

Información técnica

Micropilot FMR51, FMR52

Radar de espacio libre

Medición de nivel en líquidos



Aplicación

- Medición de nivel continua y sin contacto de líquidos, pastas y lodos
- Antena de trompeta (FMR51); de montaje enrasado, antena de trompeta de PTFE completamente llena (FMR52)
- Rango máximo de medición: 70 m (230 ft)
- Temperatura de proceso: -196 ... +450 °C (-321 ... +842 °F)
- Presión de proceso: -1 ... +160 bar (-14,5 ... +2 320 psi)
- Precisión: ± 2 mm
- Certificados internacionales de protección contra explosiones; WHG; certificados para aplicaciones marinas
- Protocolo de linealidad (a 3 puntos, a 5 puntos)

Ventajas

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

Índice de contenidos

Información importante del documento	4	Entorno	55
Finalidad del documento	4	Rango de temperatura	55
Símbolos empleados	4	Límite de temperatura	55
Términos y abreviaturas	5	Temperatura de almacenamiento	65
Marcas registradas	6	Clase climática	65
Funcionamiento y diseño del sistema	7	Altitud conforme a la norma IEC61010-1 Ed.3	65
Principio de medición	7	Grado de protección	65
Entrada	9	Resistencia a vibraciones	65
Variable medida	9	Limpieza de la antena	66
Rango de medición	9	Compatibilidad electromagnética (EMC)	66
Banda frecuencial de emisión	14	Proceso	67
Potencia de transmisión	14	Temperatura del proceso, presión de proceso	67
Salida	15	Construcción mecánica	69
Señal de salida	15	Medidas	69
Señal de interrupción	16	Peso	78
Linealización	16	Materiales: caja GT18 (acero inoxidable, resistente a la	79
Aislamiento galvánico	16	corrosión)	79
Datos específicos del protocolo	16	Materiales: caja GT19 (plástico)	80
Alimentación	22	Materiales: caja GT20 (aluminio fundido, pintado al	81
Asignación de terminales	22	polvo)	81
Conectores	30	Materiales: antena y conexión a proceso	82
Tensión de alimentación	31	Materiales: Cubierta protección contra intemperie	84
Consumo de energía	33	Operatividad	85
Consumo de corriente	33	Concepto operativo	85
Fallo de la fuente de alimentación	34	Configuración local	86
Igualación de potencial	34	Operación con visualizador remoto y módulo de	87
Terminales	34	configuración FHX50	87
Entradas de cable	34	Funcionamiento mediante tecnología inalámbrica	87
Especificación de cables	35	Bluetooth®	87
Protección contra sobretensiones	35	Configuración a distancia	88
Características de funcionamiento	37	Integración en sistemas de medición de nivel en tanques . .	91
Condiciones de trabajo de referencia	37	aplicación de software SupplyCare para el control de	92
Error medido máximo	37	existencias	92
Resolución del valor de medición	38	Certificados y homologaciones	95
Tiempo de respuesta	38	Marca CE	95
Influencia de la temperatura ambiente	38	RoHS	95
Influencia de la fase gaseosa	38	Marca RCM-Tick	95
Compensación de la fase gas con sensor de presión	39	Homologación Ex	95
externo (PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus)	39	Doble sello conforme a ANSI/ISA 12.27.01	95
Instalación	40	Seguridad funcional	95
Condiciones de instalación	40	WHG	95
Condiciones de medición	44	ASME BPE	95
Montaje de bridas revestidas	45	Compatibilidad sanitaria	95
Instalación en espacio libre en el depósito	46	NACE MR 0175 / ISO 15156	96
Instalación en tubo tranquilizador	50	NACE MR 0103	96
Instalación en el bypass	52	Equipos de presión con presión permitida	96
Container con aislamiento térmico	54	≤ 200 bar (2 900 psi)	96
		Homologación para aplicaciones marinas	96
		Especificación de radio EN 302729	96
		Norma de radiofrecuencia EN 302372	97
		FCC	97
		Departamento de industria de Canadá	98
		Homologación de enlaces de radio japonesa	98
		Homologación CRN	98

Prueba, certificado	101
Copia impresa de la documentación del producto	101
Otras normas y directrices	102
Información para cursar pedidos	103
Información para cursar pedidos	103
Protocolo de linealización a 3 puntos	104
Protocolo de linealización a 5 puntos	105
Configuración específica de usuario	106
Etiquetado (TAG)	106
Servicio de mantenimiento	106
Paquetes de aplicaciones	107
Diagnósticos Heartbeat	107
Verificación Heartbeat	108
Monitorización Heartbeat	109
Accesorios	110
Accesorios específicos para el instrumento	110
Accesorios específicos para comunicaciones	116
Accesorios específicos para el mantenimiento	117
Componentes del sistema	117
Documentación suplementaria	117
Manual de instrucciones abreviado (KA)	117
Manual de instrucciones (BA)	118
Instrucciones de seguridad (XA)	118

Información importante del documento

Finalidad del documento	Este manual de instrucciones proporciona toda la información que se requiere en las diversas fases del ciclo de vida del equipo, que incluye: ■ Identificación del producto ■ Recepción de material ■ Almacenamiento ■ Instalación ■ Conexión ■ Operaciones de configuración ■ Puesta en marcha ■ Localización y resolución de fallos ■ Mantenimiento ■ Eliminación
Símbolos empleados	Símbolos de seguridad  PELIGRO Este símbolo le advierte de una situación peligrosa. Si no se evita dicha situación, pueden producirse lesiones graves o mortales.  ADVERTENCIA Este símbolo le advierte de una situación peligrosa. Si usted no evita la situación peligrosa, ello podrá causar la muerte o graves lesiones.  ATENCIÓN Este símbolo le advierte de una situación peligrosa. No evitar dicha situación puede implicar lesiones menores o de gravedad media.  AVISO Este símbolo señala información sobre procedimientos y otros hechos importantes que no están asociados con riesgos de lesiones. Símbolos eléctricos  Corriente continua  Corriente alterna  Corriente continua y corriente alterna  Conexión a tierra Borne de tierra que, por lo que se refiere al operador, está conectado con tierra mediante un sistema de puesta a tierra.  Tierra de protección (PE) Bornes de tierra que se deben conectar a tierra antes de establecer cualquier otra conexión. Los bornes de tierra se encuentran dentro y fuera del equipo. ■ Borne de tierra interior; la tierra de protección está conectada a la red principal. ■ Borne de tierra exterior; el equipo está conectado al sistema de puesta a tierra de la planta. Símbolos para determinados tipos de información y gráficos  Admisible Procedimientos, procesos o acciones que están permitidos  Preferidos Procedimientos, procesos o acciones que son preferibles  Prohibido Procedimientos, procesos o acciones que están prohibidos  Consejo Indica información adicional  Referencia a gráficos



Nota o paso individual que se debe respetar

1, 2, 3

Serie de pasos



Resultado de un paso

1, 2, 3, ...

Número del elemento

A, B, C, ...

Vistas



Zona con peligro de explosión

Indica la zona con peligro de explosión



Zona segura (zona sin peligro de explosión)

Indica la zona sin peligro de explosión

Términos y abreviaturas

BA

Tipo de documento "Manual de instrucciones"

KA

Tipo de documento "Manual de instrucciones abreviado"

SD

Tipo de documento "Documentación especial"

XA

Tipo de documento "Instrucciones de seguridad"

PN

Presión nominal

MWP

Presión máxima de trabajo

La presión máxima de trabajo se indica en la placa de identificación.

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

MBP

Código Manchester alimentado por bus

PDU

Unidad de datos de protocolo

Marcas registradas

HART®

Marca registrada del Grupo FieldComm, Austin, Texas, EUA

PROFIBUS®

Marca registrada de PROFIBUS User Organization, Karlsruhe, Alemania

FOUNDATION™ Fieldbus

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

Modbus®

Marca registrada de SCHNEIDER AUTOMATION, INC.

Bluetooth®

La marca denominativa *Bluetooth®* y sus logotipos son marcas registradas propiedad de Bluetooth SIG, Inc. y cualquier uso por parte de Endress+Hauser de esta marca está sometido a un acuerdo de licencias. El resto de marcas y nombres comerciales son los de sus respectivos propietarios.

Apple®

Apple, el logotipo de Apple, iPhone y iPod touch son marcas registradas de Apple Inc., registradas en los EE. UU. y otros países. App Store es una marca de servicio de Apple Inc.

Android®

Android, Google Play y el logotipo de Google Play son marcas registradas de Google Inc.

KALREZ®, VITON®

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

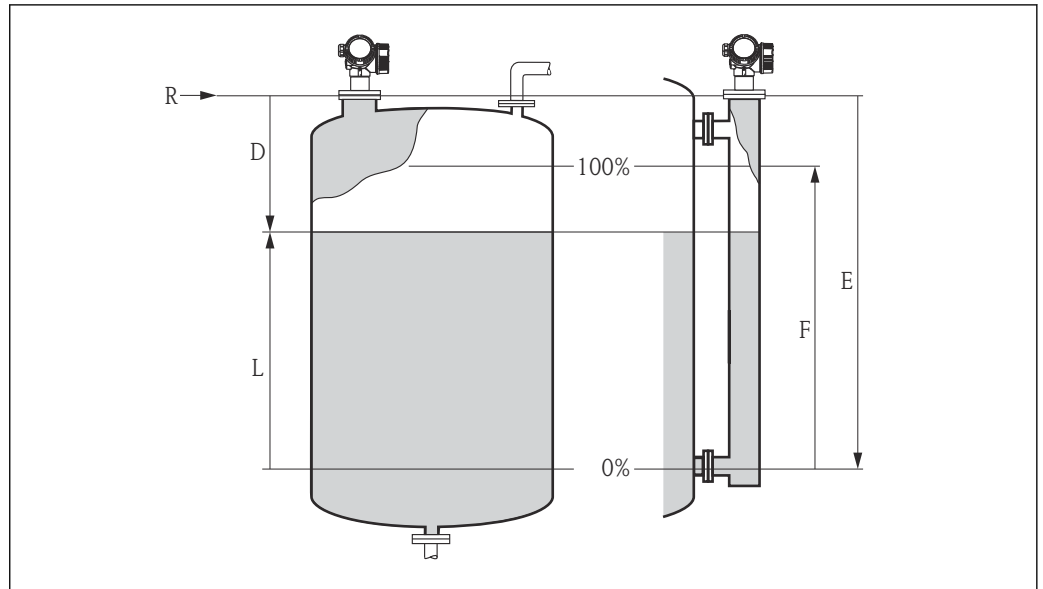
TRI-CLAMP®

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

Funcionamiento y diseño del sistema

Principio de medición

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



A0017871

1 Parámetros de ajuste del Micropilot

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

Entrada

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

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

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

donde c es la velocidad de la luz.

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

$$L = E - D$$

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

Salida

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

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

Ciclo de vida del producto

Planificación

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

Compras

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

Instalación

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

Puesta en marcha

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

Configuración

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

Mantenimiento

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

Retiro

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

Entrada

Variable medida

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

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

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

Rango de medición

Rango de medición máximo

FMR51	Rango de medición máximo
Versión estándar	40 m (131 ft)
Paquete de aplicaciones "Dinámica avanzada"	70 m (230 ft)

FMR52	Rango de medición máximo
Versión estándar	40 m (131 ft)
Paquete de aplicaciones "Dinámica avanzada"	60 m (197 ft)

Rango de medición utilizable

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

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

Grupos de productos

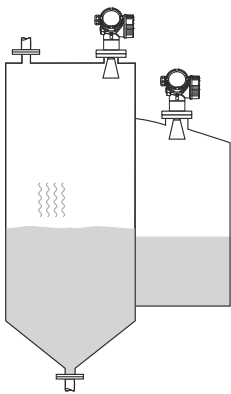
Grupo de productos	ϵ_r	Ejemplo
A	1,4 ... 1,9	Líquidos no conductivos, p. ej. gas licuado ¹⁾
B	1,9 ... 4	Líquidos no conductivos, p. ej. gasolina, petróleo, tolueno, etc.
C	4 ... 10	P. ej. ácido concentrado, disolventes orgánicos, éster, anilina, alcohol, acetona.
D	> 10	Líquidos conductivos, soluciones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

1) Considere el gas de amoníaco (NH₃) como producto del "grupo A".



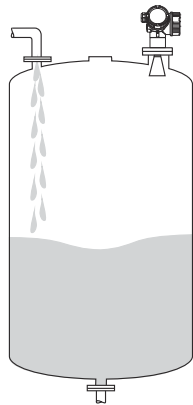
Para conocer los valores de las constantes dieléctricas (CD) de muchos de los productos más utilizados en diversas industrias, puede consultarse:

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

Equipo	Depósito de almacenamiento			
	 A0018833 Superficie en calma (p. ej. llenado de fondo, llenado mediante tubo de inmersión o llenado ocasional desde arriba)			
	Tamaño de la antena			
FMR51	40 mm (1½")	50 mm (2")	80 mm (3")	100 mm (4")
FMR52	-	50 mm (2")	80 mm (3")	-
	A B C D 3 (9,9) 5 (16) 5 (16) 8 (26) 10 (32) 15 (49) 15 (49) 25 (82) A0018858	A B C D 4 (13) 8 (26) 8 (26) 12 (39) 15 (49) 25 (82) 35 (110) 40 (131) A0018859	A B C D 8 (26) 10 (32) 15 (49) 20 (65) 30 (98) 40 (131) 40 (131) 60 (197) A0018860	A B C D 10 (32) 15 (49) 25 (82) 30 (99) 40 (131) 45 (148) 40 (131) 70 (229) A0018862
	Rango de medición [m (ft)]			

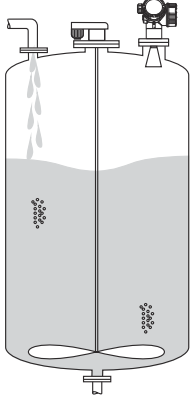
Leyenda

	Rango de medición de la versión estándar
	Rango de medición con el paquete de aplicaciones "Dinámica avanzada" (estructura de pedido del producto: característica 540 "Paquetes de aplicaciones", opción EM "Dinámica avanzada")

Equipo	Depósito de solución amortiguadora								
	 A0018835 Superficie en movimiento (p. ej. llenado continuo desde arriba, chorros de mezcla)								
	Tamaño de la antena								
	FMR51	40 mm (1½")	50 mm (2")	80 mm (3")	100 mm (4")				
FMR52	-	50 mm (2")	80 mm (3")	-					
	B 2 (6,6) C 4 (13) 5 (16) D 7.5 (24) 10 (32) A0018863 <td> B 3 (9,9) 5 (16) C 7.5 (24) 10 (32) D 10 (32) 15 (49) A0018864 <td> A 2.5 (8) 5 (16) B 5 (16) 10 (32) C 10 (32) 15 (49) D 15 (49) 25 (82) A0018865 <td> A 5 (16) 7.5 (24) B 10 (32) 15 (49) C 15 (49) 25 (82) D 25 (82) 35 (110) A0018866 <tr><td colspan="5">Rango de medición [m (ft)]</td></tr></td></td></td>	B 3 (9,9) 5 (16) C 7.5 (24) 10 (32) D 10 (32) 15 (49) A0018864 <td> A 2.5 (8) 5 (16) B 5 (16) 10 (32) C 10 (32) 15 (49) D 15 (49) 25 (82) A0018865 <td> A 5 (16) 7.5 (24) B 10 (32) 15 (49) C 15 (49) 25 (82) D 25 (82) 35 (110) A0018866 <tr><td colspan="5">Rango de medición [m (ft)]</td></tr></td></td>	A 2.5 (8) 5 (16) B 5 (16) 10 (32) C 10 (32) 15 (49) D 15 (49) 25 (82) A0018865 <td> A 5 (16) 7.5 (24) B 10 (32) 15 (49) C 15 (49) 25 (82) D 25 (82) 35 (110) A0018866 <tr><td colspan="5">Rango de medición [m (ft)]</td></tr></td>	A 5 (16) 7.5 (24) B 10 (32) 15 (49) C 15 (49) 25 (82) D 25 (82) 35 (110) A0018866 <tr><td colspan="5">Rango de medición [m (ft)]</td></tr>	Rango de medición [m (ft)]				
Rango de medición [m (ft)]									

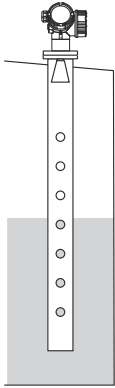
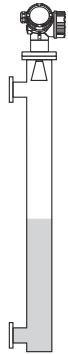
Leyenda

	Rango de medición de la versión estándar
	Rango de medición con el paquete de aplicaciones "Dinámica avanzada" (estructura de pedido del producto: característica 540 "Paquetes de aplicaciones", opción EM "Dinámica avanzada")

Equipo	Depósito con agitador			
	 A0018837 Superficie turbulenta (p. ej. llenado desde arriba, agitadores, obstáculos, etc.)			
	Tamaño de la antena			
FMR51	40 mm (1½")	50 mm (2")	80 mm (3")	100 mm (4")
FMR52	-	50 mm (2")	80 mm (3")	-
	B C D 1 (3.2) 2 (6.6) 3 (9.8) 5 (16) A0018867	B C D 2 (6.6) 3 (9.8) 5 (16) 7.5 (25) 10 (32) A0018868	B C D 2.5 (8.2) 5 (16) 8 (26) 12 (39) 15 (49) A0018869	B C D 4 (13) 5 (16) 8 (26) 10 (32) 15 (49) 20 (65) A0018870
	Rango de medición [m (ft)]			

Leyenda

	Rango de medición de la versión estándar
	Rango de medición con el paquete de aplicaciones "Dinámica avanzada" (estructura de pedido del producto: característica 540 "Paquetes de aplicaciones", opción EM "Dinámica avanzada")

Equipo	Tubo tranquilizador	Cámaras bypass
	 A0018842	 A0018840
	Tamaño de la antena	Tamaño de la antena
FMR51	de 40 a 100 mm (de 1½ a 4 in)	de 40 a 100 mm (de 1½ a 4 in)
FMR52	de 50 a 80 mm (de 2 a 3 in)	de 50 a 80 mm (de 2 a 3 in)
	A, B, C, D  20 (66) A0018851	C, D  20 (66) A0018852
	Rango de medición [m (ft)]	

Banda frecuencial de emisión Banda K (~ 26 GHz)

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

Potencia de transmisión

Distancia	Densidad de potencia media en la dirección del haz	
	Versión estándar	Paquete de aplicaciones "Dinámica avanzada"
1 m (3,3 ft)	< 12 nW/cm ²	< 64 nW/cm ²
5 m (16 ft)	< 0,4 nW/cm ²	< 2,5 nW/cm ²

Salida

Señal de salida

HART

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

Tecnología Bluetooth®

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

PROFIBUS PA

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

FOUNDATION Fieldbus

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

Salida de conmutación



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

- Función:
Salida de conmutación de colector abierto
- Comportamiento de conmutación:
Binario (conductivo o no conductivo), conmuta cuando se alcanza el punto de activación / punto de desactivación programable
- Modo de fallos:
No conductivo
- Datos de conexión eléctrica:
 $U = 16 \dots 35 \text{ V}_{DC}$, $I = 0 \dots 40 \text{ mA}$
- 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 $1\,350 \text{ V}_{DC}$ con respecto a la tensión de alimentación y 500 V_{AC} de tierra
- Punto de conmutación:
Programable por el usuario, separado para el punto de activación y el de desactivación
- Retardo en la conmutación:
Programable por el usuario en el rango $0 \dots 100 \text{ s}$, separado para el punto de activación y el de desactivación

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

Señal de interrupción

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

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

Linealización

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

Aislamiento galvánico

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

Datos específicos del protocolo**HART**

ID del fabricante	17 (0x11)
ID del tipo de equipo	0x1128
Especificación HART	7.0
Ficheros descriptores del equipo (DTM, DD)	Información y ficheros en: ■ 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

PROFIBUS PA

ID del fabricante	17 (0x11)
Núm. de identificación	0x1559
Versión de perfil	3.02
Fichero GSD	Información y ficheros en:
Versión de ficheros GSD	■ www.es.endress.com ■ www.profibus.org
Valores de salida	Entrada analógica: ■ Nivel linealizado ■ Distancia ■ Volt. terminales ■ Temperatura de la electrónica ■ Amplitud absoluta de eco ■ Amplitud relativa de eco ■ Analog output adv. diagnostics 1 ■ Analog output adv. diagnostics 2 Entrada digital: ■ Salida Digital AdvDiagn 1 ■ Salida Digital AdvDiagn 2 ■ Salida de conmutación

Valores de entrada	Salida analógica: ■ Valor analógico del PLC (para bloque de sensor, presión externa para compensar los efectos de la fase gas) ■ Valor analógico del PLC para la transmisión al indicador Salida digital: ■ Bloque de diagnóstico extendido ■ Limitador de nivel ■ Medición con bloque de sensor On ■ Guardar historial del bloque de sensor On ■ Salida de estado
Funciones soportadas	■ Identificación & Mantenimiento Identificación sencilla del equipo considerando sistema de control y placa de identificación ■ Adopción automática del Núm. de identificación Modo de compatibilidad GSD con el predecesor Micropilot M FMR2xx ■ Diagnóstico de la capa física Comprobación de la instalación del segmento PROFIBUS y el Micropilot FMR5x por medio de la tensión en los terminales y la monitorización de mensajes ■ Carga/descarga PROFIBUS La lectura y escritura de parámetros es hasta 10 veces más rápida al utilizar carga/descarga PROFIBUS ■ Estado condensado Información de diagnóstico muy sencilla y clara por clasificación de mensajes de diagnóstico emitidos

FOUNDATION Fieldbus

ID del fabricante	0x452B48
Tipo de equipo	0x1028
Revisión del equipo	0x01
Revisión de DD	Información y ficheros en: ■ www.es.endress.com ■ www.fieldcommgroup.org
Revisión CFF	
Versión del dispositivo de prueba (Versión ITK)	6.0.1
Número de campaña de prueba ITK	IT085300
Capacidades de enlace del dispositivo (LAS, link master capability)	Yes
Selección de "Enlace de equipo" and "Equipo básico"	Sí; Ajuste de fábrica: equipo básico
Dirección de nodo	Ajuste de fábrica: 247 (0xF7)
Funciones soportadas	Se admiten los métodos siguientes: ■ Reiniciar ■ Reiniciar ENP ■ Ajuste ■ Linealización ■ Autocomprobación
Relaciones de Comunicación Virtual (VCR)	
Número de VCR	44
Número de objetos enlazados en VFD	50
Entradas permanentes	1
VCR cliente	0
VCR servidor	10
VCR fuente	43
VCR distribución de reportes	0
VCR suscriptor	43
VCR editor	43
Capacidades de enlace del dispositivo	

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

Bloques transductores

Bloque	Contenidos	Valores de salida
Bloque transductor de ajuste	Contiene todos los parámetros para la puesta en marcha estándar	■ Nivel o volumen (canal 1) (en función de la configuración del bloque) ■ Distancia (canal 2)
Bloque transductor de ajuste avanzado	Contiene todos los parámetros para una configuración de medición más precisa	Sin valores de salida
Visualización Bloque Transductor	Contiene parámetros para configurar el indicador en planta	Sin valores de salida
Bloque transductor de diagnóstico	Contiene información sobre los diagnósticos	Sin valores de salida
Bloque transductor de diagnósticos avanzados	Contiene parámetros para diagnósticos avanzados	Sin valores de salida
Configuración experta del bloque transductor	Contiene parámetros que exigen al usuario un conocimiento completo de la operación del equipo para configurar los parámetros adecuadamente	Sin valores de salida
Información experta del bloque transductor	Contiene parámetros que proporcionan información sobre el estado del equipo	Sin valores de salida
Bloque transductor de sensor de servicio	Contiene parámetros a los que solo puede acceder el personal de servicios de Endress+Hauser	Sin valores de salida
Bloque transductor de información de servicio	Contiene parámetros que proporcionan información al personal de servicios de Endress+Hauser sobre el estado del equipo	Sin valores de salida
Bloque transductor de transferencia de datos	Contiene parámetros para hacer una copia de seguridad en el módulo indicador y para grabar la configuración guardada en el equipo. El acceso a estos parámetros está reservado para el personal de servicios de Endress+Hauser.	Sin valores de salida

Bloque funciones

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

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

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

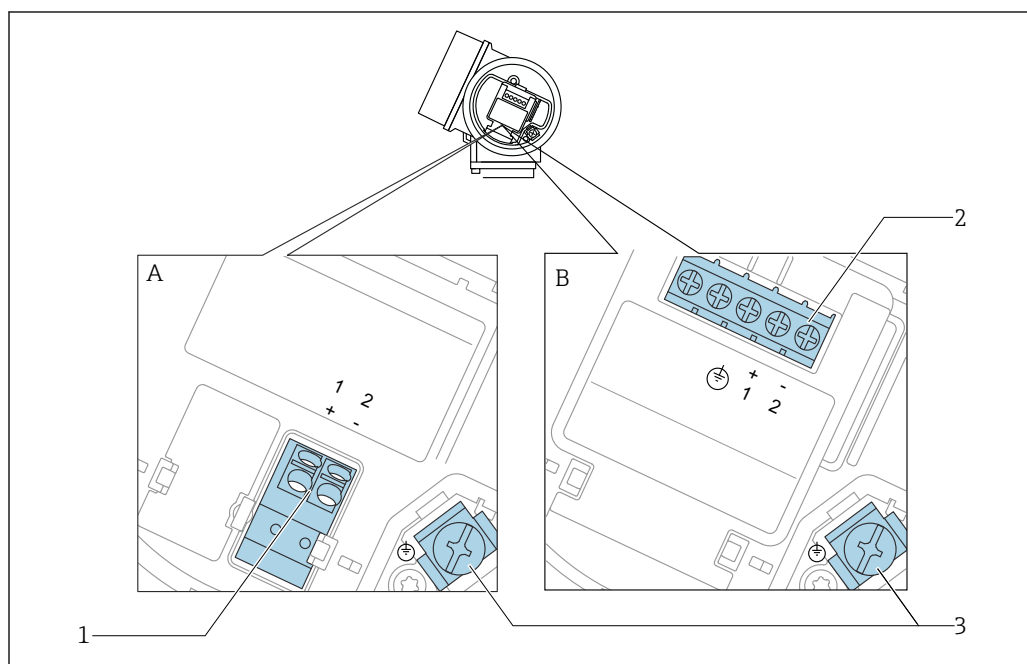


Se pueden simplificar hasta 20 bloques en total en el dispositivo, que comprenden los bloques que ya han sido simplificados.

