

Información técnica

Micropilot FMR60

Radar sin contacto

Medición de nivel en líquidos



Aplicación

- Medición de nivel, continua y sin contacto, en líquidos, pastas y fangos
- Antena de goteo de PTFE
- Rango de medición máximo: 50 m (164 ft)
- Temperatura: -40 ... +130 °C (-40 ... +266 °F)
- Presión: -1 ... +16 bar (-14,5 ... +232 psi)
- Precisión: ± 1 mm (0,04 in)
- Protocolo de linealidad (a 3 puntos, a 5 puntos)

Ventajas

- Innovadora antena de goteo hecha de PTFE
- Medición fiable gracias al enfoque mejorado y a su pequeño ángulo de haz, especialmente en depósitos con muchos accesorios internos
- Seguridad desde el diseño: Garantiza la máxima seguridad
- Puesta en marcha fácil y guiada con interfaz de usuario intuitiva
- Tecnología inalámbrica *Bluetooth®* para la puesta en marcha, el manejo y el mantenimiento a través de la app gratuita SmartBlue para iOS/Android
- Fiabilidad máxima gracias al seguimiento multieco
- La memoria de configuración HistoROM hace más fácil la puesta en marcha, el mantenimiento y el diagnóstico
- SIL2 según IEC 61508, SIL3 para redundancia homogénea o diversa
- Tests de prueba sencillos conforme a SIL y WHG
- Etiqueta (TAG) RFID: Fácil identificación de los puntos de medición, lo que mejora el acceso a los datos
- Heartbeat Technology

Índice de contenidos

Información importante sobre el documento	4	Clase climática	32
Finalidad del documento	4	Altitud conforme a la norma IEC61010-1 Ed.3	32
Símbolos utilizados	4	Grado de protección	32
Términos y abreviaturas	5	Resistencia a vibraciones	32
Marcas registradas	5	Compatibilidad electromagnética (EMC)	32
Funcionamiento y diseño del sistema	7	Proceso	34
Principio de medición	7	Temperatura del proceso, presión del proceso	34
Entrada	8	Constante dieléctrica	35
Variable medida	8	Nivel mínimo para constantes dieléctricas bajas	35
Rango de medición	8	Estructura mecánica	36
Frecuencia de trabajo	9	Medidas	36
Potencia de transmisión	9	Peso	39
Salida	10	Materiales: caja GT19 (plástico)	40
Señal de salida	10	Materiales: caja GT20 (aluminio fundido, pintado al polvo)	41
Señal de interrupción	11	Materiales: antena y conexión a proceso	42
Linealización	11	Materiales: Cubierta protección contra intemperie	43
Aislamiento galvánico	11	Operatividad	44
Datos específicos del protocolo	11	Concepto operativo	44
Alimentación	13	Configuración local	45
Asignación de terminales	13	Operación con visualizador remoto y módulo de configuración FHX50	46
Conectores	17	Funcionamiento mediante tecnología inalámbrica Bluetooth®	46
Tensión de alimentación	18	Configuración a distancia	47
Consumo de energía	19	aplicación de software SupplyCare para el control de existencias	48
Consumo de corriente	19	Certificados y homologaciones	51
Fallo de la fuente de alimentación	19	Marca CE	51
Igualación de potencial	19	RoHS	51
Entradas de cable	20	Marca RCM-Tick	51
Especificación de cables	20	Homologación Ex	51
Protección contra sobretensiones	20	Doble sello conforme a ANSI/ISA 12.27.01	51
Características de funcionamiento	22	Seguridad funcional	51
Condiciones de trabajo de referencia	22	WHG	51
Precisión de referencia	22	Equipos de presión con presión permitida ≤ 200 bar (2 900 psi)	51
Resolución del valor medido	22	Especificación de radio EN 302729	52
Tiempo de respuesta	22	Norma de radiofrecuencia EN 302372	53
Influencia de la temperatura ambiente	23	FCC	53
Influencia de la fase gaseosa	23	Departamento de industria de Canadá	53
Instalación	24	Homologación de enlaces de radio japonesa	54
Condiciones de instalación	24	Homologación CRN (directriz canadiense sobre equipos a presión)	54
Instalación sin contacto en el depósito	27	Prueba, certificado	55
Container con aislamiento térmico	28	Copia impresa de la documentación del producto	55
Giro del cabezal transmisor	29	Otras normas y directrices	56
Cambio de orientación del indicador	29	Información para cursar pedidos	57
Verificación tras la instalación	30	Información para cursar pedidos	57
Entorno	31	Protocolo de linealización a 3 puntos	57
Rango de temperatura ambiente	31	Protocolo de linealización a 5 puntos	58
Límites de temperatura ambiente	31	Configuración específica de cliente	58
Temperatura de almacenamiento	32	Etiquetado (TAG)	59

Servicio de mantenimiento	59
Paquetes de aplicaciones	59
Diagnósticos Heartbeat	59
Verificación Heartbeat	60
Monitorización Heartbeat	60
Accesorios	62
Accesorios específicos del equipo	62
Accesorios específicos para comunicaciones	67
Accesorios específicos para el mantenimiento	68
Componentes del sistema	68
Documentación suplementaria	68
Manual de instrucciones abreviado (KA)	68
Manual de instrucciones (BA)	69
Instrucciones de seguridad (XA)	69

Información importante sobre el 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 utilizados	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 no están permitidos  Consejo Indica información adicional  Referencia a gráficos



Nota o paso individual que se debe respetar

1., 2., 3.

Serie de pasos



Resultado de un paso

1, 2, 3, ...

Número del elemento

A, B, C, ...

Vistas



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

ϵ_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

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

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

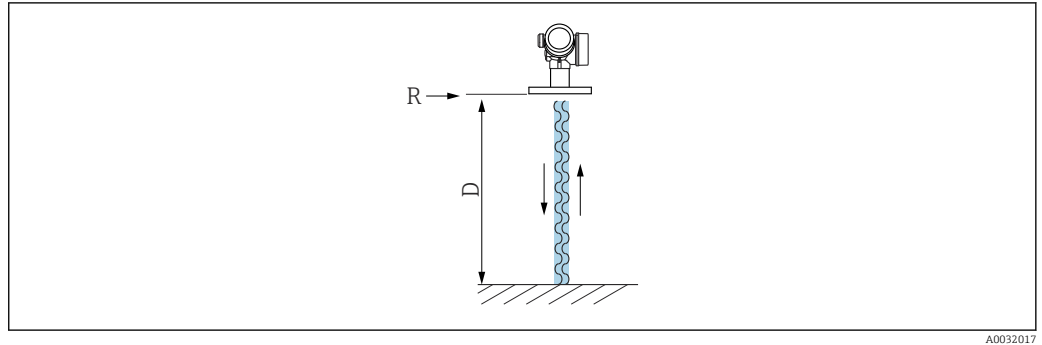
TRI-CLAMP®

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

Funcionamiento y diseño del sistema

Principio de medición

El Micropilot es un dispositivo de medición "orientado hacia abajo" cuyo funcionamiento se basa en el método de la onda continua modulada en frecuencia (FMCW). La antena emite una onda electromagnética a una frecuencia que varía de manera continua. Esta onda se refleja en el producto y es recibida de nuevo por la antena.



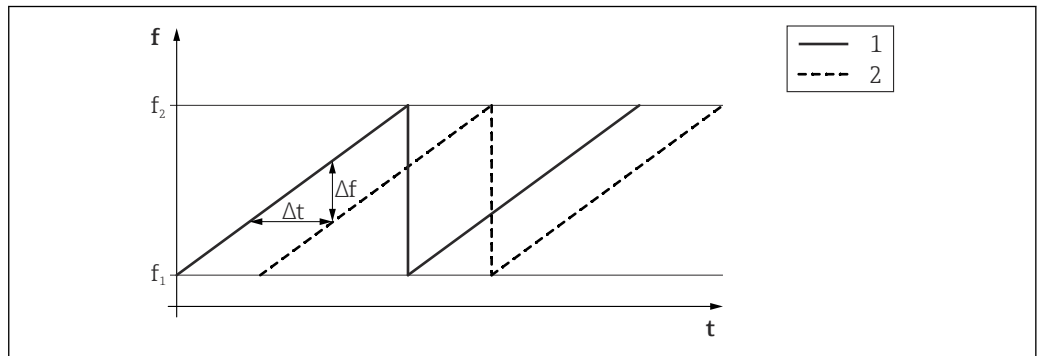
A0032017

1 Principio de la FMCW: Transmisión y reflexión de la onda continua

R Punto de referencia de la medición

D Distancia entre el punto de referencia y la superficie del producto

La frecuencia de esta onda se modula con la forma de una señal en diente de sierra entre las dos frecuencias límite f_1 y f_2 :



A0023771

2 Principio de la FMCW: Resultado de la modulación de frecuencia

1 Señal transmitida

2 Señal recibida

La diferencia de frecuencias entre la señal transmitida y la señal recibida que se obtiene como resultado en un momento dado es la siguiente:

$$\Delta f = k \Delta t$$

donde Δt es el tiempo de vuelo y k es el incremento especificado en la modulación de frecuencia.

Δt depende de la distancia D entre el punto de referencia R y la superficie del producto:

$$D = (c \Delta t) / 2$$

donde c es la velocidad de propagación de la onda.

En resumen, D se puede calcular a partir de la diferencia de frecuencias Δf medida. D se usa posteriormente para determinar el contenido del depósito o del silo.

Entrada

Variable medida	La variable medida es la distancia entre el punto de referencia y la superficie del producto. El nivel se calcula basándose en la distancia en vacío introducida ("E"). Opcionalmente, el nivel se puede convertir a otras variables (volumen, masa) a través de la linealización (32 parejas de valores).
------------------------	--

Rango de medición	Rango de medición máximo
--------------------------	---------------------------------

FMR60

Antena	Rango de medición máximo
De goteo, PTFE, 50 mm/2"	50 m (164 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 las posibles reflexiones interferentes.

Los grupos de productos y el rango de medición posible están descritos en la sección siguiente en función de la aplicación y del grupo de productos. Si no se conoce la constante dieléctrica del producto, para conseguir una medición fiable se debe considerar que el producto pertenece al grupo B.

Grupos de productos

Grupo de productos	ϵ_r	Ejemplo
A0	1,2 ... 1,4	n-butano, nitrógeno líquido, hidrógeno líquido
A	1,4 ... 1,9	Líquidos no conductivos, p. ej., gas licuado
B	1,9 ... 4	Líquidos no conductivos, p. ej., gasolina, aceite, tolueno, etc.
C	4 ... 10	P. ej., ácido concentrado, disolventes orgánicos, éster, anilina, alcohol, etc.
D	> 10	Líquidos conductivos, soluciones acuosas, ácidos diluidos y bases

Medición de los productos siguientes con fase gaseosa absorbente

Por ejemplo:

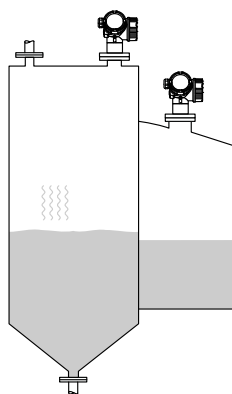
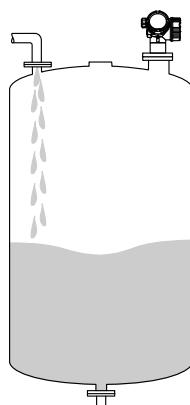
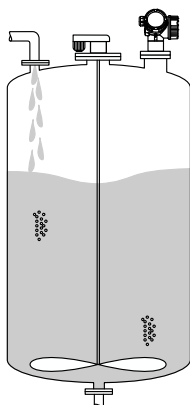
- Amoníaco (puro, 100 %)
- Acetona
- Cloruro de metileno
- Metiletilcetona
- Óxido de propileno
- VCM (cloruro de vinilo monómero)

Para medir gases absorbentes, use un radar guiado o equipos de medición cuya frecuencia de medición sea diferente o que usen un principio de medición distinto.

Si debe llevar a cabo mediciones en uno de estos productos, póngase en contacto con Endress+Hauser.

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)

FMR60		
Depósito de almacenamiento	Depósito intermedio	Depósito con agitador
 A0034565 Superficie en calma (p. ej., llenado por el fondo, llenado mediante tubo de inmersión o llenado excepcional por arriba)	 A0034566 Superficie en movimiento (p. ej., llenado continuo por arriba sin restricciones, chorros de mezclado)	 A0034567 Superficie turbulenta (p. ej., llenado por arriba, agitadores, obstáculos, etc.)
A0 A B C D 7 (23) 12 (39) 23 (75) 40 (131) 50 (164) A0034574	A0 A B C D 4 (13) 7 (23) 13 (43) 28 (92) 44 (144) A0034579	A0 A B C D 2 (7) 4 (13) 7 (23) 15 (49) 25 (82) A0034584
Rango de medición [m (ft)]		

Frecuencia de trabajo

Aprox.80 GHz

En un depósito se pueden montar hasta 8 equipos sin que se influyan unos a otros.

Potencia de transmisión

- Potencia de pico: 6,3 mW
- Potencia de salida media: 63 μW

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

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 mediante comunicación HART 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	0x112B
Especificación HART	7.0
Ficheros descriptores del equipo (DTM, DD)	Información y ficheros en: ■ www.es.endress.com ■ www.fieldcommgroup.org
Carga HART	mín. 250 Ω
Variables de equipo HART	Se pueden asignar libremente los valores medidos a las variables del dispositivo. Los valores medidos para el valor primario (PV) ■ Nivel linealizado ■ Distancia ■ Temperatura de la electrónica ■ Amplitud relativa de eco ■ Área de acoplamiento ■ Analog output adv. diagnostics 1 ■ Analog output adv. diagnostics 2 Valores medidos para VS, VT, VC (variables secundaria, terciaria y cuaternaria) ■ Nivel linealizado ■ Distancia ■ Temperatura de la electrónica ■ Volt. terminales ■ Amplitud relativa de eco ■ Amplitud absoluta de eco ■ Área de acoplamiento ■ Analog output adv. diagnostics 1 ■ Analog output adv. diagnostics 2
Funciones soportadas	■ Modo burst ■ Estado del transmisor adicional

Datos del HART inalámbrico

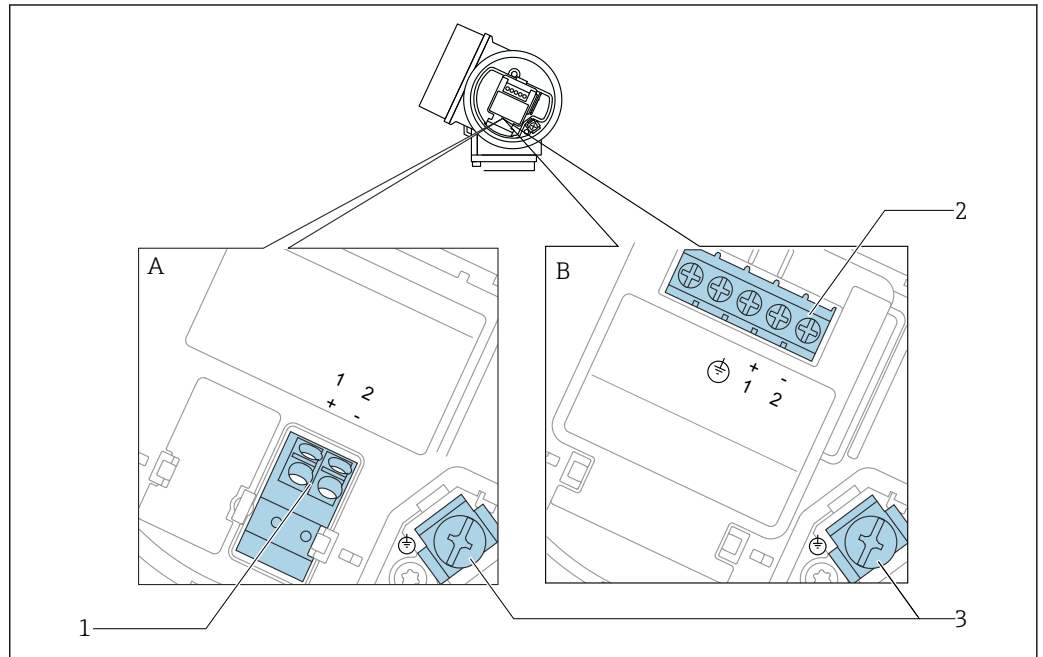
Tensión de inicio mínima	17,5 V
Corriente de puesta en funcionamiento	4 mA
Tiempo de inicio	80 s
Tensión de servicio mínima	17,5 V

