

Información técnica

Levelflex FMP51

Modbus

Radar de onda guiada

Medición de nivel e interfase en líquidos



Aplicación

- Sonda de varilla, cable o coaxial
- Conexión a proceso: rosca o brida inicial 3/4"
- Temperatura de proceso: -50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)
- Presión de proceso: -1 ... +40 bar (-14,5 ... +580 psi)
- Rango de medición máximo: Varilla 10 m (33 ft); cable 45 m (148 ft); coaxial 6 m (20 ft)
- Precisión: ±2 mm (±0,08 in)
- Certificados internacionales de protección contra explosiones; EN10204-3.1
- Protocolo de linealidad (a 3 puntos)

Ventajas para el usuario

- 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 a la trazabilidad multi-eco
- Perfecta integración con los sistemas de control o gestión de activos
- Interfaz de usuario intuitiva en el idioma de cada país

Índice de contenidos

Información importante sobre el documento	4
Símbolos	4
Términos y abreviaturas	6
Marcas registradas	7
Funcionamiento y diseño del sistema	8
Principio de medición	8
Sistema de medición	12
Entrada	13
Variable medida	13
Rango de medición	13
Distancia de bloqueo	14
Medición del espectro de frecuencia	14
Salida	15
Señal de salida	15
Señal en el caso de alarma	15
Linealización	15
Aislamiento galvánico	15
Datos específicos del protocolo	16
Alimentación	17
Asignación de terminales	17
Tensión de alimentación	18
Consumo de energía	18
Fallo de la fuente de alimentación	19
Igualación de potencial	19
Terminales	19
Entradas de cable	19
Especificación de cables	19
Protección contra sobretensiones	19
Características de diseño	20
Condiciones de trabajo de referencia	20
Precisión de referencia	20
Resolución	23
Tiempo de reacción	23
Influencia de la temperatura ambiente	24
Instalación	25
Requisitos de montaje	25
Condiciones de funcionamiento: Entorno	46
Temperatura ambiente	46
Límites de temperatura ambiente	46
Temperatura de almacenamiento	50
Clase climática	50
Altitud conforme a la norma IEC61010-1 Ed.3	50
Grado de protección	50
Resistencia a vibraciones	50
Limpieza de la sonda	50
Compatibilidad electromagnética (EMC)	50
Proceso	51
Rango de temperaturas de proceso	51

Rango de presión del proceso	51
Constante dieléctrica (DC)	51
Expansión de las sondas de cable mediante temperatura	51
Estructura mecánica	52
Medidas	52
Valores de tolerancia para las longitudes de la sonda	57
Rugosidad de la superficie de las bridas recubiertas de aleación de carbono (Hastelloy C)	57
Acortar sondas	57
Peso	58
Materiales: caja GT18 (acero inoxidable, resistente a la corrosión)	58
Materiales: caja GT19 (plástico)	59
Materiales: caja GT20 (aluminio fundido, pintado al polvo)	60
Materiales: Conexión a proceso	61
Materiales: sonda	62
Materiales: soporte de montaje	63
Materiales: adaptador y cable para sensor remoto	64
Materiales: tapa de protección ambiental	65
Operabilidad	66
Esquema operativo	66
Configuración local	67
Operación con visualizador remoto y módulo de configuración FHX50	68
Configuración a distancia	68
Certificados y homologaciones	70
Marca CE	70
RoHS	70
Marcado RCM	70
Homologación Ex	70
Doble sello conforme a ANSI/ISA 12.27.01	70
Protección contra sobrellenado	70
AD2000	70
NACE MR 0175 / ISO 15156	70
NACE MR 0103	71
ASME B31.1 y B31.3	71
Equipos de presión con presión permitida ≤ 200 bar (2 900 psi)	71
Homologación radiotécnica	71
Homologación CRN	71
Prueba, certificado	73
Documentación del producto en papel	73
Otras normas y directrices	74
Información para cursar pedidos	75
Protocolo de linealización a 3 puntos	75
Etiquetado (opcional)	76
Accesorios	77
Accesorios específicos del equipo	77
Accesorios específicos para la comunicación	86
Accesorios específicos de servicio	86
Componentes de sistema	86

Documentación 87
Documentación estándar 87
Documentación suplementaria 87
Instrucciones de seguridad (XA) 87

Patentes 88

Información importante sobre el documento

Símbolos

Símbolos de seguridad



Este símbolo le advierte de una situación peligrosa. Si no se evita dicha situación, pueden producirse lesiones graves o mortales.



Este símbolo le advierte de una situación peligrosa. Si usted no evita la situación peligrosa, ello podrá causar la muerte o graves lesiones.



Este símbolo le advierte de una situación peligrosa. No evitar dicha situación puede implicar lesiones menores o de gravedad media.



Este símbolo señala información sobre procedimientos y otros hechos importantes que no están asociados con riesgos de lesiones.

Símbolos eléctricos



Corriente alterna



Corriente continua y corriente alterna



Corriente continua



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 están situados tanto en el interior como en el exterior del equipo:

- Borne de tierra interior: conecta la tierra de protección a la red principal.
- Borne de tierra exterior: conecta el equipo al sistema de puesta a tierra de la planta.

Símbolos de las herramientas



Destornillador Phillips



Destornillador de hoja plana



Destornillador Torx

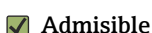


Llave Allen



Llave fija

Símbolos para ciertos tipos de información y gráficos



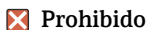
Admisible

Procedimientos, procesos o acciones que están permitidos



Preferidos

Procedimientos, procesos o acciones que son preferibles



Prohibido

Procedimientos, procesos o acciones que no están permitidos



Consejo

Indica información adicional



Referencia a documentación



Referencia a gráficos



Nota o paso individual que se debe respetar

1, 2, 3

Serie de pasos



Resultado de un paso



Inspección visual



Configuración mediante software de configuración



Parámetros protegidos contra escritura

1, 2, 3, ...

Número del elemento

A, B, C, ...

Vistas



Instrucciones de seguridad

Observe las instrucciones de seguridad incluidas en los manuales de instrucciones correspondientes



Resistencia de los cables de conexión a la temperatura

Especifica el valor mínimo de temperatura al que son resistentes los cables de conexión

Términos y abreviaturas

Término/abreviatura	Explicación
BA	Tipo de documento "Manual de instrucciones"
KA	Tipo de documento "Manual de instrucciones abreviado"
TI	Tipo de documento "Información técnica"
SD	Tipo de documento "Documentación especial"
XA	Tipo de documento "Instrucciones de seguridad"
PN	Presión nominal
MWP	Presión máxima de trabajo La MWP se encuentra también en la placa de identificación del equipo.
ToF	Time of Flight
ϵ_r (valor DC)	Constante dieléctrica relativa
BD	Distancia de bloqueo; no se analizan señales dentro de la BD.
PLC	Controlador lógico programable (PLC)
CDI	Interfaz común de datos

Marcas registradas

Modbus®

Marca registrada de SCHNEIDER AUTOMATION, INC.

KALREZ®, VITON®

Marca registrada de DuPont Performance Elastomers L.L.C., Wilmington, EE.UU.

TEFLON®

Marca registrada de E.I. DuPont de Nemours & Co., Wilmington, EE.UU.

TRI CLAMP®

Marca registrada de Alfa Laval Inc., Kenosha, EE. UU.

NORD-LOCK®

Marca registrada de Nord-Lock International AB

FISHER®

Marca registrada de Fisher Controls International LLC, Marshalltown, EE. UU.

MASONEILAN®

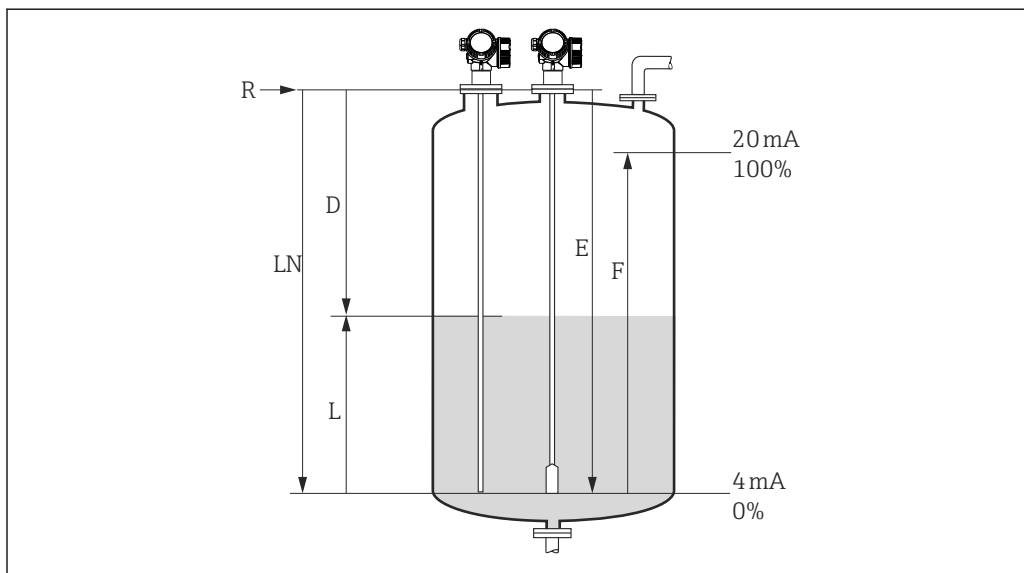
Marca registrada de Dresser, Inc., Addison, EE. UU.

Funcionamiento y diseño del sistema

Principio de medición

Principios generales

El Levelflex es un sistema de medición "de eco" que funciona según el principio del tiempo de retorno (ToF). Se mide la distancia entre el punto de referencia y la superficie del producto. Se envían impulsos de alta frecuencia a una sonda que son guiados a lo largo de la misma. Los impulsos son reflejados por la superficie del producto, recibidos por la unidad de evaluación electrónica y convertidos en información de nivel. Este método también se conoce como TDR (reflectometría de dominio de tiempo).



A0011360

1 Parámetros para la medición de nivel con radar de onda guiada

LN Longitud de la sonda

D Distancia

L Nivel

R Punto de referencia de las mediciones

E Calibración de vacío (= cero)

F Calibración de lleno (= intervalo)

i Si el valor ϵ_r es menor que 7 en el caso de las sondas de cable, no se puede llevar a cabo la medición en el área del contrapeso tensor (0 ... 250 mm (0 ... 9,84 in) desde el extremo de la sonda), (distancia de bloqueo inferior).

i El punto de referencia **R** de la medición está situado en la conexión a proceso.

Constante dieléctrica

La constante dieléctrica (CD) del producto influye directamente en el nivel de reflexión de los pulsos de alta frecuencia. Cuando se dan valores de CD altos, como ocurre con el agua o el amoníaco, se produce una reflexión de pulsos intensa, mientras que en el caso de valores DC bajos, como con los hidrocarburos, la reflexión de pulsos es baja.

Entrada

Los pulsos reflejados se transmiten de la sonda a la electrónica. En ella, un microprocesador evalúa las señales recibidas e identifica el eco de nivel producido por la reflexión de los pulsos de alta frecuencia en la superficie del producto. Este sistema para la detección clara de señal se beneficia de más de 30 años de experiencia en procedimientos con pulsos time-of-flight que se han volcado en el desarrollo del software PulseMaster®.

La distancia D a la superficie del producto es proporcional al tiempo de vuelo t del pulso:

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

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 punto de referencia R de la medición está situado en la conexión a proceso. Para conocer más detalles, véase:

FMP51: →  54

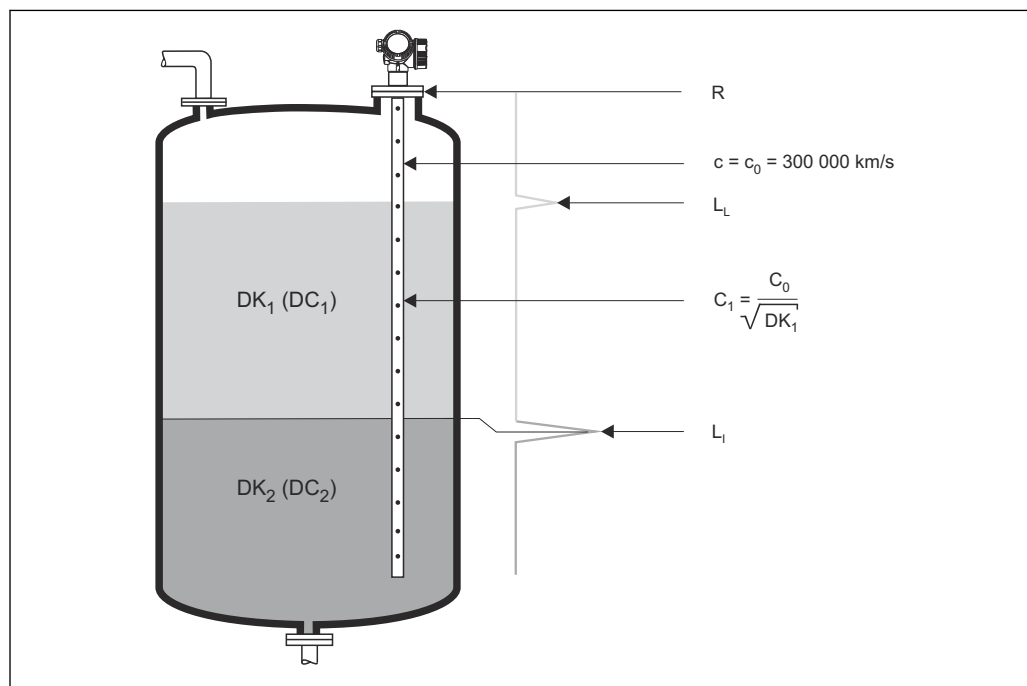
El Levelflex tiene funciones para suprimir ecos interferentes que pueden ser activadas por el usuario. Garantizan que los ecos interferentes procedentes de accesorios y puntales internos no sean interpretados como ecos de nivel.

Salida

El Levelflex se preconfigura en fábrica a la longitud de la sonda que se ha pedido, de forma que en la mayoría de los casos solo es necesario introducir los parámetros de aplicación que adaptan el equipo automáticamente a las condiciones de medición. Para los modelos con salida de corriente, el ajuste de fábrica para el punto cero E y el intervalo F es 4 mA y 20 mA, para las salidas digitales y el módulo de visualización son 0 % y 100 %. Se puede activar en el sitio o de manera remota una función de linealización con un máx. de 32 puntos, que se basa en una tabla que se entra de manera manual o semiautomática. Esta función permite que se convierta el nivel en unidades de volumen o masa, por ejemplo.

Medición de la interfase

Cuando los pulsos de alta frecuencia alcanzan la superficie del producto, solo se refleja un porcentaje del pulso de transmisión. En particular, en el caso de un producto con un valor bajo de la CD_1 , la otra parte entra en el producto. El pulso es reflejado de nuevo en el punto de interfase de un segundo producto con un valor superior de la CD_2 . Ahora ya se puede determinar también la distancia a la capa de interfase, teniendo en cuenta el tiempo de vuelo retardado del pulso a través del producto superior.



A0011178

2 Medición de interfase por radar guiado

LL Nivel total

LI Nivel de interfase

R Punto de referencia de la medición

Además, se debe tener en cuenta las siguientes condiciones generales para la medición de interfase:

- La CD del producto superior debe ser conocida y constante. Si se conoce el grosor de la interfase, la CD se puede calcular de manera automática en FieldCare.
- La CD del producto superior no debe ser superior a 10.
- La diferencia entre la CD del producto superior y la CD del producto inferior debe ser >10 .
- El grosor mínimo del producto superior es 60 mm (2,4 in).
- Las capas de emulsión en la zona de interfase pueden atenuar mucho la señal. No obstante, se permiten capas de emulsión de hasta 50 mm (2 in).

i Para obtener las constantes dieléctricas (valores de la CD) de muchos productos de uso habitual en la industria, consulte las fuentes siguientes:

- Compendio de constantes dieléctricas (valores de la CD) CP01076F
- Aplicación "DC Values App" de Endress+Hauser (disponible para iOS y Android)

Ciclo de vida del producto

Planificación

- Principio de medición universal
- Medición no afectada por las propiedades del producto
- Medición de interfase genuina y directa

Adquisición

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 mediante menú, en solo 6 pasos
- 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

Funcionamiento

- Seguimiento multieco: Medición fiable gracias a algoritmos autoadaptativos para la búsqueda de ecos que tienen en cuenta el historial a corto y largo plazo y la viabilidad de las señales detectadas para suprimir los ecos interferentes.
- 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 pedido para modelos subsiguientes
- Conforme a RoHS (Restricción de ciertas Sustancias Peligrosas), componentes electrónicos soldados sin plomo
- Enfoque de reciclaje respetuoso con el medioambiente

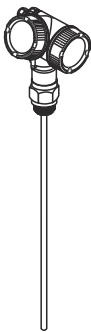
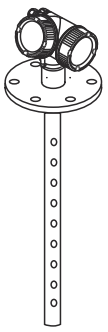
Sistema de medición

Notas generales sobre la selección de sondas

- En general utilizar sondas de varilla o coaxiales para los líquidos. Las sondas de varilla se utilizan en líquidos para rangos de medición > 10 m (33 ft) (para FMP52: > 4 m (13 ft)) o si el espacio hasta el techo no permite instalar sondas rígidas.
- Para la medición de la interfase, lo idóneo es utilizar sondas coaxiales o sondas de varilla en el bypass/tubo tranquilizador.
- Las sondas coaxiales son aptas para líquidos con una viscosidad de hasta aprox. 500 cSt. La gran mayoría de gases licuados se pueden medir con sondas coaxiales desde una constante dieléctrica de 1,4. Es más, las condiciones de instalación, como tubuladuras, accesorios internos del depósito, etc., no influyen en la medición cuando se utiliza una sonda coaxial. Una sonda coaxial ofrece máxima seguridad en EMC cuando se utiliza en tanques de plástico.

Selección de sondas

Los distintos tipos de sondas en combinación con las conexiones a proceso son adecuados para las aplicaciones siguientes ¹⁾:

Levellflex FMP51						
Tipo de sonda	Sonda de varilla		Sonda de cable		Sonda coaxial ¹⁾	
	 A0011387		 A0011388		 A0011359	
Característica 060, sonda:	Versión:		Versión:		Versión:	
	AA	8 mm (316L)	LA	4 mm (316)	UA	... mm (316L)
	AB	1/3" (316L)	LB	1/6" (316)	UB	... pulgadas (316L)
	AC	12 mm (316L)	MB	4 mm (316) con varilla de centrado	UC	... mm (Aleación C)
	AD	1/2" (316L)	MD	1/6" (316) con varilla de centrado	UD	... inch (Aleación C)
	AL	12 mm (Aleación C)				
	AM	1/2" (Aleación C)				
	BA	16 mm (316L)				
	BC	Separable				
	BB	0.63 in (316L)				
	BD	Separable				
Longitud máx. de la sonda	10 m (33 ft) ²⁾		45 m (148 ft)		6 m (20 ft)	
Aplicación para	Medición de nivel e interfase en líquidos		Medición de nivel e interfase en líquidos		Medición de nivel e interfase en líquidos	

- 1) Perforada para rosca de 1-1/2" o conexiones a proceso por brida; múltiples agujeros para 316L; un agujero para AlloyC
- 2) Longitud máxima de la sonda para sondas de varilla no separables: 4 m (13 ft)

1) Existe la posibilidad de sustituir las sondas de varilla y de cable, si es necesario. Están asegurados con arandelas Nord-Lock o un recubrimiento roscado.

Entrada

Variable medida	La variable medida es la distancia entre el punto de referencia y la superficie del producto. El nivel se calcula según la distancia de vacío ingresada "E". Alternativamente, el nivel se puede convertir a otras variables (volumen, masa) mediante linealización (32 puntos).
------------------------	---

Rango de medición	La siguiente tabla describe los grupos de productos y el rango de medida posible como una función del grupo de productos.
--------------------------	---

Levelflex FMP51					
Grupo de productos	DC (ϵ_r)	Líquidos típicos	Rango de medida ¹⁾		
			sondas de cable sondas de varilla	sondas de varilla sondas de cable	sondas coaxiales
1	1,4...1,6	gases condensados, p. ej.: N ₂ , CO ₂	a pedido		6 m (20 ft)
2	1,6...1,9	- gas licuado, p.ej. propano - solvente - Freón - aceite de palma	- de una sola pieza: 4 m (13 ft) - divisible: 10 m (33 ft)	15 ... 22 m (49 ... 72 ft)	6 m (20 ft)
3	1,9...2,5	aceites minerales, combustibles	- de una sola pieza: 4 m (13 ft) - divisible: 10 m (33 ft)	22 ... 32 m (72 ... 105 ft)	6 m (20 ft)
4	2,5...4	- benceno, estireno, tolueno - furano - naftalina	- de una sola pieza: 4 m (13 ft) - divisible: 10 m (33 ft)	32 ... 42 m (105 ... 138 ft)	6 m (20 ft)
5	4...7	- clorobenceno, cloroformo - celulosa pulverizada - isocianatos, anilina	- de una sola pieza: 4 m (13 ft) - divisible: 10 m (33 ft)	42 ... 45 m (138 ... 148 ft)	6 m (20 ft)
6	> 7	- soluciones acuosas - alcoholes - amoníaco	- de una sola pieza: 4 m (13 ft) - divisible: 10 m (33 ft)	45 m (148 ft)	6 m (20 ft)

1) El rango de medida para medición de interfase se limita a 10 m (33 ft).

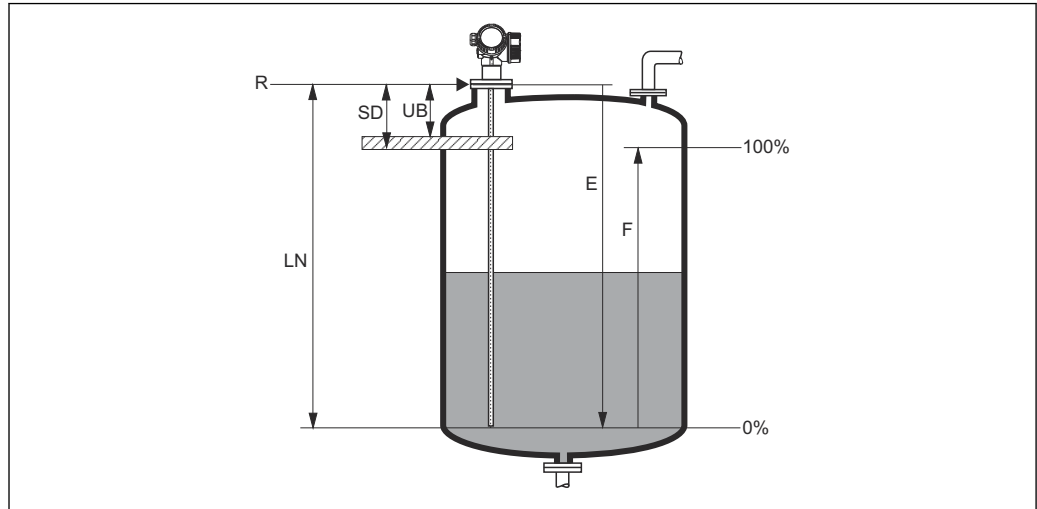


- Reducción del rango de medida máx. posible debido a adherencias, sobre todos los productos húmedos.
- Debido al alto índice de difusión del amoníaco se recomienda el uso de casquillo estanco a los gases ²⁾ para mediciones en este producto.

2) opcionalmente disponible para FMP51

Distancia de bloqueo

La distancia de bloqueo superior (= UB) es la distancia mínima desde el punto de referencia de la medición (brida de montaje) al nivel máximo.



A0011279

3 Definición de la distancia de bloqueo y la distancia de seguridad

R Punto de referencia de las mediciones

LN Longitud de sonda

UB Distancia de bloqueo superior

E Calibración de vacío (= cero)

F Calibración de lleno (= intervalo)

SD Distancia de seguridad

Distancia de bloqueo (ajuste de fábrica):

- con sondas coaxiales: 0 mm (0 in)
- con sondas de varilla y de cable hasta 8 m (26 ft): 200 mm (8 in)
- con sondas de varilla y de cable que exceden una longitud de 8 m (26 ft): $0,025 \cdot (\text{longitud de la sonda})$

i Las distancias de bloqueo especificadas se preajustan en la entrega. En función de la aplicación se pueden cambiar estos ajustes.

Para las sondas de varilla y para productos con $CD > 7$ (o, en general, para aplicaciones con tubo tranquilizador o bypass), la distancia de bloqueo se puede reducir a 100 mm (4").

Dentro de la distancia de bloqueo, no se puede garantizar un medición fiable.

i Se puede definir una distancia de seguridad SD además de la distancia de bloqueo. Se genera una advertencia si el nivel se eleva hasta ésta distancia de seguridad.