Alimentación

Asignación de terminales

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

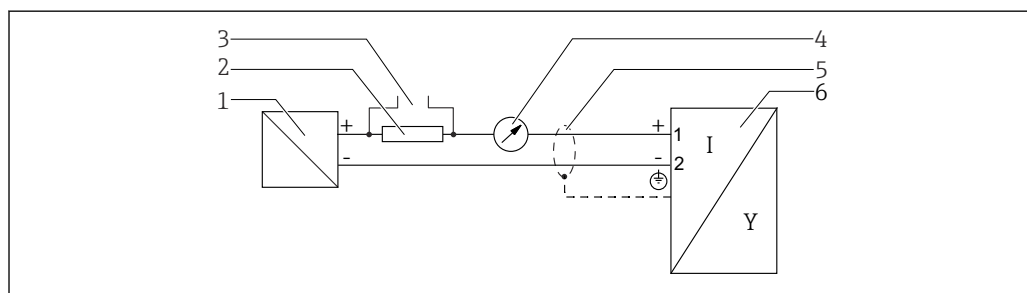


A0036498

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

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

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

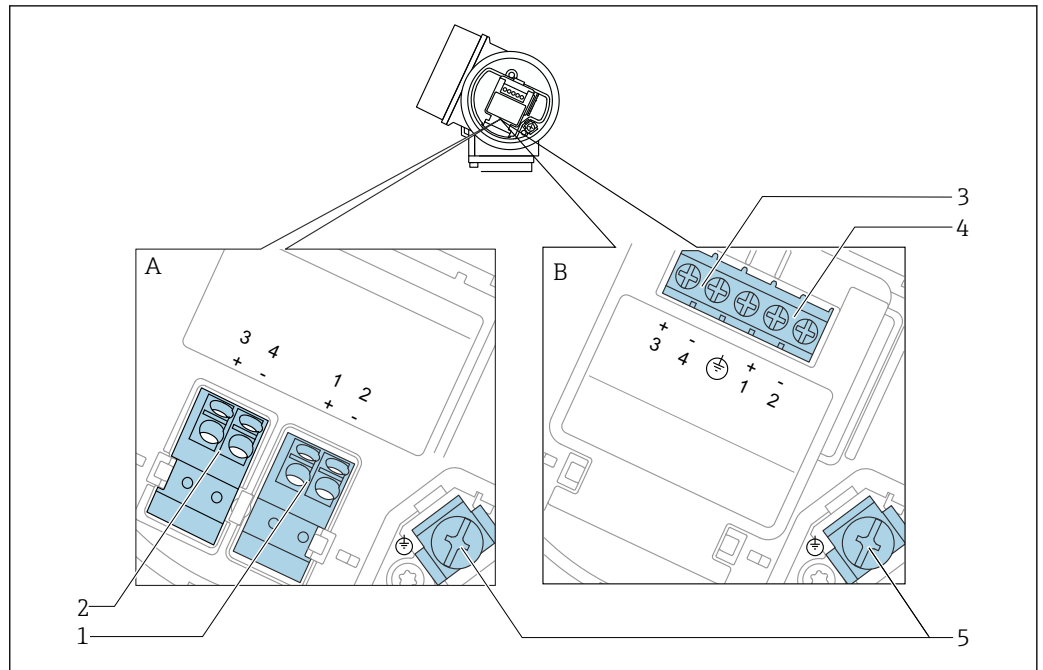


A0036499

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

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

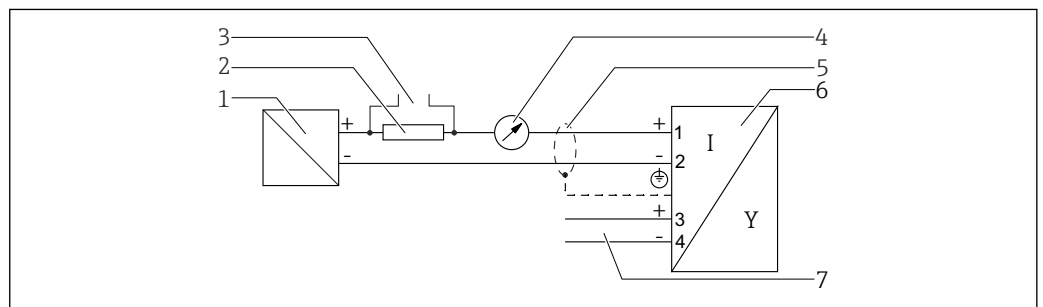
Asignación de terminales a 2 hilos: 4-20 mA HART, salida de conmutación



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

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

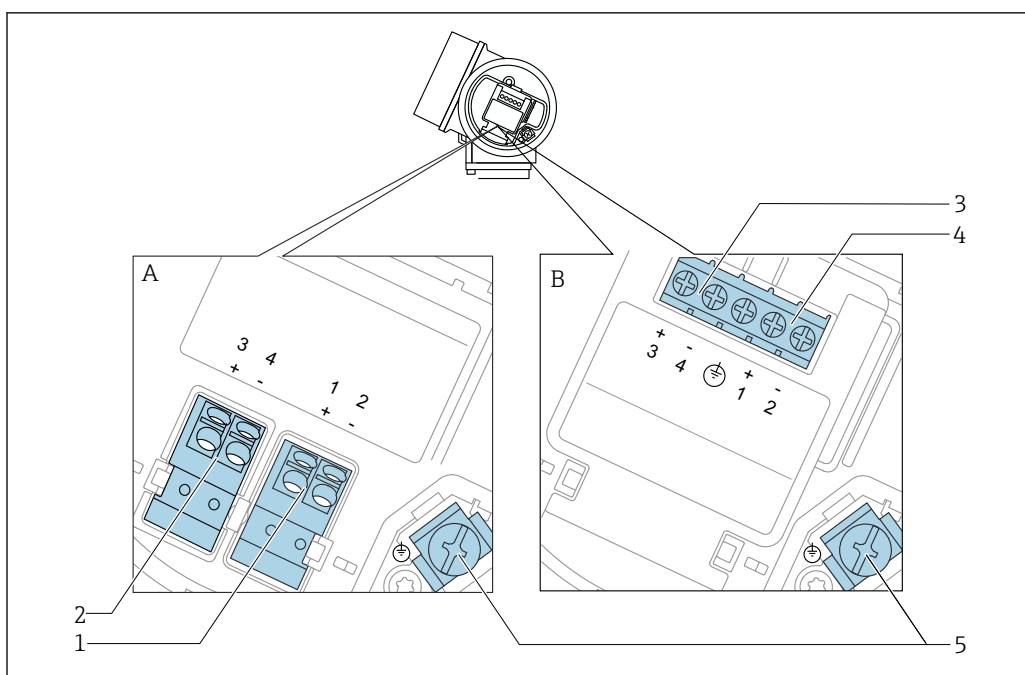
Diagrama en bloque a dos hilos: 4-20 mA HART, salida de conmutación



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

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

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



A0036500

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

A Desprovista de protección contra sobretensiones

B Con protección integrada contra sobretensiones

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

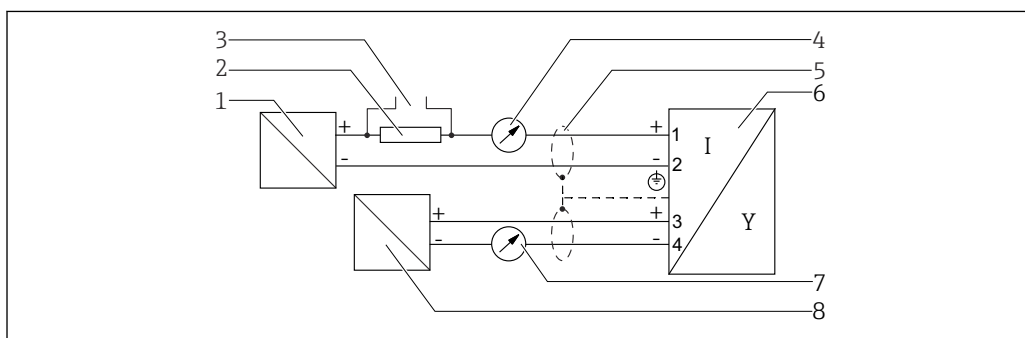
2 Conexión de la salida de corriente 2, 4-20 mA: terminales 3 y 4, sin protección de sobretensión integrada

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

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

5 Terminal para el blindaje del cable

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



A0036502

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

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

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

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

4 Indicador analógico; observe la carga máxima

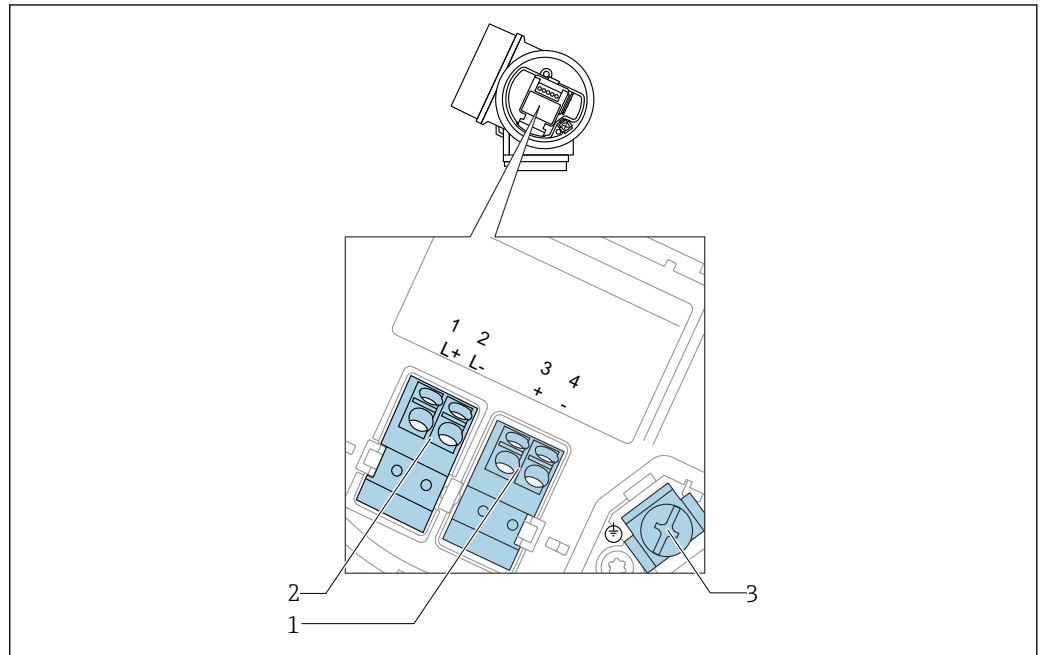
5 Blindaje del cable; observe las especificaciones del cable

6 Instrumento de medición

7 Indicador analógico; observe la carga máxima

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

Asignación de terminales a cuatro hilos: 4-20 mA HART (10,4 ... 48 V_{DC})

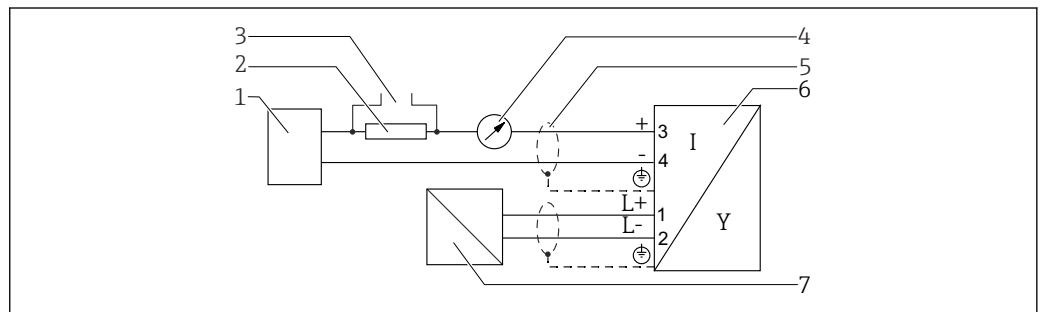


A0036516

8 Asignación de terminales a cuatro hilos: 4-20 mA HART (10,4 ... 48 V_{DC})

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

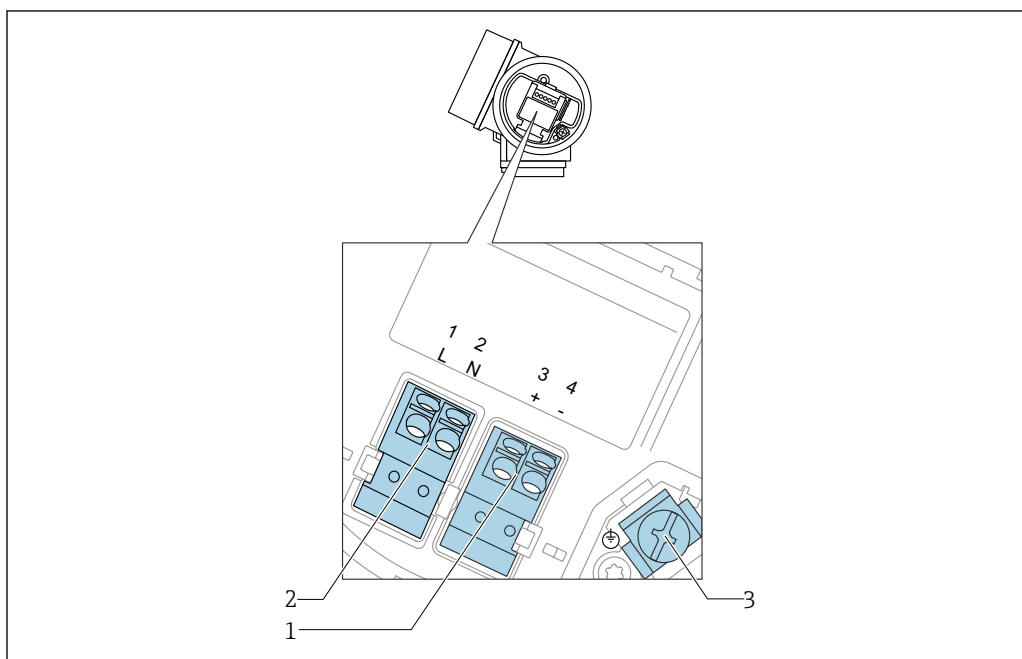
Diagrama en bloque a cuatro hilos: 4-20 mA HART (10,4 ... 48 V_{DC})



A0036526

9 Diagrama en bloque a cuatro hilos: 4-20 mA HART (10,4 ... 48 V_{DC})

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

Asignación de terminales a cuatro hilos: 4-20 mA HART (90 ... 253 V_{AC})

A0036519

10 Asignación de terminales a cuatro hilos: 4-20 mA HART (90 ... 253 V_{AC})

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

⚠ ATENCIÓN

Para la seguridad eléctrica:

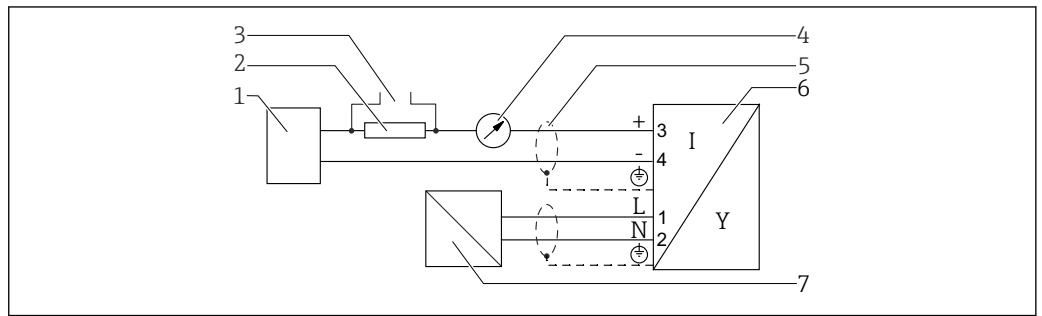
- ▶ No desconecte la conexión de protección.
- ▶ Desconecte la tensión de alimentación antes de desconectar la tierra de protección.

i Conecte la tierra de protección con el terminal de tierra interno (3) antes de conectar la tensión de alimentación. En caso necesario, conecte la línea de compensación de potencial a la borne de tierra externa.

i Para asegurar la compatibilidad electromagnética (EMC): el equipo **no** debe únicamente conectarse a tierra mediante el conductor de tierra de protección del cable de alimentación. Debe conectar también la tierra funcional con la conexión a proceso (brida o conexión roscada) o con la borna de tierra externa.

i Debe instalar también un interruptor de alimentación en un lugar asequible cerca del equipo. El interruptor de la alimentación debe estar marcado como un interruptor de desconexión del equipo (IEC/EN61010).

Diagrama en bloque a cuatro hilos: 4-20 mA HART (90 ... 253 V_{AC})

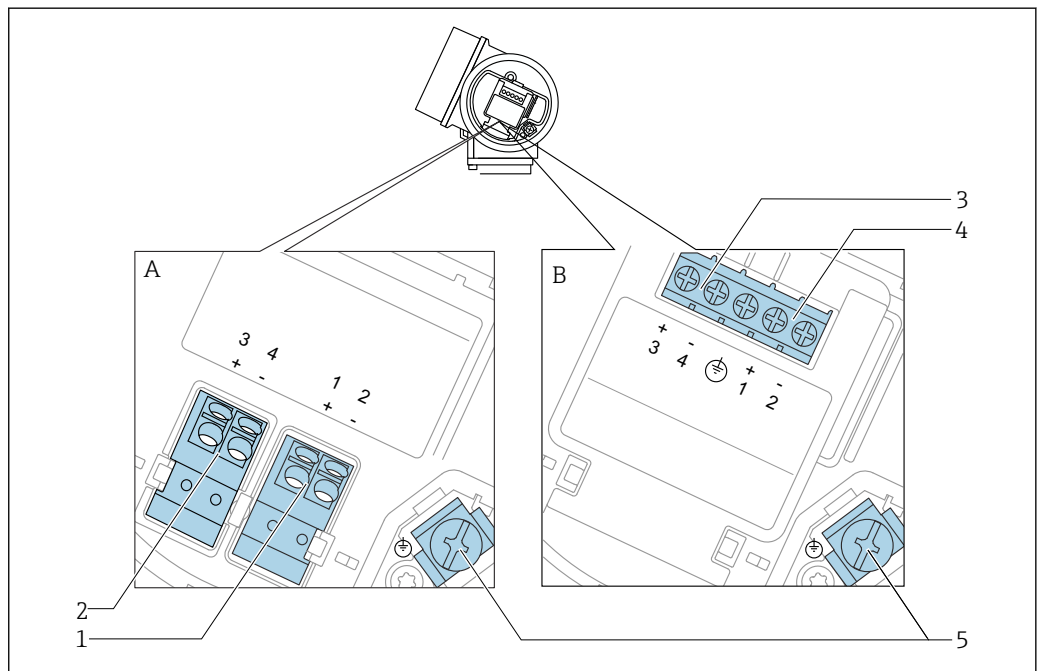


A0036527

11 Diagrama en bloque a cuatro hilos: 4-20 mA HART (90 ... 253 V_{AC})

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

Asignación de terminales PROFIBUS PA / Fieldbus FOUNDATION

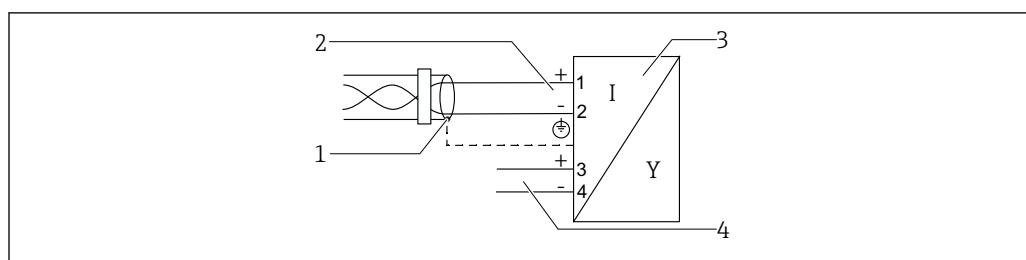


A0036500

12 Asignación de terminales PROFIBUS PA / Fieldbus FOUNDATION

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

Diagrama en bloque PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus



A0036530

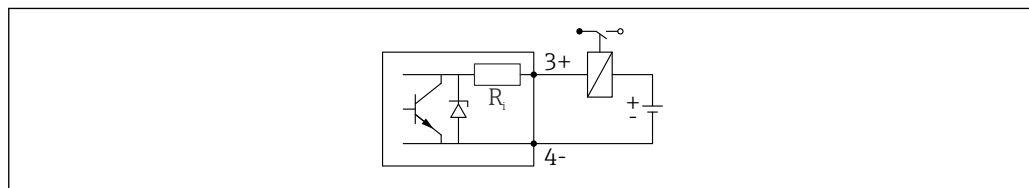
13 Diagrama en bloque PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus

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

Ejemplos de conexión para la salida de conmutación

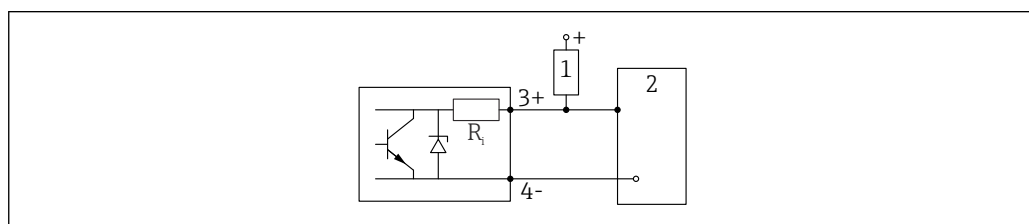


En el caso de los equipos HART, la salida de conmutación está disponible como opción.



A0015909

14 Conexión de un relé



A0015910

15 Conexión a una entrada digital

1 Resistencia de activación

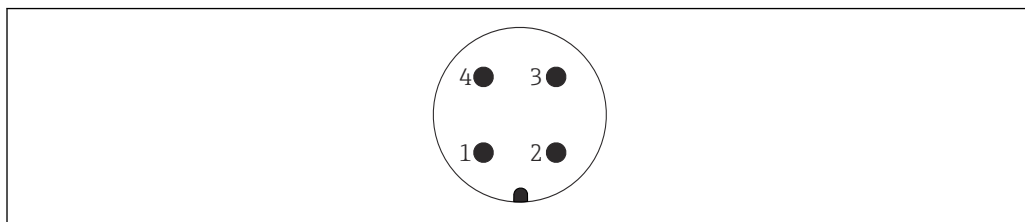
2 Entrada digital



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

Conectores

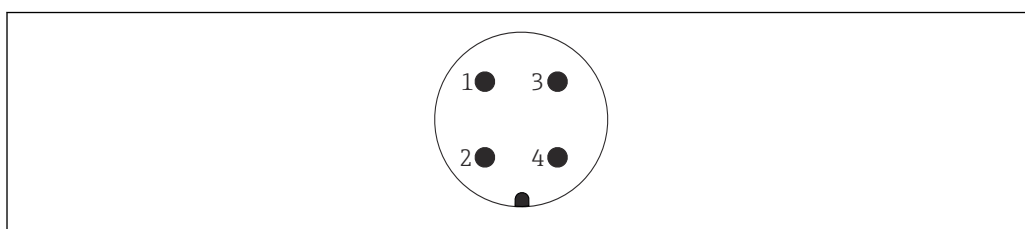
En las versiones de equipo con un conector del equipo (M12 o 7/8") no es necesario abrir la caja para conectar el cable de señal.



A0011175

 16 Asignación de pins del conector M12

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



A0011176

 17 Asignación de pins del conector 7/8"

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

Tensión de alimentación

Se requiere una fuente externa de alimentación.



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

A 2 hilos, 4-20 mA HART, pasiva

"Fuente de alimentación, salida" ¹⁾	"Certificados" ²⁾	Tensión U en terminal del equipo	Carga máxima R, en función de la tensión de alimentación U ₀ de fuente de alimentación
A: a 2 hilos; 4-20 mA HART	■ No Ex ■ Ex nA ■ Ex ic ■ CSA GP	10,4 ... 35 V ³⁾ ⁴⁾ ⁵⁾	A0017140
	Ex ia / IS	10,4 ... 30 V ³⁾ ⁴⁾ ⁵⁾	
	■ Ex d(ia) / XP ■ Ex ic(ia) ■ Ex nA(ia) ■ Ex ta / DIP	13 ... 35 V ⁵⁾ ⁶⁾	A0034771
	Ex ia + Ex d(ia) / IS + XP	13 ... 30 V ⁵⁾ ⁶⁾	

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

"Fuente de alimentación, salida" ¹⁾	"Certificados" ²⁾	Tensión U en terminal del equipo	Carga máxima R, en función de la tensión de alimentación U ₀ de fuente de alimentación
B: a dos hilos; 4-20 mA HART, salida de conmutación	■ No Ex ■ Ex nA ■ Ex nA(ia) ■ Ex ic ■ Ex ic(ia) ■ Ex d(ia) / XP ■ Ex ta / DIP ■ CSA GP	13 ... 35 V ^{3) 4)}	R [Ω] 500 0 10 13 20 24 30 35 U₀ [V]
	■ Ex ia / IS ■ Ex ia + Ex d(ia) / IS + XP	13 ... 30 V ^{3) 4)}	

A0034771

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

"Fuente de alimentación, salida" ¹⁾	"Certificados" ²⁾	Tensión U en terminal del equipo	Carga máxima R, en función de la tensión de alimentación U ₀ de fuente de alimentación
C: a 2 hilos; 4-20 mA HART, 4-20 mA	Todo	13 ... 28 V ^{3) 4)}	R [Ω] 500 0 10 13 20 24 28 U₀ [V]

A0034841

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

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

A 4 hilos, 4-20 mA HART, activa

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

1) Opción 020 en la estructura del producto

PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus

"Fuente de alimentación; salida" ¹⁾	"Certificados" ²⁾	Tensión en los terminales
E: a 2 hilos; Foundation Fieldbus, salida de conmutación G: a 2 hilos; PROFIBUS PA, salida de conmutación	■ No Ex ■ Ex nA ■ Ex nA(ia) ■ Ex ic ■ Ex ic(ia) ■ Ex d(ia) / XP ■ Ex ta / DIP ■ CSA GP	9 ... 32 V ³⁾
	■ Ex ia / IS ■ Ex ia + Ex d(ia) / IS + XP	9 ... 30 V ³⁾

1) Opción 020 en la estructura del producto

2) Opción 010 en la estructura del producto

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

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

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
K: a 4 hilos; 90-253 VCA; 4-20 mA HART	6 VA
L: a 4 hilos; 10,4-48 VCC; 4-20 mA HART	1,3 W

1) Ítem 020 de la estructura de pedido del producto

Consumo de corriente**HART**

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

PROFIBUS PA

Corriente nominal	14 mA
Corriente de alarma FDE (fallo en la desconexión de la electrónica)	0 mA

FOUNDATION Fieldbus

Corriente básica del dispositivo	15 mA
Corriente de alarma FDE (fallo en la desconexión de la electrónica)	0 mA

FISCO

U_i	17,5 V
I_i	550 mA
P_i	5,5 W
C_i	5 nF
L_i	10 μ H

Fallo de la fuente de alimentación

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

Igualación de potencial

No hay que tomar medidas especiales de igualación de potencial.



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

Terminales

- **Desprovista de protección contra sobretensiones**
Terminales de resorte enchufables para secciones transversales de cable 0,5 ... 2,5 mm² (20 ... 14 AWG)
- **Con protección integrada contra sobretensiones**
Terminales de tornillo para secciones transversales de cable 0,2 ... 2,5 mm² (24 ... 14 AWG)

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

Para seleccionar en la característica 050 "Conexión eléctrica":

- Acoplamiento M20, el material depende de la homologación:
 - Para non-Ex, ATEX, IECEX, NEPSI Ex ia/ic:
Plástico M20x1,5 para cable Ø5 ... 10 mm (0,2 ... 0,39 in)
 - Para Dust-Ex, FM IS, CSA IS, CSA GP, Ex ec:
 - Para Ex db:
Sin prensaestopas disponible
- Rosca
 - NPT 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 mostrar el prensaestopas FHX50 + M16 en el indicador, conexión personalizada"	Prensaestopas M12
M: "Preparado para mostrar la rosca FHX50 + NPT1/2 en el indicador, conexión personalizada"	Rosca NPT1/2

Especificación de cables

- **Equipos sin protección contra sobretensiones integrada**

Terminales intercambiables con resorte para secciones transversales del conductor
0,5 ... 2,5 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.
- Para equipos a 4 hilos: basta utilizar cable estándar para instrumentos para la línea de alimentación.

PROFIBUS

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



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

FOUNDATION Fieldbus

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



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

Protección contra sobretensiones

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

Módulo de protección integrada contra sobretensiones

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

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

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

Módulo de protección externa contra sobretensiones

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

Características de funcionamiento

Condiciones de trabajo de referencia

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

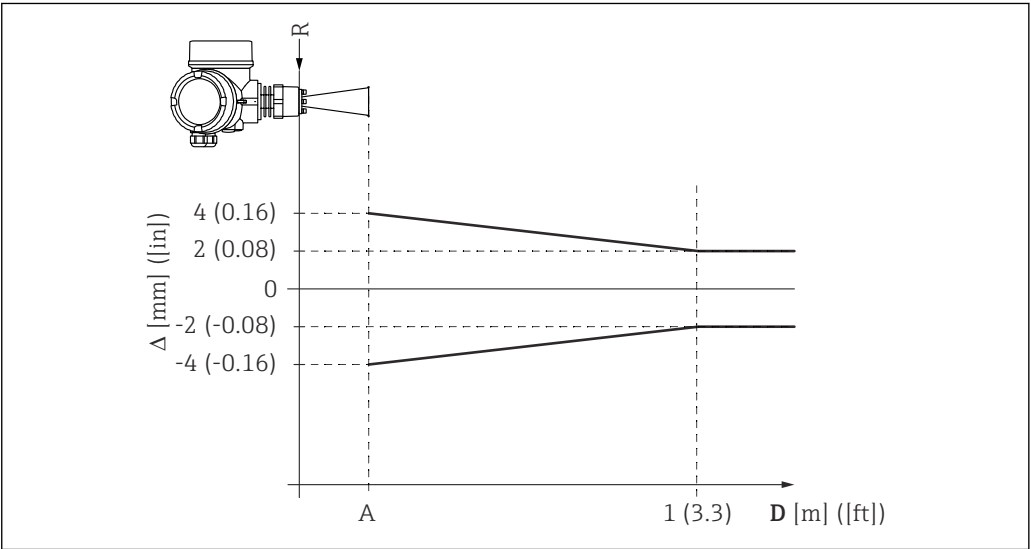
Error medido máximo

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

Versión de dispositivo	Valor	Salida	
		digital	analógica ¹⁾
Estándar	Suma de la no linealización, la no repetibilidad y la histéresis	± 2 mm (0,08 in)	± 0,02 %
	Offset/cero	± 4 mm (0,2 in)	± 0,03 %
Versión con el paquete de aplicaciones "Dinámica avanzada"	Suma de la no linealización, la no repetibilidad y la histéresis	± 3 mm (0,12 in)	± 0,02 %
	Offset/cero	± 4 mm (0,2 in)	± 0,03 %

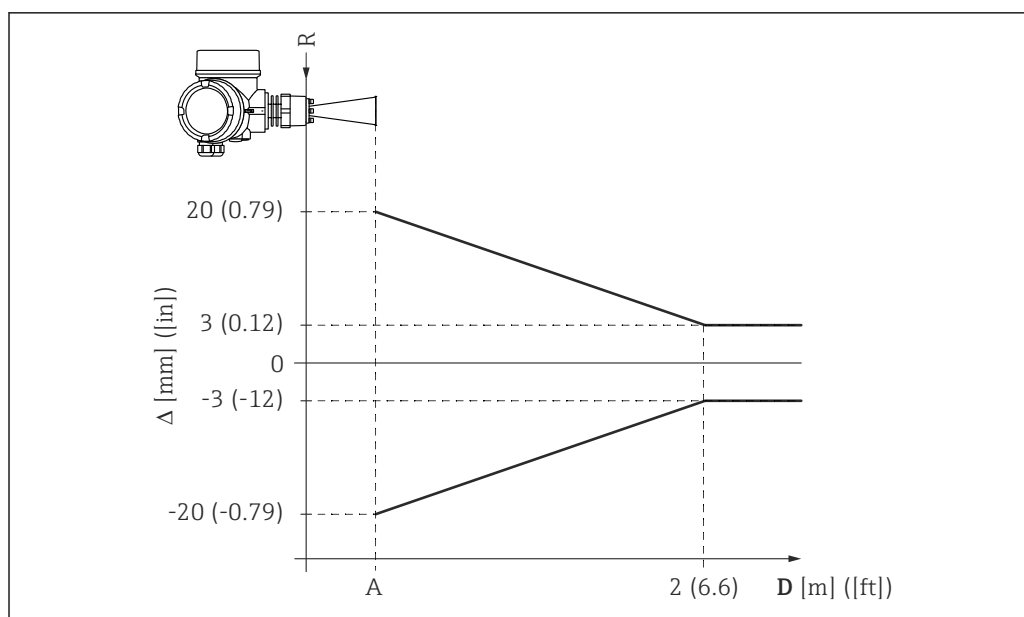
1) Solo relevante para la salida de corriente de 4-20 mA; añadir el error del valor analógico al valor digital

Valores diferentes en aplicaciones de rango cercano



18 Error medido máximo en aplicaciones de rango cercano; valores para versión estándar

- Δ Error medido máximo
A Borde inferior de la antena
D Distancia desde el borde inferior A de la antena
R Punto de referencia de la medición de distancia



A0019034

19 Error medido máximo en aplicaciones de rango cercano; valores para versión con el paquete de aplicaciones "Dinámica avanzada"

- Δ Error medido máximo
 A Borde inferior de la antena
 D Distancia desde el borde inferior A de la antena
 R Punto de referencia de la medición de distancia

Resolución del valor de medición

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

- Digital: 1 mm
- Analógica: 1 μ A

Tiempo de respuesta

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

Altura del depósito	Frecuencia de muestreo	Tiempo de respuesta
< 10 m (33 ft)	$\geq 3,6 \text{ s}^{-1}$	< 0,8 s
< 70 m (230 ft)	$\geq 2,2 \text{ s}^{-1}$	< 1 s

Influencia de la temperatura ambiente

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

- Digital (HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus):
 - Versión estándar, T promedio_C = 2 mm/10 K
 - Versión con dinámica avanzada: promedio T_C = 3 mm/10 K
- Analógica (salida de corriente):
 - Punto cero (4 mA): promedio T_C = 0,02 %/10 K
 - Span (20 mA): promedio T_C = 0,05 %/10 K

