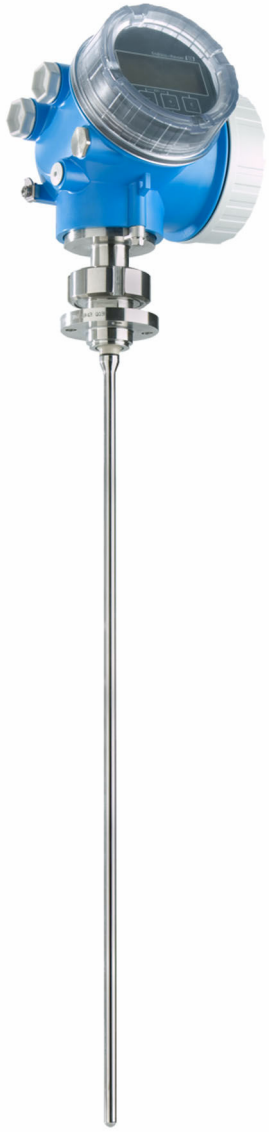
TI01002F/23/ES/25.22-00
71605703
2022-12-13

Información técnica
Levelflex FMP53

Transmisor por microondas guiadas



Medición de nivel en aplicaciones higiénicas

Aplicación

- Sonda de varilla
- Conexión a proceso para requisitos de higiene (Tri-Clamp, 11851, 11864, NEUMO, Varivent N, SMS)
- Temperatura de proceso: −20 … +150 °C (−4 … +302 °F)
- Presión de proceso: −1 … +16 bar (−14,5 … +232 psi)
- Rango de medición máximo: varilla 6 m (20 ft)
- Precisión: ±2 mm (±0,08 in)
- Certificados internacionales de protección contra explosiones; WHG; EN10204-3.1; EHEDG; 3-A; CoC ASME-BPE
- Protocolo de linealidad (a 3 puntos, a 5 puntos)

Ventajas para el usuario

- Medición confiable 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
- Hardware y software desarrollados conforme a la norma IEC 61508 (hasta SIL3)
- Perfecta integración con los sistemas de control o gestión de las evaluaciones
- Interfaz de usuario intuitiva en el idioma de cada país
- Tecnología inalámbrica *Bluetooth*® para la puesta en marcha, operación y mantenimiento a través de las app gratuita SmartBlue para iOS / Android
- Ensayos de resistencia sencillos para SIL y WHG
- Heartbeat Technology™

Endress+Hauser
People for Process Automation

Índice de contenidos

Información importante sobre el documento 4
Símbolos 4

Función y diseño del sistema 5
Principio de medición 5
Sistema de medición 7

Entrada 9
Variable medida 9
Rango de medición 9
Distancia de bloqueo 10
Medición del espectro de frecuencia 10

Salida 11
Señal de salida 11
Señal en el caso de alarma 12
Linealización 12
Aislamiento galvánico 12
Datos específicos para el protocolo 13

Alimentación 18
Asignación de terminales 18
Conector del equipo 23
Tensión de alimentación 23
Consumo de energía 26
Consumo de corriente 26
Fallo de la fuente de alimentación 27
Igualación de potencial 27
Terminales 27
Entradas de cable 27
Especificación de cables 27
Protección contra sobretensiones 28

Características de diseño 29
Condiciones de trabajo de referencia 29
Precisión de referencia 29
Resolución 30
Tiempo de respuesta 30
Influencia de la temperatura ambiente 30

Montaje 31
Requisitos de montaje 31

Entorno 41
Temperatura ambiente 41
Límites de temperatura ambiente 41
Temperatura de almacenamiento 43
Clase climática 43
Altitud conforme a la norma IEC61010-1 Ed.3 43
Grado de protección 43
Resistencia a vibraciones 43
Limpieza de la sonda 43
Compatibilidad electromagnética (EMC) 43

Proceso 44
Rango de temperatura del proceso 44
Rango de presión del proceso 44
Constante dieléctrica (DC) 44

Estructura mecánica 45
Medidas 45
Valores de tolerancia para las longitudes de la sonda 52
Peso 53
Materiales: caja GT19 (plástico) 53
Materiales: caja GT20 (aluminio fundido, pintado al polvo) 54
Materiales: Conexión a proceso 55
Materiales: Sonda 56
Materiales: Abrazadera de fijación 57
Materiales: adaptador y cable para sensor remoto 57
Materiales: tapa de protección ambiental 58

Operabilidad 58
Planteamiento de la configuración 58
Configuración local 60
Operación con visualizador remoto y módulo de configuración FHX50 61
Funcionamiento mediante tecnología inalámbrica Bluetooth® 61
Configuración a distancia 62
Integración en el sistema de medición de depósitos 65
aplicación de software SupplyCare para el control de existencias 66

Certificados y homologaciones 69
Marca CE 69
RoHS 69
Marcado RCM 69
Homologación Ex 69
Doble sello conforme a ANSI/ISA 12.27.01 69
Seguridad funcional 69
Protección contra sobrellenado 69
Compatibilidad sanitaria 70
ASME BPE (CoC) 70
Equipos a presión con presión admisible ≤ 200 bar (2 900 psi) 70
Homologación radiotécnica 70
Experiencia 70
Prueba, certificado 71
Documentación del producto en papel 71
Otras normas y directrices 72

Información para cursar pedidos 73
Información para cursar pedidos 73
Protocolo de linealización a 3 puntos 74
Protocolo de linealización a 5 puntos 75
Parametrización personalizada 76
Etiquetado (opcional) 76

Paquetes de aplicaciones 76
Diagnósticos Heartbeat 76
Verificación Heartbeat 77
Monitorización Heartbeat 77

Accesorios 78
Accesorios específicos del equipo 78
Accesorios específicos para la comunicación 83
Accesorios específicos para el mantenimiento 84
Componentes del sistema 84

Documentación complementaria 85
Manual de instrucciones abreviado (KA) 85
Manual de instrucciones (BA) 85
Instrucciones de seguridad (XA) 85
Manual de seguridad funcional (FY/SD) 85

Información importante sobre el documento

Símbolos

Símbolos de seguridad

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

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

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

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

Símbolos eléctricos

Corriente continua

Corriente alterna

Corriente continua y corriente alterna

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

Tierra de protección (PE)
Bornes de tierra que se deben conectar a tierra antes de establecer cualquier otra conexión.
Los bornes de tierra se encuentran dentro y fuera del equipo.
- Borne de tierra interno; la tierra de protección está conectada a la red principal.
- Borne de tierra externo; el equipo está conectado al sistema de puesta a tierra de la planta.

Símbolos para ciertos tipos de información y gráficos

Admisible
Procedimientos, procesos o acciones que están permitidos

Prohibido
Procedimientos, procesos o acciones que no están permitidos

Consejo
Indica información adicional

Referencia a documentación

Referencia a gráficos

Nota o paso individual que se debe respetar

1., 2., 3.
Serie de pasos

Resultado de un paso

1, 2, 3, ...
Número del elemento

A, B, C, ...
Vistas

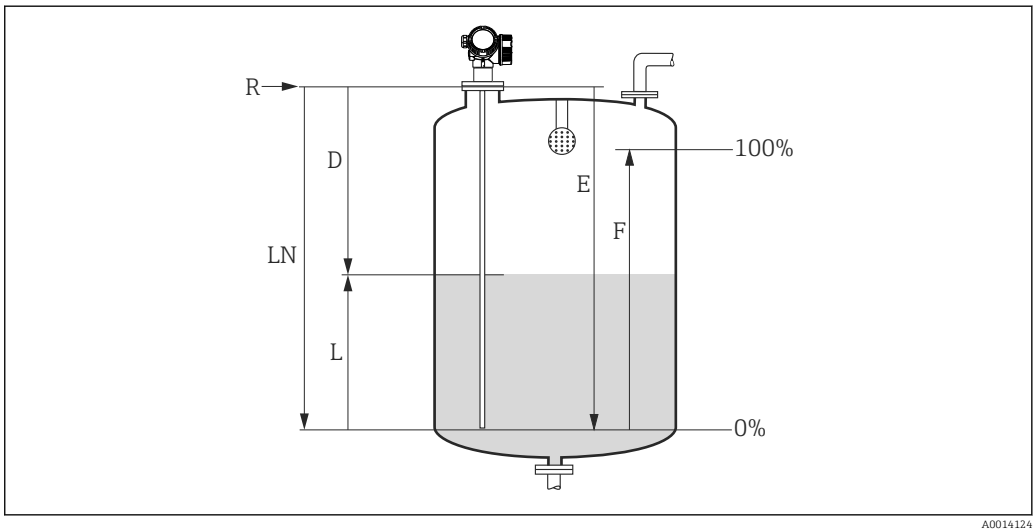
Resistencia de los cables de conexión a la temperatura
Especifica el valor mínimo de temperatura al que son resistentes los cables de conexión

Función 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).



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)*

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 Levelflex tiene funciones que el usuario puede activar para la supresión de falsos ecos. Garantizan que las señales de eco de interferencia de accesorios y codales, por ejemplo, no se interpreten como señales de eco 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 %. También es posible definir una función de linealización con un máximo de 32 puntos a partir de una tabla cuyos valores se introducen manualmente o de un modo semiautomático, desde el mismo lugar de instalación o bien a distancia. Esta función permite que se convierta el nivel en unidades de volumen o masa, por ejemplo.

Ciclo de vida del producto

Diseño
- Principio de medición universal
- La medición no se ve afectada por las propiedades del producto
- Hardware y software desarrollados conforme a SIL IEC 61508
- Medición de interfase genuina y directa

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

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

Puesta en marcha
- Puesta en marcha rápida 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 compartimento de la electrónica también se puede abrir en la zona con peligro de explosión

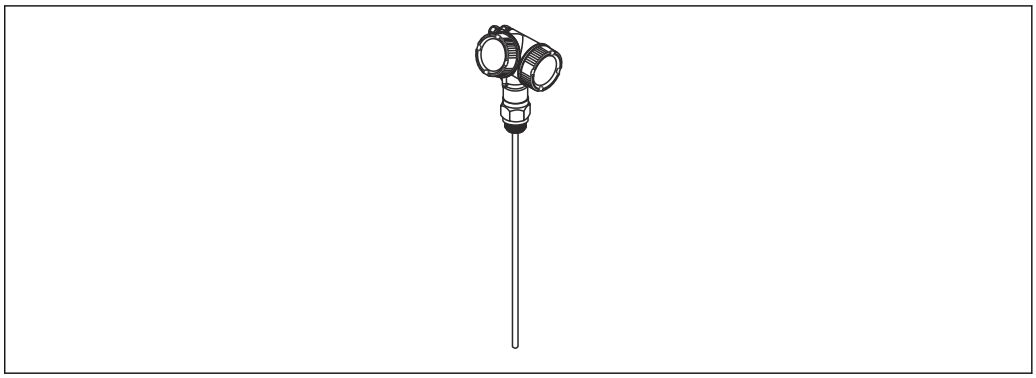
Retiro
- Traducción del código de pedido para modelos subsiguientes
- Conforme a RoHS (Restricción de ciertas Sustancias Peligrosas), componentes electrónicos soldados sin plomo
- Enfoque de reciclaje respetuoso con el medioambiente

Sistema de medición

Selección de sondas

FMP53

Para la medición de nivel en líquidos



A0011387

2 *Sonda de varilla*

Sonda de varilla

- Longitud máxima de la sonda
  - 4 m (13 ft); sondas de varilla no extraíbles
  - 6 m (20 ft); sondas de varilla extraíbles
- Material:
  - 316L, Ra<0,76 µm (30 µin)
  - 316L, Ra<0,38 µm (15 µin) electropulida

- Sonda de referencia conectable
  Equipamiento de calibración FMP53 (código de producto: 71041382)
- Esterilizable en autoclave
  Tapón de protección FMP53 (código de producto: 71041379)

Entrada

Variable medida

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

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

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

Rango de medición

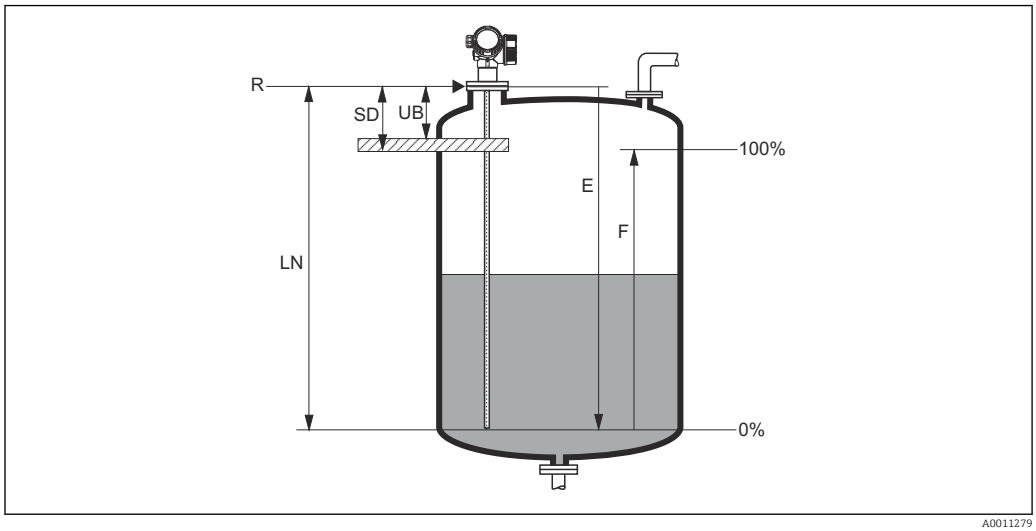
La tabla siguiente describe los grupos de productos y el rango de medición posible en función del grupo de productos.

Levelflex FMP53			
Grupo de productos	**ε_r**	**Líquidos típicos**	**Rango de medición**
			Sondas de varilla
1	1,4 a 1,6	Gases licuados, p. ej., N_2, CO_2	Bajo demanda
2	1,6 a 1,9	▪ Gas licuado, p. ej. propano ▪ Disolventes ▪ Freón ▪ Aceite de palma	▪ De una sola pieza: 4 m (13 ft) ▪ Desmontable: 6 m (20 ft)
3	1,9 a 2,5	Aceites minerales, combustibles	▪ De una sola pieza: 4 m (13 ft) ▪ Desmontable: 6 m (20 ft)
4	2,5 a 4	▪ Benceno, estireno, tolueno ▪ Furano ▪ Naftaleno	▪ De una sola pieza: 4 m (13 ft) ▪ Desmontable: 6 m (20 ft)
5	4 a 7	▪ Clorobenceno, cloroformo ▪ Lacas de nitrocelulosa ▪ Isocianato, anilina	▪ De una sola pieza: 4 m (13 ft) ▪ Desmontable: 6 m (20 ft)
6	> 7	▪ Líquidos acuosos ▪ Alcoholes ▪ Líquidos ácidos, alcalinos	▪ De una sola pieza: 4 m (13 ft) ▪ Desmontable: 6 m (20 ft)

La formación de deposiciones, particularmente de productos húmedos, puede disminuir el rango de medición máximo posible.

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.



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

R Punto de referencia de la medición
LN Longitud de la sonda
UB Distancia de bloqueo superior
E Calibración de vacío (= cero)
F Calibración de lleno (= span)
SD Distancia de seguridad

Distancia de bloqueo (ajuste de fábrica):
Para sondas de varilla hasta 6 m (20 ft): 200 mm (8 in)

En el momento de la entrega se establece un valor inicio de fábrica para las distancias de bloqueo especificadas. Estos ajustes se pueden modificar según la aplicación.

Sin embargo, si se utiliza una boquilla de spray, la distancia de bloqueo no puede definirse menor que 50 mm (2 in).

Por norma general, la distancia de bloqueo para las sondas de varilla puede reducirse a 100 mm (4 in) para productos con CD > 7.

No se aplica distancia de bloqueo para aplicaciones en un bypass/tubo tranquilizador.

No es posible garantizar una medición fiable dentro de la distancia de bloqueo.

Se puede definir una distancia de seguridad SD además de la distancia de bloqueo. El equipo emite un aviso si el nivel aumenta para introducir esta distancia de seguridad.

Medición del espectro de frecuencia

100 MHz a 1,5 GHz

Salida

Señal de salida

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

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

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

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

Salida de conmutación

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

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

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

Señal en el caso de alarma

La información sobre el fallo se visualiza, en función de la interfaz, de la forma siguiente:
- Salida de corriente
  - Selección del modo de fallo (según la recomendación NAMUR NE 43):
    Mínimo de alarma: 3,6 mA
    Máximo de alarma (= ajuste de fábrica): 22 mA
  - Modo de fallo con valor configurable por el usuario: 3,59 … 22,5 mA
- Visualizador local
  - Señal de estado (según la recomendación NAMUR NE 107)
  - Indicador de textos sencillos
- Software de configuración por comunicación digital (HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus) o interfaz de servicio (CDI)
  - Señal de estado (según la recomendación NAMUR NE 107)
  - Indicador de textos sencillos

Linealización

La función de linealización del equipo permite que el usuario convierta el valor medido a cualquier unidad de longitud o volumen. Las tablas de linealización para calcular el volumen en depósito cilíndricos vienen preprogramadas en el equipo. 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 para el protocolo

HART

ID del fabricante	17 (0x11)
ID de tipo de equipo	0x1122
Especificaciones HART	7.0
Ficheros descriptores del dispositivo (DTM, DD)	Información y ficheros en: ▪ www.es.endress.com ▪ www.fieldcommgroup.org
Carga HART	mín. 250 Ω
Variables de equipo HART	Se pueden asignar libremente los valores medidos a las variables del dispositivo. **Los valores medidos para la PV (variable primaria)** ▪ Nivel linealizado ▪ Distancia ▪ Temperatura de la electrónica ▪ Amplitud relativa de ecos **Valores medidos para VS, VT, VC (variables secundaria, terciaria y cuaternaria)** ▪ Nivel linealizado ▪ Distancia ▪ Tensión del terminal ▪ Temperatura de la electrónica ▪ Amplitud absoluta de ecos ▪ Amplitud relativa de ecos ▪ Valor ε_r calculado
Funciones soportadas	▪ Burst mode ▪ Estado del transmisor adicional

Datos del HART inalámbrico

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

PROFIBUS PA

ID del fabricante	17 (0x11)
Núm. de identificación	0x1558
Versión del perfil	3.02
Fichero GSD	Información y ficheros en: ▪ www.es.endress.com ▪ www.profibus.org
Versión de ficheros GSD	
Valores de salida	**Entrada analógica:** ▪ Nivel linealizado ▪ Distancia ▪ Tensión del terminal ▪ Temperatura de la electrónica ▪ Amplitud absoluta de ecos ▪ Amplitud relativa de ecos ▪ Valor ε_r calculado **Entrada digital:** ▪ Bloques de diagnóstico extendido ▪ Salida de estado del Bloque PFS
Valores de entrada	**Salida analógica:** ▪ Valor analógico del PLC (para bloque de sensor, presión y temperatura externas) ▪ El valor analógico del PLC que se indicará en el visualizador **Salida digital:** ▪ Bloque de diagnóstico extendido ▪ Limitador de nivel ▪ Medición con bloque de sensor On ▪ Guardar historial del bloque de sensor On ▪ Salida de estado
Funciones soportadas	▪ Identificación & Mantenimiento Identificación simple del dispositivo mediante el sistema de control y la placa de identificación ▪ Adopción automática del Núm. de identificación Modo de compatibilidad GSD con el predecesor Levelflex M FMP4x ▪ Diagnóstico de la capa física Comprobación de la instalación del segmento PROFIBUS y el Levelflex M FMP4x por medio de bornes de tensión y monitorización de mensajes ▪ Carga/descarga PROFIBUS La lectura y escritura de parámetros es hasta 10 veces más rápida al utilizar carga/descarga PROFIBUS ▪ Estado condensado Información de diagnóstico muy sencilla y clara por clasificación de mensajes de diagnóstico emitidos

FOUNDATION Fieldbus

ID del fabricante	0x452B48
Tipo de equipo	0x1028
Revisión del equipo	0x01
Revisión de DD	Información y ficheros en: ▪ www.es.endress.com ▪ www.fieldcommgroup.org
Revisión CFF	
Versión del dispositivo de prueba (Versión ITK)	6.0.1
Número de campaña de prueba ITK	IT085300
Capacidades de enlace del dispositivo (LAS, link master capability)	Yes
Selección de "Enlace de equipo" and "Equipo básico"	Sí; Ajuste de fábrica: equipo básico
Dirección de nodo	Ajuste de fábrica: 247 (0xF7)

Funciones soportadas	Se admiten los métodos siguientes: ▪ Reiniciar ▪ Reiniciar ENP ▪ Ajuste ▪ Linealización ▪ Autocomprobación
Relaciones de Comunicación Virtual (VCR)	
Número de VCR	44
Número de objetos enlazados en VFD	50
Entradas permanentes	1
VCR cliente	0
VCR servidor	10
VCR fuente	43
VCR distribución de reportes	0
VCR suscriptor	43
VCR editor	43
Capacidades de enlace del dispositivo	
Slot time	4
Retraso mínimo entre PDU	8
Retraso de respuesta máx.	20

Bloques transductores

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

Bloque funciones

Bloque	Contenidos	Número de bloques permanentes	Número de bloques ejemplificables	Tiempo de ejecución	Funcionalidad
Bloque del recurso	El bloque de recursos contiene todos los datos que identifican el equipo unívocamente. Es una versión de electrónica de la placa de identificación del equipo.	1	0	-	Mejorado
Bloque de entradas analógicas	El Bloque de entradas analógicas recibe los datos de medición del Bloque del sensor (seleccionable mediante un número de canal) y proporciona los datos disponibles a otros bloques en la salida.	2	3	25 ms	Mejorado
Bloque de entradas discretas	En Bloque de entradas discretas recibe un valor discreto (p. ej., indicador de que se ha excedido el rango de medición) y proporciona el valor disponible a otros bloques en la salida.	1	2	20 ms	Estándar
Bloque Salida Analógica Múltiple	El Bloque de salida analógica múltiple se utiliza para transmitir valores analógicos del bus al equipo.	1	0	20 ms	Estándar
Bloque de Salida Discreta Múltiple	El Bloque de salida discreta múltiple se utiliza para transmitir valores discretos del bus al equipo.	1	0	20 ms	Estándar
Bloque PID	El Bloque PID se utiliza como controlador proporcional-integral-derivativo y se puede utilizar universalmente para el lazo de control en campo. Permite el modo en cascada y el control preventivo.	1	1	25 ms	Estándar
Bloque aritmético	El Bloque aritmético está diseñado para permitir el uso simple de funciones matemáticas de medición populares. El usuario no necesita saber cómo escribir ecuaciones. El algoritmo matemático se selecciona mediante el nombre, elegido por el usuario para la función que se realizará.	1	1	25 ms	Estándar
Bloque caracterizador de señales	El bloque caracterizador de señales tiene dos secciones, cada una con un valor de salida que es una función no lineal dl valor de entrada correspondiente. La función no lineal se genera mediante una tabla de consulta con 21 pares x-y arbitrarios.	1	1	25 ms	Estándar