Medición del espectro de frecuencia

100 MHz a 1,5 GHz

Salida

Señal de salida	Modbus <table border="1"> <tr> <td data-bbox="501 347 774 383">Interfaz física</td><td data-bbox="774 347 1533 383">RS485 según la norma EIA/TIA-485</td></tr> <tr> <td data-bbox="501 383 774 418">Resistor de terminación</td><td data-bbox="774 383 1533 418">No está integrado</td></tr> </table>	Interfaz física	RS485 según la norma EIA/TIA-485	Resistor de terminación	No está integrado
Interfaz física	RS485 según la norma EIA/TIA-485				
Resistor de terminación	No está integrado				
Señal en el caso de alarma	La información sobre el fallo se visualiza, en función de la interfaz, de la forma siguiente: ■ Indicador local ■ Señal de estado (conforme a la Recomendación NAMUR NE 107) ■ Indicador de textos sencillos ■ Software de configuración mediante comunicación digital o la interfaz de servicio (CDI) ■ Señal de estado (conforme a la Recomendación NAMUR NE 107) ■ Indicador de textos sencillos				
Linealización	La función de linealización del dispositivo permite la conversión del valor medido a cualquier unidad de longitud o volumen. Las tablas de linealización para el cálculo de volumen en tanques cilíndricos se encuentran pre-programadas. Otras tablas de hasta 32 pares de valores se pueden entrar de manera manual o semi-automática.				
Aislamiento galvánico	Todos los circuitos para las salidas se encuentran aislados galvánicamente unos de otros.				

Datos específicos del protocolo
Modbus

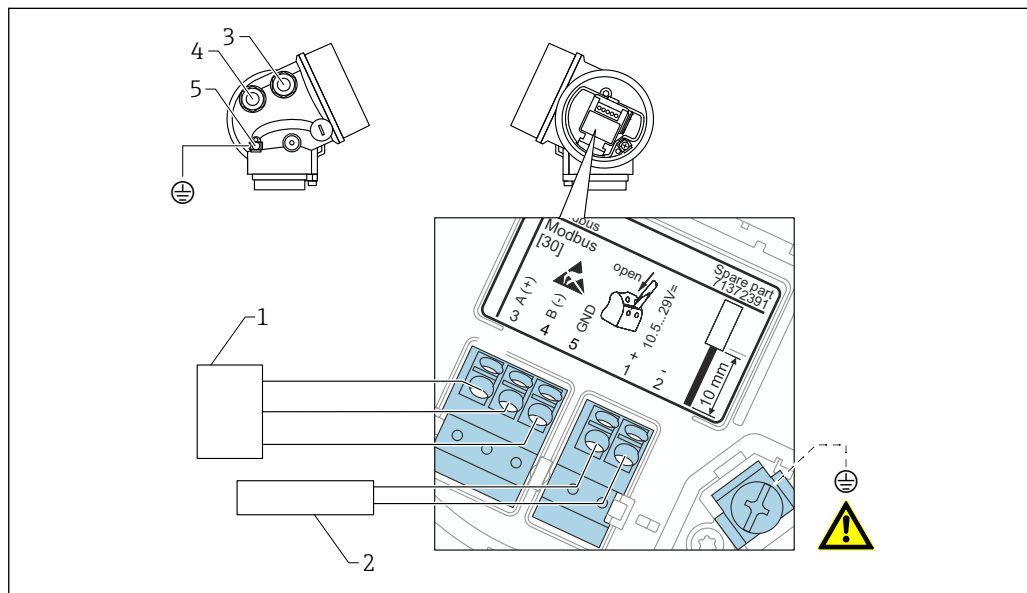
Protocolo	■ Modbus RTU ■ Nivel maestro
Tiempos de respuesta	■ Acceso a datos directo: típicamente 25 ... 50 ms ■ Memoria intermedia para escaneado automático (rango de datos): típicamente 3 ... 5 ms
Tipo de dispositivo	Esclavo
Gama de números para la dirección del esclavo	1 ... 63
Código de función	■ 03: Lectura del registro de explotación ■ 04: Lectura del registro de entradas
Velocidad de transmisión	Detección automática de la velocidad de transmisión
Paridad	Detección automática de la paridad
Modo de transferencia de datos	RTU

Alimentación

Asignación de terminales

Modbus

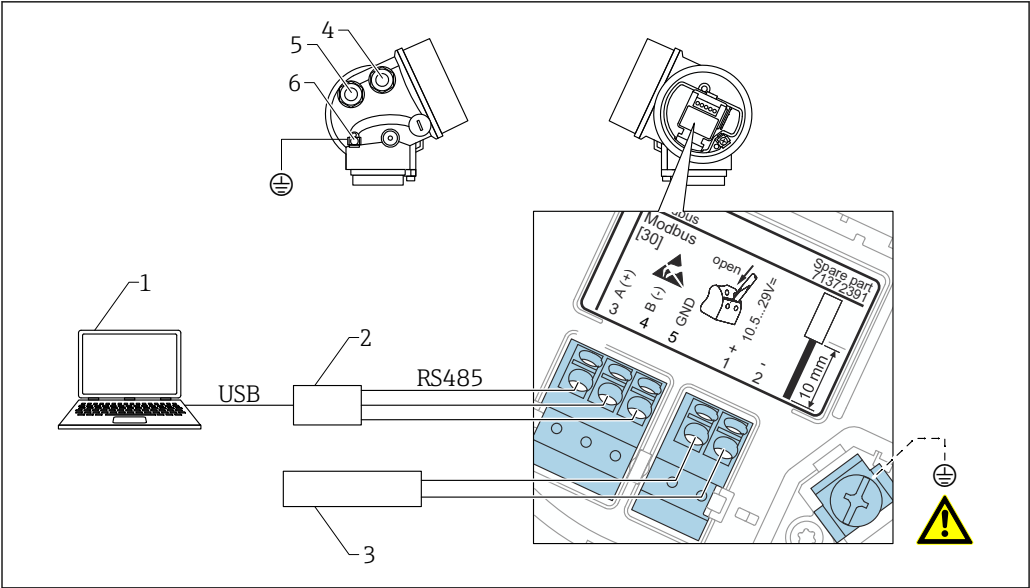
Conexión al maestro Modbus



- 1 Maestro Modbus
- 2 Tensión de alimentación
- 3 Entrada de cable para la conexión del Modbus
- 4 Entrada de cable para la tensión de alimentación
- 5 Conexión para la tierra de protección

Conexión a FieldCare/DeviceCare mediante RS485

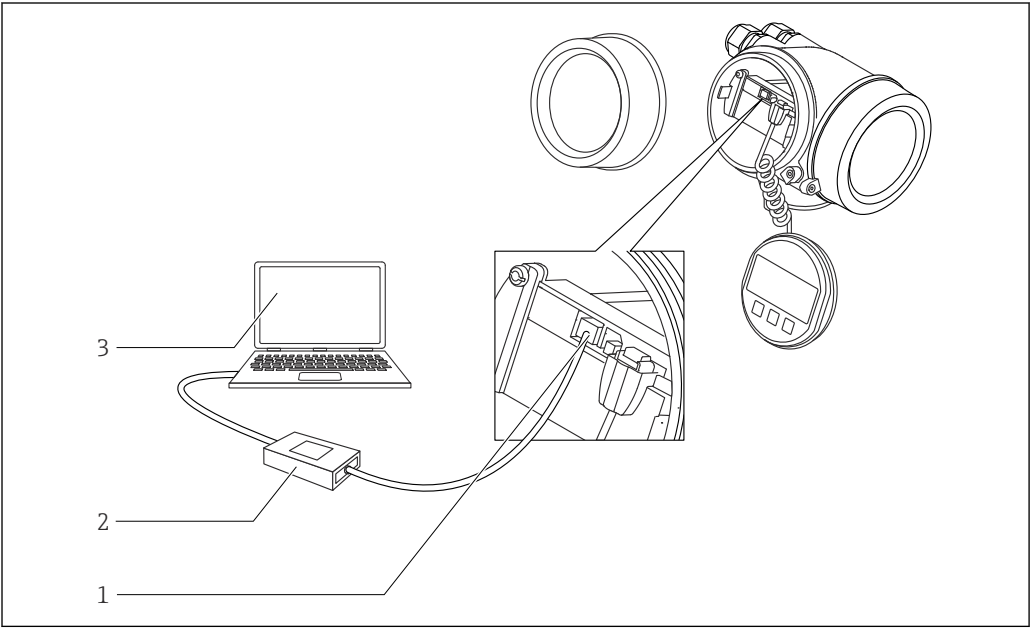
i Para configurar el equipo mediante FieldCare o DeviceCare, se recomienda desconectar el equipo del bus y conectarlo al ordenador mediante una interfaz de USB a RS485.



A0035158

- 1 Ordenador con FieldCare/DeviceCare
- 2 USB-RS485 interfaz
- 3 Tensión de alimentación
- 4 Entrada de cable para RS485
- 5 Entrada de cable para la tensión de alimentación
- 6 Conexión para la tierra de protección

Conexión a DeviceCare/FieldCare mediante interfaz de servicio



A0032466

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

Tensión de alimentación	Tensión de alimentación	10,5 ... 29 V _{DC}
	Rizado	1 V _{SS} (< 100 Hz); 10 mV _{SS} (> 100 Hz)
Consumo de energía	Tensión máxima	1 000 mW
	Típico	400 mW

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

- **Tensión de alimentación**
Terminales de resorte enchufables para secciones transversales de cable 0,2 ... 2,5 mm² (24 ... 14 AWG)
- **Modbus**
Terminales de resorte enchufables para secciones transversales de cable 0,2 ... 1,5 mm² (24 ... 16 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 1/2"
 - G 1/2"
 - M20 × 1,5
- Conector M12 / 7/8"
Solo disponible para non-Ex, Ex ic, Ex ia

Conexión del visualizador remoto FHX50

Característica 030 "Visualización, configuración"	Entrada de cables para conectar el FHX50
L: "Preparado para mostrar la conexión FHX50 + M12 en el indicador"	Enchufe M12
M: "Preparado para el indicador FHX50 + conexión personalizada"	Prensaestopas M12

Especificación de cables

- Línea de alimentación: cable para equipos estándar
- Conexión Modbus: se recomienda un cable blindado. Tenga en cuenta el esquema de puesta a tierra de la planta.

Protección contra sobretensiones

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

Módulo de protección externa contra sobretensiones

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

Características de diseño

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 %
- Factor de reflexión ≥ 0,8 (superficie de agua para sonda coaxial, placa de metal para sonda de varilla y sonda de cable con un diámetro mínimo de 1 m (40 in))
- Brida para sonda de varilla o cable ≥ 300 mm (12 in) de diámetro
- Distancia a los obstáculos ≥ 1 m (40 in)
- Para la medición de la interfase:
 - Sonda coaxial
 - DC del producto inferior = 80 (agua)
 - DC del producto superior = 2 (aceite)

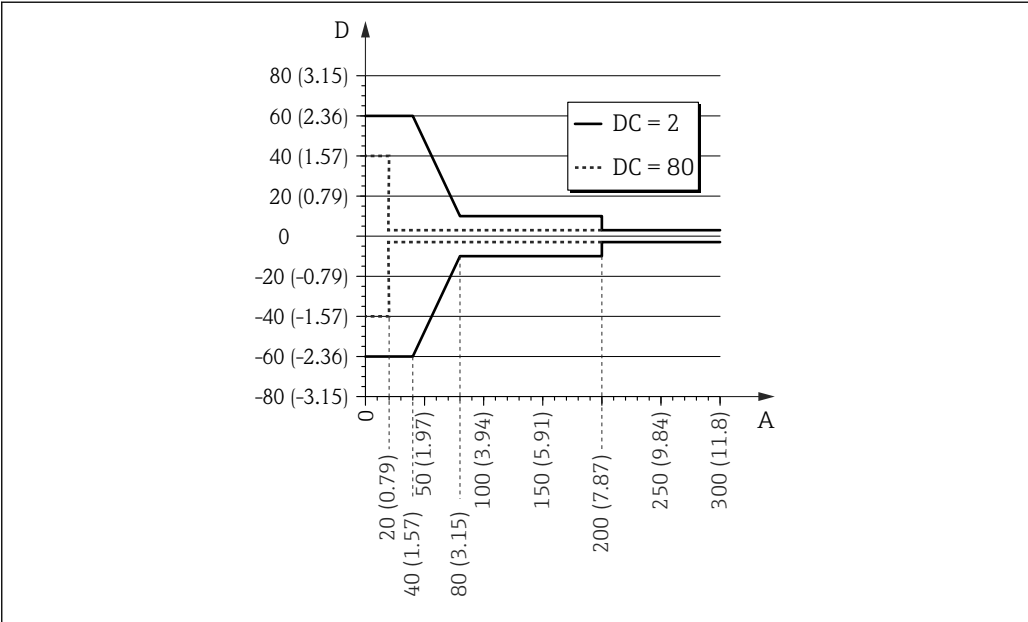
Precisión de referencia

Datos típicos en condiciones de trabajo de referencia: DIN EN IEC 61298-2 / DIN EN IEC 60770-1, valores de porcentaje en relación con el span.

Salida:	digital	analógica ¹⁾
Precisión (suma de no linealidad, no repetibilidad e histéresis) ²⁾	Medición de nivel: ■ Distancia de medición hasta 15 m (49 ft): ±2 mm (±0,08 in) ³⁾ ■ Distancia de medición > 15 m (49 ft): ±10 mm (±0,39 in) Medición de la interfase: ■ Distancia de medida hasta 500 mm (19,7 in): ±20 mm (±0,79 in) ■ Distancia de medición > 500 mm (19,7 in): ±10 mm (±0,39 in) ■ Si el espesor del producto superior es < 100 mm (3,94 in): ±40 mm (±1,57 in)	±0,02 %
No repetibilidad ⁴⁾	≤ 1 mm (0,04 in)	

- 1) Agregar el error del valor análogo al valor digital.
- 2) Si no se cumplen las condiciones de referencia, el offset / punto cero debido al lugar de montaje puede ser de hasta ±16 mm (±0,63 in). Este punto de desplazamiento/cero adicional se puede compensar mediante la entrada de una corrección (parámetro "corrección de nivel") durante la puesta en marcha.
- 3) Para sondas con estrellas de centrado, la exactitud de medición puede experimentar desviaciones en las proximidades de las estrellas de centrado.
- 4) La no repetibilidad ya está contemplada en la precisión.

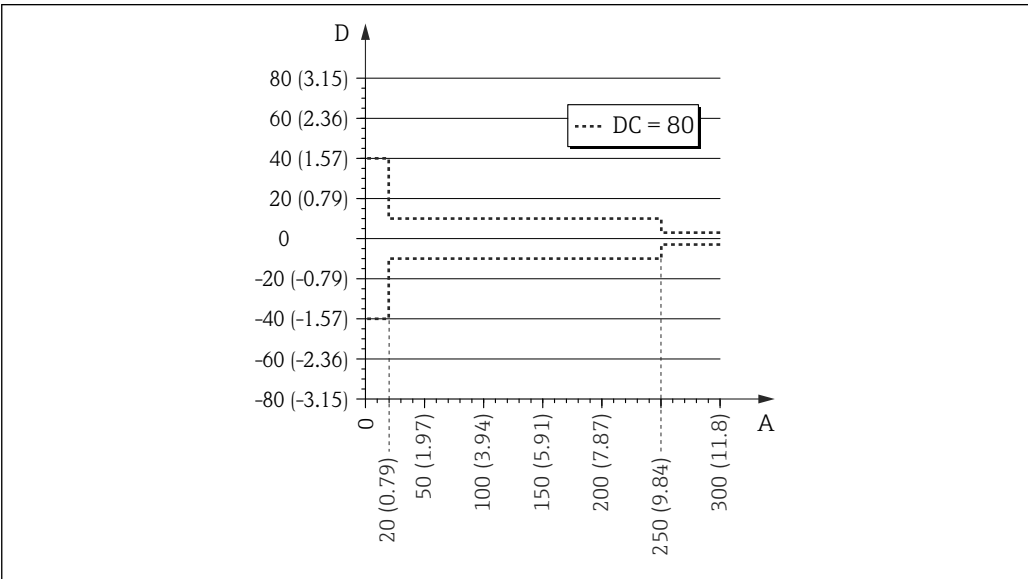
A diferencia de esto, el siguiente error de medida se encuentra en la cercanía del extremo inferior de la sonda:



A0021480

4 Error de medición en el extremo de la sonda para las sondas de varilla y las sondas coaxiales

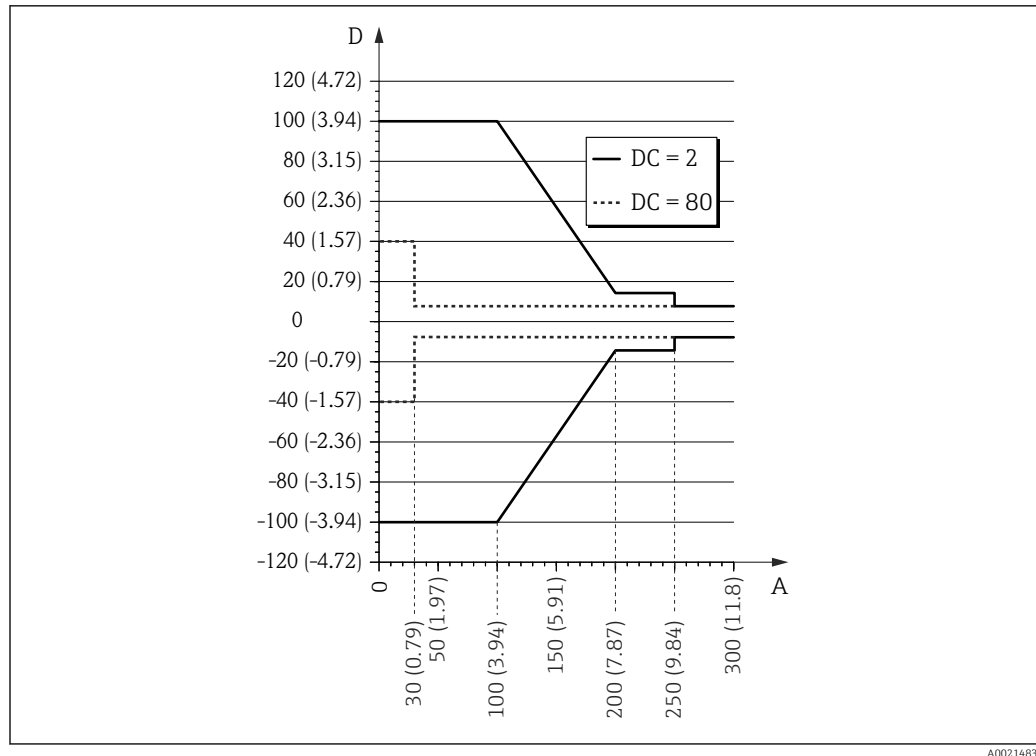
- A Distancia desde el extremo de la sonda [mm (pulgadas)]
D Error de medición: Suma de la no linealización, no repetibilidad, y la histéresis



A0021482

5 Error de medición en el extremo de la sonda para las sondas de cable

- A Distancia desde el extremo de la sonda
D Error de medición: Suma de la no linealización, no repetibilidad, y la histéresis



A0021483

6 Error de medición en el extremo de la sonda para sondas con disco de centrado metálico (estructura de pedido del producto: característica 610 "Accesorio montado", opción OA, OB u OC)

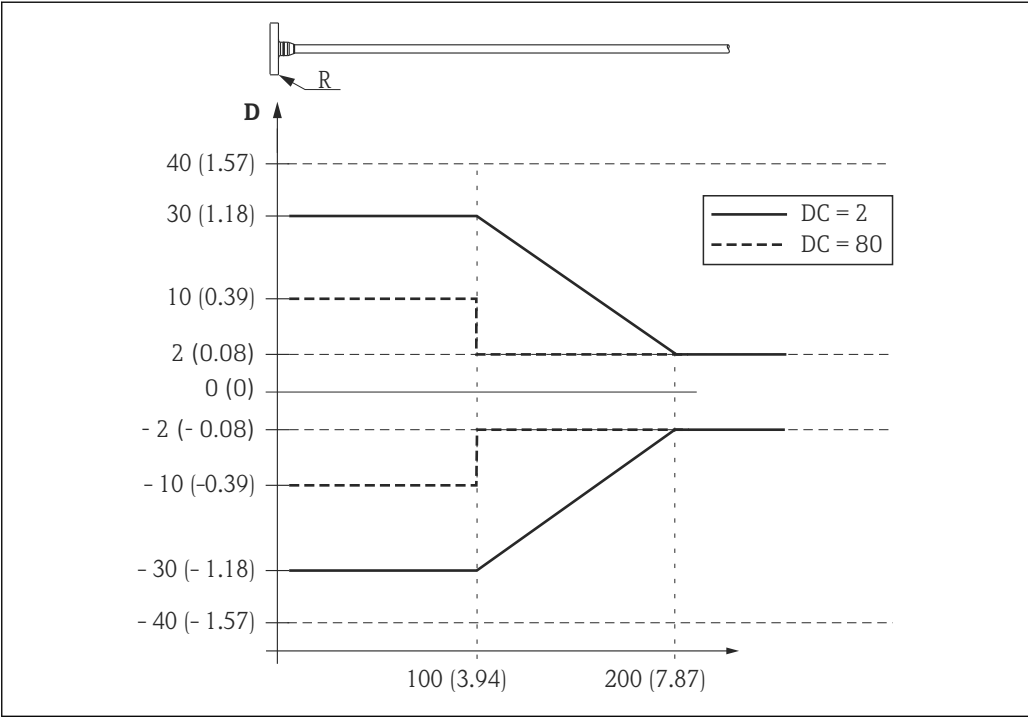
A Distancia desde el extremo de la sonda [mm (pulgadas)]

D Error de medición: Suma de la no linealización, no repetibilidad, y la histéresis



En las sondas de cable, si el valor de la constante dieléctrica (DC) es inferior a 7, entonces no puede realizarse ninguna medición en la zona del contrapeso (0 a 250 mm desde el extremo de la sonda; distancia de bloqueo inferior).

En el área del extremo superior de la sonda, el error de medición es de la forma siguiente (varilla/cable solamente):



A0015091

7 Error de medición en el extremo superior de la sonda; dimensiones: mm (pulgadas)

D Suma de la no linealización, no repetibilidad, y la histéresis

R Punto de referencia de las mediciones

DC Constante dieléctrica

Resolución

- digital: 1 mm
- analógica: 1 μA

Tiempo de reacción

El tiempo de reacción se puede parametrizar. Los siguientes tiempos de respuesta escalonados (según DIN EN IEC 61298-2 / DIN EN IEC 60770-1)³⁾ Son válidos si la amortiguación está desactivada:

Medición de nivel		
Longitud de sonda	Frecuencia de muestreo	Tiempo de respuesta escalonado
< 10 m (33 ft)	3,6 mediciones/segundo	< 0,8 s
< 40 m (131 ft)	$\geq 2,7$ mediciones/segundo	< 1 s

Medición de la interfase		
Longitud de sonda	Frecuencia de muestreo	Tiempo de respuesta escalonado
< 10 m (33 ft)	$\geq 1,1$ mediciones/segundo	< 2,2 s

3) Conforme a DIN EN IEC 61298-2 / DIN EN IEC 60770-1 el tiempo de respuesta es el tiempo que pasa después de un cambio repentino de la señal de entrada hasta que la señal de salida alcanza el 90 % por primera vez del valor de estado estable.