Influencia de la fase gaseosa

La presión alta disminuye la velocidad de propagación de las señales de medición en el gas/vapor que se encuentra sobre el producto. Este efecto depende del tipo del fase gaseosa y de su temperatura. El resultado es un error medido sistemático que aumenta cuanto mayor es la distancia entre el punto de referencia de la medición (brida) y la superficie del producto. La siguiente tabla muestra este error

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

medido para algunos de los gases/vapores más comunes (en lo que respecta a la distancia, un valor positivo quiere decir que se está midiendo una distancia demasiado larga):

Fase gaseosa	Temperatura	Presión				
		1 bar (14,5 psi)	10 bar (145 psi)	50 bar (725 psi)	100 bar (1450 psi)	160 bar (2320 psi)
Aire/nitrógeno	20 °C (68 °F)	0,00 %	0,22 %	1,2 %	2,4 %	3,89 %
	200 °C (392 °F)	-0,01 %	0,13 %	0,74 %	1,5 %	2,42 %
	400 °C (752 °F)	-0,02 %	0,08 %	0,52 %	1,1 %	1,70 %
Hidrógeno	20 °C (68 °F)	-0,01 %	0,10 %	0,61 %	1,2 %	2,00 %
	200 °C (392 °F)	-0,02 %	0,05 %	0,37 %	0,76 %	1,23 %
	400 °C (752 °F)	-0,02 %	0,03 %	0,25 %	0,53 %	0,86 %
Agua (vapor saturado)	100 °C (212 °F)	0,02 %	-	-	-	-
	180 °C (356 °F)	-	2,1 %	-	-	-
	263 °C (505 °F)	-	-	8,6 %	-	-
	310 °C (590 °F)	-	-	-	22 %	-
	364 °C (687 °F)	-	-	-	-	41,8 %



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

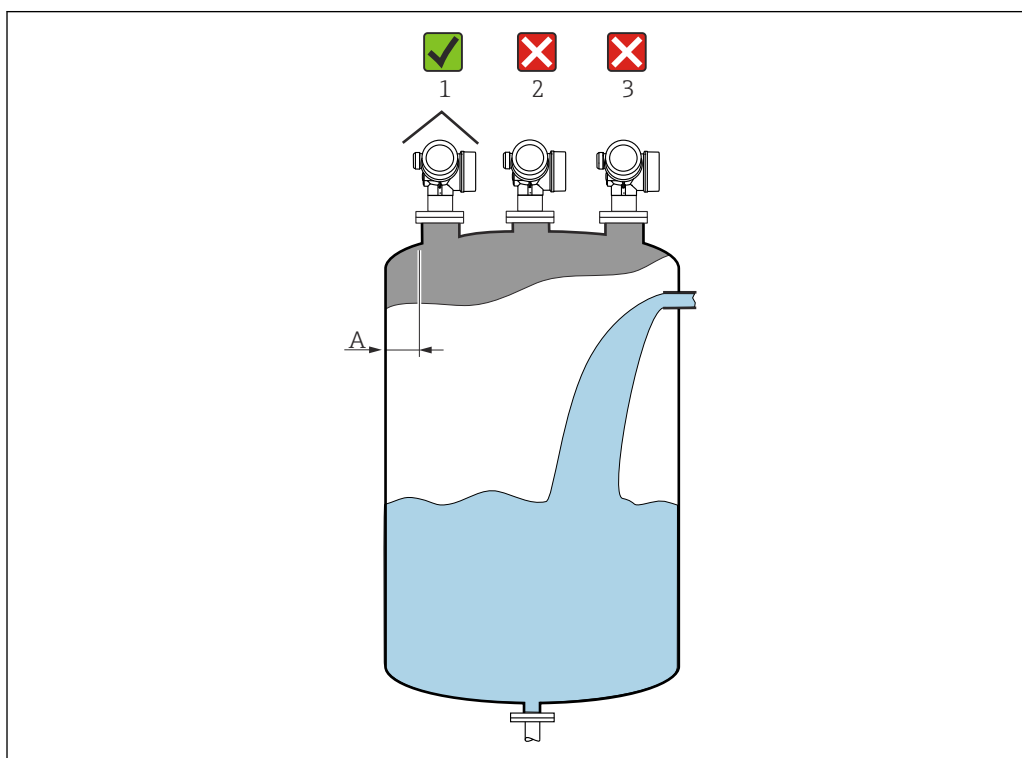
Compensación de la fase gas con sensor de presión externo (PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus)

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

Instalación

Condiciones de instalación

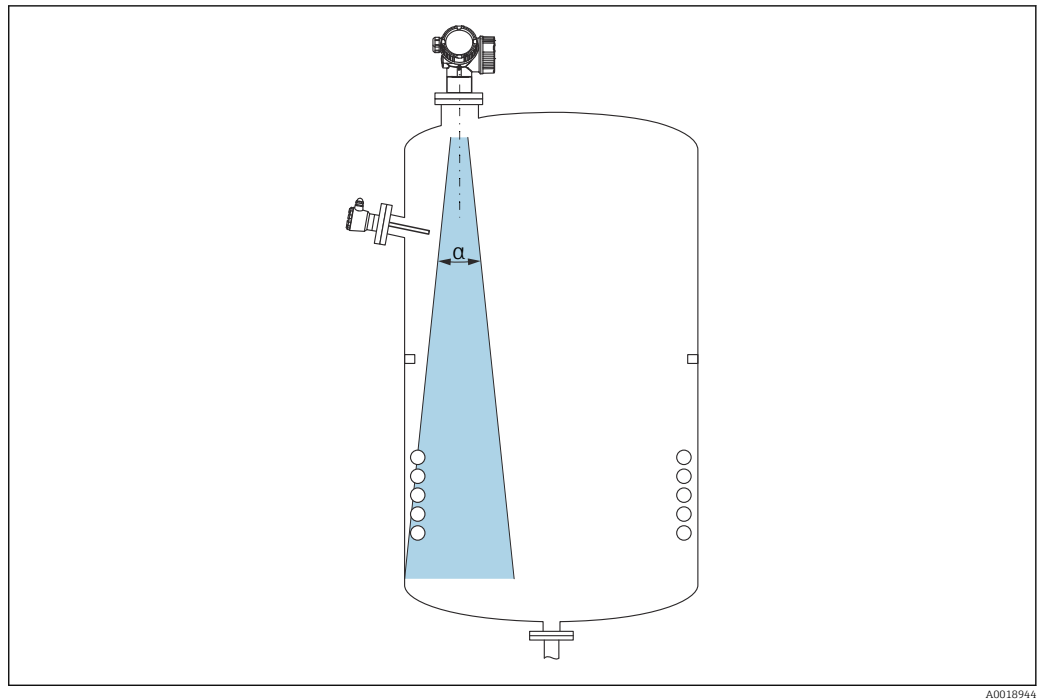
Orientación



A0016882

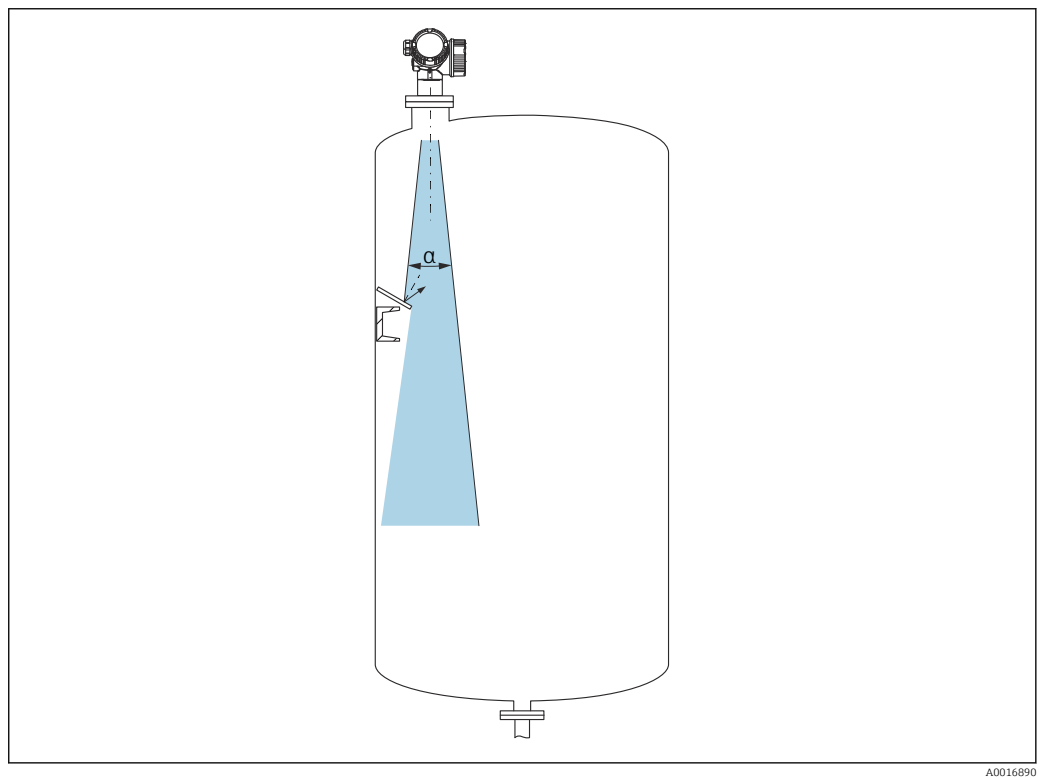
- Distancia **A** recomendada entre pared y el borde externo de la tubuladura: $\sim 1/6$ del diámetro del depósito. No obstante, el equipo no se debe montar en ningún caso a menos de 15 cm (5,91 in) de la pared del depósito.
- No en el centro (2), ya que las interferencias pueden provocar una pérdida de la señal.
- No encima de la cortina de llenado (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



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 apertura del haz.

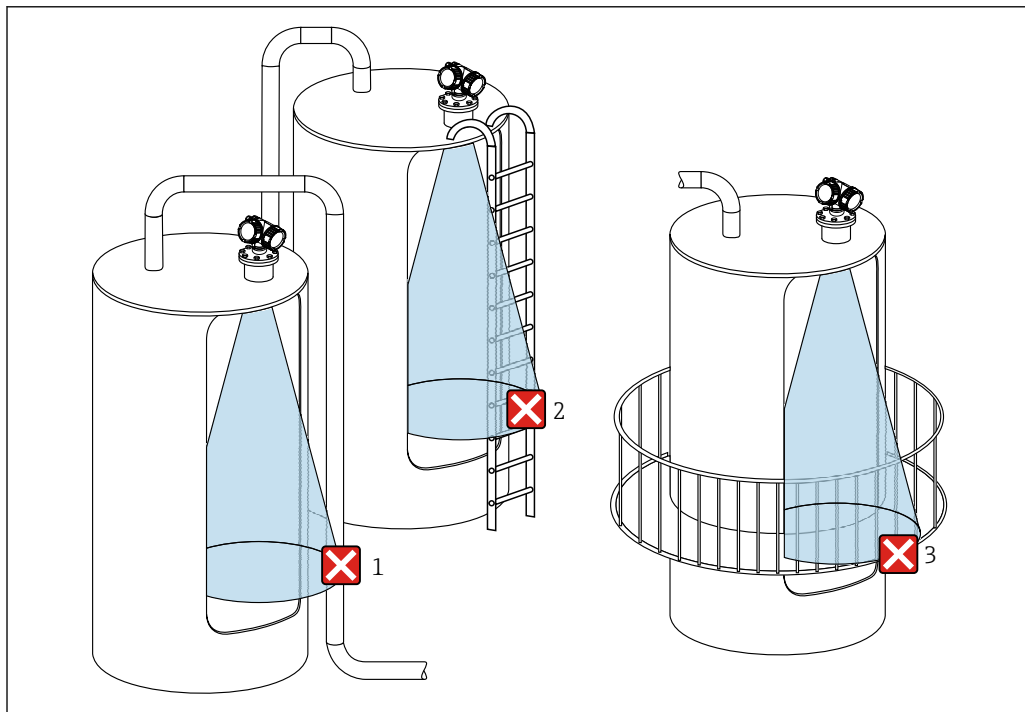
Evitación de señales de eco de interferencia



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

Medición en depósitos de plástico

Si la pared exterior del depósito es de un material no conductor (p. ej., GFR), las microondas también se pueden reflejar en instalaciones interferentes situadas en el exterior del depósito (p. ej., tuberías metálicas [1], escaleras [2], rejillas [3], etc.). Por lo tanto, no debería haber instalaciones que interfieran en el haz de señal.

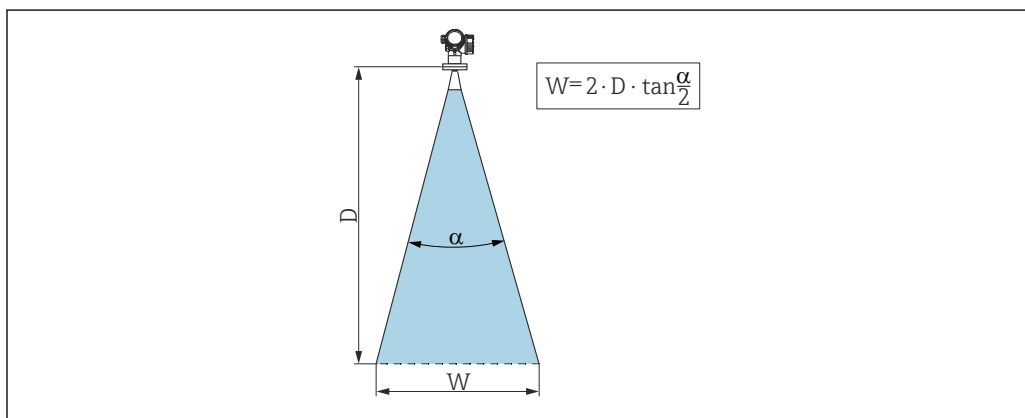


A0017123

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.
- **Mapeado**
La medición puede optimizarse suprimiendo electrónicamente las señales de eco de interferencia
- **Tenga en cuenta la orientación de la antena y la marca de la brida o conexión roscada**
- **Se puede utilizar un tubo tranquilizador para evitar el efecto de las interferencias**
- **Placas metálicas montadas en ángulo**
Estas placas dispersan las señales de radar y, por tanto, pueden disminuir las señales de eco de interferencia.

Ángulo de abertura del haz



A0016891

20 Relación entre el ángulo de abertura del haz α , la distancia D y el 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 se pueden reflejar en las instalaciones interferentes.

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

FMR51				
Tamaño de la antena	40 mm (1½ in)	50 mm (2 in)	80 mm (3 in)	100 mm (4 in)
Ángulo de abertura del haz α	23°	18°	10°	8°
Distancia (D)	Diámetro del haz W			
3 m (9,8 ft)	1,22 m (4 ft)	0,95 m (3,1 ft)	0,53 m (1,7 ft)	0,42 m (1,4 ft)
6 m (20 ft)	2,44 m (8 ft)	1,9 m (6,2 ft)	1,05 m (3,4 ft)	0,84 m (2,8 ft)
9 m (30 ft)	3,66 m (12 ft)	2,85 m (9,4 ft)	1,58 m (5,2 ft)	1,26 m (4,1 ft)
12 m (39 ft)	4,88 m (16 ft)	3,80 m (12 ft)	2,1 m (6,9 ft)	1,68 m (5,5 ft)
15 m (49 ft)	6,1 m (20 ft)	4,75 m (16 ft)	2,63 m (8,6 ft)	2,10 m (6,9 ft)
20 m (66 ft)	8,14 m (27 ft)	6,34 m (21 ft)	3,50 m (11 ft)	2,80 m (9,2 ft)
25 m (82 ft)	10,17 m (33 ft)	7,92 m (26 ft)	4,37 m (14 ft)	3,50 m (11 ft)
30 m (98 ft)	-	9,50 m (31 ft)	5,25 m (17 ft)	4,20 m (14 ft)
35 m (115 ft)	-	11,09 m (36 ft)	6,12 m (20 ft)	4,89 m (16 ft)
40 m (131 ft)	-	12,67 m (42 ft)	7,00 m (23 ft)	5,59 m (18 ft)
45 m (148 ft)	-	-	7,87 m (26 ft)	6,29 m (21 ft)
60 m (197 ft)	-	-	10,50 m (34 ft)	8,39 m (28 ft)
70 m (230 ft)	-	-	-	9,79 m (32 ft)

FMR52		
Tamaño de la antena	50 mm (2 in)	80 mm (3 in)
Ángulo de abertura del haz α	18°	10°
Distancia (D)	Diámetro del haz W	
3 m (9,8 ft)	0,95 m (3,1 ft)	0,53 m (1,7 ft)
6 m (20 ft)	1,9 m (6,2 ft)	1,05 m (3,4 ft)
9 m (30 ft)	2,85 m (9,4 ft)	1,58 m (5,2 ft)
12 m (39 ft)	3,80 m (12 ft)	2,1 m (6,9 ft)
15 m (49 ft)	4,75 m (16 ft)	2,63 m (8,6 ft)
20 m (66 ft)	6,34 m (21 ft)	3,50 m (11 ft)
25 m (82 ft)	7,92 m (26 ft)	4,37 m (14 ft)
30 m (98 ft)	9,50 m (31 ft)	5,25 m (17 ft)
35 m (115 ft)	11,09 m (36 ft)	6,12 m (20 ft)
40 m (131 ft)	12,67 m (42 ft)	7,00 m (23 ft)
45 m (148 ft)	-	7,87 m (26 ft)
60 m (197 ft)	-	10,50 m (34 ft)

Antena de 40 mm / 1 1/2", α 23°

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

Antena de 50 mm (2 in), $\alpha 18^\circ$

$$W = D \times 0,32$$

Antena de 80 mm (3 in), $\alpha 10^\circ$

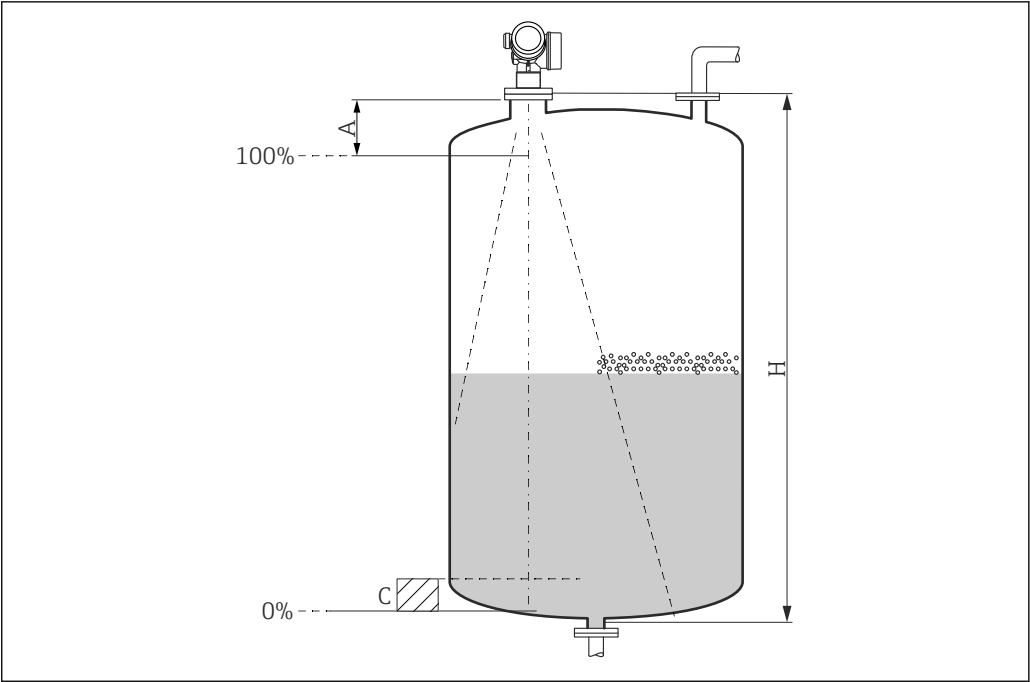
$$W = D \times 0,18$$

Antena de 100 mm (4 in), $\alpha 8^\circ$

$$W = D \times 0,14$$

Condiciones de medición

- Es preferible que utilice el FMR53 o FMR54 para **superficies en ebullición, formación de burbujas** o tendencia a **formación de espuma**. En función de su consistencia, la superficie de la espuma puede absorber las microondas o reflejarlas. Las mediciones son posibles bajo determinadas condiciones. En el caso de los FMR50, FMR51 y FMR52, se recomienda la opción adicional "Dinámica avanzada" (característica 540: "Paquete de aplicaciones", opción EM).
- En caso de **formación de vapor** o **condensación** intensas, el rango de medición máx. para FMR50, FMR51 y FMR52 puede disminuir en función de la densidad, temperatura y composición del vapor → utilice FMR53 o FMR54.
- Para medir gases absorbentes como el **amoníaco NH_3** o algunos **fluorocarbonos**, utilice el Levelflex o el Micropilot FMR54 en un tubo tranquilizador.
- Las conexiones afectadas incluyen, p. ej., las siguientes: R134a, R227 y Dymel 152a.
- El rango de medición empieza en la posición en la que el haz incide sobre el fondo del depósito. Los niveles por debajo de este punto no se pueden detectar, sobre todo en el caso de las cabezas toriesféricas o salidas cónicas.
- En las aplicaciones con tubo tranquilizador es importante tener en cuenta que las ondas electromagnéticas no se propagan por completo fuera de la tubería. Dentro del rango **C** debe esperarse una precisión reducida. Si esto no fuera aceptable, recomendamos situar en este tipo de aplicaciones el punto cero a una distancia **C** por encima del extremo de la tubería (véase figura).
- En el caso de productos con un $\epsilon_r = 1,5 \dots 4$ bajo, puede que con niveles bajos el fondo del depósito sea visible a través del producto (menor al nivel **C**). En este rango debe esperarse una precisión reducida. Si esto no fuera aceptable, recomendamos situar en este tipo de aplicaciones el punto cero a una distancia **C** por encima del fondo del depósito (véase figura).
- La permitividad relativa (valores de ϵ_r) de muchos productos clave usados en la industria se proporciona en el manual de CD (CP01076F) y en la aplicación de Endress+Hauser "DC Values App" (disponible para Android e iOS).
- En principio, con FMR51, FMR53 y FMR54 pueden realizarse mediciones hasta llegar al extremo de la antena. No obstante, teniendo en cuenta la formación de adherencias y corrosión, no conviene situar el final del rango de medición a una distancia menor que **A** (véase figura) del extremo de la antena. En el caso del FMR50 y FMR52, el final del rango de medición no debería estar más cerca que **A** (véase figura) del extremo de la antena, particularmente si se presentan condensaciones.
- Cuando se usa el FMR54 con una antena planar, el final del rango de medición no debe encontrarse a una distancia de la brida inferior a **A: 1 m (3,28 ft)**, especialmente en el caso de productos cuya permitividad relativa sea baja.
- La altura del depósito debe ser por lo menos igual a **H** (véase tabla).



- A Longitud antena + 50 mm (2 in); mín. 200 mm (7,87 in)
C 50 ... 250 mm (1,97 ... 9,84 in); (producto acuoso de hasta $\epsilon_r = 2$)
H > 1,5 m (4,92 ft)

Montaje de bridas revestidas

- i** Tenga en cuenta las siguientes indicaciones para las bridas revestidas:
- Utilice un número de tornillos bridados igual al número de orificios bridados proporcionados.
 - Apriete los tornillos con el par de giro necesario (véase la Tabla).
 - Apriete de nuevo tras 24 horas o tras el primer ciclo de temperatura.
 - Dependiendo de la presión y temperatura de proceso, compruebe y vuelva a apretar los tornillos que lo necesiten a intervalos regulares.

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

Tamaño de brida	Número de tornillos	Par de apriete
EN		
DN50 PN10/16	4	45 ... 65 Nm
DN50 PN25/40	4	45 ... 65 Nm
DN80 PN10/16	8	40 ... 55 Nm
DN80 PN25/40	8	40 ... 55 Nm
DN100 PN10/16	8	40 ... 60 Nm
DN100 PN25/40	8	55 ... 80 Nm
DN150 PN10/16	8	75 ... 115 Nm
ASME		
NPS 2" Cl.150	4	40 ... 55 Nm
NPS 2" Cl.300	8	20 ... 30 Nm
NPS 3" Cl.150	4	65 ... 95 Nm
NPS 3" Cl.300	8	40 ... 55 Nm
NPS 4" Cl.150	8	45 ... 70 Nm
NPS 4" Cl.300	8	55 ... 80 Nm
NPS 6" Cl.150	8	85 ... 125 Nm
NPS 6" Cl.300	12	60 ... 90 Nm

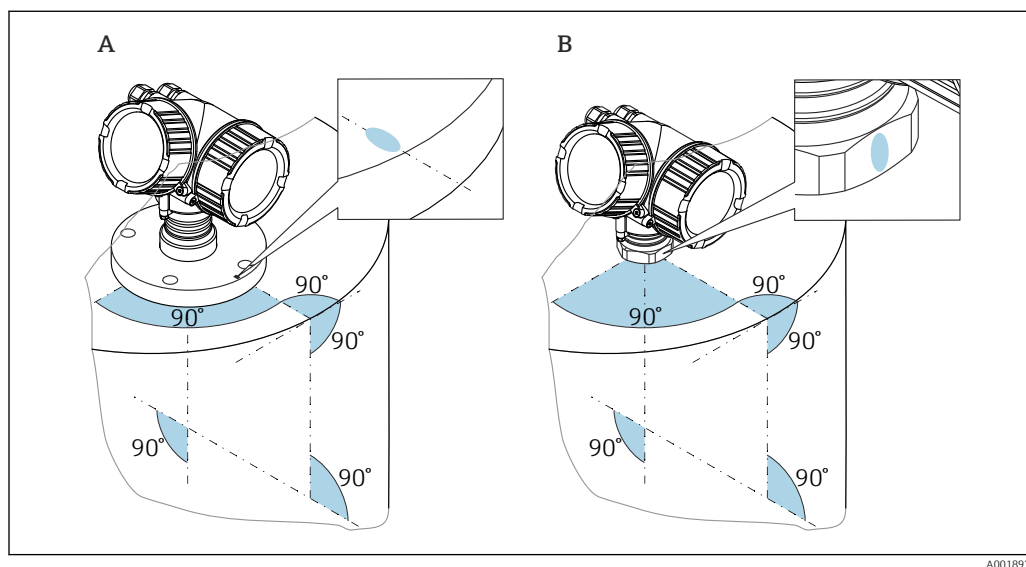
Tamaño de brida	Número de tornillos	Par de apriete
NPS 8" Cl.150	8	115 ... 170 Nm
NPS 8" Cl.300	12	90 ... 135 Nm
JIS		
10K 50A	4	40 ... 60 Nm
10K 80A	8	25 ... 35 Nm
10K 100A	8	35 ... 55 Nm
10K 150A	8	75 ... 115 Nm

Instalación en espacio libre en el depósito

Antena de bocina (FMR51)

Alineación

- Alinee la antena de forma que quede perpendicular a la superficie del producto.
El alcance máximo de la antena podría verse reducido si no se instala perpendicularmente al producto.
- Se ha añadido una marca en la brida (en un punto situado entre los orificios de la brida), en la conexión roscada o en el prensaestopas para facilitar la alineación. Esta marca debe alinearse el máximo posible hacia la pared del depósito.

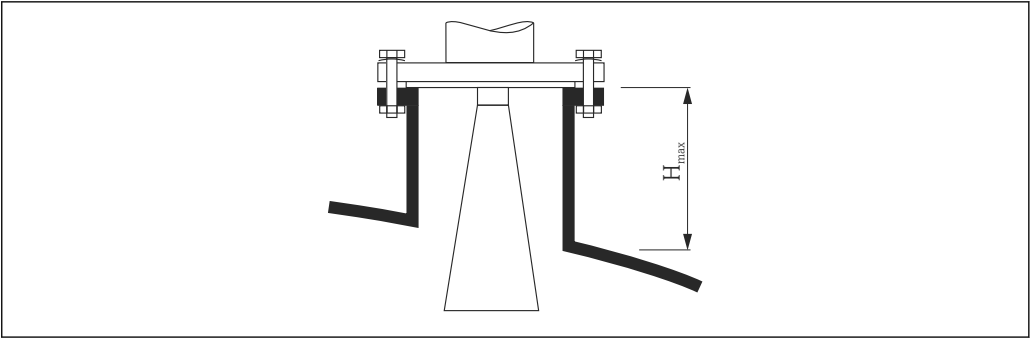


A0018974

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

Información relativa a las tubuladuras

Para asegurar una medición óptima, la antena debería sobresalir de la tubuladura. Según el tamaño de la antena, esto se consigue con las siguientes alturas de tubuladura máximas:



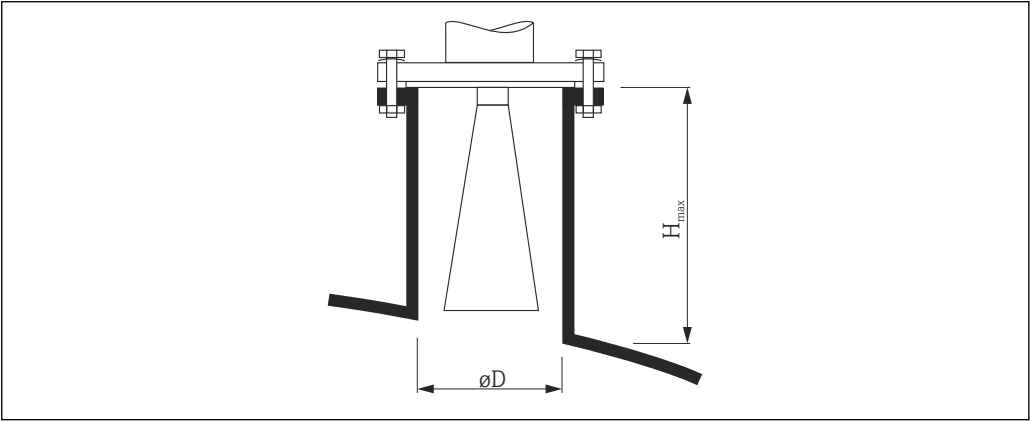
A0016820

21 *Altura de la tubuladura para una antena de bocina (FMR51)*

Antena	Altura máxima de la tubuladura $H_{m\acute{a}x}$
Bocina 40 mm/1-1/2"	86 mm (3,39 in)
De bocina 50 mm/2"	115 mm (4,53 in)
De bocina 80 mm/3"	211 mm (8,31 in)
De bocina 100 mm/4"	282 mm (11,1 in)

Condiciones para tubuladuras más largas

Si el producto presenta un buen coeficiente de reflexión, también pueden utilizarse tubuladuras de longitudes mayores. La longitud máxima de la tubuladura $H_{m\acute{a}x}$ depende del diámetro de la tubuladura D :



A0023611

Diámetro de la tubuladura D	Altura máxima de la tubuladura $H_{m\acute{a}x}$	Antena recomendada
40 mm (1,5 in)	100 mm (3,9 in)	Bocina 40 mm/1-1/2"
50 mm (2 in)	150 mm (5,9 in)	De bocina 50 mm/2"
80 mm (3 in)	250 mm (9,8 in)	De bocina 80 mm/3"

Diámetro de la tubuladura D	Altura máxima de la tubuladura $H_{m\acute{a}x}$	Antena recomendada
100 mm (4 in)	500 mm (19,7 in)	De bocina 100 mm/4"
150 mm (6 in)	800 mm (31,5 in)	De bocina 100 mm/4"

-  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.
-  El equipo está disponible con una ampliación de antena de hasta 1 000 mm (39,4 in) (accesorio) para montaje en tubuladuras largas. Esto permite que la antena sobresalga de la tubuladura.
- La ampliación de antena puede provocar señales de eco de interferencia en el rango cercano. Esto quiere decir que el máximo nivel medible puede verse reducido.