Multidrop corriente	4,0 mA
Tiempo para la configuración de la conexión	30 s

Alimentación

Asignación de terminales

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



A0036498

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

A Desprovista de protección contra sobretensiones

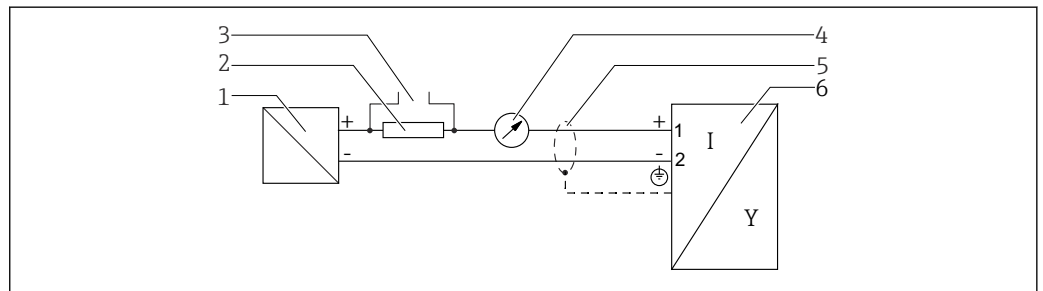
B Con protección integrada contra sobretensiones

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

4 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

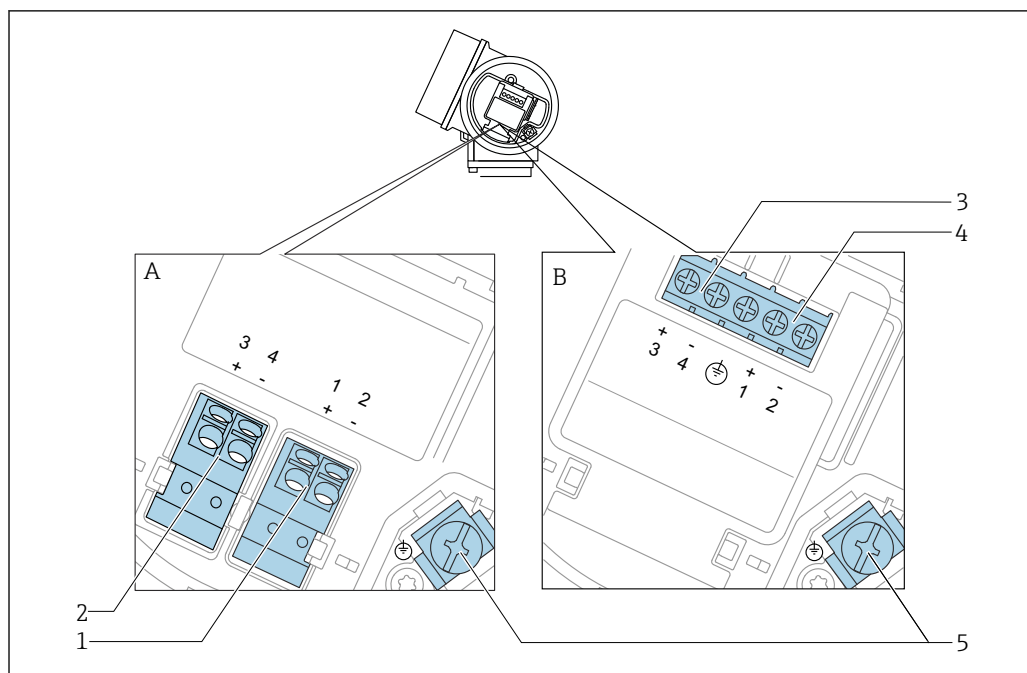
3 Conexión para Commubox FXA195 o FieldXpert SFX350/SFX370 (mediante módem VIATOR con Bluetooth)

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



5 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

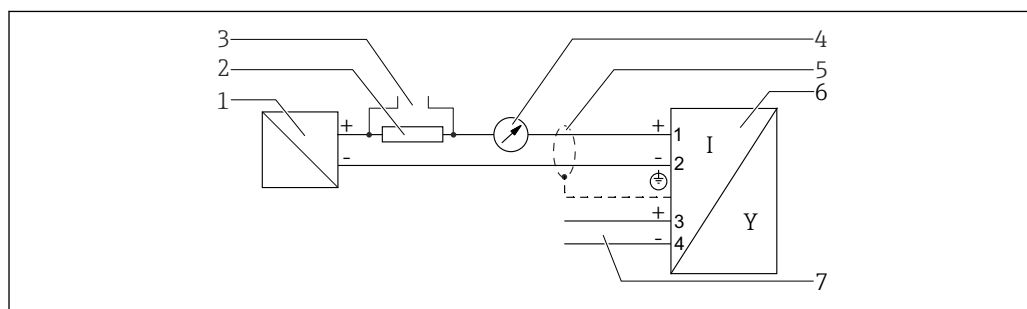
2 Conexión de la salida de conmutación (colector abierto): terminales 3 y 4, sin protección de sobretensión integrada

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



6 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)

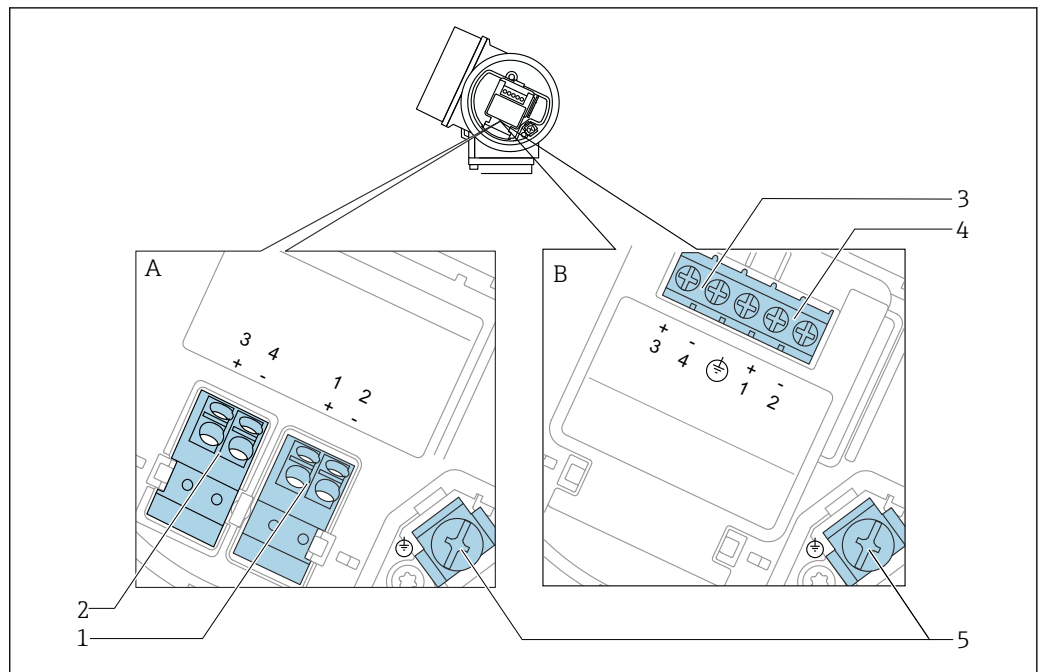
4 Indicador analógico; observe la carga máxima

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



7 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

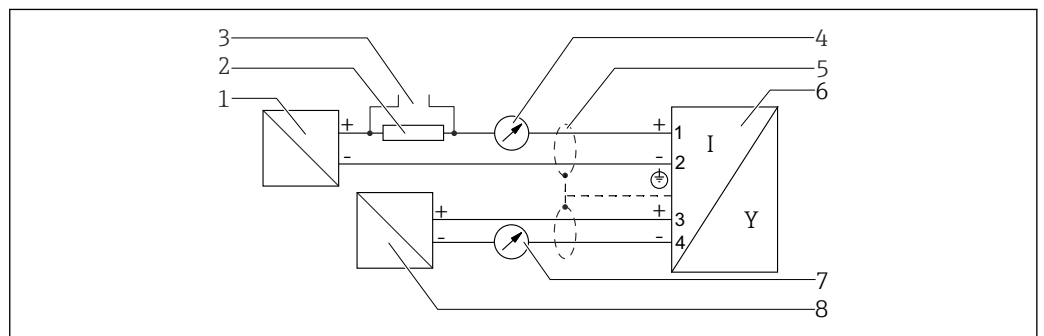
2 Conexión de la salida de corriente 2, 4-20 mA: terminales 3 y 4, sin protección de sobretensión integrada

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



8 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

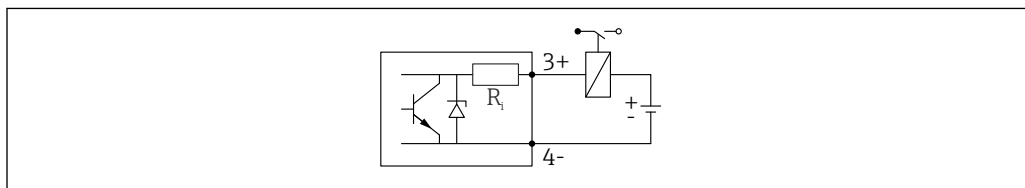
7 Indicador analógico; observe la carga máxima

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

Ejemplos de conexión para la salida de conmutación

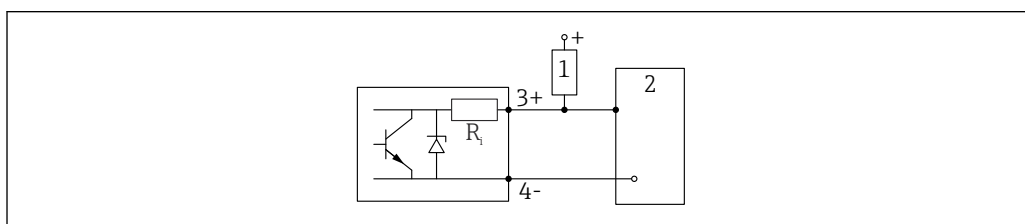


En el caso de los equipos HART, la salida de conmutación está disponible como opción.



A0015909

9 Conexión de un relé



A0015910

10 Conexión a una entrada digital

1 Resistencia de activación

2 Entrada digital

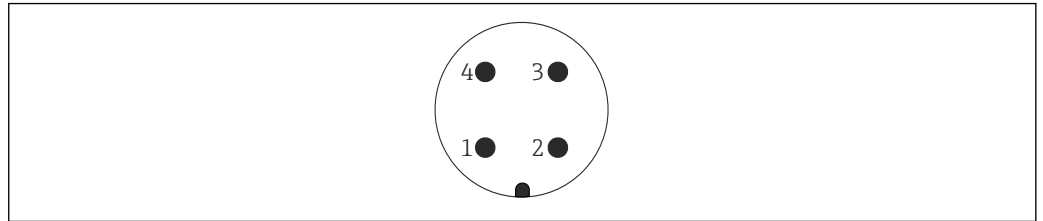


Para una óptima inmunidad a interferencias, recomendamos conectar una resistencia externa (interna del relé o de resistencia de activación) de $< 1\,000\ \Omega$.

Conectores



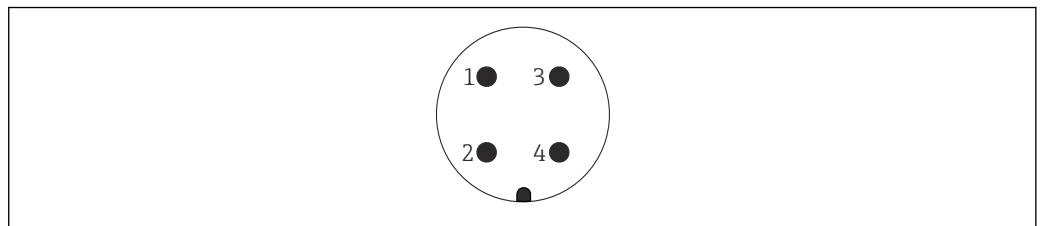
En las versiones de equipo con un conector del equipo (M12 o 7/8") no es necesario abrir la caja para conectar el cable de señal.



A0011175

 11 Asignación de pins del conector M12

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



A0011176

 12 Asignación de pins del conector 7/8"

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

Tensión de alimentación

Se necesita alimentación externa.



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

A 2 hilos, 4-20 mA HART, pasivo

"Alimentación, salida" ¹⁾	"Certificado" ²⁾	Tensión U en los terminales del equipo	Carga máxima R, según la tensión de alimentación U ₀ de la fuente de alimentación
A: A 2 hilos; 4-20 mA HART	- No Ex - Ex ec - Ex ic - CSA GP	14 ... 35 V ³⁾	A0031745
	Ex ia/IS	14 ... 30 V ³⁾	
	- Ex db(ia)/XP - Ex ic(ia) - Ex ec(ia) - Ex ta/DIP	14 ... 35 V ^{3) 4)}	
	Ex ia + Ex db(ia)/IS + XP	14 ... 30 V ³⁾	

- 1) Característica 020 en la estructura de pedido del producto
- 2) Característica 010 en la estructura de pedido del producto
- 3) Si se usa el módulo Bluetooth, la tensión de alimentación mínima se incrementa en 2 V.
- 4) Si la temperatura ambiente es $T_a \leq -20^\circ\text{C}$, se necesita una tensión en el terminal $U \geq 16\text{ V}$ para poder iniciar el equipo con la corriente de fallo mínima (3,6 mA).

"Alimentación, salida" ¹⁾	"Certificado" ²⁾	Tensión U en los terminales del equipo	Carga máxima R, según la tensión de alimentación U ₀ de la fuente de alimentación
B: A 2 hilos; 4-20 mA HART, salida de conmutación	- No Ex - Ex ec - Ex ec(ia) - Ex ic - Ex ic(ia) - Ex db(ia)/XP - Ex ta/DIP - CSA GP	16 ... 35 V ³⁾	A0031746
	- Ex ia/IS - Ex ia + Ex d(ia)/IS + XP	16 ... 30 V ³⁾	

- 1) Característica 020 en la estructura de pedido del producto
- 2) Característica 010 en la estructura de pedido del producto
- 3) Si se usa el módulo Bluetooth, la tensión de alimentación mínima se incrementa en 2 V.

"Alimentación, salida" ¹⁾	"Certificado" ²⁾	Tensión U en los terminales del equipo	Carga máxima R, según la tensión de alimentación U ₀ de la fuente de alimentación
C: A 2 hilos; 4-20 mA HART; 4-20 mA	Todo	16 ... 30 V ³⁾	500 0 10 16 20 27 30 35 U₀ [V] A0031746

- 1) Característica 020 en la estructura de pedido del producto
- 2) Característica 010 en la estructura de pedido del producto
- 3) Si se usa el módulo Bluetooth, la tensión de alimentación mínima se incrementa en 2 V.

Protección integrada contra polaridad invertida	Sí
Rizado residual admisible con f = 0 ... 100 Hz	U _{SS} < 1 V
Rizado residual admisible con f = 100 ... 10 000 Hz	U _{SS} < 10 mV

Consumo de energía

"Fuente de alimentación; salida" ¹⁾	Consumo de energía
A: a 2 hilos; 4-20 mA HART	< 0,9 W
B: a 2 hilos; 4-20 mA HART, salida de conmutación	< 0,9 W
C: a 2 hilos; 4-20 mA HART, 4-20 mA	< 2 x 0,7 W

- 1) Ítem 020 de la estructura de pedido del producto

Consumo de corriente

HART	
Corriente nominal	3,6 ... 22 mA La corriente de arranque para el modo multipunto se puede parametrizar (Ajustada a 3,6 mA en el estado de suministro)
Señal de avería (NAMUR NE43)	Ajustable: 3,59 ... 22,5 mA

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).

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 Ø5 ... 10 mm (0,2 ... 0,39 in)
 - Para Dust-Ex, FM IS, CSA IS, CSA GP, Ex ec:
 - Metal M20x1,5 para cable de Ø7 ... 10 mm (0,28 ... 0,39 in)

En este caso, el material del acoplamiento depende del tipo de caja; GT19 (caja de plástico) y GT20 (caja de aluminio): latón (CuZn).
- Para Ex db:
 - Sin prensaestopas disponible
- Rosca
 - NPT ½"
 - G ½"
 - M20 × 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 el indicador FHX50 + conexión personalizada"	Prensaestopas M12

Especificación de cables

- **Equipos sin protección contra sobretensiones integrada**
 Terminales intercambiables con resorte para secciones transversales del conductor 0,5 ... 2,5 mm² (20 ... 14 AWG)
- **Equipos con protección contra sobretensiones integrada**
 Terminales de tornillo para secciones transversales de cable 0,2 ... 2,5 mm² (24 ... 14 AWG)
- Para temperatura ambiente $T_U \geq 60^\circ\text{C}$ (140 °F): utilice cable para temperatura $T_U + 20\text{ K}$.

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.

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.

