |                |                |                |                |                |                            |                            |                            |                |                |
| <small>A0019344</small>   |                |                |                |                |                |                |                |                            |                            |                            |                |                |
| Fuente de alimentación;<br>salida (opción 2 en la<br>estructura de pedido del<br>producto)  | P1             |                | P2             |                | P3             |                | P4             |                            | P5                         |                            | P6             |                |
|   | T <sub>p</sub> | T <sub>a</sub>             | T <sub>p</sub>             | T <sub>a</sub>             | T <sub>p</sub> | T <sub>a</sub> |
| A   | -196<br>(-321) | 81<br>(178)    | 81<br>(178)    | 81<br>(178)    | 400<br>(752)   | 31<br>(88)     | 400<br>(752)   | -40<br>(-40) <sup>1)</sup> | -40<br>(-40) <sup>1)</sup> | -40<br>(-40) <sup>1)</sup> | -196<br>(-321) | -13<br>(+9)    |
| B<br>No se utiliza la salida de<br>conmutación  | -196<br>(-321) | 82<br>(180)    | 82<br>(180)    | 82<br>(180)    | 400<br>(752)   | 31<br>(88)     | 400<br>(752)   | -40<br>(-40) <sup>1)</sup> | -40<br>(-40) <sup>1)</sup> | -40<br>(-40) <sup>1)</sup> | -196<br>(-321) | -13<br>(+9)    |
| B<br>Se utiliza la salida de<br>conmutación   | -196<br>(-321) | 77<br>(171)    | 77<br>(171)    | 77<br>(171)    | 400<br>(752)   | 29<br>(84)     | 400<br>(752)   | -40<br>(-40) <sup>1)</sup> | -40<br>(-40) <sup>1)</sup> | -40<br>(-40) <sup>1)</sup> | -196<br>(-321) | -13<br>(+9)    |
| C<br>No se utiliza el canal 2   | -196<br>(-321) | 82<br>(180)    | 82<br>(180)    | 82<br>(180)    | 400<br>(752)   | 31<br>(88)     | 400<br>(752)   | -40<br>(-40) <sup>1)</sup> | -40<br>(-40) <sup>1)</sup> | -40<br>(-40) <sup>1)</sup> | -196<br>(-321) | -13<br>(+9)    |
| C<br>Canal 2 usado  | -196<br>(-321) | 79<br>(174)    | 79<br>(174)    | 79<br>(174)    | 400<br>(752)   | 31<br>(88)     | 400<br>(752)   | -40<br>(-40) <sup>1)</sup> | -40<br>(-40) <sup>1)</sup> | -40<br>(-40) <sup>1)</sup> | -196<br>(-321) | -13<br>(+9)    |

| <b>FMR54</b><br>Antena de trompeta<br>Junta: grafito -196 ... 400 °C (-321 ... 752 °F)<br>Caja GT18 (316 L)<br>Especificaciones de temperatura: °C (°F) |                |                |                |                |                |                |                |                            |                            |                            |                |                |
|---|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------|----------------|
|   |                |                |                |                |                |                |                |                            |                            |                            |                |                |
| A0019344  |                |                |                |                |                |                |                |                            |                            |                            |                |                |
| Fuente de alimentación;<br>salida (opción 2 en la<br>estructura de pedido del<br>producto)  | P1             |                | P2             |                | P3             |                | P4             |                            | P5                         |                            | P6             |                |
|   | T <sub>p</sub> | T <sub>a</sub>             | T <sub>p</sub>             | T <sub>a</sub>             | T <sub>p</sub> | T <sub>a</sub> |
| E, G<br>No se utiliza la salida de<br>conmutación   | -196<br>(-321) | 83<br>(181)    | 83<br>(181)    | 83<br>(181)    | 400<br>(752)   | 31<br>(88)     | 400<br>(752)   | -40<br>(-40) <sup>1)</sup> | -40<br>(-40) <sup>1)</sup> | -40<br>(-40) <sup>1)</sup> | -196<br>(-321) | -13<br>(+9)    |
| E, G<br>Se utiliza la salida de<br>conmutación  | -196<br>(-321) | 78<br>(172)    | 78<br>(172)    | 78<br>(172)    | 400<br>(752)   | 31<br>(88)     | 400<br>(752)   | -40<br>(-40) <sup>1)</sup> | -40<br>(-40) <sup>1)</sup> | -40<br>(-40) <sup>1)</sup> | -196<br>(-321) | -13<br>(+9)    |
| K, L  | -196<br>(-321) | 77<br>(171)    | 77<br>(171)    | 77<br>(171)    | 400<br>(752)   | 30<br>(86)     | 400<br>(752)   | -40<br>(-40) <sup>1)</sup> | -40<br>(-40) <sup>1)</sup> | -40<br>(-40) <sup>1)</sup> | -196<br>(-321) | -13<br>(+9)    |

1) -50 °C (-58 °F) para código de producto 580 ("Prueba, certificado") = JN ("Transmisor de temperatura ambiente -50 °C / -58 °F")

| <b>FMR54</b><br>Antena de trompeta<br>Junta: grafito -196 ... 400 °C (-321 ... 752 °F)<br>Caja GT19 (plástico PBT)<br>Especificaciones de temperatura: °C (°F) |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
|--|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|  |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| A0019344   |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| Fuente de alimentación;<br>salida (opción 2 en la<br>estructura de pedido del<br>producto)   | P1             |                | P2             |                | P3             |                | P4             |                | P5             |                | P6             |                |
|  | T <sub>p</sub> | T <sub>a</sub> |
| A  | -196<br>(-321) | 80<br>(176)    | 80<br>(176)    | 80<br>(176)    | 400<br>(752)   | -19<br>(-2)    | 400<br>(752)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -196<br>(-321) | 11<br>(52)     |
| B<br>No se utiliza la salida de<br>conmutación   | -196<br>(-321) | 76<br>(169)    | 76<br>(169)    | 76<br>(169)    | 400<br>(752)   | -19<br>(-2)    | 400<br>(752)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -196<br>(-321) | 11<br>(52)     |
| B<br>Se utiliza la salida de<br>conmutación  | -196<br>(-321) | 60<br>(140)    | 60<br>(140)    | 60<br>(140)    | 400<br>(752)   | -19<br>(-2)    | 400<br>(752)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -196<br>(-321) | 11<br>(52)     |
| C<br>No se utiliza el canal 2  | -196<br>(-321) | 82<br>(180)    | 82<br>(180)    | 82<br>(180)    | 400<br>(752)   | -19<br>(-2)    | 400<br>(752)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -196<br>(-321) | 11<br>(52)     |
| C<br>Canal 2 usado   | -196<br>(-321) | 74<br>(165)    | 74<br>(165)    | 74<br>(165)    | 400<br>(752)   | -19<br>(-2)    | 400<br>(752)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -196<br>(-321) | 11<br>(52)     |
| E, G<br>No se utiliza la salida de<br>conmutación  | -196<br>(-321) | 79<br>(174)    | 79<br>(174)    | 79<br>(174)    | 400<br>(752)   | -19<br>(-2)    | 400<br>(752)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -196<br>(-321) | 11<br>(52)     |
| E, G<br>Se utiliza la salida de<br>conmutación   | -196<br>(-321) | 63<br>(145)    | 63<br>(145)    | 63<br>(145)    | 400<br>(752)   | -19<br>(-2)    | 400<br>(752)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -196<br>(-321) | 11<br>(52)     |

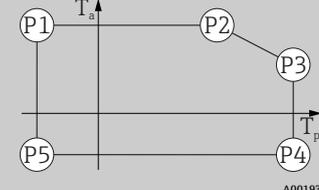
**FMR54**  
**Antena de trompeta**  
**Junta: grafito -196 ... 400 °C (-321 ... 752 °F)**  
**Caja GT20 (aluminio recubierto)**  
**Especificaciones de temperatura: °C (°F)**



| Fuente de alimentación;<br>salida (opción 2 en la<br>estructura de pedido del<br>producto) | P1             |                | P2             |                | P3             |                | P4             |                            | P5                         |                            | P6             |                           |
|--|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------|---------------------------|
|  | T <sub>p</sub> | T <sub>a</sub>             | T <sub>p</sub>             | T <sub>a</sub>             | T <sub>p</sub> | T <sub>a</sub>            |
| A  | -196<br>(-321) | 81<br>(178)    | 81<br>(178)    | 81<br>(178)    | 400<br>(752)   | 42<br>(108)    | 400<br>(752)   | -40<br>(-40) <sup>1)</sup> | -40<br>(-40) <sup>1)</sup> | -40<br>(-40) <sup>1)</sup> | -196<br>(-321) | -19<br>(-2) <sup>2)</sup> |
| B<br>No se utiliza la salida de<br>conmutación   | -196<br>(-321) | 82<br>(180)    | 82<br>(180)    | 82<br>(180)    | 400<br>(752)   | 42<br>(108)    | 400<br>(752)   | -40<br>(-40) <sup>1)</sup> | -40<br>(-40) <sup>1)</sup> | -40<br>(-40) <sup>1)</sup> | -196<br>(-321) | -19<br>(-2) <sup>2)</sup> |
| B<br>Se utiliza la salida de<br>conmutación  | -196<br>(-321) | 77<br>(171)    | 77<br>(171)    | 77<br>(171)    | 400<br>(752)   | 39<br>(102)    | 400<br>(752)   | -40<br>(-40) <sup>1)</sup> | -40<br>(-40) <sup>1)</sup> | -40<br>(-40) <sup>1)</sup> | -196<br>(-321) | -19<br>(-2) <sup>2)</sup> |
| C<br>No se utiliza el canal 2  | -196<br>(-321) | 82<br>(180)    | 82<br>(180)    | 82<br>(180)    | 400<br>(752)   | 42<br>(108)    | 400<br>(752)   | -40<br>(-40) <sup>1)</sup> | -40<br>(-40) <sup>1)</sup> | -40<br>(-40) <sup>1)</sup> | -196<br>(-321) | -19<br>(-2) <sup>2)</sup> |
| C<br>Canal 2 usado   | -196<br>(-321) | 79<br>(174)    | 79<br>(174)    | 79<br>(174)    | 400<br>(752)   | 41<br>(106)    | 400<br>(752)   | -40<br>(-40) <sup>1)</sup> | -40<br>(-40) <sup>1)</sup> | -40<br>(-40) <sup>1)</sup> | -196<br>(-321) | -19<br>(-2) <sup>2)</sup> |
| E, G<br>No se utiliza la salida de<br>conmutación  | -196<br>(-321) | 83<br>(181)    | 83<br>(181)    | 83<br>(181)    | 400<br>(752)   | 42<br>(108)    | 400<br>(752)   | -40<br>(-40) <sup>1)</sup> | -40<br>(-40) <sup>1)</sup> | -40<br>(-40) <sup>1)</sup> | -196<br>(-321) | -19<br>(-2) <sup>2)</sup> |
| E, G<br>Se utiliza la salida de<br>conmutación   | -196<br>(-321) | 78<br>(172)    | 78<br>(172)    | 78<br>(172)    | 400<br>(752)   | 40<br>(104)    | 400<br>(752)   | -40<br>(-40) <sup>1)</sup> | -40<br>(-40) <sup>1)</sup> | -40<br>(-40) <sup>1)</sup> | -196<br>(-321) | -19<br>(-2) <sup>2)</sup> |
| K, L   | -196<br>(-321) | 77<br>(171)    | 77<br>(171)    | 77<br>(171)    | 400<br>(752)   | 40<br>(104)    | 400<br>(752)   | -40<br>(-40) <sup>1)</sup> | -40<br>(-40) <sup>1)</sup> | -40<br>(-40) <sup>1)</sup> | -196<br>(-321) | -19<br>(-2) <sup>2)</sup> |

- 1) -50 °C (-58 °F) para código de producto 580 ("Prueba, certificado") = JN ("Transmisor de temperatura ambiente -50 °C / -58 °F")  
 2) -26 °C (-15 °F) para código de producto 580 ("Prueba, certificado") = JN ("Transmisor de temperatura ambiente -50 °C / -58 °F")

**FMR54**  
**Antena planar**  
**Caja GT18 (316 L)**  
**Especificaciones de temperatura: °C (°F)**



| Fuente de alimentación;<br>salida (opción 2 en la<br>estructura de pedido del<br>producto) | P1             |                | P2             |                | P3             |                | P4             |                | P5             |                | P6             |                |
|--|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|  | T <sub>p</sub> | T <sub>a</sub> |
| A  | -40<br>(-40)   | 81<br>(178)    | 81<br>(178)    | 81<br>(178)    | 150<br>(302)   | 69<br>(156)    | 150<br>(302)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -              | -              |
| B<br>No se utiliza la salida de<br>conmutación   | -40<br>(-40)   | 82<br>(180)    | 82<br>(180)    | 82<br>(180)    | 150<br>(302)   | 69<br>(156)    | 150<br>(302)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -              | -              |
| B<br>Se utiliza la salida de<br>conmutación  | -40<br>(-40)   | 77<br>(171)    | 77<br>(171)    | 77<br>(171)    | 150<br>(302)   | 63<br>(145)    | 150<br>(302)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -              | -              |
| C<br>No se utiliza el canal 2  | -40<br>(-40)   | 82<br>(180)    | 82<br>(180)    | 82<br>(180)    | 150<br>(302)   | 70<br>(158)    | 150<br>(302)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -              | -              |
| C<br>Canal 2 usado   | -40<br>(-40)   | 79<br>(174)    | 79<br>(174)    | 79<br>(174)    | 150<br>(302)   | 66<br>(151)    | 150<br>(302)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -              | -              |

| <b>FMR54</b><br><b>Antena planar</b><br><b>Caja GT18 (316 L)</b><br><b>Especificaciones de temperatura: °C (°F)</b> |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
|---|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|   |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| <small>A0019351</small>   |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| Fuente de alimentación;<br>salida (opción 2 en la<br>estructura de pedido del<br>producto)                          | P1             |                | P2             |                | P3             |                | P4             |                | P5             |                | P6             |                |
|   | T <sub>p</sub> | T <sub>a</sub> |
| E, G<br>No se utiliza la salida de<br>conmutación   | -40<br>(-40)   | 83<br>(181)    | 83<br>(181)    | 83<br>(181)    | 150<br>(302)   | 71<br>(160)    | 150<br>(302)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -              | -              |
| E, G<br>Se utiliza la salida de<br>conmutación  | -40<br>(-40)   | 78<br>(172)    | 78<br>(172)    | 78<br>(172)    | 150<br>(302)   | 65<br>(149)    | 150<br>(302)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -              | -              |
| K, L  | -40<br>(-40)   | 77<br>(171)    | 77<br>(171)    | 77<br>(171)    | 150<br>(302)   | 64<br>(147)    | 150<br>(302)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -              | -              |

| <b>FMR54</b><br><b>Antena planar</b><br><b>Caja GT19 (plástico PBT)</b><br><b>Especificaciones de temperatura: °C (°F)</b> |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
|--|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|  |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| <small>A0019351</small>  |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| Fuente de alimentación;<br>salida (opción 2 en la<br>estructura de pedido del<br>producto)                                 | P1             |                | P2             |                | P3             |                | P4             |                | P5             |                | P6             |                |
|  | T <sub>p</sub> | T <sub>a</sub> |
| A  | -40<br>(-40)   | 80<br>(176)    | 80<br>(176)    | 80<br>(176)    | 150<br>(302)   | 60<br>(140)    | 150<br>(302)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -              | -              |
| B<br>No se utiliza la salida de<br>conmutación   | -40<br>(-40)   | 76<br>(169)    | 76<br>(169)    | 76<br>(169)    | 150<br>(302)   | 60<br>(140)    | 150<br>(302)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -              | -              |
| B<br>Se utiliza la salida de<br>conmutación  | -40<br>(-40)   | 60<br>(140)    | 60<br>(140)    | 60<br>(140)    | 150<br>(302)   | 41<br>(106)    | 150<br>(302)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -              | -              |
| C<br>No se utiliza el canal 2  | -40<br>(-40)   | 82<br>(180)    | 82<br>(180)    | 82<br>(180)    | 150<br>(302)   | 60<br>(140)    | 150<br>(302)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -              | -              |
| C<br>Canal 2 usado   | -40<br>(-40)   | 74<br>(165)    | 74<br>(165)    | 74<br>(165)    | 150<br>(302)   | 57<br>(135)    | 150<br>(302)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -              | -              |
| E, G<br>No se utiliza la salida de<br>conmutación  | -40<br>(-40)   | 79<br>(174)    | 79<br>(174)    | 79<br>(174)    | 150<br>(302)   | 60<br>(140)    | 150<br>(302)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -              | -              |
| E, G<br>Se utiliza la salida de<br>conmutación   | -40<br>(-40)   | 63<br>(145)    | 63<br>(145)    | 63<br>(145)    | 150<br>(302)   | 44<br>(111)    | 150<br>(302)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -              | -              |

| <b>FMR54</b><br><b>Antena planar</b><br><b>Caja GT20 (aluminio recubierto)</b><br><b>Especificaciones de temperatura: °C (°F)</b> |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
|---|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|   |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |                |
| Fuente de alimentación;<br>salida (opción 2 en la<br>estructura de pedido del<br>producto)  | P1             |                | P2             |                | P3             |                | P4             |                | P5             |                | P6             |                |
|   | T <sub>p</sub> | T <sub>a</sub> |
| A   | -40<br>(-40)   | 81<br>(178)    | 81<br>(178)    | 81<br>(178)    | 150<br>(302)   | 71<br>(160)    | 150<br>(302)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -              | -              |
| B<br>No se utiliza la salida de<br>conmutación  | -40<br>(-40)   | 82<br>(180)    | 82<br>(180)    | 82<br>(180)    | 150<br>(302)   | 72<br>(162)    | 150<br>(302)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -              | -              |
| B<br>Se utiliza la salida de<br>conmutación   | -40<br>(-40)   | 77<br>(171)    | 77<br>(171)    | 77<br>(171)    | 150<br>(302)   | 66<br>(151)    | 150<br>(302)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -              | -              |
| C<br>No se utiliza el canal 2   | -40<br>(-40)   | 82<br>(180)    | 82<br>(180)    | 82<br>(180)    | 150<br>(302)   | 72<br>(162)    | 150<br>(302)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -              | -              |
| C<br>Canal 2 usado  | -40<br>(-40)   | 79<br>(174)    | 79<br>(174)    | 79<br>(174)    | 150<br>(302)   | 68<br>(154)    | 150<br>(302)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -              | -              |
| E, G<br>No se utiliza la salida de<br>conmutación   | -40<br>(-40)   | 83<br>(181)    | 83<br>(181)    | 83<br>(181)    | 150<br>(302)   | 73<br>(163)    | 150<br>(302)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -              | -              |
| E, G<br>Se utiliza la salida de<br>conmutación  | -40<br>(-40)   | 78<br>(172)    | 78<br>(172)    | 78<br>(172)    | 150<br>(302)   | 68<br>(154)    | 150<br>(302)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -              | -              |
| K, L  | -40<br>(-40)   | 77<br>(171)    | 77<br>(171)    | 77<br>(171)    | 150<br>(302)   | 67<br>(153)    | 150<br>(302)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -40<br>(-40)   | -              | -              |

**Temperatura de almacenamiento** -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)  
-50 °C (-58 °F) con declaración del fabricante bajo petición

**Clase climática** DIN EN 60068-2-38 (prueba Z/AD)

**Altitud conforme a la norma IEC61010-1 Ed.3**

- Normalmente, hasta 2 000 m (6 600 ft) por encima del NMM.
- Por encima de 2 000 m (6 600 ft) si se cumplen las condiciones siguientes:
  - Opción de pedido 020 "Fuente de alimentación; Salida" = A, B, C, E o G (versiones a 2 hilos)
  - Tensión de alimentación U < 35 V
  - Tensión de alimentación de categoría de sobretensión 1

**Grado de protección**

- Con la caja cerrada, probado según:
  - IP68, NEMA6P (24 h a 1,83 m bajo el agua)
  - Para caja de plástico con tapa transparente (indicador): IP68 (24 h a 1,00 m bajo el agua)  
Esta restricción se aplica si en la estructura de pedido del producto se han seleccionado simultáneamente las siguientes opciones: 030 ("Indicador/operación" = C ("SD02") o E ("SD03"); 040 ("Caja") = A ("GT19").
  - IP66, NEMA4X
- Con la caja abierta: IP20, NEMA1
- Módulo de visualización: IP22, NEMA2

El grado de protección IP68 NEMA6P solo es aplicable para conectores M12 PROFIBUS PA si el cable PROFIBUS está enchufado y cuenta con certificación IP68 NEMA6P.