Información relativa a las conexiones roscadas

-  Para los equipos con conexión roscada puede ser necesario (en función del tamaño de la antena) desmontar primero la bocina y, después, montarla de nuevo tras enroscar el equipo.
- Apriete exclusivamente por la tuerca hexagonal.
 - Herramienta: llave fija de 55 mm
 - Par máximo admisible: 60 Nm (44 lbf ft)

Medición desde el exterior a través de paredes de plástico (FMR50/FMR51)

- Permitividad relativa del producto: $\epsilon_r > 10$
- Use una antena de 100 mm (4 in) si es posible.
- La distancia entre el extremo de la antena y el depósito debe ser aprox. 100 mm (4 in).
- En la medida de lo posible, evite posiciones de instalación que puedan dar lugar a una condensación o acumulación de suciedad entre la antena y el depósito.
- En el caso de instalaciones exteriores, asegúrese de que la zona entre la antena y el depósito está protegida contra agresiones climáticas.
- No instale ningún accesorio o elemento de enlace entre la antena y el depósito que pudiera reflejar la señal.

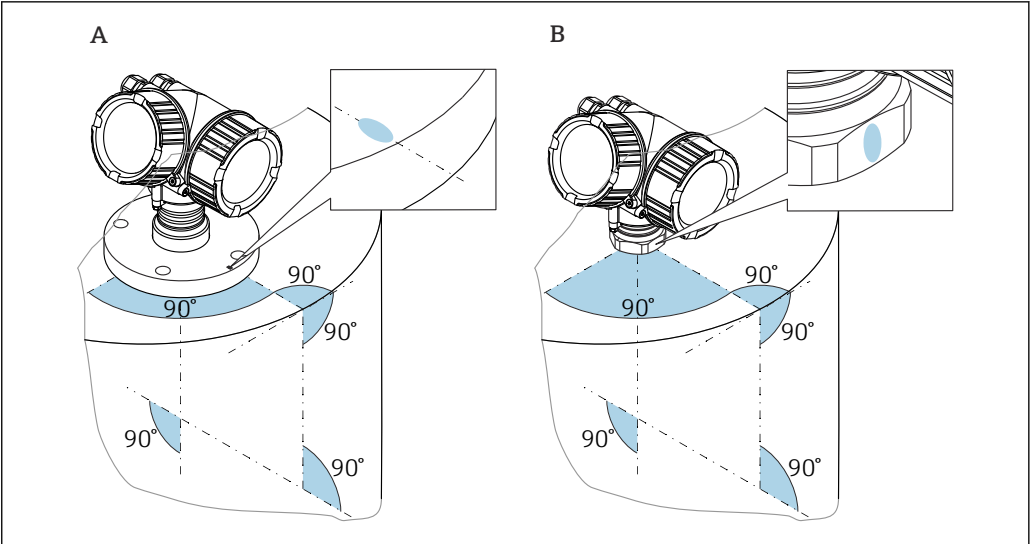
Grosor apropiado del techo del depósito:

Material penetrado	PE	PTFE	PP	Plexiglás
ϵ_r	2,3	2,1	2,3	3,1
Grosor óptimo	3,8 mm (0,15 in)	4,0 mm (0,16 in)	3,8 mm (0,15 in)	3,3 mm (0,13 in)
Otros valores para el espesor son múltiplos de los valores enumerados (p. ej., PE: 7,6 mm (0,3 in), 11,4 mm (0,45 in))				

Antena de bocina, soporte para montaje enrasado (FMR52)

Alineación

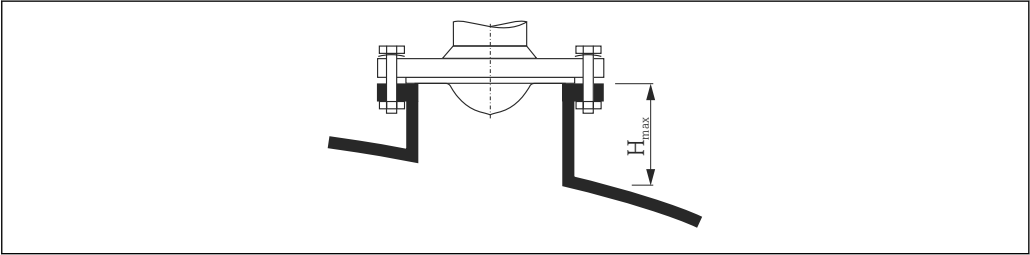
- Alinee la antena de forma que quede perpendicular a la superficie del producto.
El alcance máximo de la antena podría verse reducido si no se instala perpendicularmente al producto.
- Se ha añadido una marca en la brida (en un punto situado entre los orificios de la brida) o en el prensaestopas para facilitar la alineación. Esta marca debe alinearse el máximo posible hacia la pared del depósito.



A0018974

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

Información relativa a las tubuladuras



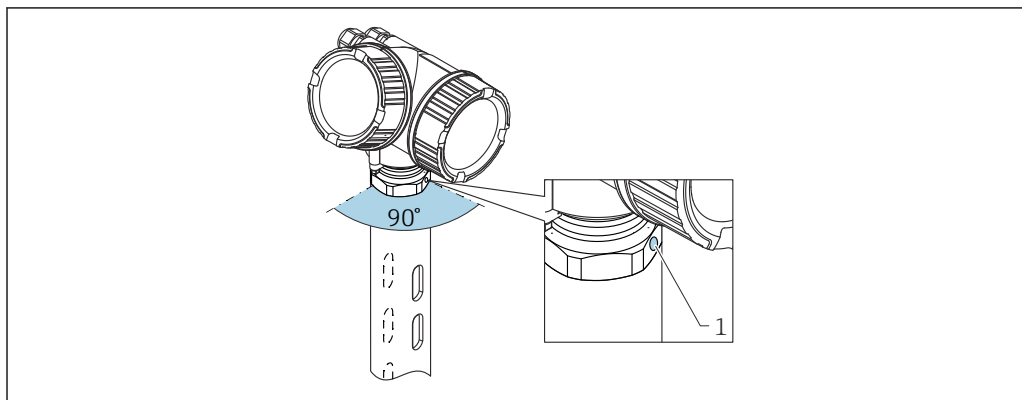
A0016819

22 *Altura de la tubuladura para una antena de bocina, soporte para montaje enrasado (FMR52)*

Antena	Altura máxima de la tubuladura $H_{m\acute{a}x}$
De bocina 50 mm/2"	500 mm (19,7 in)
De bocina 80 mm/3"	500 mm (19,7 in)

- i**
- Para bridas con revestimiento de PTFE: Cumpla las instrucciones de montaje de las bridas con revestimiento
 - Normalmente, el revestimiento de la brida PTFE actúa a la vez como una junta entre la tubuladura y la brida del equipo
 - Si su aplicación usa tubuladuras más altas de lo que se indica en la tabla, póngase en contacto con el servicio técnico del fabricante.

Instalación en tubo tranquilizador



A0016841

23 Instalación en tubo tranquilizador

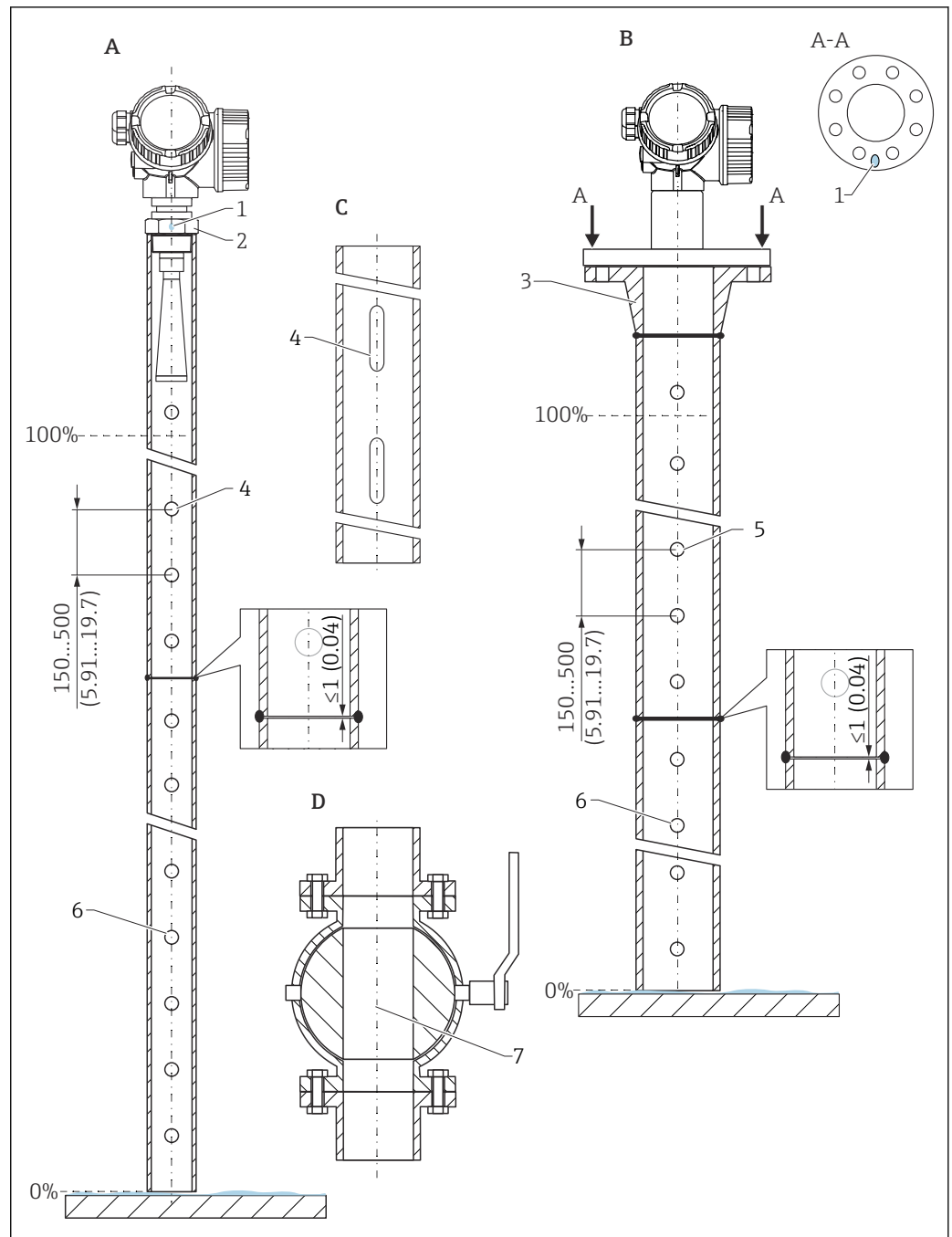
1 Marca para alinear la antena

- Para la antena de trompeta: alinee la marca hacia la ranura.
- Las mediciones pueden realizarse sin problemas a través de una válvula de bola con paso totalmente abierto.
- Una vez montada, la caja puede girarse 350 ° para facilitar el acceso al indicador y al compartimento de conexiones.

Recomendaciones para el tubo tranquilizador

- Metálico (sin revestimiento de esmalte; revestimiento de plástico bajo petición).
- Diámetro constante.
- Tubo tranquilizador menor que el diámetro de la antena.
- Diferencia de diámetro entre la antena de trompeta y el diámetro interno de tubo tranquilizador lo más pequeña posible.
- Cordón de soldadura lo más liso posible y en el mismo eje que la ranura.
- Separación entre ranuras 180° (no 90°).
- Anchura de la ranura o diámetro de los orificios de máx. 1/10 del diámetro de la tubería, desbarbado. La longitud y el número no afectan a la medición.
- Seleccione una antena de trompeta lo más grande posible. Para los tamaños intermedios (p. ej., 180 mm (7 in)), seleccione la siguiente antena de mayor tamaño y adapte mecánicamente (para antenas de trompeta).
- En los puntos de transición, p. ej. cuando se utiliza una válvula de bola o se unen segmentos individuales de tubería, los espacios de separación no deben ser superiores a 1 mm (0,04 in).
- El tubo tranquilizador debe presentar una superficie suave en el interior (rugosidad media $R_a \leq 6,3 \mu\text{m}$ (248 μin)). Utilice una tubería de metal extruida o soldada en paralelo como tubería de medición. La tubería puede extenderse mediante bridas con cuello de soldadura o manguitos. Alinee la brida y la tubería correctamente enrasadas en el interior.
- No suelde atravesando toda la pared del tubo. El interior del tubo tranquilizador debe permanecer liso. Si la tubería se ha soldado atravesando la pared por error, elimine y alise los cordones de soldadura y las irregularidades que haya en el interior ya que, de lo contrario, provocarían importantes señales de eco de interferencia y favorecerían la acumulación de suciedad.
- En caso de diámetros nominales pequeños, en concreto, compruebe que las bridas están soldadas correctamente a la tubería, alineadas con la orientación (marca alineada hacia la ranura).

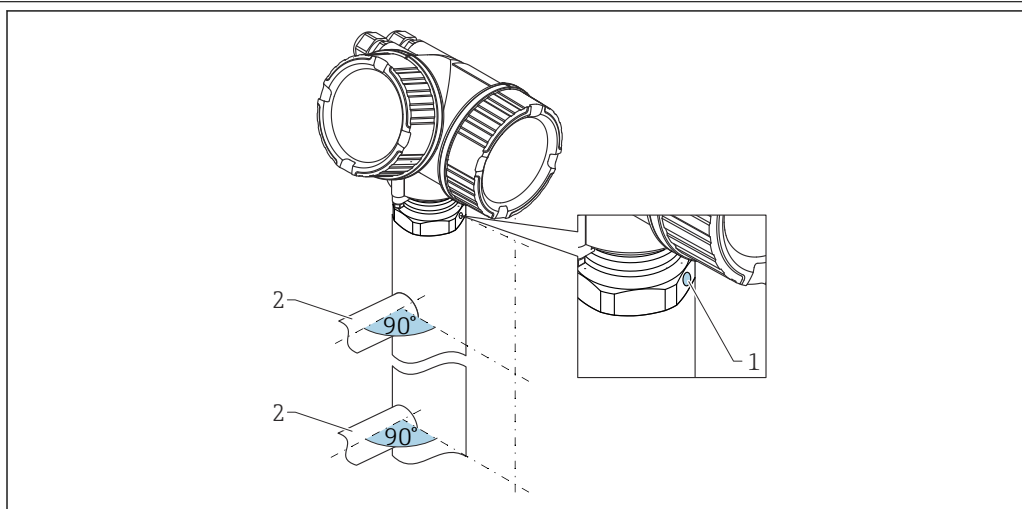
Ejemplo de diseño para un tubo tranquilizador



A0019009

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

Instalación en el bypass



A0019446

24 Instalación en el bypass

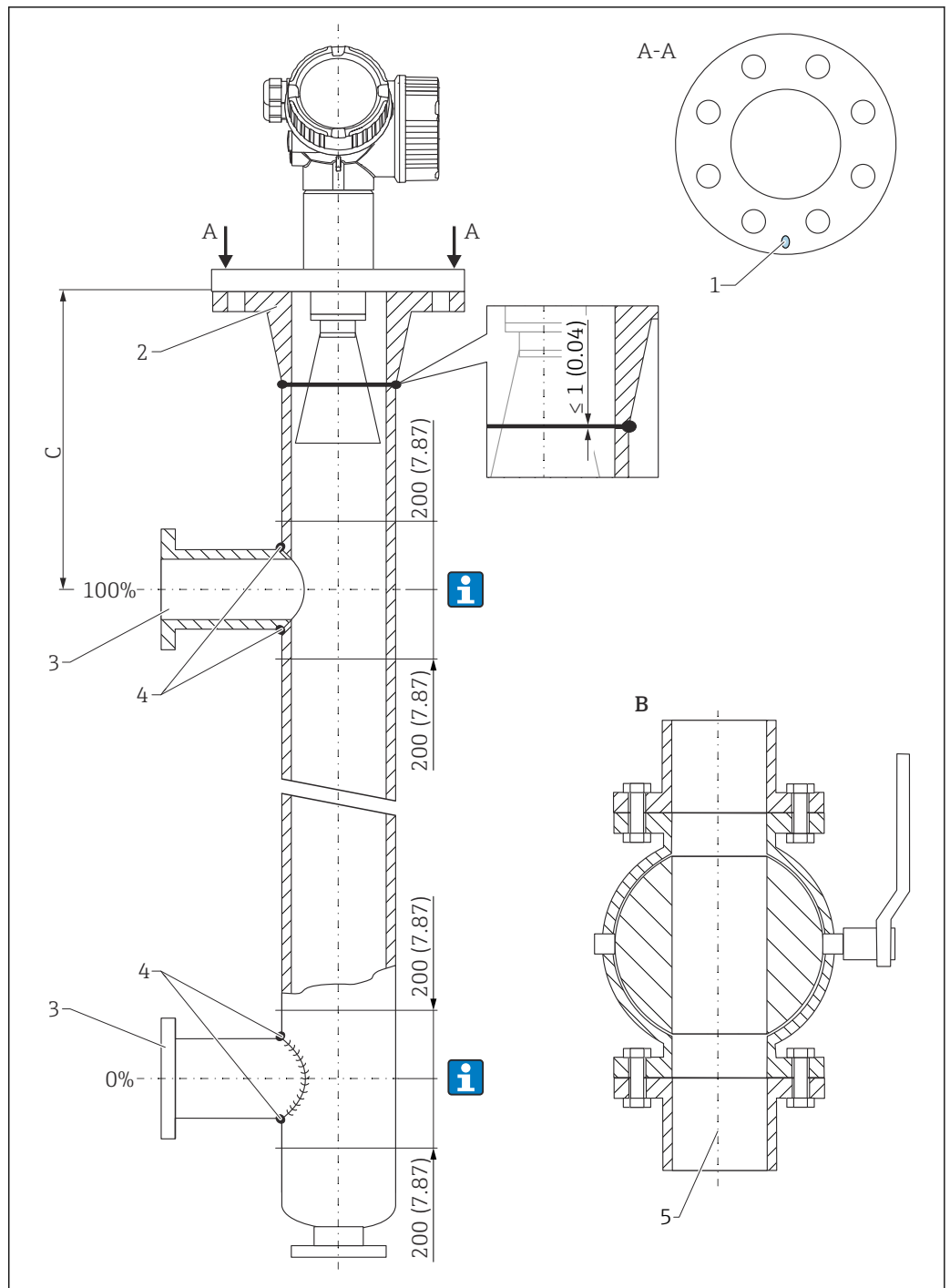
- 1 Marca para alinear la antena
2 Conectores con depósito

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

Recomendaciones para el bypass

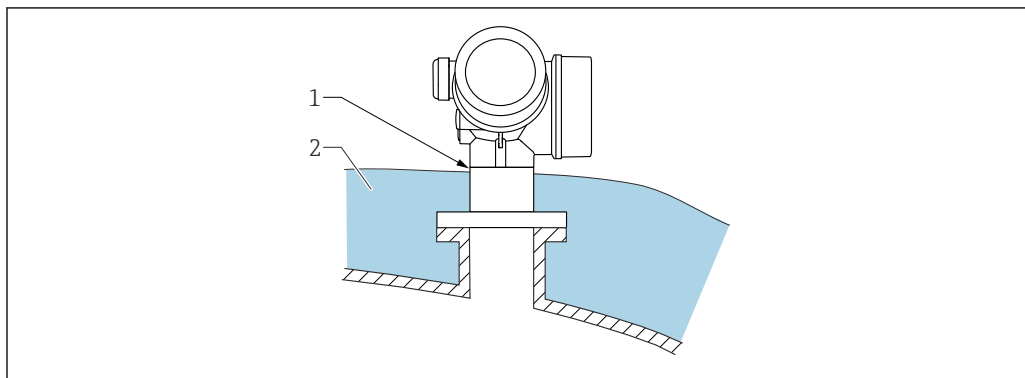
- Metal (sin plástico esmaltado ni revestimiento de plástico).
- Diámetro constante.
- Seleccione una antena de trompeta lo más grande posible. Para los tamaños intermedios (p. ej., 95 mm (3,5 in)), seleccione la siguiente antena de mayor tamaño y adáptela mecánicamente (para antenas de trompeta).
-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

Ejemplo de diseño para un bypass



A0019010

- A Micropilot FMR50/FMR51/FMR52/FMR54: trompeta 80 mm (3")
 B Válvula de bola de paso completo
 C Distancia mínima a la tubería de conexión superior: 400 mm (15,7 in)
 1 Marca para alineación axial
 2 p. ej., brida con cuello de soldadura DIN 2633
 3 Tuberías de conexión con un diámetro lo más pequeño posible
 4 No suelde atravesando la pared del tubería; la superficie interna debe permanecer lisa.
 5 El diámetro de abertura de la válvula de bola siempre debe corresponder con el diámetro de la tubería. Evite rebordes y constricciones.

Container con aislamiento térmico

A0032207

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

Entorno

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

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

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

Límite de temperatura



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

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

Información sobre las siguientes tablas de deriva

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

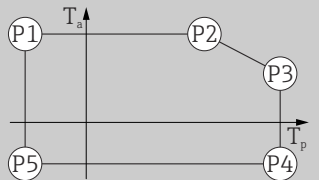
FMR51

Junta:

- GLT de Viton, -40 ... 150 °C (-40 ... 302 °F)
- Kalrez, -20 ... 150 °C (-4 ... 302 °F)

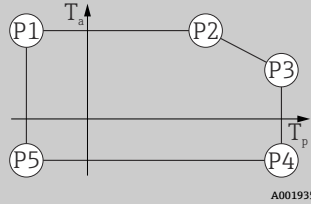
Caja GT18 (316 L)

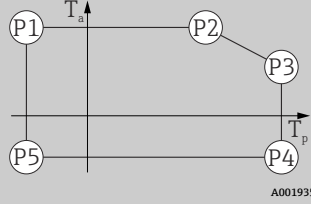
Especificaciones de temperatura: °C (°F)

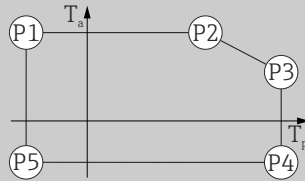


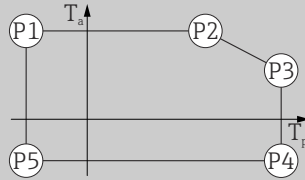
A0019351

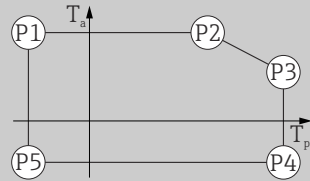
Fuente de alimentación; salida (opción 2 en la estructura de pedido del producto)	P1		P2		P3		P4		P5		P6	
	T_p	T_a	T_p	T_a	T_p	T_a	T_p	T_a	T_p	T_a	T_p	T_a
A	-40 (-40)	81 (178)	81 (178)	81 (178)	150 (302)	66 (151)	150 (302)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
B No se utiliza la salida de conmutación	-40 (-40)	82 (180)	82 (180)	82 (180)	150 (302)	67 (153)	150 (302)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-

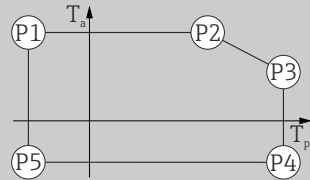
FMR51 Junta: - GLT de Viton, -40 ... 150 °C (-40 ... 302 °F) - Kalrez, -20 ... 150 °C (-4 ... 302 °F) Caja GT18 (316 L) Especificaciones de temperatura: °C (°F)												
												
Fuente de alimentación; salida (opción 2 en la estructura de pedido del producto)	P1		P2		P3		P4		P5		P6	
	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a
B Se utiliza la salida de conmutación	-40 (-40)	77 (171)	77 (171)	77 (171)	150 (302)	61 (142)	150 (302)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
C No se utiliza el canal 2	-40 (-40)	82 (180)	82 (180)	82 (180)	150 (302)	67 (153)	150 (302)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
C Canal 2 usado	-40 (-40)	79 (174)	79 (174)	79 (174)	150 (302)	63 (145)	150 (302)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
E, G No se utiliza la salida de conmutación	-40 (-40)	83 (181)	83 (181)	83 (181)	150 (302)	68 (154)	150 (302)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
E, G Se utiliza la salida de conmutación	-40 (-40)	78 (172)	78 (172)	78 (172)	150 (302)	63 (145)	150 (302)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
K, L	-40 (-40)	77 (171)	77 (171)	77 (171)	150 (302)	62 (144)	150 (302)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-

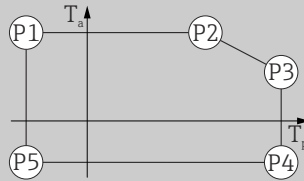
FMR51 Junta: - GLT de Viton, -40 ... 150 °C (-40 ... 302 °F) - Kalrez, -20 ... 150 °C (-4 ... 302 °F) Caja GT19 (plástico PBT) Especificaciones de temperatura: °C (°F)												
												
Fuente de alimentación; salida (opción 2 en la estructura de pedido del producto)	P1		P2		P3		P4		P5		P6	
	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a
A	-40 (-40)	80 (176)	80 (176)	80 (176)	150 (302)	56 (133)	150 (302)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
B No se utiliza la salida de conmutación	-40 (-40)	76 (169)	76 (169)	76 (169)	150 (302)	56 (133)	150 (302)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
B Se utiliza la salida de conmutación	-40 (-40)	60 (140)	60 (140)	60 (140)	150 (302)	38 (100)	150 (302)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
C No se utiliza el canal 2	-40 (-40)	82 (180)	82 (180)	82 (180)	150 (302)	56 (133)	150 (302)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
C Canal 2 usado	-40 (-40)	74 (165)	74 (165)	74 (165)	150 (302)	55 (131)	150 (302)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
E, G No se utiliza la salida de conmutación	-40 (-40)	79 (174)	79 (174)	79 (174)	150 (302)	56 (133)	150 (302)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
E, G Se utiliza la salida de conmutación	-40 (-40)	63 (145)	63 (145)	63 (145)	150 (302)	41 (106)	150 (302)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-

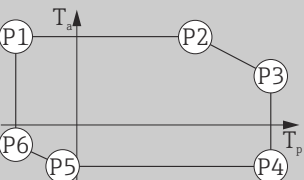
FMR51 Junta: - GLT de Viton, -40 ... 150 °C (-40 ... 302 °F) - Kalrez, -20 ... 150 °C (-4 ... 302 °F) Caja GT20 (aluminio recubierto) Especificaciones de temperatura: °C (°F)  A001935:													
Fuente de alimentación; salida (opción 2 en la estructura de pedido del producto)	P1		P2		P3		P4		P5		P6		
	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	
	A	-40 (-40)	81 (178)	81 (178)	81 (178)	150 (302)	69 (156)	150 (302)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
	B No se utiliza la salida de conmutación	-40 (-40)	82 (180)	82 (180)	82 (180)	150 (302)	70 (158)	150 (302)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
	B Se utiliza la salida de conmutación	-40 (-40)	77 (171)	77 (171)	77 (171)	150 (302)	64 (147)	150 (302)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
	C No se utiliza el canal 2	-40 (-40)	82 (180)	82 (180)	82 (180)	150 (302)	70 (158)	150 (302)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
	C Canal 2 usado	-40 (-40)	79 (174)	79 (174)	79 (174)	150 (302)	66 (151)	150 (302)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
	E, G No se utiliza la salida de conmutación	-40 (-40)	83 (181)	83 (181)	83 (181)	150 (302)	71 (160)	150 (302)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
	E, G Se utiliza la salida de conmutación	-40 (-40)	78 (172)	78 (172)	78 (172)	150 (302)	65 (149)	150 (302)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
	K, L	-40 (-40)	77 (171)	77 (171)	77 (171)	150 (302)	65 (149)	150 (302)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-

FMR51 Junta: grafito, -40 ... 250 °C (-40 ... 482 °F) Caja GT18 (316 L) Especificaciones de temperatura: °C (°F)  A001935													
Fuente de alimentación; salida (opción 2 en la estructura de pedido del producto)	P1		P2		P3		P4		P5		P6		
	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	
	A	-40 (-40)	81 (178)	81 (178)	81 (178)	250 (482)	63 (145)	250 (482)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
	B No se utiliza la salida de conmutación	-40 (-40)	82 (180)	82 (180)	82 (180)	250 (482)	64 (147)	250 (482)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
	B Se utiliza la salida de conmutación	-40 (-40)	77 (171)	77 (171)	77 (171)	250 (482)	58 (136)	250 (482)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
	C No se utiliza el canal 2	-40 (-40)	82 (180)	82 (180)	82 (180)	250 (482)	64 (147)	250 (482)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
	C Canal 2 usado	-40 (-40)	79 (174)	79 (174)	79 (174)	250 (482)	61 (142)	250 (482)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
	E, G No se utiliza la salida de conmutación	-40 (-40)	83 (181)	83 (181)	83 (181)	250 (482)	65 (149)	250 (482)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-

FMR51 Junta: grafito, -40 ... 250 °C (-40 ... 482 °F) Caja GT18 (316 L) Especificaciones de temperatura: °C (°F)  A0019351												
Fuente de alimentación; salida (opción 2 en la estructura de pedido del producto)	P1		P2		P3		P4		P5		P6	
	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a
E, G Se utiliza la salida de conmutación	-40 (-40)	78 (172)	78 (172)	78 (172)	250 (482)	60 (140)	250 (482)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
K, L	-40 (-40)	77 (171)	77 (171)	77 (171)	250 (482)	59 (138)	250 (482)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-