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 ($\pm 1,45$ psi)
- Humedad = 60 % ± 15 %
- Reflector: placa metálica de diámetro ≥ 1 m (40 in)
- Sin reflexiones interferentes reseñables dentro del haz de señal

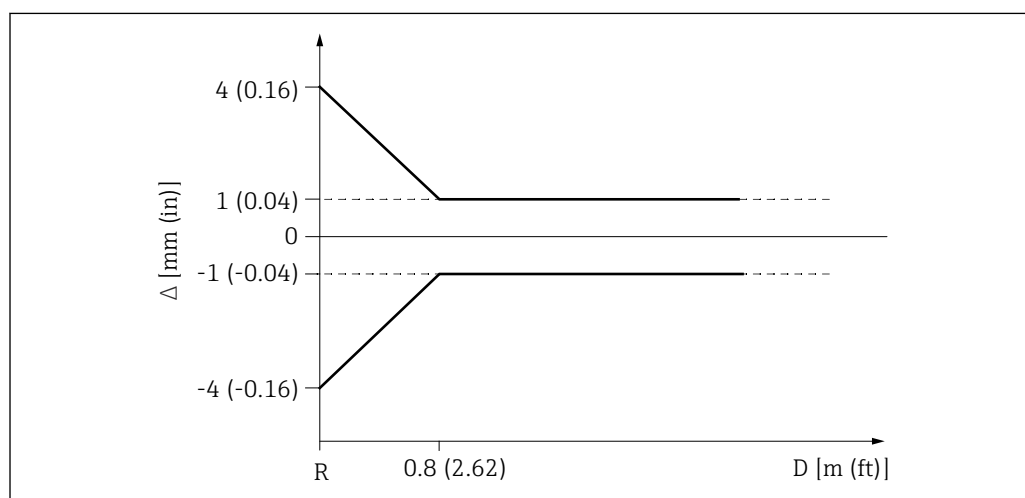
Precisión de referencia

Datos típicos en las condiciones de trabajo de referencia: DIN EN IEC 61298-2/DIN EN IEC 60770-1; valores porcentuales calculados en referencia al span.

Salida:	Digital	Analógica ¹⁾
Precisión (suma de no linealidad, no repetibilidad e histéresis) ²⁾	Distancia de medición de hasta 0,8 m (2,62 ft): máx. ± 4 mm ($\pm 0,16$ in)	$\pm 0,03$ %
	Distancia de medición > 0,8 m (2,62 ft): ± 1 mm ($\pm 0,04$ in)	$\pm 0,02$ %
No repetibilidad ³⁾	≤ 1 mm (0,04 in)	

- 1) Sume el error del valor analógico al valor digital.
- 2) Si no se cumplen las condiciones de referencia, el offset/punto cero que resulte de las condiciones de instalación podrá ser de hasta ± 4 mm (0,16 in). Este offset/punto cero adicional se puede compensar introduciendo una corrección (parámetro "Level correction") durante la puesta en marcha.
- 3) La no repetibilidad ya está contemplada en la precisión.

Valores diferentes en aplicaciones de rango cercano



A0032636

13 Error medido máximo en aplicaciones de rango cercano

Δ Error medido máximo

R Punto de referencia de la medición de distancia

D Distancia desde el punto de referencia de la antena

Resolución del valor medido

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

- Digital: 1 mm
- Analógica: 1 μ A

Tiempo de respuesta

De conformidad con DIN EN IEC 61298-2/DIN EN IEC 60770-1, el tiempo de respuesta a un escalón es el tiempo transcurrido desde que se produce un cambio abrupto en la señal de entrada hasta que la señal de salida cambia y alcanza por primera vez el 90 % del valor en estado estacionario.

El tiempo de respuesta se puede configurar.

Cuando la amortiguación está desconectada se aplican los siguientes tiempos de respuesta a un escalón (de conformidad con DIN EN IEC 61298-2/DIN EN IEC 60770-1):

- Ritmo de medición $\geq 1,3 \text{ s}^{-1}$ con $U \geq 24 \text{ V}$
- Tiempo de respuesta a un escalón $< 3,6 \text{ s}$

Influencia de la temperatura ambiente

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

- Digital (HART): media $T_C = 2 \text{ mm}/10 \text{ K}$
- Analógica (salida de corriente):
 - Punto cero (4 mA): media $T_C = 0,02 \text{ } \%/10 \text{ K}$
 - Span (20 mA): media $T_C = 0,05 \text{ } \%/10 \text{ K}$

Influencia de la fase gaseosa

La presión alta reduce la velocidad de propagación de las señales de medición en el gas/vapor presente sobre el producto. Este efecto depende del tipo de fase gaseosa y de su temperatura. El resultado es un error medido sistemático que es mayor cuanto más grande es la distancia entre el punto de referencia de la medición (brida) y la superficie del producto. La tabla siguiente muestra este error medido para unos cuantos gases/vapores típicos (respecto a la distancia; un valor positivo significa que se mide una distancia demasiado larga):

Fase gaseosa	Temperatura		Presión		
	°C	°F	1 bar (14.5 psi)	10 bar (145 psi)	25 bar (362 psi)
Aire/nitrógeno	20	68	0,00 %	0,22 %	0,58 %
	200	392	-0,01 %	0,13 %	0,36 %
	400	752	-0,02 %	0,08 %	0,29 %
Hidrógeno	20	68	-0,01 %	0,10 %	0,25 %
	200	392	-0,02 %	0,05 %	0,17 %
	400	752	-0,02 %	0,03 %	0,11 %
Agua (vapor saturado)	100	212	0,02 %	-	-
	180	356	-	2,1 %	-
	263	505.4	-	-	4,15 %
	310	590	-	-	-
	364	687	-	-	-

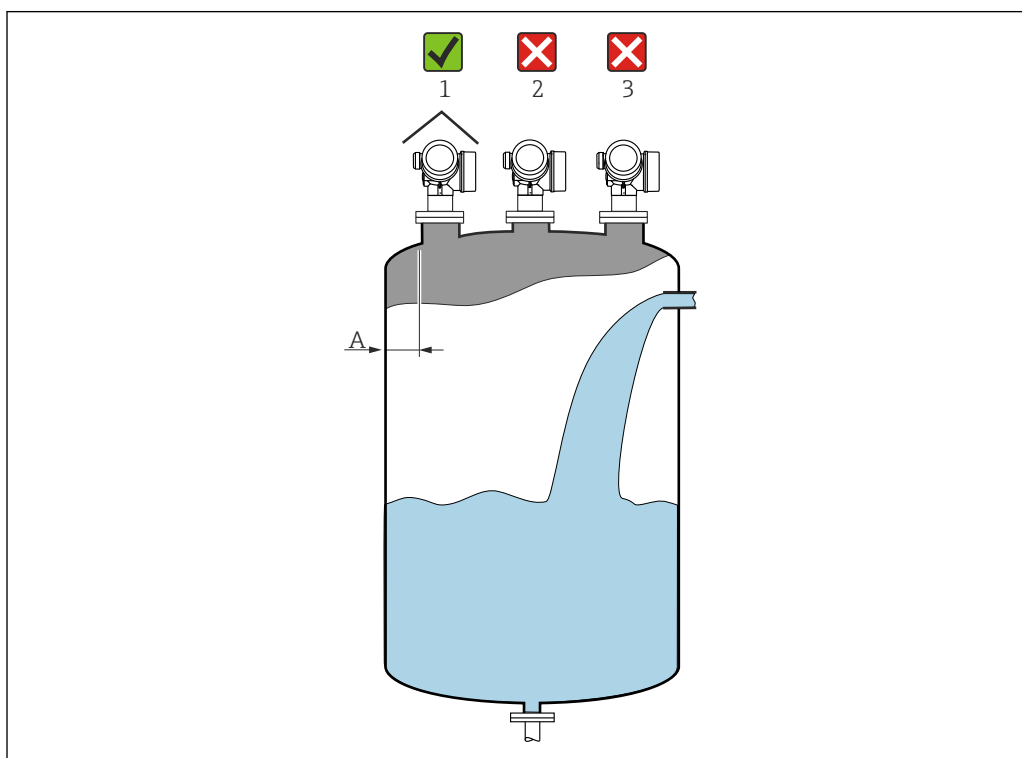


Si la presión es constante y conocida, este error medido se puede compensar, p. ej., con una linealización.

Instalación

Condiciones de instalación

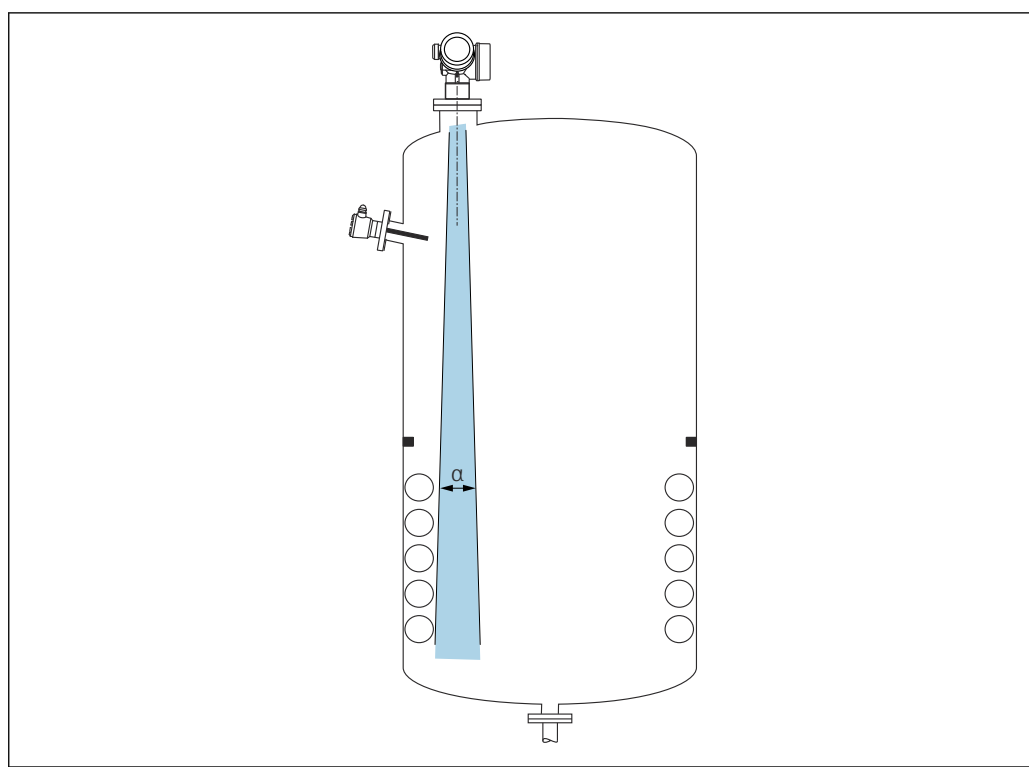
Orientación: Productos líquidos



A0016882

- Distancia recomendada **A** De la pared al borde exterior de la tubuladura:
~1/6 del diámetro del depósito. No obstante, el equipo no se debe montar en ningún caso a menos de 15 cm (5,91 in) de la pared del depósito.
- No en el centro (2), ya que las interferencias pueden provocar una pérdida de la señal.
- No encima de la cortina de producto (3).
- Se recomienda el uso de una tapa de protección ambiental (1) para proteger el transmisor contra la luz solar directa o la lluvia.

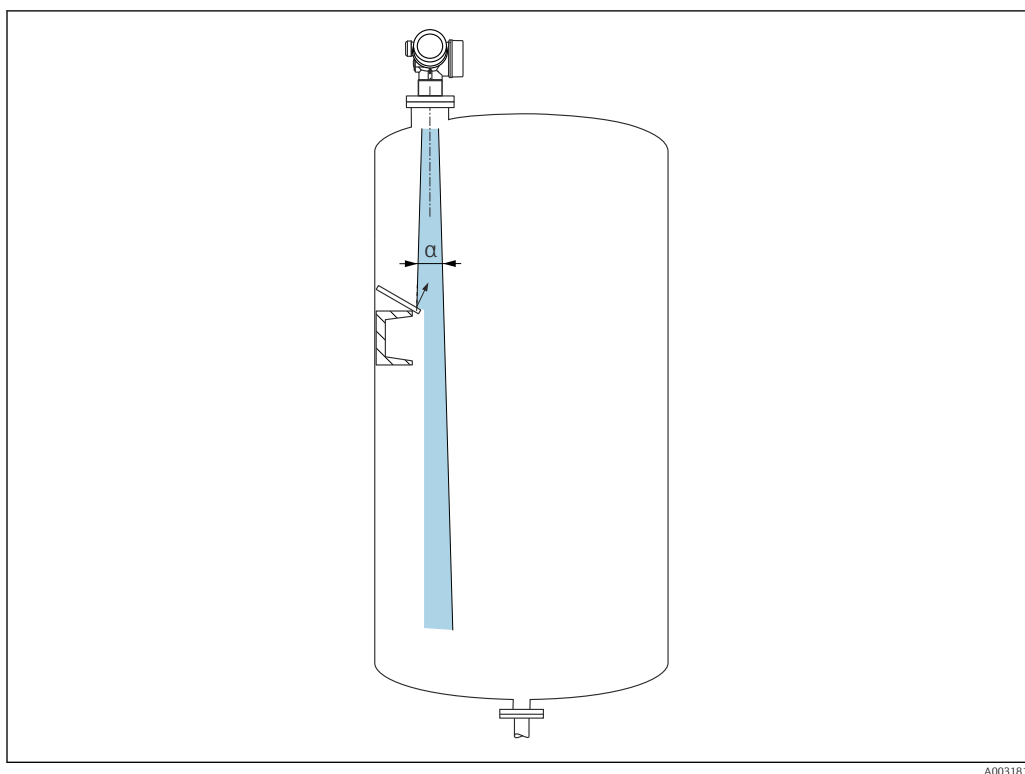
Accesorios internos del depósito



A0031777

Evite colocar accesorios internos (interruptores de límite, sensores de temperatura, puntales de apoyo, anillos de vacío, serpentines calefactores, obstáculos, etc.) dentro del haz de señal. Tenga en cuenta el ángulo de abertura del haz.

Evitación de las señales de eco de interferencia



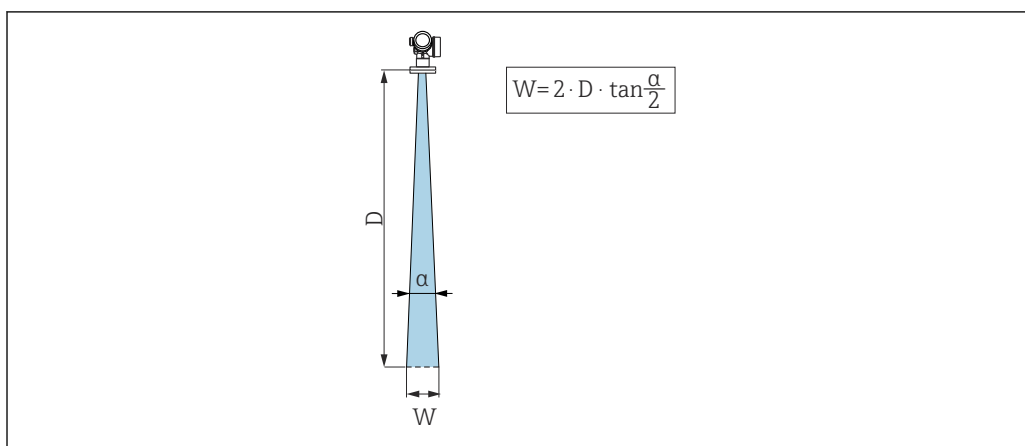
A0031813

Las placas deflectoras metálicas instaladas con un ángulo suficiente para dispersar las señales de radar ayudan a prevenir las señales de eco de interferencia.

Opciones de optimización

- **Tamaño de la antena**
Cuanto más grande es la antena, menor es el ángulo de abertura del haz α , lo que da como resultado menos señales de eco de interferencia.
- **Supresión de falsos ecos (mapeado)**
La medición se puede optimizar suprimiendo electrónicamente las señales de eco de interferencia. Véase también Parámetro **Confirmación distancia**.

Ángulo de abertura del haz



A0031824

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

El ángulo de abertura del haz se define como el ángulo α en el que la densidad de energía de las ondas de radar alcanza la mitad del valor de la densidad de energía máxima (anchura a 3 dB). No

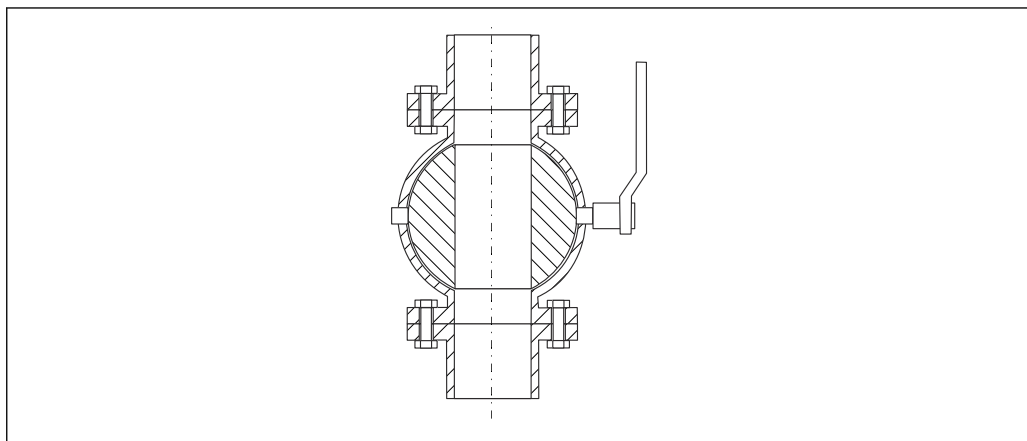
obstante, fuera del haz de señal también se emiten microondas que pueden reflejarse en las instalaciones interferentes.