**Resistencia a vibraciones** DIN EN 60068-2-64 / IEC 60068-2-64: 20 ... 2 000 Hz, 1 (m/s<sup>2</sup>)/Hz

---

**Limpieza de la antena**

En algunos tipos de aplicaciones, la antena puede acumular contaminación. Esto podría dificultar la emisión y recepción de microondas. El nivel de contaminación que provoca este error depende del producto y de la reflectividad, que está determinada por la constante dieléctrica  $\epsilon_r$ .

Si el producto tiende a contaminar y formar adherencias, conviene realizar regularmente una limpieza. Debe prestarse atención para garantizar que la antena no se dañe durante la limpieza mecánica o con manguera. Debe considerarse la compatibilidad del material con los productos de limpieza que eventualmente se empleen. No deben excederse las temperaturas máximas admisibles de la brida.

---

**Compatibilidad electromagnética (EMC)**

Compatibilidad electromagnética de acuerdo con todos los requisitos relevantes resumidos en la EN 61326 y recomendaciones NAMUR EMC (NE 21). Para saber más, consulte la Declaración de conformidad.



Descargar en [www.es.endress.com](http://www.es.endress.com)

Si solo se usa la señal analógica, es suficiente un cable normal para equipos. Use un cable apantallado para la comunicación digital (HART/ PA/ FF).

Utilice siempre un cable apantallado para la versión de electrónica "a 2 hilos, 4-20 mA HART + 4-20 mA analógica".

Error medido máximo durante la prueba de compatibilidad electromagnética (EMC): < 0,5 % del span. No obstante, para los equipos con caja de plástico y tapa transparente (indicador integrado SD02 o SD03), el error medido puede ser de hasta 2 % del span si se da una radiación electromagnética fuerte en el rango de frecuencias de 1 ... 2 GHz.

## Proceso

### Temperatura del proceso, presión del proceso

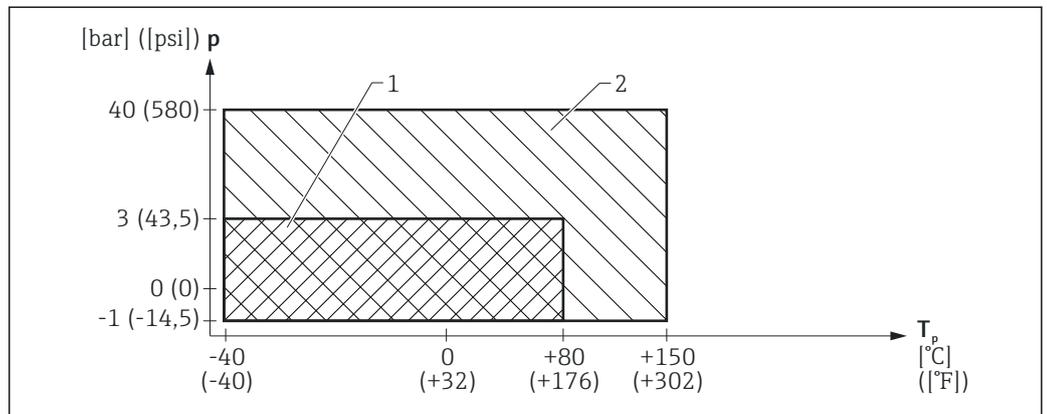


Los rangos de presión indicados pueden disminuir en función de la conexión a proceso seleccionada. La presión nominal (PN) indicada en la placa de identificación se refiere a una temperatura de referencia de 20 °C y de 100 °F para las bridas ASME. Observe la dependencia entre presión y temperatura.

Para información sobre las presiones admisibles a temperaturas más elevadas, consulte las normas siguientes:

- EN 1092-1: 2001 Tab. 18  
En cuanto a las propiedades de estabilidad con respecto a la temperatura, los materiales 1.4435 y 1.4404 están incluidos en el mismo grupo 13EO, en la Tabla de la norma EN 1092-1. 18. La composición química de ambos materiales puede ser idéntica.
- ASME B 16.5a - 1998 Tab. 2-2.2 F316
- ASME B 16.5a - 1998 Tab. 2.3.8 N10276
- JIS B 2220

### FMR53



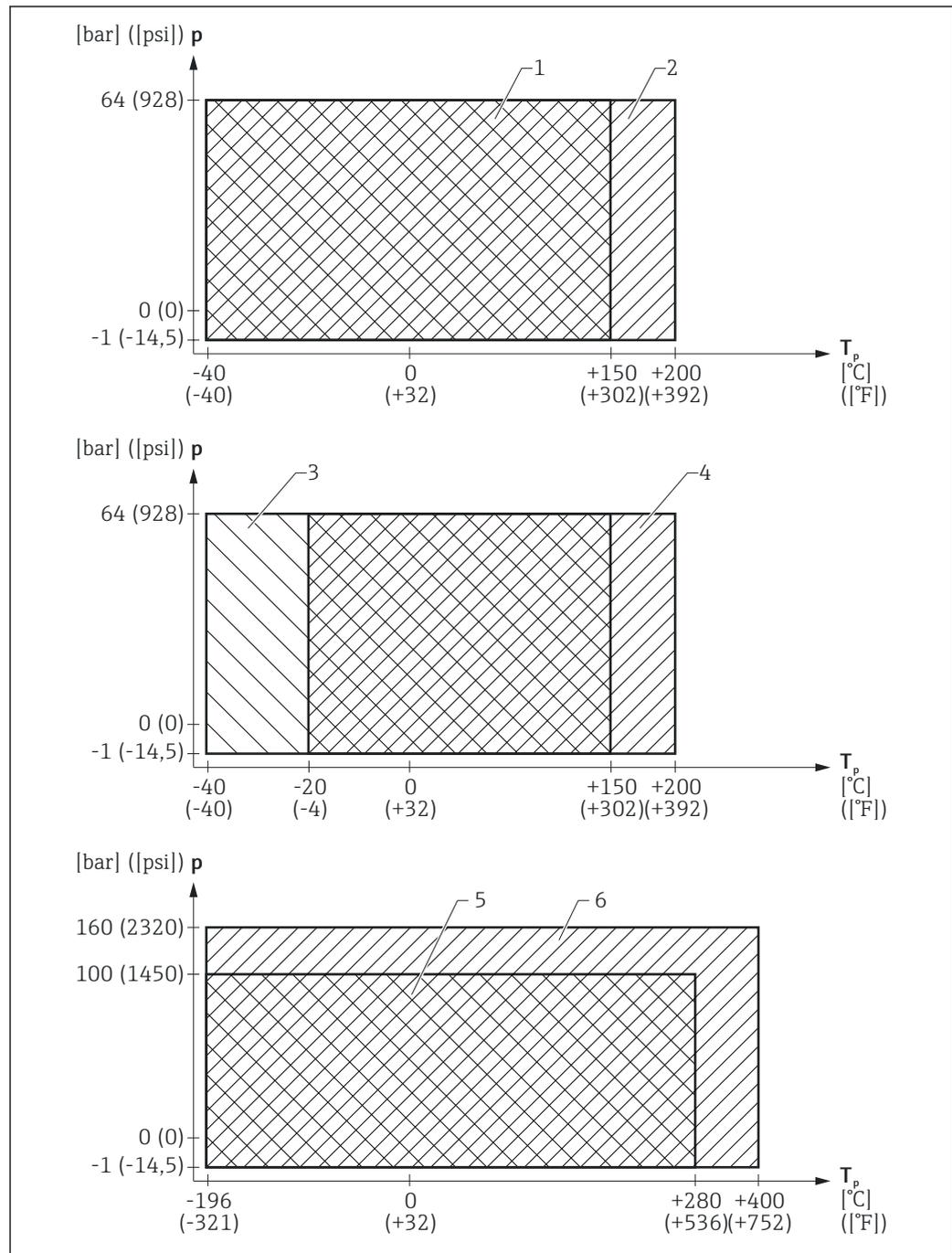
A0023251-ES

23 FMR53: rango permitido para la temperatura y la presión del proceso

- 1 Conexión a proceso: rosca de PVDF
- 2 Resto de conexiones a proceso (rosca 316L, brida)

| Característica 100 "Conexión a proceso"  | Rango de temperatura del proceso     | Rango de presiones de proceso   |
|--|--------------------------------------|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>■ RGF: rosca ANSI MNPT1-1/2, PVDF</li> <li>■ RVF: rosca EN10226 R1-1/2, PVDF</li> </ul> | -40 ... +80 °C<br>(-40 ... +176 °F)  | $p_{rel} = -1 \dots 3 \text{ bar } (-14,5 \dots 43,5 \text{ psi})$<br>$p_{abs} < 4 \text{ bar } (58 \text{ psi})$ |
| Todas las otras conexiones a proceso   | -40 ... +150 °C<br>(-40 ... +302 °F) | $p_{rel} = -1 \dots 40 \text{ bar } (-14,5 \dots 580 \text{ psi})$  |

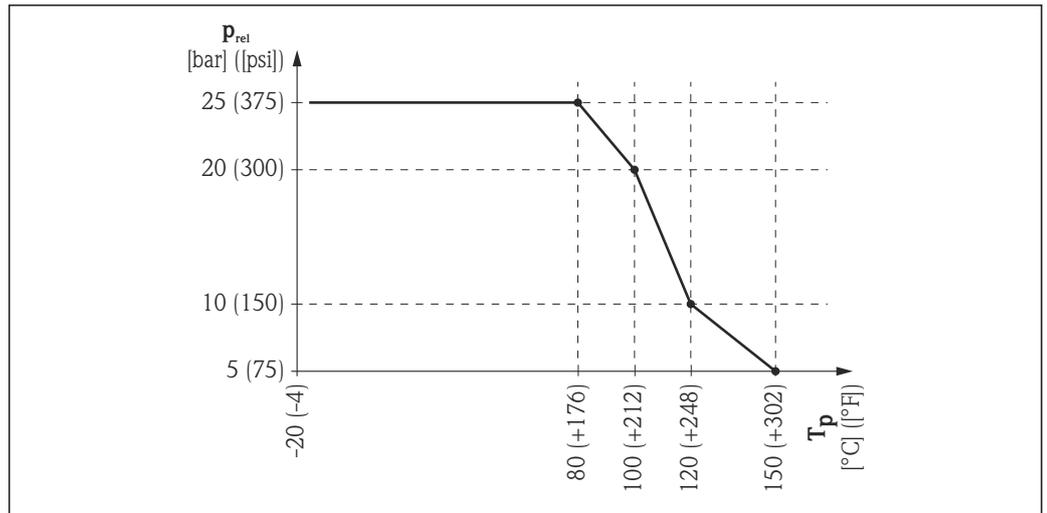
## FMR54



A0023254-ES

24 FMR54 con antena de trompeta: rango admisible para temperatura y presión de proceso

- 1 Junta: Viton (característica 090 "Junta", versión A8); válida para productos conductivos
- 2 Junta: Viton (característica 090 "Junta", versión A8); rango ampliado para productos no conductivos
- 3 Junta: EPDM (característica 090 "Junta", versión B4)
- 4 Junta: Kalrez (característica 090 "Junta", versión C2)
- 5 Junta: grafito (XT) (característica 090 "Junta", versión D1)
- 6 Junta: grafito (HT) (característica 090 "Junta", versión D2)



A0020552-ES

25 FMR54 con antena planar: rango admisible para temperatura y presión de proceso

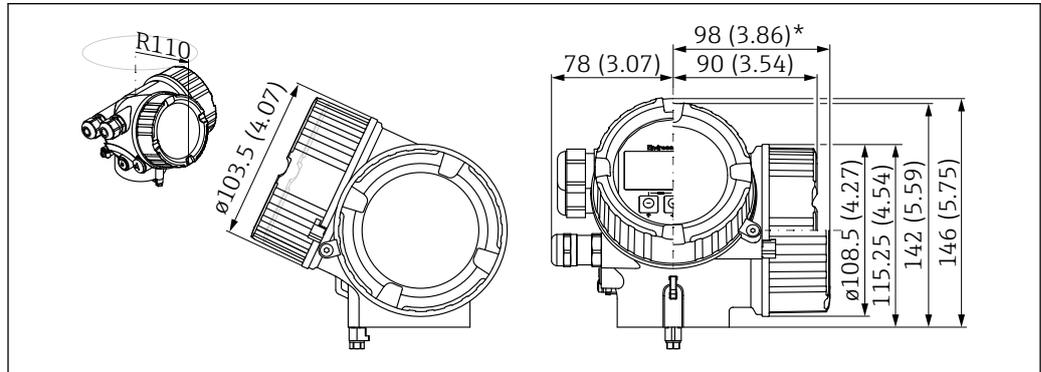
| Característica 070 "Antena"   | Característica 090 "Junta" | Rango de temperatura del proceso  | Rango de presiones de proceso   |
|---|----------------------------|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ AA: sin trompeta, para instalación en tuberías</li> <li>▪ BC: de trompeta 80 mm/3"</li> <li>▪ BD: de trompeta 100 mm/4"</li> <li>▪ BE: de trompeta 150 mm/6"</li> <li>▪ BF: de trompeta 200 mm/8"</li> <li>▪ BG: de trompeta 250 mm/10"</li> </ul> | A8: Viton                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Productos conductivos: -40 ... +150 °C (-40 ... +302 °F)</li> <li>▪ Productos no conductivos: -40 ... +200 °C (-40 ... +392 °F)</li> </ul> | -1 ... 64 bar (-14,5 ... 928 psi)   |
|   | B4: EPDM                   | -40 ... +150 °C (-40 ... +302 °F)   |   |
|   | C2: Kalrez                 | -20 ... +200 °C (-4 ... +392 °F)  |   |
|   | D1: grafito (XT)           | -196 ... +280 °C (-321 ... +536 °F)   | -1 ... 100 bar (-14,5 ... 1450 psi) <sup>1)</sup>                                     |
|   | D2: grafito (HT)           | -196 ... +400 °C (-321 ... +752 °F)   | -1 ... 160 bar (-14,5 ... 2320 psi) <sup>1)</sup>                                     |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ DA: planar 150 mm/6"</li> <li>▪ DB: planar 200 mm/8"</li> <li>▪ DC: planar 250 mm/10"</li> <li>▪ DD: planar 300 mm/12"</li> </ul>  | A7: Viton                  | -20 ... +150 °C (-4 ... +302 °F)  | En función de la temperatura de proceso $T_p$ ; véase diagrama anterior <sup>1)</sup> |

1) El rango de presión puede disminuir todavía más si el equipo cuenta con homologación CRN → 93

## Construcción mecánica

### Medidas

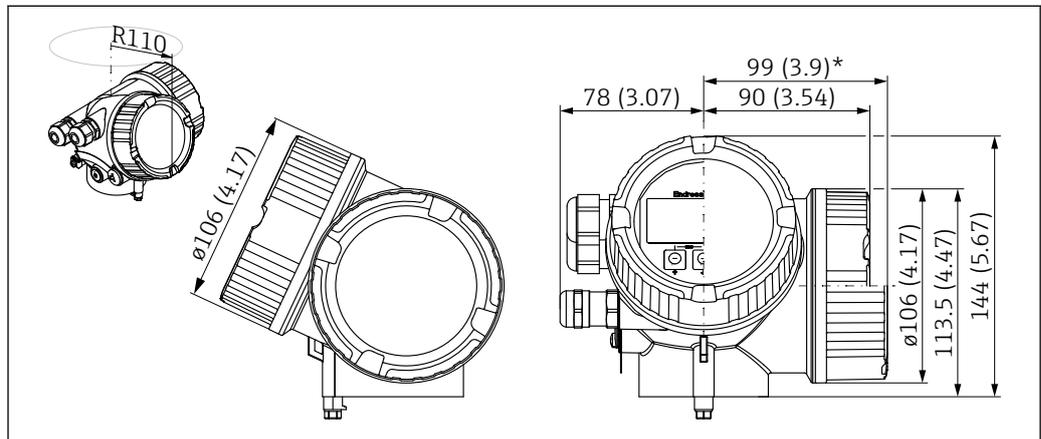
### Dimensiones del compartimento de la electrónica



A0011666

26 Caja GT18 (316L). Unidad de medida mm (in)

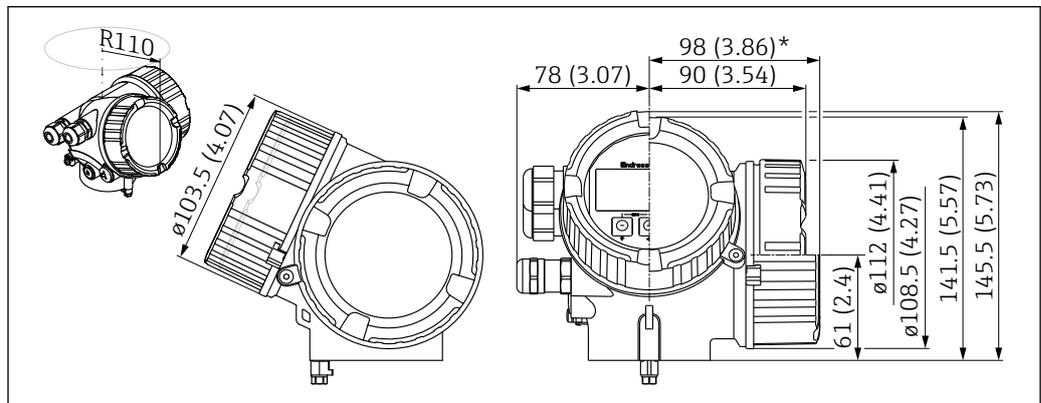
\*Para equipos con protección contra sobretensiones integrada.



A0011346

27 Caja GT19 (plástico PBT). Unidad de medida mm (in)

\*Para equipos con protección contra sobretensiones integrada.

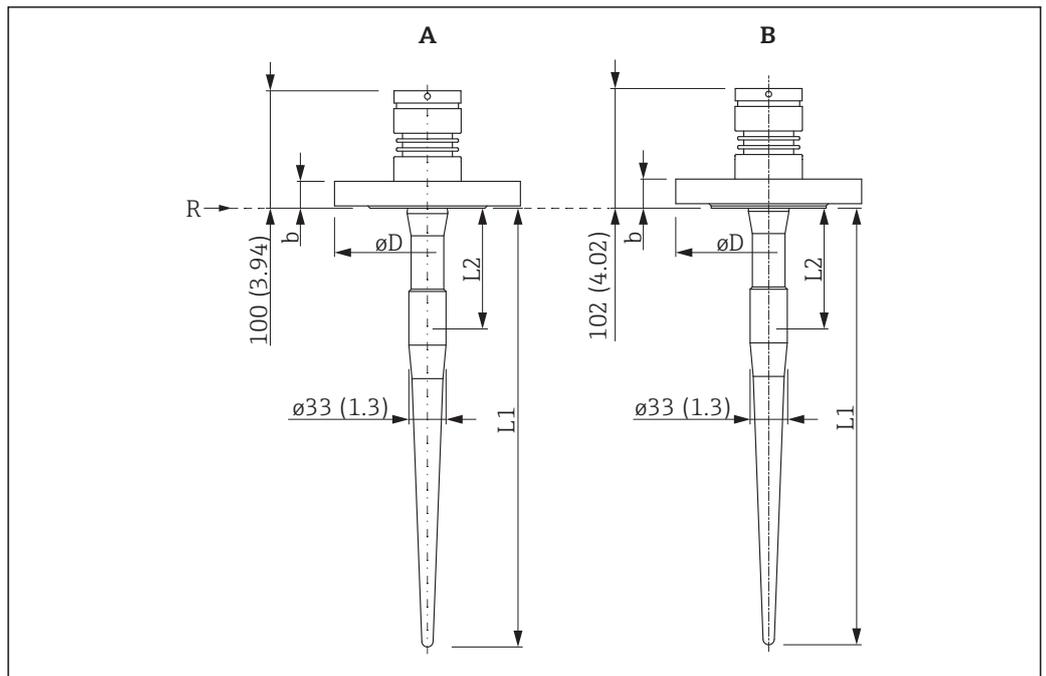


A0020751

28 Caja GT20 (aluminio recubierto). Unidad de medida mm (in)

\*Para equipos con protección contra sobretensiones integrada.