FMR51 Junta: grafito, -40 ... 250 °C (-40 ... 482 °F) Caja GT19 (plástico PBT) Especificaciones de temperatura: °C (°F)													
A0019351													
Fuente de alimentación; salida (opción 2 en la estructura de pedido del producto)	P1		P2		P3		P4		P5		P6		
	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	
A	-40 (-40)	80 (176)	80 (176)	80 (176)	250 (482)	44 (111)	250 (482)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-	
B No se utiliza la salida de conmutación	-40 (-40)	76 (169)	76 (169)	76 (169)	250 (482)	44 (111)	250 (482)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-	
B Se utiliza la salida de conmutación	-40 (-40)	60 (140)	60 (140)	60 (140)	250 (482)	32 (90)	250 (482)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-	
C No se utiliza el canal 2	-40 (-40)	82 (180)	82 (180)	82 (180)	250 (482)	44 (111)	250 (482)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-	
C Canal 2 usado	-40 (-40)	74 (165)	74 (165)	74 (165)	250 (482)	44 (111)	250 (482)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-	
E, G No se utiliza la salida de conmutación	-40 (-40)	79 (174)	79 (174)	79 (174)	250 (482)	44 (111)	250 (482)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-	
E, G Se utiliza la salida de conmutación	-40 (-40)	63 (145)	63 (145)	63 (145)	250 (482)	35 (95)	250 (482)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-	

FMR51 Junta: grafito, -40 ... 250 °C (-40 ... 482 °F) Caja GT20 (aluminio recubierto) Especificaciones de temperatura: °C (°F)														A001935	
Fuente de alimentación; salida (opción 2 en la estructura de pedido del producto)	P1		P2		P3		P4		P5		P6				
	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a			
A	-40 (-40)	81 (178)	81 (178)	81 (178)	250 (482)	67 (153)	250 (482)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-			
B No se utiliza la salida de conmutación	-40 (-40)	82 (180)	82 (180)	82 (180)	250 (482)	68 (154)	250 (482)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-			
B Se utiliza la salida de conmutación	-40 (-40)	77 (171)	77 (171)	77 (171)	250 (482)	62 (144)	250 (482)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-			
C No se utiliza el canal 2	-40 (-40)	82 (180)	82 (180)	82 (180)	250 (482)	68 (154)	250 (482)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-			
C Canal 2 usado	-40 (-40)	79 (174)	79 (174)	79 (174)	250 (482)	64 (147)	250 (482)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-			
E, G No se utiliza la salida de conmutación	-40 (-40)	83 (181)	83 (181)	83 (181)	250 (482)	69 (156)	250 (482)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-			
E, G Se utiliza la salida de conmutación	-40 (-40)	78 (172)	78 (172)	78 (172)	250 (482)	64 (147)	250 (482)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-			
K, L	-40 (-40)	77 (171)	77 (171)	77 (171)	250 (482)	63 (154)	250 (482)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-			

FMR51 Junta: grafito, -196 ... 450 °C (-321 ... 842 °F) Caja GT18 (316 L) Especificaciones de temperatura: °C (°F)  A001934												
Fuente de alimentación; salida (opción 2 en la estructura de pedido del producto)	P1		P2		P3		P4		P5		P6	
	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a
A	-196 (-321)	81 (178)	81 (178)	81 (178)	450 (842)	26 (79)	450 (842)	-40 (-40) ¹⁾	-40 (-40) ¹⁾	-40 (-40) ¹⁾	-196 (-321)	-15 (+5)
B No se utiliza la salida de conmutación	-196 (-321)	82 (180)	82 (180)	82 (180)	450 (842)	26 (79)	450 (842)	-40 (-40) ¹⁾	-40 (-40) ¹⁾	-40 (-40) ¹⁾	-196 (-321)	-15 (+5)
B Se utiliza la salida de conmutación	-196 (-321)	77 (171)	77 (171)	77 (171)	450 (842)	25 (77)	450 (842)	-40 (-40) ¹⁾	-40 (-40) ¹⁾	-40 (-40) ¹⁾	-196 (-321)	-15 (+5)
C No se utiliza el canal 2	-196 (-321)	82 (180)	82 (180)	82 (180)	450 (842)	26 (79)	450 (842)	-40 (-40) ¹⁾	-40 (-40) ¹⁾	-40 (-40) ¹⁾	-196 (-321)	-15 (+5)
C Canal 2 usado	-196 (-321)	79 (174)	79 (174)	79 (174)	450 (842)	26 (79)	450 (842)	-40 (-40) ¹⁾	-40 (-40) ¹⁾	-40 (-40) ¹⁾	-196 (-321)	-15 (+5)
E, G No se utiliza la salida de conmutación	-196 (-321)	83 (181)	83 (181)	83 (181)	450 (842)	26 (79)	450 (842)	-40 (-40) ¹⁾	-40 (-40) ¹⁾	-40 (-40) ¹⁾	-196 (-321)	-15 (+5)

FMR51

Junta: grafito, -196 ... 450 °C (-321 ... 842 °F)

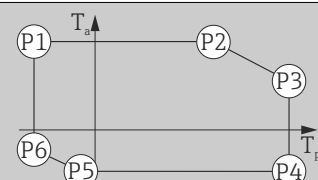
Caja GT18 (316 L)

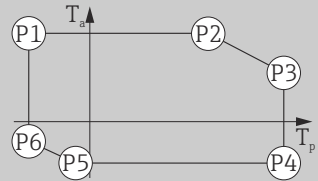
Especificaciones de temperatura: °C (°F)

A001934

Fuente de alimentación; salida (opción 2 en la estructura de pedido del producto)	P1		P2		P3		P4		P5		P6	
	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a
E, G Se utiliza la salida de conmutación	-196 (-321)	78 (172)	78 (172)	78 (172)	450 (842)	26 (79)	450 (842)	-40 (-40) ¹⁾	-40 (-40) ¹⁾	-40 (-40) ¹⁾	-196 (-321)	-15 (+5)
K, L	-196 (-321)	77 (171)	77 (171)	77 (171)	450 (842)	26 (79)	450 (842)	-40 (-40) ¹⁾	-40 (-40) ¹⁾	-40 (-40) ¹⁾	-196 (-321)	-15 (+5)

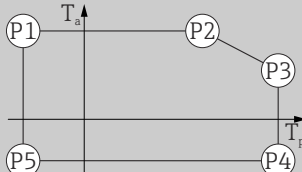
1) -50 °C (-58 °F) para código de producto 580 ("Prueba, certificado") = JN ("Transmisor de temperatura ambiente -50 °C / -58 °F")

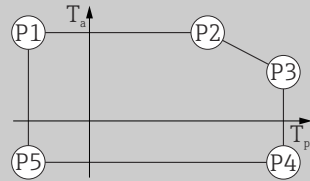
FMR51 Junta: grafito, -196 ... 450 °C (-321 ... 842 °F) Caja GT19 (plástico PBT) Especificaciones de temperatura: °C (°F)  A001934												
Fuente de alimentación; salida (opción 2 en la estructura de pedido del producto)	P1		P2		P3		P4		P5		P6	
	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a
A	-196 (-321)	80 (176)	80 (176)	80 (176)	450 (842)	-29 (-20)	450 (842)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-196 (-321)	9 (48)
B No se utiliza la salida de conmutación	-196 (-321)	76 (169)	76 (169)	76 (169)	450 (842)	-29 (-20)	450 (842)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-196 (-321)	9 (48)
B Se utiliza la salida de conmutación	-196 (-321)	60 (140)	60 (140)	60 (140)	450 (842)	-29 (-20)	450 (842)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-196 (-321)	9 (48)
C No se utiliza el canal 2	-196 (-321)	82 (180)	82 (180)	82 (180)	450 (842)	-29 (-20)	450 (842)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-196 (-321)	9 (48)
C Canal 2 usado	-196 (-321)	74 (165)	74 (165)	74 (165)	450 (842)	-29 (-20)	450 (842)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-196 (-321)	9 (48)
E, G No se utiliza la salida de conmutación	-196 (-321)	79 (174)	79 (174)	79 (174)	450 (842)	-29 (-20)	450 (842)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-196 (-321)	9 (48)
E, G Se utiliza la salida de conmutación	-196 (-321)	63 (145)	63 (145)	63 (145)	450 (842)	-29 (-20)	450 (842)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-196 (-321)	9 (48)

FMR51 Junta: grafito, -196 ... 450 °C (-321 ... 842 °F) Caja GT20 (aluminio recubierto) Especificaciones de temperatura: °C (°F)  A001934												
Fuente de alimentación; salida (opción 2 en la estructura de pedido del producto)	P1		P2		P3		P4		P5		P6	
	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a
A	-196 (-321)	81 (178)	81 (178)	81 (178)	450 (842)	39 (102)	450 (842)	-40 (-40) ¹⁾	-40 (-40) ¹⁾	-40 (-40) ¹⁾	-196 (-321)	-20 (-4) ²⁾
B No se utiliza la salida de conmutación	-196 (-321)	82 (180)	82 (180)	82 (180)	450 (842)	39 (102)	450 (842)	-40 (-40) ¹⁾	-40 (-40) ¹⁾	-40 (-40) ¹⁾	-196 (-321)	-20 (-4) ²⁾
B Se utiliza la salida de conmutación	-196 (-321)	77 (171)	77 (171)	77 (171)	450 (842)	36 (97)	450 (842)	-40 (-40) ¹⁾	-40 (-40) ¹⁾	-40 (-40) ¹⁾	-196 (-321)	-20 (-4) ²⁾
C No se utiliza el canal 2	-196 (-321)	82 (180)	82 (180)	82 (180)	450 (842)	39 (102)	450 (842)	-40 (-40) ¹⁾	-40 (-40) ¹⁾	-40 (-40) ¹⁾	-196 (-321)	-20 (-4) ²⁾
C Canal 2 usado	-196 (-321)	79 (174)	79 (174)	79 (174)	450 (842)	38 (100)	450 (842)	-40 (-40) ¹⁾	-40 (-40) ¹⁾	-40 (-40) ¹⁾	-196 (-321)	-20 (-4) ²⁾
E, G No se utiliza la salida de conmutación	-196 (-321)	83 (181)	83 (181)	83 (181)	450 (842)	39 (102)	450 (842)	-40 (-40) ¹⁾	-40 (-40) ¹⁾	-40 (-40) ¹⁾	-196 (-321)	-20 (-4) ²⁾
E, G Se utiliza la salida de conmutación	-196 (-321)	78 (172)	78 (172)	78 (172)	450 (842)	38 (100)	450 (842)	-40 (-40) ¹⁾	-40 (-40) ¹⁾	-40 (-40) ¹⁾	-196 (-321)	-20 (-4) ²⁾
K, L	-196 (-321)	77 (171)	77 (171)	77 (171)	450 (842)	37 (99)	450 (842)	-40 (-40) ¹⁾	-40 (-40) ¹⁾	-40 (-40) ¹⁾	-196 (-321)	-20 (-4) ²⁾

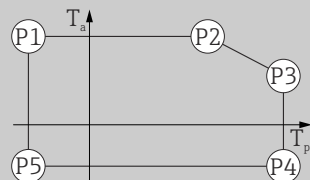
1) -50 °C (-58 °F) para código de producto 580 ("Prueba, certificado") = JN ("Transmisor de temperatura ambiente -50 °C / -58 °F")

2) -28 °C (-18 °F) para código de producto 580 ("Prueba, certificado") = JN ("Transmisor de temperatura ambiente -50 °C / -58 °F")

FMR52 Antena: de trompeta 50 mm/2" Caja GT18 (316 L) Especificaciones de temperatura: °C (°F)													
Fuente de alimentación; salida (opción 2 en la estructura de pedido del producto)	P1		P2		P3		P4		P5		P6		
	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	
	A	-196 (-321)	81 (178)	81 (178)	81 (178)	200 (392)	61 (142)	200 (392)	-40 (-40) ¹⁾	-40 (-40) ¹⁾	-40 (-40) ¹⁾	-196 (-321)	-3 (+27)
	B No se utiliza la salida de conmutación	-196 (-321)	82 (180)	82 (180)	82 (180)	200 (392)	61 (142)	200 (392)	-40 (-40) ¹⁾	-40 (-40) ¹⁾	-40 (-40) ¹⁾	-196 (-321)	-3 (+27)
	B Se utiliza la salida de conmutación	-196 (-321)	77 (171)	77 (171)	77 (171)	200 (392)	55 (131)	200 (392)	-40 (-40) ¹⁾	-40 (-40) ¹⁾	-40 (-40) ¹⁾	-196 (-321)	-3 (+27)
	C No se utiliza el canal 2	-196 (-321)	82 (180)	82 (180)	82 (180)	200 (392)	62 (144)	200 (392)	-40 (-40) ¹⁾	-40 (-40) ¹⁾	-40 (-40) ¹⁾	-196 (-321)	-3 (+27)
	C Canal 2 usado	-196 (-321)	79 (174)	79 (174)	79 (174)	200 (392)	58 (136)	200 (392)	-40 (-40) ¹⁾	-40 (-40) ¹⁾	-40 (-40) ¹⁾	-196 (-321)	-3 (+27)

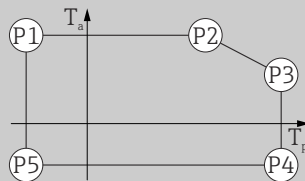
FMR52 Antena: de trompeta 50 mm/2" Caja GT18 (316 L) Especificaciones de temperatura: °C (°F)													
Fuente de alimentación; salida (opción 2 en la estructura de pedido del producto)	P1		P2		P3		P4		P5		P6		
	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	
	E, G No se utiliza la salida de conmutación	-196 (-321)	83 (181)	83 (181)	200 (392)	62 (144)	200 (392)	-40 (-40) ¹⁾	-40 (-40) ¹⁾	-40 (-40) ¹⁾	-196 (-321)	-3 (+27)	
	E, G Se utiliza la salida de conmutación	-196 (-321)	78 (172)	78 (172)	200 (392)	57 (135)	200 (392)	-40 (-40) ¹⁾	-40 (-40) ¹⁾	-40 (-40) ¹⁾	-196 (-321)	-3 (+27)	
	K, L	-196 (-321)	77 (171)	77 (171)	200 (392)	56 (133)	200 (392)	-40 (-40) ¹⁾	-40 (-40) ¹⁾	-40 (-40) ¹⁾	-196 (-321)	-3 (+27)	

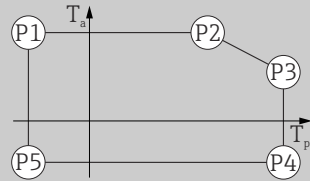
1) -50 °C (-58 °F) para código de producto 580 ("Prueba, certificado") = JN ("Transmisor de temperatura ambiente -50 °C / -58 °F")

FMR52 Antena: de trompeta 50 mm/2" Caja GT19 (plástico PBT) Especificaciones de temperatura: °C (°F)  A001935													
Fuente de alimentación; salida (opción 2 en la estructura de pedido del producto)	P1		P2		P3		P4		P5		P6		
	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	
	A	-40 (-40)	80 (176)	80 (176)	80 (176)	200 (392)	42 (108)	200 (392)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
	B No se utiliza la salida de conmutación	-40 (-40)	76 (169)	76 (169)	76 (169)	200 (392)	42 (108)	200 (392)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
	B Se utiliza la salida de conmutación	-40 (-40)	60 (140)	60 (140)	60 (140)	200 (392)	31 (88)	200 (392)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
	C No se utiliza el canal 2	-40 (-40)	82 (180)	82 (180)	82 (180)	200 (392)	42 (108)	200 (392)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
	C Canal 2 usado	-40 (-40)	74 (165)	74 (165)	74 (165)	200 (392)	42 (108)	200 (392)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
	E, G No se utiliza la salida de conmutación	-40 (-40)	79 (174)	79 (174)	79 (174)	200 (392)	42 (108)	200 (392)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
	E, G Se utiliza la salida de conmutación	-40 (-40)	63 (145)	63 (145)	63 (145)	200 (392)	33 (91)	200 (392)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-

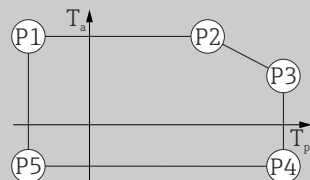
FMR52 Antena: de trompeta 50 mm/2" Caja GT20 (aluminio recubierto) Especificaciones de temperatura: °C (°F)												P1 P2 P3 P4 P5 T_a T_p	
Fuente de alimentación; salida (opción 2 en la estructura de pedido del producto)	P1		P2		P3		P4		P5		P6		
	T_p	T_a	T_p	T_a	T_p	T_a	T_p	T_a	T_p	T_a	T_p	T_a	
	A	-196 (-321)	81 (178)	81 (178)	81 (178)	200 (392)	65 (149)	200 (392)	-40 (-40) ¹⁾	-40 (-40) ¹⁾	-40 (-40) ¹⁾	-196 (-321)	-14 (+7)
	B No se utiliza la salida de conmutación	-196 (-321)	82 (180)	82 (180)	82 (180)	200 (392)	65 (149)	200 (392)	-40 (-40) ¹⁾	-40 (-40) ¹⁾	-40 (-40) ¹⁾	-196 (-321)	-14 (+7)
	B Se utiliza la salida de conmutación	-196 (-321)	77 (171)	77 (171)	77 (171)	200 (392)	59 (138)	200 (392)	-40 (-40) ¹⁾	-40 (-40) ¹⁾	-40 (-40) ¹⁾	-196 (-321)	-14 (+7)
	C No se utiliza el canal 2	-196 (-321)	82 (180)	82 (180)	82 (180)	200 (392)	66 (151)	200 (392)	-40 (-40) ¹⁾	-40 (-40) ¹⁾	-40 (-40) ¹⁾	-196 (-321)	-14 (+7)
	C Canal 2 usado	-196 (-321)	79 (174)	79 (174)	79 (174)	200 (392)	62 (144)	200 (392)	-40 (-40) ¹⁾	-40 (-40) ¹⁾	-40 (-40) ¹⁾	-196 (-321)	-14 (+7)
	E, G No se utiliza la salida de conmutación	-196 (-321)	83 (181)	83 (181)	83 (181)	200 (392)	66 (1512)	200 (392)	-40 (-40) ¹⁾	-40 (-40) ¹⁾	-40 (-40) ¹⁾	-196 (-321)	-14 (+7)
	E, G Se utiliza la salida de conmutación	-196 (-321)	78 (172)	78 (172)	78 (172)	200 (392)	61 (142)	200 (392)	-40 (-40) ¹⁾	-40 (-40) ¹⁾	-40 (-40) ¹⁾	-196 (-321)	-14 (+7)
	K, L	-196 (-321)	77 (171)	77 (171)	77 (171)	200 (392)	60 (140)	200 (392)	-40 (-40) ¹⁾	-40 (-40) ¹⁾	-40 (-40) ¹⁾	-196 (-321)	-14 (+7)

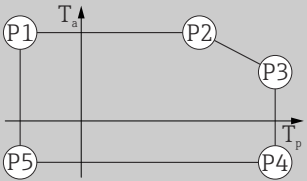
1) -50 °C (-58 °F) para código de producto 580 ("Prueba, certificado") = JN ("Transmisor de temperatura ambiente -50 °C / -58 °F")

FMR52 Antena: de trompeta 80 mm/3" Caja GT18 (316 L) Especificaciones de temperatura: °C (°F)  A0019351												
Fuente de alimentación; salida (opción 2 en la estructura de pedido del producto)	P1		P2		P3		P4		P5		P6	
	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a
A	-196 (-321)	81 (178)	81 (178)	81 (178)	200 (392)	57 (135)	200 (392)	-40 (-40) ¹⁾	-40 (-40) ¹⁾	-40 (-40) ¹⁾	-196 (-321)	10 (50)
B No se utiliza la salida de conmutación	-196 (-321)	82 (180)	82 (180)	82 (180)	200 (392)	57 (135)	200 (392)	-40 (-40) ¹⁾	-40 (-40) ¹⁾	-40 (-40) ¹⁾	-196 (-321)	10 (50)
B Se utiliza la salida de conmutación	-196 (-321)	77 (171)	77 (171)	77 (171)	200 (392)	51 (124)	200 (392)	-40 (-40) ¹⁾	-40 (-40) ¹⁾	-40 (-40) ¹⁾	-196 (-321)	10 (50)
C No se utiliza el canal 2	-196 (-321)	82 (180)	82 (180)	82 (180)	200 (392)	57 (135)	200 (392)	-40 (-40) ¹⁾	-40 (-40) ¹⁾	-40 (-40) ¹⁾	-196 (-321)	10 (50)
C Canal 2 usado	-196 (-321)	79 (174)	79 (174)	79 (174)	200 (392)	54 (129)	200 (392)	-40 (-40) ¹⁾	-40 (-40) ¹⁾	-40 (-40) ¹⁾	-196 (-321)	10 (50)

FMR52 Antena: de trompeta 80 mm/3" Caja GT18 (316 L) Especificaciones de temperatura: °C (°F)													
Fuente de alimentación; salida (opción 2 en la estructura de pedido del producto)	P1		P2		P3		P4		P5		P6		
	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	
	E, G No se utiliza la salida de conmutación	-196 (-321)	83 (181)	83 (181)	200 (392)	57 (135)	200 (392)	-40 (-40) ¹⁾	-40 (-40) ¹⁾	-40 (-40) ¹⁾	-196 (-321)	10 (50)	
	E, G Se utiliza la salida de conmutación	-196 (-321)	78 (172)	78 (172)	200 (392)	53 (127)	200 (392)	-40 (-40) ¹⁾	-40 (-40) ¹⁾	-40 (-40) ¹⁾	-196 (-321)	10 (50)	
	K, L	-196 (-321)	77 (171)	77 (171)	200 (392)	52 (126)	200 (392)	-40 (-40) ¹⁾	-40 (-40) ¹⁾	-40 (-40) ¹⁾	-196 (-321)	10 (50)	

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

FMR52 Antena: de trompeta 80 mm/3" Caja GT19 (plástico PBT) Especificaciones de temperatura: °C (°F)  A001935													
Fuente de alimentación; salida (opción 2 en la estructura de pedido del producto)	P1		P2		P3		P4		P5		P6		
	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	
	A	-40 (-40)	80 (176)	80 (176)	80 (176)	200 (392)	36 (97)	200 (392)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
	B No se utiliza la salida de conmutación	-40 (-40)	76 (169)	76 (169)	76 (169)	200 (392)	36 (97)	200 (392)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
	B Se utiliza la salida de conmutación	-40 (-40)	60 (140)	60 (140)	60 (140)	200 (392)	27 (81)	200 (392)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
	C No se utiliza el canal 2	-40 (-40)	82 (180)	82 (180)	82 (180)	200 (392)	36 (97)	200 (392)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
	C Canal 2 usado	-40 (-40)	74 (165)	74 (165)	74 (165)	200 (392)	36 (97)	200 (392)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
	E, G No se utiliza la salida de conmutación	-40 (-40)	79 (174)	79 (174)	79 (174)	200 (392)	36 (97)	200 (392)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-
E, G Se utiliza la salida de conmutación	-40 (-40)	63 (145)	63 (145)	63 (145)	200 (392)	30 (86)	200 (392)	-40 (-40)	-40 (-40)	-40 (-40)	-	-	

FMR52 Antena: de trompeta 80 mm/3" Caja GT20 (aluminio recubierto) Especificaciones de temperatura: °C (°F)  A0019351												
Fuente de alimentación; salida (opción 2 en la estructura de pedido del producto)	P1		P2		P3		P4		P5		P6	
	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a	T _p	T _a
A	-196 (-321)	81 (178)	81 (178)	81 (178)	200 (392)	61 (142)	200 (392)	-40 (-40) ¹⁾	-40 (-40) ¹⁾	-40 (-40) ¹⁾	-196 (-321)	-8 (+18)
B No se utiliza la salida de conmutación	-196 (-321)	82 (180)	82 (180)	82 (180)	200 (392)	62 (144)	200 (392)	-40 (-40) ¹⁾	-40 (-40) ¹⁾	-40 (-40) ¹⁾	-196 (-321)	-8 (+18)
B Se utiliza la salida de conmutación	-196 (-321)	77 (171)	77 (171)	77 (171)	200 (392)	56 (133)	200 (392)	-40 (-40) ¹⁾	-40 (-40) ¹⁾	-40 (-40) ¹⁾	-196 (-321)	-8 (+18)
C No se utiliza el canal 2	-196 (-321)	82 (180)	82 (180)	82 (180)	200 (392)	62 (144)	200 (392)	-40 (-40) ¹⁾	-40 (-40) ¹⁾	-40 (-40) ¹⁾	-196 (-321)	-8 (+18)
C Canal 2 usado	-196 (-321)	79 (174)	79 (174)	79 (174)	200 (392)	58 (136)	200 (392)	-40 (-40) ¹⁾	-40 (-40) ¹⁾	-40 (-40) ¹⁾	-196 (-321)	-8 (+18)
E, G No se utiliza la salida de conmutación	-196 (-321)	83 (181)	83 (181)	83 (181)	200 (392)	62 (144)	200 (392)	-40 (-40) ¹⁾	-40 (-40) ¹⁾	-40 (-40) ¹⁾	-196 (-321)	-8 (+18)
E, G Se utiliza la salida de conmutación	-196 (-321)	78 (172)	78 (172)	78 (172)	200 (392)	58 (136)	200 (392)	-40 (-40) ¹⁾	-40 (-40) ¹⁾	-40 (-40) ¹⁾	-196 (-321)	-8 (+18)
K, L	-196 (-321)	77 (171)	77 (171)	77 (171)	200 (392)	57 (135)	200 (392)	-40 (-40) ¹⁾	-40 (-40) ¹⁾	-40 (-40) ¹⁾	-196 (-321)	-8 (+18)

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

Temperatura de almacenamiento	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
	-50 °C (-58 °F) con declaración del fabricante bajo petición
Clase climática	DIN EN 60068-2-38 (prueba Z/AD)
Altitud conforme a la norma IEC61010-1 Ed.3	- Normalmente, hasta 2 000 m (6 600 ft) por encima del NMM. - Por encima de 2 000 m (6 600 ft) si se cumplen las condiciones siguientes: - Opción de pedido 020 "Fuente de alimentación; Salida" = A, B, C, E o G (versiones a 2 hilos) - Tensión de alimentación U < 35 V - Tensión de alimentación de categoría de sobretensión 1
Grado de protección	- Con la caja cerrada, probado según: - IP68, NEMA6P (24 h a 1,83 m bajo el agua) - Para caja de plástico con tapa transparente (indicador): IP68 (24 h a 1,00 m bajo el agua) Esta restricción se aplica si en la estructura de pedido del producto se han seleccionado simultáneamente las siguientes opciones: 030 ("Indicador/operación" = C ("SD02") o E ("SD03"); 040 ("Caja") = A ("GT19"). - IP66, NEMA4X - Con la caja abierta: IP20, NEMA1 - Módulo de visualización: IP22, NEMA2  El grado de protección IP68 NEMA6P solo es aplicable para conectores M12 PROFIBUS PA si el cable PROFIBUS está enchufado y cuenta con certificación IP68 NEMA6P.
Resistencia a vibraciones	DIN EN 60068-2-64 / IEC 60068-2-64: 20 ... 2 000 Hz, 1 (m/s ²)/Hz

Limpieza de la antena

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

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

Compatibilidad electromagnética (EMC)

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



Descargar en www.es.endress.com

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 de proceso

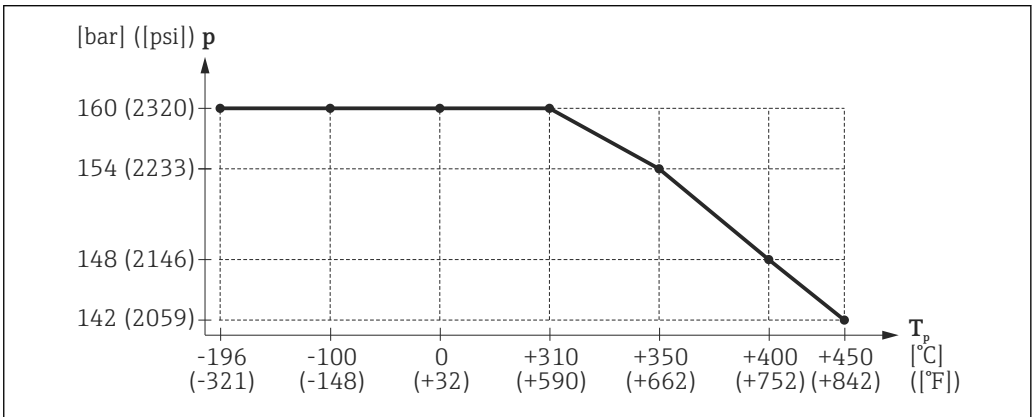
⚠ ADVERTENCIA

- La presión máxima para el equipo depende del componente de calificación más baja con respecto a la presión (los componentes son: la conexión a proceso y las piezas o los accesorios opcionales instalados).
- Utilice el equipo únicamente dentro de los límites especificados para los componentes.
 - Presión máxima de trabajo (PMT): La PMT está especificada en la placa de identificación. Este valor está basado en una temperatura de referencia de +20 °C (+68 °F) y se puede aplicar al equipo durante un periodo ilimitado de tiempo. Observe la dependencia en la temperatura de la PMT. En cuanto a las bridas, los valores de presión admisibles a temperaturas elevadas se pueden consultar en las normas siguientes: EN 1092-1 (por lo que se refiere a sus propiedades de estabilidad/temperatura, los materiales 1.4435 y 1.4404 están agrupados conjuntamente en la norma EN 1092-1; la composición química de estos dos materiales puede ser idéntica), ASME B16.5 y JIS B2220 (es aplicable la versión más reciente de cada norma). Los datos sobre las desviaciones con respecto a los valores PMT pueden encontrarse en las secciones correspondientes de la información técnica.
 - La Directiva sobre equipos a presión (2014/68/UE) utiliza la abreviatura **PS**. Esta corresponde a la presión máxima de trabajo (PMT) del equipo.

FMR51

Característica 090 "Junta"	Rango de temperatura del proceso	Rango de presión de proceso
A5: Viton GLT	-40 ... +150 °C (-40 ... 302 °F)	p _{rel} = -1 ... 40 bar (-14,5 ... 580 psi)
C1: Kalrez	-20 ... +150 °C (-4 ... 302 °F)	
D3: Grafito -40 ... +250 °C (-40 ... 482 °F)	-40 ... +250 °C (-40 ... 482 °F)	
D2: Grafito -196 ... +450 °C (-321 ... 842 °F)(HT)	-196 ... +450 °C (-321 ... 842 °F)	p _{rel} = -1 ... 160 bar (-14,5 ... 2 320 psi) Véanse en el gráfico siguiente las restricciones dependientes de la temperatura ¹⁾ .