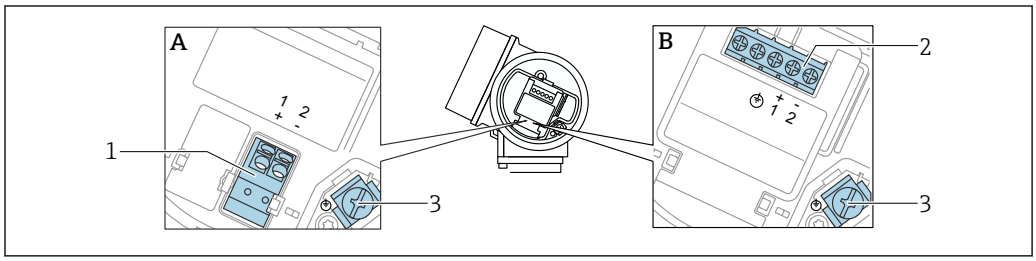
Bloque	Contenidos	Número de bloques permanentes	Número de bloques ejemplificables	Tiempo de ejecución	Funcionalidad
Bloque selector de entradas	El bloque selector de entradas facilita una selección de hasta cuatro entradas y genera un valor de salida sobre la base de la acción configurada. Este bloque normalmente recibe sus entradas de los bloques de entradas analógicas. El bloque permite la selección de los valores máximo, mínimo, promedio y 'primero buena'.	1	1	25 ms	Estándar
Bloque Integrador	El bloque integrador integra una variable como una función del tiempo o acumula los recuentos del bloque de entradas de pulsos. El bloque se puede utilizar como un totalizador que suma hasta el reinicio o un totalizador por lotes con el que el valor acumulado se compara con un valor objetivo generado antes o durante el control de rutina y genera una señal binaria cuando se alcanza el valor objetivo.	1	1	25 ms	Estándar
Bloque de alarma analógica		1	1	25 ms	Estándar

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

Alimentación

Asignación de terminales

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

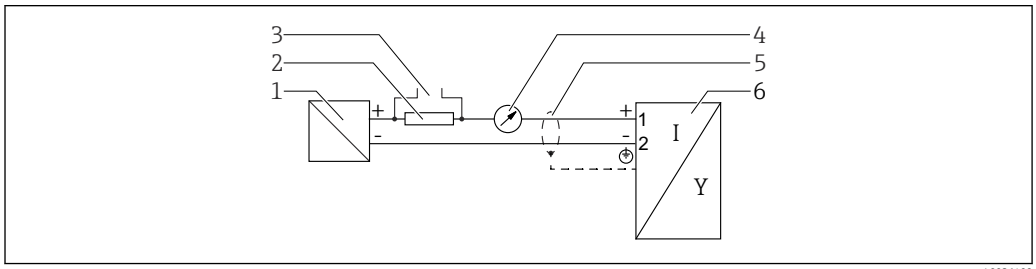


A0036498

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

A Sin protección contra sobretensiones integrada
B Con protección integrada contra sobretensiones
1 Conexión de 4 ... 20 mA, HART pasivo: terminales 1 y 2, sin protección contra sobretensiones integrada
2 Conexión de 4 ... 20 mA, HART pasivo: terminales 1 y 2, con protección contra sobretensiones integrada
3 Terminal para el apantallamiento del cable

Diagrama de bloques, a 2 hilos: 4 ... 20 mA HART

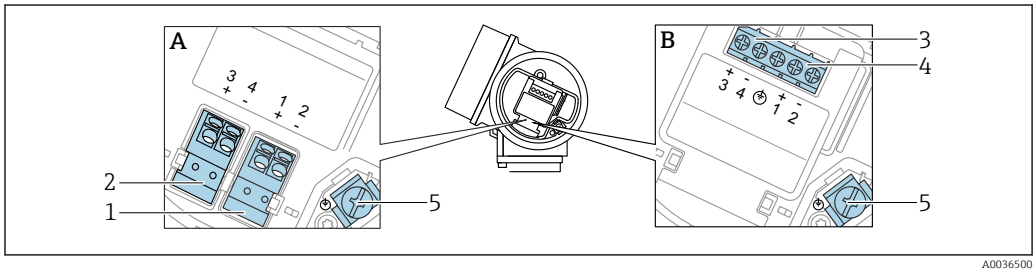


A0036499

5 Diagrama de bloques, a 2 hilos: 4 ... 20 mA HART

1 Barrera activa para la alimentación (p. ej., RN221N); tenga en cuenta la tensión del terminal
2 Resistor para comunicación HART (≥ 250 Ω); tenga en cuenta la carga máxima
3 Conexión para Commubox FXA195 o FieldXpert SFX350/SFX370 (mediante módem VIATOR con Bluetooth)
4 Unidad indicadora analógica; tenga en cuenta la carga máxima
5 Malla del cable; tenga en cuenta la especificación del cable
6 Equipo de medición

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

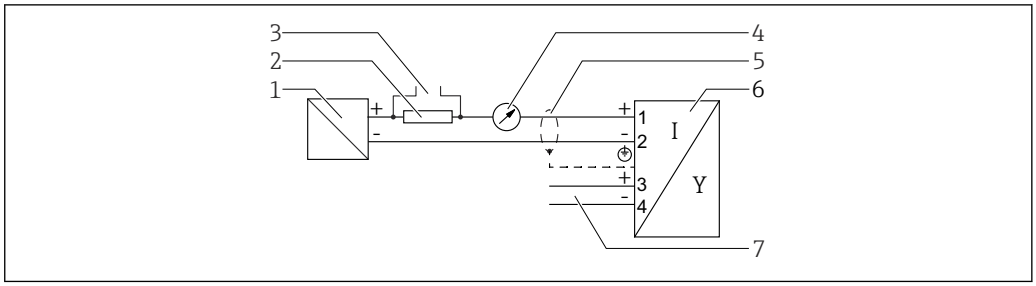


A0036500

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

A Sin protección contra sobretensiones integrada
B Con protección integrada contra sobretensiones
1 Conexión de 4 ... 20 mA, HART pasivo: terminales 1 y 2, sin protección contra sobretensiones integrada
2 Conexión, salida de conmutación (colector abierto): terminales 3 y 4, sin protección contra sobretensiones integrada
3 Conexión, salida de conmutación (colector abierto): terminales 3 y 4, con protección contra sobretensiones integrada
4 Conexión de 4 ... 20 mA, HART pasivo: terminales 1 y 2, con protección contra sobretensiones integrada
5 Terminal para el apantallamiento del cable

Diagrama de bloques, a 2 hilos: 4 ... 20 mA HART, salida de conmutación

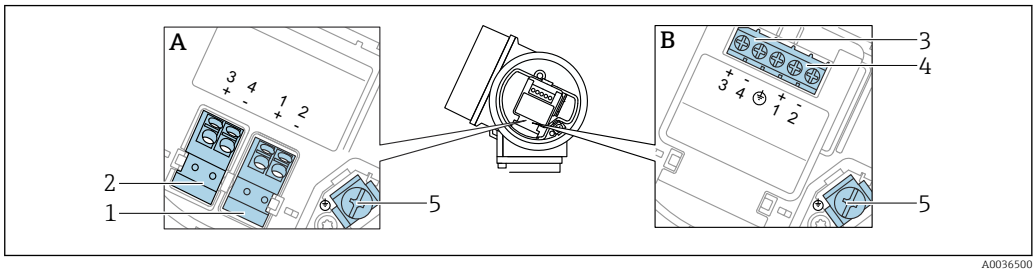


A0036501

7 *Diagrama de bloques, a 2 hilos: 4 ... 20 mA HART, salida de conmutación*

1 *Barrera activa para la alimentación (p. ej., RN221N); tenga en cuenta la tensión del terminal*
2 *Resistor para comunicación HART (≥ 250 Ω); tenga en cuenta la carga máxima*
3 *Conexión para Commubox FXA195 o FieldXpert SFX350/SFX370 (mediante módem VIATOR con Bluetooth)*
4 *Unidad indicadora analógica; tenga en cuenta la carga máxima*
5 *Malla del cable; tenga en cuenta la especificación del cable*
6 *Equipo de medición*
7 *Salida de conmutación (colector abierto)*

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

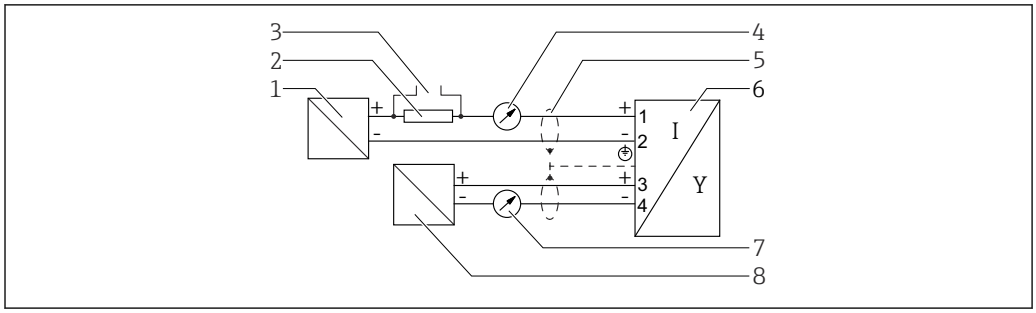


A0036500

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

A *Sin protección contra sobretensiones integrada*
B *Con protección integrada contra sobretensiones*
1 *Conexión de la salida de corriente 1, 4 ... 20 mA HART pasivo: terminales 1 y 2, sin protección contra sobretensiones integrada*
2 *Conexión de la salida de corriente 2, 4 ... 20 mA: terminales 3 y 4, sin protección contra sobretensiones integrada*
3 *Conexión de la salida de corriente 2, 4 ... 20 mA: terminales 3 y 4, con protección contra sobretensiones integrada*
4 *Conexión de la salida de corriente 1, 4 ... 20 mA HART pasivo: terminales 1 y 2, con protección contra sobretensiones integrada*
5 *Terminal para el apantallamiento del cable*

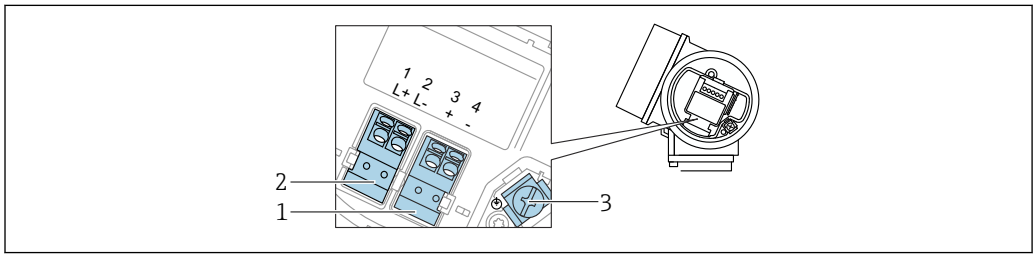
Diagrama de bloques, a 2 hilos: 4 ... 20 mAHART, 4 ... 20 mA



9 Diagrama de bloques, a 2 hilos: 4 ... 20 mAHART, 4 ... 20 mA

1 *Barrera activa para la alimentación (p. ej., RN221N), salida de corriente 1; tenga en cuenta la tensión del terminal*
2 *Resistor para comunicación HART (≥ 250 Ω); tenga en cuenta la carga máxima*
3 *Conexión para Commubox FXA195 o FieldXpert SFX350/SFX370 (mediante módem VIATOR con Bluetooth)*
4 *Unidad indicadora analógica; tenga en cuenta la carga máxima*
5 *Malla del cable; tenga en cuenta la especificación del cable*
6 *Equipo de medición*
7 *Unidad indicadora analógica; tenga en cuenta la carga máxima*
8 *Barrera activa para la alimentación (p. ej., RN221N), salida de corriente 2; tenga en cuenta la tensión del terminal*

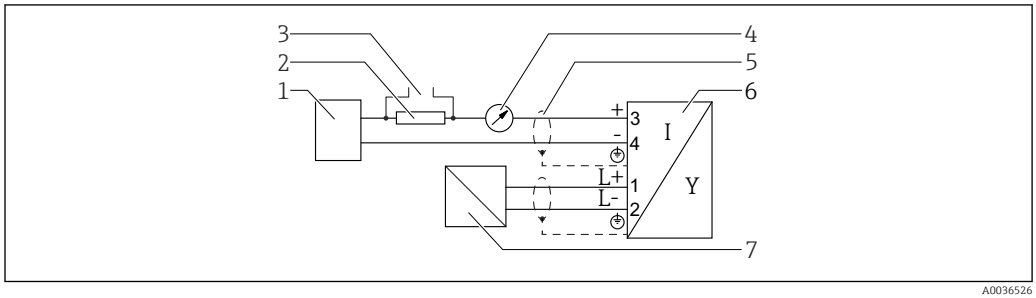
Asignación de terminales, a 4 hilos: 4 ... 20 mA HART (10,4 ... 48 V_{DC})



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

1 *Conexión de 4 ... 20 mA HART (activo): terminales 3 y 4*
2 *Conexión, tensión de alimentación: terminales 1 y 2*
3 *Terminal para el apantallamiento del cable*

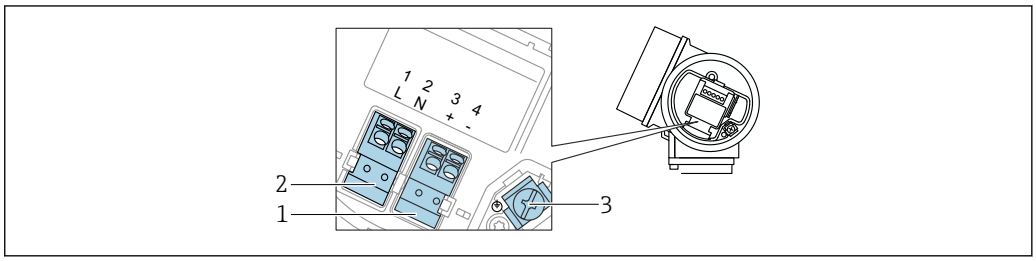
Diagrama de bloques, a 4 hilos: 4 ... 20 mA HART (10,4 ... 48 V_{DC})



11 Diagrama de bloques, a 4 hilos: 4 ... 20 mA HART (10,4 ... 48 V_{DC})

1 *Unidad de evaluación, p. ej., PLC*
2 *Resistor para comunicación HART (≥ 250 Ω); tenga en cuenta la carga máxima*
3 *Conexión para Commubox FXA195 o FieldXpert SFX350/SFX370 (mediante módem VIATOR con Bluetooth)*
4 *Unidad indicadora analógica; tenga en cuenta la carga máxima*
5 *Malla del cable; tenga en cuenta la especificación del cable*
6 *Equipo de medición*
7 *Tensión de alimentación; tenga en cuenta la tensión especificada para el terminal y las especificaciones del cable*

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



12 *Asignación de terminales, a 4 hilos: 4 ... 20 mA HART (90 ... 253 V_{AC})*

1 *Conexión de 4 ... 20 mA HART (activo): terminales 3 y 4*
2 *Conexión, tensión de alimentación: terminales 1 y 2*
3 *Terminal para el apantallamiento del cable*

⚠ ATENCIÓN

Para la seguridad eléctrica:

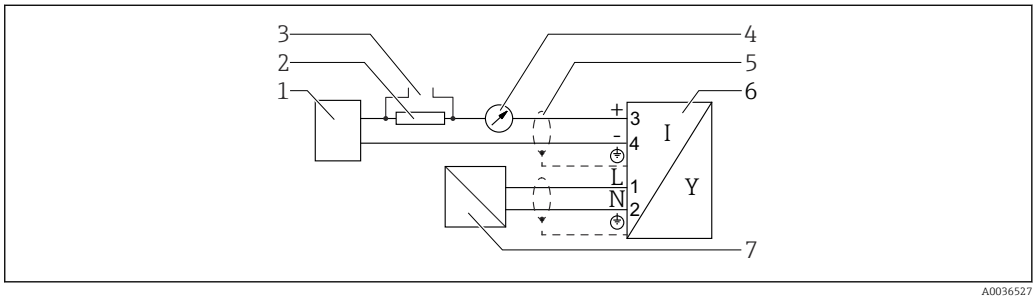
- ▶ No desconecte la conexión de la tierra de protección.
- ▶ Desconecte el equipo de la tensión de alimentación antes de desconectar la tierra de protección.

Conecte la tierra de protección al borne de tierra interno (3) antes de conectar la tensión de alimentación. Si es necesario, conecte la línea de compensación de potencial al borne de tierra externo.

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

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

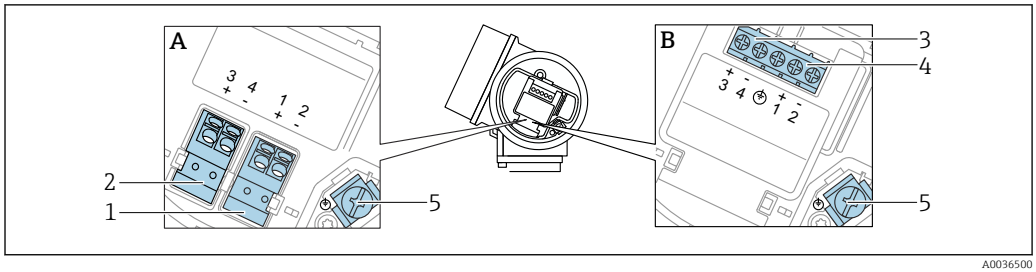
Diagrama de bloques, a 4 hilos: 4 ... 20 mA HART (90 ... 253 V_{AC})



13 *Diagrama de bloques, a 4 hilos: 4 ... 20 mA HART (90 ... 253 V_{AC})*

1 *Unidad de evaluación, p. ej., PLC*
2 *Resistor para comunicación HART (≥ 250 Ω); tenga en cuenta la carga máxima*
3 *Conexión para Commubox FXA195 o FieldXpert SFX350/SFX370 (mediante módem VIATOR con Bluetooth)*
4 *Unidad indicadora analógica; tenga en cuenta la carga máxima*
5 *Malla del cable; tenga en cuenta la especificación del cable*
6 *Equipo de medición*
7 *Tensión de alimentación; tenga en cuenta la tensión especificada para el terminal y las especificaciones del cable*

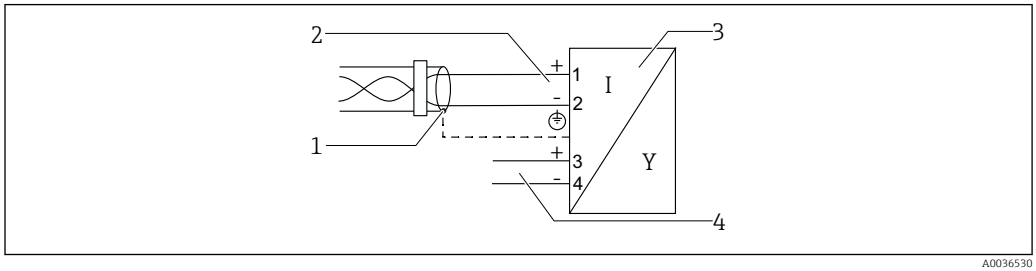
Asignación de terminales PROFIBUS PA/FOUNDATION Fieldbus



14 *Asignación de terminales PROFIBUS PA/FOUNDATION Fieldbus*

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

Diagrama en bloque PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus

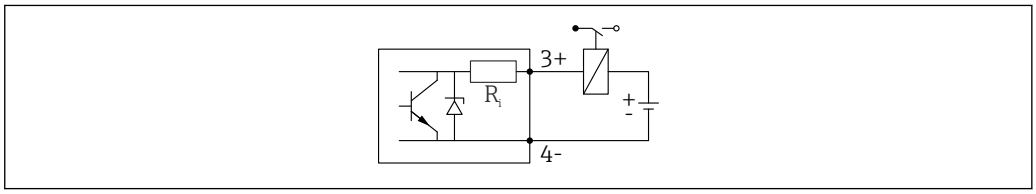


15 *Diagrama en bloque PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus*

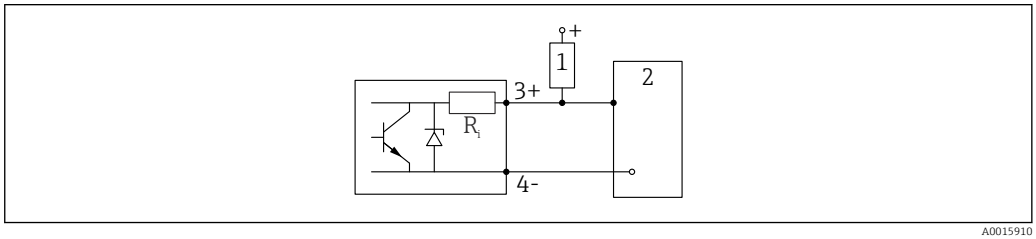
1 Malla del cable; tenga en cuenta la especificación del cable
2 Conexión PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus
3 Equipo de medición
4 Salida de conmutación (colector abierto)

Ejemplos de conexión para la salida de conmutación

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



16 *Conexión de un relé*



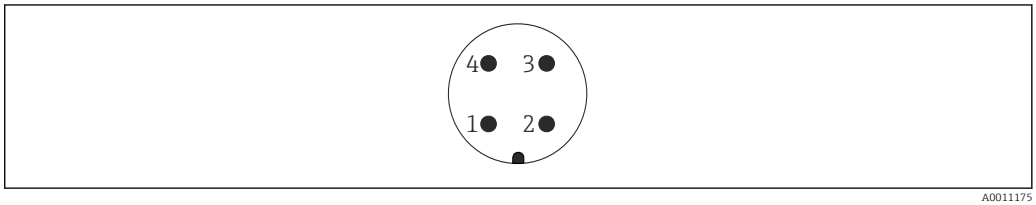
17 *Conexión a una entrada digital*

1 *Resistencia de activación*
2 *Entrada digital*

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

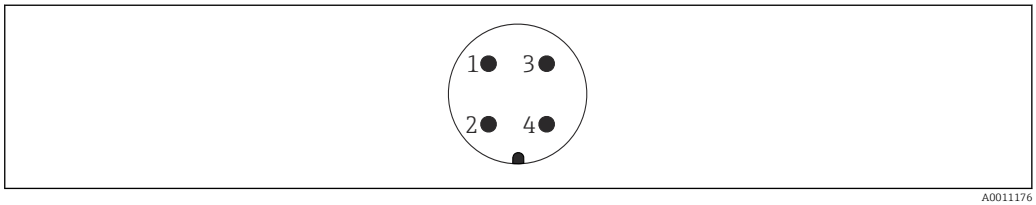
Conector del equipo

En el caso de las versiones del equipo con un conector, no es necesario abrir la caja para conectar el cable de señal.