**FMR53 con brida**



A002390

29 Dimensiones del equipo con brida. Unidad de medida mm (in)

- A Conexión a proceso: brida 316/316L (sin revestimiento)
- B Conexión a proceso: brida PTFE>316L (revestida)
- R Punto de referencia de las mediciones
- L1 Longitud de la antena
- L2 Longitud inactiva

| Antena             | L1               | L2               |
|--------------------|------------------|------------------|
| Varilla 390 mm/15" | 390 mm (15,4 in) | 100 mm (3,94 in) |
| Varilla 540 mm/21" | 540 mm (21,3 in) | 250 mm (9,84 in) |

*Bridas según EN 1092-1 (aptas para DIN 2527)*

| Diámetro nominal | Presión nominal | b               | ØD               |
|------------------|-----------------|-----------------|------------------|
| DN 50            | PN 10/16        | 18 mm (0,71 in) | 165 mm (6,5 in)  |
| DN 80            | PN 10/16        | 20 mm (0,79 in) | 200 mm (7,87 in) |
| DN 80            | PN25/40         | 24 mm (0,94 in) | 200 mm (7,87 in) |
| DN 100           | PN 10/16        | 20 mm (0,79 in) | 220 mm (8,66 in) |
| DN 150           | PN 10/16        | 22 mm (0,87 in) | 285 mm (11,2 in) |

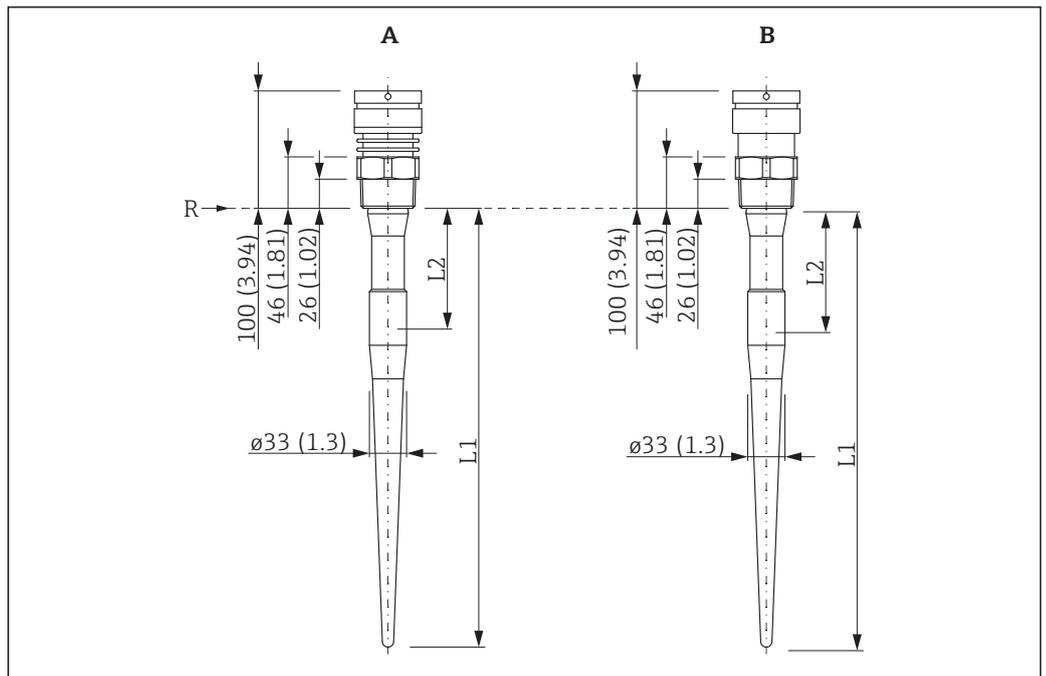
*Bridas conforme a ASME B16.5*

| Diámetro nominal | Presión nominal | b                 | ØD               |
|------------------|-----------------|-------------------|------------------|
| 2"               | 150 lbs         | 17,5 mm (0,69 in) | 150 mm (6 in)    |
| 3"               | 150 lbs         | 22,3 mm (0,88 in) | 190 mm (7,5 in)  |
| 3"               | 300 lbs         | 27 mm (1,1 in)    | 210 mm (8,25 in) |
| 4"               | 150 lbs         | 22,3 mm (0,88 in) | 230 mm (9 in)    |
| 4"               | 300 lbs         | 30,2 mm (1,19 in) | 255 mm (10 in)   |
| 6"               | 150 lbs         | 23,9 mm (0,94 in) | 280 mm (11 in)   |

*Bridas conforme a JIS B2220*

| <b>Diámetro nominal</b> | <b>Presión nominal</b> | <b>b</b>        | <b>ØD</b>        |
|-------------------------|------------------------|-----------------|------------------|
| 50A                     | 10 K                   | 16 mm (0,63 in) | 155 mm (6,1 in)  |
| 80A                     | 10 K                   | 18 mm (0,71 in) | 185 mm (7,28 in) |
| 100A                    | 10 K                   | 18 mm (0,71 in) | 210 mm (8,27 in) |
| 150A                    | 10 K                   | 22 mm (0,87 in) | 280 mm (11 in)   |

FMR53 con rosca



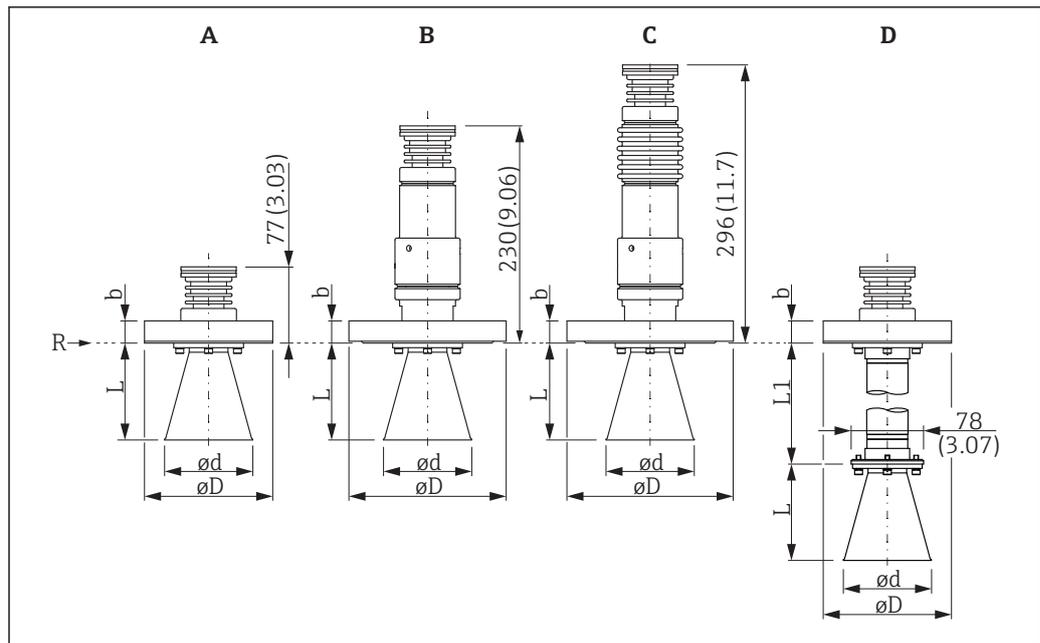
A0023991

30 Dimensiones del equipo con rosca. Unidad de medida mm (in)

- A Conexión a proceso: rosca 316L
- B Conexión a proceso: rosca de PVDF
- R Punto de referencia de las mediciones
- L1 Longitud de la antena
- L2 Longitud inactiva

| Antena             | L1               | L2               |
|--------------------|------------------|------------------|
| Varilla 390 mm/15" | 390 mm (15,4 in) | 100 mm (3,94 in) |
| Varilla 540 mm/21" | 540 mm (21,3 in) | 250 mm (9,84 in) |

FMR54 con antena de trompeta



A0017809

31 Dimensiones del FMR54 con antena de trompeta. Unidad de medida mm (in)

A Junta: Viton/EPDM/Kalrez

B Junta: grafito, -196 ... +280 °C (-321 ... +536 °F) (XT)

C Junta: grafito, -196 ... +400 °C (-321 ... +752 °F) (HT)

D Extensión de antena; disponible opcionalmente para todas las antenas de trompeta

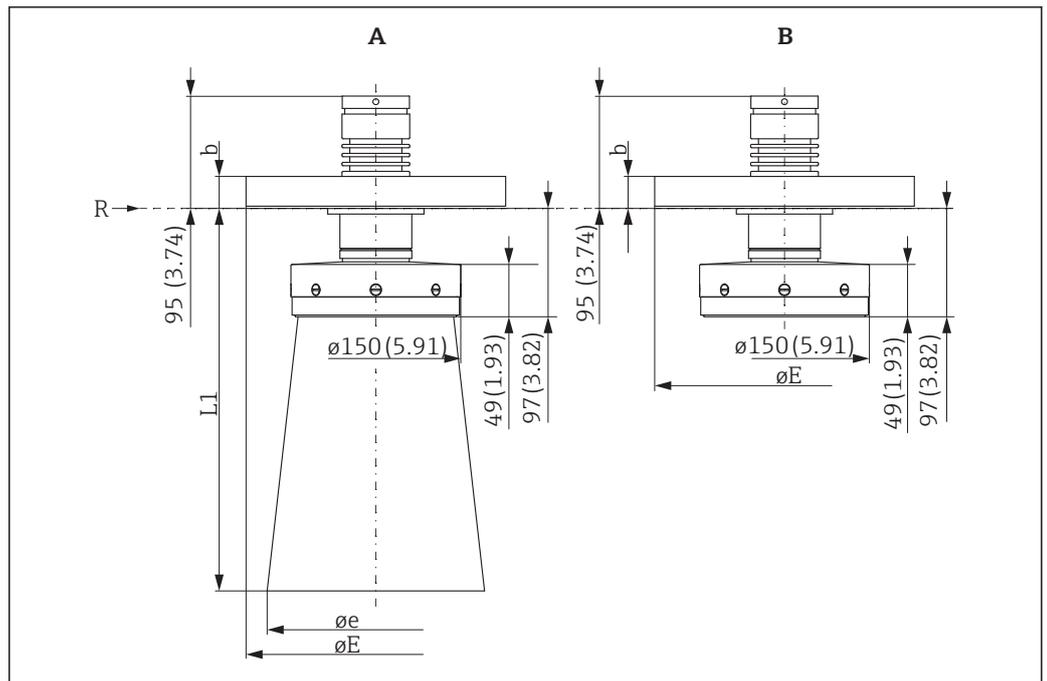
R Punto de referencia de las mediciones

ØD Conforme a la norma ASME B16.5 / EN1092-1 / JIS B2220

b Conforme a la norma ASME B16.5 / EN1092-1 / JIS B2220

| Antena                 | L                | Ød               | L1   |
|------------------------|------------------|------------------|--|
| De trompeta 80 mm/3"   | 68 mm (2,68 in)  | 75 mm (2,95 in)  | 100 mm (3,94 in) / 200 mm (7,87 in) /<br>300 mm (11,8 in) / 400 mm (15,7 in) |
| De trompeta 100 mm/4"  | 105 mm (4,13 in) | 95 mm (3,74 in)  |  |
| De trompeta 150 mm/6"  | 185 mm (7,28 in) | 145 mm (5,71 in) |  |
| De trompeta 200 mm/8"  | 268 mm (10,6 in) | 190 mm (7,48 in) |  |
| De trompeta 250 mm/10" | 360 mm (14,2 in) | 240 mm (9,45 in) |  |

**FMR54 con antena planar**



A0017810

Unidad de medida mm (in)

A Con expansión de trompeta (para antena planar de 200 mm/8" a 300 mm/12")

B Sin extensión de trompeta (para antena planar 150 mm/6")

R Punto de referencia de las mediciones

ØE Conforme a la norma ASME B16.5 / EN1092-1 / JIS B2220

b Conforme a la norma ASME B16.5 / EN1092-1 / JIS B2220

*Extensión de trompeta*

| Antena            | e                | L1               |
|-------------------|------------------|------------------|
| Planar 200 mm/8"  | 192 mm (7,56 in) | 341 mm (13,4 in) |
| Planar 250 mm/10" | 242 mm (9,53 in) | 494 mm (19,4 in) |
| Planar 300 mm/12" | 292 mm (11,5 in) | 521 mm (20,5 in) |

**Peso**

*Caja*

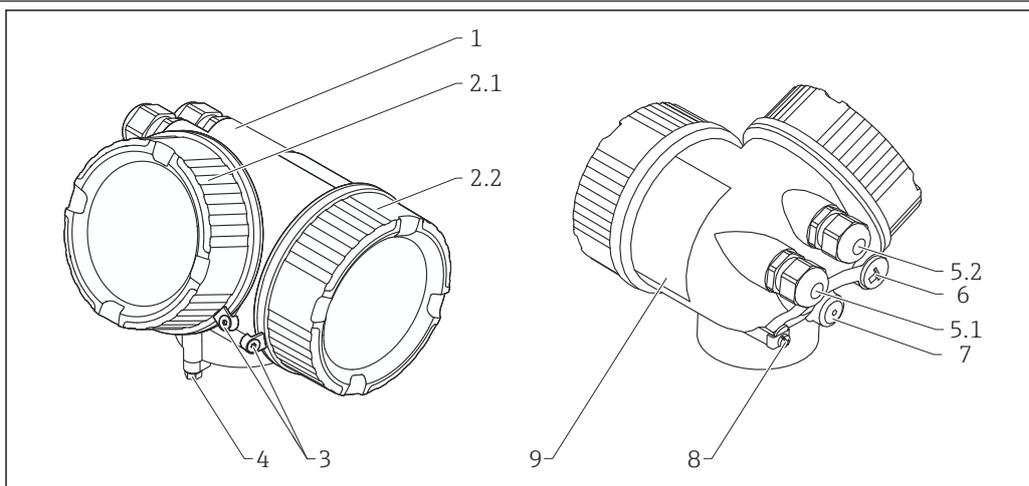
| Parte                        | Peso                      |
|------------------------------|---------------------------|
| Caja GT18 - acero inoxidable | Aprox.<br>4,5 kg (9,9 lb) |
| Caja GT19 - plástico         | Aprox.<br>1,2 kg (2,7 lb) |
| Caja GT20 - aluminio         | Aprox.<br>1,9 kg (4,2 lb) |

*Antena y conexión a proceso*

| Equipo | Peso de la antena / conexión a proceso                |
|--------|---|
| FMR53  | Máx. 3,0 kg (6,6 lb) + peso de la brida <sup>1)</sup> |
| FMR54  | Máx. 9 kg (19,9 lb) + peso de la brida <sup>1)</sup>  |

1) Para el peso de la brida, véase la Información técnica TI00426F.

**Materiales: caja GT18 (acero inoxidable, resistente a la corrosión)**



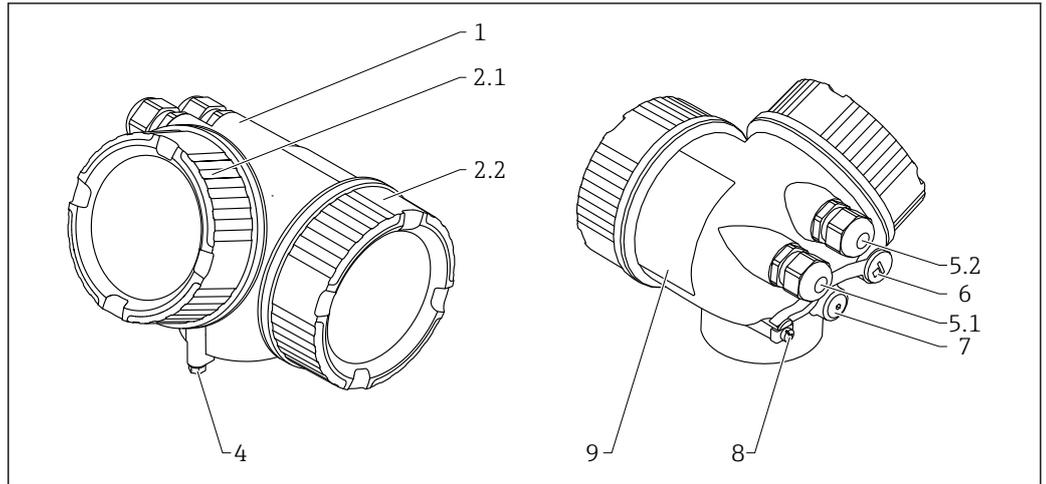
A0036037

| Núm. | Parte   | Materiales   |
|------|---|--|
| 1    | Caja  | CF3M similar a 316L/1.4404   |
| 2.1  | Cubierta del compartimento de electrónica   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cubierta: CF3M (similar a 316L/1.4404)</li> <li>■ Ventana: vidrio</li> <li>■ Junta de la cubierta: NBR</li> <li>■ Junta de la ventana: NBR</li> <li>■ Recubrimiento de rosca: esmalte con una base de grafito</li> </ul>  |
| 2.2  | Cubierta del compartimento de los terminales  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cubierta: CF3M (similar a 316L/1.4404)</li> <li>■ Junta de la cubierta: NBR</li> <li>■ Recubrimiento de rosca: esmalte con una base de grafito</li> </ul>   |
| 3    | Cerradura de la cubierta  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tornillo: A4</li> <li>■ Clamp: 316L (1.4404)</li> </ul>   |
| 4    | Cerradura en el cuello de la caja   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tornillo: A4-70</li> <li>■ Clamp: 316L (1.4404)</li> </ul>  |
| 5.1  | Conector tapón, prensa cable, adaptador o conector (en función de la versión del dispositivo) | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Conector tapón, en función de la versión del dispositivo: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ PE</li> <li>■ PBT-GF</li> </ul> </li> <li>■ Prensa cable: 316L (1.4404) o latón niquelado</li> <li>■ Adaptador: 316L (1.4404/1.4435)</li> <li>■ Junta: EPDM</li> <li>■ Conector M12: Latón niquelado <sup>1)</sup></li> <li>■ Conector 7/8": 316 (1.4401) <sup>2)</sup></li> </ul> |
| 5.2  | Conector tapón, prensa cable o adaptador (en función de la versión del dispositivo)           | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Conector tapón: 316L (1.4404)</li> <li>■ Prensa cable: 316L (1.4404) o latón niquelado</li> <li>■ Adaptador: 316L (1.4404/1.4435)</li> <li>■ Junta: EPDM</li> </ul>   |
| 6    | Conector tapón o enchufe M12 (en función de la versión del dispositivo)                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Conector tapón: 316L (1.4404)</li> <li>■ Enchufe M12: 316L (1.4404)</li> </ul>  |
| 7    | Tapón de alivio de la presión   | 316L (1.4404)  |
| 8    | Borne de tierra   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tornillo: A4</li> <li>■ Arandela de presión: A4</li> <li>■ Clamp: 316L (1.4404)</li> <li>■ Soporte: 316L (1.4404)</li> </ul>  |
| 9    | Placa de identificación   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Placa: 316L (1.4404)</li> <li>■ Pasador estriado: A4 (1.4571)</li> </ul>  |

1) Para la versión con conector M12 el material sellante es Viton.

2) Para la versión con conector 7/8", el material sellante es NBR.