Influencia de la temperatura ambiente
Las mediciones se llevan a cabo de acuerdo con DIN EN IEC 61298-3 / DIN EN IEC 60770-1

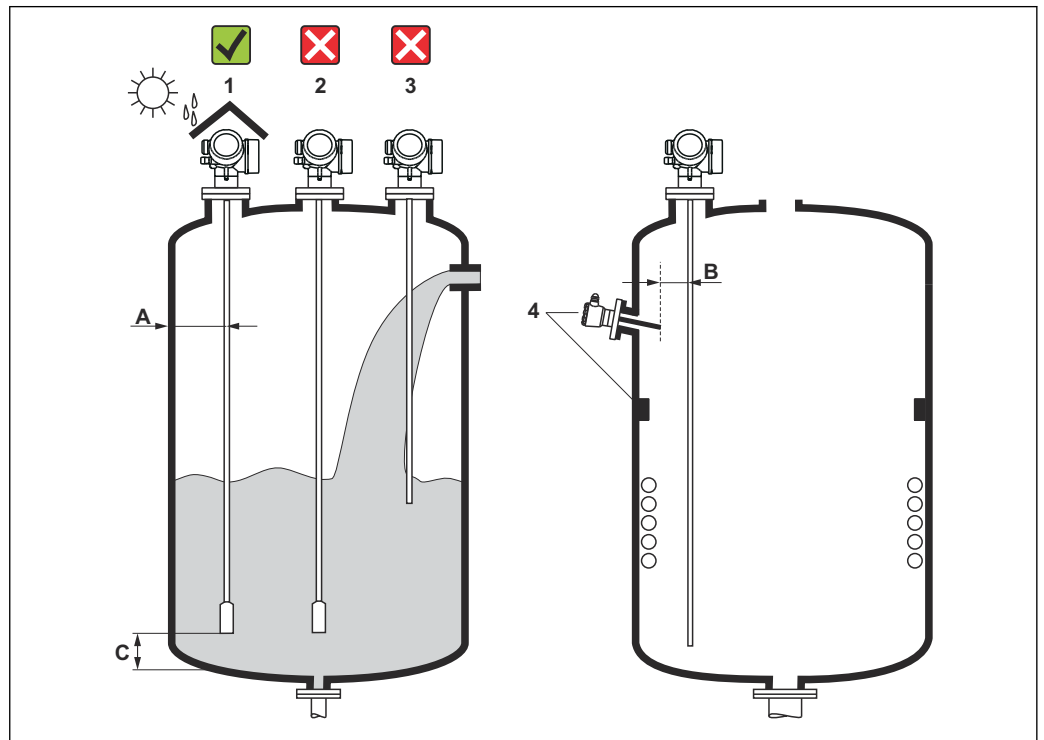
- digital (HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus): promedio $T_K = 0,6 \text{ mm}/10 \text{ K}$
Para dispositivos con sensor remoto ⁴⁾ existe un desplazamiento adicional de $\pm 0,3 \text{ mm}/10 \text{ K}$ ($\pm 0,01 \text{ in}/10 \text{ K}$) por 1 m (3,3 ft) del cable remoto.
- analógica (salida de corriente):
 - punto cero (4 mA): promedio $T_K = 0,02 \text{ } \%/10 \text{ K}$
 - intervalo (20 mA): promedio $T_K = 0,05 \text{ } \%/10 \text{ K}$

4) Estructura de pedido del producto: Característica 600, opciones MB, MC o MD)

Instalación

Requisitos de montaje

Posición de montaje apropiada



8 Condiciones de instalación para Levelflex

Requisitos de espacio durante el montaje

- Distancia (A) entre la pared del depósito y las sondas de varilla y de cable:
 - Para paredes metálicas lisas: > 50 mm (2 in)
 - Para paredes de plástico: > 300 mm (12 in) a las piezas metálicas del exterior del depósito
 - Para paredes de hormigón: > 500 mm (20 in), si no, puede que disminuya el rango de medición admisible.
- Distancia (B) entre las sondas de varilla y los accesorios internos (3): > 300 mm (12 in)
- Si se utiliza más de un equipo Levelflex:
Distancia mínima entre los ejes del sensor: 100 mm (3,94 in)
- Distancia (C) desde el extremo de la sonda al fondo del depósito:
 - Sonda de cable: > 150 mm (6 in)
 - Sonda de varilla: > 10 mm (0,4 in)
 - Sonda coaxial: > 10 mm (0,4 in)



Las sondas coaxiales pueden montarse a cualquier distancia de la pared y los accesorios internos.

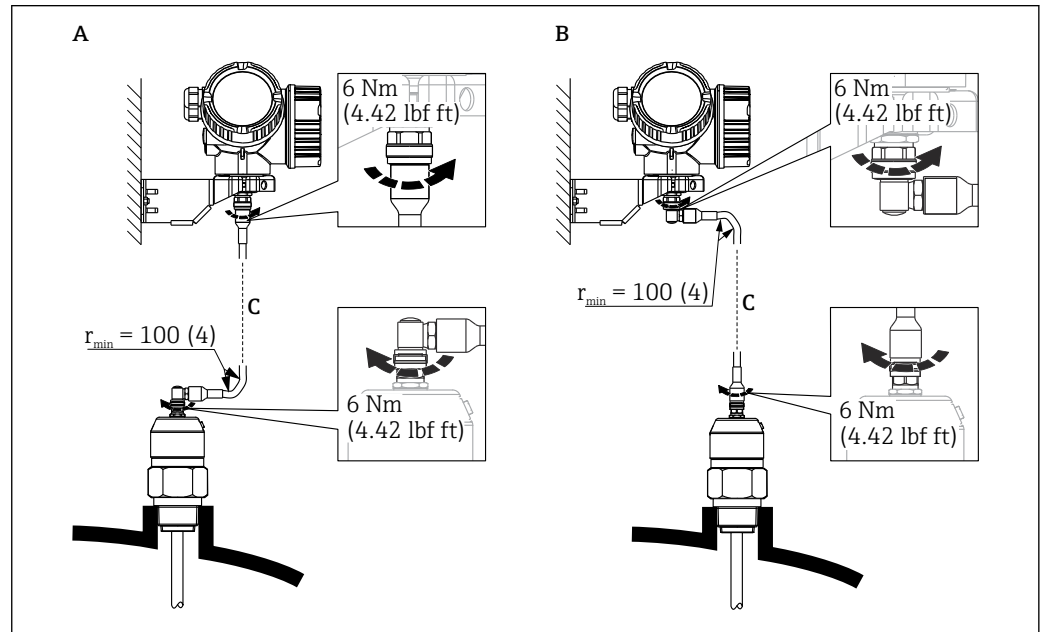
Condiciones adicionales

- Para el montaje en exteriores, se puede utilizar una tapa de protección ambiental (1) para proteger el equipo de condiciones meteorológicas extremas.
 - En los depósitos metálicos, se recomienda no montar la sonda en el centro del depósito (2), ya que esto podría aumentar las señales de eco de interferencia.
Si no es posible evitar una posición de montaje central, es esencial realizar una supresión de falsos ecos (mapeado) tras la puesta en marcha del equipo.
 - No monte la sonda justo en la cortina de producto (3).
 - Elija un lugar de montaje adecuado para evitar que la sonda de cable se deforme durante la instalación o el funcionamiento (p. ej., como resultado del movimiento del producto contra la pared del silo).
- i** En el caso de las sondas de cable que cuelgan con libertad (el extremo de la sonda no está fijado en el fondo), debido al movimiento del producto la distancia entre el cable de la sonda y los accesorios internos no debe ser inferior a 300 mm (12 in). Sin embargo, el contacto ocasional entre el contrapeso del extremo de la sonda y el cono del depósito no influye en la medición, siempre y cuando la constante dieléctrica sea al menos $CD = 1,8$.
- i** Si se monta la caja en un hueco (p. ej., en un techo de hormigón), se debe dejar una distancia mínima de 100 mm (4 in) entre la cubierta del compartimento de conexiones/compartimento del sistema electrónico y la pared. De lo contrario, no se podrá acceder al compartimento de conexiones/compartimento de la electrónica tras la instalación.

Montaje en condiciones de espacio cerrado

Montaje con sonda separada

La versión del equipo con sonda separada es la apropiada para aquellas aplicaciones en las que hay un espacio limitado para la instalación del equipo. Con esta versión, el compartimento de la electrónica se monta separado de la sonda.

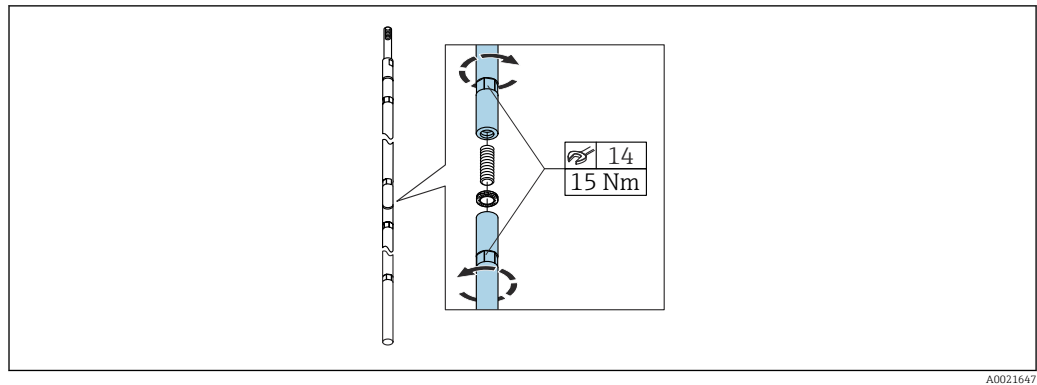


- A Conector acodado en lado de la sonda
 B Conector acodado en lado del compartimento de la electrónica
 C Longitud del cable para sensor remoto conforme al pedido

- Estructura de pedido del producto, característica 600 "Diseño de la sonda":
 - Versión MB "Sensor remoto, 3 m de cable"
 - Versión MC "Sensor remoto, 6 m de cable"
 - Versión MD "Sensor remoto, 9 m de cable"
- Con estas versiones, el cable de conexión está incluido en el alcance del suministro. Radio de curvatura mínimo: 100 mm (4 inch)
- Con estas versiones, el soporte de montaje para el compartimento de la electrónica está incluido en el alcance del suministro. Montajes posibles:
 - Montaje en pared
 - Montaje en una barra de soporte o tubería con un diámetro de 42 a 60 mm (de 1-1/4 a 2 in)
- El cable de conexión presenta un conector recto y un conector en codo de 90°. Según el lugar de instalación, se conectará el conector en ángulo con la sonda o en el compartimento de la electrónica.

i Los cables de la sonda, de la electrónica y de conexión son compatibles entre sí y cuentan con un número de serie común. Únicamente pueden conectarse entre sí los componentes con el mismo número de serie.

Sondas separables



A0021647

En condiciones de montaje confinado (poca distancia al techo), es aconsejable el uso de sondas de varilla separables ($\varnothing$ 16 mm).

- Longitud máx. de la sonda 10 m (394 in)
- Capacidad máx. de carga lateral 30 Nm
- Las sondas pueden separar varias veces, las piezas individuales presentan las siguientes longitudes:
 - 500 mm (20 in)
 - 1 000 mm (40 in)
- Par de apriete: 15 Nm

Notas sobre la carga mecánica de la sonda

Capacidad de carga por tracción de las sondas de cable

Sensor	Característica 060	Sonda	Capacidad de carga de tracción [kN]
FMP51	LA, LB MB, MD	Cable 4 mm (1/6") 316	5

Capacidad de carga lateral de las sondas de varilla

Sensor	Característica 060	Sonda	Capacidad de carga lateral (resistencia a la flexión) [Nm]
FMP51	AA, AB	Varilla 8mm (1/3") 316L	10
	AC, AD	Varilla 12 mm (1/2") 316L	30
	AL, AM	Varilla 12 mm (1/2") Hastelloy C	30
	BA, BB, BC, BD	Varilla 16 mm (0,63") 316L separable	30

Carga lateral (momento de flexión) de las condiciones de caudal

La fórmula para calcular el momento de flexión M que actúa sobre la sonda es:

$$M = c_w \cdot \rho / 2 \cdot v^2 \cdot d \cdot L \cdot (L_N - 0,5 \cdot L)$$

Donde:

c_w : coeficiente de rozamiento

ρ [kg/m³]: densidad del producto

v [m/s] = velocidad del líquido, perpendicular a la varilla de la sonda

d [m] = diámetro de la varilla de la sonda

L [m] = nivel

L_N [m] = longitud de la sonda

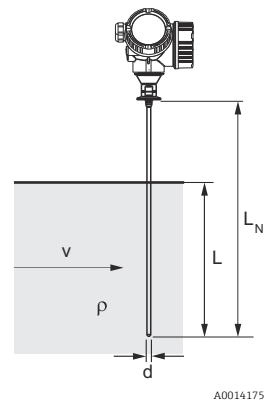
Cálculo de muestra

Coeficiente de rozamiento c_w 0,9 (suponiendo un caudal turbulento - número de Reynolds alto)

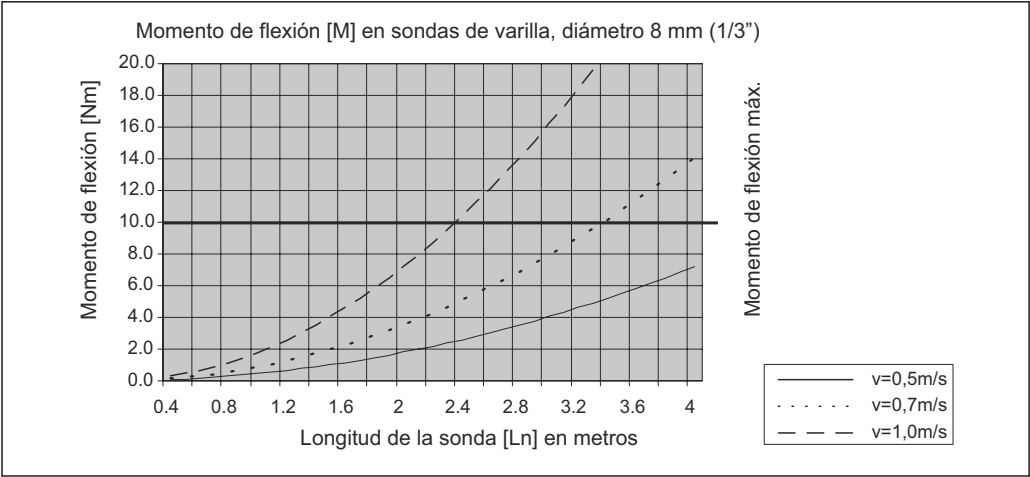
Densidad ρ [kg/m³] 1000 (p.ej., agua)

Diámetro de la sonda d [m] 0,008

$L = L_N$ (condiciones desfavorables)



A0014175



A0014182-ES

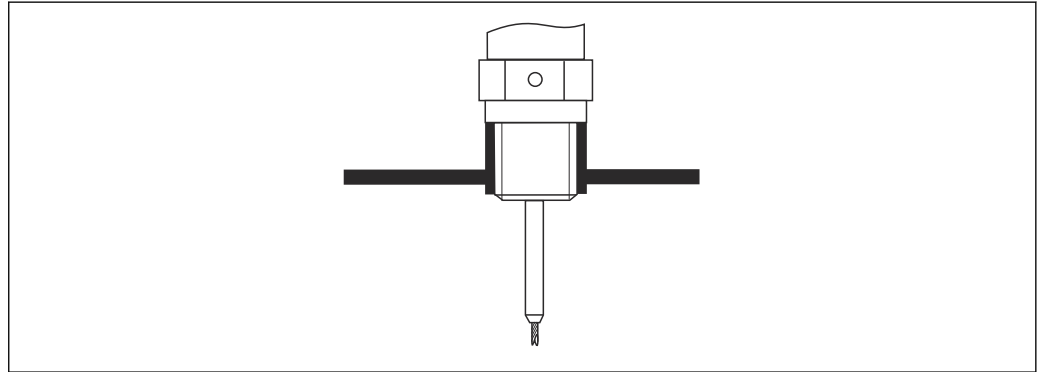
Capacidad de carga lateral de las sondas coaxiales

Sensor	Característica 060	Conexión a proceso	Sonda	Capacidad de carga lateral (resistencia a la flexión) [Nm]
FMP51	UA, UB	Rosca G¾ o NPT¾	Coaxial 316L, Ø 21.3 mm	60
		■ Rosca G1½ o NPT1½ ■ Brida	Coaxial 316L, Ø 42.4 mm	300
	UC, UD	Brida	Coaxial Hastelloy C, Ø 42.4 mm	300

Información sobre la conexión a proceso

Las sondas se montan sobre la conexión a proceso mediante conectores roscados o bridas. Si durante esta instalación existe el riesgo de que el extremo de la sonda se mueva tanto que ocasionalmente toque el fondo o el cono del depósito, puede resultar necesario acortar la sonda por el extremo inferior y asegurarla (fijarla abajo) (*Verweisziel existiert nicht, aber @y.link.required=true*).

Conexión roscada



9 Montaje con conexión roscada; al mismo nivel que el techo del depósito

Junta

La rosca y el tipo de junta son conformes a DIN 3852, parte 1, tapón roscado forma A.

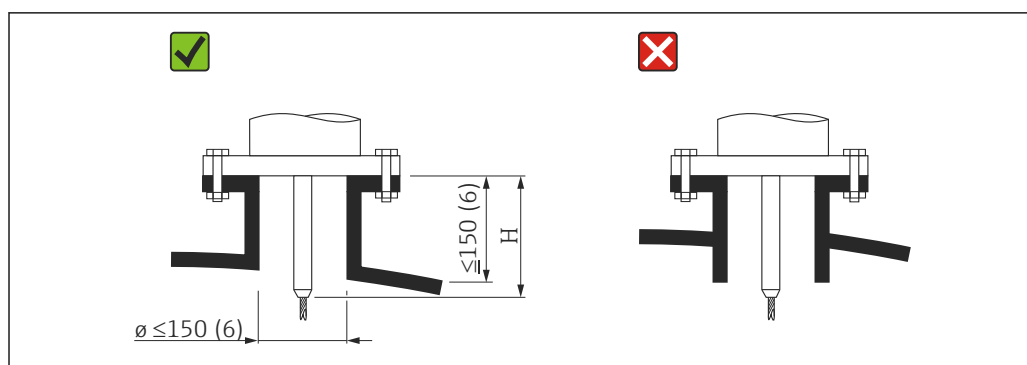
Se pueden utilizar los siguientes tipos de anillo obturador:

- Para la rosca G3/4": Según DIN 7603 con las medidas 27 x 32 mm
- Para la rosca G1/-1/2": Según DIN 7603 con las medidas 48 x 55 mm

Utilice un anillo obturador según este estándar con la forma A, C o D y de un material que ofrezca una resistencia adecuada para la aplicación.

i Para la longitud del tapón roscado, véase el plano de dimensiones:
FMP51: → 54

Instalación en tubuladura



A0015122

H Longitud de la varilla de centrado o de la parte rígida de la sonda de varilla

- Diámetro admisible de la tubuladura: $\leq 150 \text{ mm (6 in)}$.
Para diámetros más grandes, se reduce la capacidad de medición en el rango próximo.
Para tubuladuras $\geq \text{DN300}$: → 34.
 - Altura admisible de la tubuladura ⁵⁾: $\leq 150 \text{ mm (6 in)}$.
Para alturas mayores, puede llegar a reducirse la capacidad de medición en el rango próximo.
En ciertos casos individuales, son posibles alturas de la tubuladura más grandes (véase la sección "Varilla de centrado").
 - El extremo de la tubuladura debería estar enrasado con el techo del depósito para evitar oscilaciones de la señal.
- i** En depósitos aislados térmicamente, debe aislarse también la tubuladura para evitar la formación de condensaciones.

5) Se dispone de alturas de tubuladura más grandes previa solicitud

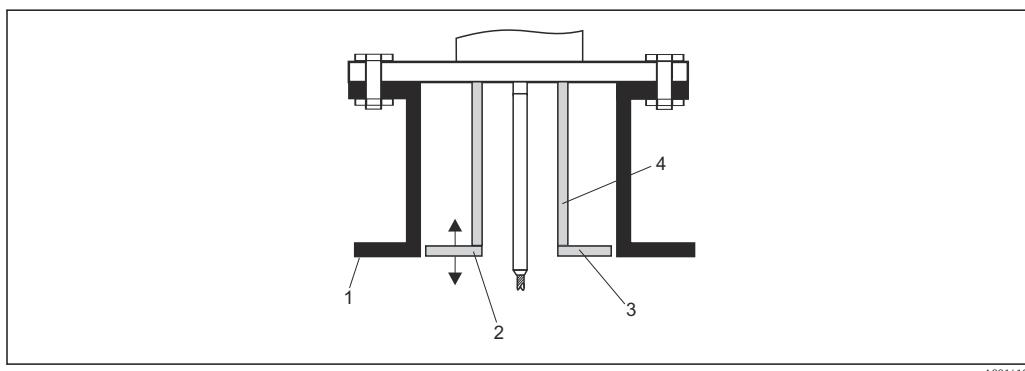
Varilla de centrado

En el caso de las sondas de cable, puede ser necesario utilizar una versión con varilla de centrado para que el cable no entre en contacto con la pared de la tubuladura durante el proceso.

Sonda	Altura máx. de la tubuladura (= longitud de la varilla de centrado)	Versión de la característica 060 ("sonda")
FMP51	150 mm	LA
	6 pulgadas	LB
	300 mm	MB
	12 pulgadas	MD

Instalación en tubuladura $\geq DN300$

Si resulta inevitable efectuar la instalación en tubuladuras ≥ 300 mm/12", esta se debe llevar a cabo conforme al diagrama siguiente a fin de evitar señales de interferencia en el rango próximo.



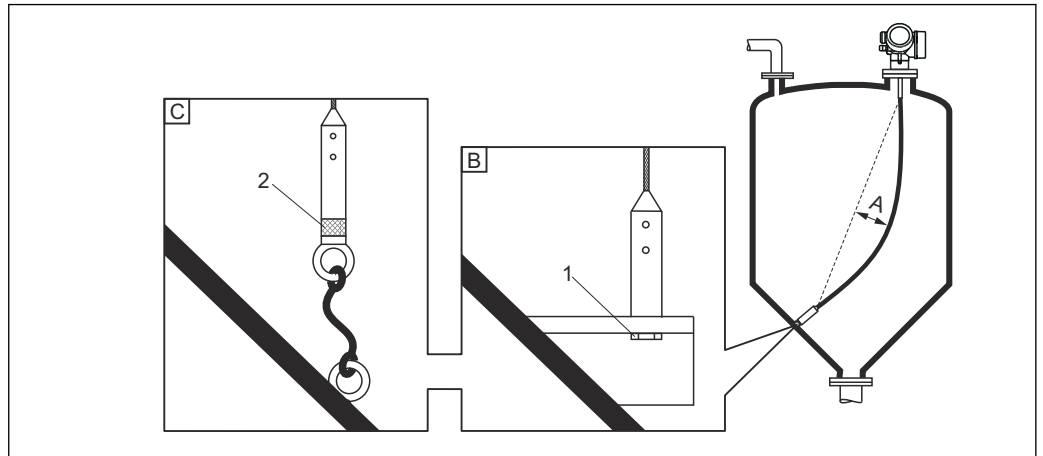
A0014199

- 1 Borde inferior de la tubuladura
- 2 Aproximadamente a ras del borde inferior de la tubuladura (± 50 mm)
- 3 Placa
- 4 Tubería ϕ 150 a 180 mm

Diámetro de la tubuladura	Diámetro de la placa
300 mm (12")	280 mm (11")
≥ 400 mm (16")	≥ 350 mm (14")

Sujeción de la sonda

Sujeción de sondas de cable



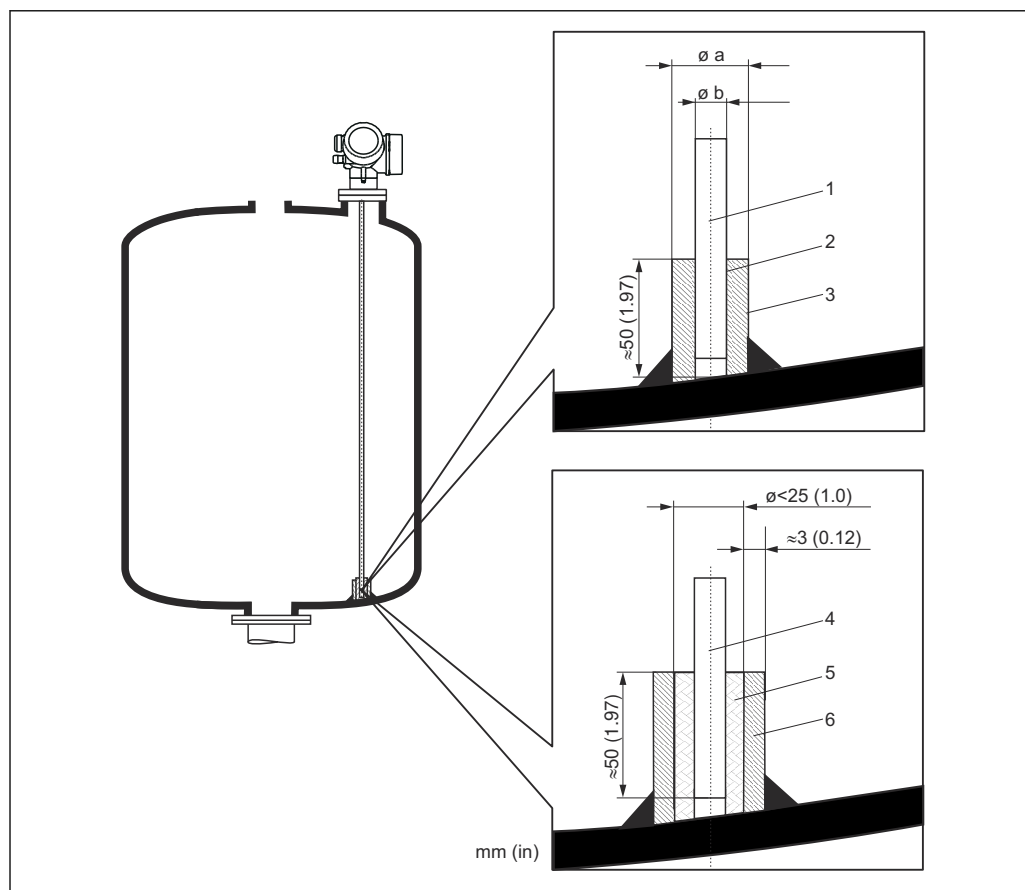
A0012609

- A *Holgura del cable: ≥ 1 cm por cada 1 m de longitud de sonda (0,12 pulgadas por pie de longitud de sonda)*
 B *Contacto fiable del extremo de la sonda con tierra*
 C *Aislamiento fiable del extremo de la sonda*
 1: *Montaje y contacto utilizando un perno*
 2 *Kit para montaje aislado*

- El extremo de la sonda debe sujetarse en los siguientes casos:
 en el caso que esporádicamente entre en contacto con la pared del depósito, con el cono de salida del depósito, con accesorios internos u otras partes de la instalación.
- El extremo de la sonda puede sujetarse utilizando su rosca interna
 cable 4 mm (1/6"), 316: M 14
- La fijación debe presentar o bien un contacto fiable con tierra o un aislamiento fiable. Si no pudiese montar el peso de la sonda con una conexión aislante fiable, puede utilizar para su sujeción un terminal aislante que está disponible como accesorio.
- Para prevenir cargas de tracción demasiado elevadas (p. ej., debidas dilataciones térmicas) y evitar el riesgo de rotura en el cable, éste debe mantenerse flojo. La longitud del cable debe ser algo más grande que el rango de medida requerido de tal modo que la flecha del cable es en el centro del mismo ≥ 1 cm/(1 m de cable) [0,12 pulgadas/(1 pie de cable)].
 Límite de carga de tracción en el caso de las sondas de cable: (Verweisziel existiert nicht, aber @y.link.required='true')

Fijación de sondas de varilla

- Para certificación WHG: si longitud sonda ≥ 3 m (10 ft), hay que utilizar un soporte.
- En general, las sondas de varilla deben tener un soporte si hay corrientes horizontales (p. ej., debido a un agitador) o vibraciones importantes.
- Las sondas de varilla solo admiten una fijación en el extremo de la sonda.