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

Antena de goteo de PTFE de 50 mm (2 in), α 6 °

$$W = D \times 0,10$$

Medición mediante una válvula de bola



A0034564

- Las mediciones pueden realizarse sin problemas a través de una válvula de bola con paso totalmente abierto.
- En las transiciones, no deben dejarse huecos que superen los 1 mm (0,04 in).
- Diámetro de la abertura de la válvula de bola debe ser equivalente al diámetro del tubo; no debe haber rebordes ni constricciones.

Medición externa mediante una tapa de plástico o ventanas dieléctricas

- Constante dieléctrica del producto: $\epsilon_r \geq 10$
- 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 adecuado del techo del depósito o ventana

Material	PE	PTFE	PP	Perspex
ϵ_r (Constante dieléctrica del producto)	2,3	2,1	2,3	3,1
Grosor óptimo	1,25 mm (0,049 in) ¹⁾	1,3 mm (0,051 in) ¹⁾	1,25 mm (0,049 in) ¹⁾	1,07 mm (0,042 in) ¹⁾

- 1) o un entero que sea múltiple de este valor; cabe destacar que cuanto más gruesa sea la ventana, más disminuirá la transparencia del microondas.

Instalación sin contacto en el depósito

Instalación: Antena de goteo de PTFE de 50 mm/2"

FMR60: Alineación del eje de la antena

Alinee la antena de forma que quede perpendicular a la superficie del producto.



Cuidado:

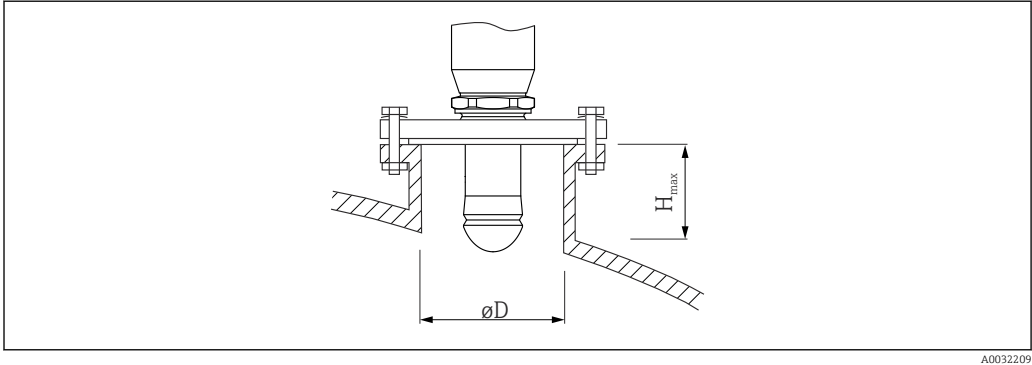
El alcance máximo de la antena podría verse reducido, o bien se podrían producir señales interferentes adicionales, si la antena no se instala en posición perpendicular al producto.

Alineación radial de la antena

Según la característica direccional, no es necesaria una alineación radial de la antena.

Información relativa a las tubuladuras

La longitud máxima de la tubuladura $H_{m\acute{a}x}$ depende del diámetro de la tubuladura D :



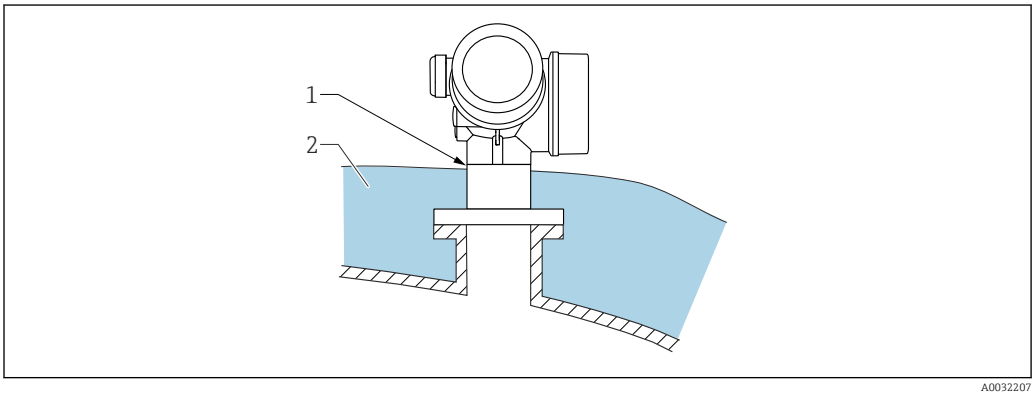
Diámetro de la tubuladura ($\varnothing D$)	Longitud máxima de la tubuladura $H_{m\acute{a}x}$ (Si la longitud de las tubuladuras es mayor, se debe prever una disminución en las prestaciones de la medición)
50 ... 80 mm (2 ... 3,2 in)	750 mm (30 in)
80 ... 100 mm (3,2 ... 4 in)	1 150 mm (46 in)
100 ... 150 mm (4 ... 6 in)	1 450 mm (58 in)
≥ 150 mm (6 in)	2 200 mm (88 in)

- i** Si la antena no se proyecta hacia el exterior de la tubuladura, tenga en cuenta lo siguiente:
- El extremo de la tubuladura debe ser liso y no presentar rebabas. El borde de la tubuladura debería ser redondeado, si resulta posible.
 - Se debe llevar a cabo un mapeado.
 - Si su aplicación usa tubuladuras más altas de lo que se indica en la tabla, póngase en contacto con Endress+Hauser.

Información relativa a las conexiones roscadas

- Durante el enroscado, ejecute el giro exclusivamente por el perno hexagonal.
- Herramienta: llave fija de 55 mm
- Par máximo admisible: 50 Nm (36 lbf ft)

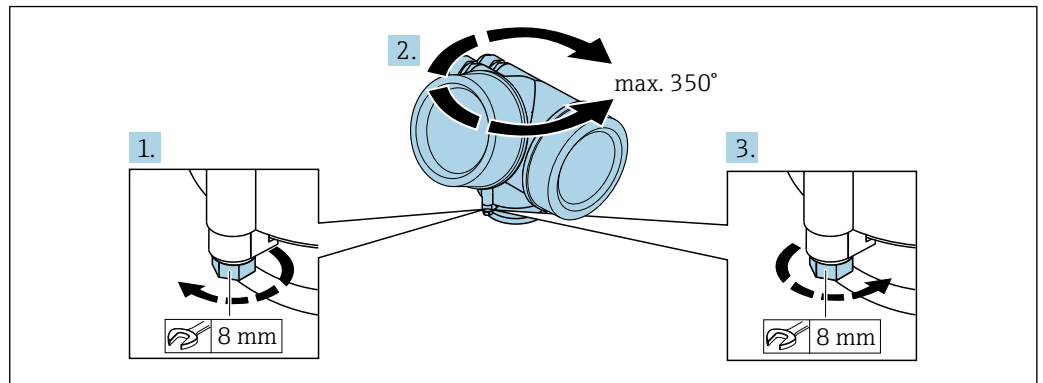
Container con aislamiento térmico



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).

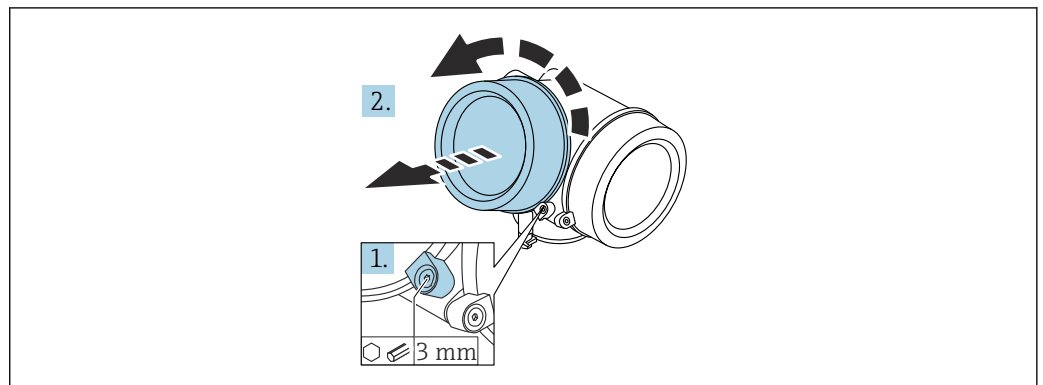
Giro del cabezal transmisor

Para facilitar el acceso al compartimento de conexiones o al indicador, se puede cambiar la orientación del cabezal del transmisor:



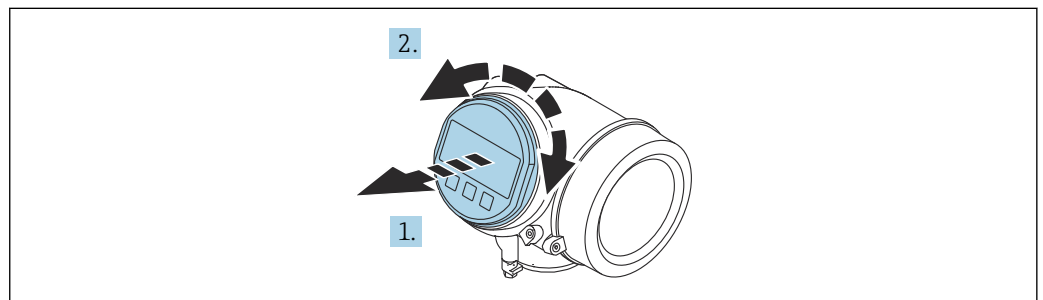
A0032242

1. Afloje el tornillo de bloqueo mediante una llave fija.
2. Gire el cabezal hasta alcanzar la orientación deseada.
3. Apriete el tornillo de fijación (1,5 Nm para cajas de plástico; 2,5 Nm para cajas de aluminio o acero inoxidable).

Cambio de orientación del indicador**Abertura de la cubierta**

A0021430

1. Afloje el tornillo de bloqueo de la tapa del compartimento de la electrónica mediante una llave Allen (3 mm) y gire la lengüeta 90 ° en el sentido de las agujas del reloj.
2. Desenrosque la cubierta y compruebe la junta de la cubierta; sustitúyala en caso necesario.

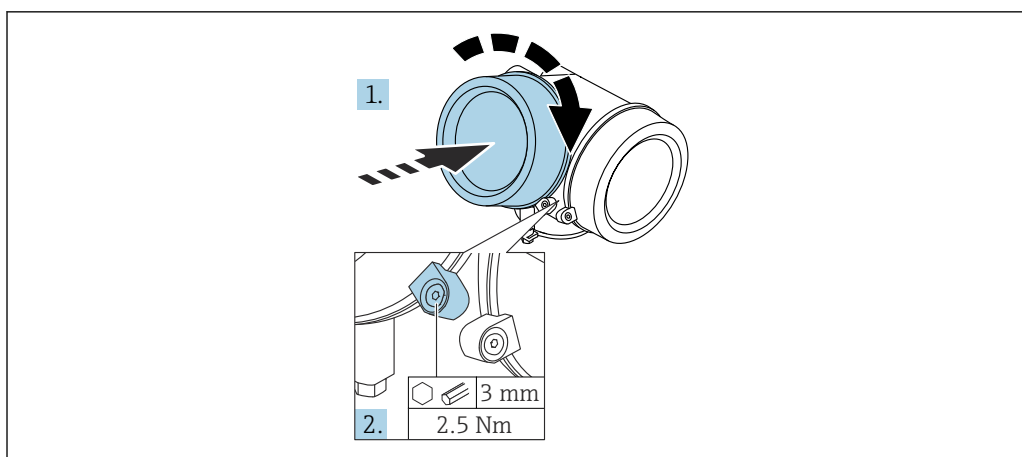
Girar el módulo indicador

A0036401

1. Extraiga el módulo indicador tirando suavemente con un movimiento de rotación.
2. Gire el módulo indicador hasta alcanzar la posición deseada: máx. 8 x 45 ° en ambos sentidos.

3. Guíe el cable en espiral por el paso óptico entre la caja y el módulo de electrónica principal y conecte el módulo indicador al compartimento de la electrónica hasta que encaje.

Cierre de la tapa del compartimento de la electrónica



A0021451

1. Atornille la cubierta del compartimento de la electrónica.
2. Gire el tornillo 90 ° en sentido horario y apriete el tornillo de bloqueo de la cubierta del compartimento de la electrónica con 3 mm mediante la llave Allen (2,5 Nm).

Verificación tras la instalación

- ☐ ¿El equipo de medición presenta algún daño visible?
- ☐ ¿El equipo cumple con las especificaciones sobre el punto de medición?
 - Temperatura de proceso
 - Presión de proceso
 - Rango de temperaturas ambiente
 - Rango de medición
- ☐ ¿El número y etiqueta del punto de medición son correctos (inspección visual)?
- ☐ ¿Se ha protegido apropiadamente el equipo contra precipitaciones y la luz solar directa?
- ☐ ¿Se ha protegido apropiadamente el equipo contra los impactos?
- ☐ ¿Se han apretado de forma segura todos los tornillos de montaje y de seguridad?
- ☐ ¿El instrumento está bien fijado?

Entorno

Rango de temperatura ambiente	Equipo de medición	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
	Indicador local	-20 ... +70 °C (-4 ... +158 °F); la legibilidad del indicador se puede ver mermada a temperaturas fuera de este rango.

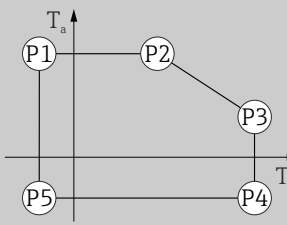
Para funcionamiento en el exterior en condiciones de luz solar intensa:

- Monte el equipo a la sombra.
- Evite la luz solar directa, especialmente en regiones de clima cálido.
- Use una tapa de protección ambiental (véanse los accesorios).

Límites de temperatura ambiente

 Los gráficos siguientes solo tienen en cuenta los aspectos funcionales. Las versiones certificadas del equipo pueden estar sujetas a limitaciones adicionales.

Si la conexión a proceso se encuentra a una temperatura (T_p), la temperatura ambiente admisible (T_a) se reduce de la forma indicada en el gráfico siguiente (deriva de temperatura) en el encabezado de la tabla.

FMR60 Junta ¹⁾ A3: FKM Viton GLT, -40 ... 80 °C (-40 ... 176 °F)  Especificaciones de temperatura: °C (°F) A0032024										
Tipo de caja ²⁾	P1		P2		P3		P4		P5	
	T_p	T_a	T_p	T_a	T_p	T_a	T_p	T_a	T_p	T_a
A: GT19 con doble compartimento Plástico PBT	-40 (-40)	60 (140)	60 (140)	60 (140)	80 (176)	54 (129,2)	80 (176)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)
C: GT20 con doble compartimento Aluminio, recubierto	-40 (-40)	76 (168,8)	76 (168,8)	76 (168,8)	80 (176)	76 (168,8)	80 (176)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)

- 1) Característica 090 en la estructura de pedido del producto
2) Característica 040 en la estructura de pedido del producto

FMR60 Junta ¹⁾ A4: FKM Viton GLT, -40 ... 130 °C (-40 ... 266 °F)												
Especificaciones de temperatura: °C (°F)												
Tipo de caja ²⁾	P1		P2		P2+		P3		P4		P5	
	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: GT19 con doble compartimento Plástico PBT	-40 (-40)	60 (140)	60 (140)	60 (140)	113 (235,4)	45 (113)	130 (266)	22 (71,6)	130 (266)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)
C: GT20 con doble compartimento Aluminio, recubierto	-40 (-40)	76 (168,8)	76 (168,8)	76 (168,8)	110 (230)	71 (159,8)	130 (266)	60 (140)	130 (266)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)

1) Característica 090 en la estructura de pedido del producto

2) Característica 040 en la estructura de pedido del producto

Temperatura de almacenamiento -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)

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 a 5 ... 2 000 Hz: 1,5 (m/s²)²/Hz

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

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

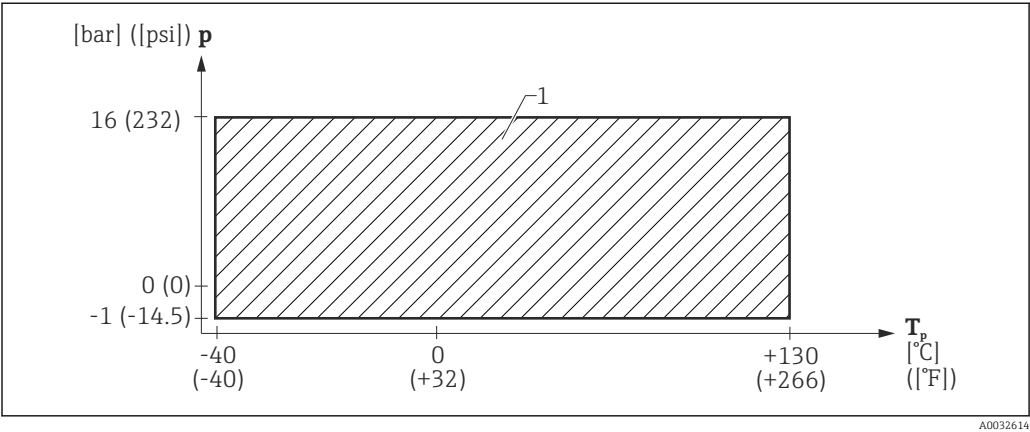
Temperatura del proceso,
presión del proceso

i Los rangos de presión indicados se pueden reducir a través de la elección de la conexión a proceso. Las presión nominal (PN) que se indica en la placa de identificación se basa en una temperatura de referencia de 20 °C, o bien de 100 °F en el caso de las bridas ASME. Tenga en cuenta la relación presión-temperatura.