**Materiales: caja GT19  
(plástico)**

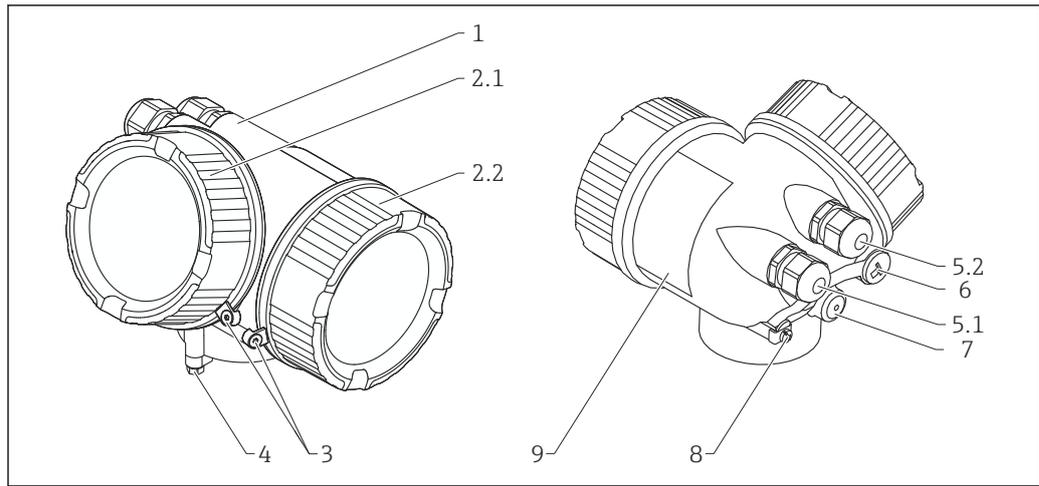


A0013788

| Núm. | Parte   | Materiales   |
|------|---|--|
| 1    | Carcasa   | PBT  |
| 2.1  | Cubierta del compartimento de electrónica   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vidrio de la ventana de la cubierta: PC</li> <li>▪ Marco de la cubierta: PBT-PC</li> <li>▪ Junta de la cubierta: EPDM</li> <li>▪ Recubrimiento de rosca: esmalte con una base de grafito</li> </ul>   |
| 2.2  | Cubierta del compartimento de los terminales  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cubierta: PBT</li> <li>▪ Junta de la cubierta: EPDM</li> <li>▪ Recubrimiento de rosca: esmalte con una base de grafito</li> </ul>   |
| 4    | Cerradura en el cuello de la caja   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tornillo: A4-70</li> <li>▪ Clamp: 316L (1.4404)</li> </ul>  |
| 5.1  | Conector tapón, prensa cable, adaptador o conector (en función de la versión del dispositivo) | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Conector tapón, en función de la versión del dispositivo:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ PE</li> <li>▪ PBT-GF</li> </ul> </li> <li>▪ Prensa cable, en función de la versión del dispositivo:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Latón niquelado (CuZn)</li> <li>▪ PA</li> </ul> </li> <li>▪ Adaptador: 316L (1.4404/1.4435)</li> <li>▪ Junta: EPDM</li> <li>▪ Conector M12: Latón niquelado <sup>1)</sup></li> <li>▪ Conector 7/8": 316 (1.4401) <sup>2)</sup></li> </ul> |
| 5.2  | Conector tapón, prensa cable o adaptador (en función de la versión del dispositivo)           | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Conector tapón, en función de la versión del dispositivo:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ PE</li> <li>▪ PBT-GF</li> <li>▪ Acero niquelado</li> </ul> </li> <li>▪ Prensa cable, en función de la versión del dispositivo:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Latón niquelado (CuZn)</li> <li>▪ PA</li> </ul> </li> <li>▪ Adaptador: 316L (1.4404/1.4435)</li> <li>▪ Junta: EPDM</li> </ul>  |
| 6    | Conector tapón o enchufe M12 (en función de la versión del dispositivo)                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Conector tapón: Latón niquelado (CuZn)</li> <li>▪ Enchufe M12: GD-Zn niquelado</li> </ul>   |
| 7    | Tapón de alivio de la presión   | Latón niquelado (CuZn)   |
| 8    | Borne de tierra   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tornillo: A2</li> <li>▪ Arandela de presión: A4</li> <li>▪ Clamp: 304 (1.4301)</li> <li>▪ Soporte: 304 (1.4301)</li> </ul>  |
| 9    | Placa de identificación adhesiva  | Plástico   |

1) Para la versión con conector M12 el material sellante es Viton.  
 2) Para la versión con conector 7/8", el material sellante es NBR.

**Materiales: caja GT20  
(aluminio fundido, pintado al  
polvo)**



A0036037

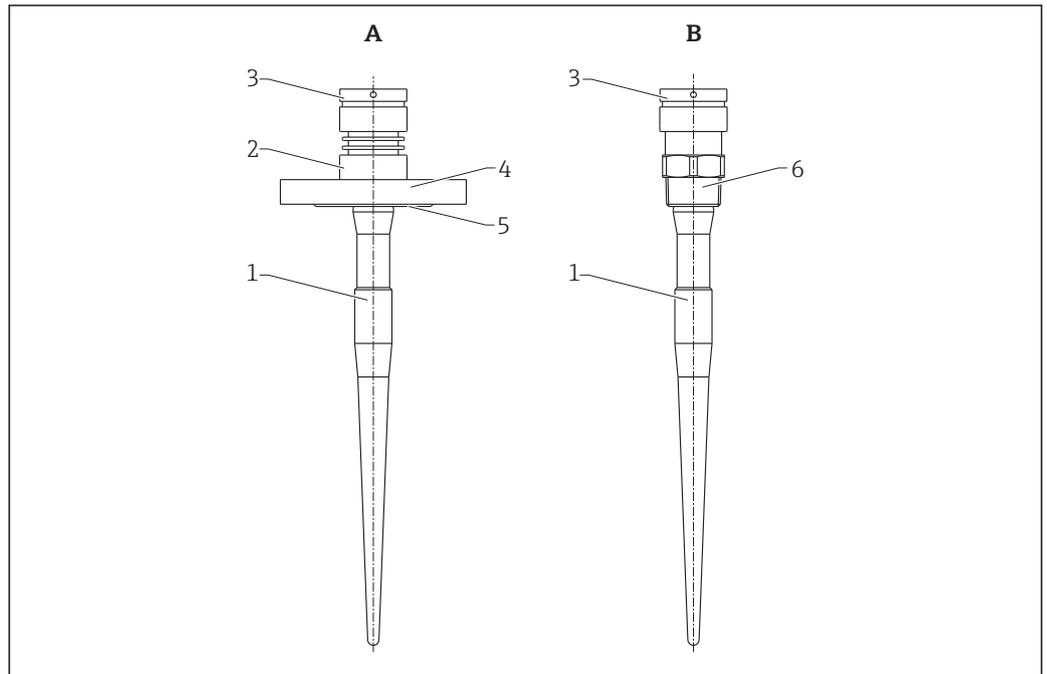
| N.º | Componente  | Material  |
|-----|---|---|
| 1   | Caja, RAL 5012 (azul)   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Caja: AlSi 10 Mg (&lt; 0,1 % Cu)</li> <li>■ Recubrimiento: poliéster</li> </ul>  |
| 2.1 | Cubierta del compartimento de la electrónica, RAL 7035 (gris)                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cubierta: AlSi10Mg(&lt;0,1 % Cu)</li> <li>■ Ventana: vidrio</li> <li>■ Junta de la cubierta: NBR</li> <li>■ Junta de la ventana: NBR</li> <li>■ Recubrimiento de la rosca: barniz lubricante de grafito</li> </ul>   |
| 2.2 | Cubierta del compartimento de conexiones, RAL 7035 (gris)                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cubierta: AlSi10Mg(&lt;0,1 % Cu)</li> <li>■ Junta de la cubierta: NBR</li> <li>■ Recubrimiento de la rosca: barniz lubricante de grafito</li> </ul>  |
| 3   | Fijador de la tapa  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tornillo: A4</li> <li>■ Clamp: 316L (1.4404)</li> </ul>  |
| 4   | Dispositivo de seguridad en el cuello de la caja  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tornillo: A4-70</li> <li>■ Clamp: 316L (1.4404)</li> </ul>   |
| 5.1 | Tapón obturador, acoplamiento, adaptador o conector (en función de la versión del equipo) | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tapón obturador, en función de la versión del equipo:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>■ PE</li> <li>■ PBT-GF</li> </ul> </li> <li>■ Acoplamiento, en función de la versión del equipo:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Latón (CuZn), niquelado</li> <li>■ PA</li> </ul> </li> <li>■ Adaptador: 316L (1.4404/1.4435)</li> <li>■ Junta: EPDM</li> <li>■ Conector M12: latón, niquelado <sup>1)</sup></li> <li>■ Conector 7/8": 316 (1.4401) <sup>2)</sup></li> </ul> |
| 5.2 | Tapón obturador, acoplamiento o adaptador (en función de la versión del equipo)           | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tapón obturador, en función de la versión del equipo:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>■ PE</li> <li>■ PBT-GF</li> <li>■ Acero galvanizado</li> </ul> </li> <li>■ Acoplamiento, en función de la versión del equipo:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Latón (CuZn), niquelado</li> <li>■ PA</li> </ul> </li> <li>■ Adaptador: 316L (1.4404/1.4435)</li> <li>■ Junta: EPDM</li> </ul>   |
| 6   | Tapón obturador o zócalo M12 (en función de la versión del equipo)                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tapón obturador: latón (CuZn), niquelado</li> <li>■ Zócalo M12: Gd-Zn, niquelado</li> </ul>  |
| 7   | Válvula de ventilación para compensación de la presión                                    | Latón (CuZn), niquelado   |

| N.º | Componente                       | Material  |
|-----|----------------------------------|---|
| 8   | Borne de tierra                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tornillo: A2</li> <li>■ Arandela de presión: A2</li> <li>■ Clamp: 304 (1.4301)</li> <li>■ Soporte: 304 (1.4301)</li> </ul> |
| 9   | Placa de identificación adhesiva | Plástico  |

- 1) En la versión con el conector M12, el material de la junta es Viton (diferente del estándar).
- 2) En la versión con el conector 7/8", el material de la junta es NBR (diferente del estándar).

**Materiales: antena y conexión a proceso**

**FMR53**

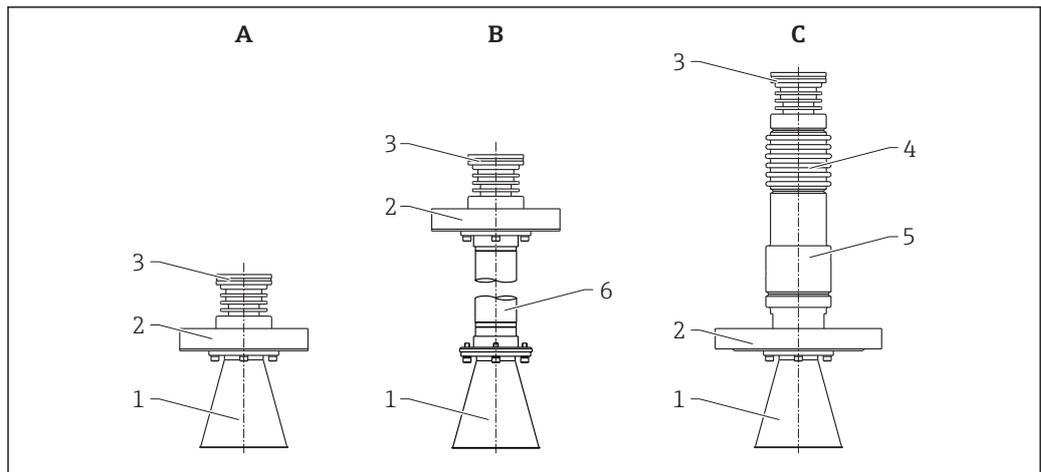


A0018954

- A Versión con brida  
 B Versión con adaptador roscado

| Elemento | Componente             | Material             |
|----------|------------------------|----------------------|
| 1        | Antena de varilla      | PTFE                 |
| 2        | Adaptador              | 316L (1.4404)        |
| 3        | Adaptador para la caja | 316L (1.4404)        |
| 4        | Brida                  | 316L (1.4404/1.4435) |
| 5        | Revestimiento          | PTFE                 |
| 6        | Adaptador              | 316L (1.4404)        |
|          |                        | PVDF                 |

FMR54 con antena de trompeta

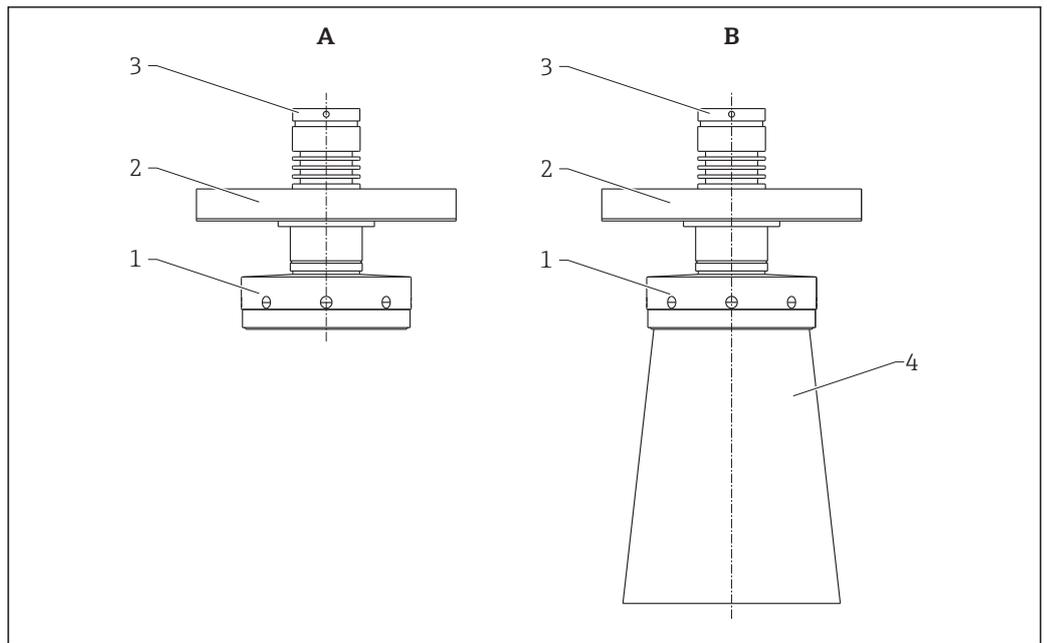


A0018956

- A Versión compacta
- B Para la versión con extensión de antena
- C Versiones de altas temperaturas

| Elemento | Componente                            | Material   |  |
|----------|---------------------------------------|--|--|
| 1        | Antena de trompeta                    | 316L (1.4404)  |  |
|          | Tornillo                              | A4   |  |
|          | Arandela de resorte (compacta)        | A4   |  |
|          | Arandela Nordlock (versiones XT y HT) | A4   |  |
|          | Cono de separación de proceso         | Versión compacta:<br>PTFE  | Versión para alta temperatura:<br>Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> |
| Junta    |                                       | Versión compacta:  | Versión para alta temperatura:                                   |
|          |                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Viton: FKM</li> <li>■ Kalrez: FFKM (K6375)</li> <li>■ EPDM</li> </ul> |  |
| 2        | Brida                                 | 316L (1.4404/1.4435)   |  |
| 3        | Adaptador del sensor                  | 316L (1.4404)  |  |
| 4        | Disminución de temperatura            | 316L (1.4404)  |  |
| 5        | Separación de proceso                 | 316L (1.4404)  |  |
| 6        | Extensión de antena                   | 316L (1.4435)  |  |
|          | Tornillo                              | A4   |  |
|          | Anillo de resorte                     | A4   |  |

FMR54 con antena planar o antena de goteo

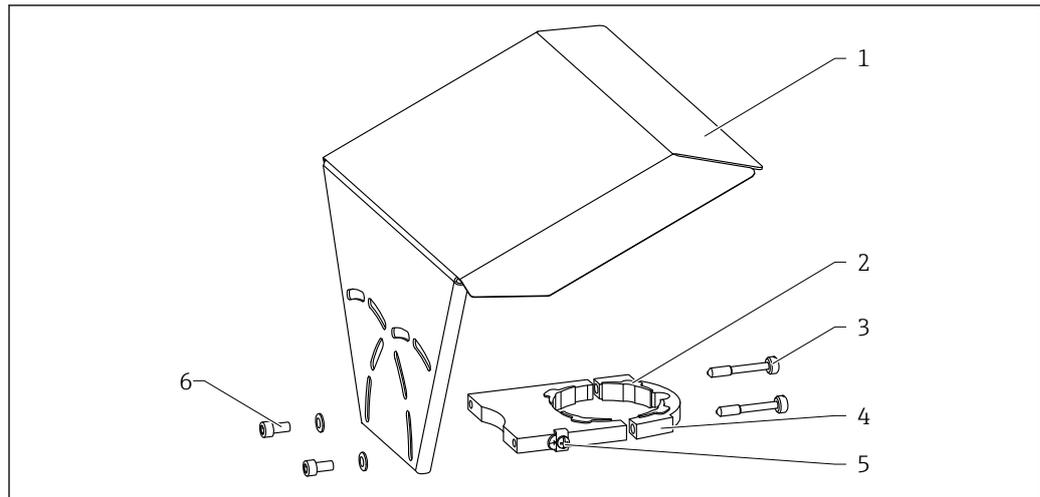


A0018957

- A Versión con trompeta
- B Versión sin trompeta

| Elemento | Componente                       | Material             |
|----------|----------------------------------|----------------------|
| 1        | Adaptador del sensor             | 316L (1.4404)        |
|          | Anillo de retención de la antena | 316L (1.4404)        |
|          | Tornillo                         | A2                   |
|          | Antena planar                    | PTFE                 |
|          | Anillo obturador                 | FKM                  |
| 2        | Brida                            | 316L (1.4404/1.4435) |
| 3        | Adaptador para la caja           | 316L (1.4404)        |
| 4        | Antena de trompeta               | 316L (1.4404)        |

**Materiales: Cubierta  
protección contra intemperie**



A0015473

| No | Parte: material   |
|----|---|
| 1  | Cubierta de protección: 316L (1.4404)   |
| 2  | Parte de goma moldeada (4x): EPDM   |
| 3  | Tornillo de fijación: 316L (1.4404) + fibra de carbono  |
| 4  | Soporte: 316L (1.4404)  |
| 5  | Borne de tierra <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tornillo: A4</li> <li>▪ Arandela de presión: A4</li> <li>▪ Clamp: 316L (1.4404)</li> <li>▪ Soporte: 316L (1.4404)</li> </ul> |
| 6  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Arandela: A4</li> <li>▪ Tornillo con cabeza cilíndrica: A4-70</li> </ul>   |

## Operatividad

### Concepto operativo

#### Estructura de menú para tareas específicas de usuario

- Puesta en marcha
- Operación
- Diagnóstico
- Nivel de experto

#### Idiomas operativos

- English
- Deutsch
- Français
- Español
- Italiano
- Nederlands
- Portuguesa
- Polski
- русский язык (Russian)
- Svenska
- Türkçe
- 中文 (Chinese)
- 日本語 (Japanese)
- 한국어 (Korean)
- Bahasa Indonesia
- tiếng Việt (Vietnamese)
- čeština (Czech)



La característica 500 en la estructura de pedido del producto determina cuáles de estos idiomas están presentes en la entrega.

#### Puesta en marcha rápida y segura

- Asistente interactivo con interfaz gráfica para fácil puesta en marcha mediante FieldCare/ DeviceCare
- Guía de menú con breves resúmenes explicativos de las funciones de los distintos parámetros
- Operación estandarizada en el dispositivo y en el software de configuración

#### Unidad de almacenamiento de datos (HistoROM) integrada

- Permite la transferencia de la configuración cuando se cambian módulos electrónicos
- Registra hasta 100 mensajes de evento en el equipo
- Registra hasta 1000 valores medidos en el equipo
- Guarda la curva de señal en la puesta en marcha que puede utilizarse más tarde como referencia.