18 *Asignación de pins del conector M12*

1 *Señal +*
2 *Sin asignar*
3 *Señal –*
4 *Tierra*



19 *Asignación de pins del conector 7/8"*

1 *Señal –*
2 *Señal +*
3 *Sin asignar*
4 *Apantallamiento*

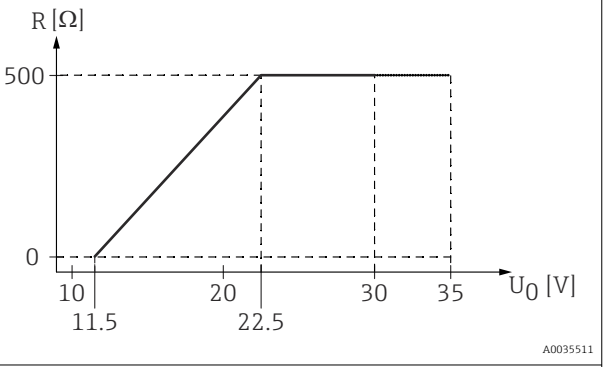
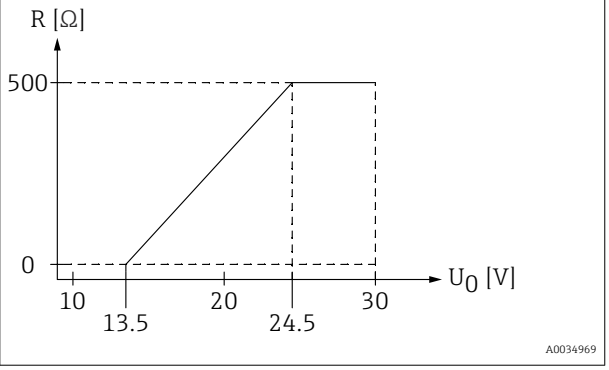
Tensión de alimentación

Se necesita alimentación externa.

Se pueden pedir a Endress+Hauser varias fuentes de alimentación.

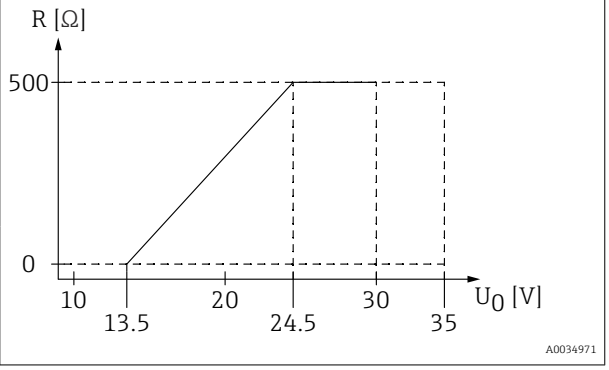
A 2 hilos, 4-20 mA HART, pasivo

A 2 hilos; 4-20 mA HART [1)]

"Homologación" [2)]	Tensión del terminal U en el equipo	Carga máxima R, en función de la tensión de alimentación U_0 de fuente de alimentación
▪ Exenta de peligro ▪ Ex nA ▪ Ex ic ▪ CSA GP	11,5 ... 35 V [3) 4)]	
Ex ia / IS	11,5 ... 30 V [4)]	
▪ Ex d / XP ▪ Ex ic[ia] ▪ Ex tD / DIP	13,5 ... 30 V [4) 5)]	

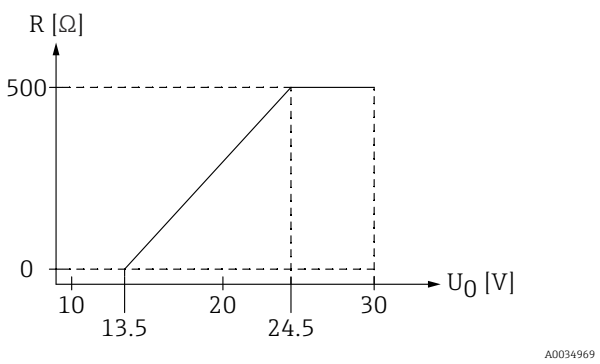
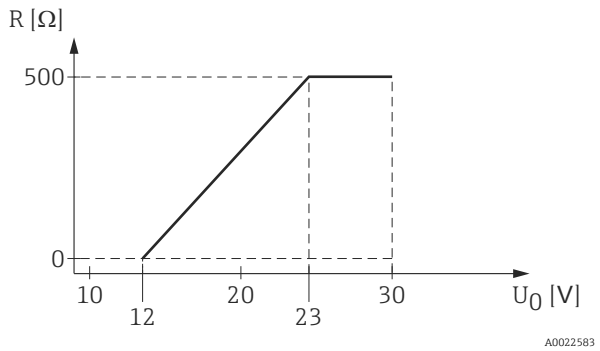
1) Característica 020 en la estructura de pedido del producto: opción A
2) Característica 010 en la estructura de pedido del producto
3) A temperaturas ambiente $T_a \leq -30$ °C, se necesita una tensión de terminal U ≥ 14 V para iniciar el equipo con la corriente de fallo mínima (3,6 mA). A temperaturas ambiente $T_a > 60$ °C, se necesita una tensión de terminal U ≥ 12 V para iniciar el equipo con la corriente de fallo mínima (3,6 mA). La corriente de encendido se puede configurar. Si se hace funcionar el equipo con una corriente fija I ≥ 4,5 mA (modo HART Multidrop), una tensión U ≥ 11,5 V resulta suficiente en todo el rango de temperatura ambiente.
4) Si se usa el módulo Bluetooth, la tensión de alimentación mínima se incrementa en 2 V.
5) A temperaturas ambiente $T_a \leq -30$ °C, se necesita una tensión de terminal U ≥ 16 V para iniciar el equipo con la corriente de fallo mínima (3,6 mA).

A 2 hilos; 4-20 mA HART, salida de conmutación [1)]

"Homologación" [2)]	Tensión del terminal U en el equipo	Carga máxima R, en función de la tensión de alimentación U_0 de fuente de alimentación
▪ Exenta de peligro ▪ Ex nA ▪ Ex nA(ia) ▪ Ex ic ▪ Ex ic[ia] ▪ Ex d[ia] / XP ▪ Ex ta / DIP ▪ CSA GP	13,5 ... 35 V [3) 4)]	
▪ Ex ia / IS ▪ Ex ia + Ex d[ia] / IS + XP	13,5 ... 30 V [3) 4)]	

1) Característica 020 en la estructura de pedido del producto: opción B
2) Característica 010 en la estructura de pedido del producto
3) A temperaturas ambiente $T_a \leq -30$ °C, se necesita una tensión de terminal U ≥ 16 V para iniciar el equipo con la corriente de fallo mínima (3,6 mA).
4) Si se usa el módulo Bluetooth, la tensión de alimentación mínima se incrementa en 2 V.

A 2 hilos; 4-20 mA HART, 4-20 mA [1)]

"Homologación" [2)]	Tensión del terminal U en el equipo	Carga máxima R, en función de la tensión de alimentación U_0 de fuente de alimentación
Todo	**Canal 1:**	
	13,5 ... 30 V [3) 4) 5)]	
	Canal 2:	
	12 ... 30 V	

1) Característica 020 en la estructura de pedido del producto: opción C
2) Característica 010 en la estructura de pedido del producto
3) A temperaturas ambiente $T_a \leq -30$ °C, se necesita una tensión de terminal U ≥ 16 V para iniciar el equipo con la corriente de fallo mínima (3,6 mA).
4) A temperaturas ambiente $T_a \leq -40$ °C, la tensión de terminal máxima se debe limitar a U ≤ 28 V.
5) Si se usa el módulo Bluetooth, la tensión de alimentación mínima se incrementa en 2 V.

Protección integrada contra polaridad invertida	Sí
Rizado residual admisible con f = 0 a 100 Hz	$U_{SS} < 1$ V
Rizado residual admisible con f = 100 a 10000 Hz	$U_{SS} < 10$ mV

A 4 hilos, 4-20 mA HART, activa

"Alimentación; salida" [1]	Tensión en el terminal U	Carga máxima $R_{máx}$
K: 90-253 V CA a 4 hilos; 4-20 mA HART	90 ... 253 V_{AC} (50 ... 60 Hz), clase sobretensión II	500 Ω
L: 10.4-48 V en CC a 4 hilos; 4-20 mA HART	10,4 ... 48 V_{DC}	

1) Característica 020 en la estructura de pedido del producto

PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus

"Alimentación; salida" [1]	"Homologación" [2]	Tensión en los terminales
E: a 2 hilos; Foundation Fieldbus, salida de conmutación **G**: a 2 hilos; PROFIBUS PA, salida de conmutación	▪ Exenta de peligro ▪ Ex nA ▪ Ex nA[ia] ▪ Ex ic ▪ Ex ic[ia] ▪ Ex d[ia] / XP ▪ Ex ta / DIP ▪ CSA GP	9 ... 32 V [3]
	▪ Ex ia / IS ▪ Ex ia + Ex d[ia] / IS + XP	9 ... 30 V [3]

1) Característica 020 en la estructura de pedido del producto
2) Característica 010 en la estructura de pedido del producto
3) Las tensiones de entrada de hasta 35 V no dañan el equipo.

Depende de la polaridad	No
Cumple FISCO/FNICO conforme a IEC 60079-27	Sí

Consumo de energía

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

1) Ítem 020 de la estructura de pedido del producto

Consumo de corriente

HART

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

PROFIBUS PA

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

FOUNDATION Fieldbus

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

FISCO

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

Fallo de la fuente de alimentación

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

Igualación de potencial

No hay que tomar medidas especiales de igualación de potencial.

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

Terminales

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

Entradas de cable

Conexión de los cables de alimentación y de señal

Para seleccionar en la característica 050 "Conexión eléctrica":
- Acoplamiento M20, el material depende de la homologación:
  - Para non-Ex, ATEX, IECEx, NEPSI Ex ia/ic:
    Plástico M20x1,5 para cable Ø5 … 10 mm (0,2 … 0,39 in)
  - Para Dust-Ex, FM IS, CSA IS, CSA GP, Ex ec:
  - Para Ex db:
    Sin prensaestopas disponible
- Rosca
  - NPT ½"
  - G ½"
  - M20 × 1,5
- Conector M12 / 7/8"
  Solo disponible para non-Ex, Ex ic, Ex ia

Conexión del visualizador remoto FHX50

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

Especificación de cables

- **Equipos sin protección contra sobretensiones integrada**
  Terminales intercambiables con resorte para secciones transversales del conductor 0,5 … 2,5 mm² (20 … 14 AWG)
- **Equipos con protección contra sobretensiones integrada**
  Terminales de tornillo para secciones transversales de cable0,2 … 2,5 mm² (24 … 14 AWG)
- Para temperatura ambiente $T_U \geq 60$ °C (140 °F): utilice cable para temperatura T_U +20 K.

HART

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

PROFIBUS

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

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

FOUNDATION Fieldbus

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

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

Protección contra sobretensiones

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

Módulo de protección integrada contra sobretensiones

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

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

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

Módulo de protección externa contra sobretensiones

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

Para más información, véanse los siguientes documentos:
- HAW562: TI01012K
- HAW569: TI01013K

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 (placa de metal para sonda de varilla con un diámetro mínimo de 1 m (40 in))
- Brida para sonda de varilla ≥ 300 mm (12 in) de diámetro
- Distancia a los obstáculos ≥ 1 m (40 in)

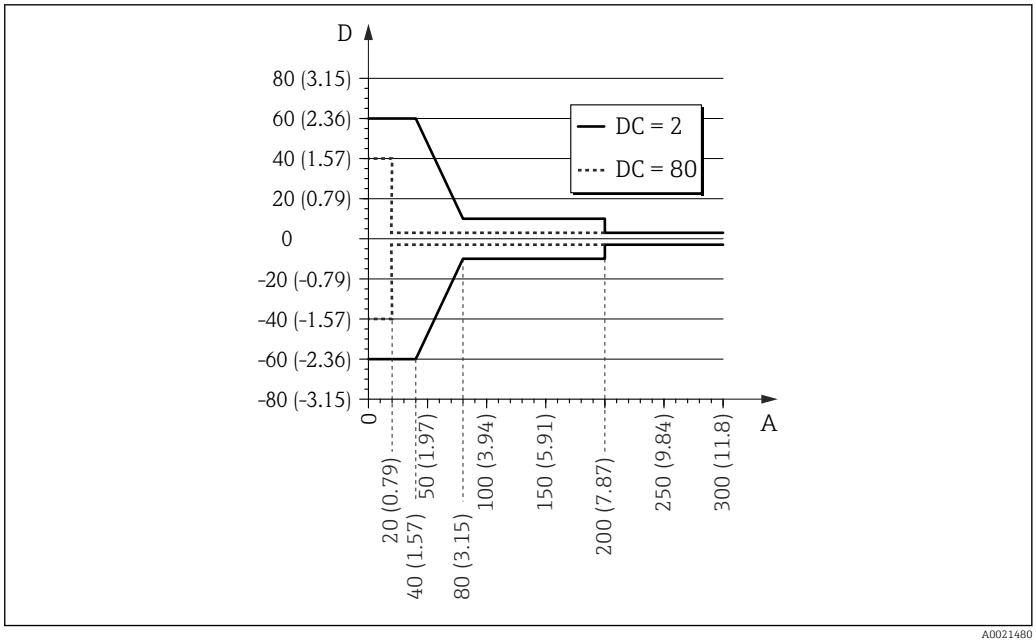
Precisión de referencia

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

Salida:	**digital**	**analógica** [1]
Precisión (suma de la no linealidad, la no repetibilidad y la histéresis) [2]	±2 mm (±0,08 in)	±0,02 %
No repetibilidad [3]	≤1 mm (0,04 in)	

1) Añadir el error del valor analógico al valor digital.
2) Si no se cumplen las condiciones de referencia, el offset / punto cero de las condiciones de instalación puede ser de hasta ±16 mm (±0,63 in). El offset / punto cero adicional puede compensarse introduciendo una corrección (parámetro "Corrección de nivel") durante la puesta en marcha.
3) La no repetibilidad ya está contemplada en la precisión.

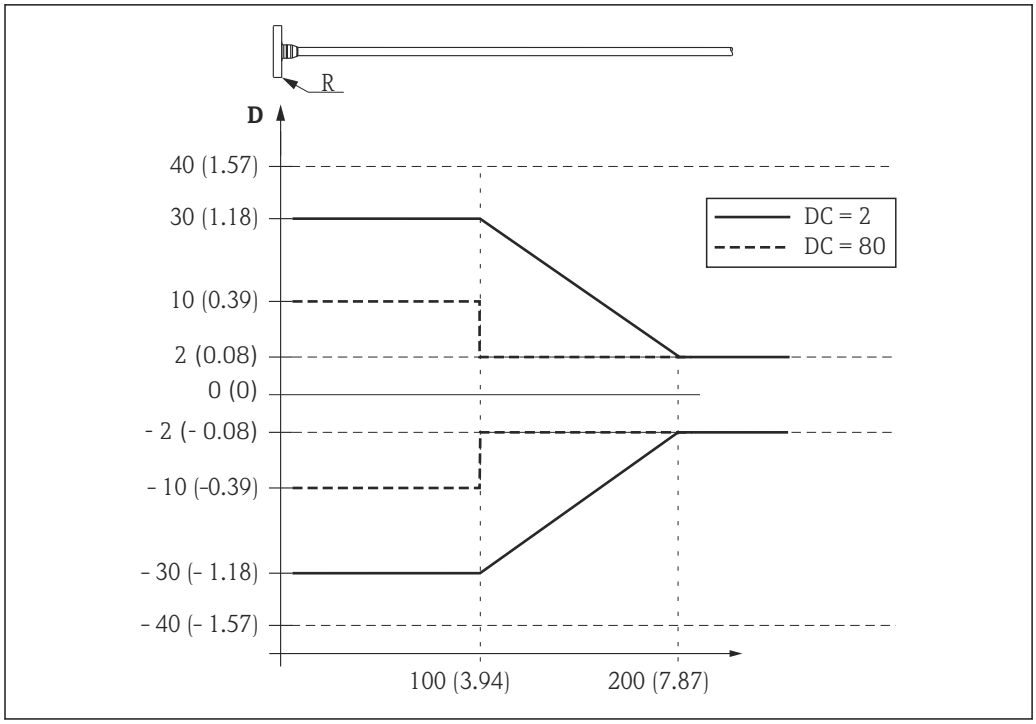
Por otro lado, el siguiente error medido se aplica en el área del extremo inferior de la sonda:



20 Error medido en el extremo de la sonda para sondas de varilla y coaxiales

A Distancia desde el extremo de la sonda [mm(in)]
D Error medido: suma de la no linealización, la no repetibilidad y la histéresis

El siguiente error medido se aplica en el área del extremo superior de la sonda:



21 Error medido en el extremo superior de la sonda; unidad física: mm (in)

D Suma de la no linealización, la no repetibilidad y la histéresis
R Punto de referencia de las mediciones
DC Constante dieléctrica

Resolución

- Digital: 1 mm
- Analógica: 1 µA

Tiempo de respuesta

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

Medición de nivel		
Longitud de la sonda	**Frecuencia de muestreo**	**Tiempo de respuesta**
< 10 m (33 ft)	3,6 mediciones por segundo	< 0,8 s
< 40 m (131 ft)	≥ 2,7 mediciones por segundo	< 1 s

Influencia de la temperatura ambiente

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

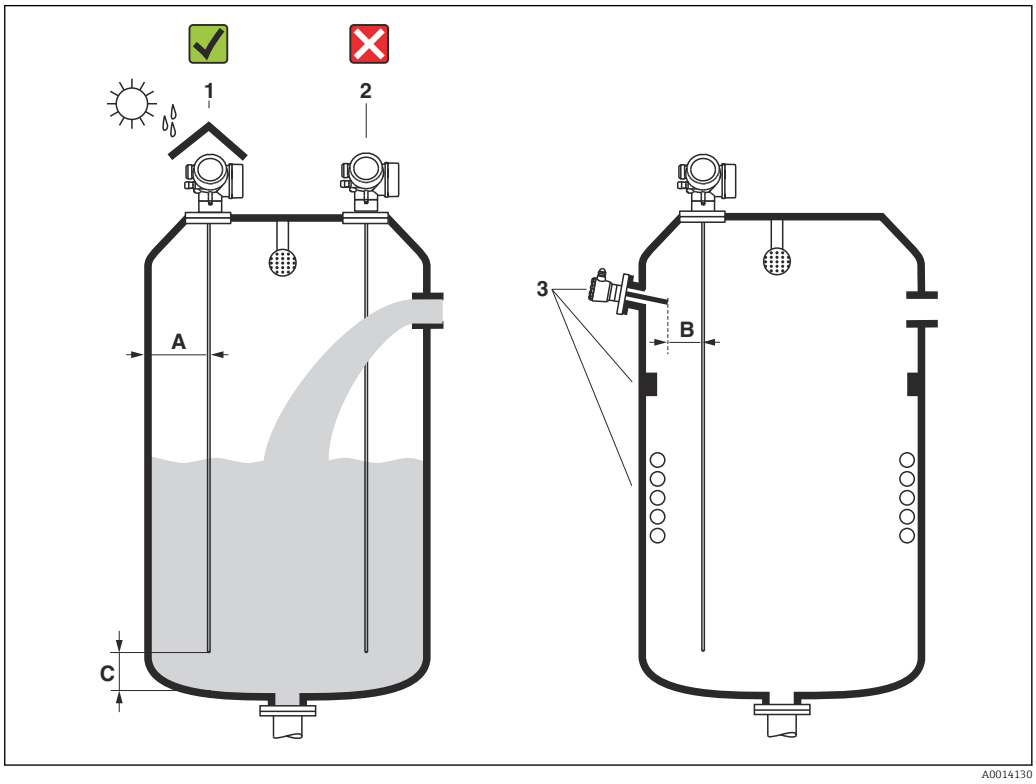
- Digital (HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus): media de T_K = 0,6 mm/10 K
- Analógica (salida de corriente):
  - Punto cero (4 mA): promedio T_K = 0,02 %/10 K
  - Span (20 mA): promedio T_K = 0,05 %/10 K

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

Montaje

Requisitos de montaje

Posición de montaje apropiada



22 *Condiciones de instalación para Levelflex*

Requisitos de espacio durante el montaje

- Distancia (A) entre la pared del depósito y las sondas de varilla:
  - Para paredes metálicas lisas: > 50 mm (2 in)
  - Para paredes de plástico: > 300 mm (12 in) a las piezas metálicas del exterior del depósito
- Distancia (B) entre las sondas de varilla y los accesorios internos (4): > 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: > 10 mm (0,4 in)

Condiciones adicionales

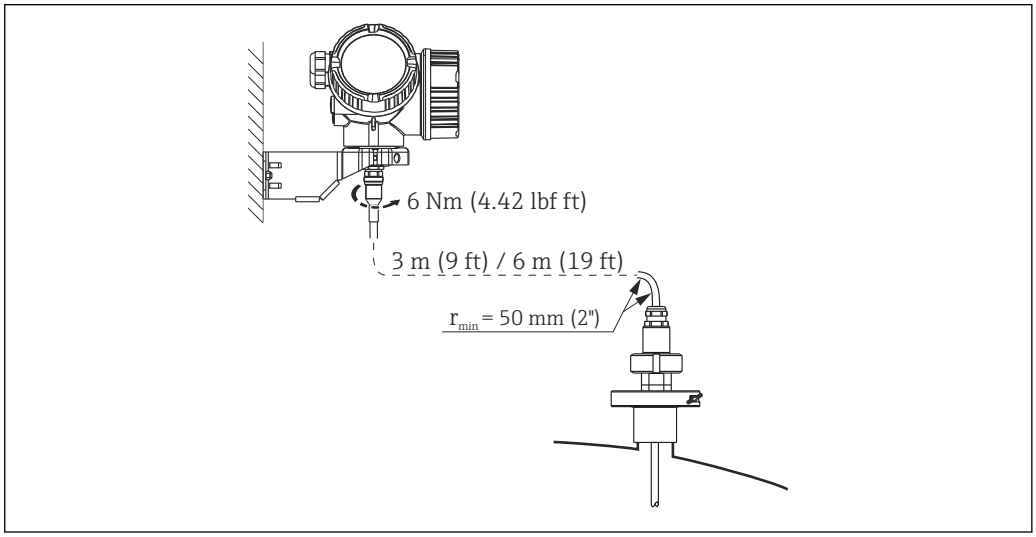
- Para el montaje en exteriores, se puede utilizar una tapa de protección ambiental (1) para proteger el equipo de condiciones meteorológicas extremas.
- No monte la sonda directamente en la cortina de llenado de producto (2).

Si la caja está montada en una cavidad (p. ej., en un techo de hormigón), respete una distancia mínima de 100 mm (4 in) entre la cubierta del compartimento de conexiones/compartimento de la electrónica 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 (estructura de pedido del producto: diseño de la sonda). Con esta versión, el compartimento de la electrónica se monta separado de la sonda.