Los valores de presión admisibles a temperaturas superiores se pueden consultar en las normas siguientes:

- EN 1092-1: 2001 Tab. 18
En lo tocante a las propiedades de estabilidad respecto a la temperatura, los materiales 1.4435 y 1.4404 forman parte del mismo grupo, 13EO, en la norma EN 1092-1, tabla 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

FMR60, conexión a proceso roscada



15 FMR60: Rango admisible para la temperatura del proceso y la presión del proceso

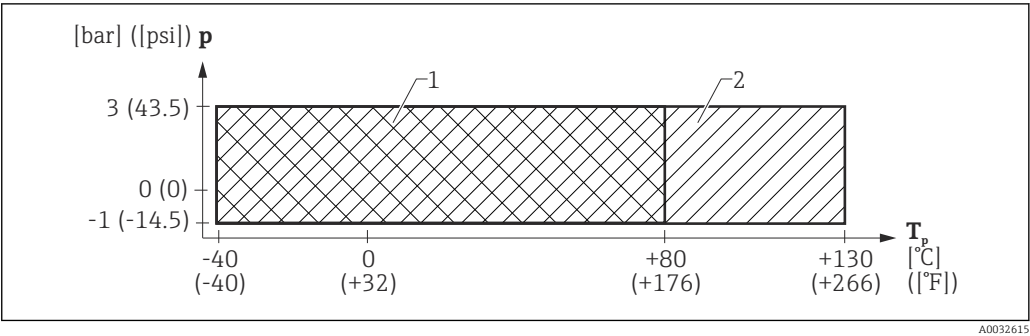
1 Característica 90, junta: A4, FKM Viton GLT

FMR60, conexión a proceso roscada

Característica 100 "Conexión a proceso"	Característica 90 "Junta"	Rango de temperatura del proceso	Rango de presión del proceso
Rosca ■ GGJ: ISO228 G1-1/2 ■ RGJ: ANSI MNPT1-1/2	A4, FKM Viton GLT	-40 ... +130 °C (-40 ... +266 °F)	P _{rel} = -1 ... 16 bar (-14,5 ... 232 psi) ¹⁾

1) El rango de presión se puede reducir aún más si el equipo cuenta con un certificado CRN

FMR60, conexión a proceso con brida



16 FMR60: Rango admisible para la temperatura del proceso y la presión del proceso

- 1 Conexión a proceso: brida PP
2 Conexión a proceso: brida 316L

FMR60, conexión a proceso con brida

Característica 100 "Conexión a proceso"	Rango de temperatura del proceso	Rango de presión del proceso
Brida UNI ■ XJG: 3"/DN80/80A, PP ■ XKG: 4"/DN100/100A, PP ■ XLG: 6"/DN150/150A, PP	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)	p _{rel} = -1 ... 3 bar (-14,5 ... 43,5 psi) p _{abs} < 4 bar (58 psi) ¹⁾
Brida UNI ■ XJJ: 3"/DN80/80A, 316L ■ XKJ: 4"/DN100/100A, 316L ■ XLJ: 6"/DN150/150A, 316L	-40 ... +130 °C (-40 ... +266 °F)	

- 1) El rango de presión se puede reducir aún más si el equipo cuenta con un certificado CRN

Constante dieléctrica

Para líquidos

$\epsilon_r \geq 1,9$

Si su aplicación usa constantes dieléctricas inferiores a las indicadas, póngase en contacto con Endress+Hauser.



- 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)

Nivel mínimo para constantes dieléctricas bajas

80 mm (3,15 in) por encima del fondo del depósito

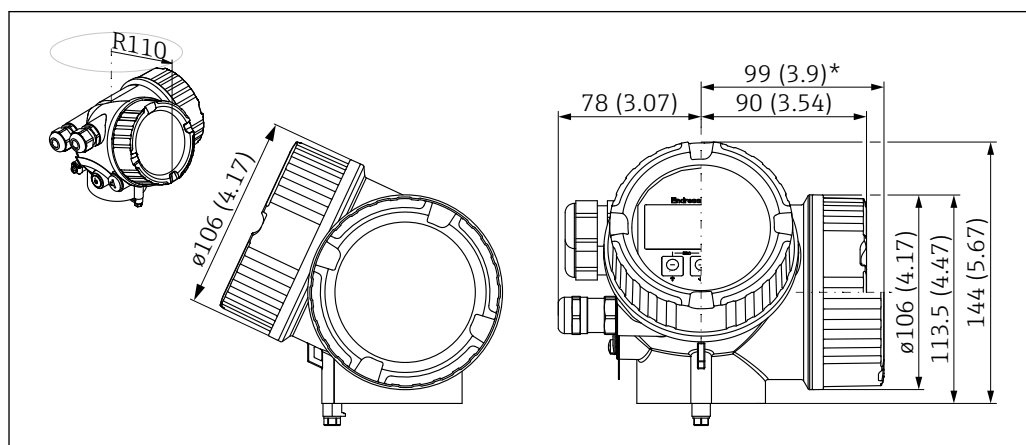


- Este nivel mínimo se aplica a productos con $\epsilon_r \leq 4$
- A niveles inferiores, el fondo del depósito puede ser visible a través del producto. De ahí que la precisión se reduzca en este rango.

Estructura mecánica

Medidas

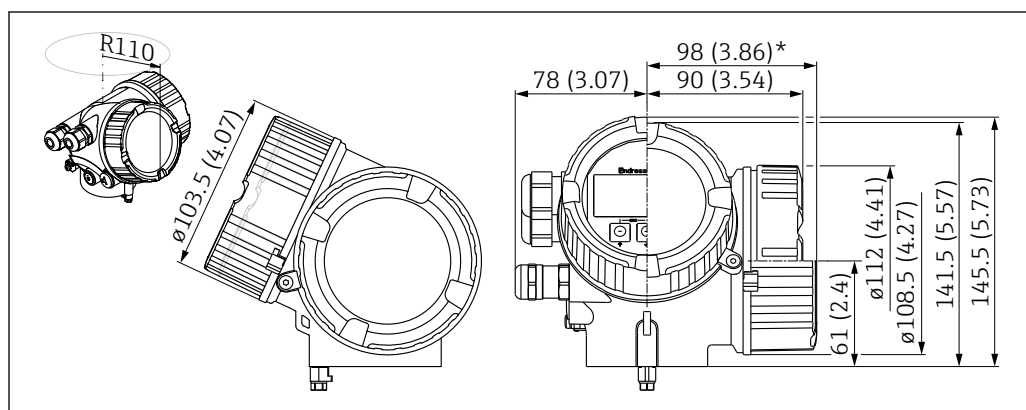
Dimensiones del compartimento de la electrónica



A0011346

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

*Para equipos con protección contra sobretensiones integrada.

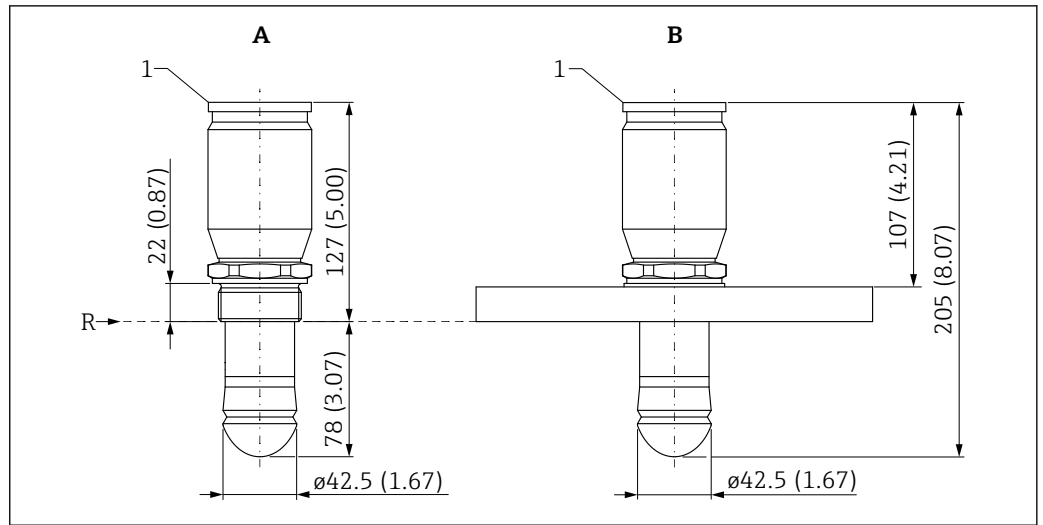


A0020751

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

*Para equipos con protección contra sobretensiones integrada.

FMR60: Antena y conexiones a proceso



A0031560

19 Medidas: mm (in)

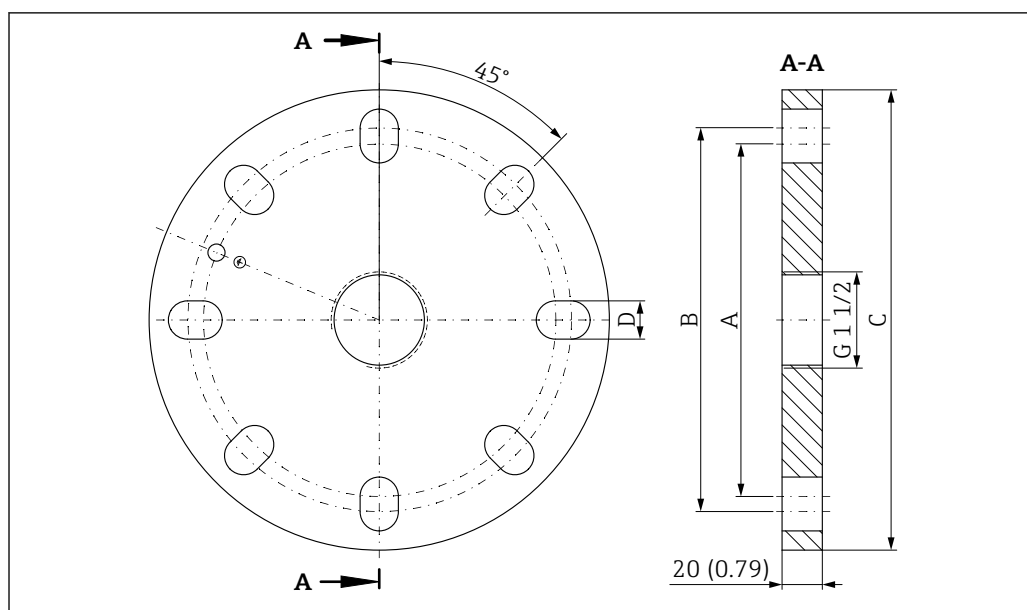
A Conexión a proceso: rosca G1-1/2" o MNPT1-1/2"

B Conexión a proceso: brida UNI de 3"/DN80/80A a 6"/DN150/150A

R Punto de referencia de la medición

1 Borde inferior de la caja

Bridas UNI para FMR60



A0034611

20 Medidas: mm (in)

Característica 100: conexión a proceso	Adecuado para	A	B	C	D
- XJG: Brida UNI 3"/DN80/80A, PP - XJJ: Brida UNI 3"/DN80/80A, 316L	3" 150 lbs - DN80 PN16 10K 80A	150 mm (5,9 in)	160 mm (6,3 in)	200 mm (7,9 in)	19 mm (0,75 in)
- XKG: Brida UNI 4"/DN100/100A, PP - XKJ: Brida UNI 4"/DN100/100A, 316L	4" 150 lbs - DN100 PN16 10K 100A	175 mm (6,9 in)	190,5 mm (7,5 in)	228,6 mm (9 in)	19 mm (0,75 in)
- XLG: Brida UNI 6"/DN150/150A, PP - XLJ: Brida UNI 6"/DN150/150A, 316L	6" 150 lbs - DN150 PN16 10K 150A	240 mm (9,4 in)	241,3 mm (9,5 in)	285 mm (11,2 in)	23 mm (0,9 in)

Peso*Caja*

Pieza	Peso
Caja GT19: plástico	Aprox. 1,2 kg (2,7 lb)
Caja GT20: aluminio	Aprox. 1,9 kg (4,2 lb)

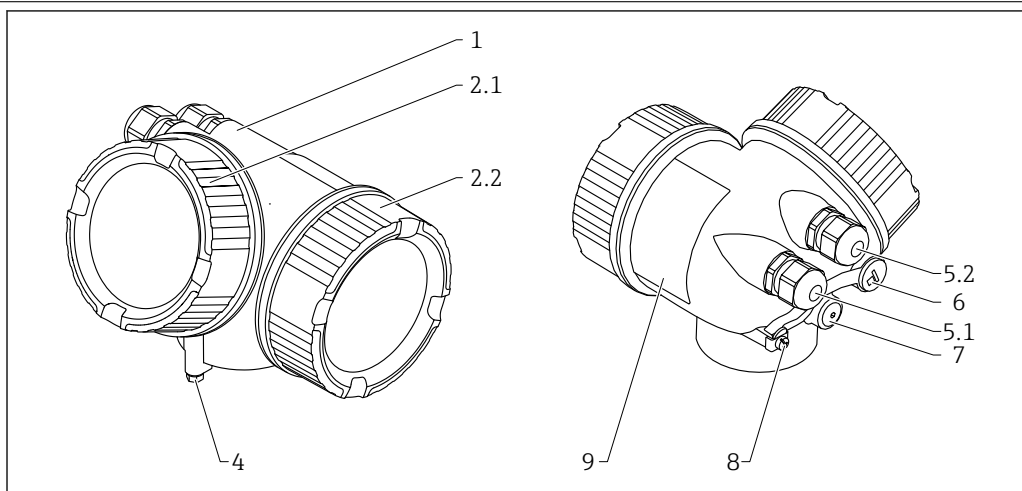
Antena y conexión a proceso

Equipo	Antena ¹⁾	Peso de antena/ conexión a proceso
FMR60	GA: De goteo, PTFE DN50	Máx. 2 kg (4,41 lb) + peso de la brida ²⁾

1) Código de pedido 070

2) Los pesos de las bridas (316/316L) se pueden consultar en la información técnica TI00426F.