A0012607

- 1 Varilla de sonda, sin recubrimiento
- 2 Casquillo ajustado para asegurar el contacto eléctrico entre varilla y casquillo.
- 3 Tubería corta metálica, p. ej., soldada en el sitio
- 4 Varilla de sonda, con recubrimiento
- 5 Casquillo de plástico, p. ej., PTFE, PEEK o PPS
- 6 Tubería corta metálica, p. ej., soldada en el sitio

ϕ sonda	ϕ a [mm (pulgadas)]	ϕ b [mm (pulgadas)]
8 mm (1/3")	< 14 (0,55)	8,5 (0,34)
12 mm (1/2")	< 20 (0,78)	12,5 (0,52)
16 mm (0,63")	< 26 (1,02)	16,5 (0,65)

AVISO

Un contacto deficiente del extremo de la sonda con tierra puede originar errores en la medición.

- Utilice un casquillo estrecho que presente un buen contacto eléctrico con la sonda.

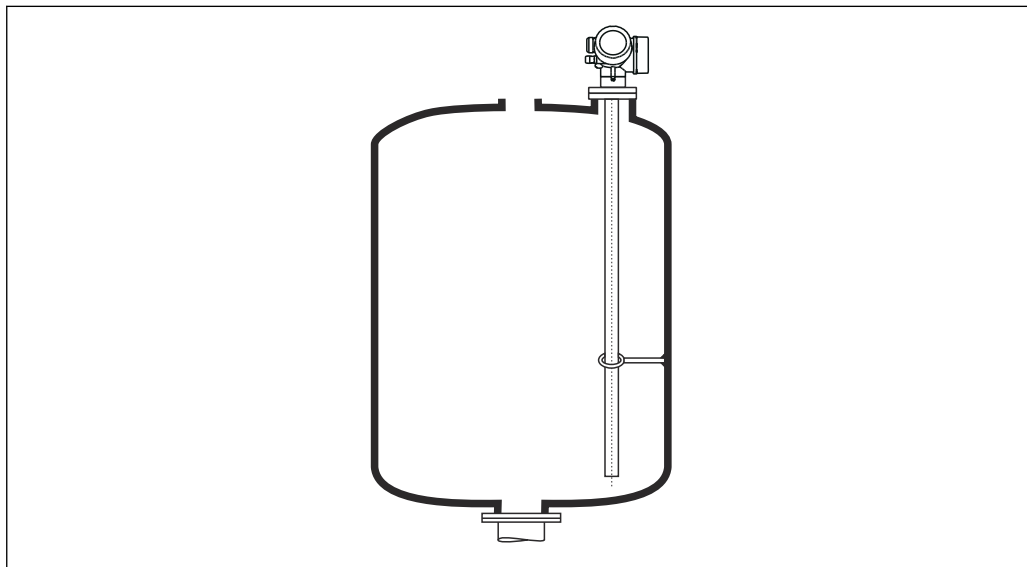
AVISO

Al soldar se puede dañar el módulo de la electrónica.

- Antes de soldar: conecte la sonda con tierra y desmonte la electrónica.

Fijación de las sondas coaxiales

Para certificación WHG: si longitud sonda ≥ 3 m (10 ft), hay que utilizar un soporte.



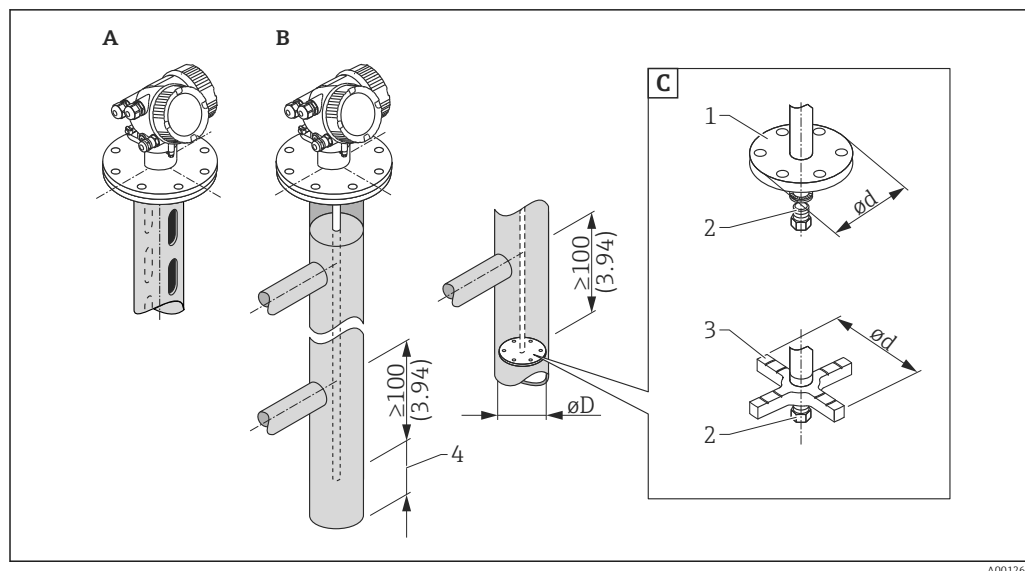
A0012608

Las sondas coaxiales pueden fijarse por cualquier punto del tubo externo.

Situaciones de instalación especiales

Cámaras bypass y tubos tranquilizadores

i En aplicaciones con cámaras bypass y en tubos tranquilizadores es necesario utilizar discos o estrellas de centrado.



10 Dimensiones: mm (pulgadas)

- A Montaje en tubo tranquilizador
 B Montaje en cámara bypass
 C Disco o estrella de centrado
 1 Disco de centrado metálico (316L) en caso de mediciones de nivel
 2 Tornillo de fijación; par de giro: 25 Nm ± 5 Nm
 3 Estrella de centrado no metálica (PEEK, PFA) para medición de interfase
 4 Distancia mínima entre extremo final de sonda y borde inferior de la cámara bypass; véase la tabla a continuación

Tipo de sonda y disco o estrella de centrado según diámetro de la tubería

Ítem 610 - Accesorios montados					
Aplicación	Opciones	Tipo de sonda	Disco de centrado Estrella de centrado		Tubería Ø D [mm (pulgadas)]
			Ø d [mm (pulgadas)]	Materiales	
Medición de nivel	OA	Sonda de varilla	75 (2,95)	316L	DN80/3" a DN100/4"
	OB	Sonda de varilla	45 (1,77)	316L	DN50/2" a DN65/2½"
	OC	Sonda de cable	75 (2,95)	316L	DN80/3" a DN100/4"
Medición de nivel o interfase	OD	Sonda de varilla	48...95 (1,89...3,74)	PEEK ¹⁾	≥ 50 mm (2")
	OE	Sonda de varilla	37 (1,46)	PFA ²⁾	≥ 40 mm (1,57")

1) Temperatura de operación: -60 ... +250 °C (-76 ... 482 °F)

2) Temperatura de operación: -200 ... +250 °C (-328 ... +482 °F)

Distancia mínima entre extremo final de la sonda y borde inferior de la cámara bypass

Tipo de sonda	Distancia mínima
Cable	10 mm (0,4 in)
Varilla	10 mm (0,4 in)
Coaxial	10 mm (0,4 in)

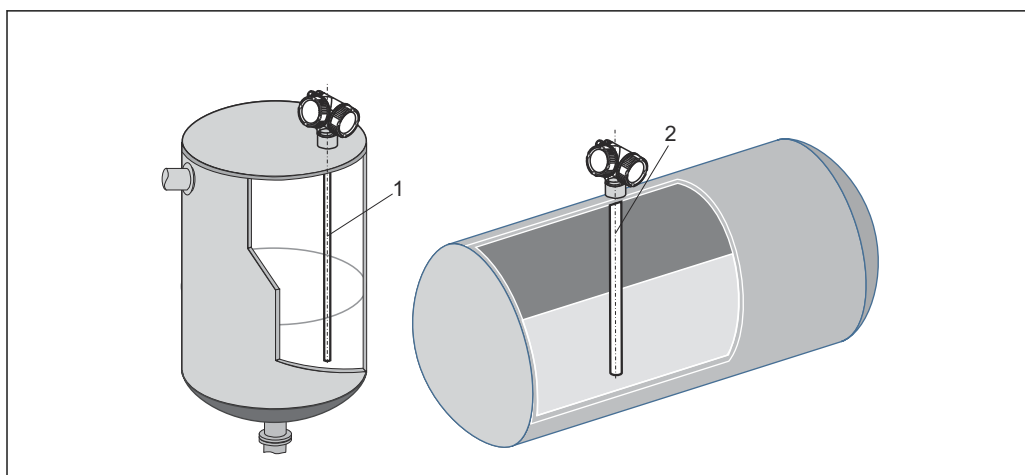
- Diámetro del tubo: > 40 mm (1,6") en caso de sondas de varilla
 - Las sondas de varilla pueden usarse para tamaños de hasta 150 mm (6 in) de diámetro. Si el diámetro del tubo es aún más grande, recomendamos utilizar una sonda coaxial.
 - Descargas, orificios, rendijas laterales y juntas soldadas que sobresalen por dentro hasta aprox. 5 mm (0,2") no tienen ninguna influencia sobre la medición.
 - El tubo no debe presentar ningún cambio diametral en toda su extensión.
 - La sonda debe ser 100 mm más larga que la toma lateral inferior.
 - La sonda no debe entrar en contacto con la pared de la tubería en la zona correspondiente al rango de medición. Si es necesario, asegure la sonda fijándola o tensándola. Todas las sondas de cable están preparadas para poderse tensar en los contenedores (contrapeso tensor con hueco de anclaje).
 - Si se monta una arandela de centrado en el extremo de la sonda, se reconoce de forma fiable la señal del extremo de sonda (véase el ítem 610 de la estructura de pedido del producto).
- Nota:** Para la medida de la interfase, utilice únicamente una estrella de centrado no metálica de PEEK o PFA (característica 610, opciones OD o OE).
- Las sondas coaxiales pueden utilizarse siempre que haya espacio suficiente para su montaje.

 En el caso de una cámara bypass con formación de condensados (agua) y producto con constante dieléctrica pequeña (p. ej., hidrocarburo):

A medida que pasa el tiempo, la cámara bypass se llena de condensados, hasta el nivel de la toma lateral inferior, por lo que, cuando el nivel del producto es bajo, el eco de nivel se superpone con el eco del condensado. Resulta entonces que en este rango se mide el nivel de condensados en lugar del nivel que se quiere medir. Solo se miden entonces correctamente los niveles más altos. Para evitar este problema, debe situar la toma lateral inferior 100 mm (4 in) por debajo del nivel mínimo que se quiera medir y montar un disco de centrado metálico a la altura del borde inferior dicha toma lateral inferior.

 Si el depósito está aislado térmicamente, debe aislarse también la cámara bypass a fin de evitar la formación de condensados.

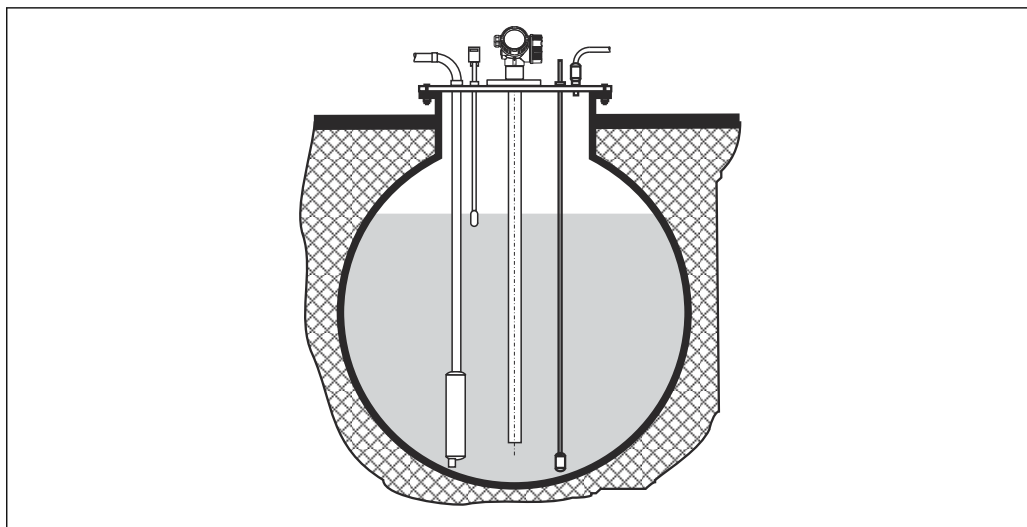
Depósitos horizontales cilíndricos y verticales



A0014141

- A cualquier distancia de la pared siempre que se evite el contacto ocasional.
- En caso de instalación en depósitos con muchos accesorios internos o en los que estos se encuentren situados cerca de la sonda: use una sonda coaxial (1), (2).

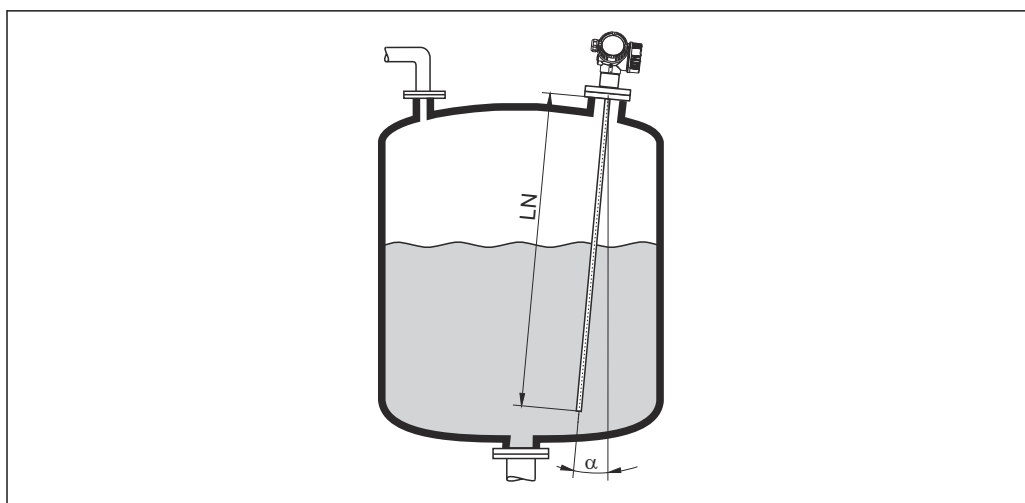
Depósitos bajo tierra



A0014142

Si la tubuladura es de gran diámetro, utilice una sonda coaxial a fin de evitar reflexiones en la pared de la tubuladura.

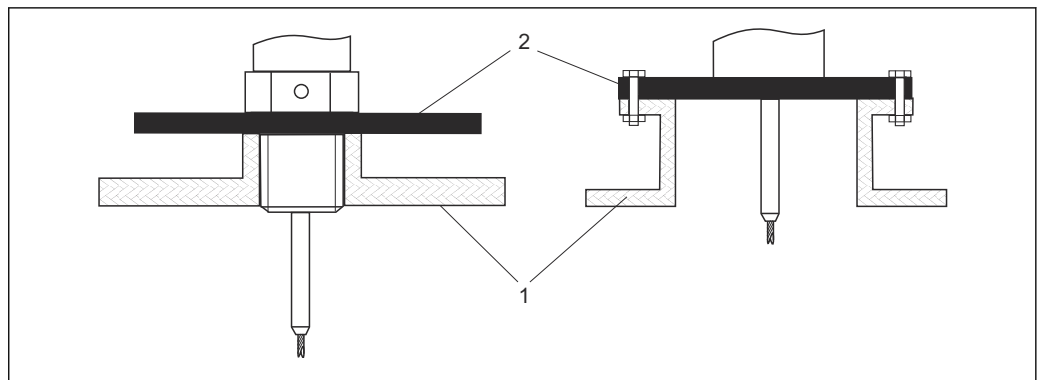
Montaje en ángulo



A0014145

- Por razones mecánicas, la sonda debe instalarse lo más verticalmente posible.
- Si la sonda se instala en ángulo, la longitud de la misma debe reducirse según el ángulo de instalación.
 - Hasta LN = 1 m (3.3 ft): $\alpha = 30^\circ$
 - Hasta LN = 2 m (6.6 ft): $\alpha = 10^\circ$
 - Hasta LN = 4 m (13.1 ft): $\alpha = 5^\circ$

Depósitos no metálicos



- 1 Depósito no metálico
2 Lámina o brida metálicas

Para garantizar buenos resultados de medición al montar en depósitos no metálicos

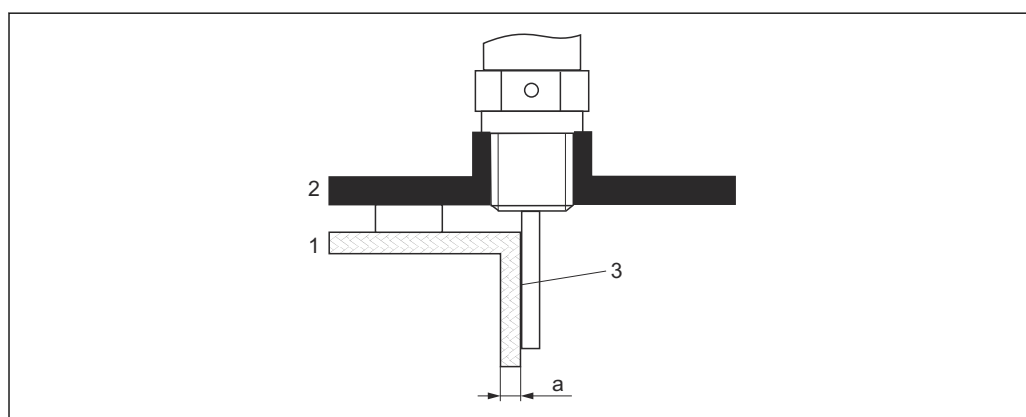
- Utilice un equipo con brida metálica (tamaño mínimo DN50/2).
- De manera alternativa, monte en la conexión a proceso una placa de metal con un diámetro mínimo de 200 mm (8 in) en ángulo recto respecto a la sonda.



Si se utilizan sondas coaxiales, no es necesaria una superficie metálica en la conexión a proceso.

Depósitos de plástico y de vidrio: montaje de la sonda en la pared exterior

Si se utilizan depósitos de plástico y de cristal, la sonda también puede montarse en la pared exterior en determinadas condiciones.



A0014150

- 1 Depósito de plástico o vidrio
- 2 Placa de metal con casquillo roscado
- 3 No debe existir espacio entre la pared del depósito y la sonda.

Requisitos

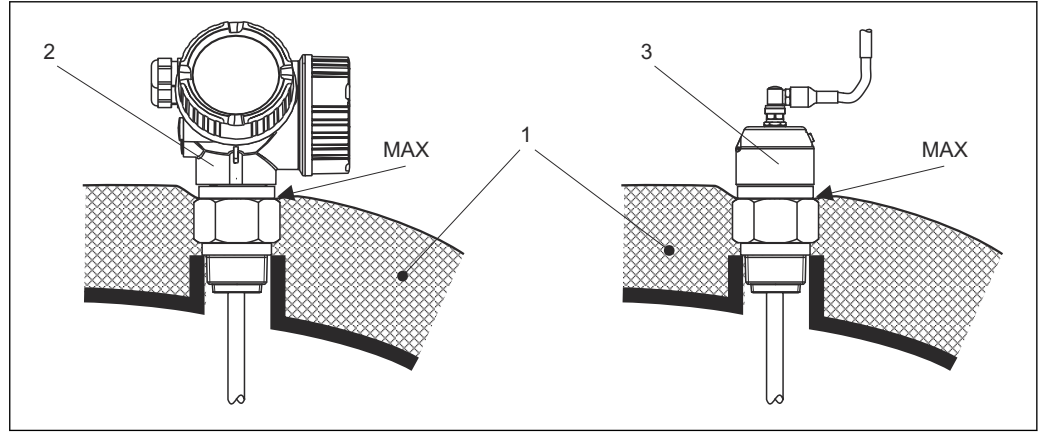
- Constante dieléctrica del producto: $CD > 7$.
- Pared del depósito no conductora.
- Espesor máximo de la tubería (a):
 - Plástico: $< 15 \text{ mm}$ (0,6 in)
 - Vidrio: $< 10 \text{ mm}$ (0,4 in)
- Refuerzos no metálicos en el depósito.

Tenga en cuenta lo siguiente a la hora de montar el equipo:

- Monte la sonda directamente en la pared del depósito sin dejar espacio entre la pared y la sonda.
- Para evitar posibles efectos sobre la medición, coloque sobre la sonda media tubería de plástico con un diámetro de por lo menos 200 mm (8 in) o una unidad de protección similar.
- Si el diámetro del depósito es inferior a 300 mm (12 in):
En el lado opuesto del depósito coloque una placa de puesta a tierra que esté conectada conductivamente a la conexión de proceso y que cubra aproximadamente la mitad de la circunferencia del depósito.
- Si el diámetro del depósito es 300 mm (12 in) o superior:
Monte en la conexión a proceso una placa de metal con un diámetro de al menos 200 mm (8 in) en ángulo recto respecto a la sonda (véase arriba).

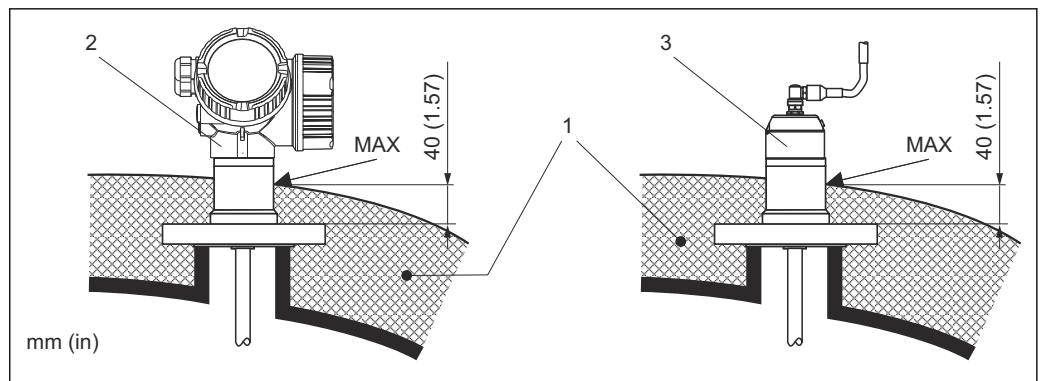
Depósito con aislamiento térmico

i Si la temperatura del proceso es elevada, el instrumento debe incluirse en el medio aislante (1) normal del depósito a fin de evitar que la electrónica se caliente por efectos de radiación por dispersión térmica o convección. El material aislante no debe sobrepasar el nivel marcado con "MAX" en los dibujos.