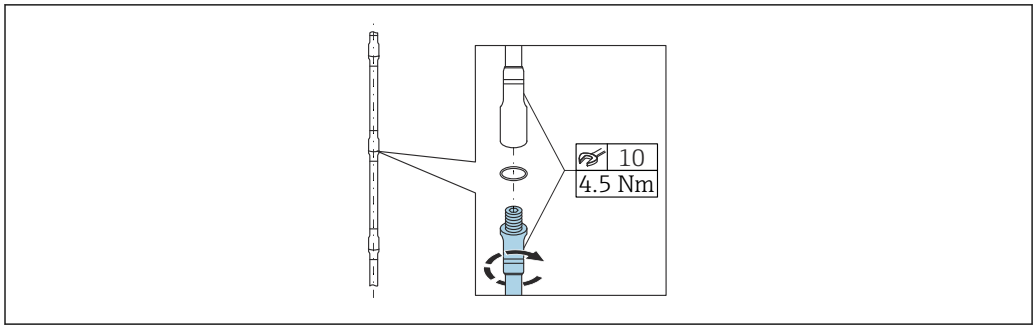


A0015103

- El cable de conexión se conecta a la sonda en el momento de la entrega.
  - Longitud: 3 m (9 ft) o 6 m (18 ft)
  - Radio de curvatura mínimo: 50 mm (2 inch)
- Con esta versión, el soporte de montaje para el compartimento de la electrónica está incluido en el alcance del suministro. Montajes posibles:
  - Montaje en pared
  - Montaje en DN32 a DN50 (1-1/4 a 2 pulgadas), poste o tubería

La sonda con el cable de conexión y la electrónica 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



A0014166

Se recomienda utilizar sondas de varilla separables (Ø 8 mm) para condiciones de montaje en espacio cerrado (distancia limitada al techo).

- Longitud máx. de la sonda 6 m (19,68 ft)
- Capacidad máx. de carga lateral 10 Nm
- Las sondas pueden separar varias veces, las piezas individuales presentan las siguientes longitudes:
  - 500 mm (20 in)
  - 1 000 mm (40 in)
- Los puntos de conexión están sellados con una junta tórica para evitar ranuras.

Para no dañar la superficie de la sonda: utilice unos alicates con superficie de plástico para montar la varilla de la sonda.

Notas sobra la carga mecánica de la sonda

Capacidad de carga lateral (resistencia a la flexión) de las sondas de varilla

FMP53

Varilla 8mm (0,31") 316L
10 Nm

Varilla 8 mm (0,31") 316L separable
10 Nm

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:

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

Con:

c_w: coeficiente de rozamiento

ρ [kg/m³]: densidad del producto

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

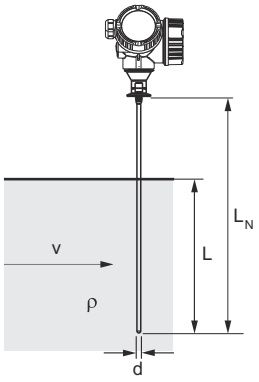
d [m] = diámetro de la varilla de la sonda

L [m] = nivel

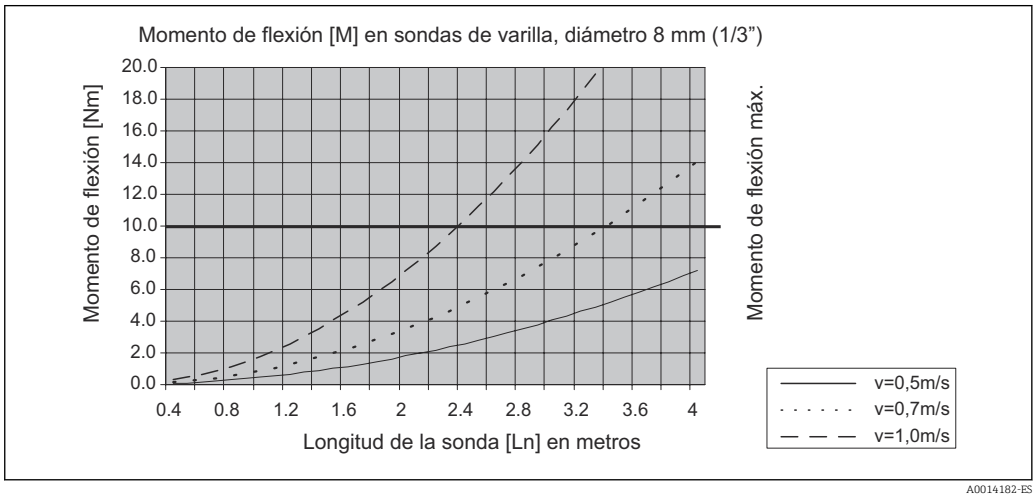
LN [m] = longitud de la sonda

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)



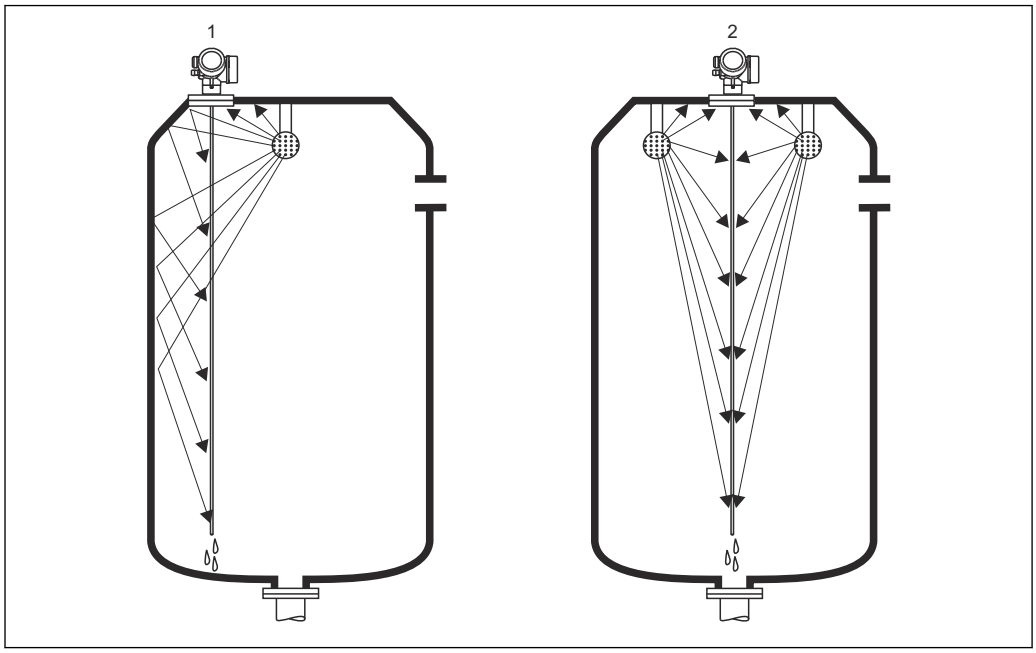
A0014175



A0014182-ES

Situaciones de instalación especiales

Depósitos con esfera de limpieza para limpiar sondas



A0014131

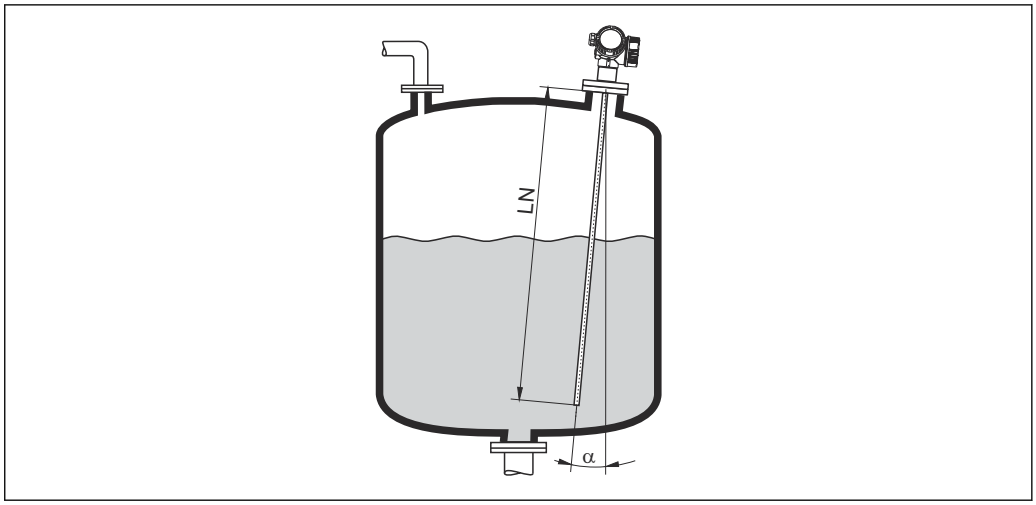
Montaje cerca de la pared del depósito

Montar la sonda cerca de la pared del depósito mejora el resultado de la limpieza cuando se utiliza una esfera de limpieza. La pared del depósito dirige el chorro de agua pulverizada hacia la sonda. Como resultado, la sonda también se limpia en sitios que la esfera de limpieza no alcanzaría normalmente. Para esta disposición de la sonda solo necesita una esfera de limpieza.

Montaje en el centro del depósito

Si la sonda se monta en el centro del depósito, puede que resulte necesario utilizar una segunda esfera de limpieza. En ese caso, estas esferas deberán montarse disponiendo una a la izquierda de la sonda y la otra a la derecha de la misma.

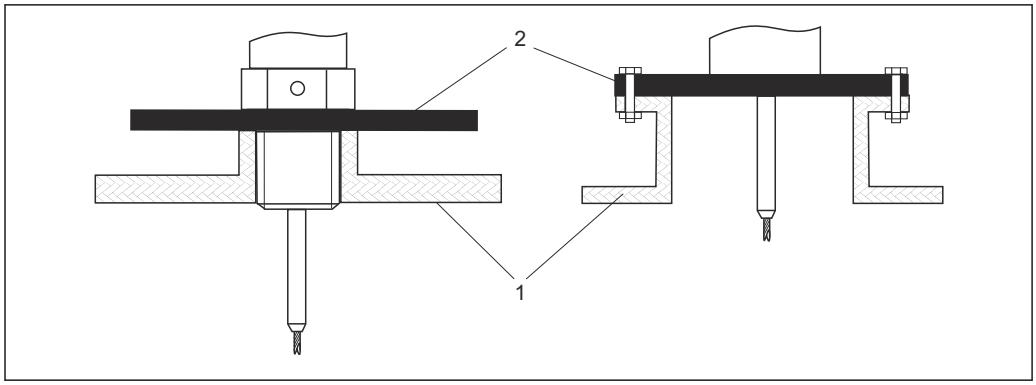
Montaje en ángulo



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.
  - α 5 °: $LN_{máx.}$ 4 m (13,1 ft)
  - α 10 °: $LN_{máx.}$ 2 m (6,6 ft)
  - α 30 °: $LN_{máx.}$ 1 m (3,3 ft)

Depósitos no metálicos

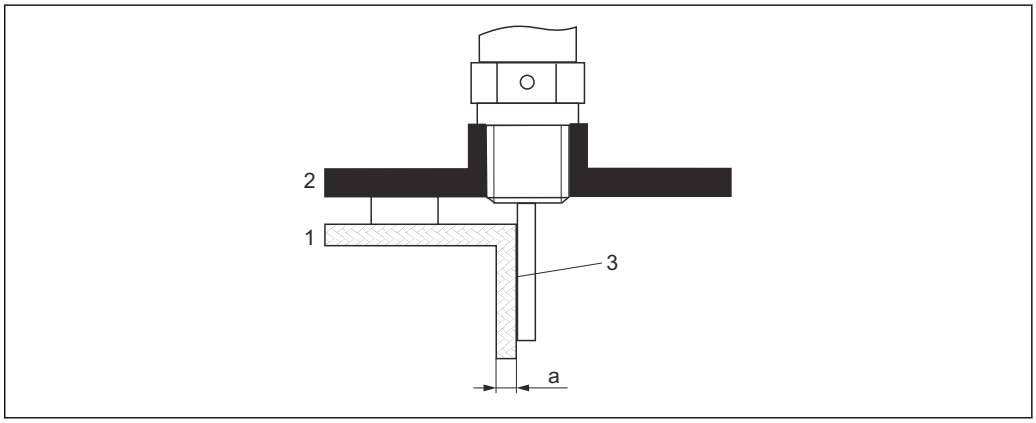


1 Depósito no metálico
2 Lámina o brida metálicas

Para garantizar buenos resultados de medición al montar en depósitos no metálicos, monte en la conexión a proceso una lámina metálica que tenga un diámetro de por lo menos 200 mm (8 in) en ángulo recto con respecto a la sonda.

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

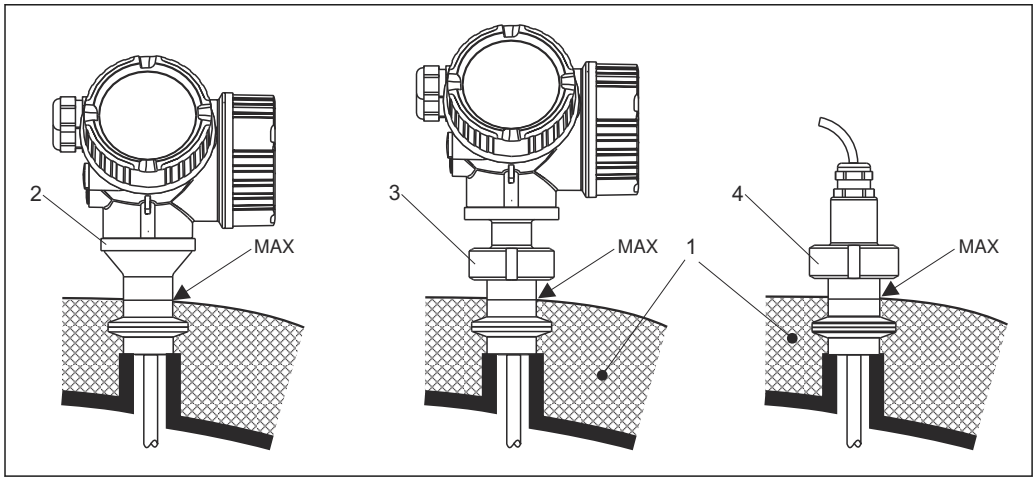
1 Depósito de plástico o vidrio
2 Placa de metal con casquillo roscado
3 No debe existir espacio entre la pared del depósito y la sonda.

Requisitos
- Constante dieléctrica del producto: $\varepsilon_r > 7$.
- Pared del depósito no conductora.
- Espesor máximo de la tubería (a):
  - Plástico: < 15 mm (0,6 in)
  - Vidrio: < 10 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 un efecto 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.
- Para diámetros de depósito menores que 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.
- Para diámetros de depósito iguales o mayores que 300 mm (12 in):
  En la conexión a proceso, coloque una placa metálica que tenga un diámetro de por lo menos 200 mm (8 in) en ángulo recto con respecto a la sonda (véase la descripción anterior).

Depósito con aislamiento térmico

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.



23 Conexiones a proceso higiénico

1 Aislamiento del depósito
2 Instrumento compacto
3 Instrumento compacto, desmontable
4 Sensor, versión separada

Entorno

Temperatura ambiente

Equipo de medición	–20 … +80 °C (–4 … +176 °F)
Indicador local	–20 … +70 °C (–4 … +158 °F); la legibilidad del indicador local puede verse mermada a temperaturas situadas fuera del rango térmico.
Cable de conexión (para el diseño de sonda "Sensor, remoto")	Máx.–40 … +150 °C (–40 … +302 °F)
Visualizador remoto FHX50	–40 … 80 °C (–40 … 176 °F)

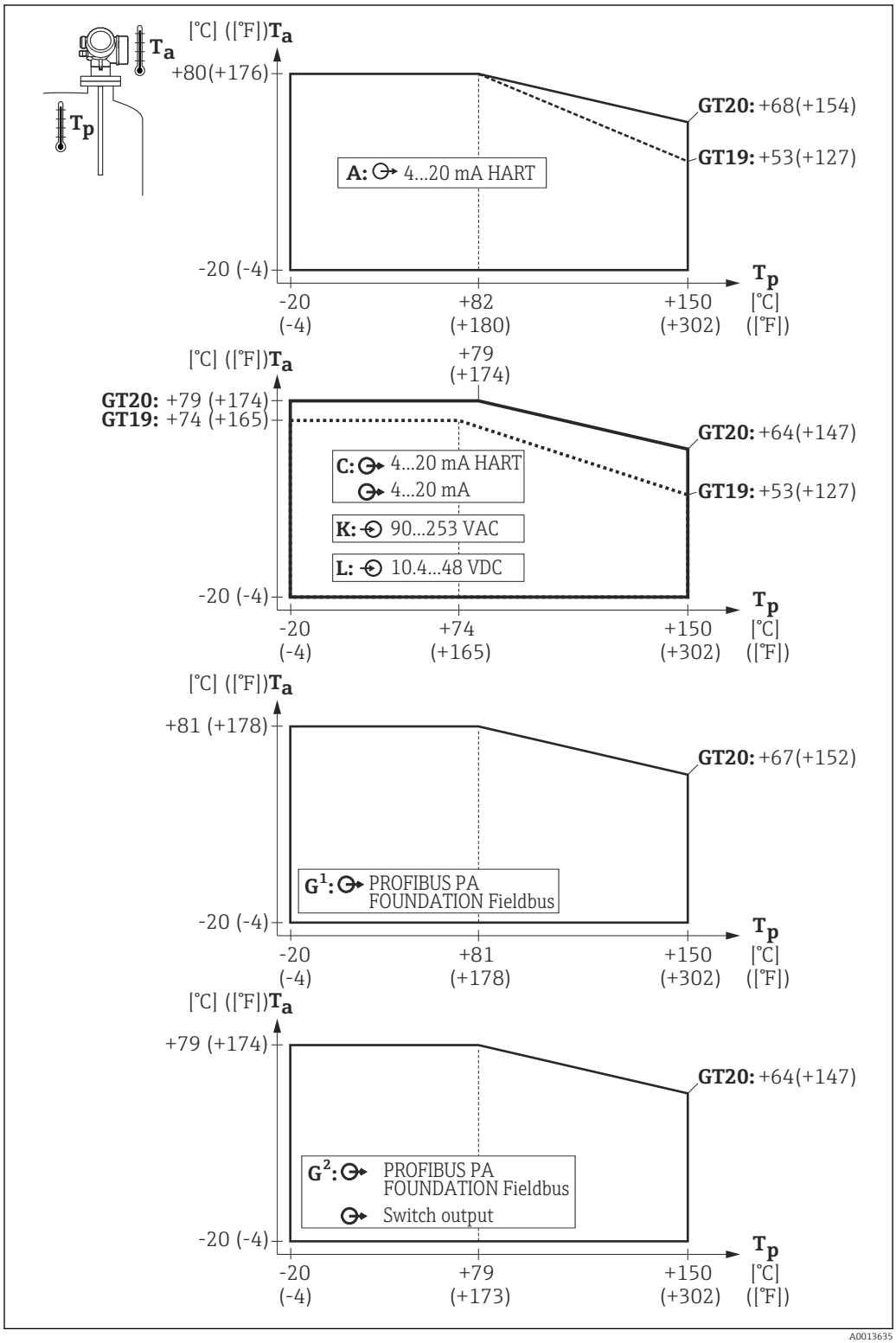
En caso de funcionamiento en el exterior con luz solar intensa:
- Monte el equipo a la sombra.
- Evite la luz solar directa, especialmente en regiones de clima cálido.
- Use una tapa de protección ambiental (véanse los accesorios).

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 FMP53



GT19 = Caja de plástico
GT20 = Caja de aluminio

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

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

1) En el caso de PROFIBUS PA y FOUNDATION Fieldbus, la deriva de la temperatura depende de si se utiliza la salida de conmutación (terminales 3 y 4) (G^2) o no (G^1).

Temperatura de almacenamiento	▪ Temperatura de almacenamiento admisible: −40 … +80 °C (−40 … +176 °F) ▪ Utilice el embalaje original.
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	Probado conforme a:
	▪ Con caja cerrada: IP68, NEMA6P (24 h a 1,83 m (6 ft) bajo el agua)
	(también aplicable para la versión "Sensor remoto")
	  ▪ Para la caja: GT19 de compartimento doble, plástico PBT en combinación con el indicador, operación: SD02 o SD03: IP68 (24 h a 1 m (3,28 ft) bajo el agua)
	  ▪ IP66, NEMA4X
	▪ Con la caja abierta: IP20, NEMA1
	▪ Módulo de visualización: IP22, NEMA2
	▪ Para conector M12: IP68 NEMA6P, solo si el cable está enchufado y también está especificado conforme a 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 uniforma apenas influye en la medición. Las capas gruesas pueden atenuar la señal y reducir el rango de medición. La formación de depósitos o adherencias muy irregulares (p. ej., por cristalización) puede provocar mediciones incorrectas. En tales casos, use un principio de medición sin contacto o bien inspeccione la sonda periódicamente para detectar su ensuciamiento. Limpieza con una solución de hidróxido de sodio (p. ej., en procedimientos CIP): si el acoplamiento está en contacto con el producto, los errores de medición pueden ser mayores que en las condiciones de funcionamiento de referencia. El contacto con el producto puede dar lugar temporalmente a mediciones incorrectas.
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. Descarga en www.endress.com. Utilice un conector apantallado para la transmisión de la señal. 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) Cuando las sondas se instalan sin apantallamiento/una pared de metal, p. ej., en caso de instalación en silos de plástico y madera, o bien si se usa la versión del equipo con "Sensor remoto", el efecto de los campos electromagnéticos intensos puede influir en el valor medido. ▪ 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.

Proceso

Rango de temperatura del proceso

La versión de junta tórica pedida determina la temperatura máxima admisible en la conexión a proceso:

Equipo	Material de la junta tórica	Temperatura del proceso	Homologación
FMP53	EPDM (Freudenberg 70 EPDM 291)	−20 … +130 °C (−4 … +266 °F)	FDA 3A [1] EHEDG USP Cl. VI [2]
	FFKM (Kalrez 6221)	−20 … +150 °C (−4 … +302 °F)	FDA 3A [3] EHEDG USP Cl. VI [2]
	FKM (PPE V70SW)	−10 … +150 °C (+10 … +302 °F)	

1) Probado conforme a la Norma sanitaria 3A 18-03, Clase II
2) Probado conforme a USP <88> Clase VI - 121 °C
3) Probado conforme a la Norma sanitaria 3A 18-03, Clase I

Rango de presión del proceso

Equipo	Presión del proceso
FMP53	−1 … 16 bar (−14,5 … 232 psi)

El rango indicado puede disminuir en función de la conexión a proceso seleccionada. La presión máxima de trabajo (PMT) indicada en la placa de identificación se basa en una temperatura de referencia de 20 °C. Tenga en cuenta la relación presión-temperatura.