**Materiales: caja GT19
(plástico)**



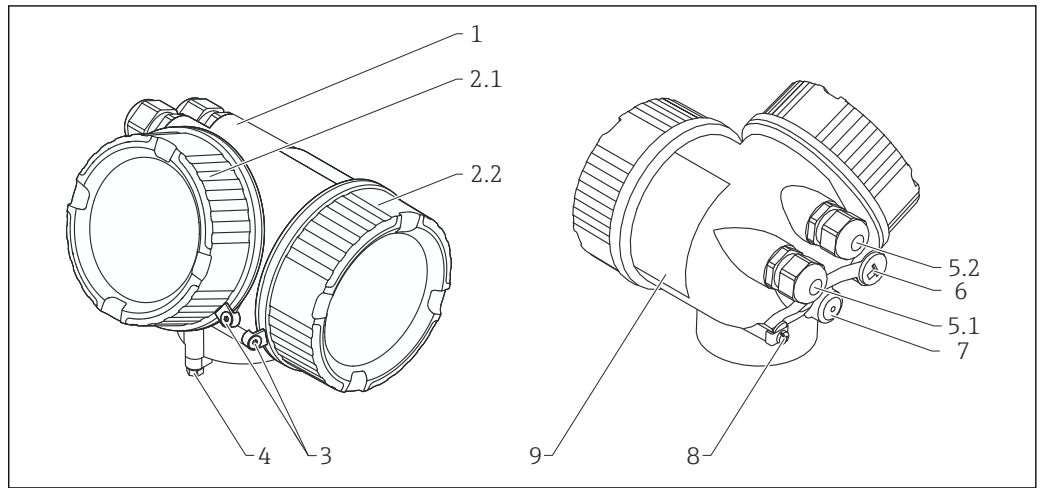
A0013788

Núm.	Parte	Materiales
1	Carcasa	PBT
2.1	Cubierta del compartimento de electrónica	■ Vidrio de la ventana de la cubierta: PC ■ Marco de la cubierta: PBT-PC ■ Junta de la cubierta: EPDM ■ Recubrimiento de rosca: esmalte con una base de grafito
2.2	Cubierta del compartimento de los terminales	■ Cubierta: PBT ■ Junta de la cubierta: EPDM ■ Recubrimiento de rosca: esmalte con una base de grafito
4	Cerradura en el cuello de la caja	■ Tornillo: A4-70 ■ Clamp: 316L (1.4404)
5.1	Conector tapón, prensa cable, adaptador o conector (en función de la versión del dispositivo)	■ Conector tapón, en función de la versión del dispositivo: ■ PE ■ PBT-GF ■ Prensa cable, en función de la versión del dispositivo: ■ Latón niquelado (CuZn) ■ PA ■ Adaptador: 316L (1.4404/1.4435) ■ Junta: EPDM ■ Conector M12: Latón niquelado ¹⁾ ■ Conector 7/8": 316 (1.4401) ²⁾
5.2	Conector tapón, prensa cable o adaptador (en función de la versión del dispositivo)	■ Conector tapón, en función de la versión del dispositivo: ■ PE ■ PBT-GF ■ Acero niquelado ■ Prensa cable, en función de la versión del dispositivo: ■ Latón niquelado (CuZn) ■ PA ■ Adaptador: 316L (1.4404/1.4435) ■ Junta: EPDM
6	Conector tapón o enchufe M12 (en función de la versión del dispositivo)	■ Conector tapón: Latón niquelado (CuZn) ■ Enchufe M12: GD-Zn niquelado
7	Tapón de alivio de la presión	Latón niquelado (CuZn)
8	Borne de tierra	■ Tornillo: A2 ■ Arandela de presión: A4 ■ Clamp: 304 (1.4301) ■ Soporte: 304 (1.4301)
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

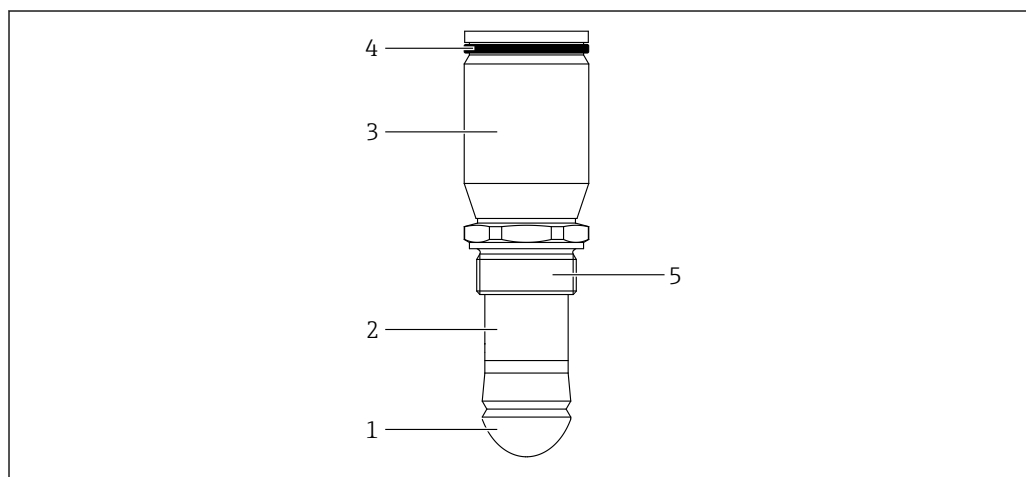
N.º	Componente	Material
1	Caja, RAL 5012 (azul)	■ Caja: AlSi 10 Mg (< 0,1 % Cu) ■ Recubrimiento: poliéster
2.1	Cubierta del compartimento de la electrónica, RAL 7035 (gris)	■ Cubierta: AlSi10Mg(<0,1 % Cu) ■ Ventana: vidrio ■ Junta de la cubierta: NBR ■ Junta de la ventana: NBR ■ Recubrimiento de la rosca: barniz lubricante de grafito
2.2	Cubierta del compartimento de conexiones, RAL 7035 (gris)	■ Cubierta: AlSi10Mg(<0,1 % Cu) ■ Junta de la cubierta: NBR ■ Recubrimiento de la rosca: barniz lubricante de grafito
3	Fijador de la tapa	■ Tornillo: A4 ■ Clamp: 316L (1.4404)
4	Dispositivo de seguridad en el cuello de la caja	■ Tornillo: A4-70 ■ Clamp: 316L (1.4404)
5.1	Tapón obturador, acoplamiento, adaptador o conector (en función de la versión del equipo)	■ Tapón obturador, en función de la versión del equipo: ■ PE ■ PBT-GF ■ Acoplamiento, en función de la versión del equipo: ■ Latón (CuZn), niquelado ■ PA ■ Adaptador: 316L (1.4404/1.4435) ■ Junta: EPDM ■ Conector M12: latón, niquelado ¹⁾ ■ Conector 7/8": 316 (1.4401) ²⁾
5.2	Tapón obturador, acoplamiento o adaptador (en función de la versión del equipo)	■ Tapón obturador, en función de la versión del equipo: ■ PE ■ PBT-GF ■ Acero galvanizado ■ Acoplamiento, en función de la versión del equipo: ■ Latón (CuZn), niquelado ■ PA ■ Adaptador: 316L (1.4404/1.4435) ■ Junta: EPDM
6	Tapón obturador o zócalo M12 (en función de la versión del equipo)	■ Tapón obturador: latón (CuZn), niquelado ■ Zócalo M12: Gd-Zn, niquelado
7	Válvula de ventilación para compensación de la presión	Latón (CuZn), niquelado

N.º	Componente	Material
8	Borne de tierra	■ Tornillo: A2 ■ Arandela de presión: A2 ■ Clamp: 304 (1.4301) ■ Soporte: 304 (1.4301)
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

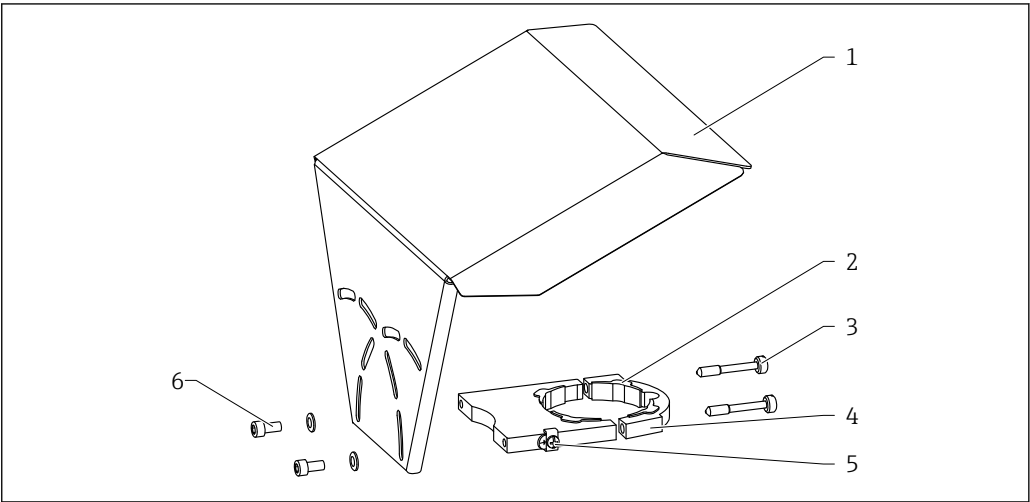
FMR60



A0031812

N.º	Pieza componente	Material
1	Antena	Antena: PTFE Junta de la antena: Viton (FKM)
2	Adaptador de la antena	316L/1.4404
3	Adaptador de la caja	316L/1.4404
4	Junta de la caja	EPDM
5	Conexión a proceso	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 ▪ Tornillo: A4 ▪ Arandela de presión: A4 ▪ Clamp: 316L (1.4404) ▪ Soporte: 316L (1.4404)
6	▪ Arandela: A4 ▪ Tornillo con cabeza cilíndrica: A4-70

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.

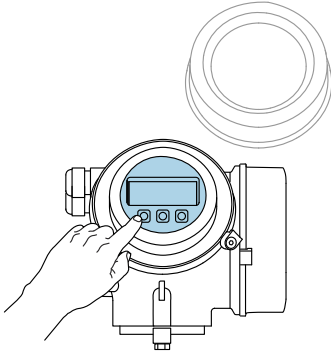
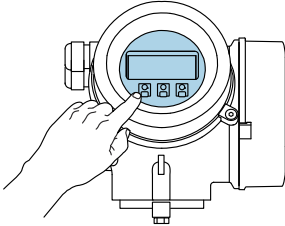
Con diagnósticos eficaces se aumenta la fiabilidad de la medición

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

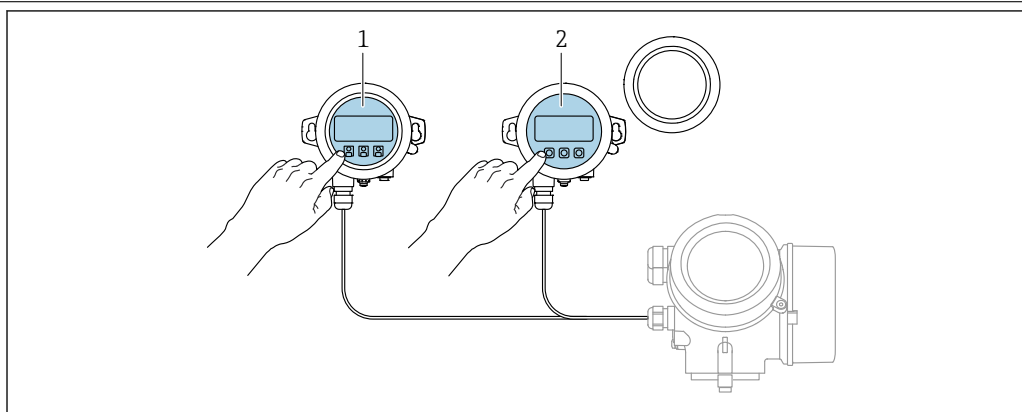
Módulo Bluetooth integrado (opción para equipos HART)

- 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

Funcionamiento con	Pulsadores mecánicos	Control táctil
Código de producto para "Indicador; operación"	Opción C "SD02"	Opción E "SD03"
	 A0036312	 A0036313
Elementos del indicador	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) La legibilidad de la pantalla del visualizador puede verse mermada a temperaturas fuera de rango.	
Elementos de configuración	operaciones de configuración local mediante tres pulsadores mecánicos (+, -, E)	operaciones de configuración externas mediante control táctil; 3 teclas ópticas: +, -, E
	Se puede acceder también a los elementos de configuración cuando el equipo está en una zona peligrosa	
Funciones adicionales	Función de copia de seguridad de datos La configuración del equipo puede salvaguardarse en el módulo del visualizador.	
	Función de comparación de datos Permite comparar la configuración del equipo guardada en el módulo del visualizador con la que tiene actualmente el equipo.	
	Función de transferencia de datos La configuración del transmisor puede transmitirse a otro dispositivo por medio del módulo de visualización.	

Operación con visualizador remoto y módulo de configuración FHX50



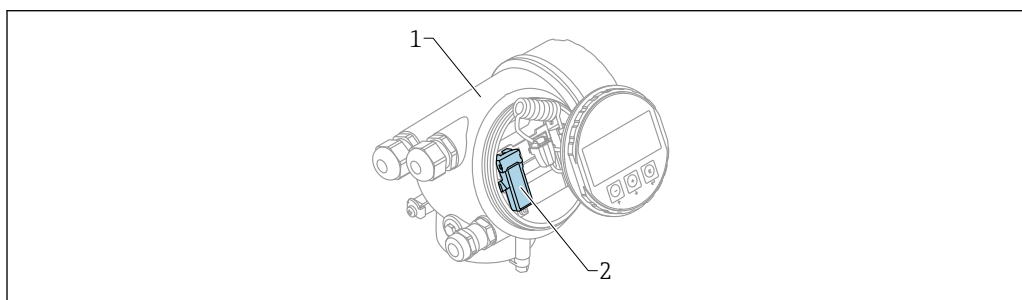
A0036314

21 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

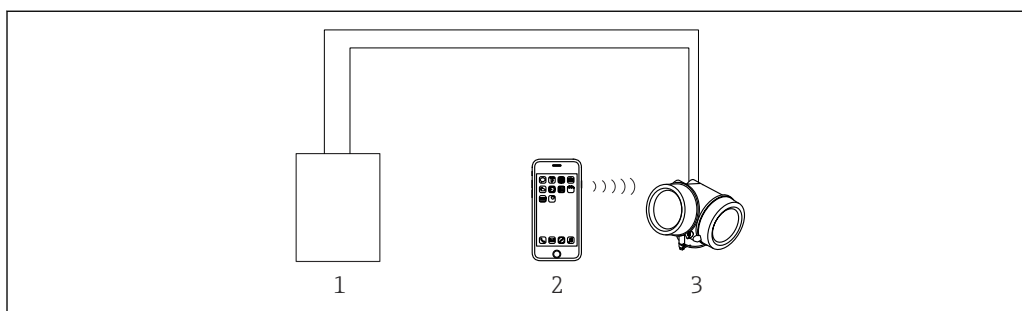
22 Dispositivo con módulo Bluetooth

- 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 SD02252F.

Operaciones de configuración desde la aplicación SmartBlue



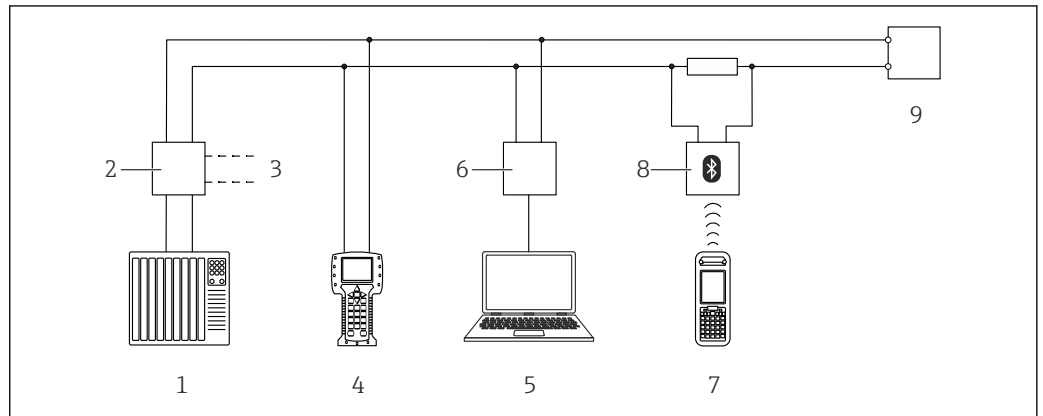
A0034939

23 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

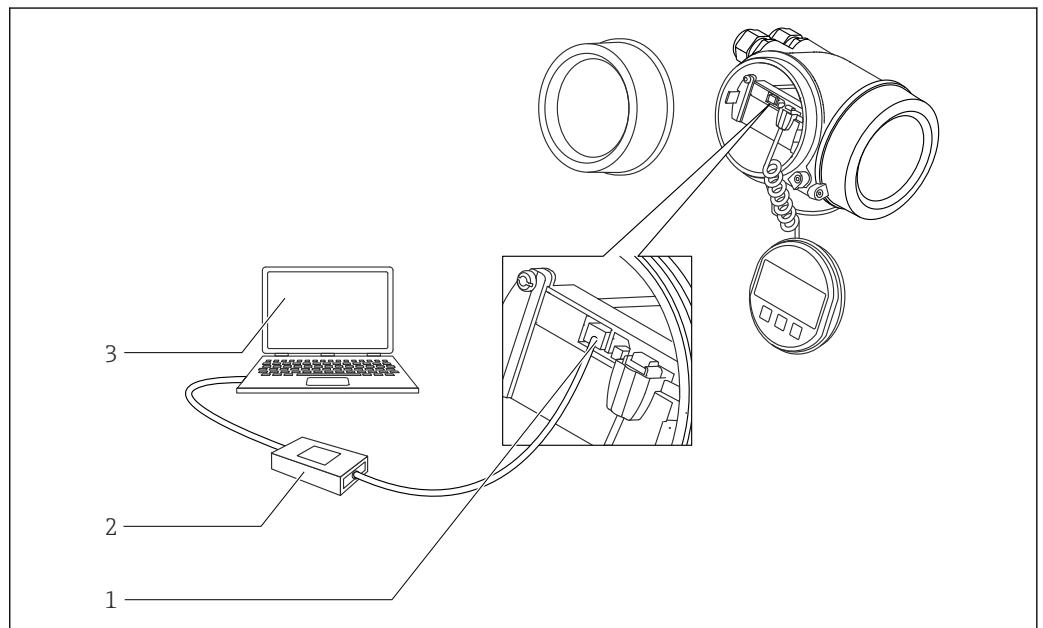


A0036169

24 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

DeviceCare/FieldCare mediante interfaz de servicio (CDI)