11 Conexión a proceso con rosca - FMP51

- 1 Aislamiento del depósito
- 2 Instrumento compacto
- 3 Cabezal remoto (item 600)



12 Conexión a proceso con brida - FMP51

- 1 Aislamiento del depósito
- 2 Instrumento compacto
- 3 Cabezal remoto (item 600)

Condiciones de funcionamiento: Entorno

Temperatura ambiente	Equipo de medición	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
	Indicador local	-20 ... +70 °C (-4 ... +158 °F), la legibilidad del indicador puede verse mermada a temperaturas situadas fuera del rango térmico.
	Cable de conexión (para el diseño de sonda "Sensor, remoto")	Máx. 100 °C (212 °F)
	Visualizador remoto FHX50	-40 ... 80 °C (-40 ... 176 °F)

En caso de funcionamiento en el exterior con luz solar intensa:

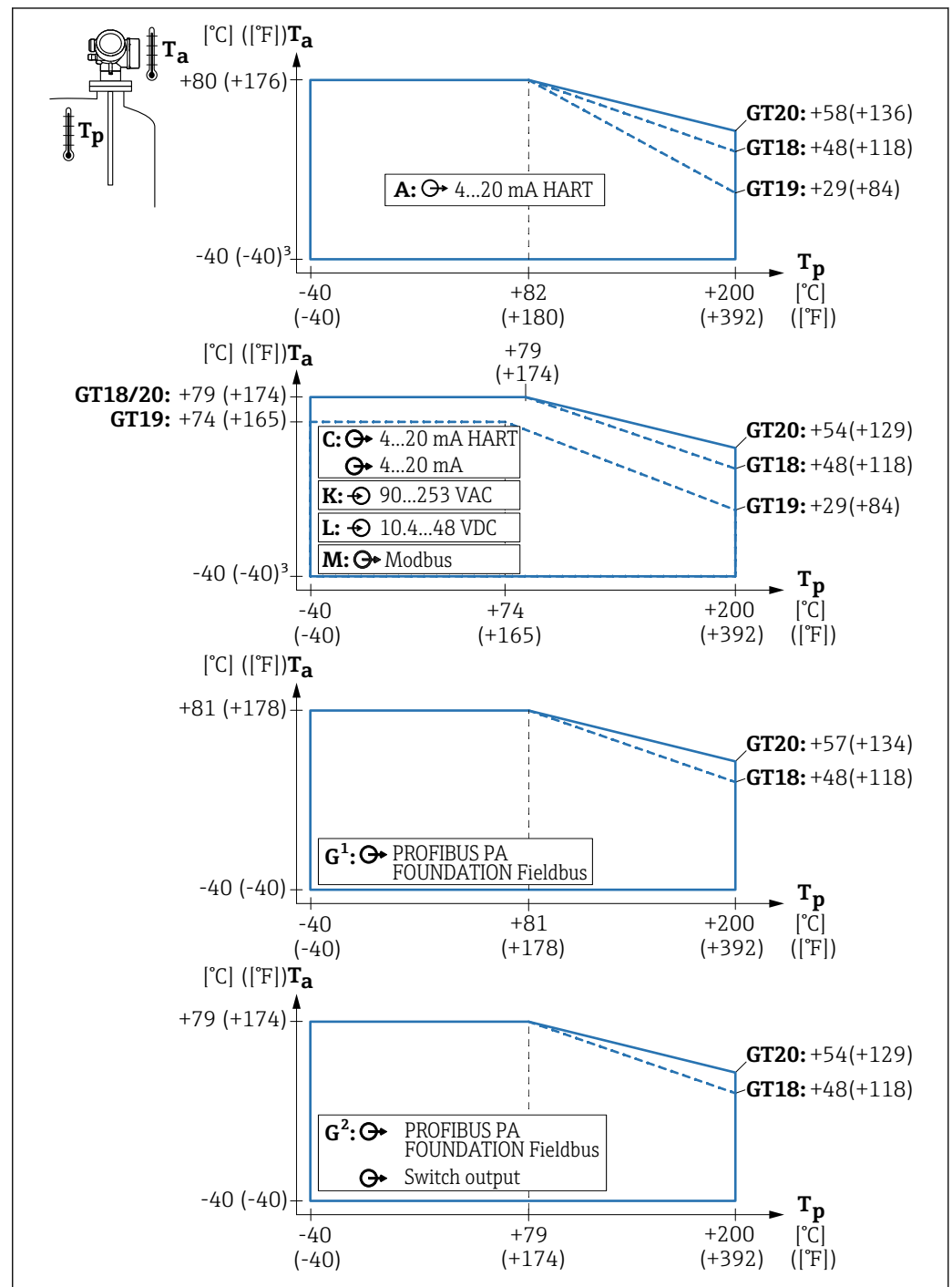
- Monte el equipo a la sombra.
- Evite la luz solar directa, especialmente en regiones de clima cálido.
- Use una tapa de protección ambiental (véanse los accesorios).

Límites de temperatura ambiente

Los gráficos siguientes solo tienen en cuenta los aspectos funcionales. Las versiones certificadas del equipo pueden estar sujetas a limitaciones adicionales. Véanse las Instrucciones de seguridad para más información.

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

Ajuste preventivo de parámetros de temperatura para la FMP51 con conexión roscada G $\frac{3}{4}$ o NPT $\frac{3}{4}$



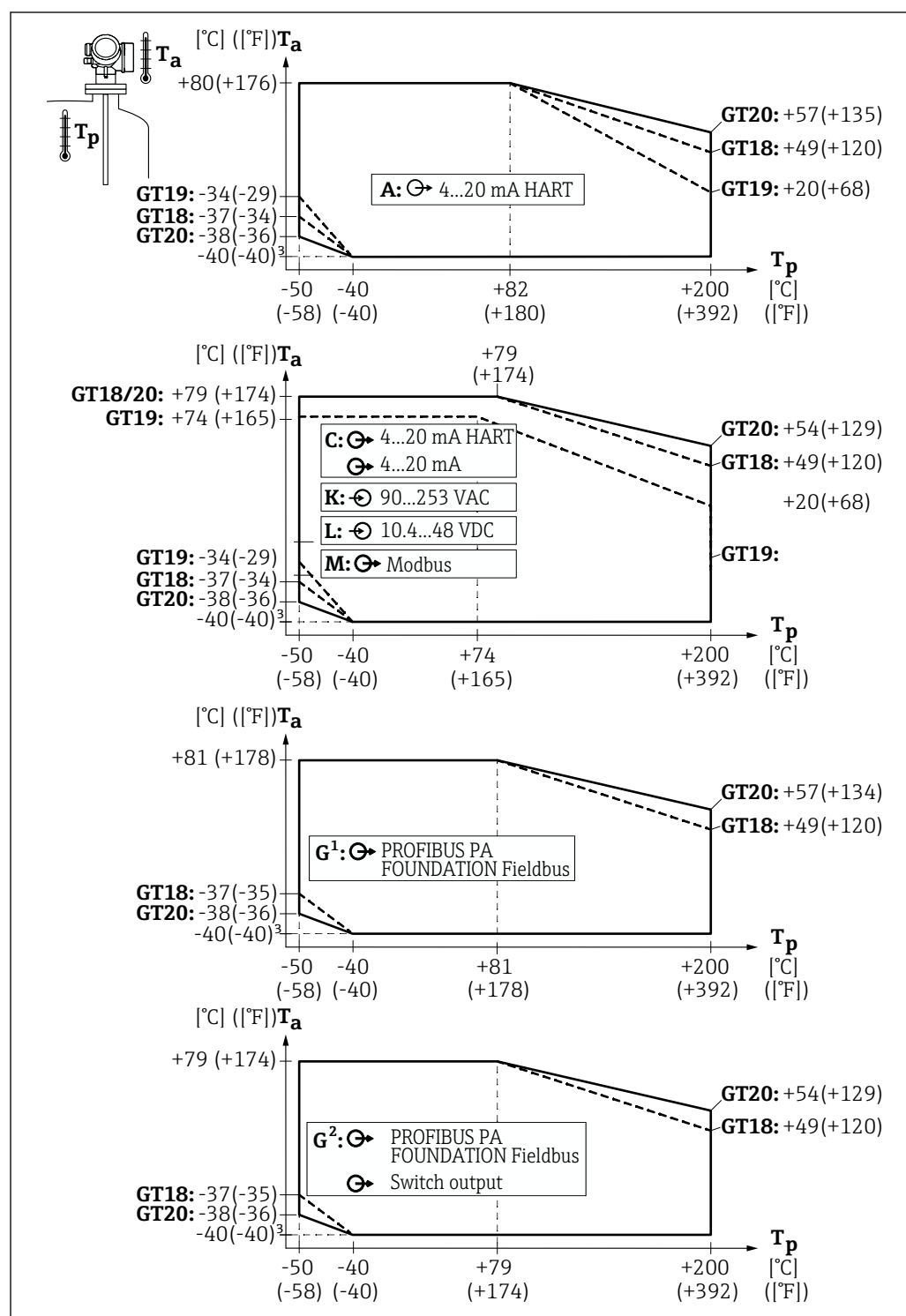
GT18 = Caja de acero inoxidable
GT19 = Caja de plástico
GT20 = Caja de aluminio

A = 1 salida de corriente
C = 2 salidas de corriente
G¹, G² = PROFIBUS PA ^{1) 2)}
K, L = a 4 hilos

T_a = Temperatura ambiente
 T_p = Temperatura en la conexión a proceso

- 1) G¹: No se utiliza la salida de conmutación
- 2) G²: Se utiliza la salida de conmutación

Ajuste preventivo de parámetros de temperatura para la FMP51 con conexión roscada G1½ o NPT1½



A0014121

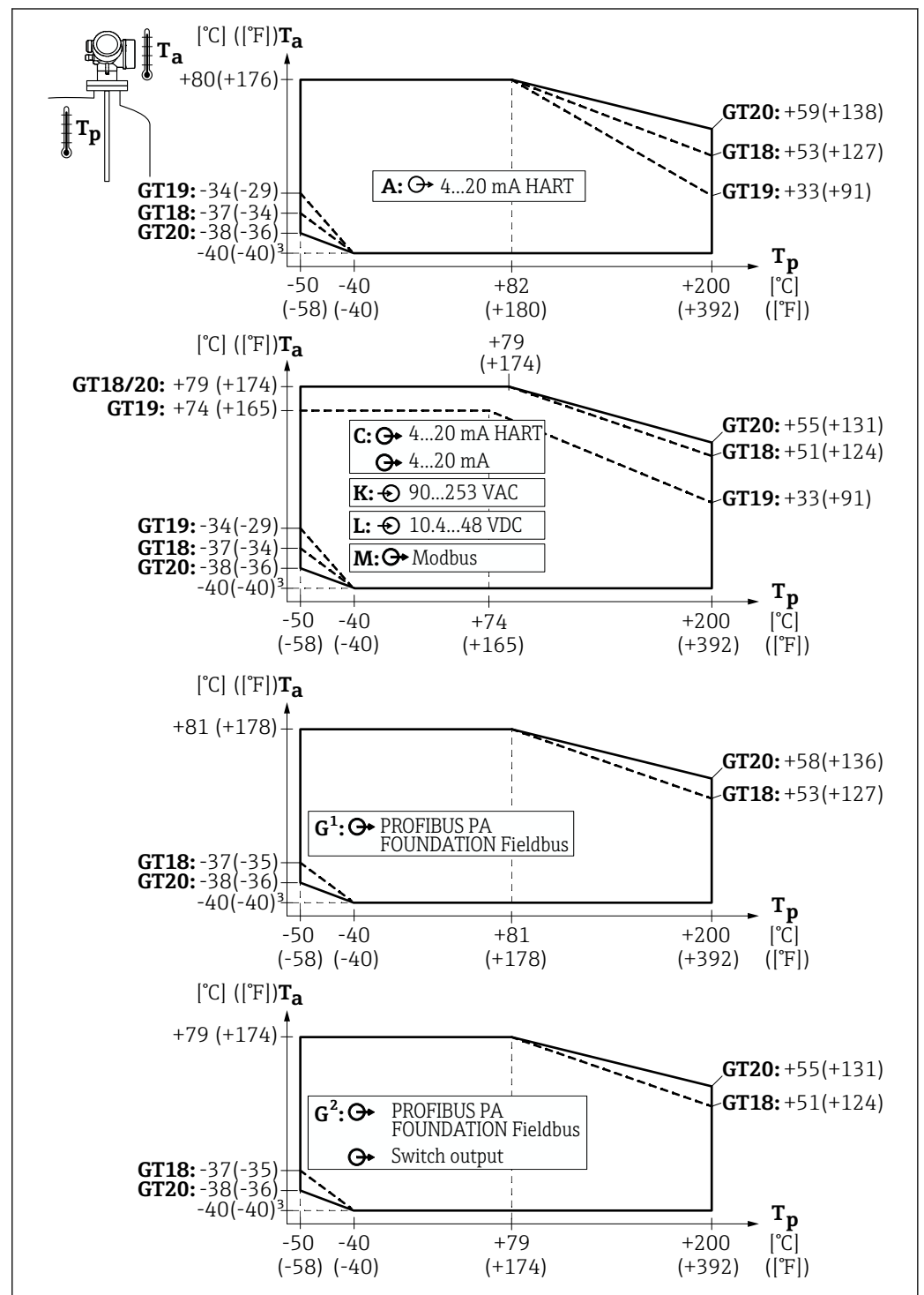
GT18 = Caja de acero inoxidable
GT19 = Caja de plástico
GT20 = Caja de aluminio

A = 1 salida de corriente
C = 2 salidas de corriente
G¹, G² = PROFIBUS PA^{1) 2)}
K, L = a 4 hilos

T_a = Temperatura ambiente
 T_p = Temperatura en la conexión a proceso

- 1) G¹: No se utiliza la salida de conmutación
- 2) G²: Se utiliza la salida de conmutación

Ajuste preventivo de parámetros de temperatura para la FMP51 con brida



A0013689

GT18 = Caja de acero inoxidable
GT19 = Caja de plástico
GT20 = Caja de aluminio

A = 1 salida de corriente
C = 2 salidas de corriente
G¹, G² = PROFIBUS PA^{1) 2)}
K, L = a 4 hilos

T_a = Temperatura ambiente
 T_p = Temperatura en la conexión a proceso

- 1) G¹: No se utiliza la salida de conmutación
- 2) G²: Se utiliza la salida de conmutación

Temperatura de almacenamiento	–40 ... +80 °C (–40 ... +176 °F) Opción para FMP51 y FMP54: –50 ... +80 °C (–58 ... +176 °F) ⁶⁾
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 caja cerrada verificada conforme a: - IP68, NEMA6P (24 h a 1,83 m bajo la superficie del agua) ⁷⁾ - Para la caja de plástico con cubierta transparente (módulo de visualización): IP68 (24 h a 1,00 m bajo la superficie del agua) ⁸⁾ - IP66, NEMA4X - Con caja abierta: IP20, NEMA1 - Módulo de visualización: IP22, NEMA2  El grado de protección IP68 NEMA6P aplica para los conectores M12 PROFIBUS PA solo cuando el cable PROFIBUS se encuentra conectado y también recibe la verificación IP68 NEMA6P.
Resistencia a vibraciones	DIN EN 60068-2-64 / IEC 60068-2-64: 20 ... 2 000 Hz, 1 (m/s ²) ² /Hz
Limpieza de la sonda	Según la aplicación, puede acumularse suciedad o formarse adherencias en la sonda. Una capa fina y uniforme apenas influye en la medición. Las capas gruesas pueden disminuir la señal y por lo tanto reducir el rango de medición. La formación de depósitos muy irregulares, por ejemplo, aglomeración originada por cristalización, puede provocar mediciones incorrectas. Cuando esto ocurre, recomendamos utilizar un principio de medición sin contacto o inspeccionar con regularidad la sonda para detectar ensuciamiento.
Compatibilidad electromagnética (EMC)	Compatibilidad electromagnética de conformidad con todos los requisitos relevantes resumidos en la serie EN 61326 y la recomendación NAMUR de CEM (NE 21). Para conocer más detalles, consulte la declaración de conformidad. Si solo es preciso usar la señal analógica, es suficiente un cable de instalación estándar. Use un cable apantallado para comunicación digital (HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus, Modbus). Error medido máximo durante la prueba de compatibilidad electromagnética (EMC): < 0,5 % del span. Cuando las sondas se instalan en depósitos de metal y hormigón y cuando se utiliza una sonda coaxial: - Emisión de interferencias conforme a EN 61326, serie x, equipos de Clase B. - Inmunidad a interferencias conforme a EN 61326, serie x, requisitos para la industria y Recomendación NAMUR NE 21 (EMC) El valor medido puede verse afectado por fuertes campos electromagnéticos al instalarse sondas de varilla y de cable sin blindaje/pared metálica, p.ej. en silos plásticos o de madera. - Emisión de interferencias conforme a EN 61326, serie x, equipos de Clase A. - Inmunidad a interferencias: el efecto de fuertes campos electromagnéticos puede influir en el valor medido.

6) Este rango es aplicable si se seleccionó la opción JN "Transmisor temperatura ambiente" –50 °C (–58 °F) en la característica 580 "Prueba, certificado". Si la temperatura está permanentemente por debajo de –40 °C (–40 °F), cabe esperar tasas de fallo superiores.

7) también válido para la versión "Cabezal remoto"

8) Esta restricción es válida si se han seleccionado al mismo tiempo las siguientes opciones de la estructura de pedido del producto: 030 ("Indicador, Operación") = C ("SD02") o E ("SD03"); 040 ("Caja") = A ("GT19").

Proceso

Rango de temperaturas de proceso

La temperatura máxima permitida en la conexión a proceso se determina mediante la versión de junta tórica pedida:

Equipo	Material de la junta tórica	Temperatura de proceso	Homologación
FMP51	FKM (Viton GLT 37559)	-30 ... +150 °C (-22 ... +302 °F)	
		-40 ... +150 °C (-40 ... +302 °F) solo en combinación con característica 610 "Accesorio montado" modelo de opción NC "Hermética a gas de alimentación mediante"	
	EPDM (70C4 pW FKN o E7515)	-40 ... +120 °C (-40 ... +248 °F)	
	FFKM (Kalrez 6375) ¹⁾	-20 ... +200 °C (-4 ... +392 °F) ²⁾	
	FVMQ (FVMQ 70C79)	-50 ... 130 °C (-58 ... 260 °F)	

1) Recomendado para las aplicaciones con vapor

2) No recomendado para vapor saturado superior a 150 °C (302 °F). En remplazo utilizar la FMP54.



Con sondas no recubiertas, la temperatura del producto puede ser mayor, a condición de que no se exceda la temperatura de proceso máxima especificada en la tabla anterior en la conexión a proceso.

Sin embargo, a la hora de utilizar sondas de cable, la estabilidad del cable de la sonda se reduce por los cambios estructurales a temperaturas superiores a 350 °C (662 °F).

Rango de presión del proceso

Equipo	Presión de proceso
FMP51	-1 ... 40 bar (-14,5 ... 580 psi)



Este rango puede ser reducido por la conexión a proceso seleccionada. Las clases de presión (PN) especificadas sobre las bridas hacen referencia a una temperatura de referencia de 20 °C, para bridas ASME 100 °F. Prestar atención a las dependencias de presión y temperatura.

Sírvase consultar las siguientes normas para mayor información sobre los valores de presión permitidos para temperaturas más elevadas:

- EN 1092-1: 2007 Tab. G.4.1-x

En lo que concierne a sus propiedades de estabilidad térmica, los materiales 1.4435 y 1.4404 están agrupados bajo el ítem 13EO de la norma EN 1092-1: 2007 Tab. G.3.1-1. La composición química de ambos materiales puede ser idéntica.

- ASME B 16.5a - 2013 Tab. 2-2.2 F316
- ASME B 16.5a - 2013 Tab. 2.3.8 N10276
- JIS B 2220

Constante dieléctrica (DC)

- Sondas coaxiales: DC (ϵ_r) $\geq 1,4$
- Sonda de cable y varilla: DC (ϵ_r) $\geq 1,6$ (al instalar en tuberías DN ≤ 150 mm (6 in): DC (ϵ_r) $\geq 1,4$)

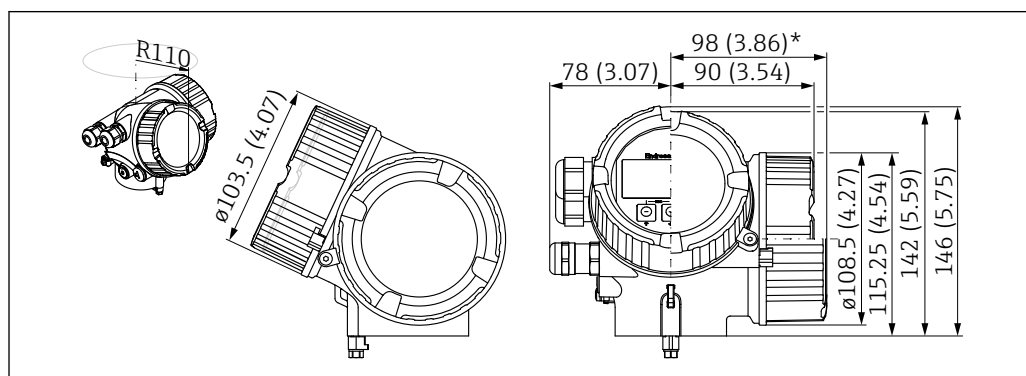
Expansión de las sondas de cable mediante temperatura

Alargamiento mediante aumento de la temperatura de 30 °C (86 °F) a 150 °C (302 °F): 2 mm / m longitud del cable

Estructura mecánica

Medidas

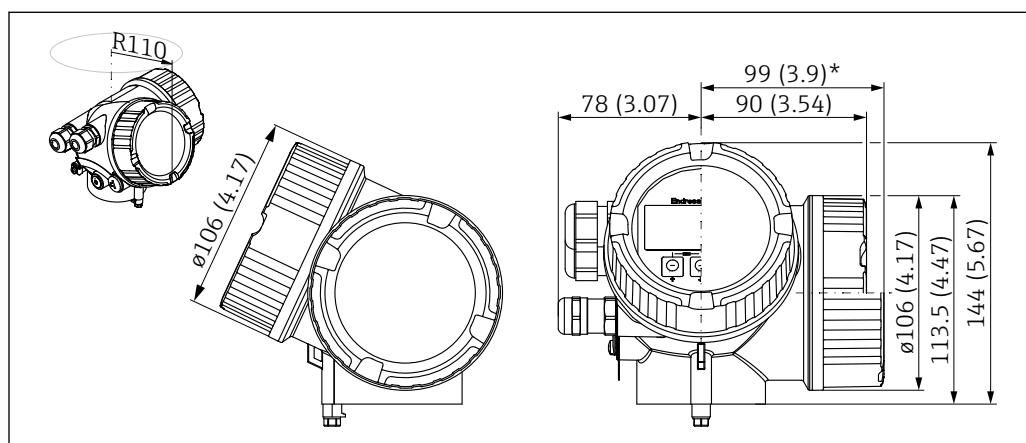
Dimensiones del compartimento de la electrónica



A0011666

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

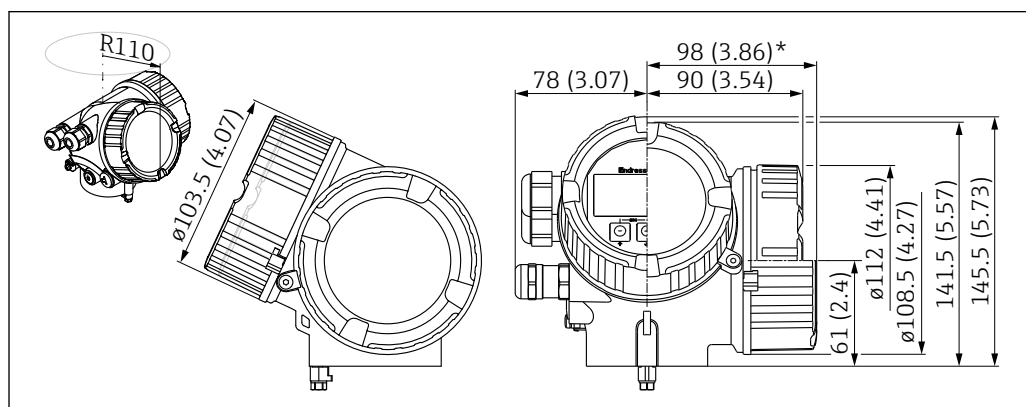
*Para equipos con protección contra sobretensiones integrada.



A0011346

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

*Para equipos con protección contra sobretensiones integrada.

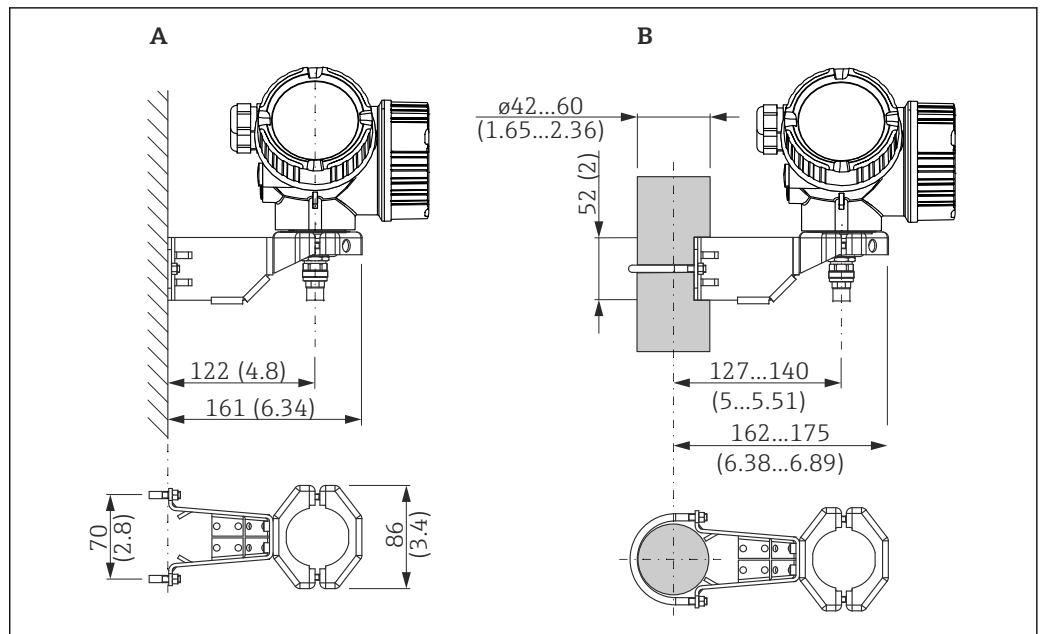


A0020751

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

*Para equipos con protección contra sobretensiones integrada.