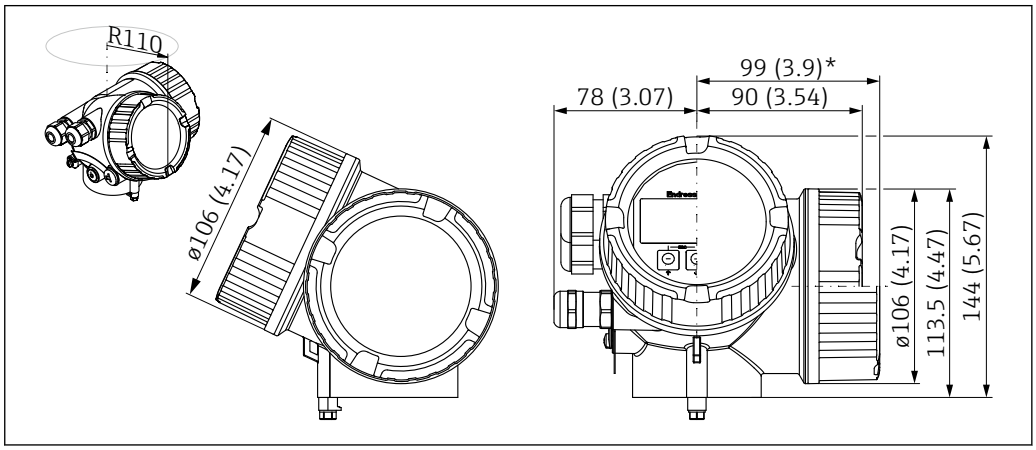
Constante dieléctrica (DC)

Sonda de varilla: DC (ε_r) ≥ 1,6

Estructura mecánica

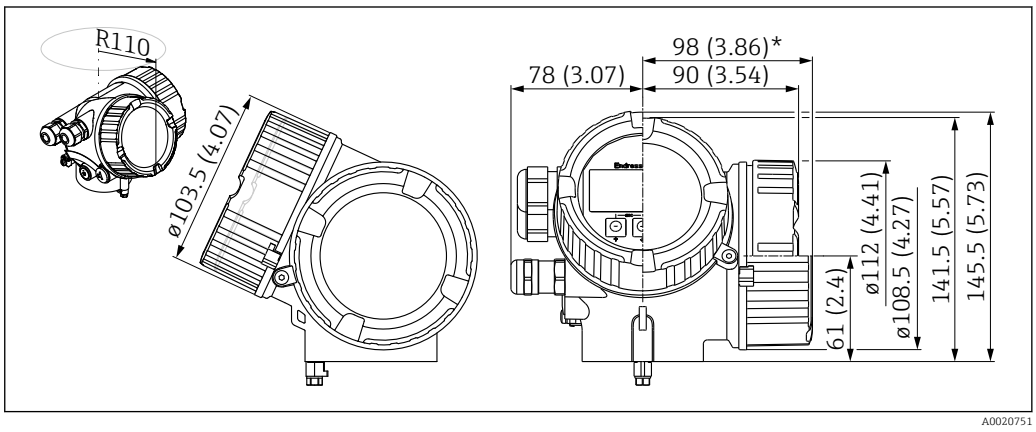
Medidas

Dimensiones del compartimento de la electrónica



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

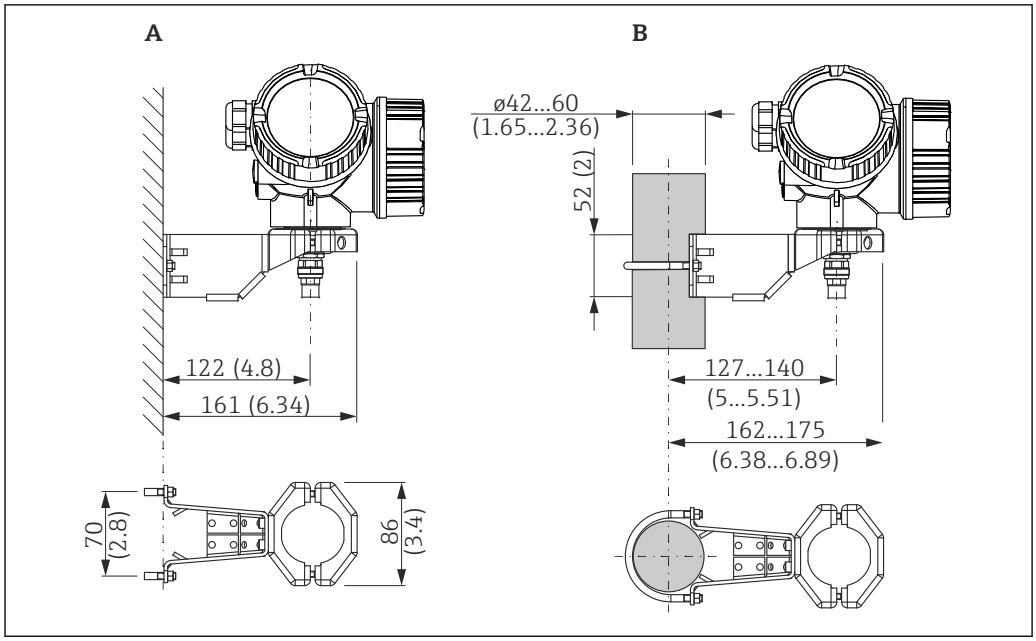
**Para equipos con protección contra sobretensiones integrada.*



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

**Para equipos con protección contra sobretensiones integrada.*

Dimensiones del soporte de montaje

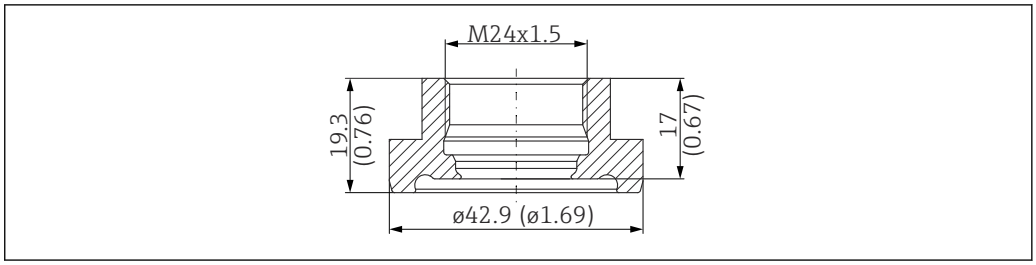


26 *Soporte de montaje para el compartimento de la electrónica. Unidad de medida mm (in)*

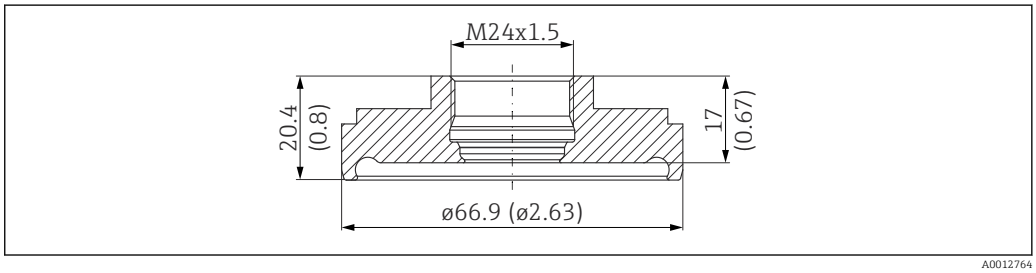
A Montaje en pared
B Montaje en barra

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).

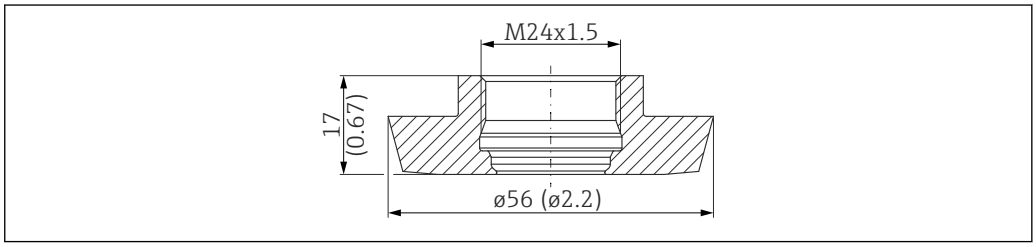
FMP53: Dimensiones de la conexión a proceso



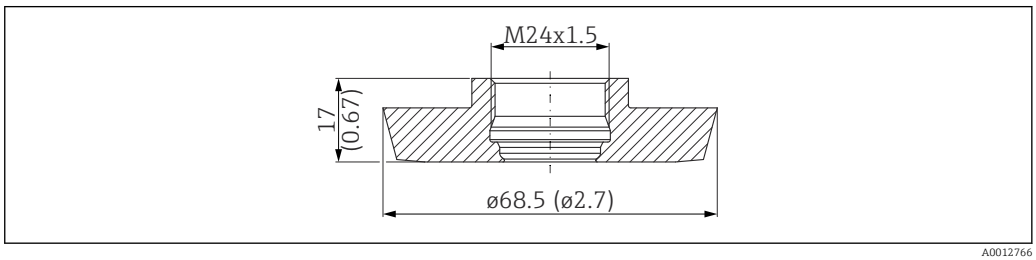
27 *Tubería DIN11864-1 A DN25 DIN11866-A, 316L. Unidad de medida mm (in)*



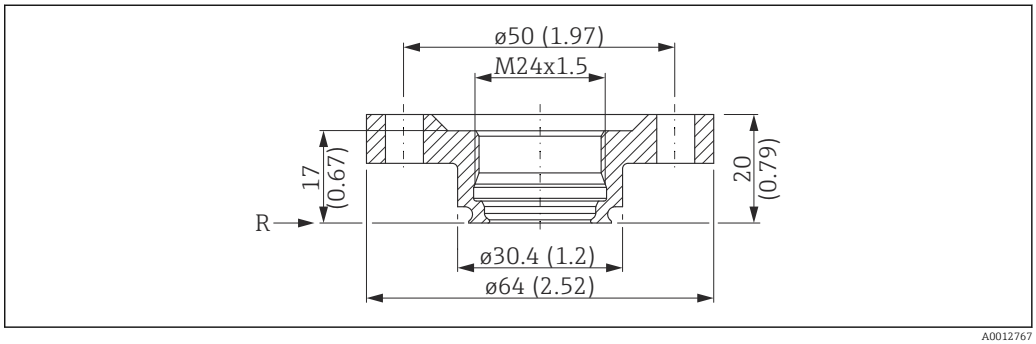
28 *Tubería DIN11864-1 A DN50 DIN11866-A, 316L. Unidad de medida mm (in)*



29 *DIN11851 DN40 PN40 tuerca ranurada, 316L. Unidad de medida mm (in)*

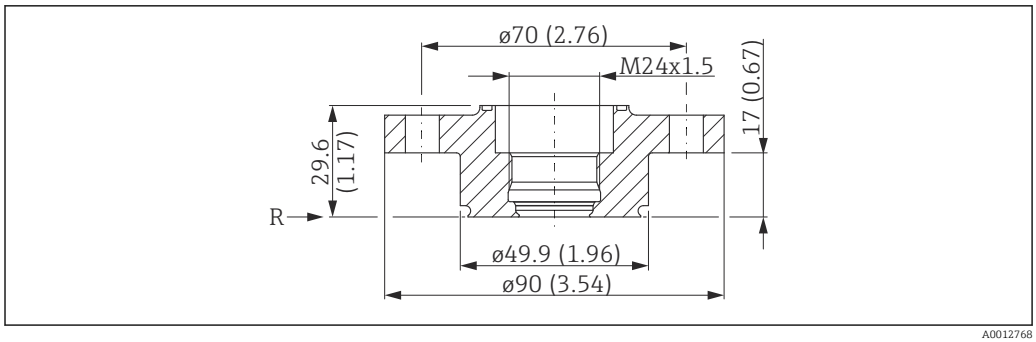


30 *DIN11851 DN50 PN25 tuerca ranurada, 316L. Unidad de medida mm (in)*



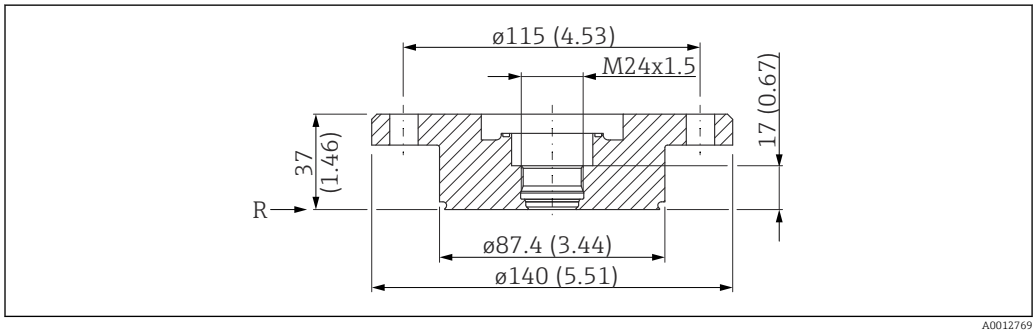
31 *NEUMO BioControl D25 PN16, 316L. Unidad de medida mm (in)*

R Punto de referencia de la medición



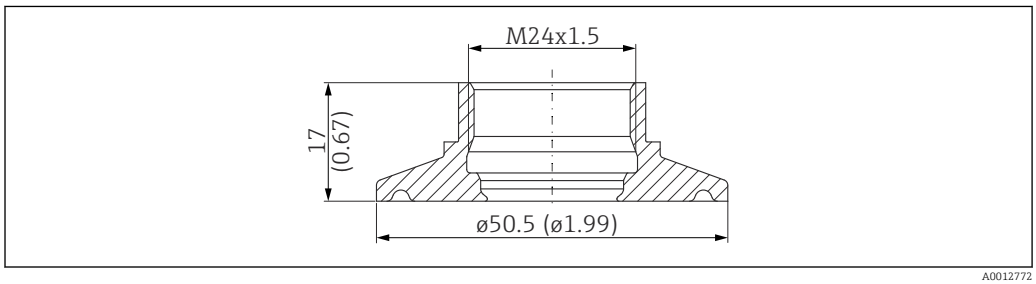
32 NEUMO BioControl D50 PN16, 316L. Unidad de medida mm (in)

R Punto de referencia de la medición

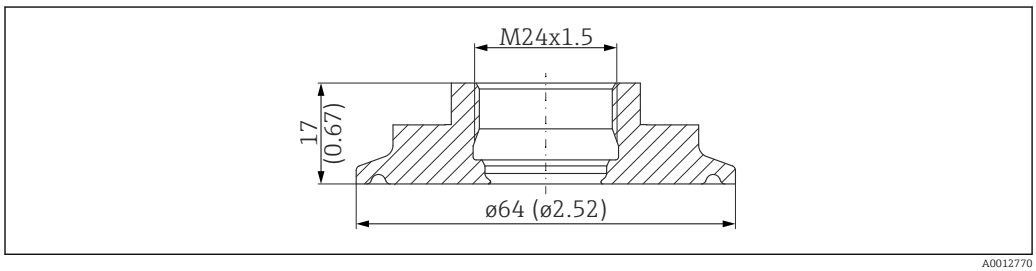


33 NEUMO BioControl D80 PN16, 316L. Unidad de medida mm (in)

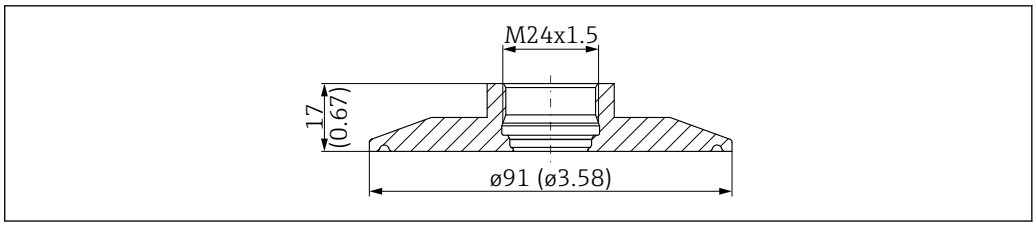
R Punto de referencia de la medición



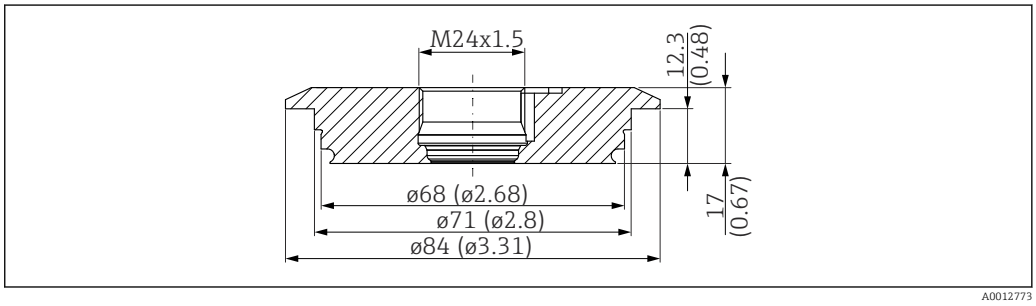
34 Tri-Clamp ISO2852 DN25-38 (1 a 1-1/2"), 316L. Unidad de medida mm (in)



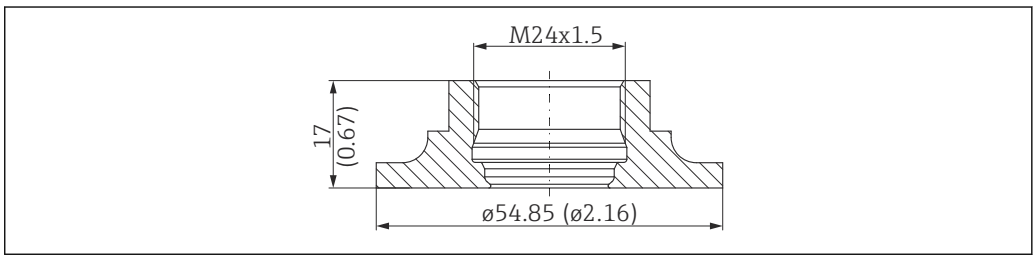
35 Tri-Clamp ISO2852 DN40-51 (2"), 316L. Unidad de medida mm (in)



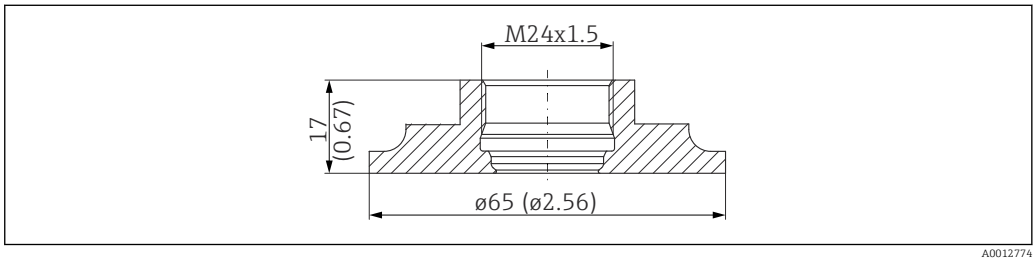
36 *Triclamp ISO2852 DN70-76.1 (3"), 316L. Unidad de medida mm (in)*



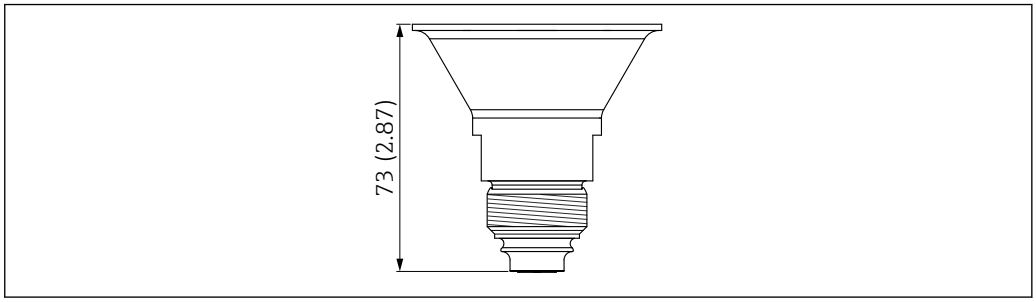
37 *Tubo Varivent N DN40-162 PN16, 316L. Unidad de medida mm (in)*



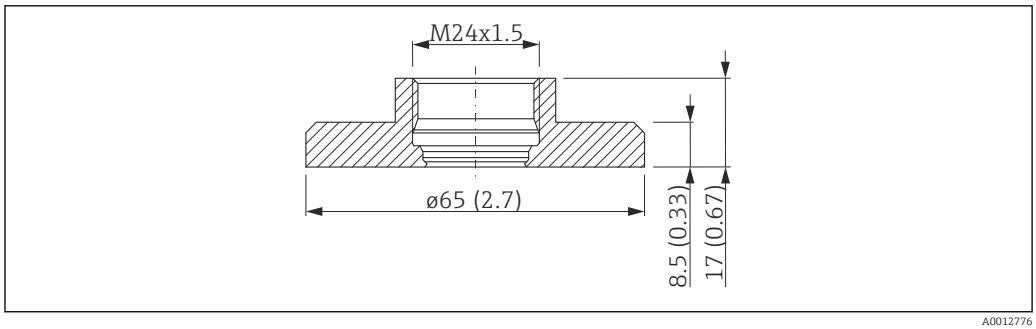
38 *SMS 1-1/2" PN25, 316L. Unidad de medida mm (in)*



39 *SMS 2" PN25, 316L. Unidad de medida mm (in)*

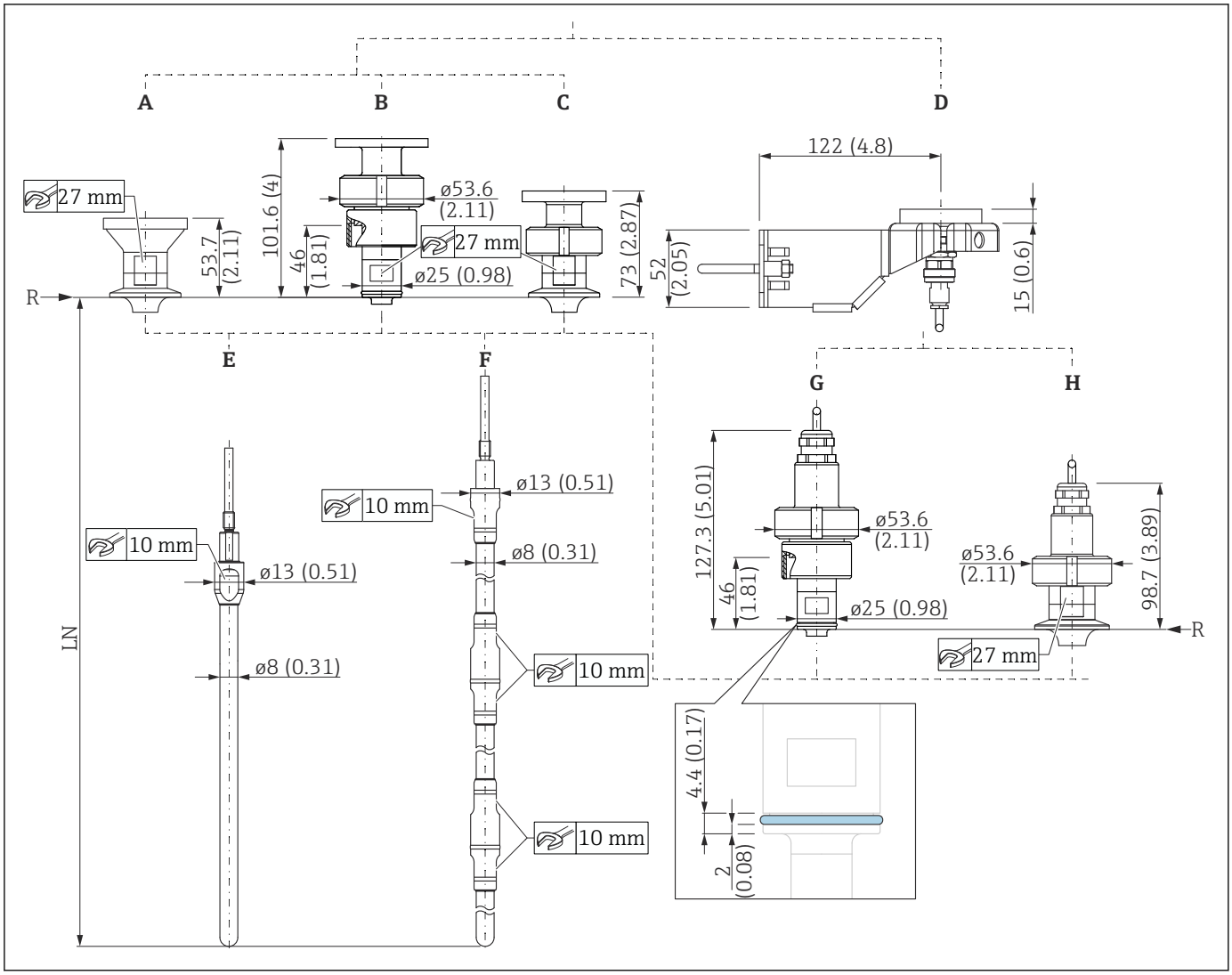


40 *Rosca M24, 316L. Unidad de medida mm (in)*



41 Casquillo de soldadura para rosca M24, de 316L (71041381). Unidad de medida mm (in)

FMP53: Dimensiones de la sonda



42 *FMP53: Sonda. Unidad de medida mm (in)*

A Sensor compacto (ninguna opción seleccionada en la característica 600)
B Sensor compacto, desmontable, con adaptador Ingold
C Sensor compacto, desmontable (característica 600)
D Soporte de montaje para el diseño de sensores con característica "Sensor remoto" (característica 600)
E Sonda de varilla 8 mm o 1/3" (característica 060)
F Sonda de varilla 8 mm o 1/3", 500 mm o 1000 mm, separable
G Adaptador Ingold para el diseño de sensores con característica "Sensor remoto"
H Otras conexiones a proceso para diseño de sondas con característica "Sensor remoto"
LN Longitud de la sonda
R Punto de referencia de la medición

Con las conexiones a proceso NEUMO Biocontrol (versiones S1J, S4J y S6J), el punto de referencia queda ligeramente por debajo de la brida.