A0032466

25 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

**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

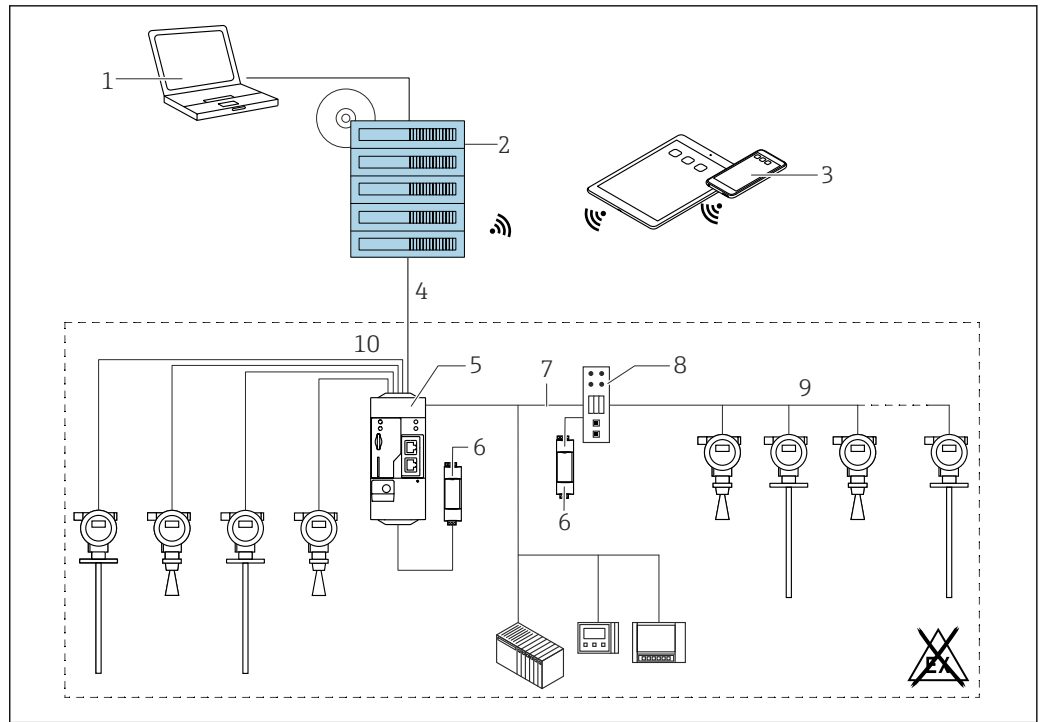
Todos los depósitos y los inventarios de las existencias de producto en los depósitos están representados gráficamente en un mapa (basado en Google Maps). Los datos relativos a la situación de los depósitos y el inventario de las existencias pueden filtrarse según grupos de depósitos, producto, proveedor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



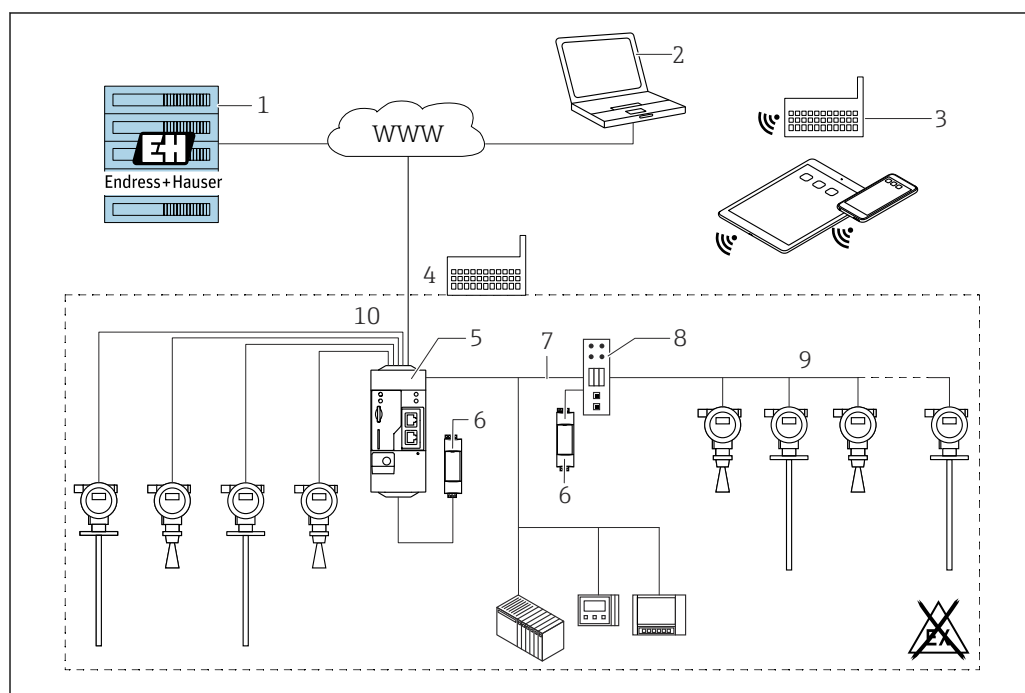
A0034288

26 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

27 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 ■ IECEX ■ CSA ■ FM ■ NEPSI ■ KC ■ INMETRO ■ JPN ■ EAC 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-65.16-583
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.

Especificación de radio EN 302729

Los equipos cumplen la especificación de radio para radares de sondeo (LPR) EN 302729. Los equipos están homologados para el uso sin limitaciones tanto en el interior como en el exterior de contenedores cerrados en los países de la UE y de la EFTA que ya tengan implementada esta especificación.

Los países que a fecha de hoy tienen implementada la directiva son los siguientes:

Bélgica, Bulgaria, Alemania, Dinamarca, Estonia, Francia, Grecia, Reino Unido, Irlanda, Islandia, Italia, Liechtenstein, Lituania, Letonia, Malta, Países Bajos, Noruega, Austria, Polonia, Portugal, Rumanía, Suecia, Suiza, Eslovaquia, España, República Checa y Chipre.

La implementación todavía está en curso en todos los países que no figuran en la lista.

Tenga en cuenta lo siguiente para el funcionamiento de los equipos fuera de depósitos cerrados:

1. La instalación debe ser efectuada por personal experto y debidamente formado.
2. La antena del equipo debe instalarse en una ubicación fija, orientada verticalmente hacia abajo.
3. El lugar de instalación debe estar situado a una distancia de al menos 4 km respecto a las estaciones astronómicas que se enumeran más adelante o, en caso contrario, la autoridad competente debe proporcionar la homologación correspondiente. Si el equipo está instalado a una distancia de 4 ... 40 km respecto a una de las estaciones enumeradas, la instalación se debe efectuar a una altura máxima de 15 m (49 ft) sobre el suelo.

Estaciones astronómicas

País	Nombre de la estación	Latitud	Longitud
Alemania	Effelsberg	50°31'32" Norte	06°53'00" Este
Finlandia	Metsähovi	60°13'04" Norte	24°23'37" Este
	Tuorla	60°24'56" Norte	24°26'31" Este
Francia	Plateau de Bure	44°38'01" Norte	05°54'26" Este
	Floirac	44°50'10" Norte	00°31'37" Oeste
Gran Bretaña	Cambridge	52°09'59" Norte	00°02'20" Este
	Damhall	53°09'22" Norte	02°32'03" Oeste
	Jodrell Bank	53°14'10" Norte	02°18'26" Oeste
	Knockin	52°47'24" Norte	02°59'45" Oeste
	Pickmere	53°17'18" Norte	02°26'38" Oeste
Italia	Medicina	44°31'14" Norte	11°38'49" Este
	Noto	36°52'34" Norte	14°59'21" Este
	Sardinia	39°29'50" Norte	09°14'40" Este
Polonia	Fort Skala Krakow	50°03'18" Norte	19°49'36" Este
Rusia	Dmitrov	56°26'00" Norte	37°27'00" Este
	Kalyazin	57°13'22" Norte	37°54'01" Este
	Pushchino	54°49'00" Norte	37°40'00" Este
	Zelenchukskaya	43°49'53" Norte	41°35'32" Este
Suecia	Onsala	57°23'45" Norte	11°55'35" Este
Suiza	Bleien	47°20'26" Norte	08°06'44" Este
España	Yebes	40°31'27" Norte	03°05'22" Oeste

País	Nombre de la estación	Latitud	Longitud
	Robledo	40°25'38" Norte	04°14'57" Oeste
Hungría	Penc	47°47'22" Norte	19°16'53" Este



Como norma general, se deben cumplir los requisitos que se describen en la especificación EN 302729.

Norma de radiofrecuencia EN 302372

Los equipos cumplen con el estándar de radiofrecuencia Detectores de movimiento para medida de niveles de líquidos en depósitos (TLPR) EN 302372 y están homologados para su uso en containers cerrados. Para la instalación deben tenerse en cuenta los puntos de la a a la f del Anexo E de EN 302372.

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 el código de reglamentos federales FCC CFR 47, parte 15, secciones 15.205, 15.207, 15.209.

Los equipos cumplen adicionalmente la sección 15.256. Para estas aplicaciones de LPR (radar de sondeo), los equipos deben ser instalados por profesionales en una posición de trabajo orientada hacia abajo. Además, no está permitido montar los equipos en un área de 4 km alrededor de estaciones radioastronómicas (RAS); en caso de montaje dentro de un radio de 40 km alrededor de una estación radioastronómica (RAS), no se debe superar una altura máxima de trabajo de los equipos de 15 m (49 ft) sobre el suelo.

Departamento de industria de Canadá

Canada CNR-Gen 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 causar interferencias. (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 debe ser efectuada por instaladores que cuenten con la debida formación y en estricto cumplimiento de las instrucciones del fabricante.
- El uso de este equipo se basa en el principio de "sin interferencias, sin protección". Es decir, el usuario debe aceptar el funcionamiento de radares de alta potencia en la misma banda de frecuencia que pueden provocar interferencias en el equipo y hasta dañarlo. No obstante, el usuario deberá retirar a su costa los equipos que provoquen interferencias en el funcionamiento de sistemas que cuenten con licencias prioritarias.
- Este equipo se debe instalar y hacerse funcionar en un contenedor completamente cerrado a fin de evitar emisiones de RF que, de lo contrario, podrían llegar a provocar interferencias en los sistemas de navegación aeronáutica.
- El instalador/usuario de este equipo se debe asegurar de que se encuentre a una distancia de al menos 10 km del observatorio astrofísico DRAO (Dominion Astrophysical Radio Observatory), situado cerca de Penticton, en la provincia canadiense de la Columbia Británica. Las coordenadas del DRAO son: latitud 49°19'15" N, longitud 119°37'12" O. En el caso de los equipos que no cumplan esta separación de 10 km (p. ej., los que se encuentren en el valle Okanagan, en la provincia canadiense de la Columbia Británica), el instalador/usuario debe ponerse en contacto con el director del DRAO y obtener su consentimiento por escrito antes de instalar o hacer funcionar el equipo. Para ponerse en contacto con el director del DRAO se puede usar el teléfono 250-497-2300 o el fax 250-497-2355 (ambos de Canadá). (De manera alternativa, también se puede poner en contacto con el director de normas reglamentarias de Industry Canada).



El modelo FMR60 cumple los requisitos necesarios para el uso como LPR (radar de sondeo).

Homologación de enlaces de radio japonesa

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

Homologación CRN (directriz canadiense sobre equipos a presión)

- Selección en la estructura de pedido del producto: Característica 590 "Homologación adicional", opción LD "CRN"
- Esta opción se puede seleccionar si el equipo tiene una conexión a proceso que dispone de homologación CRN conforme a la tabla siguiente:

Característica 100 en la estructura de pedido del producto	Conexión a proceso
GGJ	Rosca ISO228 G1/-1/2, 316L
RGJ	Rosca ANSI MNPT1/-1/2, 316L
XJJ	Brida UNI 3"/DN80/80, 316L, máx. 4 bar abs/58 psia, apropiada para NPS " Cl.150/DN80 PN16/10K 80
XXJ	Brida UNI 4"/DN100/100, 316L, máx. 4 bar abs/58 psia, apropiada para NPS 4" Cl.150/DN100 PN16/10K 100
XLJ	Brida UNI 6"/DN150/150, 316L, máx. 4 bar abs/58 psia, apropiada para NPS 6" Cl.150/DN150 PN16/10K 150



- Para algunas conexiones a proceso que no figuran en la lista en la estructura de pedido del producto se dispone de una homologación CRN previa solicitud.
- Los equipos con homologación CRN tienen el número de registro CRN 0F19773.5C en la placa de identificación.

Prueba, certificado

Característica 580 "Prueba, certificado"	Descripción
JA	3.1 Certificado de material, piezas metálicas en contacto con el producto, certificado de inspección conforme a EN10204-3.1



Los informes de ensayo, las declaraciones y los certificados de inspección están disponibles en formato electrónico en el *W@M Device Viewer*:
Introduzca el número de serie que figura en la placa de identificación
(www.endress.com/deviceviewer)

Esto afecta a las opciones para los códigos de pedido siguientes:

- 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 envolturas (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 o en el Configurator de producto 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

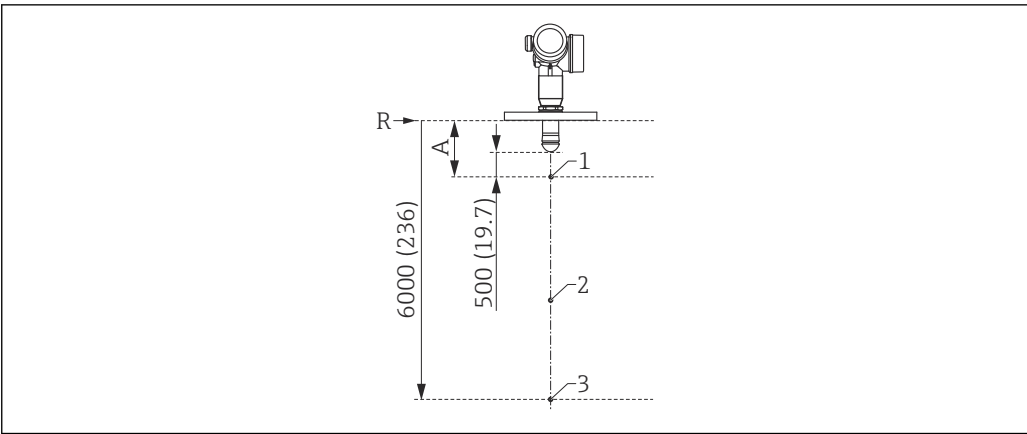
El botón de Configuración que hay a la derecha de la imagen del producto abre el Configurator de producto.

- i** **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** Los puntos siguientes se deben tener en cuenta si se ha seleccionado la opción **F3** (protocolo de linealidad a 3 puntos) en la característica 550 ("Calibración").

Los 3 puntos del protocolo de linealidad se definen de la manera siguiente:



28 Puntos del protocolo de linealización a 3 puntos. Unidad de medida mm (in)

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

Punto de medición	Elemento
Primer punto de medición	■ A una distancia A respecto al punto de referencia ■ A = longitud de la antena + 500 mm (19,7 in) ■ Distancia mínima: A_{min} = 1 000 mm (39,4 in)
Segundo punto de medición	En el centro entre el primer punto de medición y el tercero
Tercer punto de medición	6 000 mm (236 in) por debajo del punto de referencia R

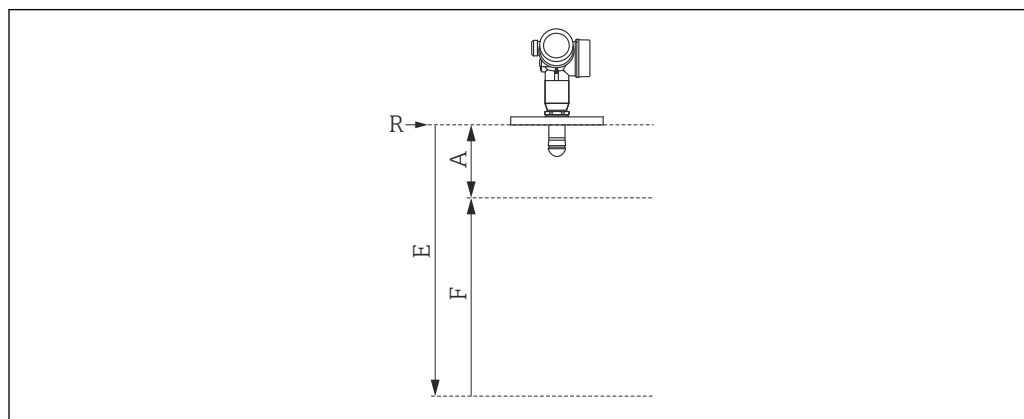
- i**
- La posición de los puntos de medición puede variar en ± 1 cm ($\pm 0,04$ in).
 - La comprobación de linealidad se lleva a cabo en las condiciones de trabajo de referencia.