Dimensiones del soporte de montaje



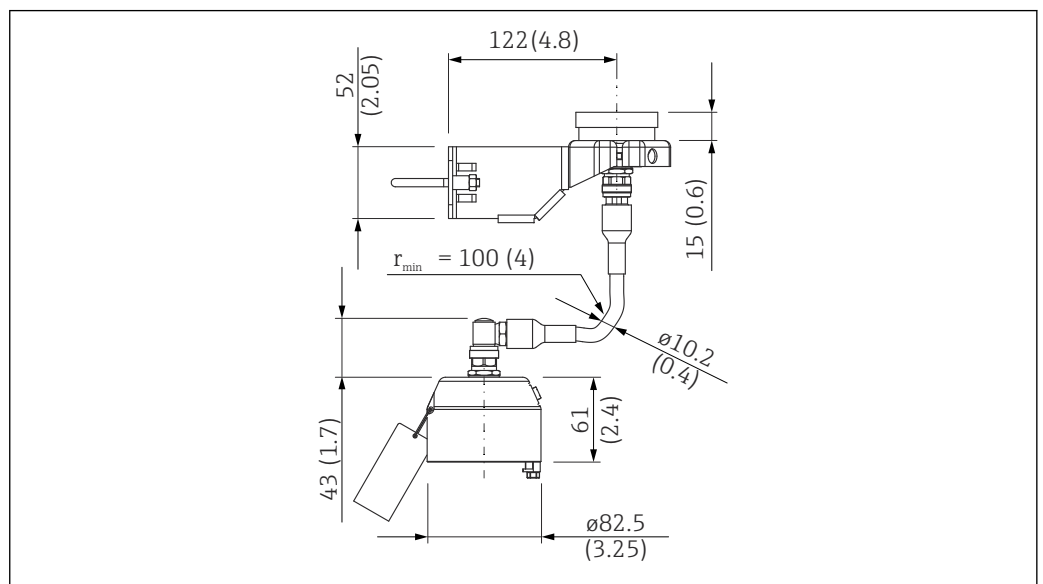
16 Soporte de montaje para el compartimento de la electrónica; unidades de ingeniería: mm (in)

- A Montaje en pared
B Montaje en barra



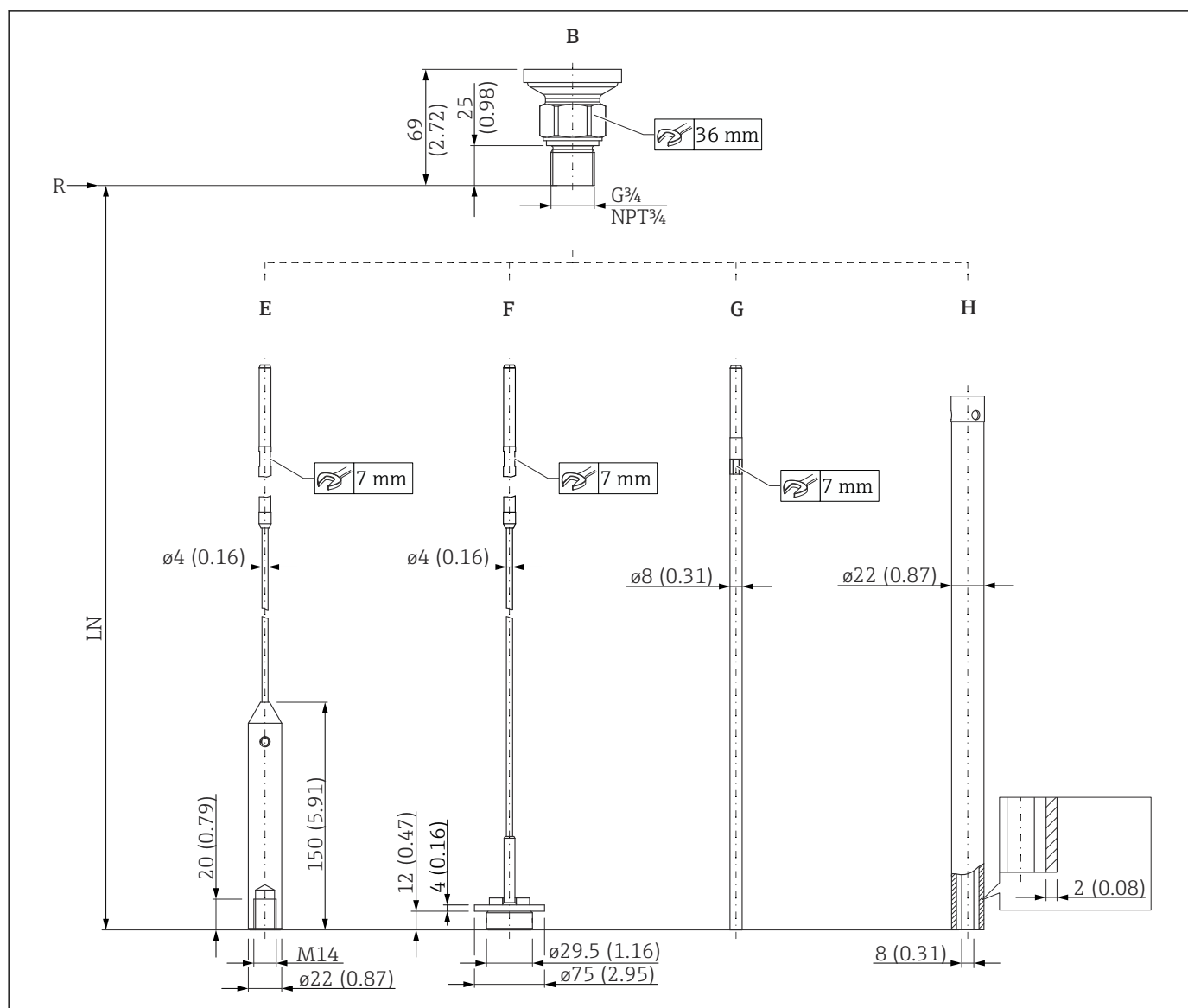
Con las versiones de equipo con característica "Sensor remoto" (véase la característica 060 de la estructura de pedido del producto), el soporte de montaje forma parte del alcance del suministro. Otra posibilidad es pedirla por separado como un accesorio (código de producto: 71102216).

Dimensiones de la pieza de conexión para la sonda separada



17 Pieza de conexión para la sonda remota; unidad física: mm (in); longitud del cable de conexión: según pedido

FMP51: Dimensiones de la conexión a proceso (G $\frac{3}{4}$, NPT $\frac{3}{4}$) / sonda

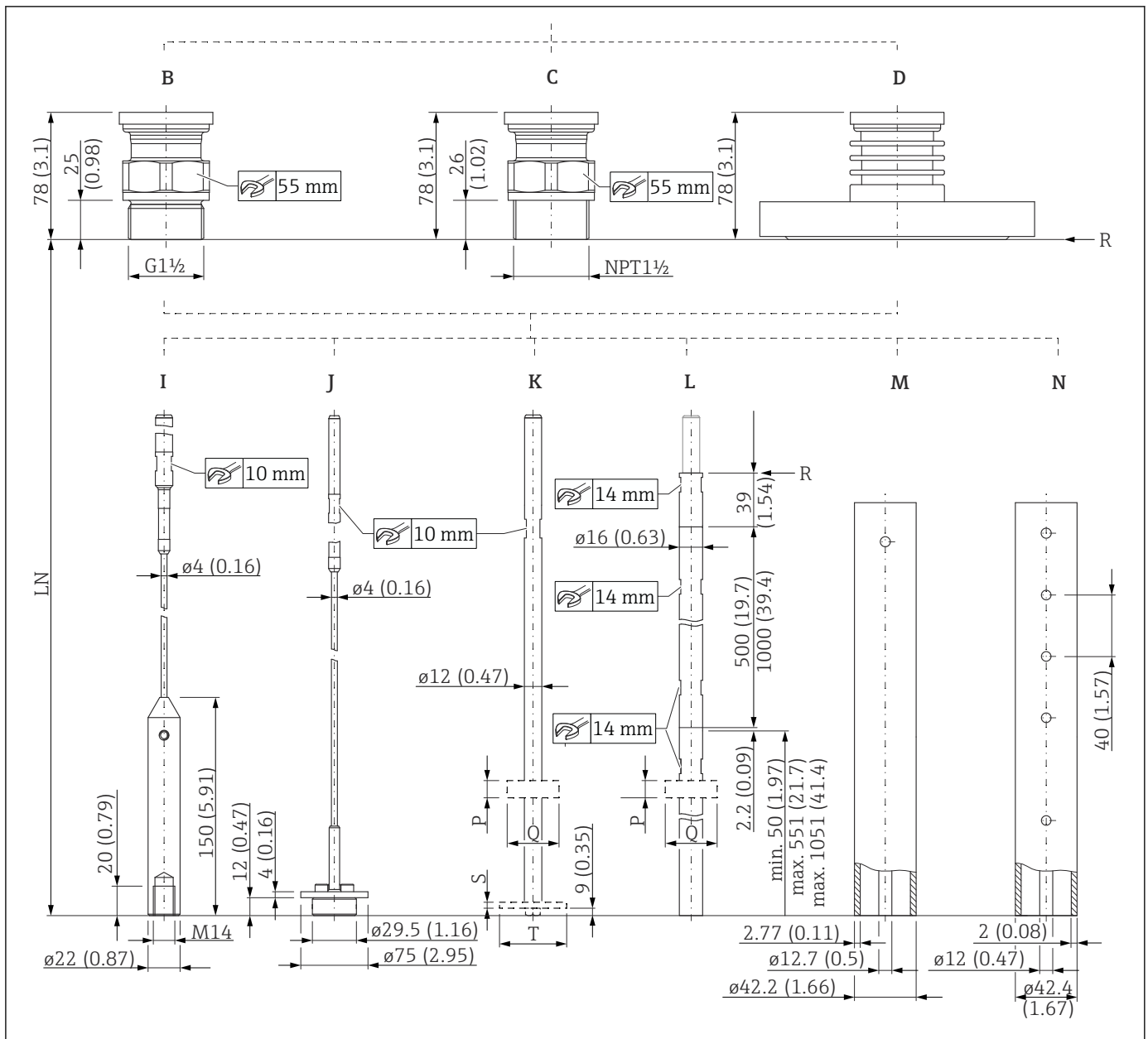


A0012645

18 FMP51: conexión a proceso/sonda; unidad física: mm (in). Unidad de medida mm (in)

- B Rosca ISO228 G $\frac{3}{4}$ o ANSI MNPT $\frac{3}{4}$ (característica 100)
- E Sonda de cable 4 mm o 1/6" (característica 060)
- F Sonda de cable 4 mm o 1/6"; disco de centrado opcional (características 060 y 610)
- G Sonda de varilla 8 mm o 1/3" (característica 060)
- H Sonda coaxial (característica 060); con orificio de purgado de ϕ aprox. 6 mm (0,24 in)
- LN Longitud de la sonda
- R Punto de referencia de la medición

FMP51: Dimensiones de la conexión a proceso (G1½, NPT1½, brida)/sonda



A0012756

19 FMP51: conexión a proceso/sonda; unidad física: mm (in)

- B Rosca ISO228 G1-1/2 (característica 100)
- C Rosca ANSI MNPT1-1/2 (característica 100)
- D Brida ANSI B16.5, EN1092-1, JIS B2220 (característica 100)
- I Sonda de cable 4 mm o 1/6" (característica 060)
- J Sonda de cable 4 mm o 1/6"; disco de centrado opcional (características 060 y 610)
- K Sonda de varilla 12 mm o 1/2"; disco opcional de centrado, véase la tabla siguiente (características 060 y 610)
- L Sonda de varilla 16 mm o 0,63"; 500 mm o 1000 mm, separable; disco de centrado opcional, véase la tabla siguiente (características 060 y 610)
- M Sonda coaxial; AlloyC (característica 060); con orificio de purgado de Ø aprox. 8 mm (0,3 in)
- N Sonda coaxial; 316L (característica 060); con orificios de purgado de Ø aprox. 10 mm (0,4 in)
- LN Longitud de la sonda
- P Espesor de la estrella de centrado: véase abajo la tabla de valores
- Q Diámetro de la estrella de centrado: véase abajo la tabla de valores
- R Punto de referencia de la medición
- S Espesor del disco de centrado o la estrella de centrado: véase abajo la tabla de valores
- T Diámetro del disco de centrado o la estrella de centrado: véase abajo la tabla de valores

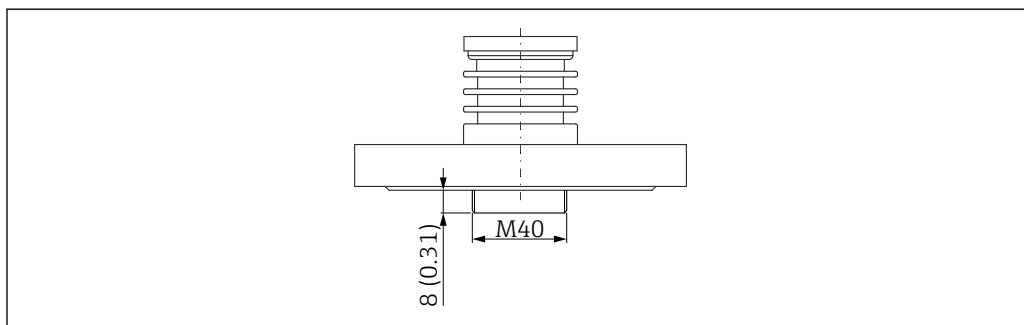
Disco de centrado / estrella de centrado / contrapeso de centrado

Código de producto: 610 "Accesorio montado"	Significado	Grosor	Diámetro
OA	Disco de centrado para varilla, de 316L; diámetro de tubería DN80/3" + DN100/4"	S = 4 mm (0,16 in)	T = 75 mm (2,95 in)
OB	Disco de centrado para varilla, de 316L; diámetro de tubería DN50/2" + DN65/2-1/2"	S = 4 mm (0,16 in)	T = 45 mm (1,77 in)
OC	Disco de centrado para cable, de 316L; diámetro de tubería DN80/3" + DN100/4"	S = 4 mm (0,16 in)	T = 75 mm (2,95 in)
OD	Estrella de centrado para varilla, de PEEK; medición de la interfase; diámetro de tubería DN50/2" + DN100/4"	S = 7 mm (0,28 in)	T = 48 ... 95 mm (1,9 ... 3,7 in)
OE	Estrella de centrado para varilla, de PFA; medición de la interfase; diámetro de tubería DN40/1-1/2" + DN50/2"	P = 10 mm (0,39 in)	Q = 37 mm (1,46 in)
OK	Contrapeso de centrado de cable, 316L, para DN50/2"	60 mm (2,4 in)	45 mm (1,77 in)
OL	Contrapeso de centrado de cable, 316L, para DN80/3"	30 mm (1,18 in)	75 mm (2,95 in)
OM	Contrapeso de centrado de cable, 316L, para DN100/4"	30 mm (1,18 in)	95 mm (3,7 in)

Comentario sobre las bridas Hastelloy C

Las bridas de aleación de carbono (Hastelloy C) siempre tienen una rosca adicional, incluso si no se usan con una sonda coaxial.

Las opciones de la característica 100, "Conexión a proceso", de la estructura de pedido del producto sobre las que incide esta elección son: AEM, AFM, AGM, AQM, ARM, ASM, ATM, CEM, CFM, CGM, CQM, CRM, CSM, CTM.



A0035223

20 Medidas de las bridas de AlloyC; unidad física: mm (in)

Valores de tolerancia para las longitudes de la sonda

Sondas de varilla y coaxiales				
por encima de [m (ft)]	—	1 (3.3)	3 (9.8)	6 (20)
hasta [m (ft)]	1 (3.3)	3 (9.8)	6 (20)	—
tolerancia admisible [mm (in)]	-5 (-0.2)	-10 (-0.39)	-20 (-0.79)	-30 (-1.18)

Sondas de cable				
por encima de [m (ft)]	—	1 (3.3)	3 (9.8)	6 (20)
hasta [m (ft)]	1 (3.3)	3 (9.8)	6 (20)	—
tolerancia admisible [mm (in)]	-10 (-0.39)	-20 (-0.79)	-30 (-1.18)	-40 (-1.57)

Rugosidad de la superficie de las bridas recubiertas de aleación de carbono (Hastelloy C)

Ra = 3,2 µm; menos rugosidad superficial disponible previa solicitud.

Este valor es válido para bridas con "Hastelloy C-316/316L"; véase la característica 100, "Conexión a proceso", de la estructura de pedido del producto. La rugosidad de la superficie para otras bridas coincide con la de la brida estándar principal.

Acortar sondas

Las sondas se pueden acortar, cuando sea necesario, si se respetan las instrucciones siguientes:

Acortar sondas de varilla

Las sondas de varilla se deben acortar si la distancia que presentan hasta el fondo del depósito o el cono de salida es inferior a 10 mm (0,4 in). Para acortarla, recorte el extremo inferior de la sonda de varilla.



No es posible acortar las sondas de varilla FMP52 debido a su recubrimiento.

Acortar las sondas de cable

Las sondas de cable tienen que acortarse si la distancia que presentan hasta la base del depósito o el cono de salida es inferior a 150 mm (6 in).

Acortar sondas coaxiales

Las sondas coaxiales se deben acortar si la distancia que presentan hasta el fondo del depósito o el cono de salida es inferior a 10 mm (0,4 in).



Las sondas coaxiales se pueden acortar como máx. 80 mm (3,2 in) desde abajo. Tienen dispositivos de centrado en el interior para sujetar la varilla en el centro de la tubería. Un extremo elevado mantiene los dispositivos de centrado en su lugar sobre la varilla. Es posible acortar la sonda hasta aprox. 10 mm (0,4 in) por debajo del dispositivo de centrado.

Peso

Caja

Pieza	Peso
Caja GT18: acero inoxidable	Approx. 4,5 kg
Caja GT19: plástico	Approx. 1,2 kg
Caja GT20: aluminio	Approx. 1,9 kg

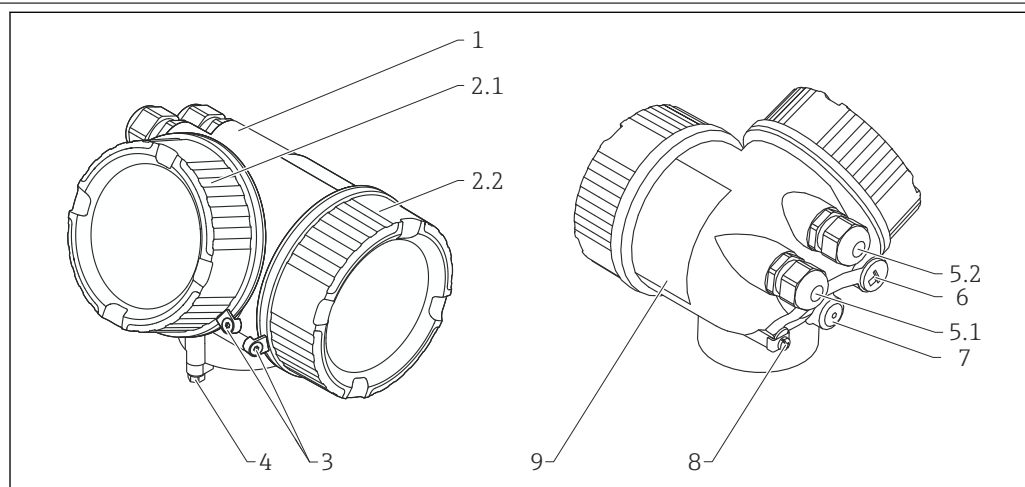
FMP51 con conexión roscada G $\frac{3}{4}$ o NPT $\frac{3}{4}$

Pieza	Peso	Pieza	Peso
Sensor	Approx. 0,8 kg	Sonda de varilla 8 mm	Aprox. 0,4 kg/m de longitud de la sonda
Sonda de cable 4 mm	Aprox. 0,1 kg/m de longitud de la sonda	Sonda coaxial	Aprox. 1,2 kg/m de longitud de la sonda

FMP51 con conexión roscada G1 $\frac{1}{2}$ /NPT1 $\frac{1}{2}$ o brida

Pieza	Peso	Pieza	Peso
Sensor	Aprox. 1,2 kg + peso de la brida	Sonda de varilla 16 mm	Aprox. 1,1 kg/m de longitud de la sonda
Sonda de cable 4 mm	Aprox. 0,1 kg/m de longitud de la sonda	Sonda coaxial	Aprox. 3,0 kg/m de longitud de la sonda
Sonda de varilla 12 mm	Aprox. 0,9 kg/m de longitud de la sonda		

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

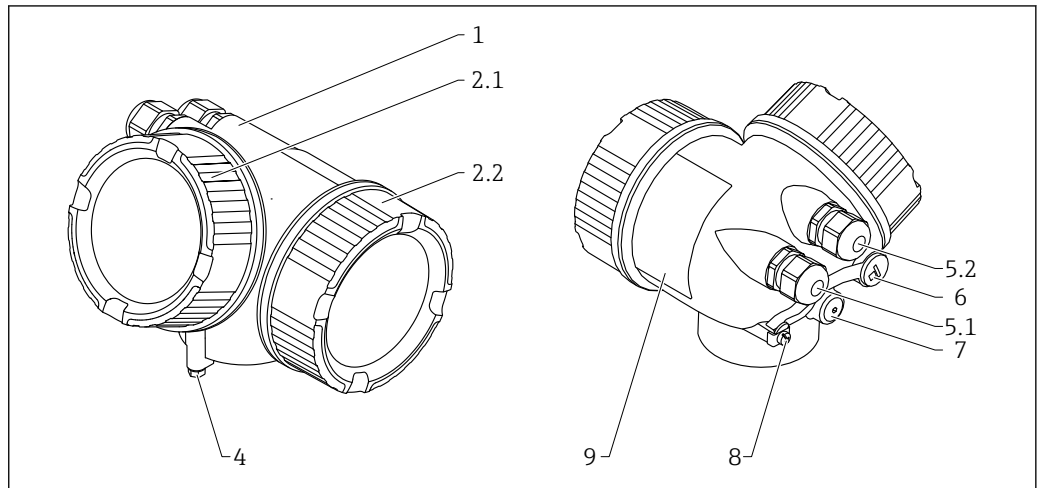


A0036037

21 Material; caja GT18

- 1 Caja; CF3M (similar a 316L/1.4404)
- 2.1 Cubierta del compartimento del sistema electrónico; CF3M (similar to 316L/1.4404), juntas; NBR, ventana; vidrio, recubrimiento de la rosca; barniz lubricante a base de grafito
- 2.2 Cubierta del compartimento de conexiones; CF3M (similar to 316L/1.4404), junta; NBR, recubrimiento de la rosca; barniz lubricante a base de grafito
- 3 Cierre de la cubierta; 316L (1.4404), A4
- 4 Cierre en el cuello de la caja; 316L (1.4404), A4-70
- 5.1 Tapón ciego, prensaestopas, adaptador o conector (depende de la versión del equipo); 316L (1.4404), NBR, Viton, EPDM, PE, PBT-GF, latón niquelado (CuZn)
- 5.2 Tapón ciego, prensaestopas, adaptador o conector (depende de la versión del equipo); 316L (1.4404), NBR
- 6 Tapón ciego o conector hembra M12 (depende de la versión del equipo); 316L (1.4404)
- 7 Conector de alivio de presión; 316L (1.4404)
- 8 Borne de tierra; 316L (1.4404), A4 (1.4571)
- 9 Placa de identificación; 316L (1.4404), A4 (1.4571)