- 1) El rango de presión se puede reducir más si el equipo cuenta con una homologación CRN; véase la sección "Certificados y homologaciones"



25 FMR51: rango admisible para temperatura de proceso y presión de proceso de la versión HT (característica 090 "Junta", versión D2)

FMR52

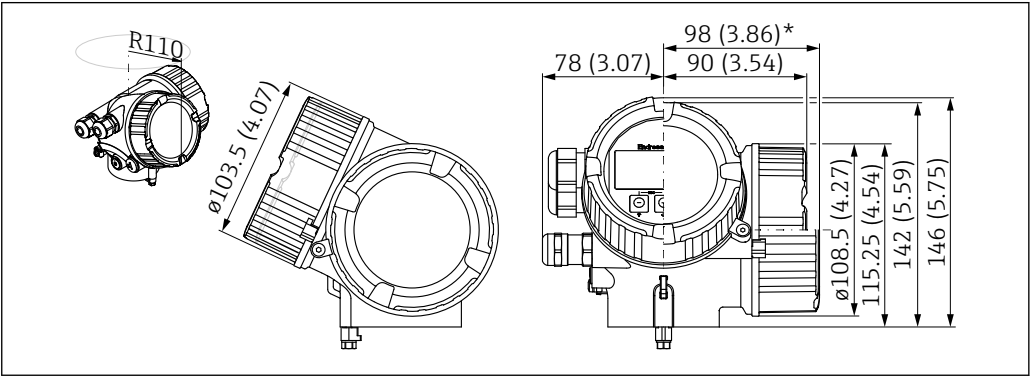
Característica 100 "Conexión a proceso"	Rango de temperatura del proceso	Rango de presión de proceso
■ AFK: 2" 150 lbs (ASME) ■ AGK: 3" 150 lbs (ASME) ■ AHK: 4" 150 lbs (ASME) ■ ARK: 2" 300 lbs (ASME) ■ ASK: 3" 300 lbs (ASME) ■ ATK: 4" 300 lbs (ASME) ■ CFK: DN 50 PN 10/16 (EN) ■ CGK: DN 80 PN 10/16 (EN) ■ CHK: DN 100 PN 10/16 (EN) ■ CSK: DN80 PN25/40 (EN) ■ CTK: DN100 PN25/40 (EN) ■ KFK: 10K 50A (JIS) ■ KGK: 10K 80A (JIS) ■ KHK: 10K 100A (JIS) ■ MRK: DIN 11851 DN 50 ■ MTK: DIN 11851 DN 80 ■ TDK: Triclamp 2" (3A) ■ TEK: Triclamp 2" (EHEDG) ■ TFK: Triclamp 3" (3A) ■ TGK: Triclamp 3" (EHEDG) ■ THK: Triclamp 4" (3A) ■ TIK: Triclamp 4" (EHEDG)	-196 ... +200 °C (-321 ... 392 °F)	p _{rel} = -1 ... 25 bar (-14,5 ... 363 psi) ¹⁾
■ AJK: 6" 150 lbs (ANSI) ■ AKK: 8" 150 lbs (ASME) ■ AUK: 6" 300 lbs (ASME) ■ CJK: DN 150 PN 10/16 (EN) ■ KJK: 10K 150A (JIS)	-196 ... +100 °C (-321 ... 212 °F):	p _{rel} = -1 ... 25 bar (-14,5 ... 363 psi) ¹⁾
	100 ... 200 °C (212 ... 392 °F):	p _{rel} = 0 ... 25 bar (0 ... 363 psi) ¹⁾

- 1) El rango de presión se puede reducir más si el equipo cuenta con una homologación CRN; véase la sección "Certificados y homologaciones"

Construcción mecánica

Medidas

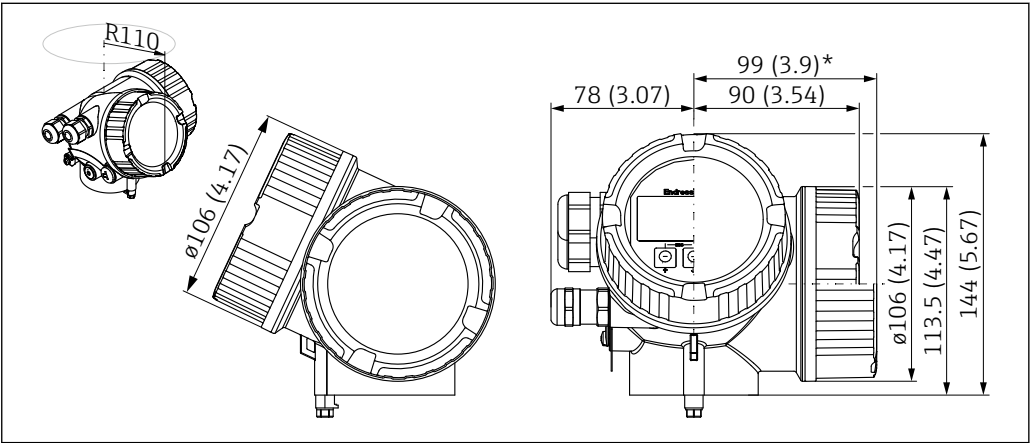
Dimensiones del compartimento de la electrónica



A0011666

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

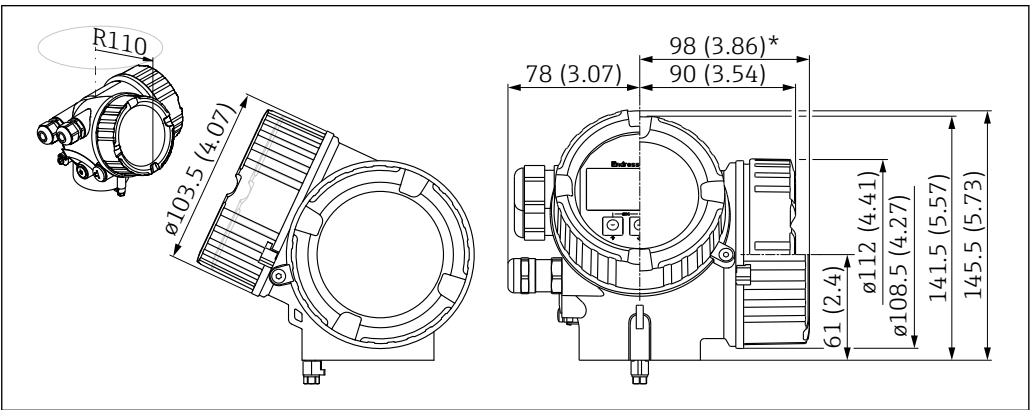
*Para equipos con protección contra sobretensiones integrada.



A0011346

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

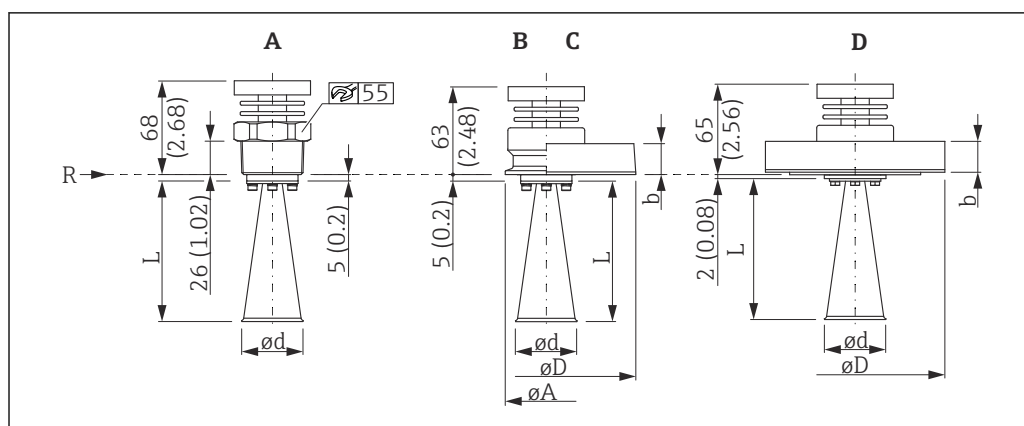
*Para equipos con protección contra sobretensiones integrada.



A0020751

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

*Para equipos con protección contra sobretensiones integrada.

FMR51 versión $T \leq 150\text{ }^{\circ}\text{C}$ (302 °F) sin extensión de antena

A0023383

29 Dimensiones de la antena, versión sin extensión. Unidad de medida mm (in)

- A Conexión a proceso: rosca
 B Conexión a proceso: Tri-Clamp ISO 2852
 C Conexión a proceso: brida 316L
 D Conexión a proceso: brida Hastelloy C>316L
 R Punto de referencia de las mediciones

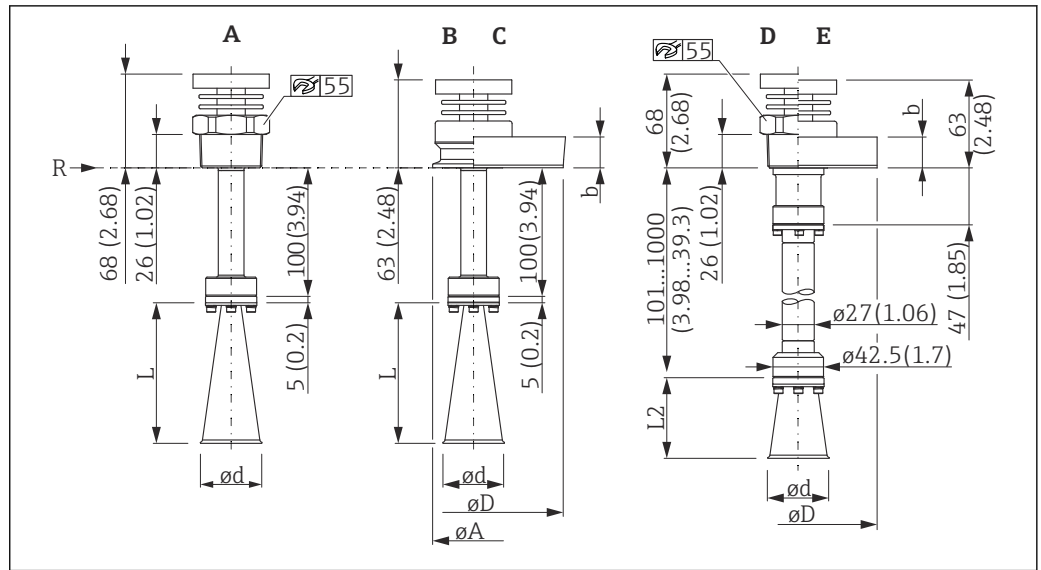
Válido para equipos con junta

- GLT de Viton
- Kalrez



Las dimensiones de la antena de trompeta (L, Ød) y de las conexiones a proceso (ØD, b) están enumeradas en las siguientes tablas.

FMR51 versión T ≤ 150 °C (302 °F) con extensión de antena



30 Dimensiones de la antena, versión con extensión. Unidad de medida mm (in)

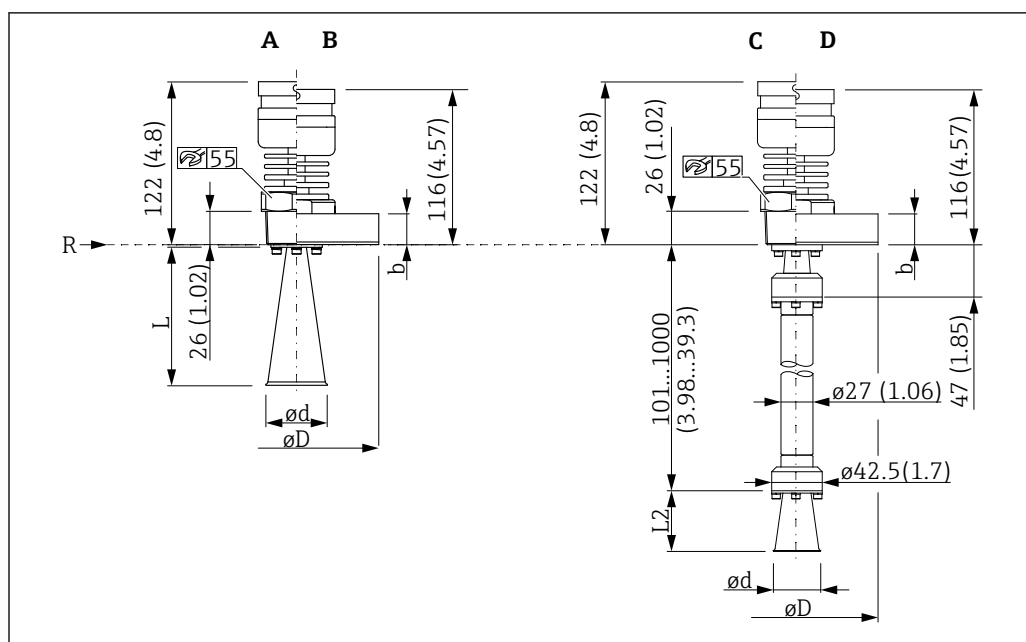
- A Conexión a proceso: rosca; extensión de antena 100 mm (4 in)
 B Conexión a proceso: Tri-Clamp ISO 2852; extensión de antena 100 mm (4 in)
 C Conexión a proceso: brida 316L; extensión de antena 100 mm (4 in)
 D Conexión a proceso: rosca; extensión de antena 101 ... 1000 mm (4 ... 40 in)
 E Conexión a proceso: brida 316L; extensión de antena 101 ... 1000 mm (4 ... 40 in)
 R Punto de referencia de las mediciones

Válido para equipos con junta

- GLT de Viton
- Kalrez



Las dimensiones de la antena de trompeta (L, Ød) y de las conexiones a proceso (ØD, b) están enumeradas en las siguientes tablas.

FMR51 versión $T \leq 250\text{ °C}$ (482 °F)

A0023385

31 Dimensiones de la antena, versión $T < 250\text{ °C}$ (482 °F). Unidad de medida mm (in)

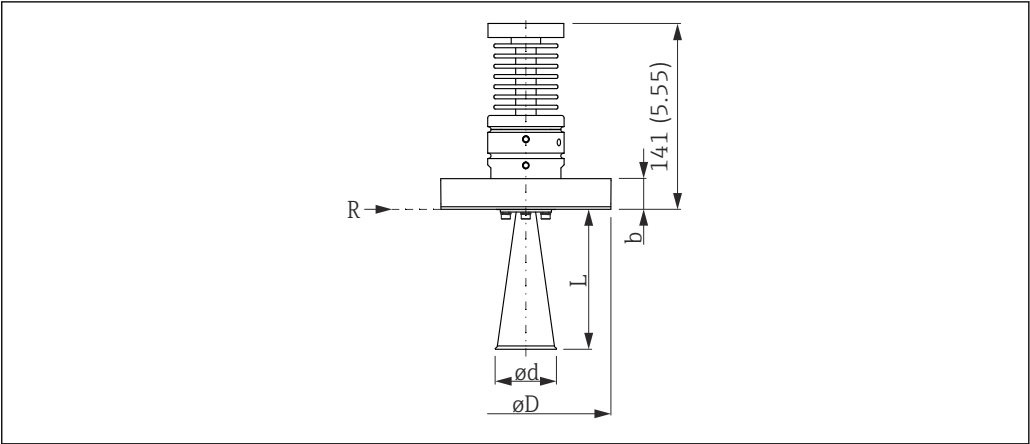
- A Conexión a proceso: rosca
 B Conexión a proceso: brida 316L
 C Conexión a proceso: rosca; accesorio montado: extensión de antena de mm/pulgadas
 D Conexión a proceso: brida 316L; accesorio montado: extensión de antena de mm/pulgadas
 R Punto de referencia de las mediciones

Válido para equipos con junta

Grafito, $-40 \dots +250\text{ °C}$ ($-40 \dots +482\text{ °F}$)

i Las dimensiones de la antena de trompeta (L, Ød) y de las conexiones a proceso (ØD, b) están enumeradas en las siguientes tablas.

FMR51 versión $T \leq 450\text{ }^{\circ}\text{C}$ (842 °F)



A0023386

32 Dimensiones de la antena, versión $T < 450\text{ }^{\circ}\text{C}$ (842 °F). Unidad de medida mm (in)

Válido para equipos con junta

Grafito, $-196 \dots +450\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-321 \dots +842\text{ }^{\circ}\text{F}$)



Las dimensiones de la antena de trompeta (L, Ød) y de las conexiones a proceso (ØD, b) están enumeradas en las siguientes tablas.

FMR51 dimensiones de la antena de trompeta

Antena	L	L2	Ød
Trompeta 40 mm/1-1/2"	86 mm (3,39 in)	51 mm (2,01 in)	40 mm (1,57 in)
De trompeta 50 mm/2"	115 mm (4,53 in)	80 mm (3,15 in)	48 mm (1,89 in)
De trompeta 80 mm/3"	211 mm (8,31 in)	176 mm (6,93 in)	75 mm (2,95 in)
De trompeta 100 mm/4"	282 mm (11,1 in)	247 mm (9,72 in)	95 mm (3,74 in)

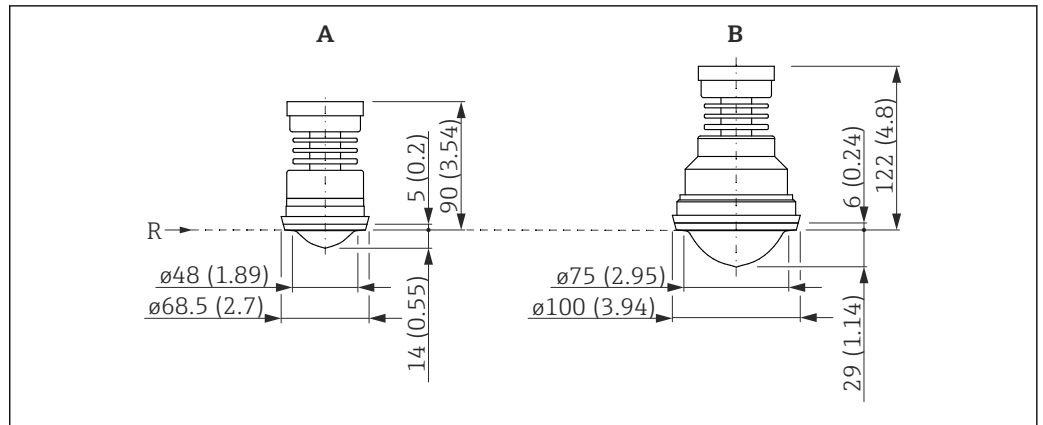
FMR51 dimensiones de la conexión a proceso**Conexión a proceso - brida**Dimensiones **ØD** y **b** según las normas relativas a las bridas:

- EN 1092-1 (apta para DIN 2527)
- ASME B16.5
- JIS B2220

Tri-Clamp según ISO 2852

Conexión a proceso	A	Diámetro nominal	Diámetro interno tubería	ØD3
Tri-Clamp DN 51 (2")	64 mm (2,52 in)	DN 51	48,6 mm (1,91 in)	64 mm (2,52 in)
Tri-Clamp DN 70-76.1 (3")	91 mm (3,58 in)	DN 70	66,8 mm (2,63 in)	91 mm (3,58 in)
		DN 76.1	72,9 mm (2,87 in)	

FMR52 con conexión para tubería de leche DIN 11851



A0023387

33 Dimensiones del equipo con conexión para tubería de leche DIN 11851. Unidad de medida mm (in)

A Antena: de trompeta 50 mm/2"

B Antena: de trompeta 80 mm/3"

R Punto de referencia de las mediciones

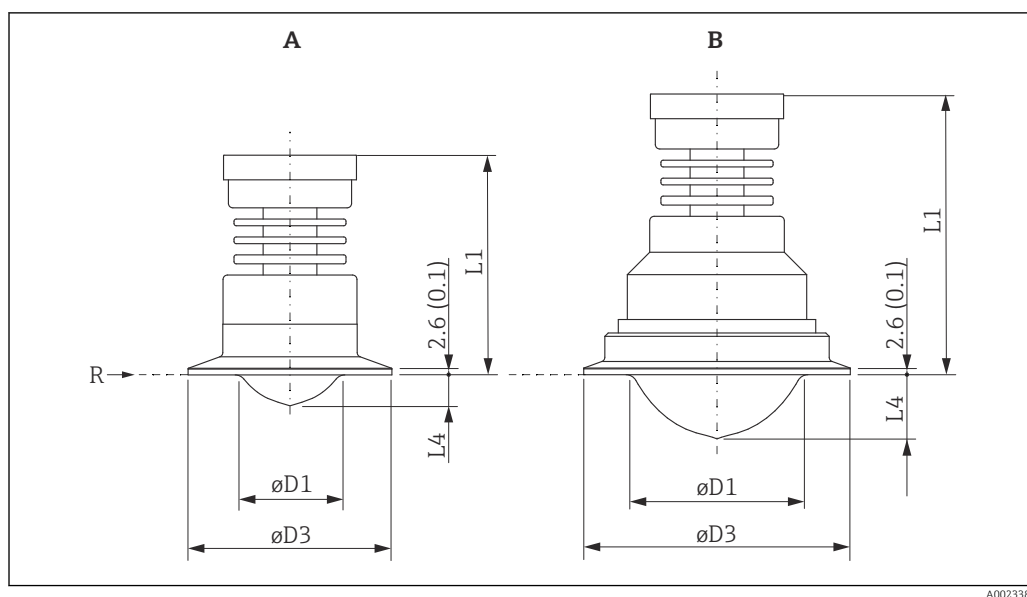
A: válido para equipos con conexión a proceso

Tuerca ranurada DIN 11851 DN 50 PN 25, PTFE>316L

B: válido para equipos con conexión a proceso

Tuerca ranurada DIN 11851 DN 80 PN 25, PTFE>316L

FMR52 con conexión Tri-Clamp



A0023388

34 Dimensiones del equipo con conexión Tri-Clamp. Unidad de medida mm (in)

A Antena: de trompeta 50 mm/2"

B Antena: de trompeta 80 mm/3"

R Punto de referencia de las mediciones

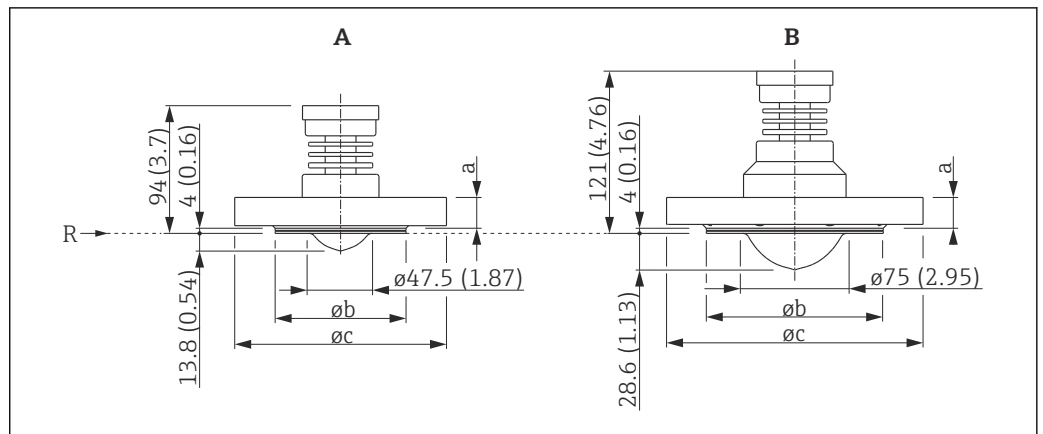
Antena	ØD1	L1	L4
De trompeta 50 mm/2"	47,5 mm (1,87 in)	93 mm (3,66 in)	14 mm (0,55 in)
De trompeta 80 mm/3"	75 mm (2,95 in)	120 mm (4,72 in)	29 mm (1,14 in)

Conexión Tri-Clamp según ISO 2852

Conexión a proceso	Diámetro nominal	Diámetro interno tubería	ØD3
Tri-Clamp DN 51 (2")	DN 51	48,6 mm (1,91 in)	64 mm (2,52 in)
Tri-Clamp DN 70-76.1 (3")	DN 70	66,8 mm (2,63 in)	91 mm (3,58 in)
	DN 76.1	72,9 mm (2,87 in)	
Tri-Clamp DN 101.6 (4")	DN 101.6	97,6 mm (3,84 in)	119 mm (4,69 in)

Conexión Tri-Clamp según DIN 32676 serie C o ASME BPE

Conexión a proceso	Diámetro nominal	Diámetro interno tubería	ØD3
Tri-Clamp DN 51 (2")	2"	47,5 mm (1,87 in)	64 mm (2,52 in)
Tri-Clamp DN 70-76.1 (3")	3"	72,9 mm (2,87 in)	91 mm (3,58 in)
Tri-Clamp DN 101.6 (4")	4"	97,38 mm (3,83 in)	119 mm (4,69 in)

FMR52 con brida

A0023389

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

- A Antena: de trompeta 50 mm/2"
 B Antena: de trompeta 80 mm/3"
 R Punto de referencia de las mediciones

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

Antena	Conexión a proceso	a	Øb	Øc
De trompeta 50 mm/2"	Brida DN 50 PN 10/16	18 mm (0,71 in)	102 mm (4,02 in)	165 mm (6,5 in)
De trompeta 80 mm/3"	Brida DN 80 PN 10/16	20 mm (0,79 in)	138 mm (5,43 in)	200 mm (7,87 in)
	Brida DN 100 PN 10/16	20 mm (0,79 in)	158 mm (6,22 in)	220 mm (8,66 in)
	Brida DN 150 PN 10/16	22 mm (0,87 in)	212 mm (8,35 in)	285 mm (11,2 in)
	Brida DN 80 PN 25/40	24 mm (0,94 in)	138 mm (5,43 in)	200 mm (7,87 in)

Bridas conforme a ANSI B16.5

Antena	Conexión a proceso	a	Øb	Øc
De trompeta 50 mm/2"	Brida de 2" Cl.150	19,5 mm (0,77 in)	92 mm (3,62 in)	150 mm (6 in)
De trompeta 80 mm/3"	Brida de 3" Cl.150	24,3 mm (0,96 in)	127 mm (5 in)	190 mm (7,5 in)
	Brida de 4" Cl.150	24,3 mm (0,96 in)	158 mm (6,22 in)	230 mm (9 in)
	Brida de 6" Cl.150	25,9 mm (1,02 in)	212 mm (8,35 in)	280 mm (11 in)
	Brida de 3" Cl.300	29,0 mm (1,14 in)	127 mm (5 in)	210 mm (8,27 in)
	Brida de 4" Cl.300	32,2 mm (1,27 in)	158 mm (6,22 in)	255 mm (10 in)
	Brida de 6" Cl.300	37 mm (1,46 in)	212 mm (8,35 in)	320 mm (12,6 in)

Bridas conforme a JIS B2220

Antena	Conexión a proceso	a	Øb	Øc
De trompeta 50 mm/2"	Brida 10 K 50A	16 mm (0,63 in)	96 mm (3,78 in)	155 mm (6,1 in)
De trompeta 80 mm/3"	Brida 10 K 80A	18 mm (0,71 in)	127 mm (5 in)	185 mm (7,28 in)
	Brida 10 K 100A	18 mm (0,71 in)	151 mm (5,94 in)	210 mm (8,27 in)
	Brida 10 K 150A	22 mm (0,87 in)	212 mm (8,35 in)	280 mm (11 in)

Peso*Caja*

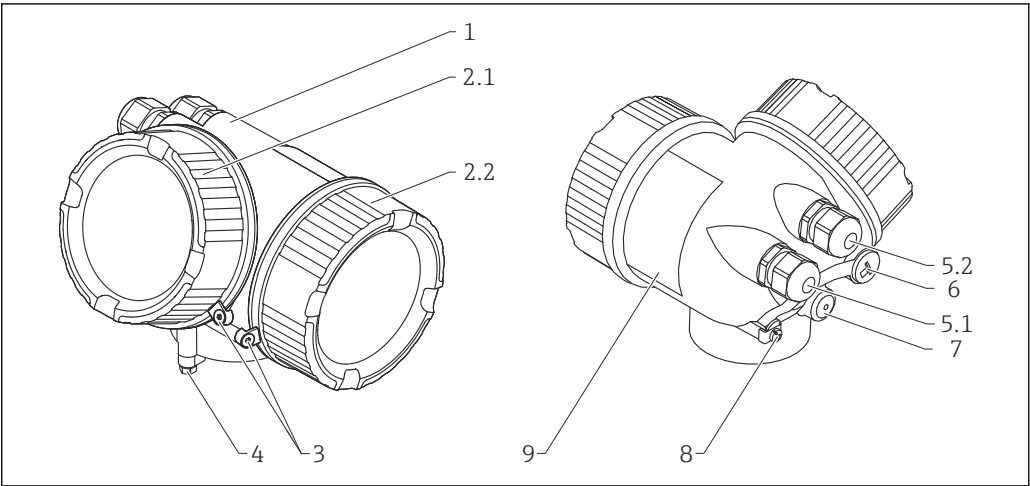
Parte	Peso
Caja GT18 - acero inoxidable	Aprox. 4,5 kg (9,9 lb)
Caja GT19 - plástico	Aprox. 1,2 kg (2,7 lb)
Caja GT20 - aluminio	Aprox. 1,9 kg (4,2 lb)

Antena y conexión a proceso

Equipo	Peso de la antena / conexión a proceso
FMR51	Máx. 3,0 kg (6,6 lb) + peso de la brida ¹⁾
FMR52	Máx. 4 kg (8,8 lb) + peso de la brida ¹⁾