Valores de tolerancia para las longitudes de la sonda

Sondas de varilla
Tolerancia admisible en función de la longitud de la sonda:
- < 1 m (3,3 ft) = +0 … −3 mm (+0 … −0,12 in)
- 1 … 4 m (3,3 … 13 ft) = +0 … −5 mm (+0 … −0,2 in)

Peso

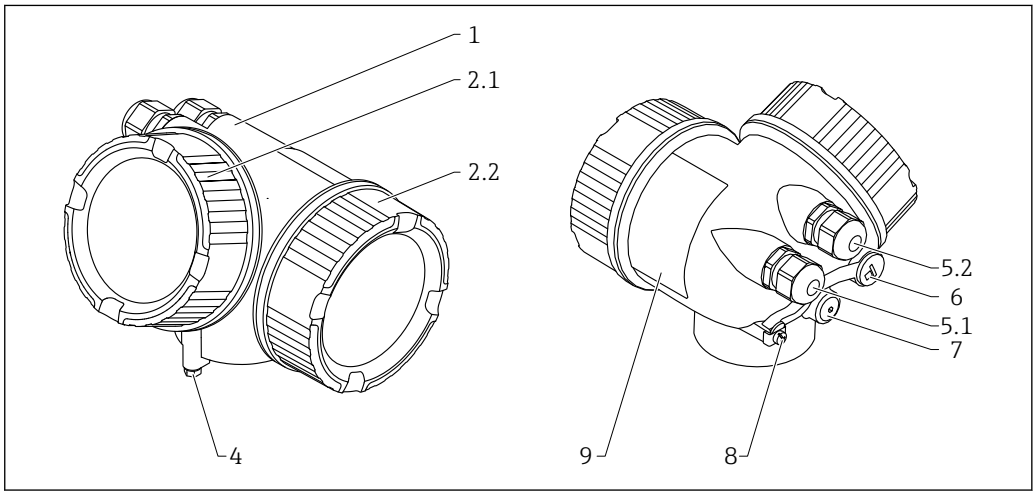
Caja

Pieza	Peso
Caja GT19: plástico	Approx. 1,2 kg
Caja GT20: aluminio	Approx. 1,9 kg

FMP53

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

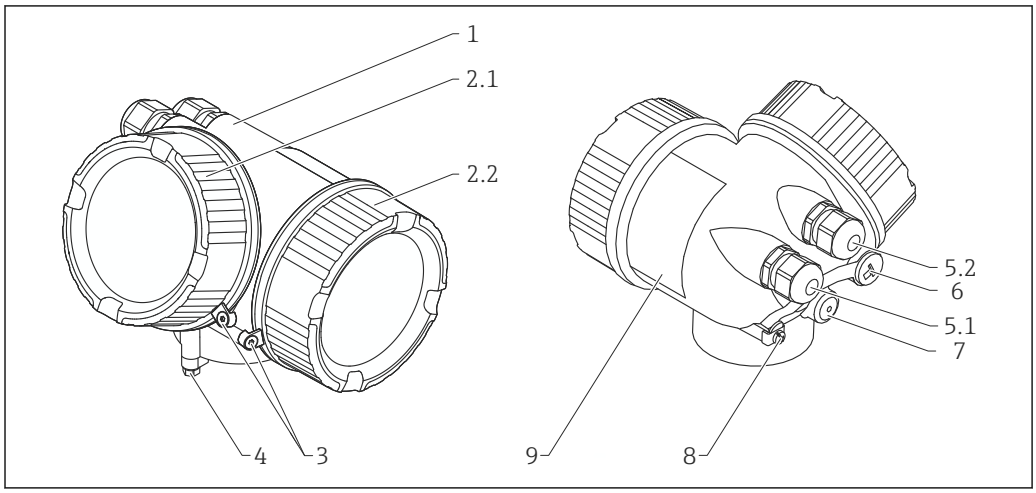
Materiales: caja GT19 (plástico)



43 *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

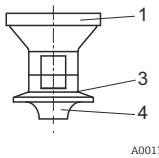
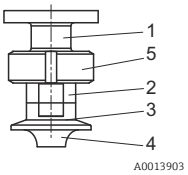
Materiales: caja GT20 (aluminio fundido, pintado al polvo)

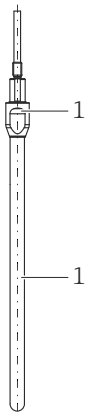
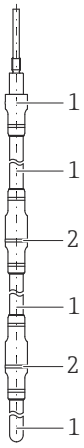


44 *Material; caja GT20*

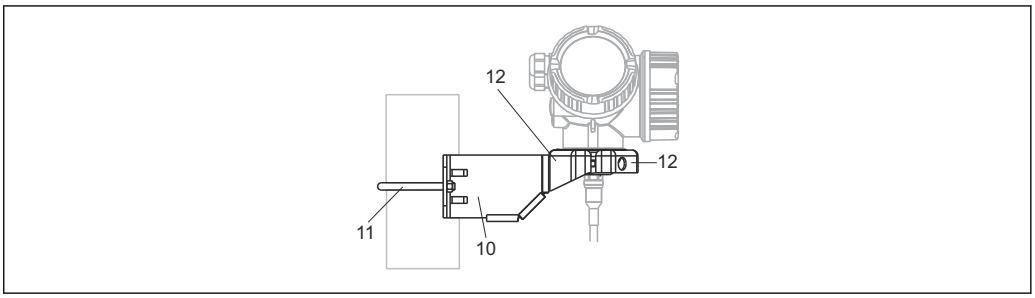
1 Caja RAL 5012 (azul); AlSi10Mg (<0,1 % Cu), recubrimiento; poliéster
2.1 Cubierta del compartimento del sistema electrónico RAL 7035 (gris); AlSi10Mg (<0,1 % Cu), juntas; NBR, ventana; vidrio, recubrimiento de la rosca; barniz lubricante a base de grafito
2.2 Cubierta del compartimento de conexiones 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

Levelflex FMP53				
Sensor desmontable	**Sensor no desmontable**	**N.°**	**Material**	**Homologación**
		1	304 (1.4301)	—
		2	304 (1.4301)	—
		3	316L (1.4435)	—
		4	Ketron LSG PEEK Food Grade natural	FDA, 3A, USP Cl. VI
		5	304L (1.4307)	—

Levelflex FMP53			
Característica 060 "Sonda"		N.°	Material
▪ DA: varilla 8 mm ▪ DB: varilla 0,31 in ▪ EA: varilla 8 mm, electropulida ▪ EB: varilla 0,31 in, electropulida	▪ FA: varilla 8 mm, 500 mm separable ▪ FB: varilla 0,31 in, 20 in separable ▪ GA: varilla 8 mm, 500 mm separable, electropulida ▪ GB: varilla 0,31 in, 20 in separable, electropulida ▪ HA: varilla 8 mm, 1000 mm separable ▪ HB: varilla 0,31 in, 40 in separable ▪ IA: varilla 8 mm, 1000 mm separable, electropulida ▪ IB: varilla 0,31 in, 40 in separable, electropulida		
 A0013872	 A0013873	1	316L (1.4435) ▪ 0,76 µm (30 µin) pulida mecánicamente ▪ 0,38 µm (15 µin) electropulida
		2	Junta tórica (la misma que para el sensor)

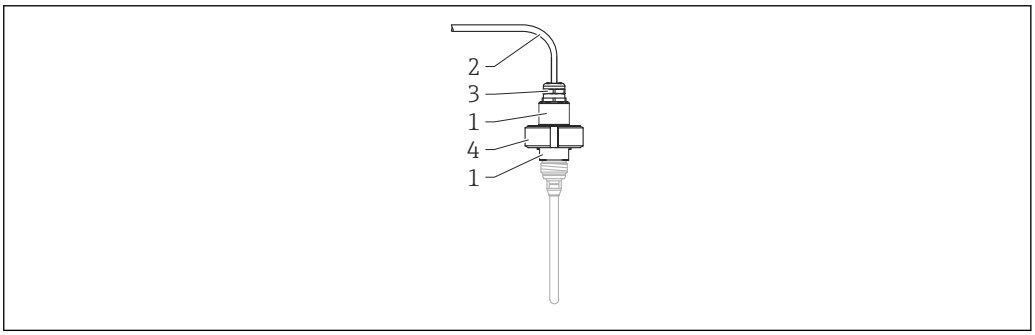
Materiales: Abrazadera de fijación



A0015143

Soporte de montaje para la versión "con sensor remoto"		
N.°	**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)

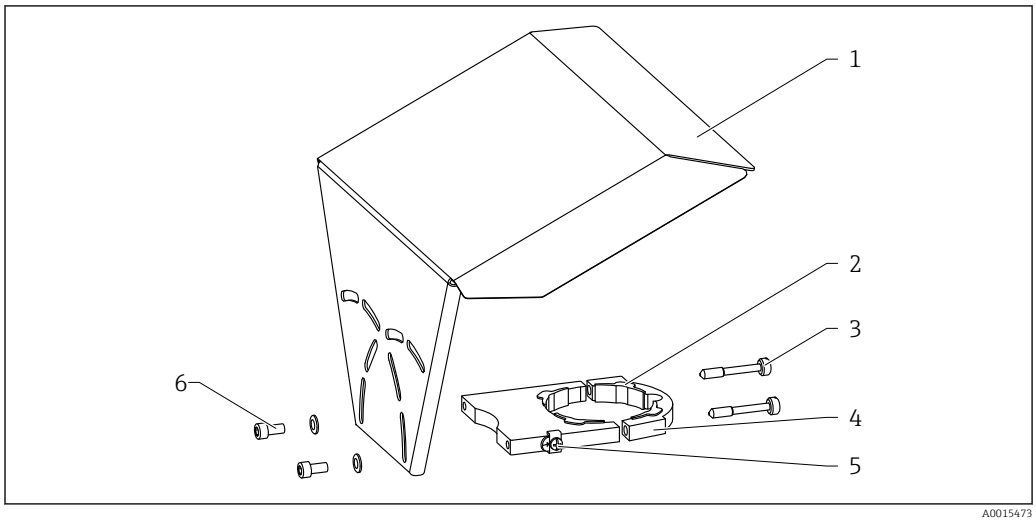
Materiales: adaptador y cable para sensor remoto



A0024684

Adaptador y cable para la versión "con sensor remoto"		
N.°	**Componente**	**Material**
1	Adaptador (separable)	304 (1.4301)
2	Cable	FEP
3	Prensaestopas	CuZn niquelado
4	Tuerca ranurada	304 (1.4301)

Materiales: tapa de protección ambiental



45 *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

Planteamiento de la configuración

Estructura de menú orientada al operador para tareas específicas de usuario
- Puesta en marcha
- Configuración
- 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.

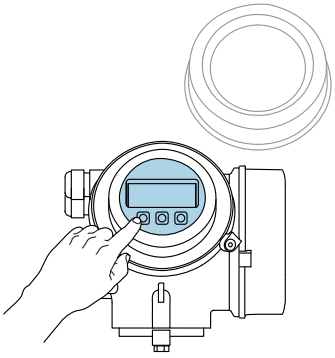
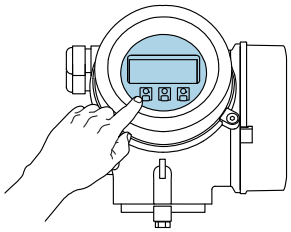
Puesta en marcha rápida y segura
- Asistente interactivo con interfaz gráfica de usuario para la puesta en marcha guiada en FieldCare/ DeviceCare
- Guía de menú con breves resúmenes explicativos de las funciones de los distintos parámetros
- Manejo estandarizado en el equipo y en el software de configuración

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

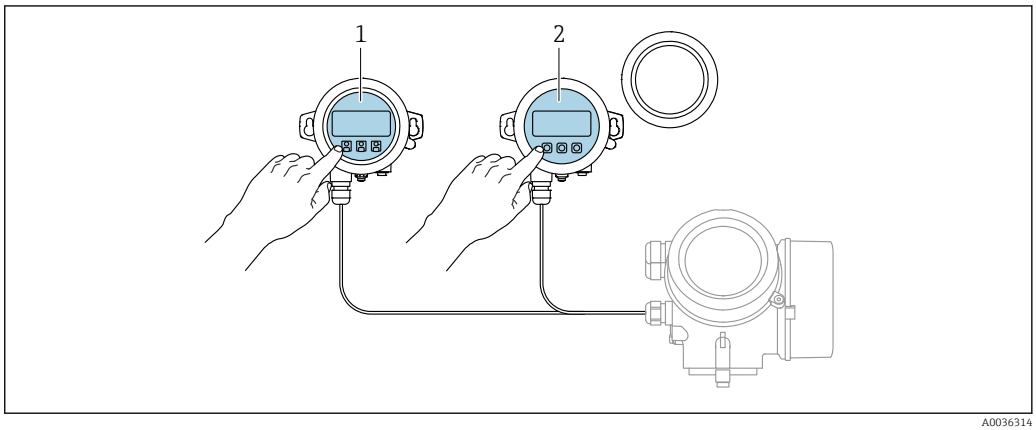
Un comportamiento diagnóstico eficiente aumenta la disponibilidad de las mediciones
- La información sobre medidas correctivas está integrada en forma de textos sencillos
- Diversas opciones de simulación y funciones opcionales de registro en línea

Módulo Bluetooth integrado (opción para equipos HART)
- Configuración sencilla y rápida con la aplicación SmartBlue
- No se requieren herramientas ni adaptadores adicionales
- Curva de la señal a través de SmartBlue (aplicación)
- Transmisión simple punto a punto de datos cifrados (probada por el Instituto Fraunhofer) y comunicación protegida por contraseña a través de la tecnología *Bluetooth*® inalámbrica

Configuración local

Funcionamiento con	*Pulsadores mecánicos*	*Control táctil*
Código de producto para "Indicador; operación"	Opción **C** "SD02"	Opción **E** "SD03"
	 A0036312	 A0036313
Elementos del indicador	Visualizador de 4 líneas	Visualizador de 4 líneas fondo con iluminación en blanco que pasa a rojo en caso de producirse un error del equipo
	Se pueden configurar por separado los formatos de visualización de variables medidas y variables de estado	
	Temperaturas ambientes admisibles para el indicador: −20 … +70 °C (−4 … +158 °F) La legibilidad de la pantalla del visualizador puede verse mermada a temperaturas fuera de rango.	
Elementos de configuración	operaciones de configuración local mediante tres pulsadores mecánicos (⊞, ⊟, Ⓔ)	operaciones de configuración externas mediante control táctil; 3 teclas ópticas: ⊞, ⊟, Ⓔ
	Se puede acceder también a los elementos de configuración cuando el equipo está en una zona peligrosa	
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

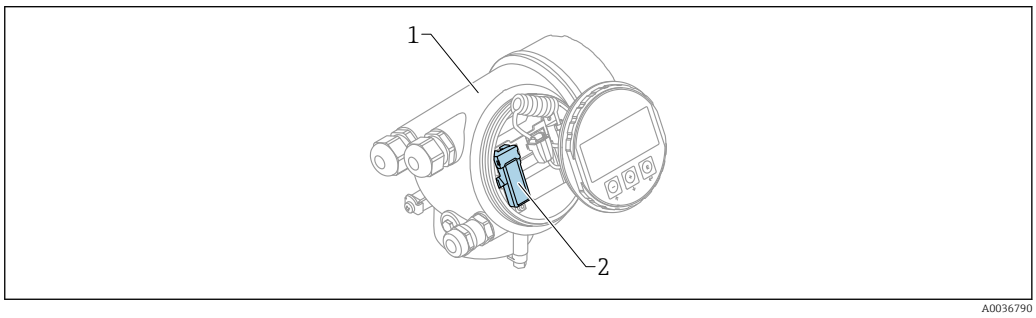


46 *Modos de configuración con FHX50*

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

Funcionamiento mediante tecnología inalámbrica Bluetooth®

Requisitos

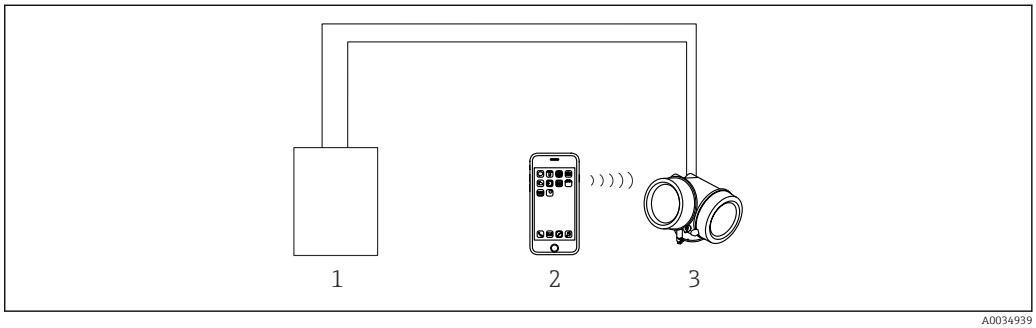


47 *Dispositivo con módulo Bluetooth*

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

Esta opción de configuración solo está disponible en equipos dotados con módulo Bluetooth. Se dispone de las opciones siguientes:
- El pedido del equipo incluía un módulo Bluetooth:
  Característica 610, "Accesorio montado", opción NF "Bluetooth"
- Se ha cursado un pedido de un módulo Bluetooth como accesorio (código de producto: 71377355) y se ha instalado en el equipo. Véase la documentación especial SD02252F.