**Materiales: caja GT19
(plástico)**

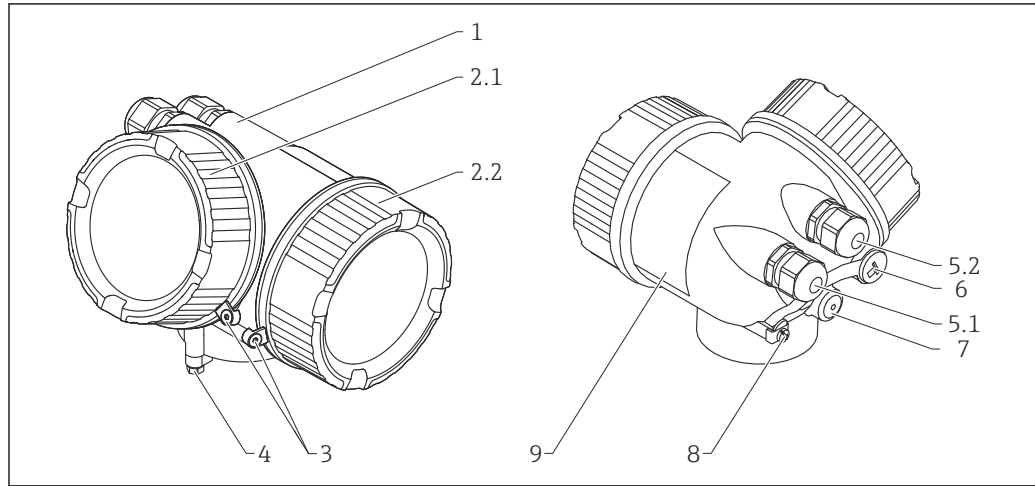


A0013788

22 Material; caja GT19

- 1 Caja; PBT
- 2.1 Cubierta del compartimento del sistema electrónico; PBT-PC, juntas; EPDM, ventana; PC, recubrimiento de la rosca; barniz lubricante a base de grafito
- 2.2 Cubierta del compartimento de conexiones; PBT, junta; EPDM, recubrimiento de la rosca; barniz lubricante a base de grafito
- 4 Cierre en el cuello de la caja; 316L (1.4404), A4-70
- 5.1 Tapón ciego, prensaestopas, adaptador o conector (depende de la versión del equipo); 316L (1.4404), EPDM, PE, PBT-GF, latón niquelado (CuZn), PA
- 5.2 Tapón ciego, prensaestopas, adaptador o conector (depende de la versión del equipo); 316L (1.4404), EPDM, PE, PBT-GF, acero galvanizado, latón niquelado (CuZn), PA
- 6 Tapón ciego; latón niquelado (CuZn), conector hembra M12; GD-Zn niquelado
- 7 Conector de alivio de presión; latón niquelado (CuZn)
- 8 Borne de tierra; 316L (1.4404), A4 (1.4571)
- 9 Placa de identificación adhesiva; plástico

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



A0036037

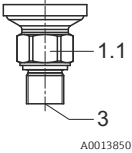
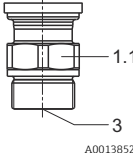
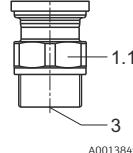
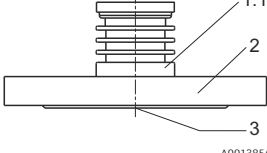
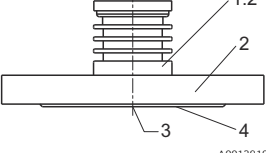
23 Material; caja GT20

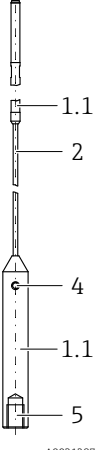
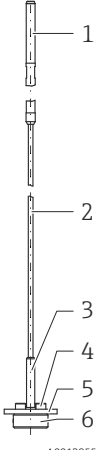
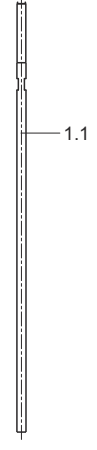
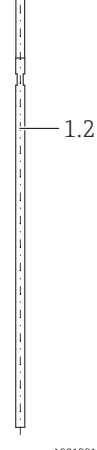
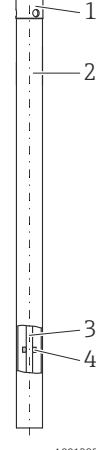
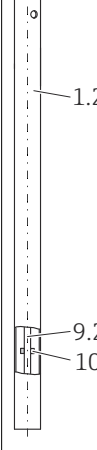
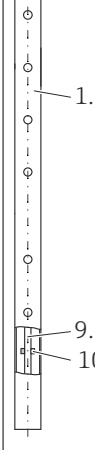
- 1 Caja RAL 5012 (azul); AlSi10Mg (<0,1 % Cu), recubrimiento; poliéster
- 2.1 Cubierta del compartimento del sistema electrónico RAL 7035 (gris); AlSi10Mg (<0,1 % Cu), juntas; NBR, ventana; vidrio, recubrimiento de la rosca; barniz lubricante a base de grafito
- 2.2 Cubierta del compartimento de conexiones RAL 7035 (gris); AlSi10Mg (<0,1 % Cu), juntas; NBR, recubrimiento de la rosca; barniz lubricante a base de grafito
- 3 Cierre de la cubierta; 316L (1.4404), A4
- 4 Cierre en el cuello de la caja; 316L (1.4404), A4-70
- 5.1 Tapón ciego, prensaestopas, adaptador o conector (depende de la versión del equipo); 316L (1.4404), EPDM, PE, PBT-GF, latón niquelado (CuZn), PA
- 5.2 Tapón ciego, prensaestopas, adaptador o conector (depende de la versión del equipo); 316L (1.4404), EPDM, PE, PBT-GF, acero galvanizado, latón niquelado (CuZn), PA
- 6 Tapón ciego; latón niquelado (CuZn), conector hembra M12; GD-Zn niquelado
- 7 Conector de alivio de presión; latón niquelado (CuZn)
- 8 Borne de tierra; 316L (1.4404), A4 (1.4571)
- 9 Placa de identificación adhesiva; plástico

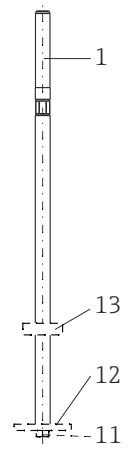
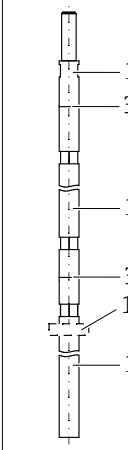
Materiales: Conexión a proceso



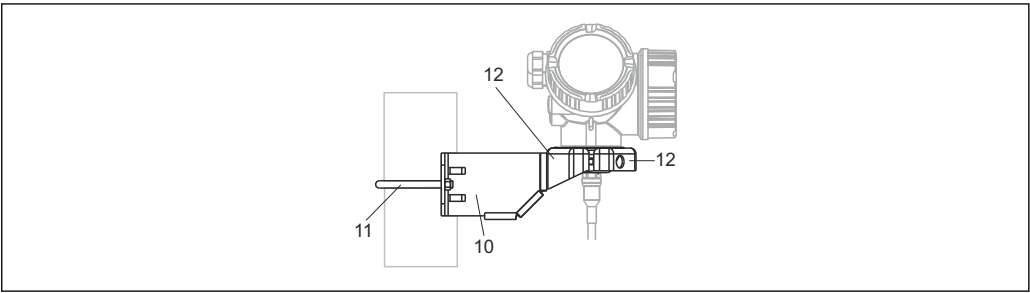
Bridas DIN/EN y conexiones a proceso con conexión roscada hechas de acero inoxidable AISI 316L con el número de material 1.4404 o 14435. En cuanto a las propiedades de estabilidad con respecto a la temperatura, los materiales 1.4404 y 1.4435 están incluidos en el mismo grupo 13E0, en la Tabla 2007 de la norma EN 1092-1. G.3.1-1. La composición química de ambos materiales puede ser idéntica.

Levelflex FMP51					
Conexión roscada			Brida		N.º
<i>G</i> ¾, <i>NPT</i> ¾	<i>G</i> 1½	<i>NPT</i> 1½	<i>DN</i> 40 a <i>DN</i> 200	<i>DN</i> 40 a <i>DN</i> 100	
 A0013850	 A0013852	 A0013849	 A0013854	 A0013910	1.1
					1.2
					2
					3
					4

Levellflex FMP51								
Sonda de cable		Sonda de varilla		Sonda coaxial			N.º	Material
Ø 4 mm (1/6")	Ø 4 mm (1/6") con disco de centrado	Ø 8 mm (1/3")	Ø 12,7 mm (1/2") Aleación C	Con rosca G3/4	Con rosca G1-1/2 Aleación C	Con rosca G1-1/2 316L		
							1.1	316L (1.4404)
							1.2	Alloy C22 (2.4602)
							2	316 (1.4401)
							3	316L (1.4404)
							4	Tornillo de presión: A4-70
							5	Tornillo de sujeción: A2-70
							6	Tornillo cilíndrico: A4-80
							7	Disco: 316L (1.4404)
							8	Tornillo de presión: A4-70
							9.1	Varilla: 316L (1.4404)
							9.2	Alloy C22 (2.4602)
							10	Separador: PFA

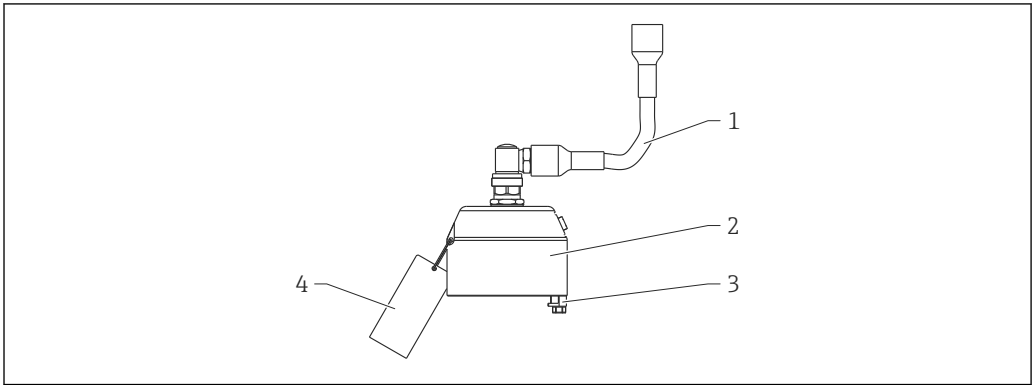
Levellflex FMP51			
Sonda de varilla		N.º	Material
Ø 12 mm (1/2") 316L	Ø 16 mm (2/3") separable		
		1	316L (1.4404)
		3	Pernos de conexión: aleación de carbono C22 (2.4602)
			Arandela Nord-Lock: 1.4547
		11	Perno con cabeza hexagonal: A4-70
			Arandela Nord-Lock: 1.4547
		12	Disco de centrado, PEEK
			Disco de centrado, 316L (1.4404)
		13	Disco de centrado, PFA

Materiales: soporte de montaje



Soporte de montaje para la versión "con sensor remoto"		
N.º	Componente	Material
10	Soporte	316L (1.4404)
11	Soporte de montaje redondo	316Ti (1.4571)
	Tornillos/tuercas	A4-70
	Casquillos distanciadores	316Ti (1.4571) o 316L (1.4404)
12	Semi-conchas	316L (1.4404)

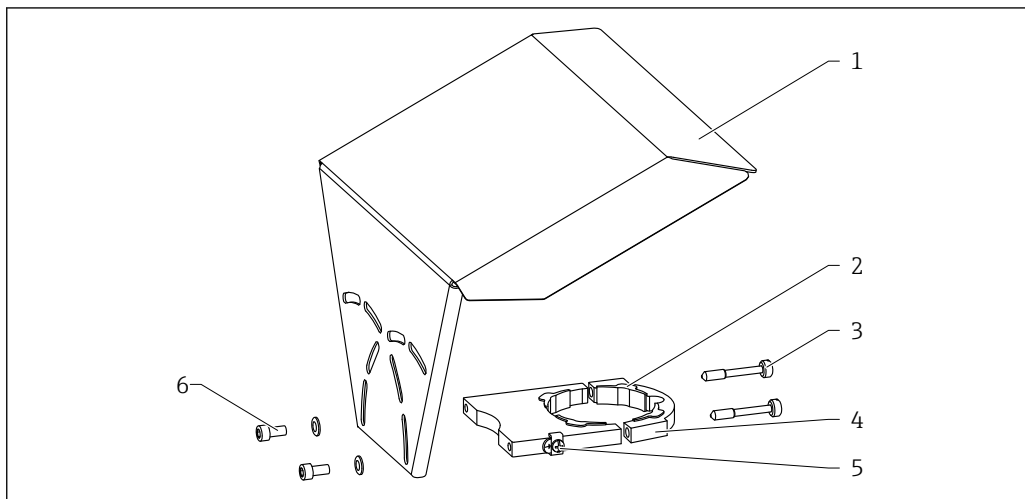
Materiales: adaptador y cable para sensor remoto



A0021722

Adaptador y cable para la versión "con sensor remoto"		
N.º	Componente	Material
1	Cable	FRNC
2	Adaptador del sensor	304 (1.4301)
3	Terminal	316L (1.4404)
	Tornillo	A4-70
4	Banda	316 (1.4401)
	Casquillo de presión	Aluminio
	Placa de identificación	304 (1.4301)

Materiales: tapa de protección ambiental



A0015473

24 Material; tapa de protección ambiental

- 1 Capuchón de protección; 316L (1.4404)
- 2 Pieza moldeada de goma (4x); EPDM
- 3 Tornillo de sujeción; 316L (1.4404) + fibra de carbono
- 4 Abrazadera; 316L (1.4404)
- 5 Borne de tierra; A4, 316L (1.4404)
- 6 Tornillo de cabeza cilíndrica abombada; A4-70 + arandela; A4

Operabilidad

Esquema operativo

Estructura de menú orientada al operador para tareas específicas de usuario

- Puesta en marcha
- Manejo
- 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 de 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 de usuario para la puesta en marcha guiada en FieldCare/DeviceCare
- Guía de menú con breves resúmenes explicativos de las funciones de los distintos parámetros
- Manejo estandarizado en el equipo y en el software de configuración

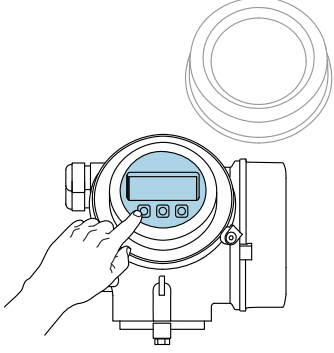
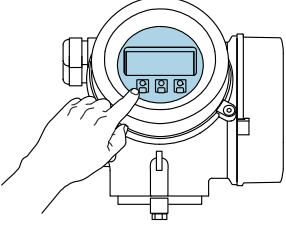
Memoria de datos integrada (HistoROM)

- Adopción de la configuración de datos al sustituir los módulos de la electrónica
- Hasta 100 mensajes de eventos registrados en el equipo
- Registro de datos con hasta 1000 valores acumulados
- Durante la puesta en marcha se guarda una curva de señal de referencia para su uso posterior como referencia durante el funcionamiento

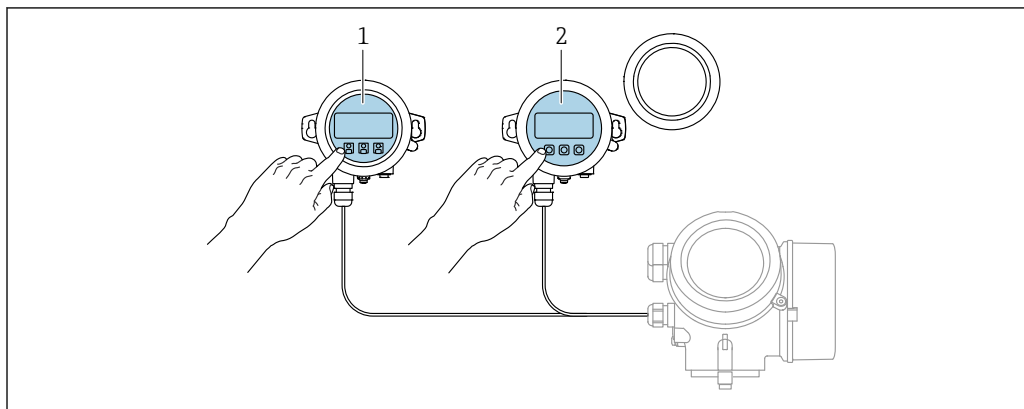
Un comportamiento diagnóstico eficiente aumenta la disponibilidad de las mediciones

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

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

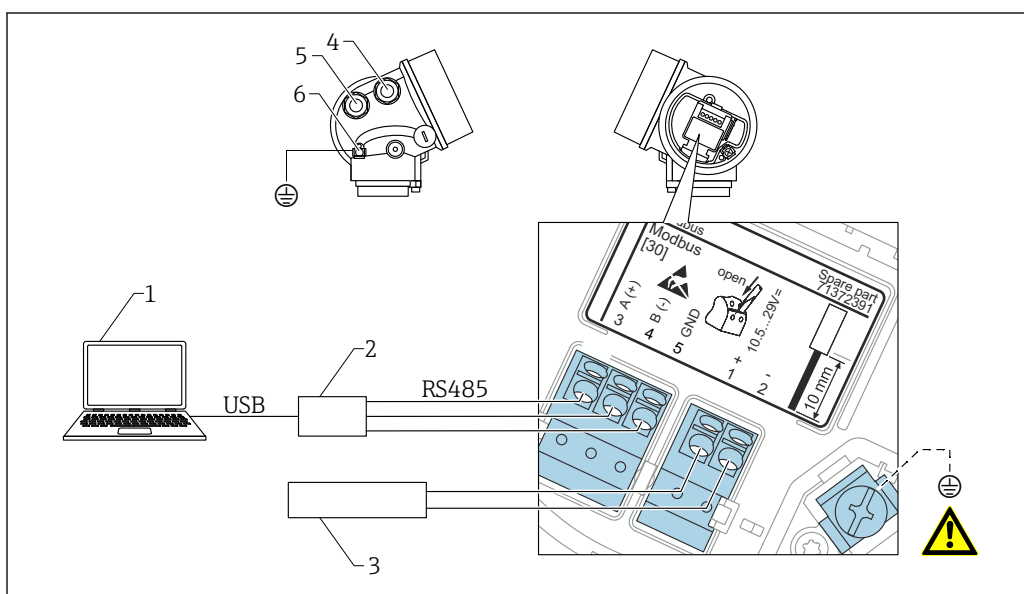
25 Modos de configuración con FHX50

- 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

Configuración a distancia

Mediante Modbus

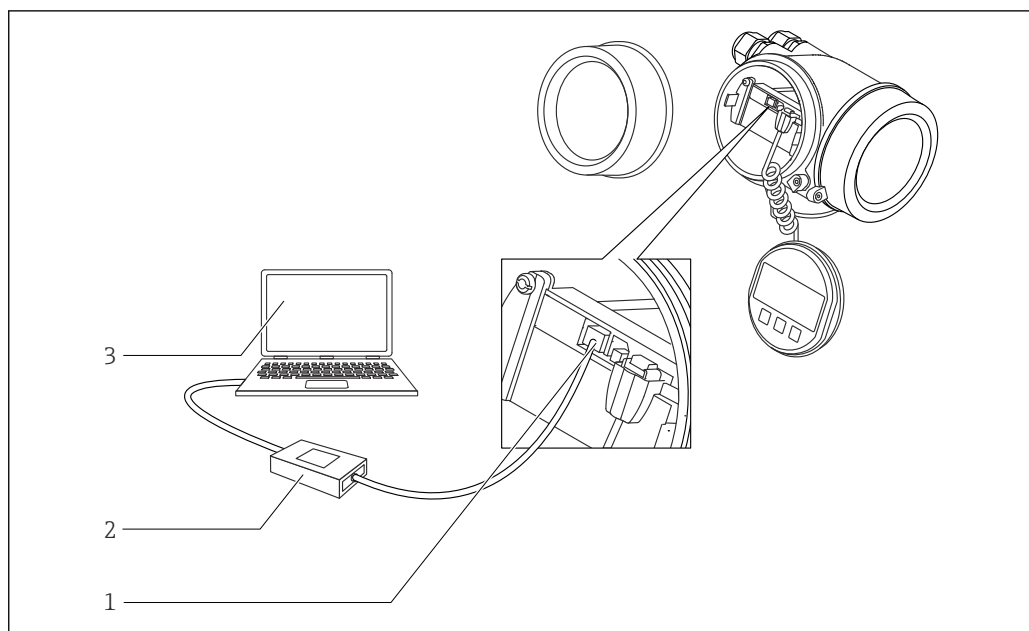
i Para llevar a cabo el manejo a través de FieldCare o DeviceCare, se recomienda desconectar el equipo del maestro Modbus y conectarlo al ordenador mediante una interfaz de USB a RS485.



A0035158

- 1 Ordenador con FieldCare/DeviceCare
- 2 USB-RS485 interfaz
- 3 Tensión de alimentación
- 4 Entrada de cable para RS485
- 5 Entrada de cable para la tensión de alimentación
- 6 Conexión para la tierra de protección

Mediante interfaz de servicio (CDI)



A0032466

- 1 Interfaz de servicio (CDI) del equipo de medición
- 2 Commubox FXA291
- 3 Ordenador con software de configuración DeviceCare/FieldCare

Certificados y homologaciones

Los certificados y homologaciones actuales que están disponibles para el producto pueden seleccionarse a través del Configurador de producto en www.endress.com:

1. Seleccione el producto mediante los filtros y el campo de búsqueda.
2. Abra la página de producto.
3. Seleccione **Configuración**.

Marca CE	El sistema de medición cumple los requisitos legales de las Directivas CE aplicables. Estas se enumeran en la correspondiente Declaración CE de conformidad, junto con las normativas aplicadas. La marca CE es la confirmación de que el equipo ha superado satisfactoriamente las pruebas correspondientes.
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).
Marcado RCM	El producto o sistema de medición suministrado cumple los requisitos de integridad de red e interoperabilidad y las características de rendimiento que define la ACMA (Australian Communications and Media Authority), así como las normas de salud y seguridad. En particular, satisface las disposiciones reglamentarias relativas a la compatibilidad electromagnética. Los productos están señalados con la marca RCM en la placa de identificación.  A0029561
Homologación Ex	El equipo está certificado como equipo apto para su uso en zonas con peligro de explosión y las instrucciones de seguridad correspondientes se encuentran en el documento independiente "Instrucciones de seguridad" (XA, ZD). En la placa de identificación se hace referencia a este documento.
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.
Protección contra sobrellenado	WHG DIBt Z-65.16-501
AD2000	■ El material húmedo 316L (1.4435/1.4404) cumple con AD2000 - W2/W10. ■ Declaración de conformidad: véase la estructura de pedido del producto, característica 580, versión JF.
NACE MR 0175 / ISO 15156	■ Los materiales metálicos en contacto con el producto (excepto los cables) 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 (excepto los cables) cumplen los requisitos de NACE MR 0103 / ISO 17495.
- 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 / ISO 17495.
- Declaración de conformidad: véase la estructura de pedido del producto, característica 580, versión JE.

ASME B31.1 y B31.3

- El diseño, el material utilizado, los rangos de presión y temperatura y el etiquetado de los equipos cumplen los requisitos de ASME B31.1 y B31.3
- Declaración de conformidad: véase la estructura de pedido del producto, característica 580, versión KV.

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 radiotécnica

Cumple la "Parte 15" del reglamento FCC para radiador involuntario. Todas las sondas satisfacen los requisitos que deben cumplir los dispositivos digitales Clase A.

Además, las sondas coaxiales y todas las sondas en depósitos metálicos cumplen los requisitos para un dispositivo digital de Clase B.

Homologación CRN

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

- El equipo cuenta con una homologación CSA o FM (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	Homologación
AEJ	NPS 1-1/2" Cl. 150 RF, brida ASME B16.5 de 316/316L
AEM	NPS 1-1/2" Cl. 150, Hastelloy C>brida ASME B16.5 de 316/316L
AFJ	NPS 2" Cl. 150 RF, brida ASME B16.5 de 316/316L
AFM	NPS 2" Cl. 150, Hastelloy C>brida ASME B16.5 de 316/316L
AGJ	NPS 3" Cl. 150 RF, brida ASME B16.5 de 316/316L
AGM	NPS 3" Cl. 150, Hastelloy C>brida ASME B16.5 de 316/316L
AHJ	NPS 4" Cl. 150 RF, brida ASME B16.5 de 316/316L
AJJ	NPS 6" Cl. 150 RF, brida ASME B16.5 de 316/316L
AKJ	NPS 8" Cl. 150 RF, brida ASME B16.5 de 316/316L
AQJ	NPS 1-1/2" Cl. 300 RF, brida ASME B16.5 de 316/316L
AQM	NPS 1-1/2" Cl. 300, Hastelloy C>brida ASME B16.5 de 316/316L
ARJ	NPS 2" Cl. 300 RF, brida ASME B16.5 de 316/316L
ARM	NPS 2" Cl. 300, Hastelloy C>brida ASME B16.5 de 316/316L
ASJ	NPS 3" Cl. 300 RF, brida ASME B16.5 de 316/316L
ASM	NPS 3" Cl. 300, Hastelloy C>brida ASME B16.5 de 316/316L

Característica 100 en la estructura de pedido del producto	Homologación
ATJ	NPS 4" Cl. 300 RF, brida ASME B16.5 de 316/316L
ATM	NPS 4" Cl.300, brida de Hastelloy C>316/316L conforme a ASME B16.5
GGJ	Rosca ISO228 G1/-1/2, 316L
RGJ	Rosca ANSI MNPT1/-1/2, 316L

-  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.
 - Los equipos con homologación CRN están etiquetados con el número de registro 0F14480.5C en su placa de identificación.

Prueba, certificado	Característica 580 "Prueba, certificado"	Designación	Homologación
	JA	3.1 Documentación de materiales, piezas metálicas en contacto con el producto, certificado de inspección conforme a EN10204-3.1	FMP51
	JB	Declaración de conformidad NACE MR0175, piezas metálicas en contacto con el producto	FMP51
	JE	Declaración de conformidad NACE MR0103, piezas metálicas en contacto con el producto	FMP51
	JF	Declaración de conformidad AD2000, piezas metálicas en contacto con el producto: Conformidad del material para todas las piezas metálicas en contacto con el producto/presurizadas según AD2000 (hojas de datos W2, W9, W10)	FMP51
	JN	Temperatura ambiente del transmisor -50 °C (-58 °F)  Los equipos con esta opción se someten a comprobaciones rutinarias (prueba de encendido en -50 °C (-58 °F)).	FMP51
	KD	Prueba de fuga con helio, procedimiento interno, certificado de inspección	FMP51
	KE	Ensayo de presión, procedimiento interno, certificado de inspección	FMP51
	KG	Certificado de material 3.1+prueba PMI (XRF), procedimiento interno, piezas metálicas en contacto con el producto, certificado de inspección EN10204-3.1	FMP51
	KP	Test de líquidos penetrantes AD2000-HP5-3(PT), partes metálicas presurizadas o en contacto con el producto, certificado de inspección	FMP51
	KQ	Ensayo de líquido penetrante ISO23277-1 (PT), piezas de metal en contacto con el producto/presurizadas, certificado de inspección	FMP51
	KR	Test de líquidos penetrantes ASME VIII-1 (PT), partes metálicas presurizadas o en contacto con el producto, certificado de inspección	FMP51
	KS	Documentación de soldadura, costuras en contacto con el producto/presurizadas Se compone de: - Plano de soldadura - WPQR (Informe de cualificación de proceso de soldadura) - WPS (Especificación del proceso de soldadura) - WQR (Declaración del fabricante)	FMP51
	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	FMP51

Documentación del producto en papel

Opcionalmente se puede pedir una versión impresa (copia impresa) de los informes de ensayos, las declaraciones y los certificados de inspección por medio del código de pedido 570 "Servicio", opción I7 "Documentación del producto en papel". Tras ello, se suministrarán los documentos con el producto.

Otras normas y directrices

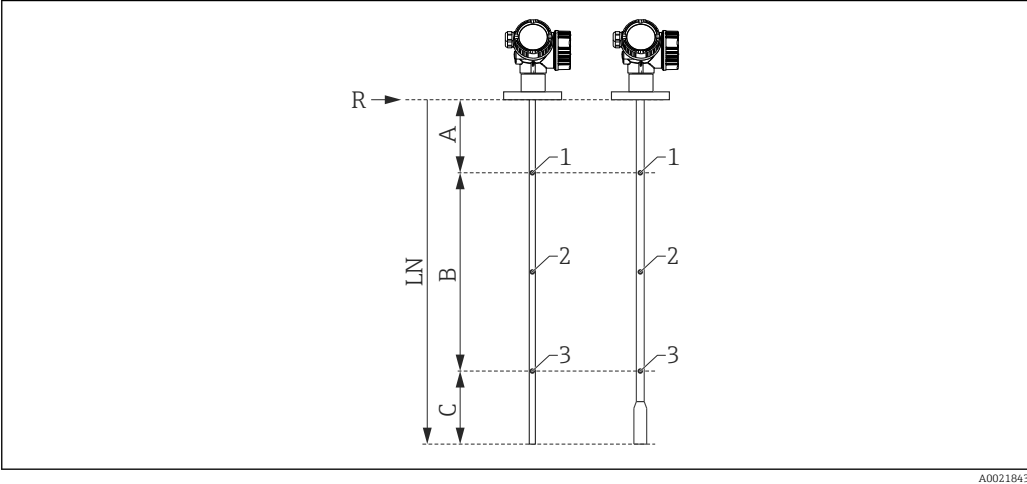
- EN 60529
Grados de protección proporcionados por las envolturas (código IP)
- EN 61010-1
Requisitos de seguridad para equipos eléctricos de medición, control y uso en laboratorio
- IEC/EN 61326
"Emisiones conformes a requisitos de Clase A". Compatibilidad electromagnética (requisitos de EMC).
- NAMUR NE 21
Compatibilidad electromagnética (EMC) de equipos de control para procesos industriales y laboratorios
- NAMUR NE 43
Estandarización del nivel de señal para la información sobre averías de transmisores digitales con señal de salida analógica.
- NAMUR NE 53
Software de equipos de campo y equipos de procesamiento de la señal con sistema electrónico 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

Protocolo de linealización a 3 puntos

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

Los 3 puntos del protocolo de linealización se definen de la forma siguiente en función de la sonda seleccionada:



- A Distancia desde el punto de referencia R hasta el primer punto de medición
- B Rango de medición
- C Distancia desde el extremo de la sonda hasta el tercer punto de medición
- LN Longitud de la sonda
- R Punto de referencia de la medición
- 1 Primer punto de medición
- 2 Segundo punto de medición (en el centro entre el primer punto de medición y el tercero)
- 3 Tercer punto de medición

	Sonda de varilla o coaxial ¹⁾ LN ≤ 6 m (20 ft)	Sonda de varilla extraíble LN > 6 m (20 ft)	Sonda de cable LN ≤ 6 m (20 ft)	Sonda de cable LN > 6 m (20 ft)
Posición del primer punto de medición	- FMP51/FMP52/FMP54 sin compensación de la fase gas/ FMP55: A = 350 mm (13,8 in) - FMP54 con compensación de la fase gas, L_{ref} = 300 mm (11 in): A = 600 mm (23,6 in) - FMP54 con compensación de la fase gas, L_{ref} = 550 mm (21 in): A = 850 mm (33,5 in)		A = 350 mm (13,8 in)	A = 350 mm (13,8 in)
Posición del segundo punto de medición	En el centro entre el primer punto de medición y el tercero	En el centro entre el primer punto de medición y el tercero	En el centro entre el primer punto de medición y el tercero	En el centro entre el primer punto de medición y el tercero
Posición del tercer punto de medición	Medida desde el fondo: C = 250 mm (9,84 in)	Medida desde arriba: A+B = 5 750 mm (226 in)	Medida desde el fondo: C = 500 mm (19,7 in)	Medida desde arriba: A+B = 5 500 mm (217 in)

	Sonda de varilla o coaxial ¹⁾ LN ≤ 6 m (20 ft)	Sonda de varilla extraíble LN > 6 m (20 ft)	Sonda de cable LN ≤ 6 m (20 ft)	Sonda de cable LN > 6 m (20 ft)
Rango de medición mínimo	B ≥ 400 mm (15,7 in)	B ≥ 400 mm (15,7 in)	B ≥ 400 mm (15,7 in)	B ≥ 400 mm (15,7 in)
Longitud mínima de la sonda	LN ≥ 1 000 mm (39,4 in)	LN ≥ 1 000 mm (39,4 in)	LN ≥ 1 250 mm (49,2 in)	LN ≥ 1 250 mm (49,2 in)

1) También es aplicable para sondas separables



La posición de los puntos de medición puede variar en ±1 cm (±0,04 in).



- En el caso de las sondas de varilla y de cable, la prueba de linealización se realiza con todo el equipo.
- Para las sondas de varilla separables, se utiliza una sonda de varilla de referencia en lugar de la sonda original.
- En el caso de las sondas coaxiales, el módulo de la electrónica del equipo se monta en una sonda de varilla de referencia durante la prueba y se comprueba la linealización.
- La comprobación de linealidad se lleva a cabo en las condiciones de funcionamiento de referencia.

Etiquetado (opcional)

En el configurador de producto se pueden seleccionar varios tipos de etiquetado del punto de medición.

Ello incluye:

- Etiqueta (TAG)
- Etiqueta adhesiva
- RFID TAG
- Etiquetado según DIN91406, también con NFC.

Nombre de etiqueta (TAG)

3 líneas con un máximo de 18 caracteres por línea

Etiquetado en la placa de identificación electrónica (ENP)

Los primeros 32 caracteres del nombre de etiqueta (TAG)

Etiquetado en el módulo indicador

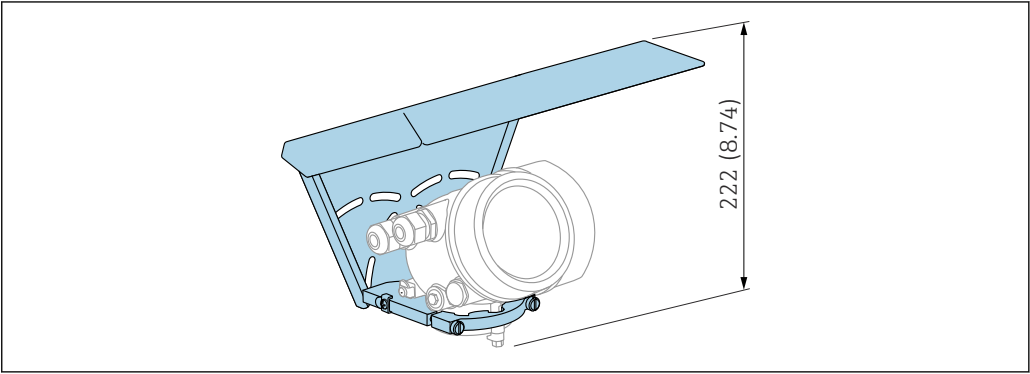
Los primeros 12 caracteres del nombre de etiqueta (TAG)

Accesorios

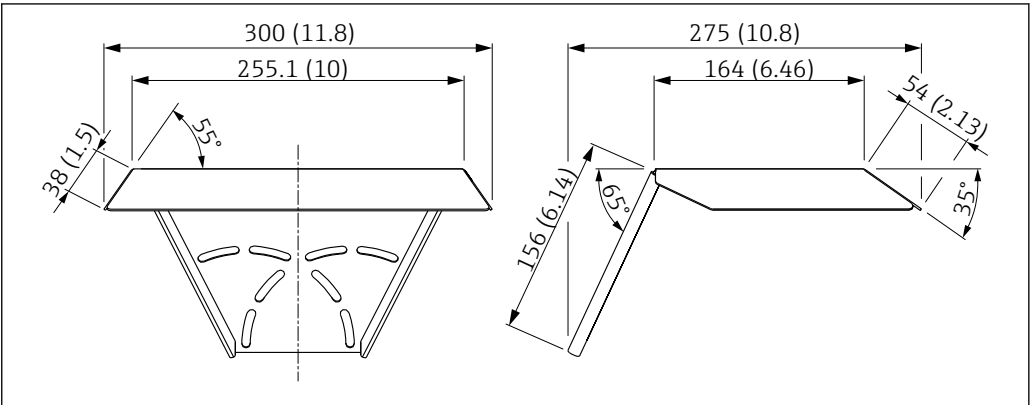
Accesorios específicos del equipo

Tapa de protección ambiental

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



26 Altura. Unidad de medida mm (in)



27 Medidas. Unidad de medida mm (in)

Material

316L

Número de pedido para accesorios:

71162242

A

Side view dimensions:

- Distance from wall to trigger gun: 122 (4.8)
- Distance from wall to handle: 161 (6.34)

Front view dimensions:

- Height of trigger gun: 70 (2.8)
- Height of handle: 86 (3.4)

B

Dimensions with spray lance and trigger gun:

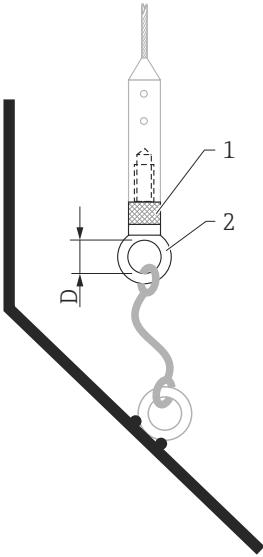
- Nozzle diameter: $\varnothing 42 \dots 60$ (1.65...2.36)
- Distance from trigger gun to handle: 52 (2)
- Distance from trigger gun to lance tip: 127...140 (5...5.51)
- Distance from trigger gun to lance tip (including handle): 162...175 (6.38...6.89)

A0014793

B Montaje en barra

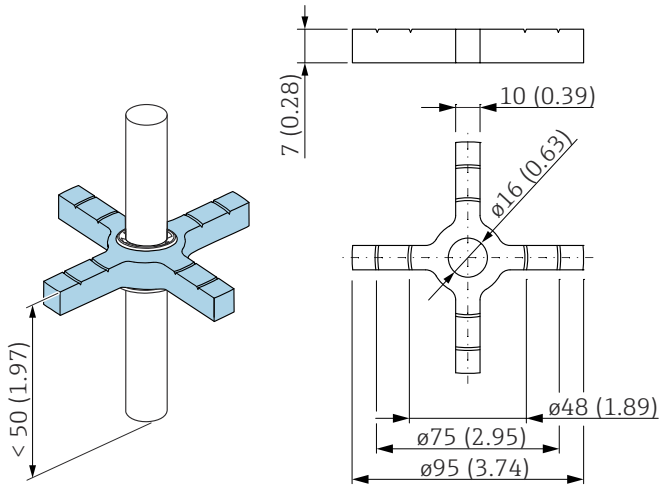
 Con las versiones de equipo con característica "Sensor remoto" (véase la característica 060 de la estructura de pedido del producto), el soporte de montaje forma parte del alcance del suministro. Otra posibilidad es pedirla por separado como un accesorio (código de producto: 71102216).

Kit para montaje, aislado

Accesorios	Descripción
Kit para montaje, aislado apto para FMP51	  29 Alcance del suministro del kit de montaje: 1 Casquillo de aislamiento 2 Perno anular Para fijar las sondas de cable de modo que queden correctamente aisladas. Temperatura máxima del proceso: 150 °C (300 °F) Para sondas de cable 4 mm (1/6 in) o 6 mm (1/4 in) con PA>acero: ■ Diámetro D = 20 mm (0,8 in) ■ Código de producto: 52014249 Para sondas de cable 6 mm (1/4 in) u 8 mm (1/3 in) con PA>acero: ■ Diámetro D = 25 mm (1 in) ■ Código de producto: 52014250 Debido al riesgo de cargas electrostáticas, el casquillo aislante no es apropiado para zonas con peligro de explosión. En este caso, la sonda ha de asegurarse de modo que quede correctamente conectada a tierra.  El kit de montaje puede pedirse también directamente con el equipo (estructura de pedido del producto Levelflex, característica 620, "Accesorio adjunto", opción PG "Kit de montaje, aislado, cable").

A0013586

Estrella de centrado

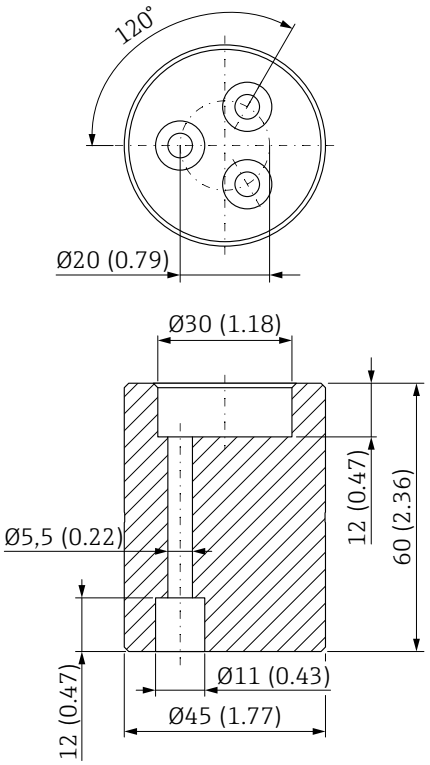
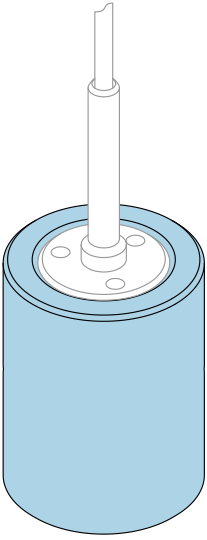
Accesorios	Descripción
Estrella de centrado, PEEK Ø 48-95 mm apto para FMP51	 La estrella de centrado es apropiada para sondas con un diámetro de varilla de 16 mm (0,6 in) y se puede utilizar en tuberías de DN50 a DN100. Las marcas facilitan la realización del corte a medida, para garantizar que la estrella de centrado pueda ajustarse al diámetro de la tubería. Véase también el manual de instrucciones SD02316F. ■ Material de la estrella de centrado: PEEK ■ Material de los anillos de retención: PH15-7Mo (UNS S15700) ■ Rango de temperaturas de proceso permitidas: -60 ... +250 °C (-76 ... +482 °F) ■ Número de pedido: 71069064 i Si la estrella de centrado se utiliza en un bypass, debe situarse por debajo de la salida inferior del bypass. Esto debe tenerse en cuenta a la hora de elegir la longitud de la sonda. En general, la estrella de centrado no debe montarse más de 50 mm (1,97") por encima del extremo de la sonda. Se recomienda no utilizar la estrella de centrado de PEEK dentro del rango de medida de la sonda de varilla. i La estrella de centrado de PEEK puede pedirse también junto con el equipo (Levelflex estructura de pedido de producto, característica 610 "Accesorios montados", opción OD). En este caso, no está sujeto a la varilla mediante los anillos de retención, sino que se fija mediante un perno con cabeza hexagonal (A4-70) y una arandela Nord Lock (1.4547) en el extremo de la varilla de la sonda.

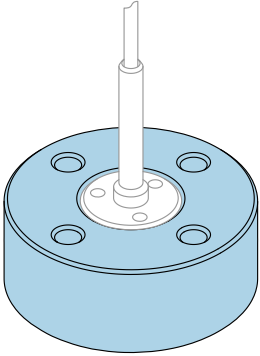
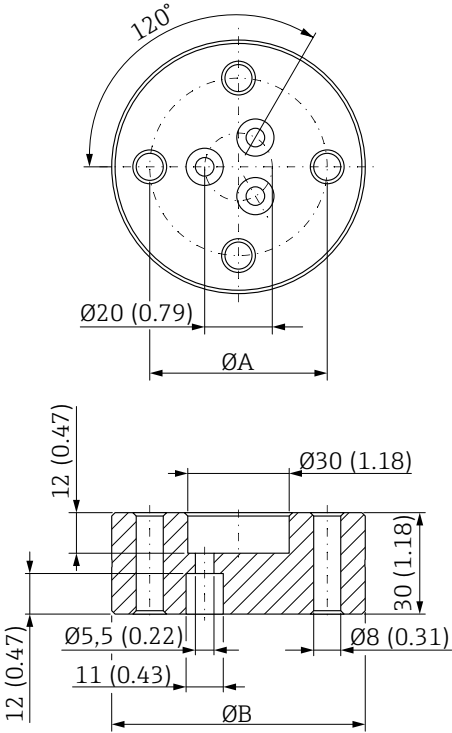
Accesorios	Descripción
Estrella de centrado PFA ▪ $\varnothing$ 16,4 mm (0,65 in) ▪ $\varnothing$ 37 mm (1,46 in) apto para FMP51	A Para sonda 8 mm (0,3 in) B Para sondas 12 mm (0,47 in) y 16 mm (0,63 in) La estrella de centrado resulta idónea para sondas con diámetro de varilla de 8 mm (0,3 in), 12 mm (0,47 in) y 16 mm (0,63 in) (incluidas sondas de varilla recubiertas) y se pueden utilizar en tuberías de DN40 a DN50. Véase también el manual de instrucciones BA00378F/00/A2. ▪ Material: PFA ▪ Rango de temperaturas de proceso permitidas: -200 ... +250 °C (-328 ... +482 °F) ▪ Número de pedido ▪ Sonda 8 mm (0,3 in) : 71162453 ▪ Sonda: 12 mm (0,47 in): 71157270 ▪ Sonda: 16 mm (0,63 in): 71069065 La estrella de centrado de PFA puede pedirse también directamente con el equipo (Levelflex estructura de pedido del producto, característica 610 "Accesorios montados", opción OE).

A0014577

Accesorios	Descripción
Estrella de centrado PEEK, Ø 48 ... 95 mm (1,9 ... 3,7 in) apto para FMP51	La estrella de centrado es apropiada para sondas con un diámetro de cable de 4 mm (1/6 in) (incluidas sondas de cable recubiertas). Véase también el manual de instrucciones SD01961F. ■ Material: PEEK ■ Rango de temperaturas de proceso permitidas: -60 ... +250 °C (-76 ... +482 °F) ■ Número de pedido ■ 71373490 (1x) ■ 71373492 (5x)

Contrapeso de centrado

Accesorios	Descripción
Contrapeso de centrado 316L Ø 45 mm (1,77 in) apto para FMP51	 A0038923 El contrapeso de centrado es apropiado para sondas con un diámetro de cable de 4 mm (1/8 in) y se puede utilizar en tuberías DN50/2". Material: 316L El contrapeso de centrado se puede pedir directamente con el equipo (estructura de pedido del producto Levelflex) o como una sonda sin conexión a proceso (estructura de pedido del producto XPF0005-) mediante la característica 610 "Accesorio montado", versión OK (para tubería DN50/2").

Accesorios	Descripción
Contrapeso de centrado 316L ■ ϕ 75 mm (2,95 in) ■ ϕ 95 mm (3,7 in) apto para FMP51	  A0038924 ϕA = 52,5 mm (2,07 in) para tubería DN80/3" = 62,5 mm (2,47 in) para tubería DN100/4" ϕB = 75 mm (2,95 in) para tubería DN80/3" = 95 mm (3,7 in) para tubería DN100/4" El contrapeso de centrado es apropiado para sondas con un diámetro de cable de 4 mm (1/6 in) y se puede utilizar en tuberías DN80/3" o DN100/4". Material: 316L El contrapeso de centrado se puede pedir directamente con el equipo (estructura de pedido del producto Levelflex) o como una sonda sin conexión a proceso (estructura de pedido del producto XPF0005-) mediante la característica 610 "Accesorio montado", versión OL (para tubería DN80/3") u OM (para tubería DN100/4").

Visualizador remoto FHX50

Accesorios	Descripción
Visualizador remoto FHX50	A0019128 - Material: - Plástico PBT 316L/1.4404 - Aluminio - Grado de protección: IP68 / NEMA 6P e IP66 / NEMA 4x - Apto para módulos de indicación: - SD02 (pulsadores) - SD03 (control táctil) - Cable de conexión: - Cable suministrado con el equipo hasta 30 m (98 ft) - Cable estándar proporcionado por el cliente en planta hasta 60 m (196 ft) - Temperatura ambiente: -40 ... 80 °C (-40 ... 176 °F) i Si se desea trabajar con el indicador remoto, es necesario cursar pedido de la versión "Preparado para el indicador FHX50" (característica 030, versión L o M). 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 El uso del FHX50 puede estar restringido para transmisores con homologación. Un dispositivo solo puede ser adaptado con el FHX50 si la opción L o M ("Preparado para FHX50") figura en <i>Especificaciones básicas</i>, opción 4 "Indicador, operación" en las Instrucciones de seguridad (XA) para el equipo. Preste también atención a las instrucciones de seguridad (XA) del 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.

Accesorios específicos para la comunicación

Accesorio	Descripción
Commubox FXA291	Conecta equipos de campo con interfaz CDI con la interfaz USB de un ordenador. Código de producto: 51516983

Accesorios específicos de servicio

Accesorio	Descripción
DeviceCare SFE100	Herramienta de configuración para equipos 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. Ayuda en la configuración y mantenimiento de todos los equipos de su planta. Si se le suministra información sobre el estado, realiza también diagnósticos sobre los equipos.  Información técnica TI00028S

Componentes de sistema

Accesorio	Descripción
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 de alarma y analiza puntos de medición. Los datos se guardan en la memoria interna de 256 MB y también en tarjeta SD o lápiz USB.  Para detalles consúltase el documento de información técnica TI00133R y el Manual de instrucciones BA00247R

Documentación

Documentación estándar

Levellflex FMP51

Correlación de los documentos con el dispositivo:

Equipo	Comunicación	Tipo de documento	Código del documento
FMP51	Modbus	Información técnica	TI01454F
		Manual de instrucciones	BA01957F
		Manual de instrucciones abreviado	KA01421F
		Descripción de parámetros del instrumento	GP01140F

Documentación suplementaria

Paquetes de software de aplicación ¹⁾	Tipo de documento	Código del documento
- EH: Heartbeat Verification + Monitoring - EJ: Verificación Heartbeat	Documentación especial	en preparación

1) Característica 540 de la estructura de pedido del producto

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.

Característica 010, "Certificado", de la estructura de pedido del código de producto		Característica 020, "Fuente de alimentación; Salida", de la estructura del producto		Instrucciones de seguridad
Opciones	Significado	Opciones	Significado	
CC	CSA C/US XP Cl. I, Div. 1, Grupos A-D	M	a 4 hilos, Modbus RS485	XA01700F
C3	CSA C/US XP Cl. I, II, III, Div. 1, Grupos A-G; Clase I, AEx d [ia] IIC/ Ex d [ia] IIC; Clase I, Div. 2, Grupos A-D	M	a 4 hilos, Modbus RS485	XA01700F

Patentes

Este producto puede estar protegido por al menos una de las siguientes patentes.

Hay además otras patentes más pendientes.

Patentes norteamericanas	Patentes europeas (EP)
5.827.985	---
5.884.231	---
5.973.637	---
6.087.978	955 527
6.140.940	---
6.481.276	---
6.512.358	1 301 914
6.559.657	1 020 735
6.640.628	---
6.691.570	---
6.847.214	---
7.441.454	---
7.477.059	---
---	1 389 337
7.965.087	---



www.addresses.endress.com