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

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



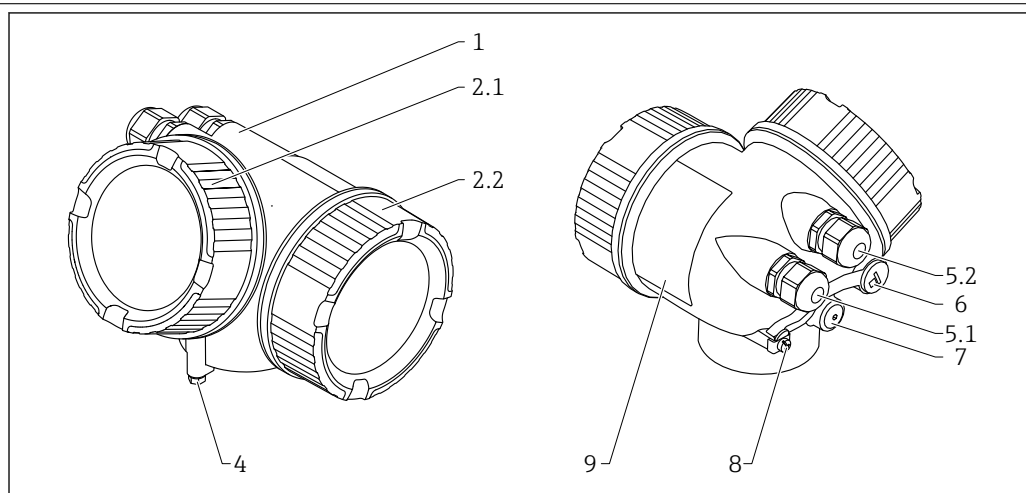
A0036037

Núm.	Parte	Materiales
1	Caja	CF3M similar a 316L/1.4404
2.1	Cubierta del compartimento de electrónica	■ Cubierta: CF3M (similar a 316L/1.4404) ■ Ventana: vidrio ■ Junta de la cubierta: NBR ■ Junta de la ventana: NBR ■ Recubrimiento de rosca: esmalte con una base de grafito
2.2	Cubierta del compartimento de los terminales	■ Cubierta: CF3M (similar a 316L/1.4404) ■ Junta de la cubierta: NBR ■ Recubrimiento de rosca: esmalte con una base de grafito
3	Cerradura de la cubierta	■ Tornillo: A4 ■ Clamp: 316L (1.4404)
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: 316L (1.4404) o latón niquelado ■ 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: 316L (1.4404) ■ Prensa cable: 316L (1.4404) o latón niquelado ■ Adaptador: 316L (1.4404/1.4435) ■ Junta: EPDM
6	Conector tapón o enchufe M12 (en función de la versión del dispositivo)	■ Conector tapón: 316L (1.4404) ■ Enchufe M12: 316L (1.4404)
7	Tapón de alivio de la presión	316L (1.4404)
8	Borne de tierra	■ Tornillo: A4 ■ Arandela de presión: A4 ■ Clamp: 316L (1.4404) ■ Soporte: 316L (1.4404)
9	Placa de identificación	■ Placa: 316L (1.4404) ■ Pasador estriado: A4 (1.4571)

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

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

**Materiales: caja GT19
(plástico)**



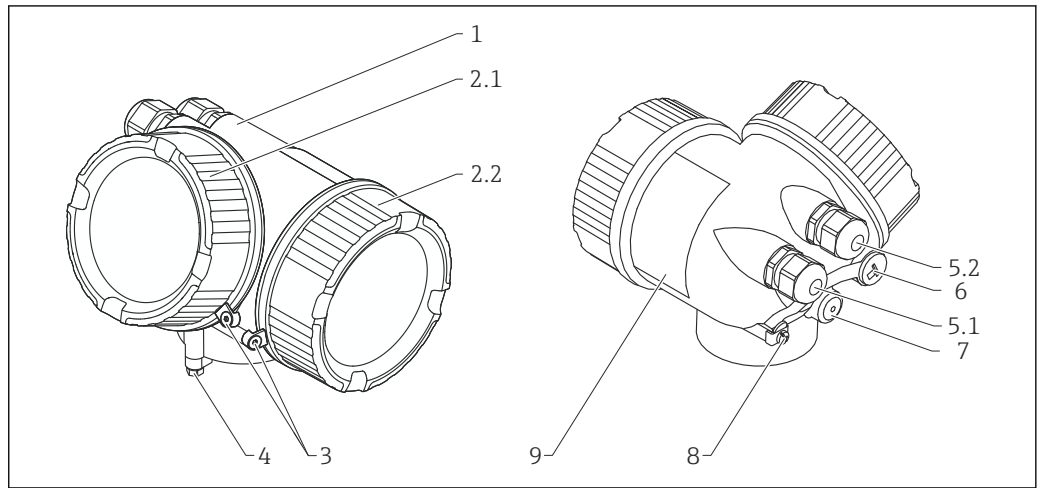
A0013788

Núm.	Parte	Materiales
1	Carcasa	PBT
2.1	Cubierta del compartimento de electrónica	■ 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

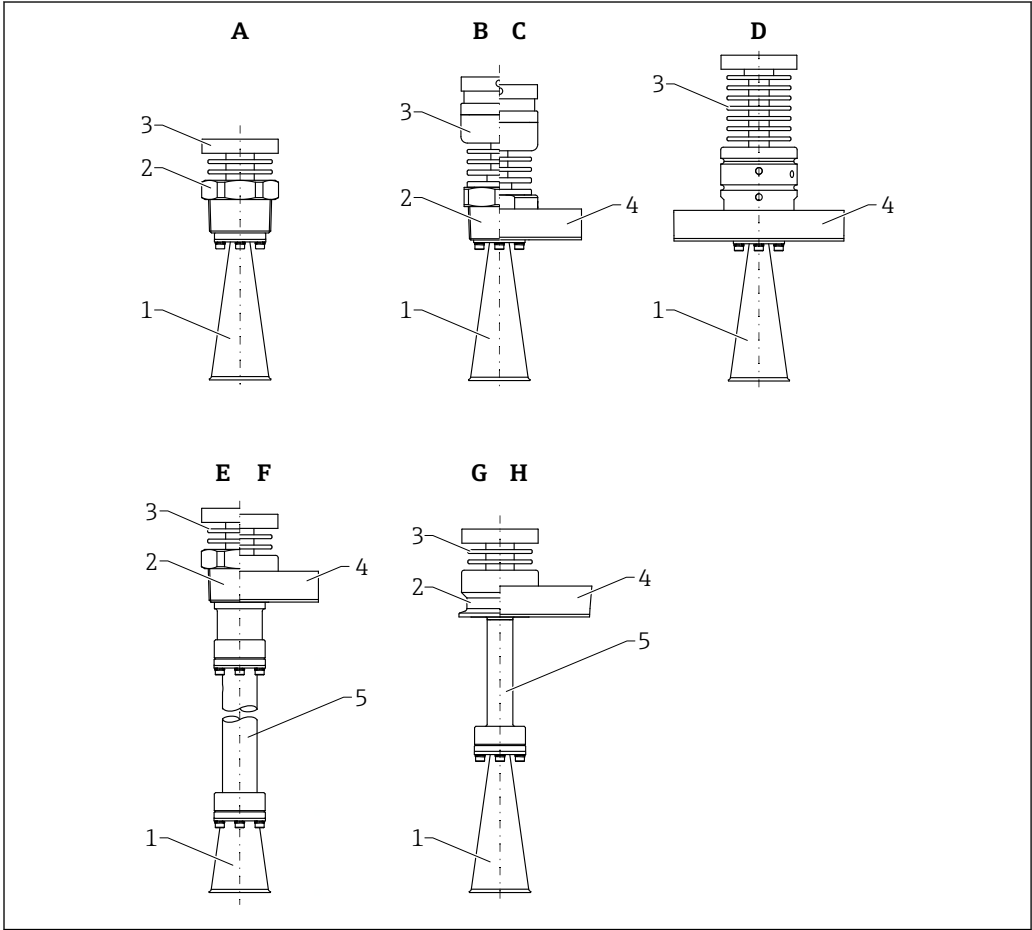
N.º	Componente	Material
1	Caja, RAL 5012 (azul)	■ Caja: AlSi 10 Mg (< 0,1 % Cu) ■ Recubrimiento: poliéster
2.1	Cubierta del compartimento de la electrónica, RAL 7035 (gris)	■ Cubierta: AlSi10Mg(<0,1 % Cu) ■ Ventana: vidrio ■ Junta de la cubierta: NBR ■ Junta de la ventana: NBR ■ Recubrimiento de la rosca: 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

FMR51

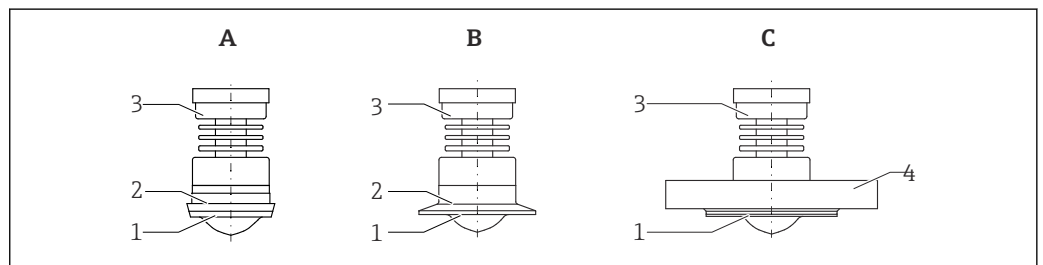


A0018961

- A Versión con adaptador roscado
B Versión XT con conexión roscada
C Versión XT con brida
D Versión HT con brida
E Versión de conexión roscada con extensión de antena >100 mm (3,94 in) a 500 mm (19,7 in)
F Bidas DIN con extensión de antena >100 mm (3,94 in) a 500 mm (19,7 in)
G Versión de racor de apriete con extensión de antena de 100 mm (3,94 in)
H Bidas DIN con extensión de antena de 100 mm (3,94 in)

Elemento	Componente	Material	
1	Trompeta	316L (1.4404)	Hastelloy C22 (2.4602)
	Tornillos	A4	Hastelloy C22 (2.4602)
	Arandela de resorte (versión compacta)	A4	No disponible

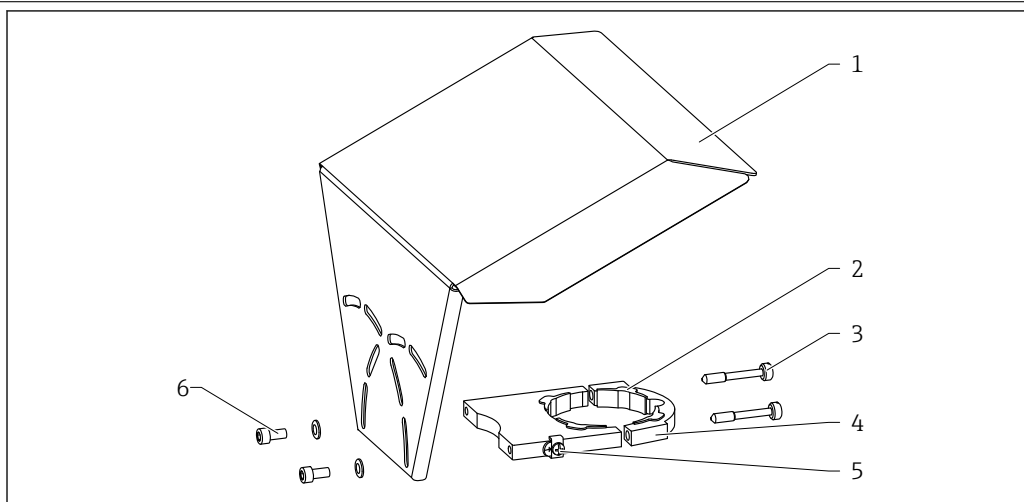
Elemento	Componente	Material		
	Arandela Nordlock (extensión >100 mm, versiones XT y HT)	A4		No disponible
	Cono de separación de proceso	Estándar: PTFE	XT: PEEK	HT: Al ₂ O ₃
	Junta	Standard: ■ Viton: FKM ■ Kalrez: FFKM (K6375)	XT: Grafito	HT: Grafito
2	Adaptador de proceso	316L (1.4404)		
	Shim			
3	Adaptador para la caja	316L (1.4404)		
	Disminución de temperatura (XT)	316L (1.4404)		
	Adaptador intermedio (HT)	316L (1.4404)		
	Adaptador de proceso	316L (1.4404)		
4	Brida	316L (1.4404/1.4435) opcional con revestimiento de Hastelloy C22 (2.4602)		
5	Extensión de tubería + adaptador	316L (1.4404)		
	Shim			

FMR52

A0018951

- A Conexión sanitaria
 B Racor de apriete
 C Versión con brida

Elemento	Componente	Material
1	Antena con revestimiento	PTFE (conforme a FDA 21 CFR 177.1550 y USP <88> Clase VI)
2	Conexión a proceso	316L (1.4435)
3	Adaptador	304 (1.4301)
4	Brida	316L (1.4404/1.4435)

**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.

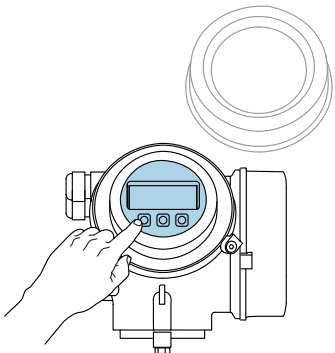
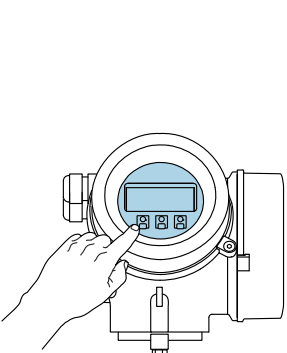
Con diagnósticos eficaces se aumenta la fiabilidad de la medición

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

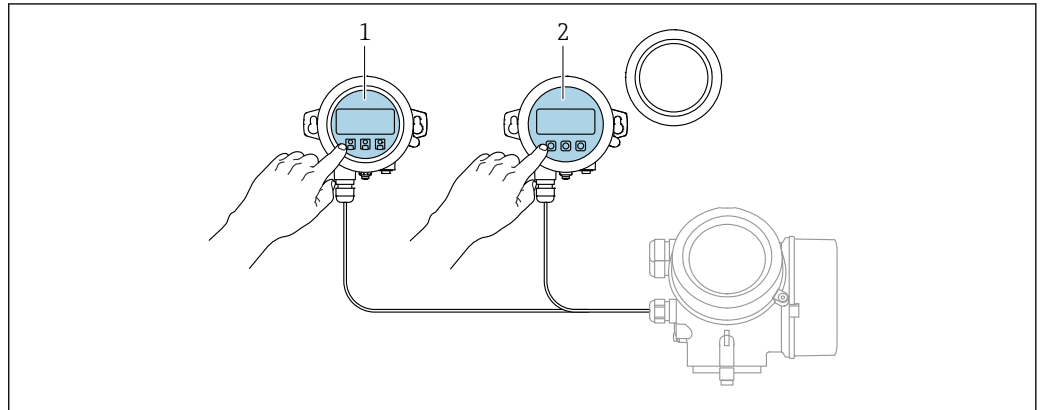
Módulo Bluetooth integrado (opción para equipos HART)

- 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	<i>Pulsadores mecánicos</i>	<i>Control táctil</i>
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



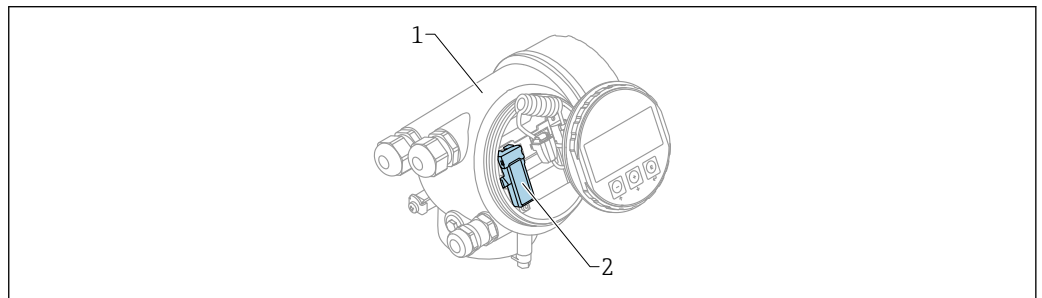
A0036314

36 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

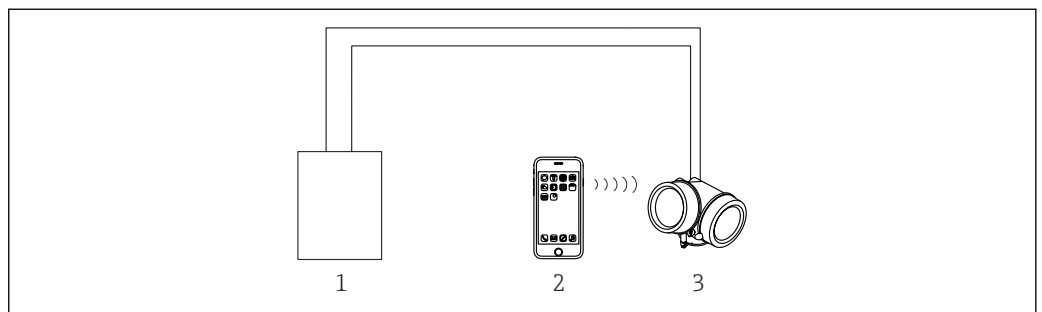
37 Dispositivo con módulo Bluetooth

- 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



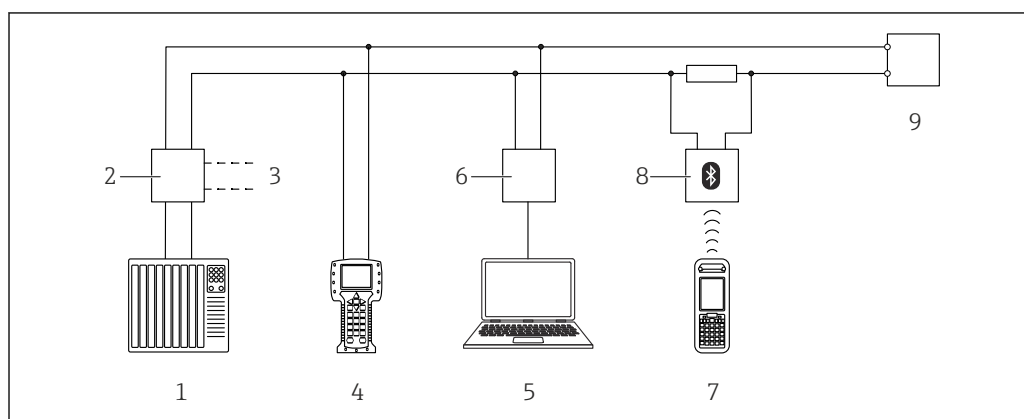
A0034939

38 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

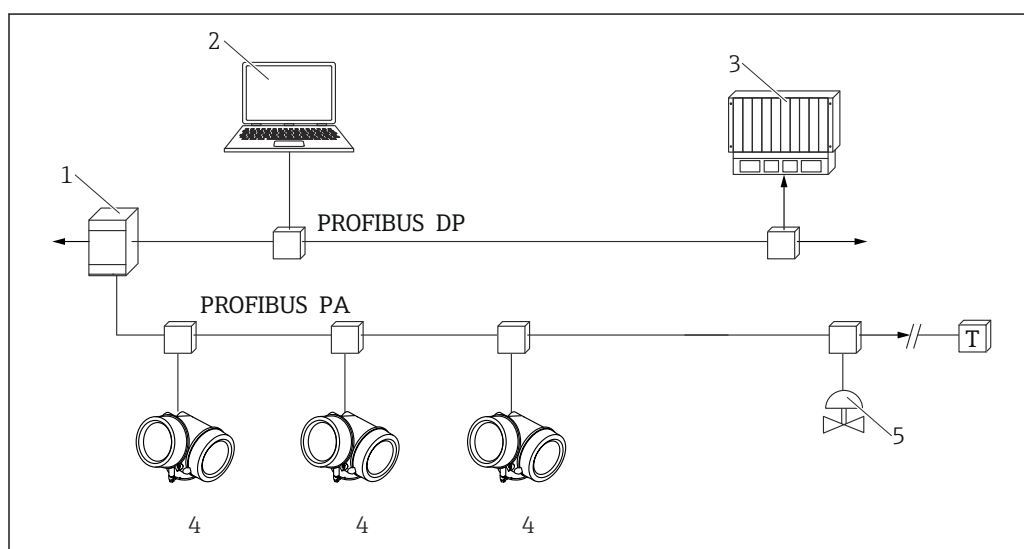


A0036169

39 Opciones para la configuración a distancia mediante protocolo HART

- 1 PLC (controlador lógico programable)
- 2 Fuente de alimentación del transmisor, p. ej., la RN22 1N (con resistencia para comunicaciones)
- 3 Conexión para Commubox FXA191, FXA195 y Field Communicator 375, 475
- 4 Field Communicator 475
- 5 Ordenador con software de configuración (p. ej., DeviceCare/FieldCare, AMS Device Manager, SIMATIC PDM)
- 6 Commubox FXA191 (RS232) o FXA195 (USB)
- 7 Field Xpert SFX350/SFX370
- 8 Módem Bluetooth VIATOR con cable de conexión
- 9 Transmisor

Mediante protocolo PROFIBUS PA

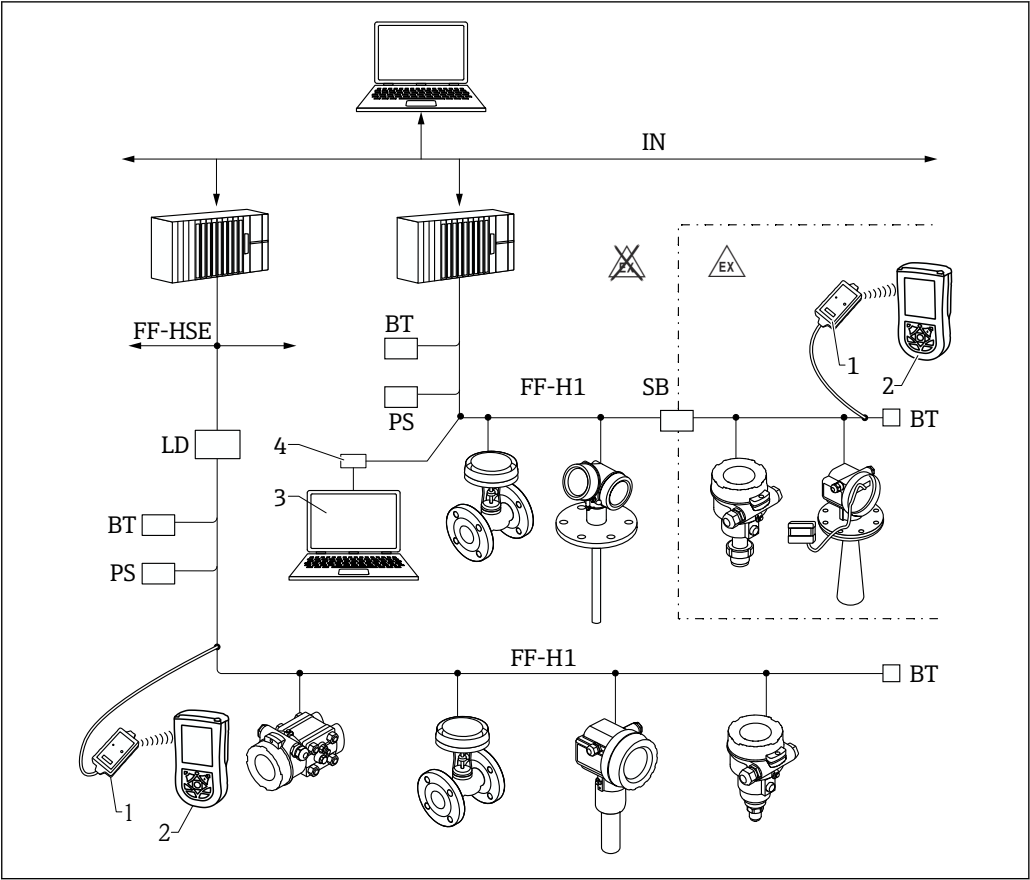


A0036301

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

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

Mediante FOUNDATION Fieldbus



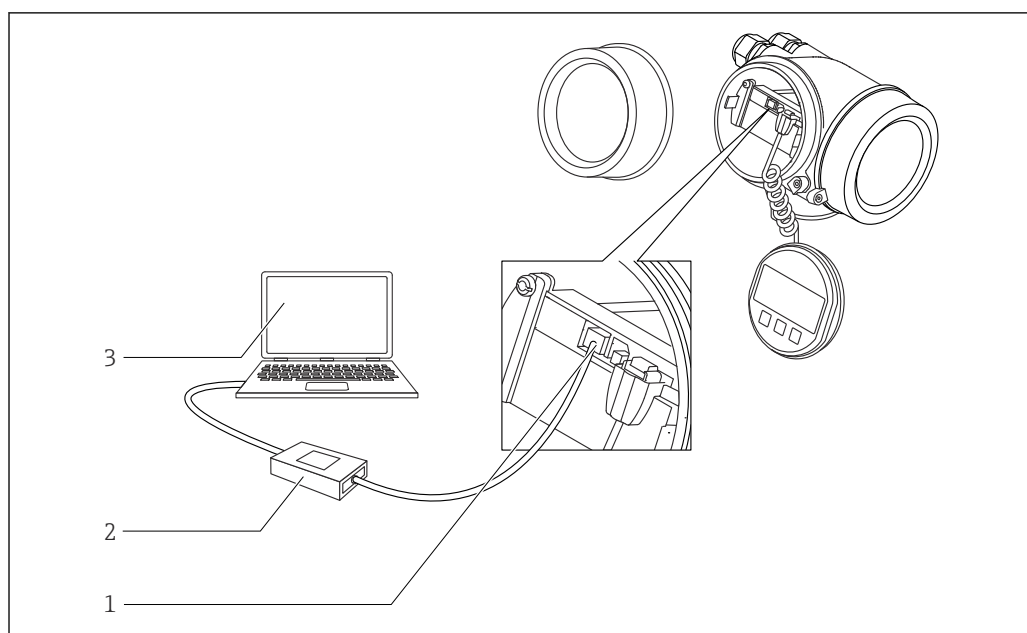
A0017188

41 Arquitectura del sistema Fieldbus FOUNDATION con componentes asociados

- 1 M3d3m Bluetooth FFblue
- 2 Field Xpert SFX350/SFX370
- 3 DeviceCare/FieldCare
- 4 Tarjeta de interfaz NI-FF

IN	Red industrial
FF-HSE	Ethernet de alta velocidad
FF-H1	Fieldbus FOUNDATION - H1
LD	Dispositivo de enlace FF-HSE/FF-H1
PS	Fuente de alimentaci3n de bus
SB	Barrera de seguridad
BT	Terminador de bus

DeviceCare/FieldCare mediante interfaz de servicio (CDI)



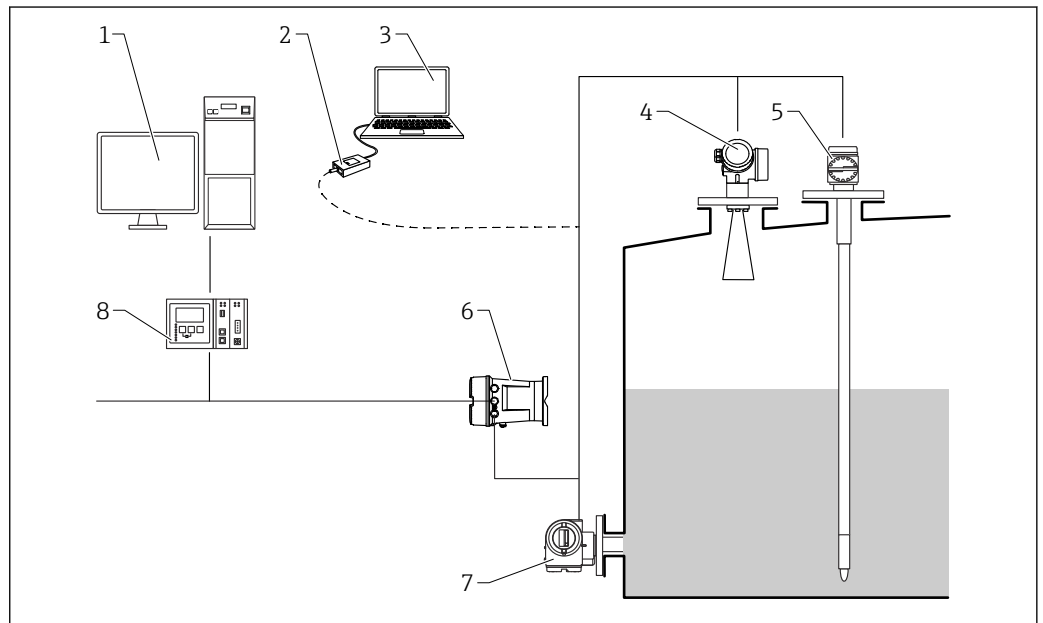
A0032466

42 DeviceCare/FieldCare mediante interfaz de servicio (CDI)

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

Integración en sistemas de medición de nivel en tanques

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



A0017982

43 El sistema de medición completo comprende:

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

aplicación de software SupplyCare para el control de existencias

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

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

Las funciones principales de SupplyCare:

Visualización de las existencias

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

Gestión de datos Master

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

Report Configurator

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

Gestión de sucesos

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

Alarmas

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

Planificación de entrega

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

Análisis

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

Visualización geográfica

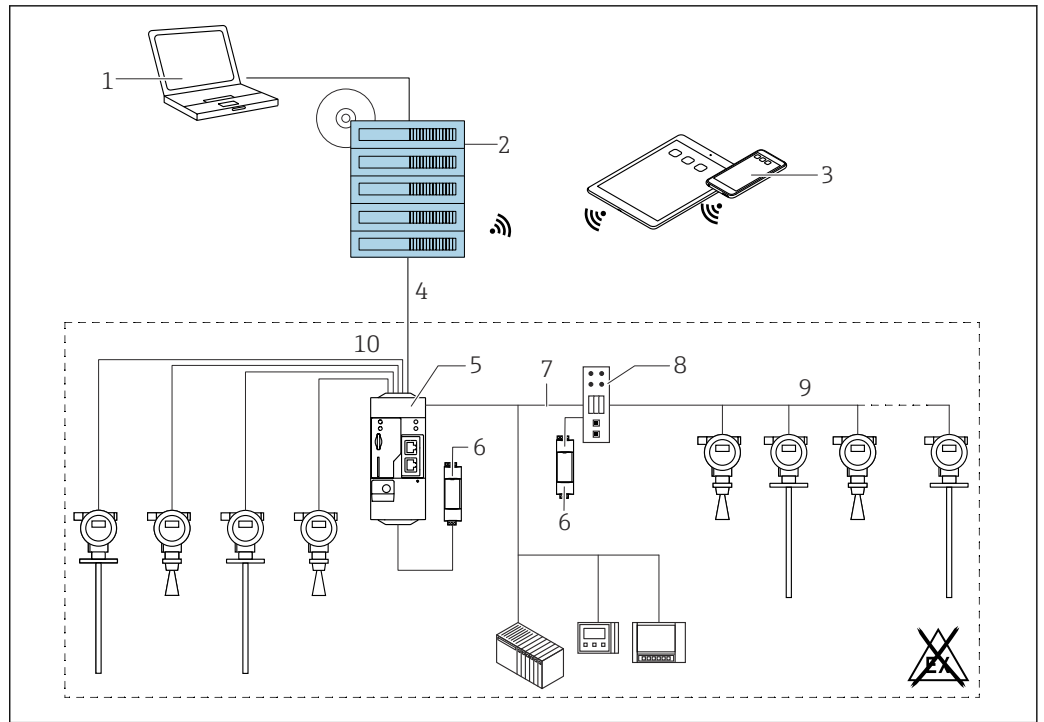
Todos los depósitos y los inventarios de las existencias de producto en los depósitos están representados gráficamente en un mapa (basado en Google Maps). Los datos relativos a la situación de los depósitos y el inventario de las existencias pueden filtrarse según grupos de depósitos, producto, proveedor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