Operaciones de configuración desde la aplicación SmartBlue

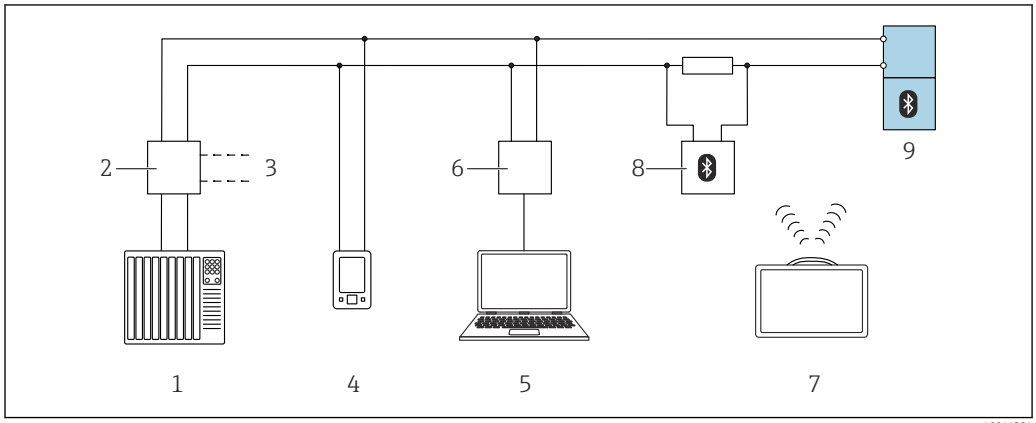


48 *Operaciones de configuración desde la aplicación SmartBlue*

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

Configuración a distancia

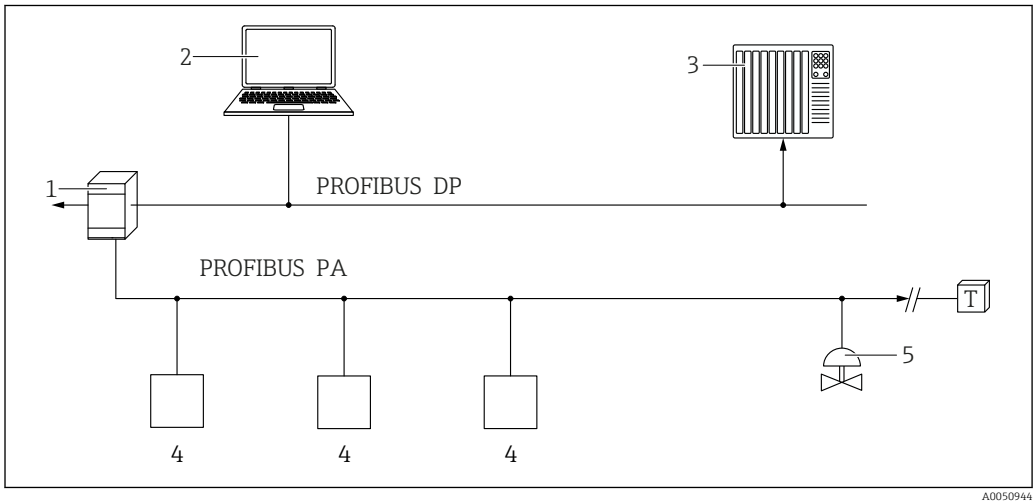
Mediante protocolo HART



49 Opciones para la configuración a distancia mediante protocolo HART

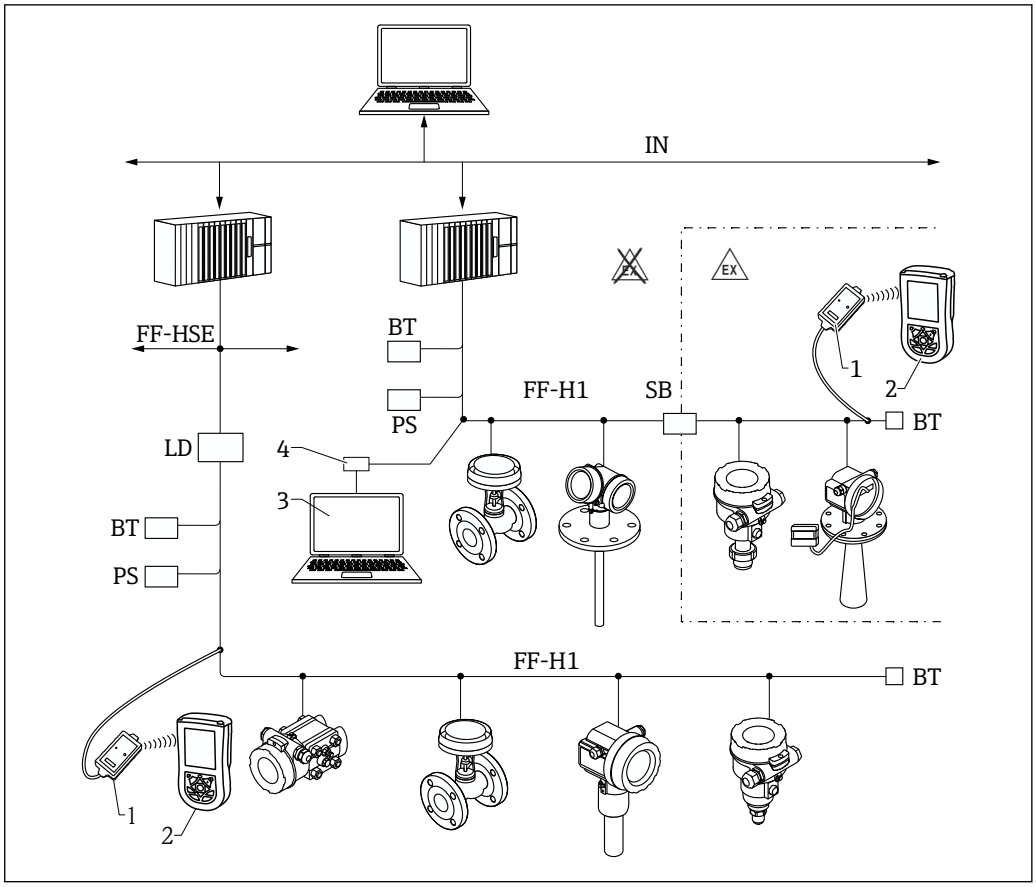
1 *PLC (controlador lógico programable)*
2 *Fuente de alimentación del transmisor, p. ej., RN42*
3 *Conexión para Commubox FXA195 y comunicador de equipo AMS Trex™*
4 *Comunicador de equipo AMS Trex™*
5 *Ordenador con software de configuración (p. ej., DeviceCare/FieldCare, AMS Device View, SIMATIC PDM)*
6 *Commubox FXA195 (USB)*
7 *Field Xpert SMT70*
8 *Módem Bluetooth con cable de conexión (p. ej., VIATOR)*
9 *Transmisor*

Mediante protocolo PROFIBUS PA



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

Mediante FOUNDATION Fieldbus

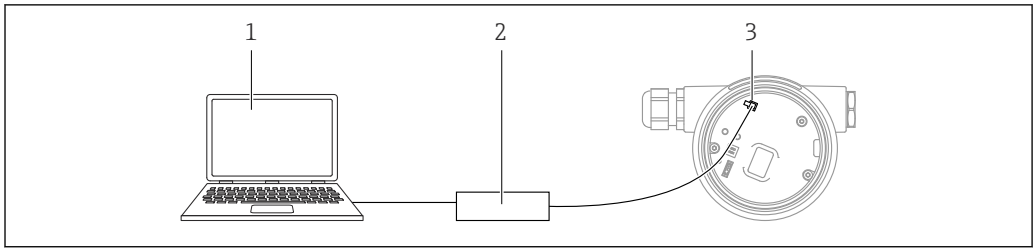


50 Arquitectura del sistema Fieldbus FOUNDATION con componentes asociados

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

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

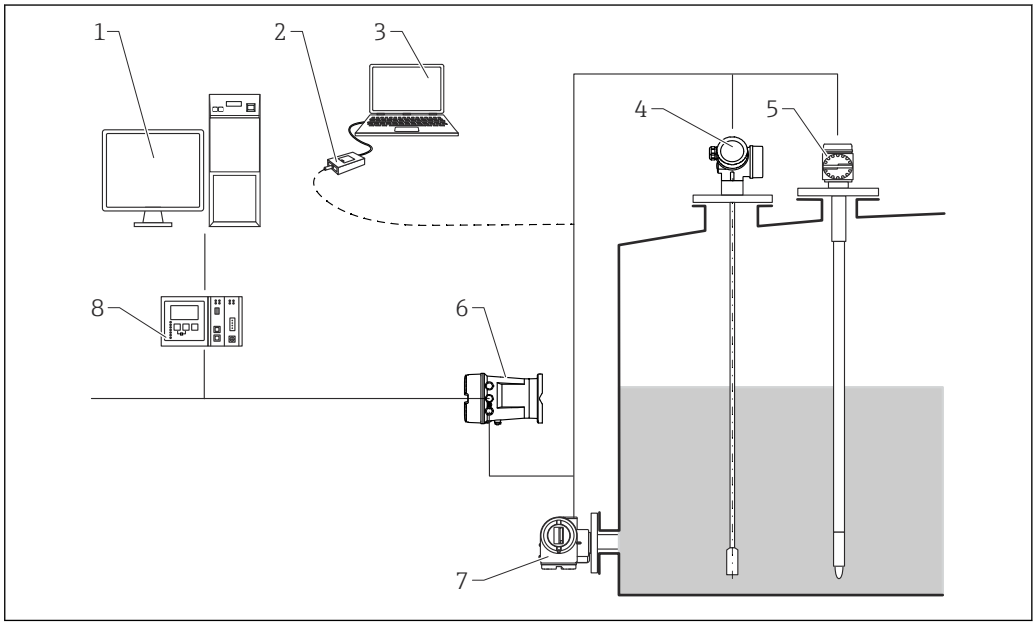
Mediante interfaz de servicio (CDI)



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

Integración en el sistema de medición de depósitos

El monitor para el costado del depósito NRF81 de Endress+Hauser tiene funciones de comunicación integradas para emplazamientos con múltiples depósitos y uno o varios sensores en cada depósito, p. ej., de tipo radar, sensores de temperatura puntual o media, sondas de capacitancia para detección de agua y/o sensores de presión. El monitor para el costado del depósito es compatible con múltiples protocolos, por lo que puede funcionar con prácticamente todos los protocolos estándar de medición de depósitos de la industria. La conectividad opcional de sensores de 4-20 mA, las entradas/salidas digitales y las salidas analógicas simplifican la integración plena de todos los sensores en el depósito. El uso del bus HART de seguridad intrínseca, planteamiento de eficacia demostrada, permite reducir extraordinariamente los costes de cableado y, al mismo tiempo, garantizar la máxima seguridad, fiabilidad y disponibilidad de los datos.



51 El sistema de medición completo consta de:

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

aplicación de software SupplyCare para el control de existencias

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

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

Las funciones principales de SupplyCare:

Visualización de las existencias

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

Gestión de datos Master

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

Report Configurator

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

Gestión de sucesos

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

Alarmas

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

Planificación de entrega

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

Análisis

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

Visualización geográfica

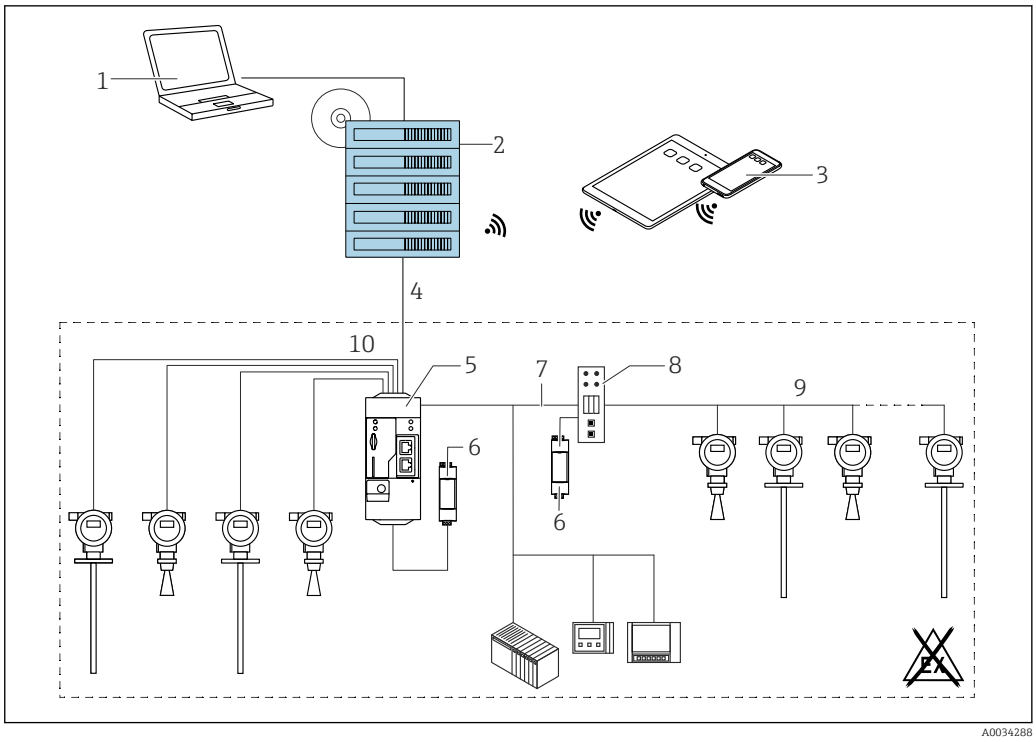
Todos los depósitos y los inventarios de las existencias de producto en los depósitos están representados gráficamente en un mapa (basado en Google Maps). Los datos relativos a la situación de los depósitos y el inventario de las existencias pueden filtrarse según grupos de depósitos, producto, proveedor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

Asistencia multilingüe

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

SupplyCare Enterprise

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

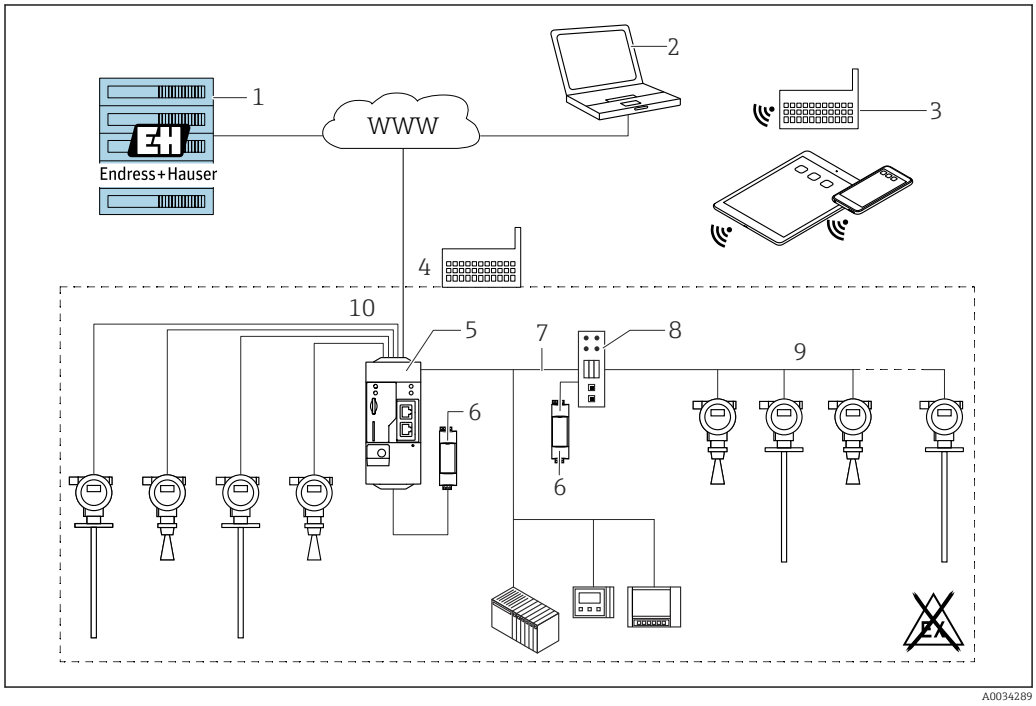


52 *Ejemplo de plataforma para la gestión de inventario con SupplyCare Enterprise SCE30B*

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

Aplicación en nube: SupplyCare Hosting

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



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

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

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

Certificados y homologaciones

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 satisface los requisitos legales de las Directivas de la UE aplicables. Estas se enumeran en la Declaración UE de conformidad correspondiente, junto con las normas aplicadas.

Para confirmar que el equipo ha superado satisfactoriamente los ensayos correspondientes, el fabricante lo identifica con la marca CE.

RoHS

El sistema de medición cumple las limitaciones relativas a sustancias recogidas en la Directiva 2011/65/UE sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas (RoHS 2) y la Directiva Delegada (UE) 2015/863 (RoHS 3).

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.

Puede pedir la documentación "Instrucciones de seguridad" (XA), que incluye todos los datos relevantes para la protección contra explosiones, al centro de ventas Endress+Hauser que le atiende normalmente.

Doble sello conforme a ANSI/ISA 12.27.01

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

Se puede encontrar mayor información en las Instrucciones de seguridad (XA) del dispositivo correspondiente.

Seguridad funcional

Uso para monitorización de nivel (MÍN, MÁX, rango) hasta SIL 3 (redundancia homogénea), evaluado independientemente por TÜV Rheinland conforme a IEC 61508; para más información, véase el "Manual de seguridad funcional" SD00326F.

Protección contra sobrellenado

WHG

DIBt Z-65.16-501

Compatibilidad sanitaria

Información sobre las versiones del equipo que cumplen los requisitos de la Norma Sanitaria 3A núm. 74 o están certificados por EHEDG:

SD02503F

Deben utilizarse accesorios y juntas adecuados para garantizar el diseño higiénico conforme a las especificaciones 3A y EHEDG.

Cumpla con la máxima temperatura de proceso admisible de la junta de proceso.

Las conexiones sin ranuras se pueden limpiar para eliminar residuos utilizando los métodos de limpieza habituales de la industria (CIP y SIP).

ASME BPE (CoC)

Certificado de conformidad (CoC)

- Estructura de pedido del producto, característica 590 "Homologación adicional", versión "LW"
- Materiales de las partes en contacto con el producto fabricados en 316L con ferrita delta < 3 %
- Rugosidad de la superficie R_a < 0,38 µm (15 µin)
- Información acerca de la conformidad ASME BPE

Equipos a presión con presión admisible ≤ 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 2014/68/EU, los accesorios a presión se definen como los "dispositivos con fines operativos cuya cubierta esté sometida a presión".

Si un instrumento a presión no cuenta con una caja resistente a la presión (no se puede identificar una cámara de presión propia), significa que no hay ningún accesorio a presión presente en el sentido definido 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.

Experiencia

FMP5x es el modelo actualizado de la serie FMP4x.

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	FMP53
KB	Medición del acabado superficial conforme a ISO 4287/Ra, partes metálicas en contacto con el producto, certificado de inspección de materiales	FMP53
KE	Ensayo de presión, procedimiento interno, certificado de inspección	FMP53
KF	3.1 Certificado de materiales + Medición delta-ferrita, procedimiento interno, piezas metálicas en contacto con el producto, certificado de inspección	FMP53

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

Esto afecta a las opciones para los códigos de pedido siguientes:
- 550 "Calibración"
- 580 "Prueba, certificado"
- 590 "Homologación adicional", opción LW: "CoC-ASME BPE"

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 envolventes (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

Información para cursar pedidos

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

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

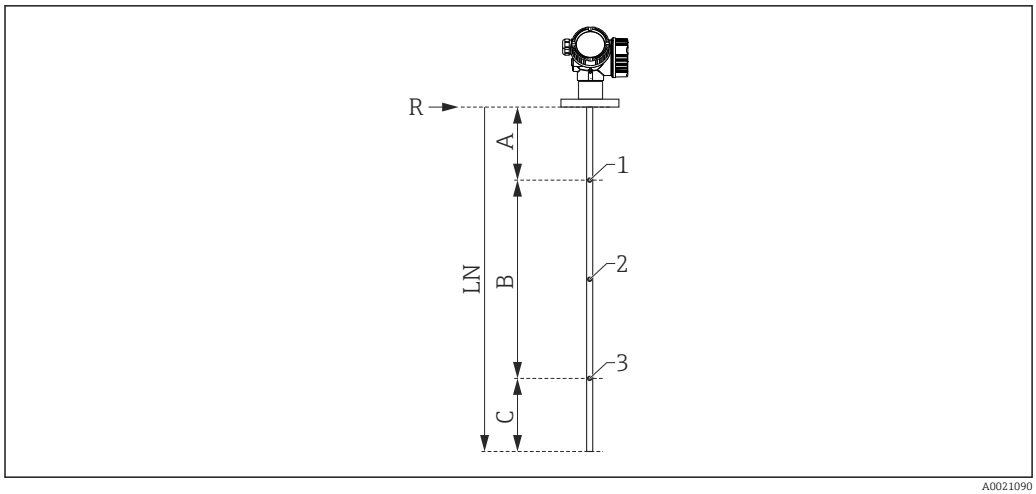
El botón de Configuración que hay a la derecha de la imagen del producto abre el Configurador de producto.

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

Protocolo de linealización a 3 puntos

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:



A0021090

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

Posición del primer punto de medición	A = 350 mm (13,8 in)
Posición del segundo punto de medición	En el centro entre el primer punto de medición y el tercero
Posición del tercer punto de medición	C = 250 mm (9,84 in)
Rango de medición mínimo	B ≥ 400 mm (15,7 in)
Longitud mínima de la sonda	LN ≥ 1000 mm (39,4 in)

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

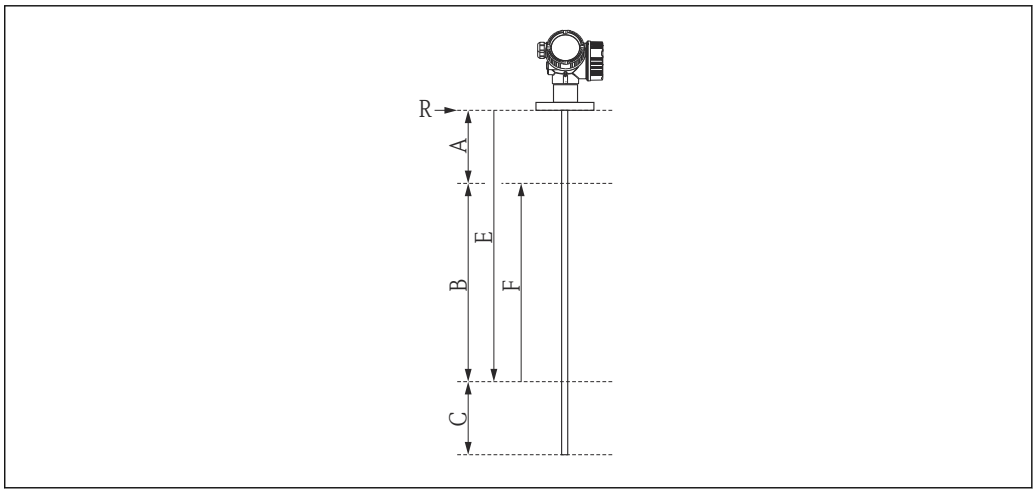
La prueba de linealización se realiza con todo el equipo y bajo condiciones de funcionamiento de referencia.

Protocolo de linealización a 5 puntos

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

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

Las restricciones siguientes se deben tener en cuenta si se seleccionan E y F:



A0015167

A Distancia desde el punto de referencia R a la marca del 100 %
B Rango de medición
C Distancia desde el extremo de la sonda hasta la marca del 0 %
E Calibración de vacío
F Calibración de lleno
R Punto de referencia de la medición

Sensor	Distancia mínima entre el punto de referencia R y la marca del 100 %	Rango de medición mínimo
FMP53	A ≥ 250 mm (10 in)	B ≥ 400 mm (16 in)

Tipo de sonda	Distancia mínima desde el extremo de la sonda hasta la marca del 0 %	Valor máximo de "Calibración de vacío"
Varilla (no separable)	C ≥ 100 mm (4 in)	E ≤ 3,9 m (12,8 ft)
Varilla (separable)	C ≥ 100 mm (4 in)	E ≤ 5,9 m (19,4 ft)

La prueba de linealización se realiza con todo el equipo y bajo condiciones de funcionamiento de referencia.

Los valores seleccionados para la **calibración de vacío** y la **calibración de lleno** solo se utilizan para crear el protocolo de linealización. Tras ello, los valores se reinician a los valores predeterminados específicos de la sonda. Si se requieren valores diferentes de los predeterminados, se deben pedir en forma de parametrización a medida → 🖹 76.

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

Parametrización personalizada

Si se ha seleccionado la opción IJ "Parametrización HART a medida", IK "Parametrización PA a medida" o IL "Parametrización FF a medida" en la característica 570 "Servicio", se pueden seleccionar preajustes diferentes de la configuración predeterminada para los parámetros siguientes:

Parámetro	Protocolo de comunicación	Lista de seleccionables/ rango de valores
Ajuste → Unidad de longitud	▪ HART ▪ PA ▪ FF	▪ in ▪ ft ▪ mm ▪ m
Ajuste → Calibración de vacío	▪ HART ▪ PA ▪ FF	0 … 6 m (0 … 18 ft)
Ajuste → Calibración de lleno	▪ HART ▪ PA ▪ FF	0 … 6 m (0 … 18 ft)
Ajuste → Configuración extendida → Salida de corr. 1/2 → Amortiguación	HART	0 … 999,9 s
Ajuste → Configuración extendida → Salida de corr. 1/2 → Modo de fallos	HART	▪ Mín. ▪ Máx. ▪ Último valor válido
Experto → Com. → Config. HART → Burst mode	HART	▪ Desconectado ▪ Conectado

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)

Paquetes de aplicaciones

Diagnósticos Heartbeat

Disponibilidad

Disponibles en todas las versiones de equipo.