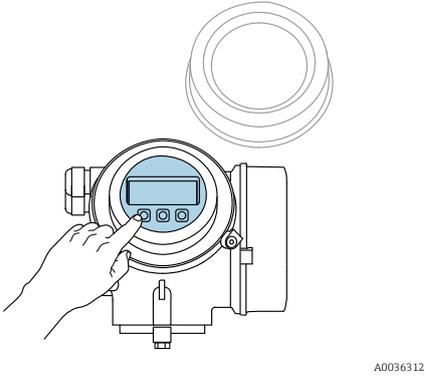
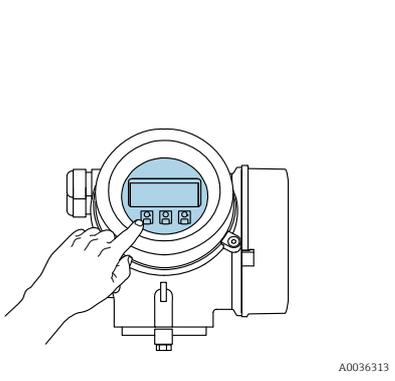
#### Con diagnósticos eficaces se aumenta la fiabilidad de la medición

- Información sobre medidas correctivas integrada en forma de textos sencillos
- Diversas opciones de simulación y funciones opcionales de registro en línea

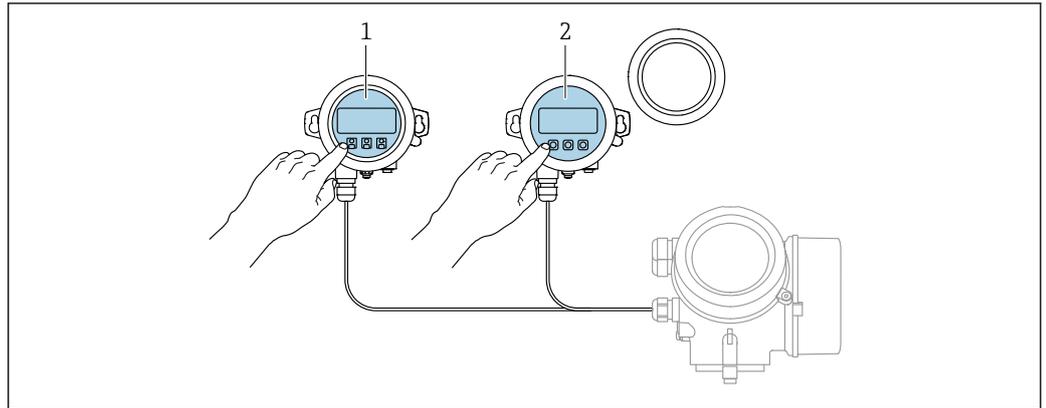
#### Módulo Bluetooth integrado (opción para equipos HART)

- Puesta en marcha fácil y rápida desde la aplicación SmartBlue
- No se requieren herramientas ni adaptadores adicionales
- Curva de señal desde la aplicación SmartBlue
- Transmisión de datos punto a punto individual encriptada (probada por terceros: el instituto Fraunhofer) y comunicación protegida con contraseña mediante tecnología inalámbrica Bluetooth®

## Configuración local

|   |   |  |
|---|---|--|
| <b>Funcionamiento con</b>                             | <i>Pulsadores mecánicos</i>   | <i>Control táctil</i>  |
| <b>Código de producto para "Indicador; operación"</b> | Opción <b>C</b> "SD02"  | Opción <b>E</b> "SD03"   |
|   | <br>A0036312  | <br>A0036313                    |
| <b>Elementos del indicador</b>                        | Visualizador de 4 líneas  | Visualizador de 4 líneas fondo con iluminación en blanco que pasa a rojo en caso de producirse un error del equipo |
|   | Se pueden configurar por separado los formatos de visualización de variables medidas y variables de estado  |  |
|   | Temperaturas ambientes admisibles para el indicador: -20 ... +70 °C (-4 ... +158 °F)<br>La legibilidad de la pantalla del visualizador puede verse mermada a temperaturas fuera de rango. |  |
| <b>Elementos de configuración</b>                     | operaciones de configuración local mediante tres pulsadores mecánicos (+, □, ⊞)   | operaciones de configuración externas mediante control táctil; 3 teclas ópticas: +, □, ⊞                           |
|   | Se puede acceder también a los elementos de configuración cuando el equipo está en una zona peligrosa   |  |
| <b>Funciones adicionales</b>                          | Función de copia de seguridad de datos<br>La configuración del equipo puede salvaguardarse en el módulo del visualizador.   |  |
|   | Función de comparación de datos<br>Permite comparar la configuración del equipo guardada en el módulo del visualizador con la que tiene actualmente el equipo.                            |  |
|   | Función de transferencia de datos<br>La configuración del transmisor puede transmitirse a otro dispositivo por medio del módulo de visualización.   |  |

**Operación con visualizador remoto y módulo de configuración FHX50**



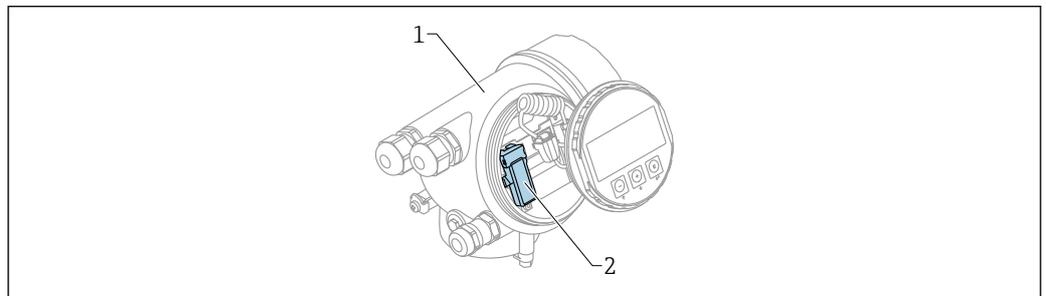
A0036314

32 Modos de configuración con FHX50

- 1 Módulo de visualización y configuración SD03, teclas ópticas; pueden accionarse a través de la cubierta de vidrio
- 2 Módulo de visualización y configuración SD02, botones mecánicos; hay que extraer la tapa

**Funcionamiento mediante tecnología inalámbrica Bluetooth®**

**Requisitos**



A0036790

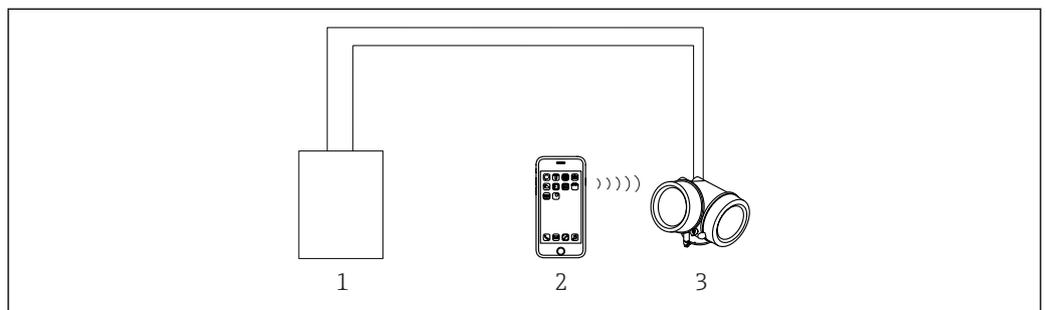
33 Dispositivo con módulo Bluetooth

- 1 Compartimento de la electrónica del dispositivo
- 2 Módulo Bluetooth

Esta opción de configuración solo está disponible en equipos dotados con módulo Bluetooth. Se dispone de las opciones siguientes:

- El pedido del equipo incluía un módulo Bluetooth: Característica 610, "Accesorio montado", opción NF "Bluetooth"
- Se ha cursado un pedido de un módulo Bluetooth como accesorio (código de producto: 71377355) y se ha instalado en el equipo. Véase la documentación especial SDO2252F.

**Operaciones de configuración desde la aplicación SmartBlue**



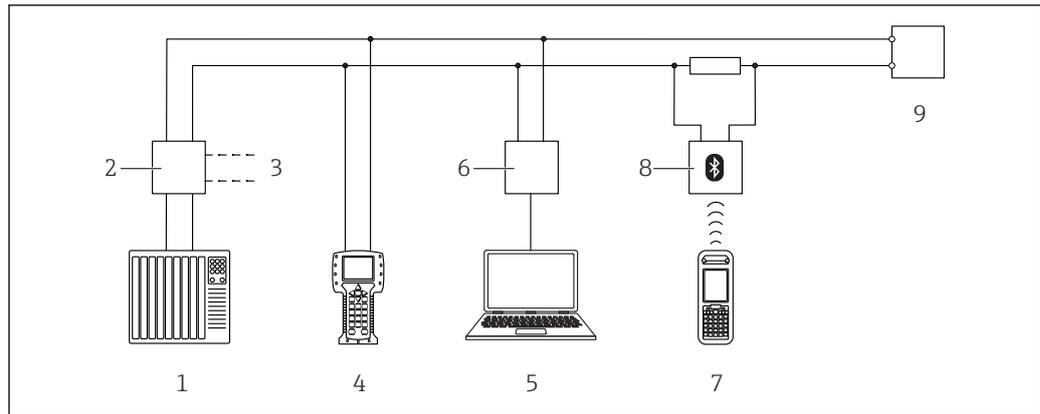
A0034939

34 Operaciones de configuración desde la aplicación SmartBlue

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

## Configuración a distancia

## Mediante protocolo HART

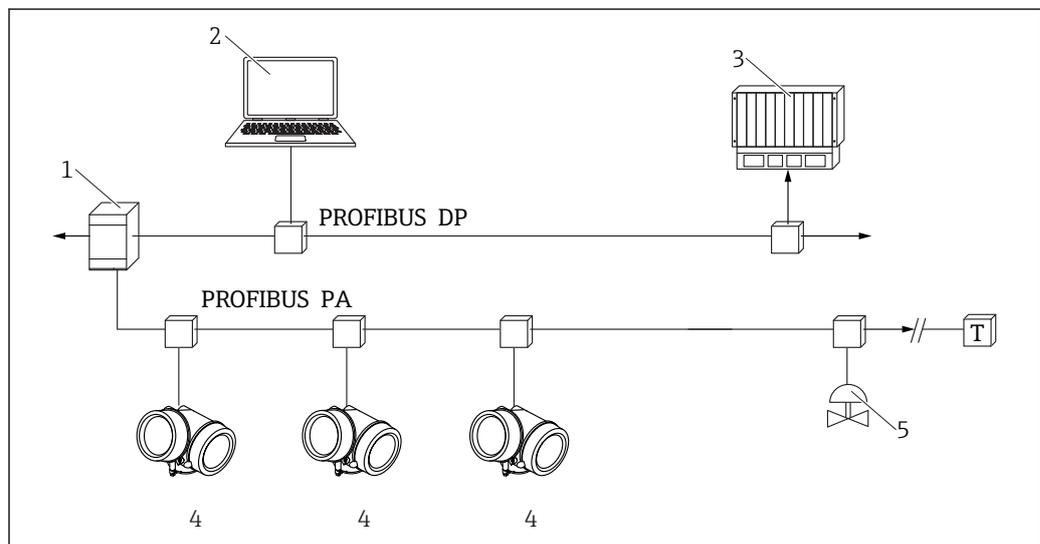


A0036169

35 Opciones para la configuración a distancia mediante protocolo HART

- 1 PLC (controlador lógico programable)
- 2 Fuente de alimentación del transmisor, p. ej., la RN221N (con resistencia para comunicaciones)
- 3 Conexión para Commubox FXA191, FXA195 y Field Communicator 375, 475
- 4 Field Communicator 475
- 5 Ordenador con software de configuración (p. ej., DeviceCare/FieldCare, AMS Device Manager, SIMATIC PDM)
- 6 Commubox FXA191 (RS232) o FXA195 (USB)
- 7 Field Xpert SFX350/SFX370
- 8 Módem Bluetooth VIATOR con cable de conexión
- 9 Transmisor

## Mediante protocolo PROFIBUS PA

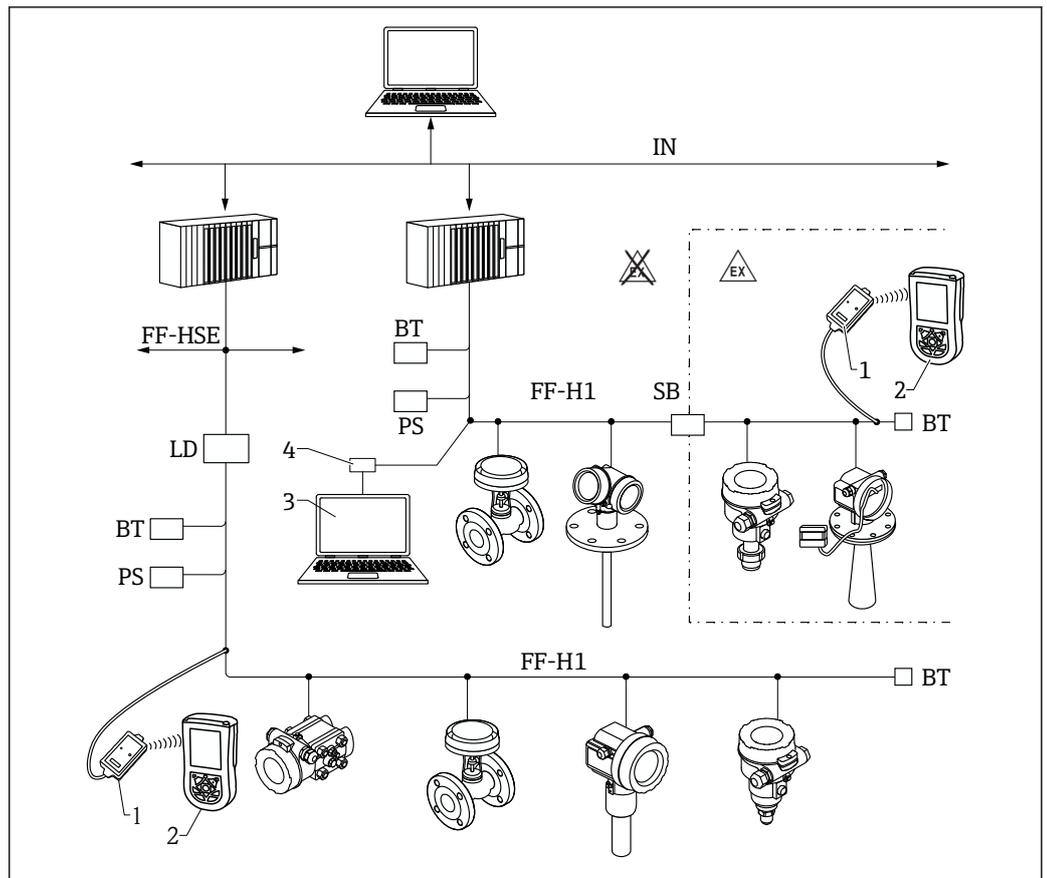


A0036301

36 Opciones para la configuración a distancia mediante el protocolo de red PROFIBUS PA

- 1 Acoplador de segmentos
- 2 Ordenador con Profiboard/Proficard y software de configuración (p. ej., DeviceCare/FieldCare)
- 3 PLC (controlador lógico programable)
- 4 Transmisor
- 5 Funciones adicionales (válvulas, etc.)

Mediante FOUNDATION Fieldbus



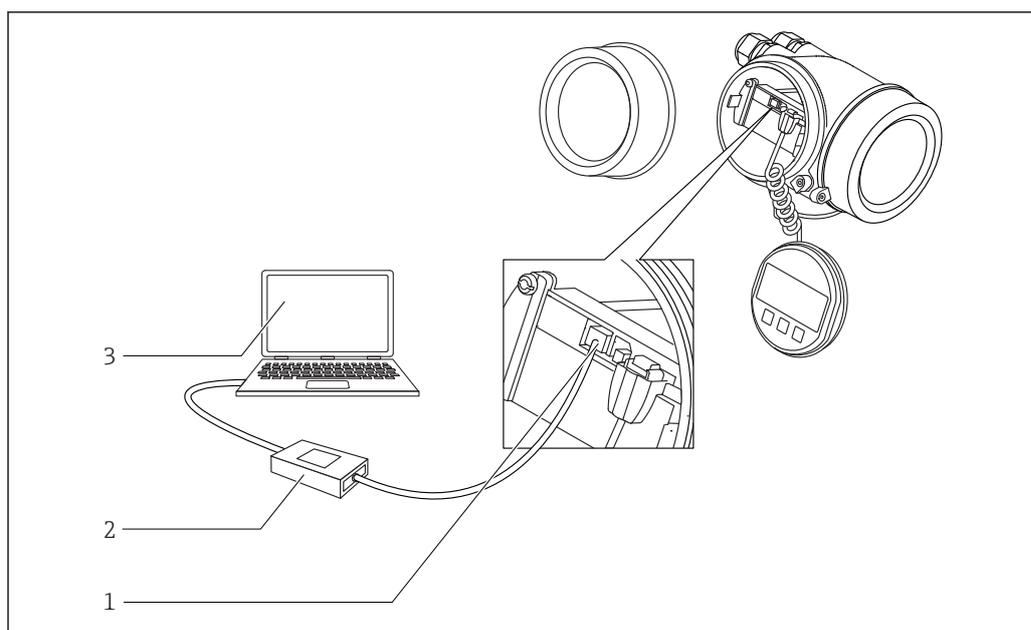
A0017188

37 Arquitectura del sistema Fieldbus FOUNDATION con componentes asociados

- 1 Módem Bluetooth FFblue
- 2 Field Xpert SFX350/SFX370
- 3 DeviceCare/FieldCare
- 4 Tarjeta de interfaz NI-FF

|        |                                    |
|--------|------------------------------------|
| IN     | Red industrial                     |
| FF-HSE | Ethernet de alta velocidad         |
| FF-H1  | Fieldbus FOUNDATION - H1           |
| LD     | Dispositivo de enlace FF-HSE/FF-H1 |
| PS     | Fuente de alimentación de bus      |
| SB     | Barrera de seguridad               |
| BT     | Terminador de bus                  |

## DeviceCare/FieldCare mediante interfaz de servicio (CDI)



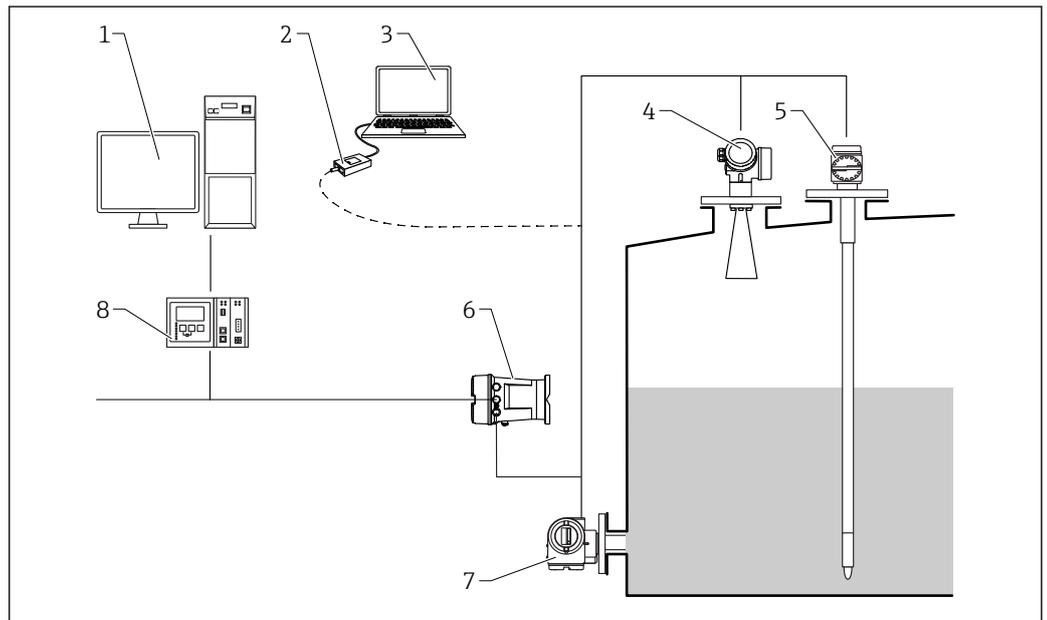
A0032466

38 DeviceCare/FieldCare mediante interfaz de servicio (CDI)

- 1 Interfaz de servicio (CDI) del instrumento (= Endress+Hauser Common Data Interface)
- 2 Commubox FXA291
- 3 Ordenador con software de configuración DeviceCare/FieldCare

**Integración en sistemas de medición de nivel en tanques**

El Tank Side Monitor NRF81 de Endress+Hauser proporciona comunicaciones integradas para sitios con múltiples tanques, cada uno con uno o más sensores en el tanque, tales como sensores de radar, de temperatura media y puntual, sondas capacitivas para la detección de agua y/o sensores de presión. Múltiples protocolos fuera del Tank Side Monitor garantizan la conectividad a prácticamente cualquier protocolo de medición de tanques estándar que existe en la industria. La conexión opcional de sensores analógicos 4...20 mA, la entrada/salida digital y la salida analógica simplifican la integración total del sensor con el tanque. La utilización del concepto de eficacia demostrada del intrínsecamente seguro BUS HART para todos los sensores en tanque ofrece costes de cableado extremadamente bajos, a la vez que proporciona la mayor seguridad, fiabilidad y disponibilidad de datos.



A0017982

39 El sistema de medición completo comprende:

- 1 punto de trabajo Tankvision
- 2 Commubox FXA195 (USB) - opcional
- 3 Ordenador dotado con software de configuración (ControlCare) - opcional
- 4 Instrumento de medición de nivel
- 5 Medidor de temperatura
- 6 Tank Side Monitor NRF81
- 7 Medidor de presión
- 8 Tankvision Tank Scanner NXA820

---

**aplicación de software  
SupplyCare para el control de  
existencias**

SupplyCare es un software de configuración basado en internet para coordinar todo el flujo de material e información que circula por la cadena de suministros. SupplyCare proporciona una visión general de los valores de los niveles en depósitos y silos que se hallan dispersos geográficamente, por ejemplo, para proporcionar una transparencia total acerca de la situación del inventario actual de las existencias, en todo momento y lugar.