Asistencia multilingüe

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

SupplyCare Enterprise

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



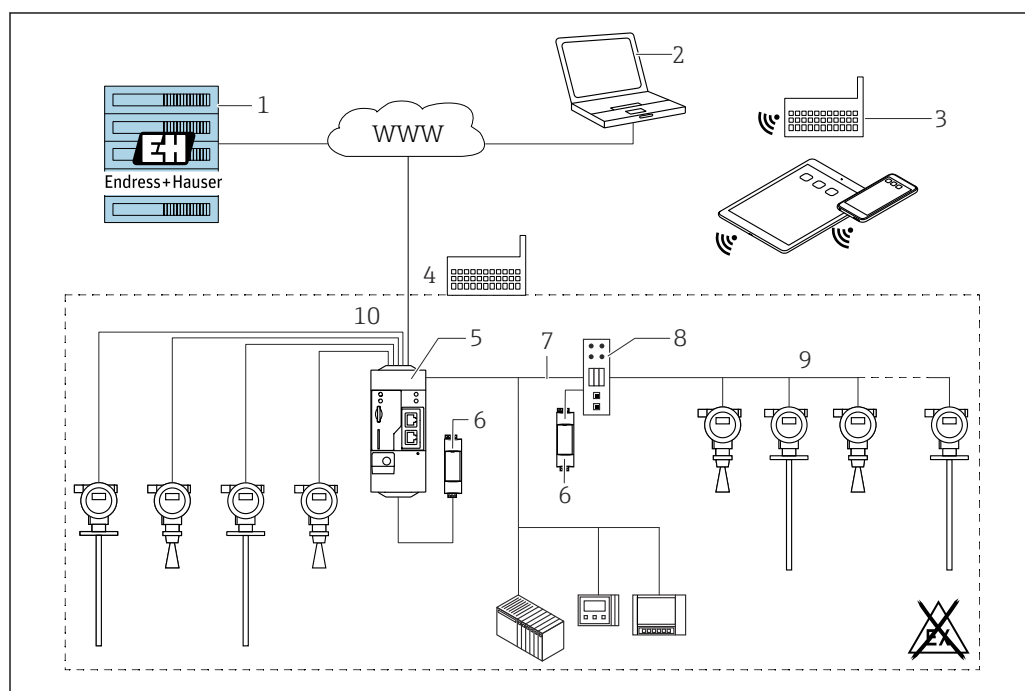
A0034288

44 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

45 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 limitaciones relativas a sustancias recogidas en la Directiva 2011/65/UE sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas (RoHS 2) y la Directiva Delegada (UE) 2015/863 (RoHS 3).
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. 
Homologación Ex	■ ATEX ■ IEC Ex ■ CSA ■ FM ■ NEPSI ■ KC ■ INMETRO ■ JPN Para el uso en áreas de peligro se deben seguir las instrucciones de seguridad adicionales. Consulte el documento aparte "Instrucciones de seguridad" (XA) incluido en la entrega. La referencia a las XA aplicables se encuentra en la placa de identificación.
Doble sello conforme a ANSI/ISA 12.27.01	Los equipos han sido diseñados según la norma ANSI/ISA 12.27.01 como equipos con sello dual, lo que permite al usuario renunciar al uso y ahorrar el coste de instalación de juntas de proceso secundarias externas en el conducto tal y como requieren las secciones de sellado de proceso de las normas ANSI/NFPA 70 (NEC) y CSA 22.1 (CEC). Estos instrumentos cumplen la práctica de instalación en Norteamérica y proporcionan una instalación muy segura y económica para aplicaciones presurizadas con fluidos peligrosos. Se puede encontrar mayor información en las Instrucciones de seguridad (XA) del dispositivo correspondiente.
Seguridad funcional	Uso para monitorización de nivel (MÍN, MÁX, rango) hasta SIL 3 (redundancia homogénea o diversa), evaluado independientemente por TÜV Rheinland conforme a IEC 61508, para más información, consulte el "Manual de seguridad funcional" para más información.
WHG	Homologación WHG: Z-65.16-524
ASME BPE	El sistema de medición se ha desarrollado para aplicaciones de las ciencias de la vida. Se pueden seleccionar opciones que cumplen los requisitos de la norma ASME BPE (equipos de bioprocesamiento).
Compatibilidad sanitaria	El FMR52 con brida revestida en PTFE cumple con FDA 21 CFR 177.1550 y USP <88> Clase VI.

A0029561

Homologación 3A y EHEDG para versiones con conexiones a proceso triclamp y DIN11851.

 Para evitar todo riesgo de ensuciamiento, instale el equipo conforme a los "Criterios de diseño de los equipos higiénicos (HDC)", publicados por el subgrupo "Principios de diseño" de EHEDG el 8 de abril de 2004.

Se deben usar accesorios y juntas que sean apropiados para asegurar que el diseño cumpla los requisitos de higiene que se recogen en las especificaciones 3-A SSI y EHEDG.

 Para limpiar todos los residuos de las conexiones sin costura se puede usar cualquiera de los métodos de limpieza típicos de esta industria.

 La caja de 316L (GT18), opción B en la característica 40 de pedido, no es adecuada para el uso en aplicaciones que requieran una homologación 3A.

NACE MR 0175 / ISO 15156

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

NACE MR 0103

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

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

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

Motivos:

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

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

Homologación para aplicaciones marinas

Equipo	Homologación para aplicaciones marinas ¹⁾				
	GL	ABS	LR	BV	DNV
FMR51	✓	✓	✓	✓	✓
FMR52	✓	✓	✓	✓	✓

1) Véase el código de pedido correspondiente a 590 "Homologación adicional"

Especificación de radio EN 302729

Los equipos FMR51 con antena de bocina de 100 mm/4" y FMR52 con antena de bocina de 80 mm/3" con soporte para montaje enrasado cumplen la especificación radiotécnica LPR (radar de sondeo de nivel) EN 302729. Los equipos FMR51 con antena de bocina de 100 mm/4" y FMR52 con antena de bocina de 80 mm/3" con soporte para montaje enrasado están homologados para su uso sin restricciones en el interior y en el exterior de depósitos cerrados en los países de la UE y de la AELC. Es un prerrequisito que los países hayan implementado ya esta especificación.

La especificación ya está implementada en los países 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 dentro de un radio de 4 ... 40 km respecto a una de las estaciones de la lista, 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
	Cerdeña	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
	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 FMR51 con bocina de la antena de 100 mm/4" y FMR52 con bocina de la antena de 80 mm/3" con soporte para montaje enrasado también cumplen la sección 15.256. Para estas aplicaciones de LPR (radar de sondeo de nivel), los equipos deben ser instalados por profesionales en una posición de trabajo orientada hacia abajo. Además, los equipos no pueden montarse en una zona de 4 km alrededor de estaciones de fangos activados de retorno (RAS) y, dentro del radio de 40 km en torno a estaciones RAS, la altura de funcionamiento máxima de los equipos es de 15 m (49 ft) sobre el nivel del 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 perjudiciales. (2) Este equipo debe aceptar cualquier interferencia, 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 del Departamento de industria de Canadá).



- El modelo FMR51T es un submodelo del FMR51 que cumple los requisitos de uso conforme a TLPR (radar de sondeo de nivel de depósito).
- El modelo FMR51L es un submodelo del FMR51. La "L" indica la única opción BD de la característica 070 ("Antena") que cumple los requisitos necesarios para el uso como LPR (radar de sondeo de nivel).
- El modelo FMR52T es un submodelo del FMR52 que cumple los requisitos de uso conforme a TLPR (radar de sondeo de nivel de depósito).
- El modelo FMR52L es un submodelo del FMR52. La "L" indica la única opción BP de la característica 070 ("Antena") que cumple los requisitos necesarios para el uso como LPR (radar de sondeo de nivel).

Homologación de enlaces de radio japonesa

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

Homologación CRN

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

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

Característica 100 en la estructura de pedido del producto	Conexión a proceso
AFJ	NPS 2" Cl.150 RF, 316/316L
AFK	NPS 2" Cl.150, PTFE >316/316L
AFM	NPS 2" Cl.150, Alloy C >316/316L
AGJ	NPS 3" Cl.150 RF, 316/316L
AGK	NPS 3" Cl.150, PTFE >316/316L
AGM	NPS 3" Cl.150, Alloy C >316/316L
AHJ	NPS 4" Cl.150 RF, 316/316L
AHK	NPS 4" Cl.150, PTFE >316/316L
AHM	NPS 4" Cl.150, Alloy C >316/316L
AJJ	NPS 6" Cl.150 RF, 316/316L
AJK	NPS 6" Cl.150, PTFE >316/316L
AJM	NPS 6" Cl.150, Alloy C >316/316L
AKJ	NPS 8" Cl.150 RF, 316/316L
ARJ	NPS 2" Cl.300 RF, 316/316L
ARM	NPS 2" Cl.300, Alloy C >316/316L
ASJ	NPS 3" Cl.300 RF, 316/316L
ASK	NPS 3" Cl.300, PTFE >316/316L
ASM	NPS 3" Cl.300, Alloy C >316/316L
ATJ	NPS 4" Cl.300 RF, 316/316L
ATK	NPS 4" Cl.300, PTFE>316/316L
ATM	NPS 4" Cl.300, Alloy C >316/316L
AUJ	NPS 6" Cl.300 RF, 316/316L
AUK	NPS 6" Cl.300, PTFE>316/316L
AVJ	NPS 8" Cl.300 RF, 316/316L
MRK	Tuerca ranurada DIN 11851 DN 50 PN 25, PTFE>316L
MTK	Tuerca ranurada DIN 11851 DN 80 PN 25, PTFE>316L
RGJ	Rosca ANSI MNPT1/-1/2, 316L
RVJ	Rosca EN10226 R1-1/2, 316L
TDJ	Tri-Clamp ISO 2852 DN 51 (2"), 316L
TDK	Triclamp ISO2852 DN51 (2"), PTFE>316L, 3A
TEK	Triclamp ISO2852 DN51 (2"), PTFE>316L, EHEDG
TFJ	Triclamp ISO2852 DN70-76.1 (3"), 316L
TFK	Triclamp ISO2852 DN70-76.1 (3"), PTFE>316L, 3A ¹⁾
TGK	Triclamp ISO2852 DN70-76.1 (3"), PTFE>316L, EHEDG ¹⁾
THK	Triclamp ISO2852 DN101.6 (4"), PTFE>316L, 3A ¹⁾
TIK	Triclamp ISO2852 DN101.6 (4"), PTFE>316L, EHEDG ¹⁾

1) El certificado CRN es aplicable en un rango de presión limitado; véase la tabla siguiente.



- En esta tabla no se incluyen las conexiones a proceso que no disponen de homologación CRN.
- Véase la estructura de pedido del producto para descubrir qué conexiones a proceso están disponibles para cada tipo de equipo.
- Existe una homologación CRN disponible bajo petición para algunas conexiones a proceso que no están enumeradas en la estructura de pedido del producto.

- Los equipos con homologación CRN están etiquetados con el número de registro OF15872.5C en su placa de identificación.



Las versiones del equipo que figuran en la tabla inferior están sujetas a una limitación de presión adicional si tienen la homologación CRN. El rango de presión que se indica en la sección "Proceso" continúa siendo aplicable para las versiones del equipo que no se mencionan en la tabla inferior.

Producto	Antena ¹⁾	Conexión a proceso ²⁾	Junta ³⁾	Presión máx.
FMR52		TFK: Triclamp 3"		10 bar (145 psi)
		THK: Triclamp 4"		10 bar (145 psi)
FMR51			D2: grafito (HT)	100 bar (1 450 psi)

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

Prueba, certificado

Característica 580 "Prueba, certificado"	Designación
SÍ	3.1 Documentación de materiales, piezas metálicas en contacto con el producto, certificado de inspección conforme a EN10204-3.1
JB	Declaración de conformidad NACE MR0175, piezas metálicas en contacto con el producto
JD	Certificado de material 3.1, piezas presurizadas, certificado de inspección EN10204-3.1
JE	Declaración de conformidad NACE MR0103, piezas metálicas en contacto con el producto
JF	Declaración de conformidad AD2000, piezas metálicas en contacto con el producto: Conformidad del material para todas las piezas de metal en contacto con el producto/ presurizadas según AD2000 (hojas de datos W2, W9, W10)
KD	Prueba de fuga con helio, procedimiento interno, certificado de inspección
KE	Ensayo de presión, procedimiento interno, certificado de inspección
KG	*3.1 Certificado de materiales+prueba PMI (XRF) procedimiento interno, piezas de metal en contacto con el producto, certificado de inspección EN10204-3.1
KP	Ensayo de líquido penetrante AD2000-HP5-3 (PT), piezas de metal en contacto con el producto/presurizadas, certificado de inspección
KQ	Ensayo de líquido penetrante ISO23277-1 (PT), piezas de metal en contacto con el producto/presurizadas, certificado de inspección
KR	Test de líquidos penetrantes ASME VIII-1 (PT), partes metálicas presurizadas o en contacto con el producto, certificado de inspección
KT	Documentación de soldadura ISO, costuras en contacto con el producto/presurizadas Consiste en: ■ Plano ■ WPQR (informe de cualificación del procedimiento de soldadura) según ISO 14613/ISO14614 ■ WPS (Especificación del proceso de soldadura) ■ Declaración del fabricante
KU	Documentación de soldadura ASME, costuras en contacto con el producto/presurizadas Consiste en: ■ Plano ■ WPQR (informe de cualificación del procedimiento de soldadura) según ASME BPVC secc. IX ■ WPS (Especificación del proceso de soldadura) ■ Declaración del fabricante
KV	Declaración de conformidad ASME B31.3: El diseño, el material utilizado, los rangos de presión y temperatura y el etiquetado de los equipos cumplen los requisitos de ASME B31.3



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

Introduzca el número de serie indicado 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"
- 590 "Homologación adicional", opción LW: "CoC-ASME BPE"

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 Configurador 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 Configurador de producto.



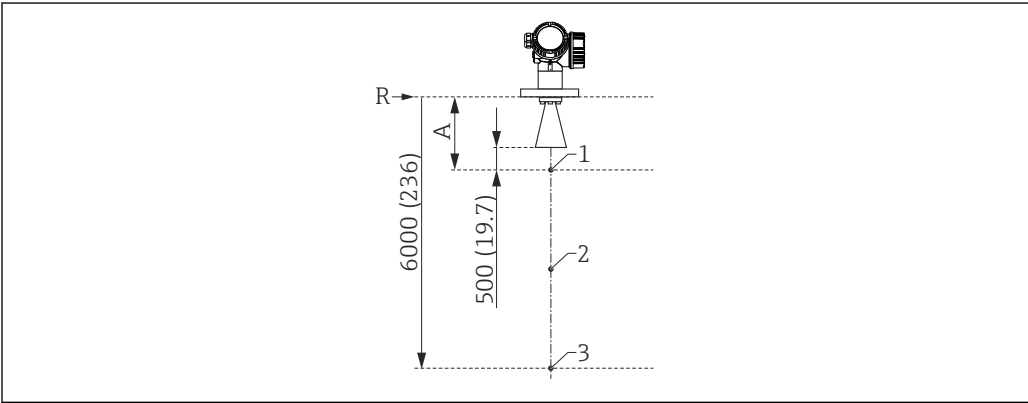
Configurador de producto: Herramienta de configuración individual de los productos

- Datos de configuración actualizados
- Según el equipo: Entrada directa de información específica del punto de medición, como el rango de medición o el idioma de trabajo
- Comprobación automática de criterios de exclusión
- Creación automática del código de pedido y su desglose en formato de salida PDF o Excel
- Posibilidad de cursar un pedido directamente en la tienda en línea de Endress+Hauser

Protocolo de linealización a 3 puntos

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

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



A0023272

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

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

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

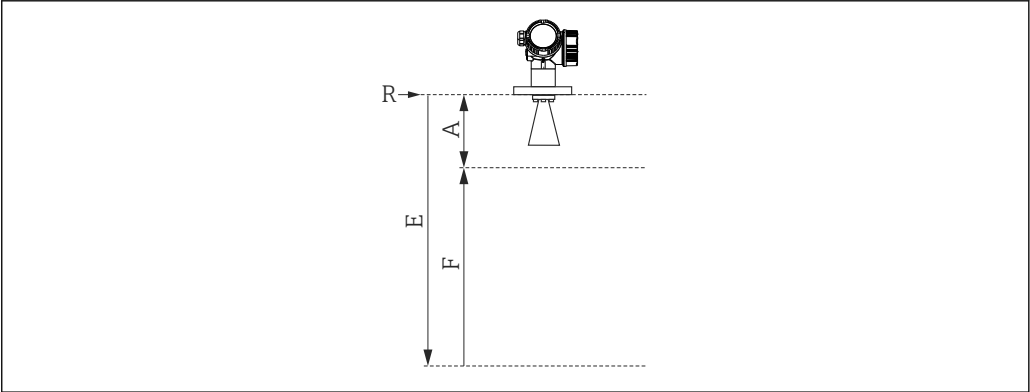
- La posición de los puntos de medición puede variar en $\pm 1\text{ cm}$ ($\pm 0,04\text{ in}$).
- La prueba de linealización se realiza bajo condiciones de funcionamiento de referencia.

Protocolo de linealización a 5 puntos

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

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

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



A0017983

Versión	Distancia mínima entre el punto de referencia R y la marca del 100 %	Campo mínimo	Valor máximo de "Calibración de vacío"
FMR50/FMR51 Sin extensión de antena	$A \geq \text{longitud de la antena} + 200 \text{ mm (8 in)}^1$	$F \geq 400 \text{ mm (16 in)}$	$E \leq 24 \text{ m (79 ft)}$
FMR51 con extensión de antena de 100 mm ²⁾	$A \geq \text{longitud de la antena} + \text{extensión de antena} 100 \text{ mm (4 in)} + 200 \text{ mm (8 in)}^1$		
FMR51 con extensión de antena variable ³⁾	$A \geq \text{longitud de la antena} + \text{extensión de antena máxima } 1\,000 \text{ mm (40 in)}^4 + 200 \text{ mm (8 in)}$		

- 1) Valor mínimo: $A \geq 400 \text{ mm (16 in)}$
- 2) Característica 610 "Accesorio montado" opción OM
- 3) Característica 610 "Accesorio montado" opción OU u OV
- 4) Este valor se aplica independientemente del tamaño real de la extensión de la antena.

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

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

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

Configuración específica de usuario

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

Parámetros	Protocolo de comunicación	Lista de selección / rango de valores
Ajuste → Unidad de longitud	■ HART ■ PA ■ FF	■ in ■ pies ■ mm ■ m
Ajuste → Calibración de vacío	■ HART ■ PA ■ FF	máx. 70 m (230 ft)
Ajuste → Calibración de lleno	■ HART ■ PA ■ FF	máx. < 70 m (230 ft)
Ajuste → Configuración extendida → Salida de corr. 1/2 → Amortiguación	HART	0 a 999,9 s
Ajuste → Configuración extendida → Salida de corr. 1/2 → Modo de fallos	HART	■ Min ■ Max ■ Último valor válido
Experto → Com. → Config. HART → Burst mode	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
- Sin software de configuración DVD (FieldCare)
- Copia impresa de la documentación del producto

Paquetes de aplicaciones

Diagnósticos Heartbeat

Disponibilidad

Disponibles en todas las versiones de equipo.

Función

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

Ventajas

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

Descripción detallada

Véase la sección "Diagnóstico y localización y resolución de 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.
- La aplicación DTM ³⁾ activa la verificación en el equipo e interpreta los resultados. No requiere ningún tipo de conocimiento específico por parte del usuario.
- El informe de verificación puede utilizarse para probar las medidas de calidad a terceros.
- La **verificación Heartbeat** puede sustituir otras tareas de mantenimiento (p. ej., comprobaciones periódicas) o ampliar los intervalos de pruebas.

Equipos con bloqueo SIL/WHG ⁴⁾

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



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

Descripción detallada



SD01871F

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

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

Monitorización Heartbeat**Disponibilidad**

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

Función

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



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

Asistente "Detección de espumas"

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

Asistente "Detección adherencias"

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

Ventajas

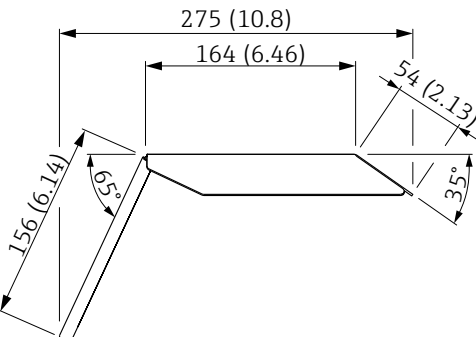
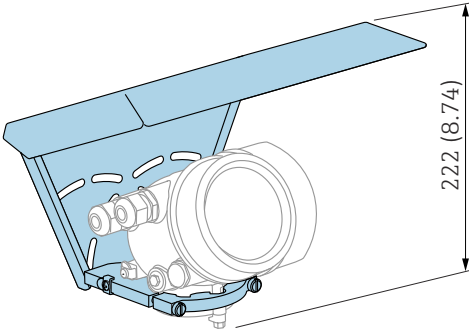
- Detección temprana de cambios (tendencias) para garantizar la disponibilidad de la planta y la calidad del producto.
- Uso de la información para la planificación proactiva de medidas (p. ej., tareas de limpieza/mantenimiento).
- Identificación de condiciones de proceso no deseadas como base para la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

Descripción detallada

SD01871F

Accesorios

Accesorios específicos para el Cubierta protección contra intemperie instrumento

Accesorio	Descripción
Cubierta protección contra intemperie	  47 <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.

Visualizador remoto FHX50

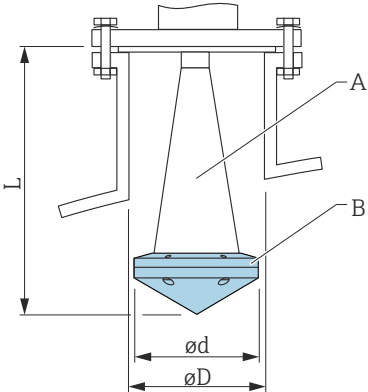
Accesorios	Descripción
Visualizador remoto FHX50	■ Material: ■ Plástico PBT ■ 316L/1.4404 ■ Aluminio ■ Grado de protección: IP68 / NEMA 6P e IP66 / NEMA 4x ■ Apto para módulos de indicación: ■ SD02 (pulsadores) ■ SD03 (control táctil) ■ Cable de conexión: ■ Cable suministrado con equipo hasta 30 m (98 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⁾ i 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. i 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. i 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 i 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.

Protector para antena de trompeta

-  Esta sección **no** es aplicable para las siguientes opciones del código de producto 610 "Accesorio montado".
- OU: extensión de antena de ... mm
 - OV: extensión de antena de ... pulgadas

Para estos casos, utilice el protector de trompeta para la antena de trompeta con una extensión variable.

Accesorios	Descripción
Protector para antena de trompeta 80 mm (3 in) o 100 mm (4 in)	 A Antena de trompeta del Micropilot (no suministrada en la entrega del protector de trompeta) B Protector de trompeta ød Diámetro del protector de trompeta (véase la tabla siguiente) øD Diámetro mínimo de la tubuladura (véase la tabla siguiente) L Longitud de la antena con protector de trompeta (véase la tabla siguiente) Para más detalles, véanse las instrucciones de instalación SD01084F. Condiciones de proceso ■ Presión máxima en el depósito: 0,5 bar (7,252 psi) ■ Temperatura de proceso máxima: 130 °C (266 °F)  Riesgo de explosión Evite que el protector de trompeta se cargue electrostáticamente.

Protector de trompeta para FMR51

Antena ¹⁾	Número de pedido para el protector de trompeta	Dimensiones de la antena + protector de trompeta		
		L ²⁾	ød	øD
BC: de trompeta 80 mm/3"	71105890	238 mm (9,4 in)	96 mm (3,78 in)	≥ DN 100
BD: de trompeta 100 mm/4"	71105889	302 mm (11,9 in)	116 mm (4,57 in)	≥ DN 150

- 1) Característica 070 en la estructura de pedido del producto
- 2) Para antenas con extensión variable se aplica una longitud diferente (código de producto 610, opción OU u OV)

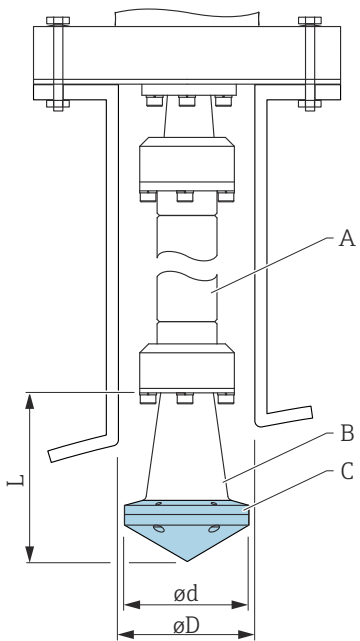
 El protector de trompeta también se puede pedir junto con el equipo. Estructura de pedido del producto: característica 610 "Accesorio montado", opción OW "Protector de trompeta, PTFE".

Protección de trompeta para antena de trompeta con extensión variable



Esta sección es aplicable para las siguientes opciones del código de producto 610 "Accesorio montado":

- OU: extensión de antena de ... mm
- OV: extensión de antena de ... pulgadas

Accesorios	Descripción
Protector para antena de trompeta 80 mm (3 in) o 100 mm (4 in)	 A Extensión de antena (no suministrada en la entrega del protector de trompeta) B Antena de trompeta del Micropilot (no suministrada en la entrega del protector de trompeta) C Protector de trompeta Ød Diámetro del protector de trompeta (véase la tabla siguiente) ØD Diámetro mínimo de la tubuladura (véase la tabla siguiente) L Longitud de la antena con protector de trompeta (véase la tabla siguiente)

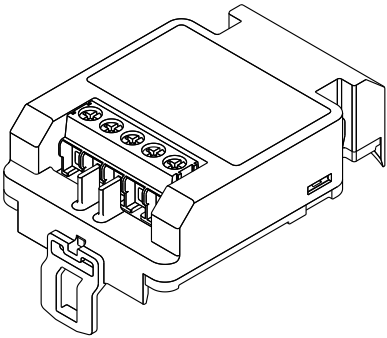
A0027190

Protección de trompeta para FMR51 con extensión de antena variable

Antena ¹⁾	Número de pedido para el protector de trompeta	Dimensiones de la antena + protector de trompeta		
		L	Ød	ØD
BC: de trompeta 80 mm/3"	71105890	203 mm (8 in)	96 mm (3,78 in)	≥ DN 100
BD: de trompeta 100 mm/4"	71105889	267 mm (10,5 in)	116 mm (4,57 in)	≥ DN 150

1) Característica 070 en la estructura de pedido del producto

Protección contra sobretensiones

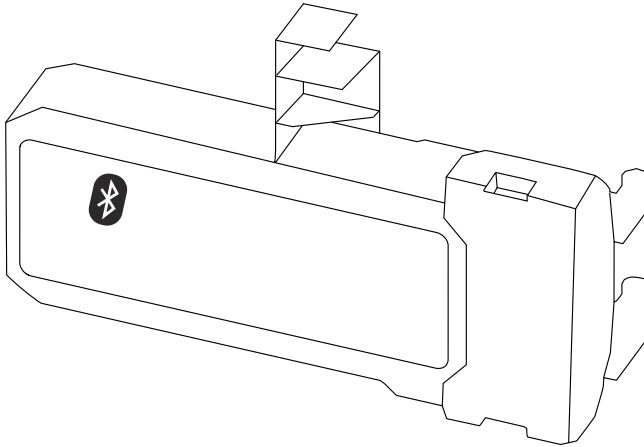
Accesorio	Descripción
Protección contra sobretensiones para dispositivos de 2 hilos OVP10 (1 canal) OVP20 (2 canal)	 A0021734 Datos técnicos ■ Resistencia por canal: 2 * 0,5 $\Omega_{m\acute{a}x}$. ■ Umbral tensión CC: 400 ... 700 V ■ Umbral tensión de choque: < 800 V ■ Capacitancia en 1 MHz: < 1,5 pF ■ Tensión de choque nominal de protector (8/20 μs): 10 kA ■ Apropiado para secciones transversales de cable: 0,2 ... 2,5 mm² (24 ... 14 AWG) i Pedidos con el dispositivo El módulo de protección contra sobretensiones se pide preferentemente con el dispositivo. Véase la estructura de pedido del producto: característica 610 "Accesorio montado", opción NA "Protección contra sobretensiones". El pedido del módulo por separado sólo es necesario si un dispositivo va a ser adaptado con una protección contra sobretensiones. i Código de producto para adaptación ■ Para los dispositivos de un 1 canal (característica 020, opción A) OVP10: 71128617 ■ Para los dispositivos de 2 canales (característica 020, opción B, C, E o G) OVP20 : 71128619 Tapa de carcasa para adaptación Con el fin de mantener las distancias de seguridad necesarias, la tapa de la caja se debe remplazar si se modifica el dispositivo con la protección contra sobretensiones. En función del tipo de caja, el código de producto de la tapa apropiada es el siguiente: ■ Caja GT18: Tapa 71185516 ■ Caja GT19: Tapa 71185518 ■ Caja GT20: Tapa 71185516 i Factores restrictivos para la adaptación En función de la homologación del transmisor puede estar restringido el uso del módulo OVP. Un dispositivo sólo se puede adaptar con un módulo OVP si se indica la opción NA (protección contra sobretensiones) en <i>Especificaciones opcionales</i> en las Instrucciones de seguridad (XA) concerniente al dispositivo. i Para más detalles consúltese 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"

Módulo Bluetooth para equipos HART

Accesorio	Descripción
Módulo Bluetooth	 ▪ 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)  Al utilizar el módulo Bluetooth, la tensión de alimentación mínima aumenta hasta 3 V.  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.  Código de producto para adaptación Módulo Bluetooth (BT10): 71377355  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>.  Para más detalles consúltese SD02252F.

A0036493

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.



71701994

www.addresses.endress.com