Protocolo de linealización a 5 puntos

i Los puntos siguientes se deben tener en cuenta si se ha seleccionado la opción **F4** (protocolo de linealidad a 5 puntos) en la característica 550 ("Calibración").

Los 5 puntos del protocolo de linealidad están distribuidos uniformemente a lo largo del rango de medición (0 ... 100 %). Para definir el rango de medición es preciso especificar Calibración vacío (E) y Calibración lleno (F). Si no se dispone de esta información, en su lugar se usan unos valores predeterminados que dependen de la antena.

A la hora de seleccionar E y F se deben tener en cuenta las restricciones siguientes:



A0032643

- R Punto de referencia de la medición
 A Distancia mínima entre el punto de referencia R y la marca de 100 %
 E Calibración vacío
 F Calibración lleno

Distancia mínima entre el punto de referencia R y la marca de 100 %	Span mínimo	Valor máximo para "Calibración vacío"
A ≥ longitud de la antena + 200 mm (8 in) Valor mínimo: 400 mm (16 in)	F ≥ 400 mm (16 in)	E ≤ 24 m (79 ft)

- i**
- La comprobación de linealidad se lleva a cabo en las condiciones de trabajo de referencia.
 - Los valores elegidos para Calibración vacío y Calibración lleno solo se usan para crear el protocolo de linealidad. Posteriormente, los valores se reinician a los valores predeterminados específicos de la antena. Si se requieren valores diferentes de los predeterminados, se deben pedir en forma de parametrización a medida.

Configuración específica de cliente

Los parámetros siguientes permiten seleccionar unos ajustes predeterminados diferentes de los estándar, siempre y cuando esté seleccionada la opción **IJ** (configuración personalizada, HART), **IK** (configuración personalizada, PA) o **IL** (configuración personalizada, FF) en la característica 570 (servicio):

Parámetro	Protocolo de comunicación	Lista de selección/rango de valores
Ajuste → Unidad de longitud	- HART - PA - FF	- in - ft - mm - m
Ajuste → Calibración vacío	- HART - PA - FF	Máx. 70 m (230 ft)
Ajuste → Calibración lleno	- HART - PA - FF	Máx. <70 m (230 ft)
Ajuste → Ajuste avanzado → Salida de corriente → Atenuación salida	HART	0 ... 999,9 s

Parámetro	Protocolo de comunicación	Lista de selección/rango de valores
Ajuste → Ajuste avanzado → Salida de corriente → Comportamiento en caso de error	HART	■ Mín ■ Máx ■ Último valor válido
Experto → Comunicación → Configuración burst → Modo burst	HART	■ Desactivar ■ Activar

Etiquetado (TAG)

Opción de pedido	895: Marcado
Opciones	Z1: Etiquetado (TAG), véase las especificaciones. adicionales
Posición del marcado del punto de medición	Debe seleccionarse en las especificaciones adicionales: ■ Placa de etiqueta de acero inoxidable ■ Etiqueta de papel autoadhesiva ■ Etiqueta/placa suministrada ■ ETIQUETA RFID ■ ETIQUETA RFID + Placa de etiqueta de acero inoxidable ■ ETIQUETA RFID + Etiqueta de papel autoadhesiva ■ ETIQUETA RFID + Etiqueta/placa suministrada
Definición de la designación del punto de medición	Debe definirse en las especificaciones adicionales: 3 líneas que contienen hasta 18 caracteres cada una La designación del punto de medición aparece en la etiqueta seleccionada y/o en la ETIQUETA RFID.
Designación en la placa de identificación electrónica (ENP)	Los primeros 32 caracteres de la designación del punto de medición
Designación en el módulo de visualización	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
- DVD Tooling (configuración de DeviceCare)
- 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 fallos" 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.
- El DTM activa la verificación en el equipo e interpreta los resultados. No requiere ningún tipo de conocimiento específico por parte del usuario.
(DTM: Device Type Manager; controla el funcionamiento del equipo a través de DeviceCare, FieldCare o un sistema de control de procesos basado en DTM).
- 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

Relevante únicamente para equipos con homologación SIL o WHG: código de pedido 590 ("Homologación adicional"), opción LA ("SIL") o LC ("WHG").

- 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

SD01870F

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 **Foam detection** y **Build-up detection**.

Asistente "Foam detection"

- El módulo de monitorización Heartbeat incluye el asistente **Foam detection**.
- 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 "Build-up detection"

- El módulo de monitorización Heartbeat incluye el asistente **Build-up detection**.
- 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.

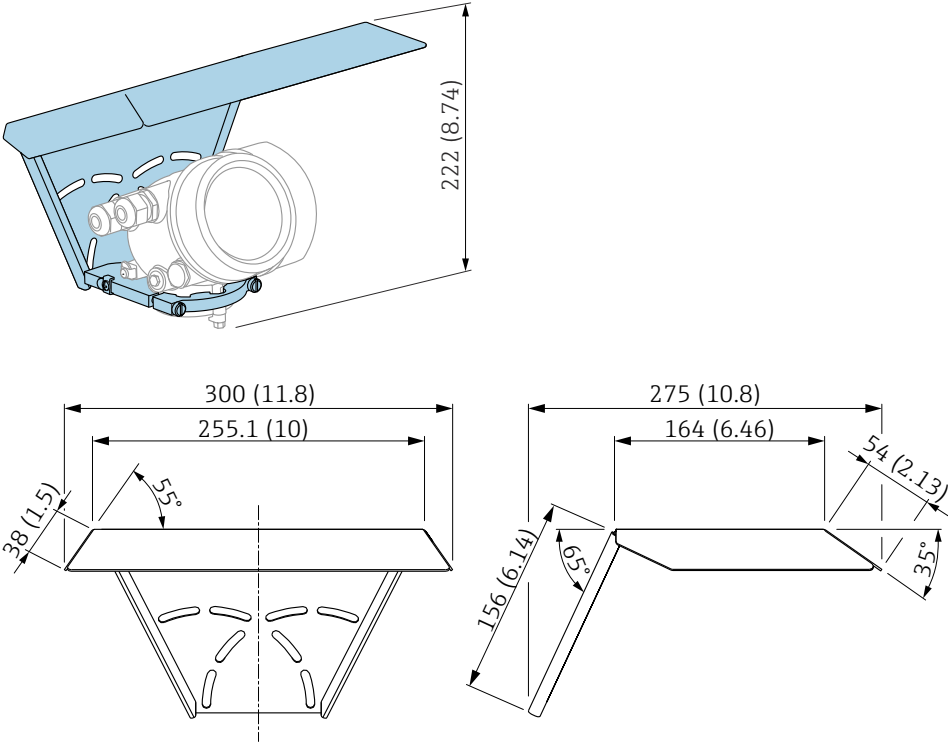
Descripción detallada



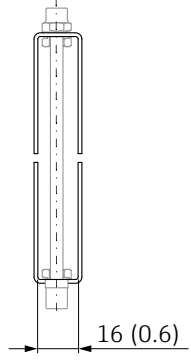
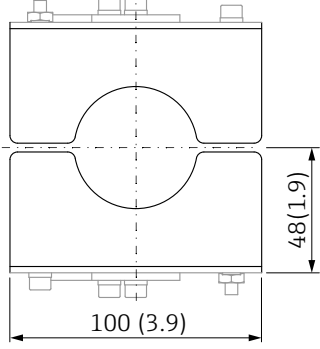
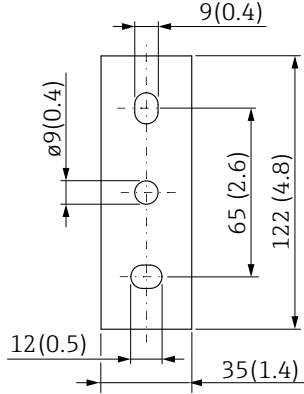
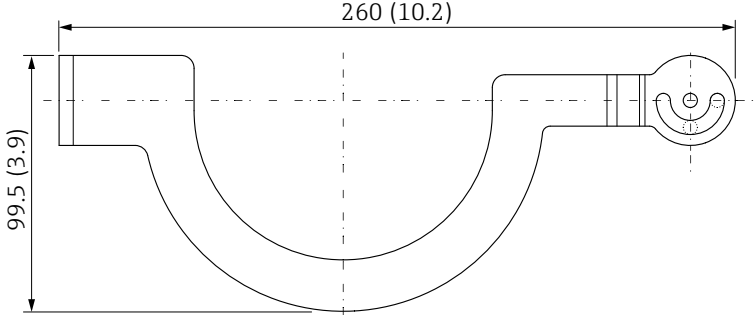
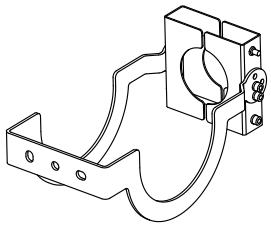
SD01870F

Accesorios

Accesorios específicos del equipo Cubierta protección contra intemperie

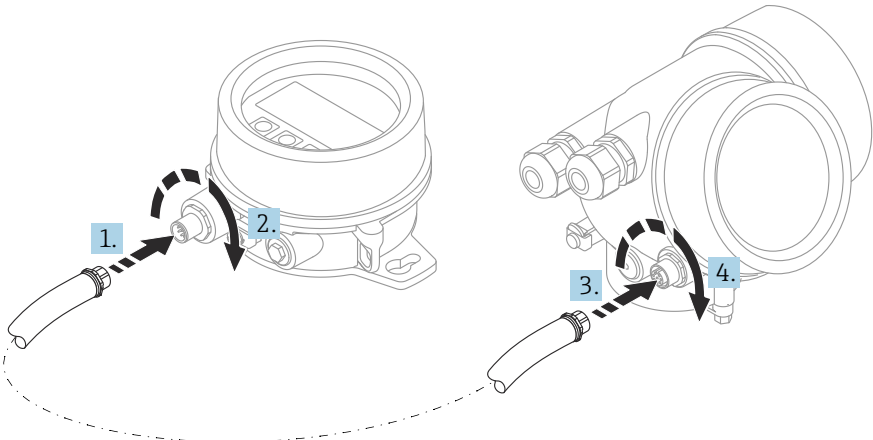
Accesorio	Descripción
Cubierta protección contra intemperie	 A0015466 A0015472  29 <i>Tapa de protección ambiental; Dimensiones: mm (pulgadas)</i>  La cubierta protección intemperie puede pedirse también junto con el instrumento (estructura de pedido, característica 620 "Accesorio adjunto", opción PB "Cubierta contra intemperie"). Otra posibilidad es pedirla por separado como un accesorio; código de producto 71162242.

Soporte de montaje, ajustable

Accesorios	Descripción
Soporte de montaje, ajustable	 Material: 304 (1.4301) Adecuado para caja ¹⁾: ■ A: GT19 compartimento doble, plástico PBT ■ C: GT20 compartimento doble, aluminio, recubierto Adecuado para antena ²⁾: GA: Goteo, PTFE DN50 Adecuado para conexión a proceso ³⁾: ■ GGJ: rosca ISO228 G1-1/2, 316L ■ RGJ: rosca ANSI MNPT1-1/2, 316L Número de pedido: 71336522  ■ No existe conexión conductora entre el soporte de montaje y la caja del transmisor. ■ Riesgo de descarga electrostática. ■ Integre el soporte de montaje en el sistema local de compensación de potencial. ■ Para la fijación use únicamente elementos de sujeción adecuados (proporcionados por el cliente) en materiales sólidos (p. ej., metal, ladrillo u hormigón).

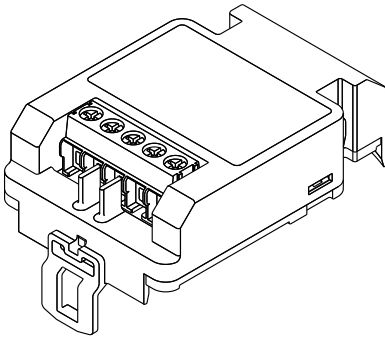
1) Característica 040 en la estructura de pedido del producto
2) Característica 070 en la estructura de pedido del producto
3) Característica 100 en la estructura de pedido del producto

Visualizador remoto FHX50

Accesorios	Descripción
Visualizador remoto FHX50	 A0019128 - Material: - Plástico PBT 316L/1.4404 - Aluminio - Grado de protección: IP68 / NEMA 6P e IP66 / NEMA 4x - Apto para módulos de indicación: - SD02 (pulsadores) - SD03 (control táctil) - Cable de conexión: - Cable suministrado con equipo hasta 30 m (98 ft) - Cable estándar proporcionado por el cliente hasta 60 m (196 ft) - Rango de temperatura ambiente: -40 ... 80 °C (-40 ... 176 °F) - Rango de temperaturas ambiente (opción): -50 ... 80 °C (-58 ... 176 °F) ¹⁾  - 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". - 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.  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.  La adaptación no es viable en transmisores con: - Una homologación para uso con polvo inflamable (homologación a prueba de ignición por polvo) - Tipo de protección Ex nA  Para obtener más información, véase el documento SD01007F.

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

Accesorios	Descripción
Protección contra sobretensiones para equipos a 2 hilos OVP10 (1 canal) OVP20 (2 canales)	 Datos técnicos ■ Resistencia por canal: $2 \times 0,5 \Omega_{\text{máx.}}$ ■ Umbral tensión CC: 400 ... 700 V ■ Umbral de sobretensión: < 800 V ■ Capacitancia en 1 MHz: < 1,5 pF ■ Corriente de fuga nominal (8/20 μs): 10 kA ■ Apto para secciones transversales conductoras: 0,2 ... 2,5 mm² (24 ... 14 AWG) Pedido con el equipo Lo ideal es que se pida el módulo de protección contra sobretensiones junto con el pedido del equipo de medición. Véase la estructura de pedido del producto: característica 610 "Accesorio montado", opción NA "Protección contra sobretensiones". Su pedido por separado solo es necesario si se requiere como repuesto. Números de pedido para actualización ■ Para equipos de 1 canal (característica 020, opción A): OVP10: 71128617 ■ Para equipos de dos canales (característica 020, opciones B, C, E o G) OVP20: 71128619 Cubierta de la caja para actualización Para mantener las distancias de seguridad requeridas al utilizar el módulo de protección contra sobretensiones, también es necesario sustituir la cubierta de la caja al actualizar el equipo. En función del tipo de caja, se puede pedir la cubierta adecuada mediante el siguiente número de material: ■ Caja GT18: cubierta 71185516 ■ Caja GT19: cubierta 71185518 ■ Caja GT20: cubierta 71185517 Restricciones en caso de actualización Es posible que el uso del módulo OVP (protección contra sobretensiones) esté restringido en función de la homologación del transmisor. Un equipo solo puede actualizarse con el módulo OVP si la opción NA (protección contra sobretensiones) está enumerada en <i>Especificaciones opcionales</i> en las Instrucciones de seguridad (XA) asociadas con el equipo. Para detalles, véase el SD01090F.

Aislador estanco al gas

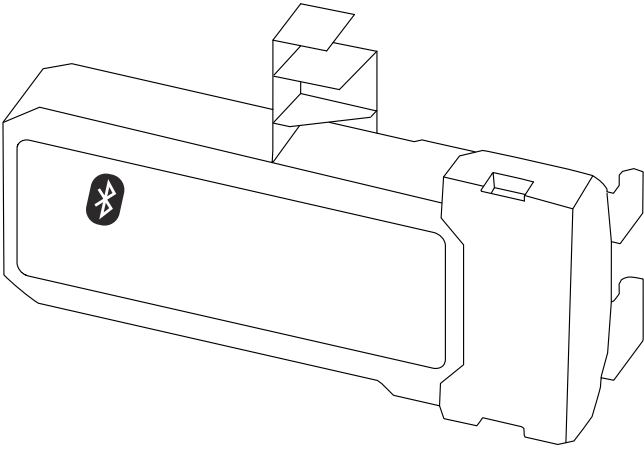
Aislador de vidrio inerte químicamente; impide que los gases penetren en la caja del sistema electrónico

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

Aislador estanco al gas

Accesorios	Descripción
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, característica 610 "Accesorio montado", opción NC "Aislador estanco al gas"

Módulo Bluetooth para equipos HART

Accesorio	Descripción
Módulo Bluetooth	 A0036493 ▪ Puesta en marcha rápida y fácil 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 el instituto Fraunhofer) y comunicación protegida con contraseña mediante tecnología inalámbrica Bluetooth® ▪ Rango de valores en las condiciones de referencia: > 10 m (33 ft) i Al utilizar el módulo Bluetooth, la tensión de alimentación mínima aumenta hasta 3 V. i Pedidos con el dispositivo 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. i Código de producto para adaptación Módulo Bluetooth (BT10): 71377355 i Restricciones en caso de actualización 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>. i Para más detalles consúltase SD02252F.

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) 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): 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