Gracias a la tecnología de medición y transmisión instaladas en campo, se recogen los datos sobre las existencias para el inventario actual y se mandan a SupplyCare. Los niveles críticos están claramente indicados y el cálculo de previsiones proporciona una seguridad adicional para planificar las necesidades de material.

Las funciones principales de SupplyCare:

**Visualización de las existencias**

SupplyCare recaba los valores de los niveles de los depósitos y silos a intervalos de tiempo regulares para determinar el inventario de las existencias. Muestra en el indicador datos de inventario de existencias históricos y actuales y calcula previsiones de la demanda futura. La página de visión general puede configurarse para adaptarse a las preferencias del usuario.

**Gestión de datos Master**

Con SupplyCare es posible crear y gestionar los datos principales sobre ubicaciones, empresas, depósitos, productos y usuarios, y también obtener autorizaciones de los usuarios.

**Report Configurator**

La aplicación Report Configurator puede utilizarse para crear informes personalizador de un modo fácil y rápido. Los informes pueden guardarse en una multitud de formatos, tales como Excel, PDF, CVS y XML. Los informes pueden enviarse por una diversidad de vías, como http, ftp o correo electrónico.

**Gestión de sucesos**

La aplicación de software indica algunos eventos como las caídas por debajo del nivel de seguridad de stock o algunos puntos de planificación. Además, SupplyCare también puede enviar correos electrónicos de notificación a usuarios predeterminados.

**Alarmas**

Si surgen problemas técnicos, p. ej., problemas con las conexiones, se activan las alarmas y se manda un correo electrónico de alarma al administrador de sistemas y al administrador de sistema local.

**Planificación de entrega**

La función integrada para la planificación de pedidos genera automáticamente una propuesta de pedido si el nivel obtenido a partir del inventario de existencias rebasa un valor mínimo preestablecido. SupplyCare monitoriza constantemente las entregas y retiradas de equipamiento planificadas. SupplyCare envía una notificación al usuario si las entregas y retiradas de equipamiento planificadas no se van a cumplir según lo previsto.

**Análisis**

En el módulo de análisis se calculan y se muestran los indicadores de entrada y salida de caudal más importantes de cada depósito en formato de datos y gráficos. Los indicadores clave para la gestión de existencias de material se calculan automáticamente y constituyen la base de la optimización de los procesos de almacenamiento y suministro.

**Visualización geográfica**

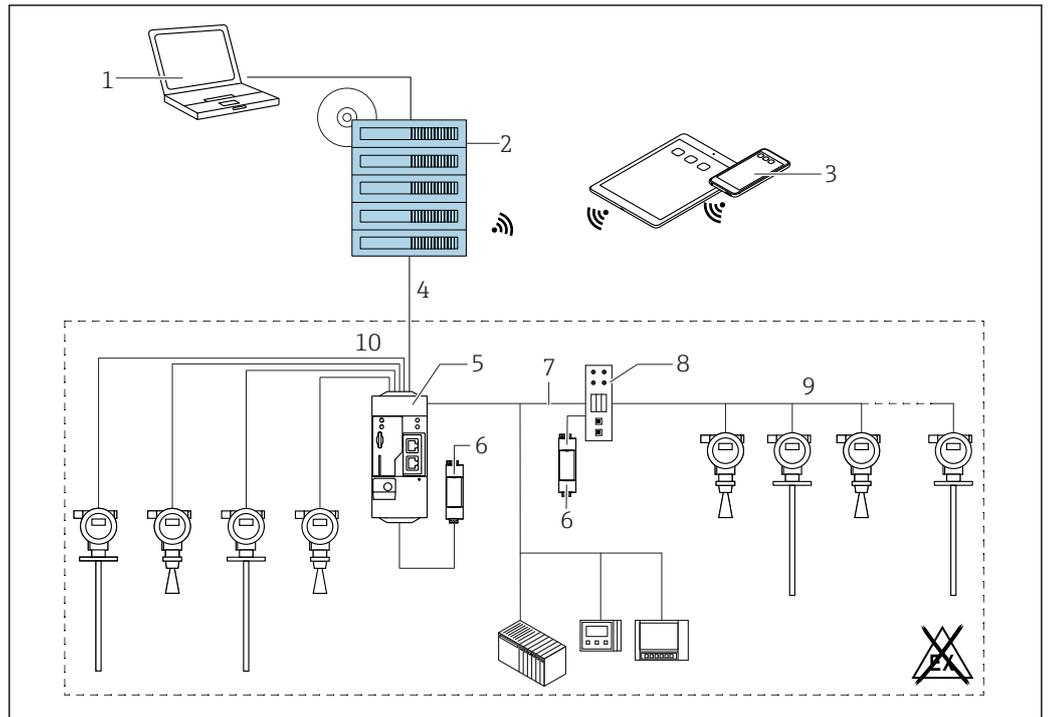
Todos los depósitos y los inventarios de las existencias de producto en los depósitos están representados gráficamente en un mapa (basado en Google Maps). Los datos relativos a la situación de los depósitos y el inventario de las existencias pueden filtrarse según grupos de depósitos, producto, proveedor o ubicación.

**Asistencia multilingüe**

La interfaz de usuario multilingüe presenta 9 idiomas y permite la colaboración global sobre una única plataforma. Los ajustes del navegador reconocen automáticamente el idioma y los ajustes de configuración.

**SupplyCare Enterprise**

SupplyCare Enterprise se ejecuta por defecto como un servicio del sistema operativo Microsoft Windows sobre un servidor de aplicaciones en un entorno Apache Tomcat. Los operarios y administradores gestionan la aplicación desde sus puntos de trabajo con un navegador de Internet.



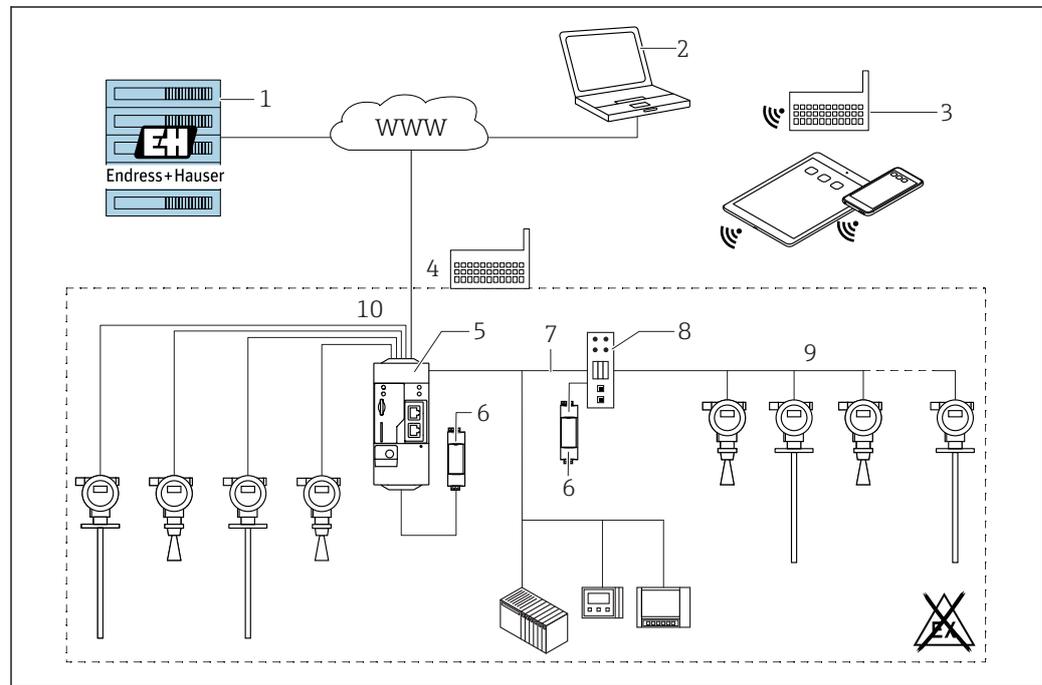
A0034288

40 Ejemplo de plataforma para la gestión de inventario con SupplyCare Enterprise SCE30B

- 1 SupplyCare Enterprise (con un navegador de Internet)
- 2 Instalación de SupplyCare Enterprise
- 3 SupplyCare Enterprise en dispositivos móviles (con navegador de Internet)
- 4 Ethernet/WLAN/UMTS
- 5 Fieldgate FXA42
- 6 Fuente de alimentación 24 V CC
- 7 Modbus TCP mediante Ethernet como servidor/cliente
- 8 Convertidor de Modbus a HART Multidrop
- 9 HART Multidrop
- 10 4 x 4...20 mA entradas analógicas tecnología a 2 hilos / 4 hilos)

### Aplicación en nube: SupplyCare Hosting

SupplyCare Hosting se ofrece como un servicio de alojamiento (de aplicaciones de software de servicio). Aquí, el software se instala con la infraestructura del servicio técnico de Endress+Hauser y está disponible para el usuario en el portal de Endress+Hauser.



A0034289

41 Ejemplo de plataforma para la gestión de inventario con SupplyCare Hosting SCH30

- 1 Instalación de SupplyCare Hosting en el centro de datos de Endress+Hauser
- 2 Punto de trabajo PC con conexión a Internet
- 3 Lugares de almacenamiento con conexión a internet con tecnología 2G/3G mediante FXA42 o FXA30
- 4 Lugares de almacenamiento con conexión a Internet mediante la interfaz FXA42
- 5 Fieldgate FXA42
- 6 Fuente de alimentación 24 V CC
- 7 Modbus TCP mediante Ethernet como servidor/cliente
- 8 Convertidor de Modbus a HART Multidrop
- 9 HART Multidrop
- 10 4 x 4...20 mA entradas analógicas tecnología a 2 hilos / 4 hilos)

Con SupplyCare Hosting, los usuarios no han de hacer ninguna compra inicial de software ni necesitan instalar y ejecutar ninguna infraestructura informática adicional. Endress+Hauser mantiene constantemente actualizada su aplicación SupplyCare Hosting y mejora las capacidades del software a la par que las del cliente. Por ello, la versión del software SupplyCare que está alojada en el servidor siempre está actualizada y puede personalizarse para que se ajuste a los requisitos de todo tipo de clientes diferentes. También se ofrecen otros servicios además de la infraestructura informática y el software, que está instalado en un centro de datos seguro y redundante de Endress+Hauser. Estos servicios incluyen una disponibilidad predefinida del personal la Organización de Asistencia y Servicios de Endress+Hauser y unos tiempos de respuesta determinados en caso de peticiones de servicio.

## Certificados y homologaciones

 Las certificados y homologaciones actualmente disponibles pueden recuperarse a través del configurador de productos.

**Marca CE** El sistema de medición satisface los requisitos legales de las directivas de la UE vigentes. Estas se enumeran en la Declaración CE de conformidad correspondiente, junto con las normativas aplicadas. Endress+Hauser confirma que el equipo ha pasado las correspondientes verificaciones adhiriendo al mismo la marca CE.

**RoHS** El sistema de medición cumple las restricciones sobre sustancias de la Directiva sobre Restricciones a la Utilización de Sustancias Peligrosas 2011/65/EU (RoHS 2).

**Marca RCM-Tick** El producto suministrado o el sistema de medición cumple los requisitos de las autoridades australianas para comunicaciones y medios de comunicación ACMA (Australian Communications and Media Authority) para integridad de red, interoperabilidad, características de rendimiento, así como las normativas sobre seguridad y salud. En este aspecto especialmente, se cumplen las disposiciones de las normativas sobre compatibilidad electromagnética. Los productos incorporan la etiqueta con la marca RCM-Tick en la placa de características.



A0029561

**Homologación Ex**

- ATEX
- IEC Ex
- CSA
- FM
- NEPSI
- KC
- INMETRO
- JPN

Para el uso en áreas de peligro se deben seguir las instrucciones de seguridad adicionales. Consulte el documento aparte "Instrucciones de seguridad" (XA) incluido en la entrega. La referencia a las XA aplicables se encuentra en la placa de identificación.

**Doble sello conforme a ANSI/ISA 12.27.01** Los equipos han sido diseñados según la norma ANSI/ISA 12.27.01 como equipos con sello dual, lo que permite al usuario renunciar al uso y ahorrar el coste de instalación de juntas de proceso secundarias externas en el conducto tal y como requieren las secciones de sellado de proceso de las normas ANSI/NFPA 70 (NEC) y CSA 22.1 (CEC) Estos instrumentos cumplen la práctica de instalación en Norteamérica y proporcionan una instalación muy segura y económica para aplicaciones presurizadas con fluidos peligrosos. Se puede encontrar mayor información en las Instrucciones de seguridad (XA) del dispositivo correspondiente.

**Seguridad funcional** Uso para monitorización de nivel (MÍN, MÁX, rango) hasta SIL 3 (redundancia homogénea o diversa), evaluado independientemente por TÜV Rheinland conforme a IEC 61508, para más información, consulte el "Manual de seguridad funcional" para más información.

**WHG** Homologación WHG: Z-65.16-524

**Compatibilidad sanitaria** La antena FMR53 de PTFE cumple con FDA 21 CFR 177,1550 y USP <88> Clase VI.

**NACE MR 0175 / ISO 15156**

- Los materiales metálicos en contacto con el producto cumplen los requisitos de NACE MR 0175 / ISO 15156.
- Declaración de conformidad: véase la estructura de pedido del producto, característica 580, versión JB

**NACE MR 0103**

- Los materiales metálicos en contacto con el producto cumplen los requisitos de NACE MR 0103.
- La Declaración de conformidad está basada en NACE MR 0175.  
Se ha comprobado la dureza y la corrosión intergranular, y se ha llevado a cabo un tratamiento térmico (solución recocida). Por tanto, los materiales utilizados cumplen los requisitos de NACE MR 0103.
- Declaración de conformidad: véase la estructura de pedido del producto, característica 580, versión JE.

**Equipos de presión con presión permitida ≤ 200 bar (2 900 psi)**

Los instrumentos de presión con una brida y rosca que no tienen una caja presurizada no entran dentro del alcance de la Directiva sobre equipos a presión, independientemente de la presión máxima permitida.

**Motivos:**

Según el Artículo 2, punto 5 de la Directiva de la UE 2014/68/EU, los accesorios de presión se definen como "los dispositivos con fines operativos cuya cubierta esté sometida a presión".

Si un equipo de presión no incorpora una cubierta sometida a presión (sin cámara de presión propia identificable), no existe ningún accesorio de presión presente dentro de la definición estipulada por la Directiva.

**Certificado para aplicaciones marinas (GL)**

| Equipo | Certificado para aplicaciones marinas <sup>1)</sup> |     |    |    |     |
|--------|---|-----|----|----|-----|
|        | GL  | ABS | LR | BV | DNV |
| FMR53  | -   | -   | -  | -  | -   |
| FMR54  | ✓   | ✓   | ✓  | ✓  | ✓   |

1) Véase el código de producto para 590 "Homologación adicional"

**FCC**

Este equipo cumple la parte 15 de las normas FCC. El funcionamiento está sujeto a las dos condiciones siguientes: (1) este equipo no debe causar interferencias perjudiciales; (2) este equipo debe aceptar cualquier interferencia recibida, incluidas las interferencias que puedan provocar un funcionamiento no deseado.

[Todo] cambio o modificación no aprobado expresamente por la parte responsable del cumplimiento podría anular la autoridad del usuario para hacer funcionar los equipos.

Los equipos cumplen con el Código de Reglamentos Federales FCC, CFR 47, parte 15, secciones 15.205, 15.207 y 15.209.

**Ministerio de Industria de Canadá****Exigencias generales CNR Canadá Sección 7.1.3**

Este equipo cumple la normativa RSS exenta de licencia del Departamento de industria de Canadá. El funcionamiento está sujeto a las dos condiciones siguientes: (1) este equipo no debe provocar; (2) este equipo debe aceptar cualquier interferencia recibida, incluidas las interferencias que puedan provocar un funcionamiento no deseado del equipo.

*Le présent appareil est conforme aux CNR d'Industrie Canada applicables aux appareils radio exempts de licence. L'exploitation est autorisée aux deux conditions suivantes : (1) l'appareil ne doit pas produire de brouillage, et (2) l'utilisateur de l'appareil doit accepter tout brouillage radioélectrique subi, même si le brouillage est susceptible d'en compromettre le fonctionnement.*

[Todo] cambio o modificación no aprobado expresamente por la parte responsable del cumplimiento podría anular la autoridad del usuario para hacer funcionar los equipos.

- La instalación del equipo LPR/TLPR será realizada por instaladores formados, en estricto cumplimiento de las instrucciones del fabricante.
- El uso de este equipo se basa en un principio de "no interferencia, no protección". Es decir, el usuario aceptará operaciones de radar de alta potencia en la misma banda de frecuencias que pueden interferir con o dañar a este equipo. No obstante, el usuario deberá retirar a su costa los equipos que interfieran con operaciones con licencias prioritarias.
- El equipo debe instalarse y operarse en un container completamente cerrado para evitar emisiones de radiofrecuencia que podrían interferir con la navegación aeronáutica.
- El instalador/operario de este equipo debe asegurarse de que está a una distancia de al menos 10 km del observatorio Dominion Astrophysical Radio (DRAO) cerca de Penticton, Columbia Británica. Las coordenadas del DRAO son latitud 49° 19' 15" norte y longitud 119° 37' 12" oeste. Para los equipos que no cumplan esta separación de 10 km (p. ej. los que se encuentren cerca del Valle de Okanagan, Columbia Británica), el instalador/usuario debe coordinarse con la dirección del DRAO y obtener su conformidad por escrito antes de instalar u operar el equipo. Puede ponerse en contacto con la dirección del DRAO mediante el teléfono 250-497-2300 o el fax 250-497-2355. (Como alternativa, puede ponerse en contacto con el gerente de Normativa del Ministerio de Industria de Canadá).

**Homologación de enlaces de radio japonesa**

Los equipos cumplen con la Ley Japonesa de Radio, artículo 6, sección 1(1)

**Homologación CRN**

Algunas versiones de equipo disponen de una homologación CRN. Los equipos disponen de homologación CRN si se cumplen las dos condiciones siguientes:

- El equipo cuenta con una homologación CSA (estructura de pedido del producto: característica 010 "Homologación")
- El equipo cuenta con una conexiones a proceso con homologación CRN conforme a la siguiente tabla:

| Característica 100 en la estructura de pedido del producto | Conexión a proceso            |
|--|-------------------------------|
| AFJ  | NPS 2" Cl.150 RF, 316/316L    |
| AFK  | NPS 2" Cl.150, PTFE >316/316L |
| AGJ  | NPS 3" Cl.150 RF, 316/316L    |
| AGK  | NPS 3" Cl.150, PTFE >316/316L |
| AHJ  | NPS 4" Cl.150 RF, 316/316L    |
| AHK  | NPS 4" Cl.150, PTFE >316/316L |
| AJJ  | NPS 6" Cl.150 RF, 316/316L    |
| AJK  | NPS 6" Cl.150, PTFE >316/316L |
| AKJ  | NPS 8" Cl.150 RF, 316/316L    |
| ALJ  | NPS 10" Cl.150 RF, 316/316L   |
| AMJ  | NPS 12" Cl.150 RF, 316/316L   |
| ASJ  | NPS 3" Cl.300 RF, 316/316L    |
| ATJ  | NPS 4" Cl.300 RF, 316/316L    |
| AUJ  | NPS 6" Cl.300 RF, 316/316L    |
| AUK  | NPS 6" Cl.300, PTFE>316/316L  |
| AVJ  | NPS 8" Cl.300 RF, 316/316L    |
| RGF  | Rosca ANSI MNPT1-1/2, PVDF    |
| RGJ  | Rosca ANSI MNPT1/-1/2, 316L   |

| Característica 100 en la estructura de pedido del producto | Conexión a proceso         |
|--|----------------------------|
| RVF  | Rosca EN10226 R1-1/2, PVDF |
| RVJ  | Rosca EN10226 R1-1/2, 316L |

- i** En esta tabla no se incluyen las conexiones a proceso que no disponen de homologación CRN.
- Véase la estructura de pedido del producto para descubrir qué conexiones a proceso están disponibles para cada tipo de equipo.
  - Existe una homologación CRN disponible bajo petición para algunas conexiones a proceso que no están enumeradas en la estructura de pedido del producto.
  - Los equipos con homologación CRN están etiquetados con el número de registro OF15872.5C en su placa de identificación.
- i** Para las versiones del equipo enumeradas en la siguiente tabla se aplica una restricción de presión adicional en el caso de que cuenten con homologación CRN. El rango de presión indicado en la sección "Proceso" sigue siendo aplicable para las versiones del equipo que no están enumeradas en la siguiente tabla.

| Producto | Antena <sup>1)</sup> | Conexión a proceso <sup>2)</sup> | Junta <sup>3)</sup> | Presión máx.        |
|----------|----------------------|----------------------------------|---------------------|---------------------|
| FMR54    |                      |                                  | D1: grafito (XT)    | 100 bar (1 450 psi) |
|          |                      |                                  | D2: grafito (HT)    | 100 bar (1 450 psi) |

- 1) Característica 070 en la estructura de pedido del producto
- 2) Característica 100 en la estructura de pedido del producto
- 3) Característica 090 en la estructura de pedido del producto

**Prueba, certificado**

| Característica 580<br>"Prueba,<br>certificado" | Denominación  |
|--|---|
| JA   | 3.1 Documentación de materiales, piezas metálicas en contacto con el producto, certificado de inspección conforme a EN10204-3.1   |
| JB   | Conforme a NACE MR0175, piezas metálicas en contacto con el producto  |
| JD   | 3.1 Certificado de materiales, piezas metálicas presurizadas, certificado de inspección EN10204-3.1   |
| JE   | Conformidad con NACE MR0103, piezas metálicas en contacto con el producto   |
| JF   | Declaración de conformidad AD2000, piezas metálicas en contacto con el producto: Conformidad de los materiales para todas las piezas metálicas en contacto con el producto/sometidas a presión conforme a AD2000 (hoja de datos técnicos W2, W9, W10)   |
| KD   | Prueba de fuga con helio, procedimiento interno, certificado de inspección  |
| KE   | Prueba de presión, procedimiento interno, certificado de inspección   |
| KG   | *3.1 Certificado de materiales+prueba PMI (XRF) procedimiento interno, piezas metálicas en contacto con el producto, certificado de inspección EN10204-3.1  |
| KP   | Test de líquidos penetrantes AD2000-HP5-3 (PT), partes metálicas presurizadas o en contacto con el producto, certificado de inspección  |
| KQ   | Test de líquidos penetrantes ISO 23277-1 (PT), partes metálicas presurizadas o en contacto con el producto, certificado de inspección   |
| KR   | Test de líquidos penetrantes ASME VIII-1 (PT), partes metálicas presurizadas o en contacto con el producto, certificado de inspección   |
| KS   | Documentación de soldadura, costuras en contacto con el producto/presurizadas<br>Comprende: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Plano</li> <li>■ WPQR (Informe de cualificación de proceso de soldadura)</li> <li>■ WPS (Especificación del proceso de soldadura)</li> <li>■ Declaración del fabricante</li> </ul> |
| KV   | Declaración de conformidad ASME B31.3:<br>La construcción, el material utilizado, los rangos de presión y temperatura y el etiquetado de los equipos cumplen los requisitos de ASME B31.3   |



Los informes de verificación, las declaraciones y los certificados de inspección están disponibles en formato electrónico en el *W@M Device Viewer*:

Introduzca el número de serie que aparece en el equipo ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer))

Este está relacionado con las opciones para los siguientes códigos de producto:

- 550 "Calibración"
- 580 "Prueba, certificado"

**Copia impresa de la documentación del producto**

Las versiones en copia impresa de los informes de verificación, las declaraciones y los certificados de inspección también se pueden pedir mediante el código de producto 570 "Servicio", opción I7 "Copia impresa de la documentación del producto". Tras ello, se suministrarán los documentos con el producto.

---

**Otras normas y directrices**

- EN 60529  
Grados de protección proporcionados por las envolventes (código IP)
- EN 61010-1  
Requisitos de seguridad para equipos eléctricos para uso en aplicaciones de medición, control y laboratorio
- IEC/EN 61326  
"Emisiones conformes a requisitos de Clase A". Compatibilidad electromagnética (requisitos EMC).
- NAMUR NE 21  
Compatibilidad electromagnética (requisitos EMC) de equipos para procesos industriales y de control en laboratorio
- NAMUR NE 43  
Estandarización del nivel de la señal para información sobre avería de transmisores digitales con salida de señal analógica.
- NAMUR NE 53  
Software de equipos de campo y dispositivos de tratamiento de señales con electrónica digital
- NAMUR NE 107  
Clasificación del estado según NE107
- NAMUR NE 131  
Requisitos que deben cumplir los equipos de campo para aplicaciones estándar.
- IEC61508  
Seguridad funcional de los sistemas eléctricos/electrónicos/electrónicos programables relacionados con la seguridad

## Información para cursar pedidos

### Información para cursar pedidos

Tiene a su disposición información detallada para cursar pedidos en su centro de ventas más cercano [www.addresses.es.endress.com](http://www.addresses.es.endress.com) o en el Configurador de producto [www.es.endress.com](http://www.es.endress.com) :

1. Haga clic en Empresa
2. Seleccione el país
3. Haga clic en Productos
4. Seleccione el producto usando los filtros y el campo de búsqueda
5. Abra la página del producto

El botón de Configuración que hay a la derecha de la imagen del producto abre el Configurador de producto.



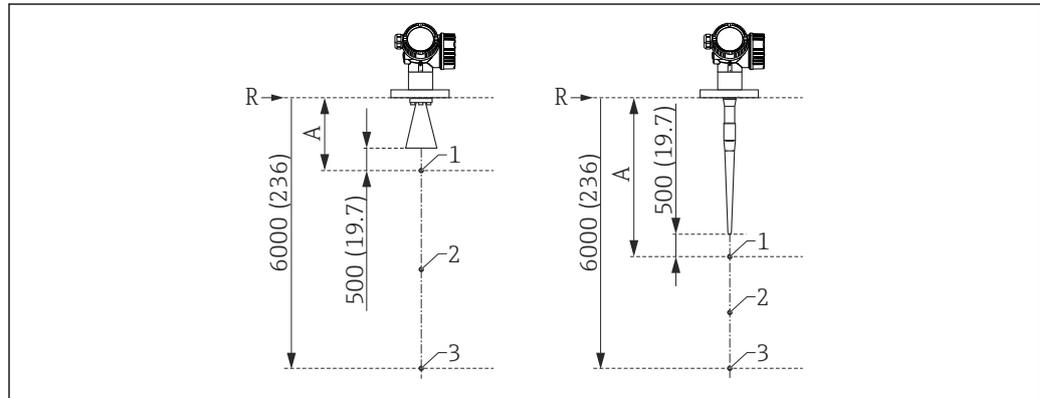
#### **Configurador de Producto: la herramienta para la configuración individual de productos**

- Datos de configuración actualizados
- En función del dispositivo, entrada directa de información específica del punto de medida, tal como el rango de medida o el idioma de trabajo
- Comprobación automática de criterios de exclusión
- Creación automática de la referencia (order code) y su desglose en formato PDF o Excel
- Posibilidad de realizar un pedido en la tienda online de Endress+Hauser

### Protocolo de linealización a 3 puntos

**i** Deben tenerse en cuenta las siguientes consideraciones si en la característica 550 ("Calibración") se ha seleccionado la opción F3 (protocolo de linealización a 3 puntos).

Los 3 puntos del protocolo de linealización se definen de la forma siguiente:



A0023274

**42** Puntos del protocolo de linealización de 3 puntos; unidad física: mm (in)

- A Distancia desde el punto de referencia R hasta el primer punto de medición
- R Punto de referencia de las mediciones
- 1 Primer punto de medición
- 2 Segundo punto de medición (en el centro entre primer y el tercer punto de medición)
- 3 Tercer punto de medición

| Punto de medición         | Elemento  |
|---------------------------|---|
| Primer punto de medición  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ A una distancia A del punto de referencia</li> <li>■ A: longitud de la antena + extensión de antena donde proceda + 500 mm (19,7 in)</li> <li>■ Distancia mínima: <math>A_{\min} = 1000</math> mm (39,4 in)</li> </ul> |
| Segundo punto de medición | En el centro entre el primer y el tercer punto de medición  |
| Tercer punto de medición  | 6000 mm (236 in) por debajo del punto de referencia R   |

**i** La posición de los puntos de medición puede variar en  $\pm 1$  cm ( $\pm 0,04$  in).

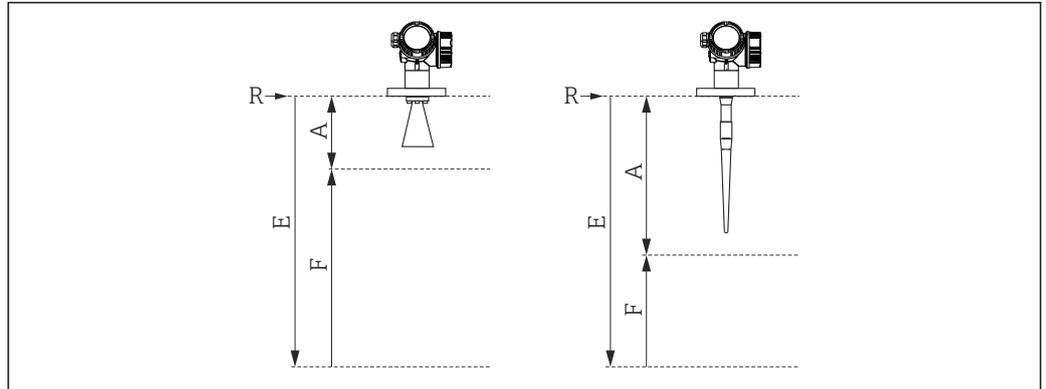
**i** La prueba de linealización se realiza bajo condiciones de funcionamiento de referencia.

**Protocolo de linealización a 5 puntos**

**i** Deben tenerse en cuenta las siguientes consideraciones si en la característica 550 ("Calibración") se ha seleccionado la opción F4 (protocolo de linealización a 5 puntos).

Los 5 puntos del protocolo de linealización están distribuidos homogéneamente a lo largo del rango de medición (0 % - 100 %). La **calibración de vacío** (E) y la **calibración de lleno** (F) deben especificarse para definir el rango de medición <sup>2)</sup>

Al seleccionar E y F, deben tenerse en cuenta las siguientes restricciones:



A0019161

| Versión                                     | Distancia mínima entre el punto de referencia R y la marca del 100 %                         | Campo mínimo                    | Valor máximo de "Calibración de vacío" |
|---|--|---------------------------------|--|
| FMR53/FMR54<br>Sin extensión de antena      | $A \geq \text{longitud de la antena} + 200 \text{ mm (8 in)}^1$                              |                                 |  |
| FMR54 con extensión de antena <sup>2)</sup> | $A \geq \text{longitud de la antena} + \text{extensión de antena} + 200 \text{ mm (8 in)}^3$ | $F \geq 400 \text{ mm (16 in)}$ | $E \leq 20 \text{ m (66 ft)}$          |

- 1) Valor mínimo para FMR53: 590 mm (23,6 in); valor mínimo para FMR54: 400 mm (16 in)
- 2) Característica 610 "Accesorio montado" opción OM, ON, OR u OS
- 3) Valor mínimo: 400 mm (8 in)

**i** La prueba de linealización se realiza bajo condiciones de funcionamiento de referencia.

**i** Los valores seleccionados para la **calibración de vacío** y la **calibración de lleno** solo se utilizan para crear el protocolo de linealización. Tras ello, los valores se reinician a los valores predeterminados específicos de la antena. Si se necesitan otros valores que no sean los predeterminados, deben pedirse como parametrización a medida.

2) Si no se especifican (E) y (F), se utilizarán los valores predeterminados en función de la antena.

**Configuración específica de usuario**

Si se ha seleccionado las opciones IJ "Parametrización HART a medida", IK "Parametrización PA a medida" o IL "Parametrización FF a medida" en la característica 570 "Servicio", pueden seleccionarse los preajustes diferentes a los ajustes predeterminados de los siguientes parámetros:

| Parámetros  | Protocolo de comunicación  | Lista de selección / rango de valores   |
|---|--|---|
| Ajuste → Unidad de longitud   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ HART</li> <li>■ PA</li> <li>■ FF</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ in</li> <li>■ pies</li> <li>■ mm</li> <li>■ m</li> </ul>     |
| Ajuste → Calibración de vacío   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ HART</li> <li>■ PA</li> <li>■ FF</li> </ul> | máx. 70 m (230 ft)  |
| Ajuste → Calibración de lleno   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ HART</li> <li>■ PA</li> <li>■ FF</li> </ul> | máx. < 70 m (230 ft)  |
| Ajuste → Configuración extendida → Salida de corr. 1/2 → Amortiguación  | HART   | 0 a 999,9 s   |
| Ajuste → Configuración extendida → Salida de corr. 1/2 → Modo de fallos | HART   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Min</li> <li>■ Max</li> <li>■ Último valor válido</li> </ul> |
| Experto → Com. → Config. HART → Burst mode                              | HART   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Desactivar</li> <li>■ Activar</li> </ul>                     |

**Etiquetado (TAG)**

|  |  |
|--|--|
| <b>Opción de pedido</b>  | 895: Marcado   |
| <b>Opciones</b>  | Z1: Etiquetado (TAG), véase las especificaciones. adicionales  |
| <b>Posición del marcado del punto de medición</b>                  | <p>Debe seleccionarse en las especificaciones adicionales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Placa de etiqueta de acero inoxidable</li> <li>■ Etiqueta de papel autoadhesiva</li> <li>■ Etiqueta/placa suministrada</li> <li>■ ETIQUETA RFID</li> <li>■ ETIQUETA RFID + Placa de etiqueta de acero inoxidable</li> <li>■ ETIQUETA RFID + Etiqueta de papel autoadhesiva</li> <li>■ ETIQUETA RFID + Etiqueta/placa suministrada</li> </ul> |
| <b>Definición de la designación del punto de medición</b>          | <p>Debe definirse en las especificaciones adicionales:</p> <p>3 líneas que contienen hasta 18 caracteres cada una</p> <p>La designación del punto de medición aparece en la etiqueta seleccionada y/o en la ETIQUETA RFID.</p>   |
| <b>Designación en la placa de identificación electrónica (ENP)</b> | Los primeros 32 caracteres de la designación del punto de medición   |
| <b>Designación en el módulo de visualización</b>                   | Los primeros 12 caracteres de la designación del punto de medición   |

**Servicio de mantenimiento**

En el Product Configurator se pueden seleccionar los siguientes servicios mediante la estructura de pedido del producto:

- Libre de PWIS (PWIS = sustancias agresivas para la laca)
- Parametrización HART a medida
- Parametrización PA a medida
- Parametrización FF a medida
- Sin software de configuración DVD (FieldCare)
- Copia impresa de la documentación del producto

## Paquetes de aplicaciones

---

### Diagnósticos Heartbeat

#### Disponibilidad

Disponibles en todas las versiones de equipo.

#### Función

- Automonitorización continua del equipo.
- Los mensajes de diagnóstico se activan en
  - el indicador local.
  - un sistema de gestión de activos (p. ej. FieldCare/DeviceCare).
  - un sistema de automatización (p. ej., PLC).

#### Ventajas

- Se dispone de manera inmediata de la información sobre las condiciones de equipo y se procesa al instante.
- Las señales de estado se clasifican conforme a la norma VDI/VDE 2650 y las recomendaciones NAMUR 107 e incluyen información sobre la causa del error y las acciones para solucionarlo.

#### Descripción detallada

Véase la sección "Diagnóstico y localización y resolución de falos" del Manual de instrucciones del equipo.

**Verificación Heartbeat****Disponibilidad**

Disponible para las siguientes versiones de la característica 540 "Paquete de software de aplicación":

- EH: Verificación + Monitorización Heartbeat
- EJ: Verificación Heartbeat

**Comprobación bajo demanda de la funcionalidad del equipo**

- Verificación del uso correcto del equipo del equipo de medición según las especificaciones.
- El resultado de la verificación proporciona información sobre el estado del equipo: **Pasado** o **Fallido**.
- Los resultados se documentan en un informe de verificación.
- El informe generado automáticamente respalda la obligación de demostrar el cumplimiento de los reglamentos, las leyes y los estándares internos y externos.
- La verificación es posible sin tener que interrumpir el proceso.

**Ventajas**

- No se requiere la presencia en planta para utilizar esta función.
- La aplicación DTM<sup>3)</sup> activa la verificación en el equipo e interpreta los resultados. No requiere ningún tipo de conocimiento específico por parte del usuario.
- El informe de verificación puede utilizarse para probar las medidas de calidad a terceros.
- La **verificación Heartbeat** puede sustituir otras tareas de mantenimiento (p. ej., comprobaciones periódicas) o ampliar los intervalos de pruebas.

**Equipos con bloqueo SIL/WHG<sup>4)</sup>**

- El módulo de **verificación Heartbeat** incluye un asistente para la ejecución de ensayos de resistencia que han de ejecutarse a intervalos adecuados para las aplicaciones siguientes:
  - SIL (IEC61508/IEC61511)
  - WHG (Ley alemana de recursos hídricos)
- Para efectuar estos ensayos de resistencia, el equipo ha de estar bloqueado (bloqueo de SIL/WHG).
- El asistente puede utilizarse desde FieldCare, DeviceCare o un sistema de control de procesos basado en DTM.



En el caso de los equipos con bloqueo SIL y WHG, **no** es posible realizar la verificación sin tomar medidas adicionales (p. ej., establecer un puente en la corriente de salida), porque la corriente de salida debe simularse (Modo de seguridad aumentada) o el nivel debe alcanzarse manualmente (Modo experto) durante un rebloqueo posterior (bloqueo SIL/WHG).

**Descripción detallada**

SD01871F

3) DTM: Device Type Manager; controla el funcionamiento del equipo a través de DeviceCare, FieldCare o un sistema de control de procesos basado en DTM.

4) Solo es relevante en equipos dotados con la homologación SIL o WHG: código de producto 590 ("Homologaciones adicionales"), opción LA ("SIL") o LC ("WHG").

## Monitorización Heartbeat

### Disponibilidad

Disponible para las siguientes versiones de la característica 540 "Paquete de software de aplicación":  
EH: Verificación + Monitorización Heartbeat

### Función

- Se registran los parámetros de monitorización y los valores correspondientes a estos parámetros.
- Las variables medidas existentes, como la amplitud de la señal de eco, se utilizan en los asistentes **Detección de espumas** y **Detección adherencias**.

 En el Micropilot FMR6x, los asistentes **Detección de espumas** y **Detección adherencias** no se pueden usar simultáneamente.

### Asistente "Detección de espumas"

- El módulo de monitorización Heartbeat incluye el asistente Asistente **Detección de espumas**.
- Este asistente se utiliza para configurar la función de detección automática de espuma, que detecta la presencia de espuma en la superficie del producto por la reducción de la amplitud de la señal. La función de detección de espuma puede vincularse a una salida de conmutación que controle un sistema de aspersión, por ejemplo, para disolver la espuma.
- Este asistente puede utilizarse desde FieldCare, DeviceCare o un sistema de control de procesos basado en DTM.

### Asistente "Detección adherencias"

- El módulo de monitorización Heartbeat incluye el asistente Asistente **Detección adherencias**.
- El asistente se utiliza para configurar la función de detección automática de adherencias, que detecta la presencia de adherencias e incrustaciones en la antena por el incremento de área de la señal de acoplamiento. La función de detección de adherencias puede vincularse a una salida de conmutación que controle un sistema de aire comprimido, por ejemplo, para limpiar la antena.
- Este asistente puede utilizarse desde FieldCare, DeviceCare o un sistema de control de procesos basado en DTM.

### Ventajas

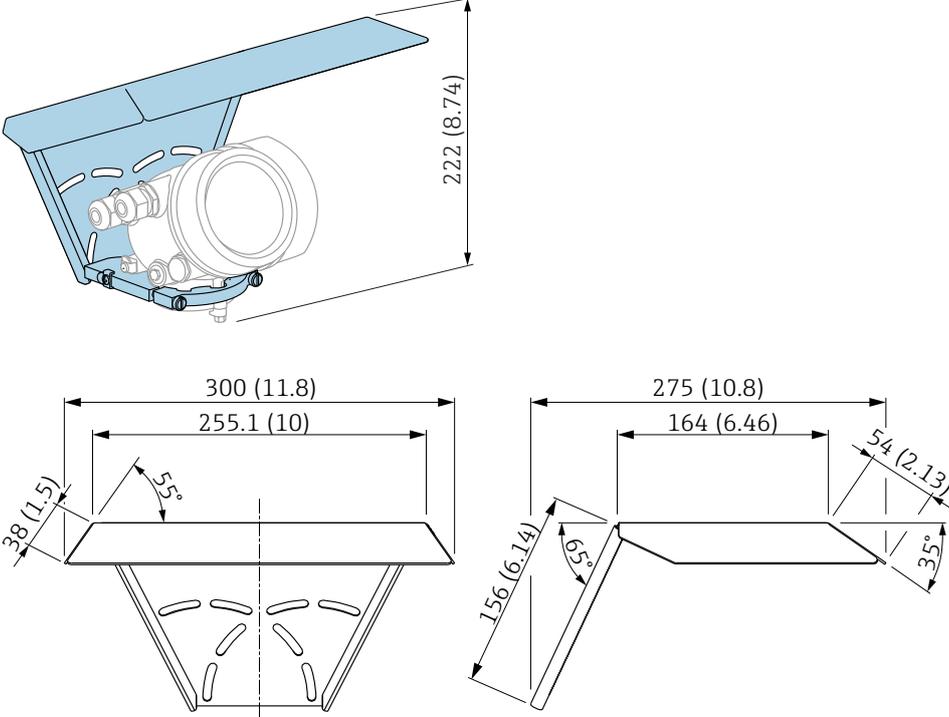
- Detección temprana de cambios (tendencias) para garantizar la disponibilidad de la planta y la calidad del producto.
- Uso de la información para la planificación proactiva de medidas (p. ej., tareas de limpieza/mantenimiento).
- Identificación de condiciones de proceso no deseadas como base para la optimización de las instalaciones y los procesos.
- Control automatizado de medidas para la retirada de espuma o adherencias.

### Descripción detallada

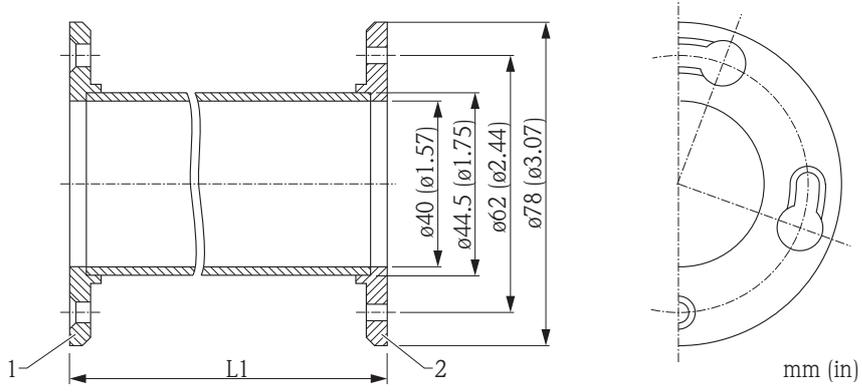
 SD01871F

## Accesorios

### Accesorios específicos para el instrumento Cubierta protección contra intemperie

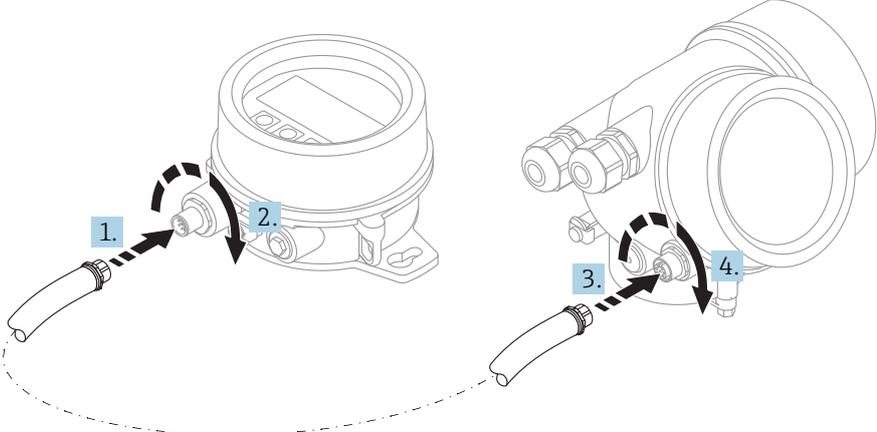
| Accesorio                             | Descripción  |
|---------------------------------------|--|
| Cubierta protección contra intemperie |  <p data-bbox="327 1164 949 1198">43 Tapa de protección ambiental; Dimensiones: mm (pulgadas)</p> <p data-bbox="327 1220 1332 1310">La cubierta protección intemperie puede pedirse también junto con el instrumento (estructura de pedido, característica 620 "Accesorio adjunto", opción PB "Cubierta contra intemperie"). Otra posibilidad es pedirla por separado como un accesorio; código de producto 71162242.</p> |

Extensión de antena FAR10 (para FMR54)

| Accesorios                                    | Descripción  |
|---|--|
| <p>Extensión de antena FAR10 (para FMR54)</p> | <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">  </div> <p>1 Lateral del equipo<br/>2 Lateral de la trompeta</p> <p><b>Material:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 316L (1.4404)</li> <li>▪ Aleación B2</li> <li>▪ Aleación C4</li> </ul> <p><b>Longitud L1:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 100 mm (4 in)</li> <li>▪ 200 mm (8 in)</li> <li>▪ 300 mm (12 in)</li> <li>▪ 400 mm (16 in)</li> </ul> <p>Para obtener información detallada sobre las referencias disponibles, puede consultar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ En el Product Configurator de la página de Endress+Hauser: <a href="http://www.es.endress.com">www.es.endress.com</a></li> <li>▪ Su centro de ventas de Endress+Hauser: <a href="http://www.endress.com/worldwide">www.endress.com/worldwide</a></li> </ul> |

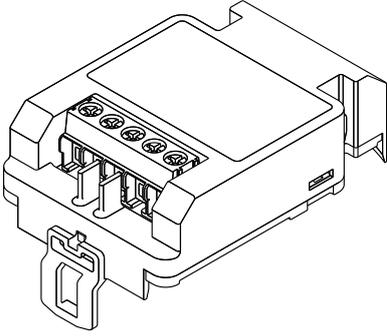
A0018879

## Visualizador remoto FHX50

| Accesorios                | Descripción  |
|---------------------------|--|
| Visualizador remoto FHX50 | <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: right; font-size: small;">A0019128</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Material: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Plástico PBT</li> <li>▪ 316L/1.4404</li> <li>▪ Aluminio</li> </ul> </li> <li>▪ Grado de protección: IP68 / NEMA 6P e IP66 / NEMA 4x</li> <li>▪ Apto para módulos de indicación: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ SD02 (pulsadores)</li> <li>▪ SD03 (control táctil)</li> </ul> </li> <li>▪ Cable de conexión: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cable suministrado con equipo hasta 30 m (98 ft)</li> <li>▪ Cable estándar proporcionado por el cliente hasta 60 m (196 ft)</li> </ul> </li> <li>▪ Rango de temperatura ambiente: -40 ... 80 °C (-40 ... 176 °F)</li> <li>▪ Rango de temperaturas ambiente (opción): -50 ... 80 °C (-58 ... 176 °F) <sup>1)</sup></li> </ul> <p> <span style="font-size: small;">i</span> Si se desea trabajar con el indicador remoto, es necesario cursar pedido de la versión "Preparado para el indicador FHX50" (ítem 030, opciones L, M o N). Para el indicador FHX50, es necesario seleccionar la opción A: "Preparado para el indicador FHX50" en el ítem 050, "Versión del equipo de medición". </p> <p> <span style="font-size: small;">i</span> Si en origen no se ha cursado pedido de la versión de equipo "Preparado para el indicador FHX50" y se desea acoplar un indicador FHX50, al cursar pedido del indicador FHX50 es necesario seleccionar la opción B: "No preparado para el indicador FHX50" en la característica 050, "Versión del equipo de medición", de la estructura de pedido del producto. En este caso, se suministrará un kit de ajuste para el equipo con la interfaz FHX50. El kit puede usarse para preparar el equipo a fin de que pueda emplearse la interfaz FHX50. </p> <p> <span style="font-size: small;">i</span> Para transmisores con homologación, el uso de la interfaz FHX50 puede estar restringido. Solo es posible readaptar un equipo a la interfaz FHX50 si la opción L o M ("Preparado para FHX50") figura en <i>Especificaciones básicas</i>, opción 4, "Indicación, Configuración" en las instrucciones de seguridad (XA) para el equipo. Asimismo, preste atención a las instrucciones de seguridad (XA) de la interfaz FHX50. </p> <p> <span style="font-size: small;">i</span> La adaptación no es viable en transmisores con: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Una homologación para uso con polvo inflamable (homologación a prueba de ignición por polvo)</li> <li>▪ Tipo de protección Ex nA</li> </ul> </p> <p> <span style="font-size: small;">i</span> Para obtener más información, véase el documento SD01007F. </p> |

1) este rango es válido si en la característica 580, "Pruebas, Certificados", de la estructura de pedido del producto se selecciona la opción JN "Transmisor para la temperatura ambiente -50 °C (-58 °F)". Si la temperatura está siempre por debajo de -40 °C (-40 °F), es posible que aumente la frecuencia de fallos.

Protección contra sobretensiones

| Accesorio  | Descripción  |
|--|--|
| <p>Protección contra sobretensiones para dispositivos de 2 hilos<br/>OVP10 (1 canal)<br/>OVP20 (2 canal)</p> | <div style="text-align: right; font-size: small;">A0021734</div>  <p><b>Datos técnicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Resistencia por canal: 2 * 0,5 <math>\Omega_{\text{máx}}</math>.</li> <li>▪ Umbral tensión CC: 400 ... 700 V</li> <li>▪ Umbral tensión de choque: &lt; 800 V</li> <li>▪ Capacitancia en 1 MHz: &lt; 1,5 pF</li> <li>▪ Tensión de choque nominal de protector (8/20 <math>\mu\text{s}</math>): 10 kA</li> <li>▪ Apropriado para secciones transversales de cable: 0,2 ... 2,5 mm<sup>2</sup> (24 ... 14 AWG)</li> </ul> <p><b>i Pedidos con el dispositivo</b><br/>El módulo de protección contra sobretensiones se pide preferentemente con el dispositivo. Véase la estructura de pedido del producto: característica 610 "Accesorio montado", opción NA "Protección contra sobretensiones". El pedido del módulo por separado sólo es necesario si un dispositivo va a ser adaptado con una protección contra sobretensiones.</p> <p><b>i Código de producto para adaptación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Para los dispositivos de un 1 canal (característica 020, opción A)<br/>OVP10: 71128617</li> <li>▪ Para los dispositivos de 2 canales (característica 020, opción B, C, E o G)<br/>OVP20 : 71128619</li> </ul> <p><b>Tapa de carcasa para adaptación</b><br/>Con el fin de mantener las distancias de seguridad necesarias, la tapa de la caja se debe reemplazar si se modifica el dispositivo con la protección contra sobretensiones. En función del tipo de caja, el código de producto de la tapa apropiada es el siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Caja GT18: Tapa 71185516</li> <li>▪ Caja GT19: Tapa 71185518</li> <li>▪ Caja GT20: Tapa 71185516</li> </ul> <p><b>i Factores restrictivos para la adaptación</b><br/>En función de la homologación del transmisor puede estar restringido el uso del módulo OVP. Un dispositivo sólo se puede adaptar con un módulo OVP si se indica la opción NA (protección contra sobretensiones) en <i>Especificaciones opcionales</i> en las Instrucciones de seguridad (XA) concerniente al dispositivo.</p> <p><b>i</b> Para más detalles consúltese SDO1090F.</p> |

**Aislador estanco al gas**

Aislador de vidrio inerte químicamente; impide que los gases penetren en la caja del sistema electrónico

Para pedirlo con el equipo: estructura de pedido del producto, artículo 610 "Accesorio montado", opción NC "Aislador estanco al gas"

## Módulo Bluetooth para equipos HART

| Accesorio        | Descripción  |
|------------------|--|
| Módulo Bluetooth | <div data-bbox="325 315 975 763" style="text-align: center;"> </div> <div data-bbox="1382 770 1437 786" style="text-align: right; font-size: small;">A0036493</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Puesta en marcha rápida y fácil desde la aplicación SmartBlue</li> <li>▪ No se requieren herramientas ni adaptadores adicionales</li> <li>▪ Curva de señal desde la aplicación SmartBlue</li> <li>▪ Transmisión de datos punto a punto individual encriptada (probada por el instituto Fraunhofer) y comunicación protegida con contraseña mediante tecnología inalámbrica Bluetooth®</li> <li>▪ Rango de valores en las condiciones de referencia:<br/>&gt; 10 m (33 ft)</li> </ul> <p><b>i</b> Al utilizar el módulo Bluetooth, la tensión de alimentación mínima aumenta hasta 3 V.</p> <p><b>i</b> <b>Pedidos con el dispositivo</b><br/>El módulo bluetooth se pide preferentemente con el dispositivo. Véase la estructura de pedido del producto, característica 610, "Accesorio montado", opción NF "Bluetooth". Solo es necesario cursar un pedido por separado en caso de actualización.</p> <p><b>i</b> <b>Código de producto para adaptación</b><br/>Módulo Bluetooth (BT10): 71377355</p> <p><b>i</b> <b>Restricciones en caso de actualización</b><br/>Según la homologación de que disponga el transmisor, es posible que la aplicación del módulo Bluetooth esté restringida. Un equipo puede solo actualizarse con un módulo Bluetooth si aparece la opción <i>NF</i> (Bluetooth) en las Instrucciones de seguridad asociadas (XA) en <i>Especificaciones opcionales</i>.</p> <p><b>i</b> Para más detalles consúltese SD02252F.</p> |

**Accesorios específicos para comunicaciones**

**Commubox FXA195 HART**

Para comunicaciones HART intrínsecamente seguras con FieldCare mediante interfaz USB



Para conocer más detalles, véase la "Información técnica" TI00404F

**Commubox FXA291**

Conecta los equipos de campo de Endress+Hauser dotados con una interfaz CDI (= Common Data Interface de Endress+Hauser) con el puerto USB de un ordenador o portátil

Número de pedido: 51516983



Para conocer más detalles, véase la "Información técnica" TI00405C

**Convertidor en lazo HART HMX50**

Sirve para evaluar y convertir variables dinámicas HART del proceso en señales de corriente analógicas o valores de alarma

Número de pedido: 71063562



Para conocer más detalles, véase la "Información técnica" TI00429F y el manual de instrucciones BA00371F

**Adaptador WirelessHART SWA70**

- Se usa para la conexión inalámbrica de equipos de campo
- El adaptador WirelessHART se puede integrar fácilmente en equipos de campo e infraestructuras ya existentes, ofrece protección para los datos y seguridad en la transmisión de estos y puede funcionar en paralelo con otras redes inalámbricas



Para conocer más detalles, véase el manual de instrucciones BA00061S

**Connect Sensor FXA30/FXA30B**

Pasarela (gateway) totalmente integrada alimentada por baterías para aplicaciones sencillas con SupplyCare Hosting. Es posible conectar hasta 4 equipos de campo con tecnología de comunicación 4 ... 20 mA (FXA30/FXA30B), o equipos serie Modbus (FXA30B) o HART (FXA30B). Con su diseño resistente y la autonomía de ejecución de años que le proporciona la batería, resulta ideal para la monitorización remota en lugares aislados. Versión con LTE (EUA, Canadá y México solamente) o transmisión de tecnología 3G para dispositivos móviles para comunicarse con todo el mundo.



Para detalles, véase el documento de información técnica TI01356S y el manual de instrucciones BA01710S.

**Fieldgate FXA42**

Fieldgate posibilita la comunicación entre equipos de tecnología 4 a 20 mA, Modbus RS485 y Modbus TCP conectados y los servicios SupplyCare Hosting o SupplyCare Enterprise. Las señales se transmiten por Ethernet TCP/IP, WLAN o comunicaciones móviles (UMTS). Dispone de funciones de automatización avanzadas, como las opciones integradas Web-PLC, OpenVPN, y otras funciones.



Para detalles, véase el documento de información técnica TI01297S y el manual de instrucciones BA01778S.

**SupplyCare Enterprise SCE30B**

Software de gestión de inventario que muestra el nivel, volumen, masa, temperatura, presión, densidad u otros parámetros de los depósitos. Los parámetros se registran y transmiten mediante puertas de enlace como Fieldgate FXA42, Connect Sensor FXA30B u otros tipos de puerta de enlace. Esta aplicación de software basada en internet se instala en un servidor local y también puede visualizarse y configurarse desde terminales de dispositivos móviles como teléfonos inteligentes o tabletas.



Pueden consultarse los detalles en la documentación de información técnica TI01228S y en el manual de instrucciones BA00055S

**SupplyCare Hosting SCH30**

Software de gestión de inventario que muestra el nivel, volumen, masa, temperatura, presión, densidad u otros parámetros de los depósitos. Los parámetros se registran y transmiten mediante puertas de enlace como Fieldgate FXA42, Connect Sensor FXA30B u otros tipos de puerta de enlace. SupplyCare Hosting se ofrece como servicio de alojamiento de software (Software as a Service, SaaS). En el portal de Endress+Hauser, el usuario obtiene los datos de internet.



Pueden consultarse los detalles en la documentación de información técnica TI01229S y en el manual de instrucciones BA00050S

**Field Xpert SFX350**

Field Xpert SFX350 es un ordenador móvil para la puesta en marcha y el mantenimiento. Permite la configuración y el diagnóstico eficientes de equipos FOUNDATION Fieldbus instalados en **zonas no Ex**.



Para detalles, véase el manual de instrucciones BA01202S

**Field Xpert SFX370**

Field Xpert SFX370 es un ordenador móvil para la puesta en marcha y el mantenimiento. Permite la configuración y el diagnóstico eficientes de equipos HART y FUNDACIÓN Fieldbus tanto en **zonas no Ex** como en **zonas Ex**.



Para detalles, véase el manual de instrucciones BA01202S

**Accesorios específicos para el mantenimiento****DeviceCare SFE100**

Herramienta de configuración para equipos de campo HART, PROFIBUS y Foundation Fieldbus



Información técnica TI01134S

**FieldCare SFE500**

Herramienta de software Plant Asset Management para la gestión de activos de la planta (PAM) basada en tecnología FDT

Puede configurar todas las unidades de campo inteligentes que usted tiene en su sistema y le ayuda a gestionarlas convenientemente. El uso de la información sobre el estado es también una forma sencilla y efectiva para chequear el estado de dicha unidades de campo.



Información técnica TI00028S

**Componentes del sistema****Gestor gráfico de datos Memograph M**

El gestor gráfico de datos Memograph M proporciona información sobre todas las variables relevantes del proceso. Registra correctamente valores medidos, monitoriza valores límite y analiza puntos de medida. Los datos se guardan en la memoria interna de 256 MB y también en una tarjeta SD o un lápiz USB.



Información técnica TI00133R y manual de instrucciones BA00247R

**RN221N**

Barrera activa con fuente de alimentación para la separación segura de 4 ... 20 mA circuitos de señal estándar. Ofrece transmisiones bidireccionales HART.



Información técnica TI00073R y manual de instrucciones BA00202R

**RN221**

Unidad de alimentación para dos equipos de medición a 2 hilos instalados, exclusivamente en la zona no Ex. Comunicación bidireccional factible mediante conectores para comunicación HART.



Información técnica TI00081R y manual de instrucciones abreviado KA00110R

**Documentación suplementaria**

En la sección de Descargas de la página web de Endress+Hauser ([www.es.endress.com/downloads](http://www.es.endress.com/downloads)) pueden obtenerse los tipos de documentación siguientes:



Para una visión general sobre el alcance de la documentación técnica del equipo, consúltese:

- *W@M Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)): Introduzca el número de serie indicado en la placa de identificación
- *Endress+Hauser Operations App*: Introduzca el número de serie indicado en la placa de identificación o escanee el código matricial en 2D (código QR) que presenta la placa de identificación

**Manual de instrucciones abreviado (KA)****Guía para llegar rápidamente al primer valor medido**

El manual de instrucciones abreviado contiene toda la información imprescindible desde la recepción de material hasta la puesta en marcha del equipo.

---

**Manual de instrucciones  
(BA)**

**Su guía de referencia**

El presente manual de instrucciones contiene toda la información que se necesita durante las distintas fases del ciclo de vida del equipo: desde la identificación del producto, recepción de material, almacenamiento, montaje, conexión, hasta la configuración y puesta en marcha del equipo, incluyendo la resolución de fallos, el mantenimiento y el desguace del equipo.

---

**Instrucciones de seguridad  
(XA)**

Según las certificaciones pedidas para el equipo, se suministran las siguientes instrucciones de seguridad (XA) con el mismo. Forma parte del manual de instrucciones.



En la placa de identificación se indican las “Instrucciones de seguridad” (XA) que son relevantes para el equipo.



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

---