Función

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

Ventajas

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

Descripción detallada

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

Verificación Heartbeat

Disponibilidad

Disponible para las siguientes versiones de la característica 540 "Paquete de software de aplicación":
- **EH**
  Verificación+monitorización Heartbeat
- **EJ**
  Verificación Heartbeat

Comprobación bajo demanda de la funcionalidad del equipo

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

Ventajas

- No se requiere la presencia en planta para utilizar esta función.
- El DTM activa la verificación en el equipo e interpreta los resultados. No requiere ningún tipo de conocimiento específico por parte del usuario.
  (DTM: Device Type Manager; controla el funcionamiento del equipo a través de DeviceCare, FieldCare o un sistema de control de procesos basado en DTM).
- El informe de verificación puede utilizarse para probar las medidas de calidad a terceros.
- La **verificación Heartbeat** puede sustituir otras tareas de mantenimiento (p. ej., comprobaciones periódicas) o ampliar los intervalos de pruebas.

Equipos con bloqueo SIL/WHG

Relevante únicamente para equipos con homologación SIL o WHG: código de pedido 590 ("Homologación adicional"), opción LA ("SIL") o LC ("WHG").
- El módulo de **verificación Heartbeat** incluye un asistente para la ejecución de ensayos de resistencia que han de ejecutarse a intervalos adecuados para las aplicaciones siguientes:
  - SIL (IEC61508/IEC61511)
  - WHG (Ley alemana de recursos hídricos)
- Para efectuar estos ensayos de resistencia, el equipo ha de estar bloqueado (bloqueo de SIL/WHG).
- El asistente puede utilizarse desde FieldCare, DeviceCare o un sistema de control de procesos basado en DTM.

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

Descripción detallada

SD01872F

Monitorización Heartbeat

Disponibilidad

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

Función

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

En el Levelflex FMP5x, los asistentes **Detección de espumas** y **Detección adherencias** no se pueden usar simultáneamente.

Asistente "Detección de espumas"

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

Asistente "Detección adherencias"

- El módulo de monitorización Heartbeat incluye el asistente Asistente **Detección adherencias**.
- El asistente se utiliza para configurar la función de detección automática de adherencias, que detecta la presencia de adherencias e incrustaciones en la sonda por la reducción de la amplitud de la señal.
- Este asistente puede utilizarse desde FieldCare, DeviceCare o un sistema de control de procesos basado en DTM.

Ventajas

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

Descripción detallada

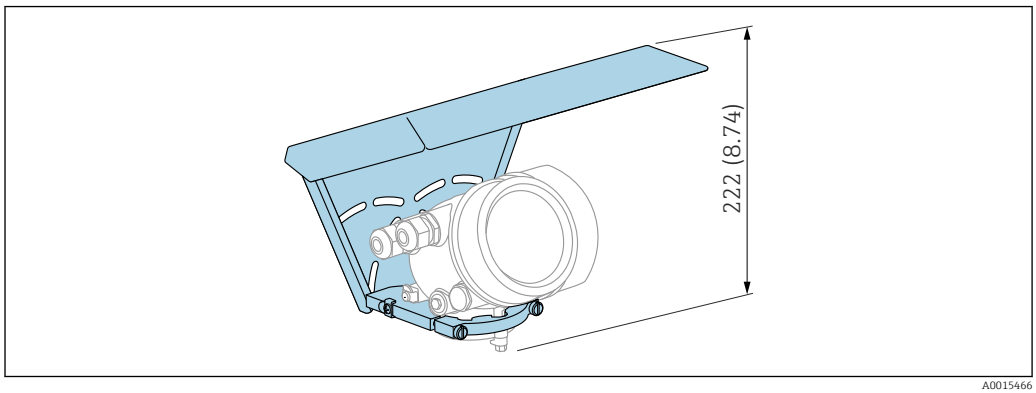
SD01872F

Accesorios

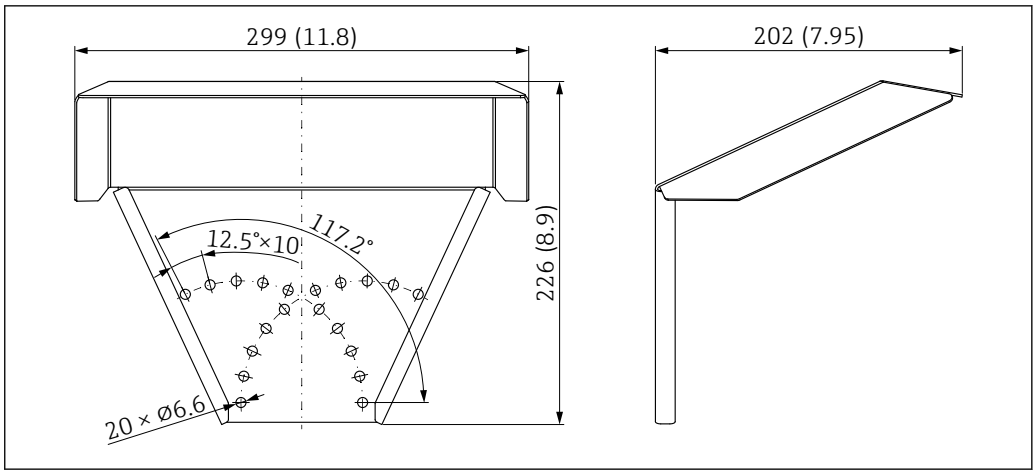
Accesorios específicos del equipo

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".



54 Altura. Unidad de medida mm (in)

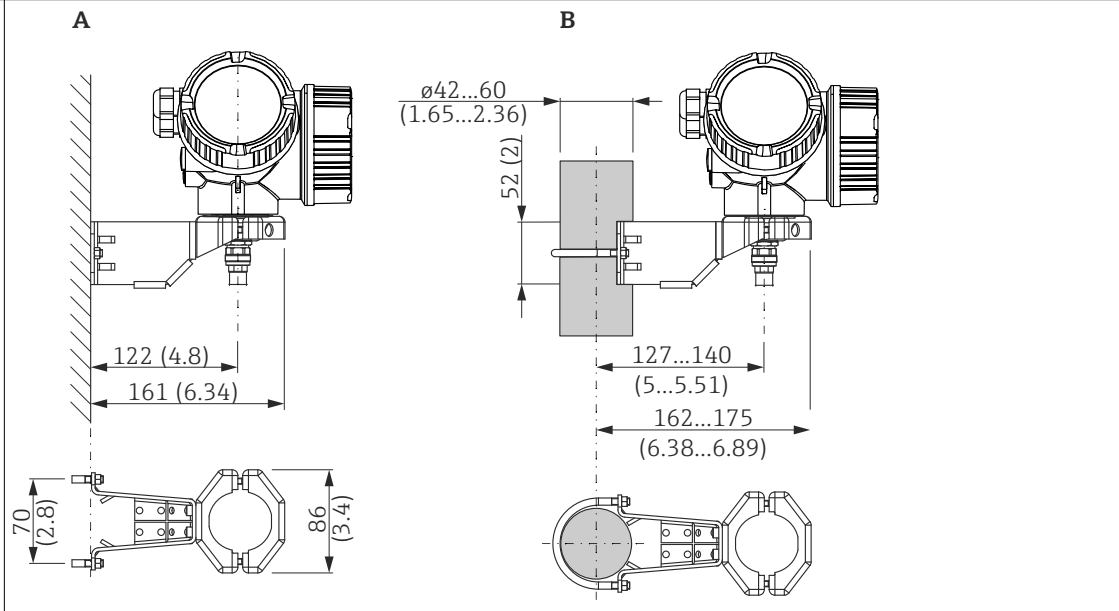


55 *Medidas. Unidad de medida mm (in)*

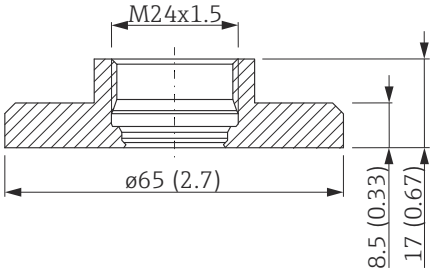
Material
316L

Número de pedido para accesorios:
71162242

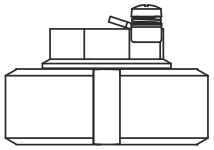
Soporte de montaje para el compartimento de la electrónica

Accesorios	Descripción
Soporte de montaje para el compartimento de la electrónica	 56 *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).

Casquillo de soldadura

Accesorios	Descripción
Casquillo de soldadura M24 D65	 A0012776 Con rosca M24x1,5 para la instalación de sensores de montaje enrasado. Material: 1.4435 (AISI 316L) Peso: 0,22 kg (0,48 lbs) Número de pedido ▪ Versión estándar: 71041381 ▪ Con certificado de materiales 3.1: 71041383 Para detalles, véase el manual de instrucciones BA361F.

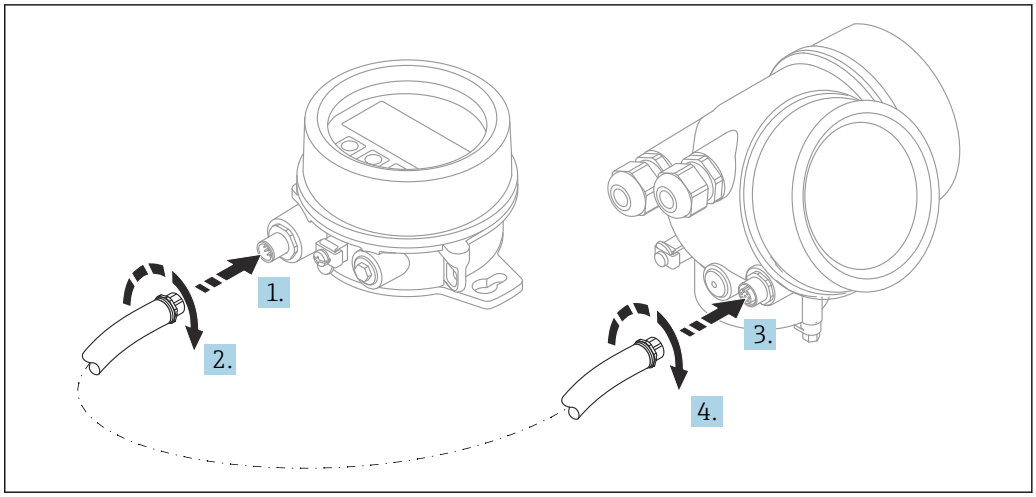
Cubierta protectora

Accesorios	Descripción
Cubierta protectora	 A0013589 Para el cierre de la sonta cuando se retira el módulo de la electrónica Código de producto: 71041379 Para detalles, véase el manual de instrucciones BA362F.

Kit de calibración

Accesorios	Descripción
Kit de calibración	El kit para calibraciones se utiliza para verificar regularmente la precisión y repetibilidad del equipo de medición y detección de nivel Levelflex FMP53. Código de producto: 71041382 Para detalles, véase el manual de instrucciones SD01003F.

Visualizador remoto FHX50



A0019128

Datos técnicos

- 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 hasta 60 m (196 ft)
- Temperatura ambiente:–40 … 80 °C (–40 … 176 °F)
- Temperatura ambiente (opción): –50 … 80 °C (–58 … 176 °F) [3)]

Información para cursar pedidos

- Si se va a usar el indicador remoto, se debe pedir la versión del equipo "Preparado para el indicador FHX50".
  Para el FHX50 se debe seleccionar la opción "Preparado para el indicador FHX50" en "Versión del equipo de medición".
- Si un equipo de medición no se ha pedido con la versión "Preparado para el indicador FHX50" y es preciso reacondicionarlo con un FHX50, se debe pedir para el FHX50 la versión "No preparado para el indicador FHX50" en "Versión del equipo de medición". 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.

El uso del FHX50 puede estar restringido para transmisores con homologación. Un equipo solo se puede reacondicionar con el FHX50 si la opción "Preparado para el FHX50" figura en la lista de instrucciones de seguridad asociadas (XA) en *Especificaciones básicas*, "Indicador, configuración".

Preste también atención a las instrucciones de seguridad (XA) del FHX50.

La adaptación no es viable en transmisores con:
- Una homologación para uso con polvo inflamable (homologación a prueba de ignición por polvo)
- Tipo de protección Ex nA

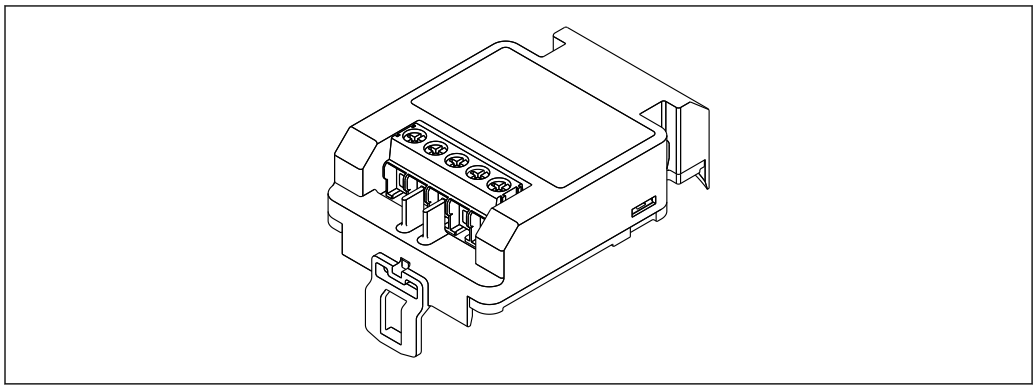
Para conocer más detalles, véase la "Documentación especial" SD01007F

3) 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.

Protección contra sobretensiones

La protección contra sobretensiones para equipos alimentados por lazo se puede pedir junto con el equipo a través de la sección "Accesorio montado" de la estructura de pedido del producto.

La protección contra sobretensiones se puede usar para equipos alimentados por lazo.
- Equipos de 1 canal: OVP10
- Equipos de 2 canales: OVP20



A0021734

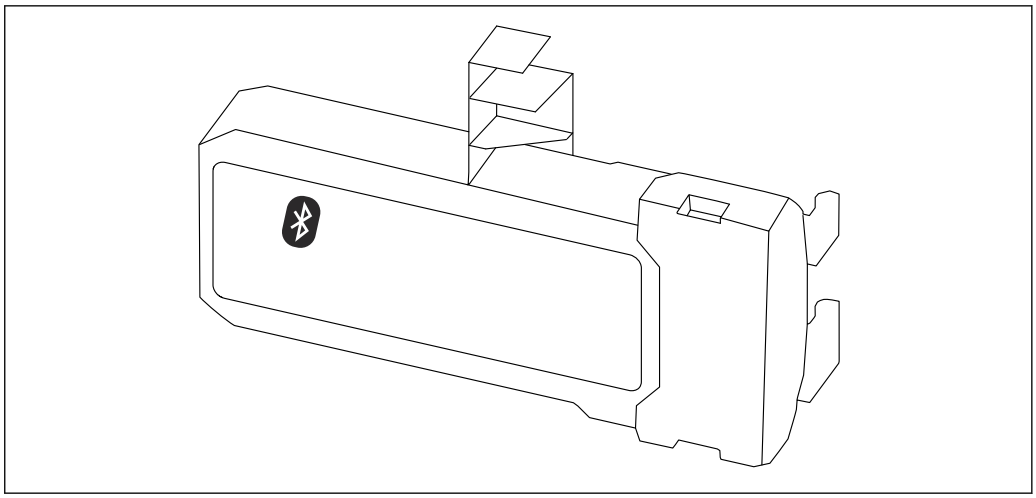
Datos técnicos
- Resistencia por canal: 2 × 0,5 $\Omega_{máx}$
- Umbral tensión CC: 400 … 700 V
- Umbral de sobretensión: < 800 V
- Capacitancia a 1 MHz: < 1,5 pF
- Corriente de fuga nominal (8/20 µs): 10 kA
- Apto para secciones transversales conductoras: 0,2 … 2,5 mm^2 (24 … 14 AWG)

En caso de reacondicionamiento:
- Número de pedido para equipos de 1 canal (OVP10): 71128617
- Número de pedido para equipos de 2 canales (OVP20): 71128619
- Es posible que el uso del módulo OVP (protección contra sobretensiones) esté restringido en función de la homologación del transmisor. Un equipo solo puede actualizarse con el módulo OVP si la opción *NA* (protección contra sobretensiones) está enumerada en *Especificaciones opcionales* en las Instrucciones de seguridad (XA) asociadas con el equipo.
- A fin de mantener las distancias de seguridad necesarias cuando se usa el módulo de protección contra sobretensiones, en caso de reacondicionamiento del equipo también es necesario sustituir la tapa de la caja.
  Según el tipo de caja, la cubierta adecuada se puede pedir mediante el número de pedido siguiente:
  - Caja GT18: 71185516
  - Caja GT19: 71185518
  - Caja GT20: 71185517

Para conocer más detalles, véase la "Documentación especial" SD01090F

Módulo Bluetooth BT10 para equipos HART

El módulo Bluetooth BT10 se puede pedir junto con el equipo a través de la sección "Accesorio montado" de la estructura de pedido del producto.



A0036493

Datos técnicos
- Configuración sencilla y rápida con la aplicación SmartBlue
- No se requieren herramientas ni adaptadores adicionales
- Curva de la señal a través de SmartBlue (aplicación)
- Transmisión simple punto a punto de datos cifrados (probada por el Instituto Fraunhofer) y comunicación protegida por contraseña a través de la tecnología inalámbrica Bluetooth®
- Rango de valores en las condiciones de referencia:
  > 10 m (33 ft)
- Si se usa el módulo Bluetooth, la tensión de alimentación mínima del equipo se incrementa en hasta 3 V.

En caso de reacondicionamiento:
- Número de pedido: 71377355
- La utilización del módulo Bluetooth puede estar restringida en función de la homologación del transmisor. Un equipo solo se puede reacondicionar con el módulo Bluetooth si la opción *NF* (módulo Bluetooth) figura en la lista en *Especificaciones opcionales* en las instrucciones de seguridad (XA) asociadas con el equipo.

Para conocer más detalles, véase la "Documentación especial" SD02252F

Accesorios específicos para la comunicación

Commubox FXA195 HART
Para comunicaciones HART intrínsecamente seguras con FieldCare mediante interfaz USB

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

Commubox FXA291
Conecta los equipos de campo de Endress+Hauser dotados con una interfaz CDI (= Common Data Interface de Endress+Hauser) con el puerto USB de un ordenador o portátil
Número de pedido: 51516983

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

Convertidor en lazo HART HMX50
Sirve para evaluar y convertir variables dinámicas HART del proceso en señales de corriente analógicas o valores de alarma
Número de pedido: 71063562

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

Adaptador WirelessHART SWA70
- Se usa para la conexión inalámbrica de equipos de campo
- El adaptador WirelessHART se puede integrar fácilmente en equipos de campo e infraestructuras ya existentes, ofrece protección para los datos y seguridad en la transmisión de estos y puede funcionar en paralelo con otras redes inalámbricas

Para conocer más detalles, véase el manual de instrucciones BA00061S

Fieldgate FXA42
Fieldgate posibilita la comunicación entre equipos de tecnología 4 a 20 mA, Modbus RS485 y Modbus TCP conectados y los servicios SupplyCare Hosting o SupplyCare Enterprise. Las señales se transmiten por Ethernet TCP/IP, WLAN o comunicaciones móviles (UMTS). Dispone de funciones de automatización avanzadas, como las opciones integradas Web-PLC, OpenVPN, y otras funciones.

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

SupplyCare Enterprise SCE30B
Software de gestión de inventario que muestra el nivel, volumen, masa, temperatura, presión, densidad u otros parámetros de los depósitos. Los parámetros se registran y transmiten mediante puertas de enlace como Fieldgate FXA42, Connect Sensor FXA30B u otros tipos de puerta de enlace. Esta aplicación de software basada en internet se instala en un servidor local y también puede visualizarse y configurarse desde terminales de dispositivos móviles como teléfonos inteligentes o tabletas.

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

SupplyCare Hosting SCH30
Software de gestión de inventario que muestra el nivel, volumen, masa, temperatura, presión, densidad u otros parámetros de los depósitos. Los parámetros se registran y transmiten mediante puertas de enlace como Fieldgate FXA42, Connect Sensor FXA30B u otros tipos de puerta de enlace. SupplyCare Hosting se ofrece como servicio de alojamiento de software (Software as a Service, SaaS). En el portal de Endress+Hauser, el usuario obtiene los datos de internet.

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

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

Para detalles, véase el manual de instrucciones BA01202S

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

Para detalles, véase el manual de instrucciones BA01202S

Accesorios específicos para el mantenimiento

DeviceCare SFE100
Herramienta de configuración para equipos de campo HART, PROFIBUS y Foundation Fieldbus

Información técnica TI01134S

FieldCare SFE500
Herramienta de software Plant Asset Management para la gestión de activos de la planta (PAM) basada en tecnología FDT
Puede configurar todas las unidades de campo inteligentes que usted tiene en su sistema y le ayuda a gestionarlas convenientemente. El uso de la información sobre el estado es también una forma sencilla y efectiva para chequear el estado de dicha unidades de campo.

Información técnica TI00028S

Componentes del sistema

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

Información técnica TI00133R y manual de instrucciones BA00247R

RN221N
Barrera activa con fuente de alimentación para la separación segura de 4 ... 20 mA circuitos de señal estándar. Ofrece transmisiones bidireccionales HART.

Información técnica TI00073R y manual de instrucciones BA00202R

RN221
Unidad de alimentación para dos equipos de medición a 2 hilos instalados, exclusivamente en la zona no Ex. Comunicación bidireccional factible mediante conectores para comunicación HART.

Información técnica TI00081R y manual de instrucciones abreviado KA00110R

Documentación complementaria

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

Para obtener una visión general sobre el alcance de la documentación técnica asociada, véase:
- *W@M Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer): Introduzca el número de serie que figura en la placa de identificación
- *Endress+Hauser Operations App*: Introduzca el número de serie que figura en la placa de identificación o escanee el código matricial de la placa de identificación

Manual de instrucciones abreviado (KA)	**Guía para llegar rápidamente al primer valor medido** El manual de instrucciones abreviado contiene toda la información imprescindible desde la recepción de material hasta la puesta en marcha del equipo.
Manual de instrucciones (BA)	**Su guía de referencia** El presente manual de instrucciones contiene toda la información que se necesita durante las distintas fases del ciclo de vida del equipo: desde la identificación del producto, recepción de material, almacenamiento, montaje, conexión, hasta la configuración y puesta en marcha del equipo, incluyendo la resolución de fallos, el mantenimiento y el desguace del equipo.
Instrucciones de seguridad (XA)	Según las certificaciones pedidas para el equipo, se suministran las siguientes instrucciones de seguridad (XA) con el mismo. Forma parte del manual de instrucciones. En la placa de identificación se indican las “Instrucciones de seguridad” (XA) que son relevantes para el equipo.
Manual de seguridad funcional (FY/SD)	En función de la autorización SIL, el manual de seguridad funcional (FY/SD) forma parte integral del manual de instrucciones y es válido además del manual de instrucciones, la información técnica y las instrucciones de seguridad ATEX. Los distintos requisitos que se aplican a la función de protección se describen en el manual de seguridad funcional (FY / SD).

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation