

Información técnica

Deltapilot M FMB50, FMB51, FMB52, FMB53

Medición de nivel por columna hidrostática

Sensor de presión con célula de medición
CONTITE™ (resistente a la condensación)



Aplicación

El dispositivo se utiliza para las siguientes tareas de medición:

- Medición de la presión hidrostática en líquidos y productos pastosos en todos los ámbitos de la ingeniería de procesos, la tecnología de medición de procesos, y las industrias farmacéutica y alimentaria
- Medición de nivel, volumen o masa en líquidos

Ventajas

- Repetibilidad excelente y estabilidad a largo plazo
- Máxima seguridad en la planta proporcionada por una célula de medición CONTITE única y resistente a la condensación
- Alta precisión de referencia: $\pm 0,2\%$
opcionalmente un $\pm 0,1\%$
- Rangeabilidad hasta 100:1
- Plataforma uniforme para la presión diferencial, la hidrostática y la presión.
(Deltabar M – Deltapilot M – Cerabar M)
- Puesta en marcha simple y rápida mediante un indicador diseñado para aplicaciones en el mundo real
- Se utiliza para monitorizar la presión del proceso hasta SIL 2, certificada según IEC 61508 Edición 2.0 e IEC 61511 por TÜV NORD
- Uso en agua potable.: KTW, NSF

Índice de contenidos

Información sobre el documento	4	Protección contra sobretensiones (opcional)	28
Función del documento	4	Características de funcionamiento de la	
Símbolos usados	4	membrana de proceso metálica	29
Documentación	5	Condiciones de funcionamiento de referencia	29
Términos y abreviaturas	5	Influencia de la orientación	29
Cálculo de la rangeabilidad	6	Posición de calibración	29
		Resolución	29
Funcionamiento y diseño del sistema	7	Precisión de referencia	29
Características del equipo	7	Cambio térmico en la salida cero y en el span de salida	30
Principio de medición	10	Rendimiento total	30
Medición de nivel en depósitos cerrados con sobrepresión	11	Estabilidad a largo plazo	30
Medición de densidades	11	Error total	31
Medición de nivel con corrección automática de la densidad (con los productos cambiando en el depósito)	12	Tiempo de calentamiento	31
Medición de presión diferencial eléctrica con sensores de presión relativa	12		
Protocolo de comunicación	13	Montaje	32
		Instrucciones generales de instalación	32
Entrada	14	FMB50	32
Variable medida	14	FMB51/FMB52/FMB53	32
Rango de medición	14	Instrucciones adicionales de instalación	33
		Montaje en pared y tubería, transmisor (opcional)	33
Salida	15	Versión con "cabezal separado"	34
Señal de salida	15	Aplicaciones con oxígeno	35
Intervalo de señal 4 a 20 mA	15	Limpieza de sustancias con siliconas	35
Señal en alarma	15	Aplicaciones con hidrógeno	35
Carga - 4...20 mA HART	15	Célula de medición especial para ácidos, sustancias alcalinas o agua de mar (no FMB50)	35
Carga para la salida de corriente en el caso de un equipo IO-Link	16		
Tiempo de reacción, constante de tiempo	16	Entorno	36
Comportamiento dinámico, salida de corriente (electrónica HART)	16	Rango de temperaturas de trabajo	36
Comportamiento dinámico, salida digital (sistema electrónico HART)	16	Límites de temperatura ambiente	36
Comportamiento dinámico, PROFIBUS PA	17	Rango de temperatura de almacenamiento	36
Comportamiento dinámico, FOUNDATION Fieldbus	17	Clase climática	36
IO-Link	18	Grado de protección	36
Amortiguación	18	Resistencia a vibraciones	37
Versión de firmware	18	Compatibilidad electromagnética	37
Aislamiento galvánico	18		
Datos específicos del protocolo HART	18	Proceso	38
Datos del HART inalámbrico	19	Rango de medición de temperaturas de proceso	38
Datos específicos del protocolo IO-Link	19	Carga lateral FMB51 (estática)	38
Datos específicos del protocolo PROFIBUS PA	20	Especificaciones de presión	38
Datos específicos del protocolo FOUNDATION Fieldbus	20		
		Estructura mecánica	39
Alimentación	23	Altura del equipo	39
Asignación de terminales	23	Caja F31, aluminio	39
Tensión de alimentación	24	Caja F15, acero inoxidable (aplicaciones higiénicas)	40
Consumo de corriente	24	Diámetro de la membrana de proceso	40
Conexión eléctrica	24	Conexiones a proceso FMB50, FMB51, FMB52	41
Terminales	25	Conexiones a proceso FMB50, FMB51, FMB52	42
Entrada de cable	25	Conexiones a proceso FMB50	45
Conector	25	Conexiones a proceso FMB51 (versión de varilla)	49
Especificaciones del cable	27	Conexiones a proceso FMB52 (versión con cable)	51
Corriente de arranque	28	Dimensiones de FMB53 con caja F31, abrazadera para suspensión y soporte de montaje	53
Rizado residual	28	Dimensiones de FMB53 con caja F15, abrazadera para suspensión y soporte de montaje	54
Influencia de la fuente de alimentación	28		

Montaje en pared y montaje en tubería con soporte de montaje	55	Adaptador Uni para FMB50	79
FMB50: Reducción de la altura de instalación	56	Accesorios específicos de servicio	80
FMB51, FMB52: Reducción de la altura de instalación	56	Marcas registradas	80
Ejemplo para una "Versión con caja separada"	57		
Materiales no en contacto con el proceso	58		
Materiales en contacto con el proceso	61		
Operabilidad	64		
Planteamiento de la configuración	64		
Configuración en planta	64		
Idiomas operativos	67		
Configuración a distancia	68		
Integración en el sistema	69		
Certificados y homologaciones	71		
Marca CE	71		
RoHS	71		
Marcado RCM	71		
Homologaciones Ex	71		
Conformidad EAC	71		
Apto para aplicaciones higiénicas	71		
Certificado cumplimiento de las normas actualizadas de buenas prácticas del fabricante (cGMP)	71		
Certificado de conformidad ASME BPE 2012 (solo FMB50)	71		
Seguridad funcional SIL	71		
Homologación CRN	72		
Protección de sobrellenado	72		
Otras normas y directrices	72		
AD2000	72		
Directiva sobre equipos de/a presión 2014/68/UE (PED)	72		
Declaración del fabricante	73		
Certificado para aplicaciones marinas (GL)	73		
Certificado para uso en agua potable	73		
Clasificación de sellados de proceso entre sistemas eléctricos y fluidos de proceso (inflamables o combustibles) conforme a ANSI/ISA 12.27.01	73		
Certificado de inspección	73		
Calibración; unidad	74		
Calibración	74		
Servicio	74		
Información para cursar pedidos	75		
Versiones de equipo especiales	75		
Alcance del suministro	75		
Punto de medición (ETIQUETA (TAG))	75		
Hoja de datos de configuración	75		
Documentación suplementaria	78		
Documentación estándar	78		
Documentación suplementaria dependiente del equipo	78		
Ámbito de actividades	78		
Instrucciones de seguridad	78		
Documentación especial	78		
Accesorios	79		
Casquillo para soldar, adaptador a proceso y bridas	79		
Soporte para montaje en pared o tuberías	79		
Abrazadera para suspensión (solo FMB53)	79		
Kit de acortamiento del cable de extensión (solo FMB53)	79		
Conector M12	79		

Información sobre el documento

Función del documento	El documento contiene todos los datos técnicos del equipo y proporciona una visión general de los accesorios y demás productos que se pueden pedir para el equipo.
------------------------------	--

Símbolos usados

Símbolos de seguridad

Símbolo	Significado
	¡PELIGRO! Este símbolo le advierte de una situación peligrosa. Si no se evita dicha situación, pueden producirse lesiones graves o mortales.
	¡PELIGRO! Este símbolo le advierte de una situación peligrosa. Si no se evita dicha situación, pueden producirse lesiones graves o mortales.
	¡ATENCIÓN! Este símbolo le advierte de una situación peligrosa. Si no se evita dicha situación, pueden producirse lesiones menores.
	¡AVISO! Este símbolo señala información sobre procedimientos y otros hechos que no implican lesiones personales.

Símbolos eléctricos

Símbolo	Significado	Símbolo	Significado
	Conexión a tierra de protección Un terminal que debe conectarse con tierra antes de hacer cualquier otra conexión.		Conexión a tierra Un borne de tierra que, para un operario, está conectado con tierra mediante un sistema de puesta a tierra.

Símbolos para determinados tipos de información

Símbolo	Significado
	"Permitted" Procedimientos, procesos o acciones que están permitidos.
	"Preferred" Procedimientos, procesos o acciones que son preferibles.
	Prohibido Procedimientos, procesos o acciones que están prohibidos.
	"Tip" Indica información adicional.
	Referencia a documentación
	Referencia a la página
	Referencia a gráficos
	Inspección visual

Símbolos en gráficos

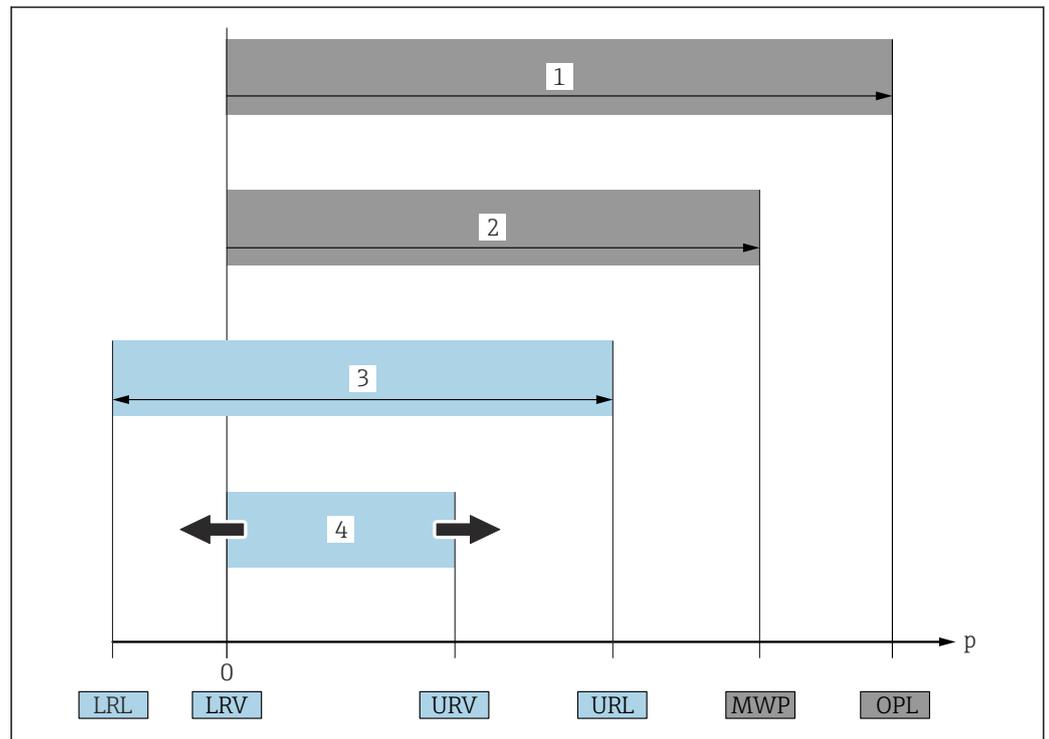
Símbolo	Significado
1, 2, 3 ...	Número del elemento
1., 2., 3. ...	Serie de pasos
A, B, C, ...	Vistas
A-A, B-B, C-C, ...	Secciones

Documentación

Vea el capítulo "Documentación adicional" → 78

 Se encuentran disponibles los siguientes tipos de documentos:
 En la zona de descargas del sitio de Endress+Hauser en Internet: www.es.endress.com → Download

Términos y abreviaturas

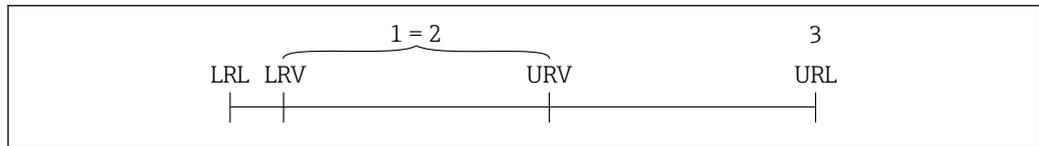


A0029505

Elemento	Término/abreviatura	Explicación
1	VLS	VLS: El valor límite de sobrepresión (VLS) o sobrecarga del sensor del equipo de medición depende del elemento de calificación más baja con respecto a la presión entre los componentes seleccionados, es decir, hay que tener en cuenta tanto la conexión a proceso como la célula de medición. Tenga en cuenta la dependencia entre presión y temperatura.
2	PMT	PMT: La presión máxima de trabajo (PMT) de los sensores depende del elemento que presenta una calificación más baja con respecto a la presión entre los componentes seleccionados, es decir, hay que tener en cuenta tanto la conexión a proceso como la célula de medición. Tenga en cuenta la dependencia entre presión y temperatura. La PMT puede aplicarse al equipo durante un intervalo de tiempo ilimitado. La PMT puede hallarse en la placa de identificación.
3	Rango máximo de medición del sensor	Span entre el Límite inferior (LRL) y superior (URL) del rango El rango de medición del sensor equivale al span calibrable/ajustable máximo.
4	Span calibrado/ajustado	Span entre el Valor inferior (LRV) y superior (URV) del rango Ajuste de fábrica: de 0 al URL Otros spans calibrados pueden pedirse como spans personalizados.
p	-	Presión
-	LRL	Límite inferior del rango
-	URL	Límite superior del rango

Elemento	Término/abreviatura	Explicación
-	LRV	Valor inferior del rango
-	URV	Valor superior del rango
-	TD (Rangeabilidad)	Rangeabilidad Ejemplo - véase la sección siguiente.

Cálculo de la rangeabilidad



A0029545

- 1 *Span calibrado/ajustado*
- 2 *Span basado en el punto cero*
- 3 *Límite superior del rango*

Ejemplo

- Sensor: 10 bar (150 psi)
- Límite superior del rango (URL) = 10 bar (150 psi)
- Span calibrado/ajustado: 0 ... 5 bar (0 ... 75 psi)
- Valor inferior del rango (LRV) = 0 bar (0 psi)
- Valor superior del rango (URV) = 5 bar (75 psi)

Rangeabilidad (TD):

$$TD = \frac{URL}{|URV - LRV|}$$

$$TD = \frac{10 \text{ bar (150 psi)}}{|5 \text{ bar (75 psi)} - 0 \text{ bar (0 psi)}|} = 2$$

En este ejemplo, la rangeabilidad TD es 2:1.
Este span está basado en el punto cero.

Funcionamiento y diseño del sistema

Características del equipo



A0023537

FMB50 Versión compacta



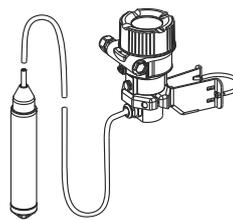
A0023538

FMB51 Versión con varilla



A0023539

FMB52 Versión de cable



A0023540

FMB53 Versión de cable con soporte de montaje

Campo de aplicación

- Medición de nivel
- Medición de presión

Industrias

- FMB50: alimentos, productos farmacéuticos, productos químicos, plantas energéticas, automóviles, etc.
- FMB51: alimentos, productos farmacéuticos, productos químicos, plantas energéticas, automóviles, etc.
- FMB52: alimentos, productos farmacéuticos, productos químicos, plantas energéticas, automóviles, etc.
- FMB53: medioambiente (agua dulce y aguas residuales)

Conexiones a proceso

FMB50

- Rosca
- Bridas
- Conexiones higiénicas enrasadas

FMB51

- Rosca
- Bridas

FMB52

- Rosca
- Bridas

FMB53

Abrazadera para suspensión

Rangos de medición

De -0,1 a +0,1 bar (-1,5 a +1,5 psi) a -1 a +10 bar (-15 a 150 psi)

LSP

Máx. 40 bar (600 psi)

Rango de temperatura del proceso

FMB50

-10 ... +100 °C (+14 ... +212 °F) (+135 °C (+275 °F) durante 30 minutos como máximo)

FMB51

-10 ... +85 °C (+14 ... +185 °F)

FMB52

Con cable de PE (estacionario): -10 ... +70 °C (+14 ... +158 °F)

Con cable de FEP (estacionario): -10 ... +80 °C (+14 ... +176 °F)

FMB53

Con cable de PE (estacionario): -10 ... +70 °C (+14 ... +158 °F)

Con cable de FEP (estacionario): -10 ... +80 °C (+14 ... +176 °F)

Rango de temperaturas de trabajo

- Sin indicador LCD: -40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F) (-25 ... +85 °C (-13 ... +185 °F) en condiciones estáticas con IO-Link)
- Sin LCD en el caso de IO-Link **con** salida de corriente: +70 °C (+158 °F)
- Sin LCD en el caso de IO-Link **sin** salida de corriente: +80 °C (+176 °F)
- Con indicador LCD: -20 ... +70 °C (-4 ... +158 °F)
Rango de aplicación de temperatura ampliado (-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)) con limitaciones en las propiedades ópticas, como la velocidad y el contraste del indicador
- Con caja separada: -20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)
(instalación sin aislamiento)

Precisión de referencia

0,2 % (opcionalmente 0,1 %) según el rango de medición

Tensión de alimentación

- 11,5 ... 45 V_{DC} (versiones con conector enchufable de 35 V_{DC})
- Para versiones del equipo de seguridad intrínseca: 11,5 ... 30 V_{DC}
- Comunicación IO-Link: Se requieren al menos 18 V_{DC} (11,5 ... 30 V_{DC} si no se usa IO-Link, sino la salida de corriente)

Salida

4 a 20 mA con protocolo HART superpuesto, IO-Link, PROFIBUS PA o FOUNDATION Fieldbus

Opciones

- Membrana de proceso recubierta de oro-rodio
- Certificado de inspección 3.1
- Certificado 3A y certificado EHEDG para FMB50
- Versiones específicas de firmware
- Se puede solicitar la configuración inicial del equipo
- Caja separada

Especialidades

- Totalmente resistente a la condensación gracias a la célula CONTITE™ sellada herméticamente
- Máxima flexibilidad gracias al diseño modular
- Limpieza especial del transmisor a fin de eliminar las sustancias humectantes que deterioran la pintura, para utilizar en talleres de pintura

FMB50, FMB51, FMB52 aplicación universal

- Programa de sondas modulares para garantizar una adaptación óptima del proceso
- Versión compacta de FMB50: instalación en el depósito desde abajo o desde el lateral
- Extensión de varilla y cable FMB51, FMB52: instalación desde arriba, es decir, depósitos de tierra fáciles de cambiar, sin abertura adicional en el piso del depósito

FMB50 optimizado para aplicaciones higiénicas

- Se pueden suministrar todas las conexiones a proceso con montaje enrasado habituales
- Bridas de soldadura
- Cabezal de acero inoxidable
- Todas las conexiones a proceso sanitarias carecen de espacios y se pueden limpiar de tal modo que la unidad no presente residuos, por ejemplo, limpieza CIP
- Líquido de transferencia aprobado por USDA/H1 según la directiva de la FDA
- Certificado 3A o certificados EHEDG

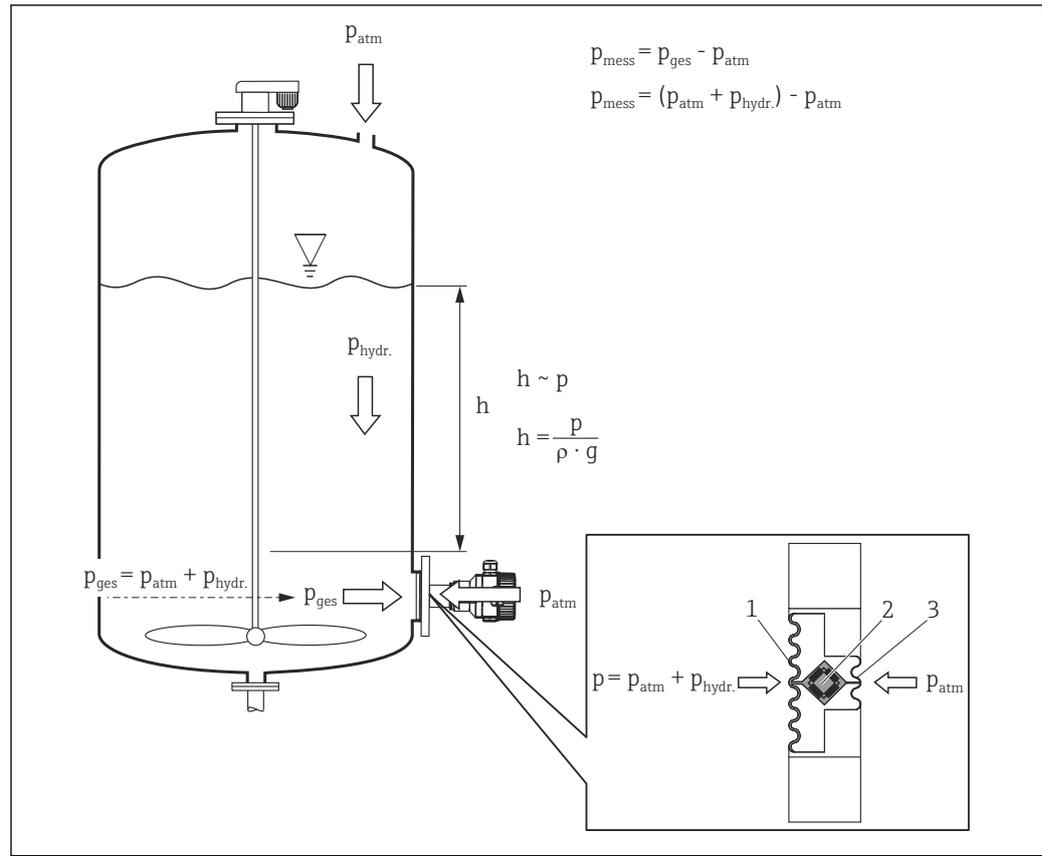


FMB53 para medición de nivel en agua y aguas residuales

- La caja con la pieza intercalada electrónica se monta en el exterior de ejes y depósitos de tal modo que se encuentra protegida contra inundaciones. El cable de extensión está asegurado con una abrazadera de suspensión.
- El tubo de célula de medición realizado de acero inoxidable (AISI 316L) y el diafragma separador Alloy permiten el uso en productos corrosivos tales como, por ejemplo, aguas residuales.
- Cable de extensión 500 ... 300 000 mm (20 ... 11 810 in) de longitud (hasta 100 m (328 pies) en las zonas con peligro de explosión) sin protección
- Célula de medición especial con recubrimiento de oro/rodio para aplicaciones en las que se puede producir una formación importante de hidrógeno (por ejemplo, fangos digeridos); → 35
- Célula de medición especial con recubrimiento de oro/platino para protección ante ácidos, álcalis o agua de mar; → 35

Principio de medición

Medición de nivel por columna hidrostática



A0023541

- 1 Diafragma separador que aísla del proceso
 2 Elemento medidor
 3 Membrana de aislamiento posterior de la célula de medición CONTITE™
g Aceleración gravitatoria
h Altura del nivel
P_{ges} Presión total = presión hidrostática + presión atmosférica
P_{atm} Presión atmosférica
P_{hydr.} Presión hidrostática
P_{mess} Presión medida en la célula de medición = presión hidrostática
ρ Densidad del medio

Una columna de líquido ejerce una presión hidrostática debida al peso del propio líquido. Si la densidad es constante, la presión hidrostática depende únicamente de la altura *h* de la columna de líquido.

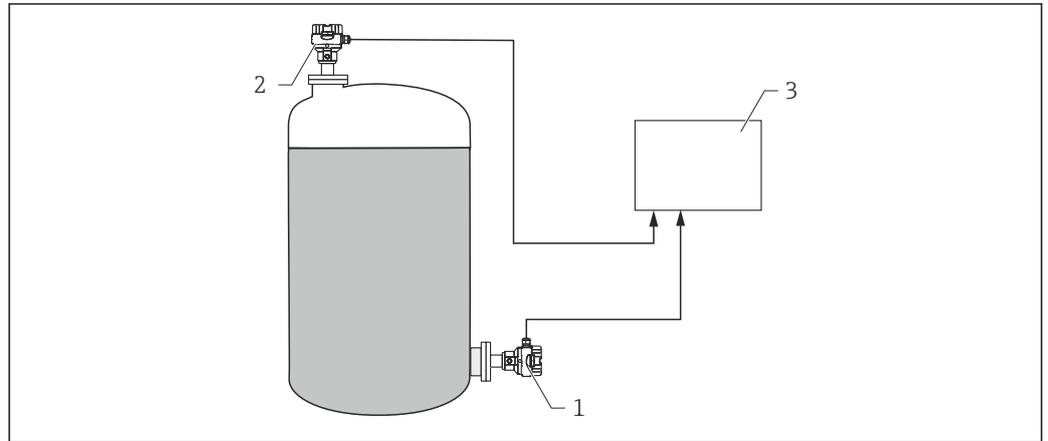
La célula de medición CONTITE, cuyo funcionamiento se basa en el sensor de presión relativa, constituye el núcleo de Deltapilot M. Al contrario que los sensores de presión relativa convencionales, el elemento de medición de precisión (2) de la célula de medición CONTITE™ se halla completamente protegido entre el diafragma separador (1) y la membrana de aislamiento posterior (3). Gracias a este sellado hermético del elemento de medición, la célula de medición CONTITE™ es totalmente insensible a la formación de condensación/condensaciones y a los gases agresivos. La presión ejercida se transmite del diafragma separador al elemento de medición mediante un aceite sin ninguna pérdida en la magnitud de la presión.

Cualquier error medido debido a fluctuaciones de temperatura se compensa en la unidad electrónica mediante la temperatura del sensor.

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 una medición en unidades de ingeniería y una señal de salida lineal para depósitos esféricos, horizontales cilíndricos y depósitos con salida cónica.

Medición de nivel en depósitos cerrados con sobrepresión

Puede medirse la presión diferencial en depósitos que trabajan a presión con dos sondas Deltapilot M. Los valores de presión medidos por ambas sondas se envían a una unidad de procesamiento de señales, como la RMA de Endress+Hauser o un PLC. La unidad de procesamiento de señales o el PLC establece la diferencia de presiones y utiliza este cálculo para determinar el nivel y la densidad donde sea necesario.



A0023542

- 1 Deltapilot 1 mide la presión total (presión hidrostática y presión en el punto más alto)
- 2 Deltapilot 2 mide la presión en el punto más alto
- 3 La unidad de procesamiento de señales determina la diferencia de presión y utiliza este cálculo para determinar el nivel

AVISO

Se pueden producir errores en las mediciones.

Se pueden producir errores grandes en la medición si la relación entre el nivel y la presión en el punto más alto es $> 1:6$. Esto no afecta a la reproducibilidad.

- ▶ Al seleccionar la célula de medición, compruebe que selecciona unos rangos de medición suficientemente amplios (vea ejemplo).

Ejemplo:

- Presión hidrostática máx = 600 mbar (9 psi)
- Presión en el punto más alto máx = (Deltapilot 2): 300 mbar (4,5 psi)
- Presión total máx, medida con Deltapilot 1: 300 mbar (4,5 psi) +, 600 mbar (9 psi) = 900 mbar (13,5 psi) célula de medición por seleccionar: 0 ... 1 200 mbar (0 ... 18 psi)
- Presión máx, medida con Deltapilot 2: 300 mbar (4,5 psi) → célula de medición por seleccionar: 0 ... 400 mbar (0 ... 6 psi)

AVISO

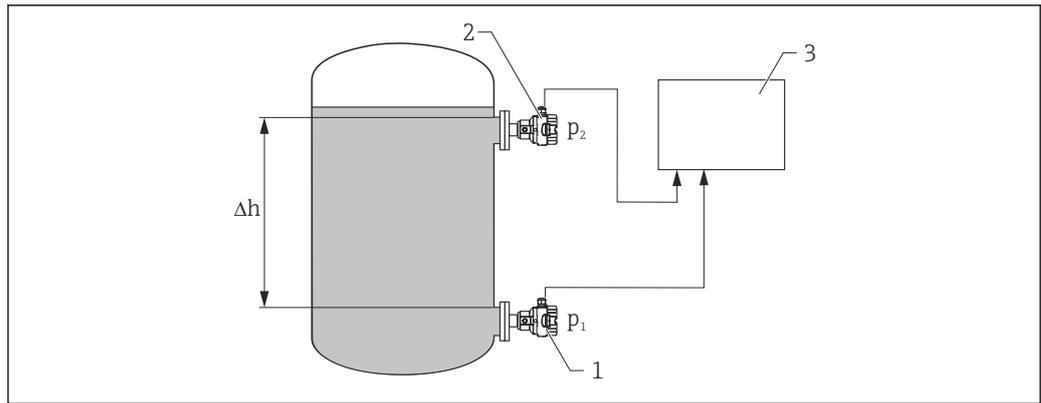
Posibilidad de desbordes de la sonda 2 durante la medición de la presión diferencial.

Se pueden producir errores en las mediciones.

- ▶ Al instalarse, compruebe que la sonda 2 no se puede desbordar.

Medición de densidades

Puede medirse la densidad en depósitos que trabajan a presión con dos sondas Deltapilot M y una unidad de procesamiento de señales o un PLC. La unidad de procesamiento de señales o el PLC calcula la densidad a partir de la distancia conocida entre los dos equipos Deltapilot M Δh y los dos valores medidos p_1 y p_2 .

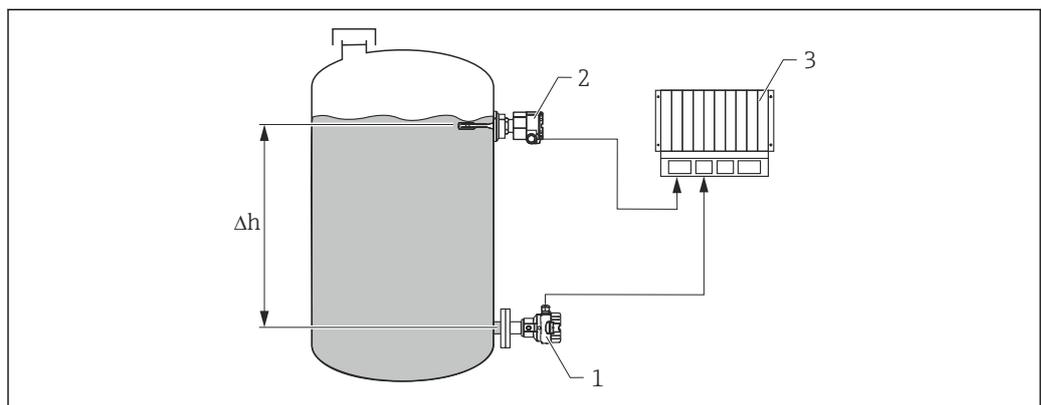


A0023544

- 1 Deltapilot 1 determina la presión del valor medido p_1
- 2 Deltapilot 2 determina la presión del valor medido p_2
- 3 La unidad de procesamiento de señales determina la densidad a partir de los dos valores medidos p_1 y p_2 y la distancia Δh

Medición de nivel con corrección automática de la densidad (con los productos cambiando en el depósito)

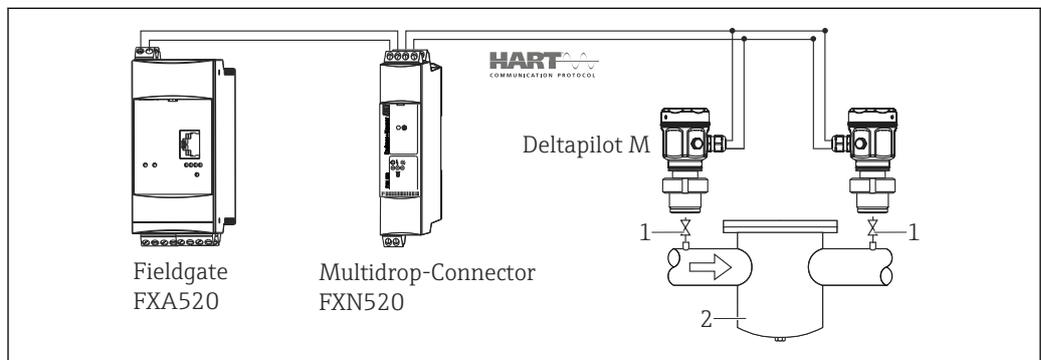
Se puede realizar la medición de nivel con corrección automática de la densidad junto con un interruptor de límite tal como Liquiphant y un PLC. El interruptor de límite siempre cambia al mismo nivel. En el punto de conmutación, la unidad de procesamiento de señales determina la densidad normalizada a partir de la presión de Deltapilot M medida actualmente y la distancia conocida entre Deltapilot M y el interruptor de límite. La unidad de procesamiento de señales calcula el nivel a partir de la nueva densidad y la presión medida de la Deltapilot M.



A0023546

- 1 Deltapilot M
- 2 Liquiphant
- 3 PLC

Medición de presión diferencial eléctrica con sensores de presión relativa



A0023549

- 1 Válvulas de corte
- 2 p. ej., filtro

En el ejemplo presentado, se consideran dos equipos Deltapilot M (cada uno de ellos tiene un sensor de presión relativa) interconectados. La diferencia de presión se mide utilizando dos equipos Deltapilot M separados.

⚠ ADVERTENCIA

¡Riesgo de explosión!

- ▶ Si utilizan equipos intrínsecamente seguros, es obligatorio el estricto cumplimiento de las reglas para interconectar circuitos intrínsecamente seguros según se estipula en IEC60079-14 (prueba de seguridad intrínseca).

Protocolo de comunicación

- 4 a 20 mA con protocolo de comunicación HART
- 4 a 20 mA con protocolo de comunicación IO-Link
- PROFIBUS PA
 - Los equipos Endress+Hauser satisfacen los requisitos del modelo FISCO.
 - Debido al bajo consumo de corriente de $11 \text{ mA} \pm 1 \text{ mA}$, en un segmento de bus se puede hacer funcionar el número de equipos indicado a continuación, siempre y cuando la instalación se lleve a cabo de conformidad con FISCO: hasta 8 equipos para aplicaciones Ex ia, CSA IS y FM IS o hasta 31 equipos para todas las demás aplicaciones, p. ej., en áreas exentas de peligro, Ex nA, etc. Puede encontrar más información sobre PROFIBUS PA en el Manual de instrucciones de BA00034S "PROFIBUS DP/PA: Directrices para la planificación y la puesta en marcha" y en la Guía de PNO.
- FOUNDATION Fieldbus
 - Los equipos Endress+Hauser satisfacen los requisitos del modelo FISCO.
 - Debido al bajo consumo de corriente de $16 \text{ mA} \pm 1 \text{ mA}$, en un segmento de bus se puede hacer funcionar el número de equipos indicado a continuación, siempre y cuando la instalación se lleve a cabo de conformidad con FISCO: hasta 6 equipos para aplicaciones Ex ia, CSA IS y FM IS o hasta 22 equipos para todas las demás aplicaciones, p. ej., en áreas exentas de peligro, Ex nA, etc. Puede encontrar más información sobre FOUNDATION Fieldbus, tal como los requisitos para los elementos del sistema de bus, en el Manual de instrucciones de BA00013S "Visión general del FOUNDATION Fieldbus".

Entrada

Variable medida	VARIABLES DE PROCESO MEDIDAS
	Presión hidrostática

Rango de medición

Sensor	Rango máximo de medición del sensor		El span de medición calibrable más pequeño (valor inicio en fábrica) ¹⁾	PMT	OPL	Resistencia al vacío ²⁾	Opción ³⁾
	inferior (LRL) ⁴⁾	superior (límite superior)				Lubricante sintético/ Lubricante inerte	
[bar (psi)]	[bar (psi)]	[bar (psi)]	[bar (psi)]	[bar (psi)]	[bar (psi)]	[bar _{abs} (psi _{abs})]	
0,1 (1,5)	-0,1 (-1,5)	+0,1 (+1,5)	0,01 (0,15)	2,7 (40,5)	4 (60)	0,01/0,04 (0,145/0,6)	1C
0,4 (6)	-0,4 (-6)	+0,4 (+6)	0,02 (0,3)	5,3 (79,5)	8 (120)		1F
1,2 (18)	-1 (-15)	+1,2 (+18)	0,06 (1)	16 (240)	24 (360)		1H
4 (60)	-1 (-15)	+4 (+60)	0,2 (3)	16 (240)	24 (360)		1M
10 (150)	-1 (-15)	+10 (+150)	0,5 (7,5)	27 (405)	40 (600)		1P

- 1) Calibración de fábrica Rangeabilidad: Máx. 20:1, superior bajo demanda.
- 2) La resistencia al vacío se aplica a la célula de medición en las condiciones de referencia.
- 3) Característica "Rango del sensor" al cursar pedidos en Product Configurator
- 4) por defecto, el equipo está configurado para un límite del rango de medición inferior de 0 bar. Por favor, especifíquese en la hoja de pedido si el límite del rango inferior del sensor debe establecerse a un valor por defecto distinto.

Salida

- Señal de salida**
- Entre 4 y 20 mA con protocolo HART 6.0 de comunicación digital superpuesto, a 2 hilos
 - Señal de comunicación digital IO-Link, a 3 hilos
 - Señal de comunicación digital PROFIBUS PA (Perfil 3.02)
 - Señal de comunicación digital FOUNDATION Fieldbus

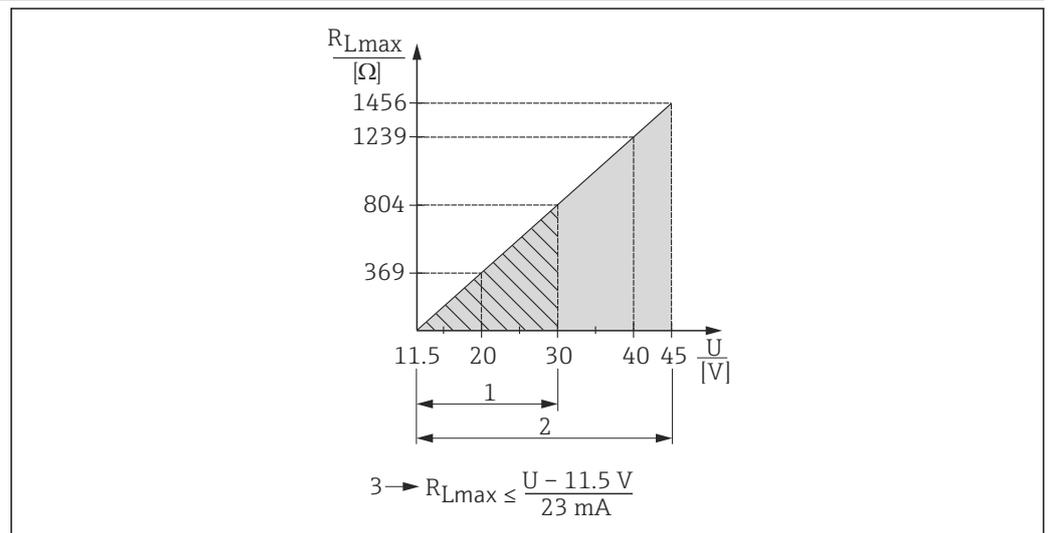
Salida	Opcional ¹⁾
4 a 20mA HART	2
4 a 20 mA, IO-Link	7
PROFIBUS PA	3
FOUNDATION Fieldbus	4

1) Configurador de producto, característica de pedido "Salida"

Intervalo de señal 4 a 20 mA 4 a 20 mA HART e IO-Link: 3,8 a 20,5 mA

- Señal en alarma** Según NAMUR NE 43
- 4 a 20 mA HART:
 - Opciones:
 - Alarma máx.: ajuste posible entre 21 y 23 mA (ajuste de fábrica: 22 mA)
 - Mantenimiento del valor medido: Se mantiene el último valor medido
 - Mín. alarma: 3,6 mA
 - IO-Link:
 - Alarma de máx.: Ajustada permanentemente a 22 mA
 - Alarma de mín.: 3,6 mA
 - Mantenimiento del valor medido: Se mantiene el último valor medido
 - PROFIBUS PA: configurable desde el bloque de entradas analógicas
 - Opciones: último valor de salida válido (configuración de fábrica), valor de alarma, estado no válido
 - FOUNDATION Fieldbus: configurable desde el bloque de entradas analógicas
 - Opciones: último valor bueno, valor de alarma (configuración de fábrica), valor incorrecto

Carga - 4...20 mA HART



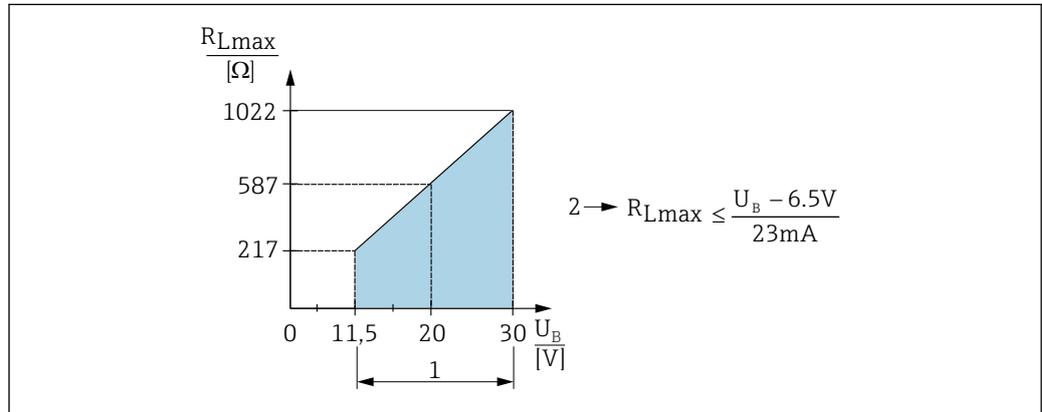
- 1 Tensión de alimentación de 11,5 a 30 V CC para versiones del equipo intrínsecamente seguras (no para analógicas)
- 2 Tensión de alimentación 11,5 a 45 V CC (versiones con conector de 35 V CC) para otros tipos de protección y versiones de equipo sin certificación
- 3 R_{Lmax} resistencia de carga máxima
- U Tensión de alimentación



Para la realización de las operaciones de configuración mediante consola o PC con software de configuración, debe tenerse en cuenta una resistencia mínima para comunicaciones de 250 Ω.

Carga para la salida de corriente en el caso de un equipo IO-Link

Para garantizar la tensión terminal suficiente no hay que sobrepasar la resistencia de carga R_L máxima (incl. la resistencia de la línea), que depende de la tensión de alimentación U_B que proporciona la fuente de alimentación.

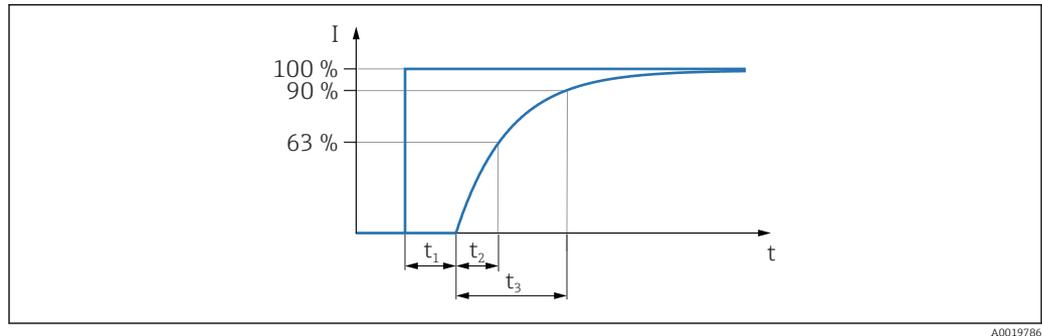


- 1 Fuente de alimentación 11,5 ... 30 V_{DC}
- 2 $R_{L,max}$ resistencia de carga máxima
- U_B Tensión de alimentación

- Salida de corriente de fallo e indicador de "M803" ("Output": "MIN alarm current")
- Comprobación periódica para determinar si es posible salir del estado de error

Tiempo de reacción, constante de tiempo

Presentación del tiempo de reacción y de la constante de tiempo:



Comportamiento dinámico, salida de corriente (electrónica HART)

	Equipo	Tiempo de reacción (t_1) [ms]	Constante de tiempo T63 (= t_2) [ms]	Constante de tiempo T90 (= t_3) [ms]
Máx.	FMB50	60	90	210
Máx.	FMB51 FMB52 FMB53	500	250	-

Comportamiento dinámico, salida digital (sistema electrónico HART)

	Equipo	Tiempo de reacción (t_1) [ms]	Tiempo de reacción (t_1) [ms] + Constante de tiempo T63 (= t_2) [ms]	Tiempo de reacción (t_1) [ms] + Constante de tiempo T90 (= t_3) [ms]
Mín.	FMB50	220	310	370
Máx.		1020	1110	1170
Mín.	FMB51 FMB52 FMB53	660	910	-
Máx.		1460	1710	-

Ciclo de lectura

- Acíclico: máx. 3/s, típicamente 1/s (depende del # de comando y del número de preámbulos)
- Cíclico (ráfaga): máx. 3/s, típicamente 2/s

El equipo controla la función BURST MODE (modo de ráfaga) para la transmisión cíclica de valores a través del protocolo de comunicación HART.

Tiempo de ciclo (tiempo de actualización)

Cíclico (ráfaga): mín. 300 ms

Tiempo de respuesta

 Al registrar las respuestas tipo escalón, es importante tener en cuenta que los tiempos de respuesta del sensor pueden añadirse a los tiempos especificados.

- Acíclico (burst): mín. 330 ms, generalmente 590 ms (en función del comando # y del número de preámbulos)
- Cíclico (ráfaga): mín. 160 ms, generalmente 350 ms (en función del comando # y del número de preámbulos)

Comportamiento dinámico, PROFIBUS PA

	Equipo	Tiempo de reacción (t ₁) [ms]	Tiempo de reacción (t ₁) [ms] + Constante de tiempo T63 (= t ₂) [ms]	Tiempo de reacción (t ₁) [ms] + Constante de tiempo T90 (= t ₃) [ms]
Mín.	FMB50	95	185	245
Máx.		1195	1285	1345
Mín.	FMB51	535	785	-
Máx.	FMB52 FMB53	1635	1885	-

Ciclo de lectura (SPS)

- Acíclico: generalmente 25/s
- Cíclico: generalmente 30/s (en función del número y tipo de bloques de función utilizados en un lazo de control cerrado)

Duración de ciclo (tiempo de actualización)

Mín. 100 ms

La duración de cada ciclo en un segmento de bus de un sistema de comunicación de datos cíclico depende del número de equipos, del acoplador de segmentos empleado y de la duración de los ciclos internos del PLC.

Tiempo de respuesta

- Acíclico: aprox. 23 ms a 35 ms (en función del intervalo mín. del esclavo)
- Cíclico: aprox. 8 ms a 13 ms (en función del intervalo mín. del esclavo)

Comportamiento dinámico, FOUNDATION Fieldbus

	Equipo	Tiempo de reacción (t ₁) [ms]	Tiempo de reacción (t ₁) [ms] + Constante de tiempo T63 (= t ₂) [ms]	Tiempo de reacción (t ₁) [ms] + Constante de tiempo T90 (= t ₃) [ms]
Mín.	FMB50	105	195	255
Máx.		1105	1195	1255
Mín.	FMB51	545	795	-
Máx.	FMB52 FMB53	1545	1795	-

Ciclo de lectura

- Acíclico: generalmente 5/s
- Cíclico: máx. 10/s (en función del número y tipo de bloques de función utilizados en un lazo de control cerrado)

Duración de ciclo (tiempo de actualización)

Cíclico: mín. 100 ms

Tiempo de respuesta

- Acíclico: generalmente 70 ms (para ajustes estándar de los parámetros de bus)
- Cíclico: máx. 20 ms (para ajustes estándar de los parámetros de bus)

IO-Link	Tiempo de reacción (t ₁) [ms]	Constante de tiempo (T63), t ₂ [ms]	C (T90), t ₃ [ms]
Mín.	60 ms + tiempo de ciclo	90 ms + tiempo de ciclo	210 ms + tiempo de ciclo

Ciclo de lectura

- Acíclico: cíclico/n, donde n depende del tamaño de los datos acíclicos
- Cíclico: mín. 100/s

Tiempo de ciclo (tiempo de actualización)

Cíclico: mín. 10 ms

Tiempo de respuesta

Cíclico: < 10 ms a 38,4 kbps



Al registrar las respuestas tipo escalón, es importante tener en cuenta que los tiempos de respuesta del sensor pueden añadirse a los tiempos especificados.

Amortiguación

La amortiguación afecta a todas las salidas (señal, indicador de salida):

- A través del indicador en campo (no analógico), consola o PC con software de configuración, continuo de 0 a 999 s
- A través del microinterruptor situado en el módulo del sistema electrónico (no IO-Link), "on" (= valor establecido) y "off" (= amortiguación desconectada)
- Ajuste de fábrica: 2 s

Versión de firmware

Denominación	Opción ¹⁾
01.00.zz, FF, DevRev01	76
01.00zz, PROFIBUS PA, DevRev01	77
01.00.zz, HART, DevRev01	78

1) Característica "Versión de firmware" al cursar pedidos en Product Configurator

Aislamiento galvánico

Los siguientes dispositivos presentan un aislamiento galvánico entre la electrónica y la sonda:

- FMB51, FMB52, FMB53
- FMB50 con cabezal independiente

Datos específicos del protocolo HART

ID del fabricante	17 (11 hex)
ID de tipo de equipo	35 (23 hex)
Revisión del equipo	01 (01 hex) - SW versión 01.00.zz
Especificación HART	6
Revisión de DD	<ul style="list-style-type: none"> ■ 01 (Neerlandés) ■ 02: (Ruso)
Ficheros descriptores del equipo (DTM, DD)	Información y ficheros en: <ul style="list-style-type: none"> ■ www.endress.com ■ www.fieldcommgroup.org/registered-products
Carga HART	Mín. 250 Ω

Variables de equipo HART	<p>Los valores medidos siguientes se asignan a las variables del equipo:</p> <p>Valores medidos para el valor primario (PV) (variable primaria)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Presión ▪ Nivel ▪ Contenido del depósito <p>Valores medidos para la SV, TV (segunda y tercera variable)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Presión ▪ Nivel <p>Valores medidos para el valor cuaternario (QV) (cuarta variable del equipo)</p> <p>Temperatura</p>
Funciones compatibles	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Modo de ráfaga ▪ Estado del transmisor adicional ▪ Bloqueo del equipo ▪ Modos alternativos de funcionamiento

Datos del HART inalámbrico

Tensión de inicio mínima	11,5 V ¹⁾
Corriente de puesta en funcionamiento	12 mA (por defecto) o 22 mA (ajuste del cliente)
Tiempo de inicio	5 s o 7 s para la versión de varilla/cable
Tensión de servicio mínima	11,5 V ¹⁾
Multidrop corriente	4 mA
Tiempo para la configuración de la conexión	1 s

1) O superior si se opera cerca de los límites de temperatura ambiente (-40 ... +85 °C (-40 ... +185))

Datos específicos del protocolo IO-Link

IO-Link es una conexión punto a punto para la comunicación entre el equipo y un administrador del IO-Link. La interfaz de comunicaciones de IO-Link permite el acceso directo a los datos de proceso y de diagnóstico. También proporciona la opción de configurar el equipo mientras está en funcionamiento.

El equipo soporta las funciones siguientes:

Especificación de IO-Link	Versión 1.1
Perfil de sensor inteligente de IO-Link, 2.ª edición	<p>Soporta:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Identificación ▪ Diagnóstico ▪ Sensor de medición digital (conforme a SSP 4.3.3)
Velocidad de transmisión de IO-Link	COM2; 38,4 kbaudios
Tiempo de ciclo mínimo	10 ms
Ancho de los datos del proceso	4 bytes de datos de proceso 2 bytes de datos de diagnóstico
Almacenamiento de datos IO-Link	Sí
Configuración de bloque conforme a V1.1	Sí
Unidad lista	5 s después de aplicar la tensión de alimentación, el equipo pasa a estar operativo (primer valor medido válido tras 2 s)

Descripción del equipo

Para integrar los equipos de campo en un sistema de comunicación digital, el sistema IO-Link necesita disponer de una descripción de los parámetros del equipo, como los datos de salida, los datos de entrada, el formato de los datos, la cantidad de datos y la velocidad de transmisión de IO-Link compatible.

Estos datos están guardados en una descripción del equipo (IODD¹⁾) que se proporciona al maestro IO-Link por medio de módulos genéricos durante la puesta en marcha del sistema de comunicación.



El IODD se puede descargar de la manera siguiente:

- Endress+Hauser: www.endress.com
- IODDfinder: <https://ioddfinder.io-link.com/#/>

Datos específicos del protocolo PROFIBUS PA

ID fabricante	17 (11 hex)
Núm. de identificación	1554 hex
Versión del perfil	3,02 SW Versión 01.00.zz
Revisión GSD	5
Revisión de DD	1
Fichero GSD	La información y los ficheros se pueden encontrar:
Ficheros DD	<ul style="list-style-type: none"> ▪ www.es.endress.com ▪ www.profibus.org
Valores de salida	<p>Valores medidos para el valor primario (PV) (mediante el bloque de función de entrada analógica)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Presión ▪ Nivel ▪ Contenido depósito <p>Valores medidos para el valor secundario (SV)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Presión ▪ Temperatura
Valores de entrada	Valor de entrada enviado desde PLC, se puede observar en el indicador
Funciones soportadas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identificación & Mantenimiento Identificación simple del dispositivo mediante el sistema de control y la placa de identificación ▪ Estado condensado ▪ Adaptación automática del número de identificación y conmutable a los números de identificación siguientes: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 9700: número de identificación del transmisor específico del perfil con el estado "Clásico" o "Condensado". ▪ 1503: modo de compatibilidad para los antiguos Deltapilot M (DB50, DB50L, DB51, DB52, DB53). ▪ 1555: número de identificación de los nuevos Deltapilot M (FMB50, FMB51, FMB52, FMB53). ▪ Bloqueo del equipo: el equipo se puede bloquear mediante hardware o software.

Datos específicos del protocolo FOUNDATION Fieldbus

Tipo de equipo	0x1023
Revisión del equipo	01 (hex)
Revisión de DD	0x01021
Ficheros descriptores del equipo (DTM, DD)	<p>Información y ficheros en:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ www.endress.com ▪ www.fieldcommgroup.org/registered-products
Revisión CFF	0x000102
Versión ITK	5.2.0
N.º controlador certificación ITK	IT067500
Funcionalidad Link Master (maestro de enlace) compatible (planificador activo de enlace LAS)	Sí
Posibilidad de selección maestro de enlace/equipo básico	Sí; Ajuste de fábrica: equipo básico
Número de VCR	44

1) Descripción del equipo IO (IO Device Description)

Número de objetos enlazados en VFD	50
Número de objetos de plan FB	40

Referencias de comunicación virtual (VCR)

Entradas permanentes	44
VCR cliente	0
VCR servidor	5
VCR fuente	8
VCR distribución de reportes	0
VCR suscriptor	12
VCR editor	19

Ajustes de acoplador

Slot time	4
Retraso mín.entre PDU	12
Retraso de respuesta máx.	40

Bloques transductores

Bloque	Contenido	Valores de salida
Bloque TRD1	Contiene todos los parámetros relacionados con la medición	<ul style="list-style-type: none"> ■ Presión o nivel (canal 1) ■ Temperatura del proceso (canal 2) ■ Valor de presión medido (canal 3) ■ Presión máx. (canal 4) ■ Nivel antes linealización (canal 5)
Bloque de diagnóstico	Contiene información sobre los diagnósticos	Código de error a través de canales DI (canal 10 a 15)
Bloque indicador	Contiene parámetros para configurar el indicador en planta	Sin valores de salida

Bloque funciones

Bloque	Contenido	Número de bloques	Tiempo de ejecución	Funcionalidad
Bloque de recursos	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		Mejorado
Bloque de entradas analógicas 1 Bloque de entradas analógicas 2	El bloque de entradas analógicas recibe los datos de medición del bloque del sensor (seleccionable mediante un número de canal) y facilita los datos a otros bloques de funciones en su salida. Mejora: salidas digitales para alarmas de proceso, modo a prueba de fallos.	2	25 ms	Mejorado
Bloque de entradas digitales	Este bloque contiene los datos discretos del bloque de diagnóstico (seleccionable mediante un número de canal entre 10 y 15) y los proporciona en la salida para otros bloques.	1	20 ms	Estándar
Bloque de salidas digitales	Este bloque convierte la entrada discreta y por tanto inicia una acción (seleccionable mediante un número de canal) en el bloque de flujo DP o en el bloque TRD1. El canal 20 reinicia el contador para un valor de presión máx.	1	20 ms	Estándar

Bloque	Contenido	Número de bloques	Tiempo de ejecución	Funcionalidad
Bloque PID	El bloque PID actúa como controlador proporcional, integral y diferencial y se usa de forma casi universal para el control en lazo cerrado en campo, incluso en cascada y de tipo predictivo. En la pantalla se puede indicar la entrada IN. La selección se lleva a cabo en el bloque del indicador (DISPLAY_MAIN_LINE_CONTENT).	1	40 ms	Estándar
Bloque aritmético	Este bloque está diseñado para permitir el uso simple de funciones matemáticas comunes en el ámbito de la medición. 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	35 ms	Estándar
Bloque selector de entradas	El bloque selector de entradas facilita la selección de hasta cuatro entradas y genera una salida según la acción configurada. Este bloque normalmente recibe sus entradas de los bloques de entradas analógicas. El bloque realiza la selección de señal máxima, mínima, promedio y 'primera buena'. Las entradas IN1 a IN4 se pueden mostrar en el indicador. La selección se realiza en el bloque del indicador (DISPLAY_MAIN_LINE_1_CONTENT).	1	30 ms	Estándar
Bloque caracterizador de señales	El bloque caracterizador de señales tiene dos secciones, cada una de ellas con una salida que es una función no lineal de la entrada respectiva. La función no lineal se genera mediante una tabla de consulta con 21 pares x-y arbitrarios.	1	40 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 usar como totalizador que cuenta hasta el reinicio o bien como totalizador de lote que tiene un punto de referencia en el que el valor integrado o el valor acumulado se comparan con los ajustes de predisparo y disparo y se genera una señal binaria cuando se alcanza el punto de referencia.	1	35 ms	Estándar

Información adicional sobre el bloque de funciones:

Crear instancia de los bloques de funciones	Sí
Número de bloques de funciones para los que se crean instancias adicionales	20

Alimentación

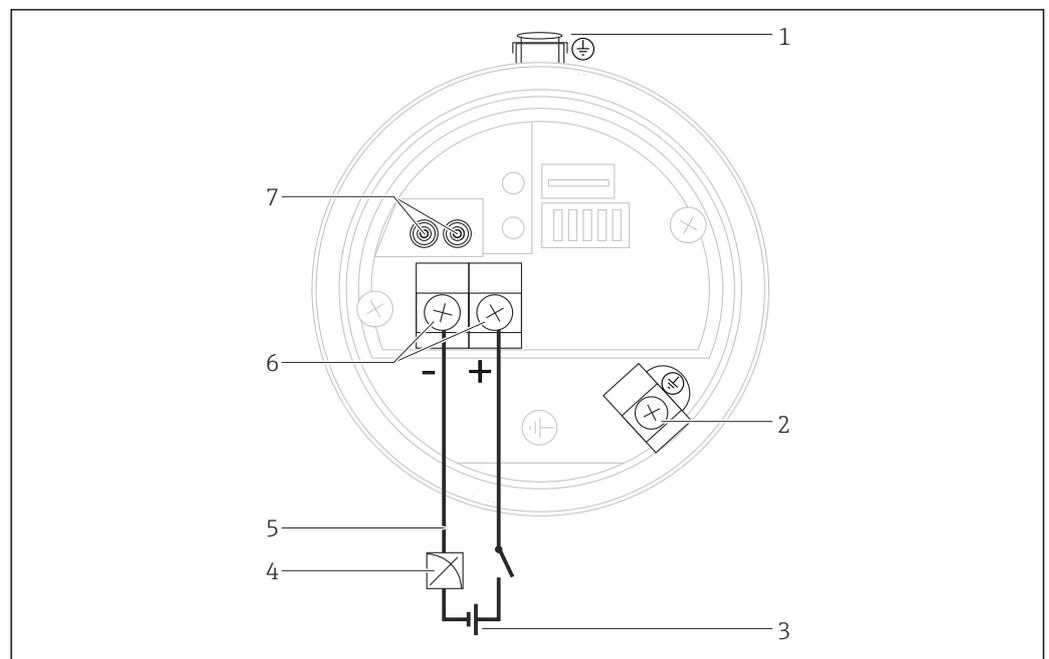
⚠ ADVERTENCIA

Seguridad eléctrica limitada por conexión incorrecta.

- ▶ Cuando el equipo de medición se use en áreas de peligro, la instalación debe satisfacer las normas y los reglamentos nacionales relevantes, así como las instrucciones de seguridad o los planos de instalación o de control.
- ▶ Todos los datos relativos a la protección contra explosiones se proporcionan en documentación aparte, disponible previa solicitud. La documentación Ex se entrega de manera predeterminada junto con todos los equipos Ex.
- ▶ De conformidad con la norma IEC/EN61010, se debe proporcionar para el equipo un disyuntor adecuado.
- ▶ HART: Protección contra sobretensiones HAW569-DA2B para el área exenta de peligro, ATEX II 2 (1) Ex ia IIC e IEC Ex ia se pueden pedir como opción (véase la sección "Información para cursar pedidos").
- ▶ El equipo comprende circuitos de protección contra la inversión de polaridad, las interferencias de alta frecuencia y los picos de sobretensión.

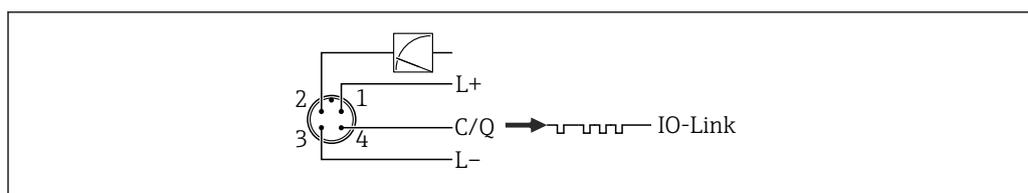
Asignación de terminales

HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus



A0023505

- 1 Borne de tierra externo (solo para equipos con ciertas homologaciones o si se pide "Punto de medición" (etiqueta [TAG]))
- 2 Borne de tierra interno
- 3 Tensión de alimentación → 24
- 4 4 a 20 mA para equipos HART
- 5 En los equipos HART y FOUNDATION Fieldbus: con una consola se pueden configurar todos los parámetros en cualquier lugar a lo largo de la línea de bus mediante la operación del menú.
- 6 Terminales
- 7 Para equipos HART: terminales de prueba, véase la sección "Toma de la señal de prueba de 4 a 20 mA" → 24

IO-Link

A0045628

- 1 Tensión de alimentación +
- 2 4-20 mA
- 3 Tensión de alimentación -
- 4 C/Q (comunicación IO-Link)

Tensión de alimentación**4 a 20 mA HART**

Tipo de protección	Tensión de alimentación
Intrínsecamente seguro	11,5 a 30 Vcc
<ul style="list-style-type: none"> ■ Otros tipos de protección ■ Equipos sin certificado 	11,5 a 45 Vcc (versiones con conector adaptador 35 V CC)

Realizar una señal de prueba de 4 a 20 mA

Se pueden medir, sin interrumpir la medición del equipo, señales de prueba de 4 a 20 mA utilizando los terminales de prueba.

IO-Link

- 11,5 a 30 V CC si solo se usa la salida analógica
- 18 a 30 V CC si se usa IO-Link

PROFIBUS PA

Versión para zonas no peligrosas: 9 a 32 V CC

Foundation Fieldbus

Versión para zonas no peligrosas: 9 a 32 V CC

Consumo de corriente

- IO-Link < 60 mA
- PROFIBUS PA: 11 mA ± 1 mA, la corriente de activación sigue la norma IEC 61158-2, Cláusula 21
- FOUNDATION Fieldbus: 16 mA ± 1 mA, la corriente de activación sigue la norma IEC 61158-2, Cláusula 21

Conexión eléctrica

Entrada de cable	Grado de protección	Opción ¹⁾
Prensaestopas M20	IP66/68 NEMA 4X/6P	A
Rosca G ½"	IP66/68 NEMA 4X/6P	C
Rosca NPT ½"	IP66/68 NEMA 4X/6P	D
Conector M12	IP66/67 NEMA 4X/6P	I
Conector 7/8"	IP66/68 NEMA 4X/6P	M
Conector HAN7D 90 grados	IP65	P
Cable de PE 5m (Solo para FMB50)	IP66/68 NEMA4X/6P + compensación de presión mediante cable	S
Conector de válvula M16	IP64	V

1) Configurador de producto, característica de pedido "Conexión eléctrica"

PROFIBUS PA

La señal de comunicación digital es transmitida al bus a través de un cable de conexión bifilar. La línea de bus también proporciona la alimentación. Para obtener más información sobre la estructura de la red y la puesta a tierra, así como sobre los demás componentes del sistema de bus, como los cables del bus, véase la documentación relevante, p. ej., el manual de instrucciones BA00034S "PROFIBUS DP/PA: Guía de planificación y puesta en marcha" y la guía de la PNO.

FOUNDATION Fieldbus

La señal de comunicación digital es transmitida al bus a través de un cable de conexión bifilar. La línea de bus también proporciona la alimentación. Para obtener más información sobre la estructura de la red y la puesta a tierra, así como sobre los demás componentes del sistema de bus, como los cables del bus, véase la documentación relevante, p. ej., el manual de instrucciones BA00013S "Visión general de FOUNDATION Fieldbus" y la guía de FOUNDATION Fieldbus.

Terminales

- Tensión de alimentación y borne de tierra interno: 0,5 ... 2,5 mm² (20 ... 14 AWG)
- Borne externo de tierra: 0,5 ... 4 mm² (20 ... 12 AWG)

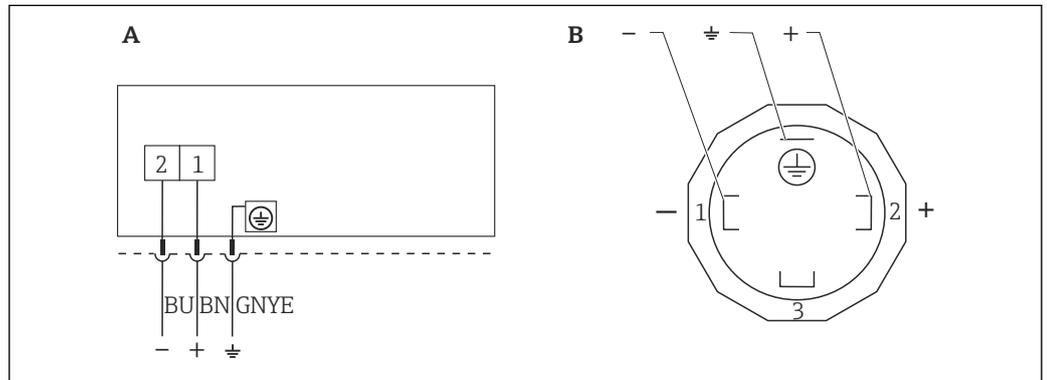
Entrada de cable

Certificado	Tipo	Área de sujeción
Estándar, CSA GP FM/ CSA IS	Plástico M20x1,5	5 ... 10 mm (0,2 ... 0,39 in)
ATEX II1/2D Ex t, II1/2GD Ex ia, II3G Ex nA, IEC Ex t Da/Db	Metal, M20x1,5 (Ex e)	7 ... 10,5 mm (0,28 ... 0,41 in)

Para otros datos técnicos, consulte la sección de la caja → 39

Conector

Equipos con un conector de válvula (HART)



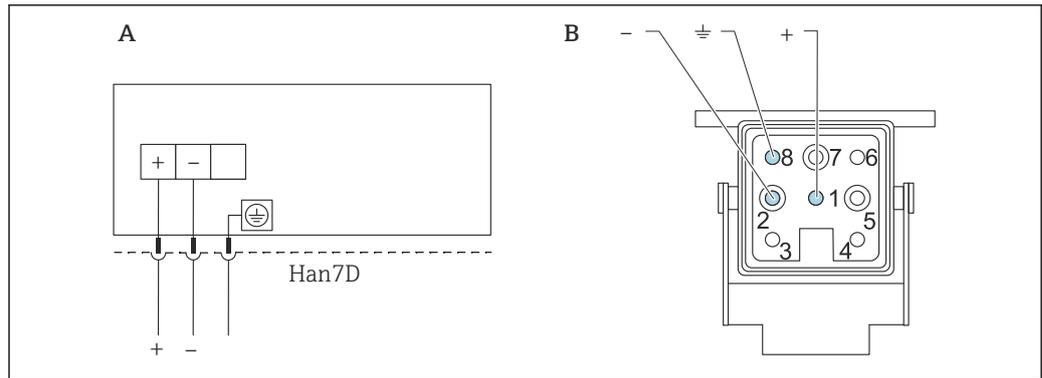
1 BN = marrón, BU = azul, GNYE = verde

A Conexión eléctrica para equipos con un conector de válvula

B Vista del conector de clavija del equipo

Material: PA 6,6

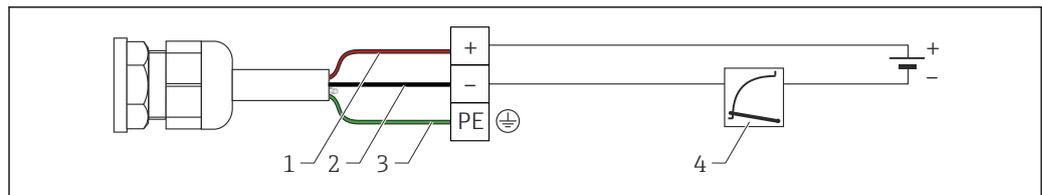
Conexión de equipos con conector Harting Han7D (HART)



- A Conexión eléctrica para equipos con conector Harting Han7D
 B Vista de la conexión en el equipo
 - Marrón
 ≍ Verde/amarillo
 + Azul

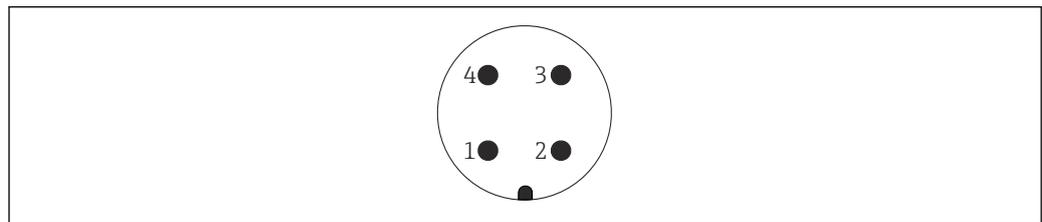
Material: CuZn, contactos dorados en el conector de tipo jack y en el conector

Conexión de la versión de cable (solo FMB50)



- 1 RD = rojo
 2 BK = negro
 3 GNYE = verde
 4 4 a 20 mA

Conexión de equipos con conector M12 (HART, PROFIBUS PA)



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

Endress+Hauser ofrece los siguientes accesorios para equipos con un enchufe M12:

Conector M 12x1, recto

- Material: cuerpo PA; tuerca acopladora CuZn, niquelada
- Grado de protección (completamente bloqueado): IP66/67
- Número de pedido: 52006263

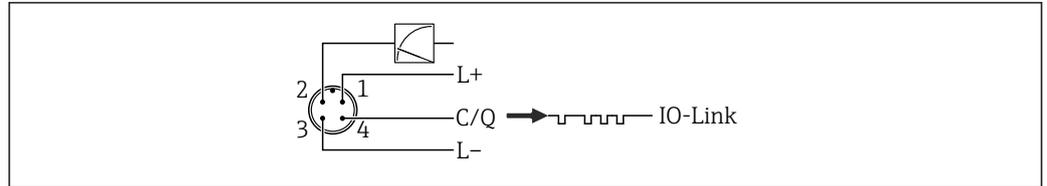
Conector M 12x1, acodado

- Material: cuerpo PBT/PA; tuerca acopladora GD-Zn, niquelada
- Grado de protección (completamente bloqueado): IP66/67
- Número de pedido: 71114212

Cable 4 x 0,34 mm² (20 AWG) con conector hembra M12, acodado, tapón roscado, longitud 5 m (16 ft)

- Material: cuerpo PUR; tuerca acopladora CuSn/Ni; cable PVC
- Grado de protección (completamente bloqueado): IP66/67
- Número de pedido: 52010285

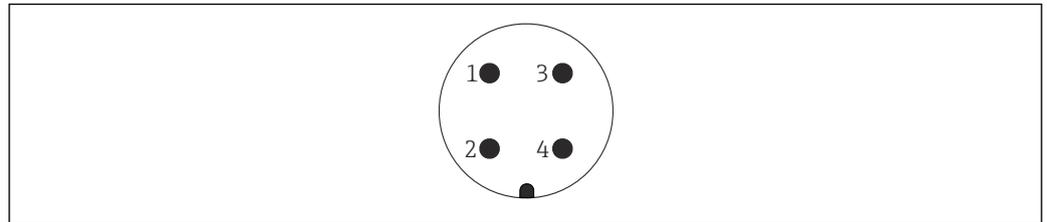
Conexión de equipos con conector M12 (IO-Link)



A0045628

- 1 Tensión de alimentación +
- 2 4-20 mA
- 3 Tensión de alimentación -
- 4 C/Q (comunicación IO-Link)

Conexión de equipos con conector de 7/8" (HART, FOUNDATION Fieldbus)



A0011176

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

Rosca externa: 7/8 - 16 UNC

- Material: 316L (1.4401)
- Grado de protección: IP66/68

Especificaciones del cable

HART

- Endress+Hauser recomienda el uso de cable de dos hilos trenzado y apantallado.
- El diámetro externo del cable depende de qué entrada de cable se utilice.

IO-Link

Endress+Hauser recomienda el uso de cable de cuatro hilos trenzado.

PROFIBUS PA

Endress+Hauser recomienda el uso de cable de dos hilos trenzado y apantallado, preferentemente 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

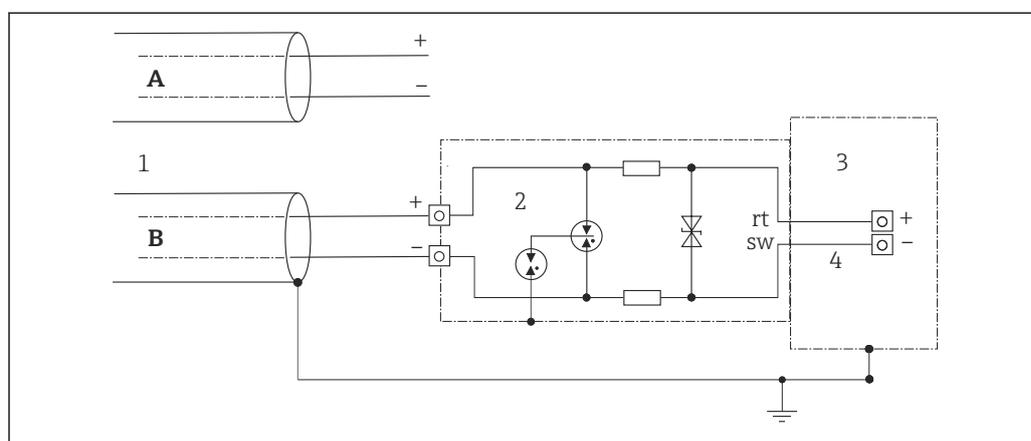
Utilice cable apantallado a dos hilos trenzados, preferentemente cable de tipo A.



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

Corriente de arranque	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 12 mA o 22 mA (seleccionable) ▪ IO-Link: 12 mA
Rizado residual	Sin influencia en la señal de 4 a 20 mA hasta $\pm 5\%$ de ondulación residual dentro del rango de voltaje admisible [según la especificación de hardware HART HCF_SPEC-54 (DIN IEC 60381-1)].
Influencia de la fuente de alimentación	$\leq 0,001\%$ de URL/V
Protección contra sobretensiones (opcional)	<p>El dispositivo puede equiparse con protección contra sobretensiones. La protección contra sobretensiones se monta de fábrica en la rosca (M20x1.5) de la caja para el prensaestopas y tiene una longitud de aprox. 70 mm (2,76 in) (tenga en cuenta la longitud adicional cuando lleve a cabo la instalación). El equipo se conecta tal como se ilustra en el gráfico siguiente.</p> <p>Para más detalles, consulte TI01013KDE, XA01003KA3 y BA00304KA2.</p> <p>Información para cursar pedidos: Product Configurator, "Accesorios montados" al cursar pedidos, opción NA</p>

Cableado



A0023111

- A Sin puesta a tierra directa del apantallamiento
 B Con puesta a tierra directa del apantallamiento
 1 Cable de conexión de entrada
 2 HAW569-DA2B
 3 Unidad que se debe proteger
 4 Cable de conexión

Características de funcionamiento de la membrana de proceso metálica

Condiciones de funcionamiento de referencia

- Según IEC 60770
- Temperatura ambiente T_A = constante, en el rango de: +21 ... +33 °C (+70 ... +91 °F)
- Humedad ϕ = constante, en el rango de: 5 a 80 % HR
- Presión ambiental p_A = constante, en el rango de: 860 ... 1 060 mbar (12,47 ... 15,37 psi)
- Posición de la célula de medición = constante, en el rango de:
 - FMB50: $\pm 1^\circ$ en horizontal
 - FMB51/FMB52/FMB53: $\pm 1^\circ$ en vertical
- Entrada de COMPENSACIÓN DE SENSOR BAJA y COMPENSACIÓN DE SENSOR ALTA para valor inferior del rango y valor superior del rango
- Span con base al punto cero
- Material de la membrana de proceso: Alloy C276 (2.4819) y Alloy C276 (2.4819) con recubrimiento (AuRh o AuPt)
- Material de célula de medición (cuerpo de medición): aleación C276 (2.4819), 316L (1.4435)
- Fluido de relleno: aceite sintético (FDA)/aceite inerte
- Tensión de alimentación: 24 V CC ± 3 V CC
- Carga para HART: 250 Ω

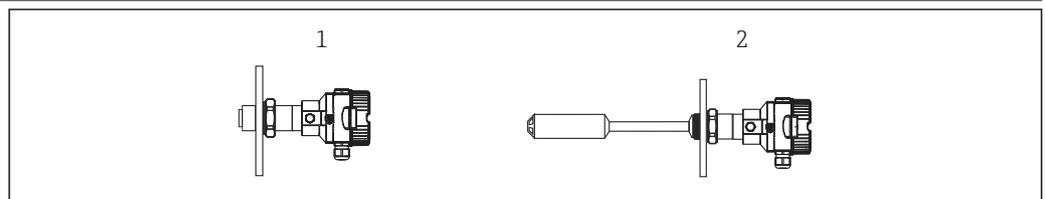
Influencia de la orientación

- < 2,3 mbar (0,0345 psi) si se usa aceite sintético (FDA).
- < 5 mbar (0,075 psi) si se usa aceite inerte.



La deriva del cero dependiente de la posición se puede corregir → 32.

Posición de calibración



A0023545

- 1 FMB50
2 FMB51, FMB52, FMB53

Para minimizar el efecto de la orientación (p. ej., en caso de instalación del equipo en vertical), el offset de posición se preajusta en la fábrica.

Resolución

- Salida de corriente: 1 μ A
- Indicador: puede configurarse (configuración de fábrica: presentación de la precisión máxima del transmisor)

Precisión de referencia

La precisión de referencia incluye la no linealidad, según el ajuste del punto límite, la histéresis y la no repetibilidad según IEC 60770. Los datos hacen referencia al span calibrado.

Célula de medición	Precisión de referencia en % del span calibrado		
	TD	Opción "Estándar" ¹⁾	Opción "Platino" ¹⁾
100 mbar (1,5 psi)	<ul style="list-style-type: none"> ■ TD 1:1 a TD 2:1 ■ TD > 2:1 a TD 4:1 	<ul style="list-style-type: none"> ■ $\pm 0,2$ ■ $\pm 0,1 \times \text{TD}$ 	<ul style="list-style-type: none"> ■ $\pm 0,15$ ■ $\pm 0,075 \times \text{TD}$
400 mbar (6 psi)	<ul style="list-style-type: none"> ■ TD 1:1 a TD 4:1 ■ TD > 4:1 a TD 10:1 	<ul style="list-style-type: none"> ■ $\pm 0,2$ ■ $\pm 0,05 \times \text{TD}$ 	<ul style="list-style-type: none"> ■ $\pm 0,15$ ■ $\pm 0,0375 \times \text{TD}$
1,2 bar (18 psi)	<ul style="list-style-type: none"> ■ TD 1:1 a TD 2:1 ■ TD > 2:1 a TD 12:1 	<ul style="list-style-type: none"> ■ $\pm 0,2$ ■ $\pm 0,1 \times \text{TD}$ 	<ul style="list-style-type: none"> ■ $\pm 0,1$ ■ $\pm 0,05 \times \text{TD}$

Célula de medición	Precisión de referencia en % del span calibrado		
	TD	Opción "Estándar" ¹⁾	Opción "Platino" ¹⁾
4 bar (60 psi)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ TD 1:1 a TD 4:1 ▪ TD > 4:1 a TD 20:1 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ±0,2 ▪ ±0,05 x TD 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ±0,1 ▪ ±0,025 x TD
10 bar (150 psi)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ TD 1:1 a TD 2,5:1 ▪ TD > 2,5:1 a TD 20:1 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ±0,2 ▪ ±0,08 x TD 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ±0,1 ▪ ±0,04 x TD

1) Configurador de producto, característica de pedido "Precisión de referencia"

Cambio térmico en la salida cero y en el span de salida

Versión	Célula de medición	-10 ... +60 °C (+14 ... +140 °F)	+60 ... +85 °C (+140 ... +185 °F)	Solo FMB50: +85 ... +100 °C (+185 ... +212 °F)
		% del span calibrado		
FMB50 FMB51/52/53 snap-on	100 mbar (1,5 psi)	< (0,32 + 0,30 x TD)	< (0,34 + 0,40 x TD)	< (0,34 + 0,55 x TD)
FMB51/52/53 soldada	100 mbar (1,5 psi)	< (0,32 + 0,50 x TD)	< (0,34 + 0,60 x TD)	-
FMB50/51/52/53	400 mbar (6 psi)	< (0,31 + 0,25 x TD)	< (0,32 + 0,30 x TD)	-
	1,2 bar (18 psi), 4 bar (60 psi), 10 bar (150 psi)	< (0,31 + 0,10 x TD)	< (0,32 + 0,15 x TD)	< (0,33 + 0,20 x TD)

Rendimiento total

La especificación "Rendimiento total" comprende la no linealidad, incluidas la histéresis y la no reproducibilidad, así como el cambio térmico en el punto cero.

Rendimiento total en % del URL				
Versión	Célula de medición	-10 ... +60 °C (+14 ... +140 °F)	+60 ... +85 °C (+140 ... +185 °F)	Solo FMB50: +85 ... +100 °C (+185 ... +212 °F)
FMB50 FMB51/52/53 snap-on	100 mbar (1,5 psi)	< 0,35	< 0,45	< 0,6
FMB51/52/53 soldada	100 mbar (1,5 psi)	< 0,8	< 1	-
FMB50/51/52/53	400 mbar (6 psi)	< 0,35	< 0,45	< 0,6
	1,2 bar (18 psi), 4 bar (60 psi), 10 bar (150 psi)	< 0,15	< 0,2	< 0,25

Estabilidad a largo plazo

Célula de medición	Estabilidad a largo plazo [%]
100 mbar (1,5 psi)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ < 0,18 del límite superior del rango (URL)/año ▪ < 0,45 del límite superior del rango (URL)/5 años
400 mbar (6 psi), 1,2 bar (18 psi)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ < 0,1 del límite superior del rango (URL)/año ▪ < 0,25 del límite superior del rango (URL)/5 años
4 bar (60 psi), 10 bar (150 psi)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ < 0,05 del límite superior del rango (URL)/año ▪ < 0,125 del límite superior del rango (URL)/5 años

Error total

El error total comprende la estabilidad a largo plazo y el rendimiento total:

Célula de medición	% del URL / año (en el rango admisible de temperatura)
100 mbar (1,5 psi)	<ul style="list-style-type: none">■ Snap-on: $\pm 0,63$■ Soldado: $\pm 1,0$
400 mbar (6 psi),	$\pm 0,61$
1,2 bar (18 psi)	$\pm 0,27$
4 bar (60 psi), 10 bar (150 psi)	$\pm 0,25$

Tiempo de calentamiento

- 4 a 20 mA HART:
 - FMB50 = ≤ 5 s
 - FMB51/FMB52/FMB53 = ≤ 8 s
- IO-Link: < 1 s
- PROFIBUS PA: ≤ 8 s
- FOUNDATION Fieldbus: ≤ 20 s (≤ 45 s tras un reinicio TOTAL)

Montaje

Instrucciones generales de instalación

El desplazamiento del punto cero dependiente de la posición puede ser normalizado:

- directamente con las teclas de configuración sobre la electrónica del equipo
- directamente con las teclas de configuración sobre el indicador del equipo
- vía comunicación digital si la tapa no está abierta.

Endress+Hauser ofrece un soporte de fijación para la instalación del instrumento en tuberías o pared.

FMB50

Medición de nivel

- Instale el equipo siempre por debajo del punto de medición más bajo.
- No instale el aparato en ninguna de las siguientes posiciones:
 - en la cortina de producto
 - en la salida del depósito
 - o en algún punto del depósito en el que puedan actuar pulsos de presión procedentes del agitador
- Los ajustes de calibración y las pruebas de funcionamiento pueden realizarse más fácilmente cuando los equipos se montan aguas abajo de una válvula de corte.
- Deltapilot M debe integrarse en el aislante si el producto se endurece cuando está frío.

Medición de presión en gases

Monte Deltapilot M de tal forma que la válvula de corte quede por encima del punto de medición de modo que la condensación no pueda pasar al proceso.

Medición de presión en vapores

Use un sifón para medir presión en vapores.

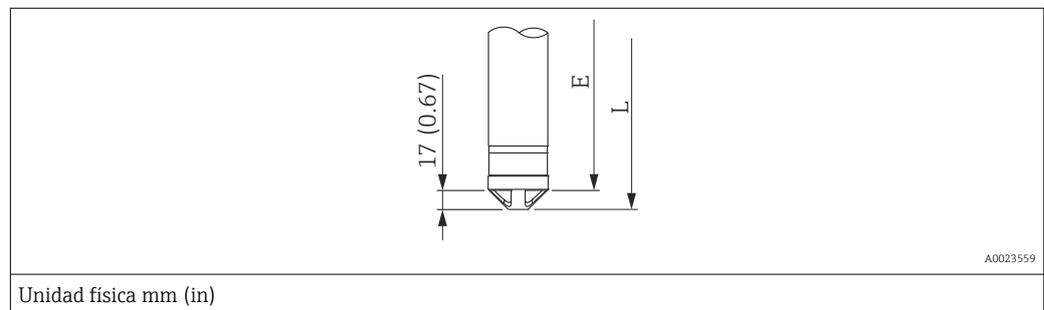
El sifón reduce la temperatura a casi la temperatura ambiente.

Medición de presión en líquidos

Monte Deltapilot M con el equipo de corte por debajo o al mismo nivel que el punto de medición.

FMB51/FMB52/FMB53

- Al montar las versiones de varilla o cable, asegúrese de que la cabeza de la sonda esté en un punto en el que no haya prácticamente caudal. Para proteger la sonda de golpes por movimientos laterales, móntela en un tubo guía (preferentemente de plástico) o fijela bien con un dispositivo de sujeción.
- En el caso de equipos para zonas con peligro de explosión, cumpla estrictamente con las instrucciones de seguridad cuando la tapa de la caja está abierta.
- La longitud del cable de extensión o de la varilla de la sonda se determinan considerando el nivel previsto para el punto cero. Debe tenerse en cuenta la altura de la cubierta de protección al diseñar la disposición del punto de medición. El punto de nivel cero (E) se corresponde con la posición del diafragma separador. Punto de nivel cero = E; extremo superior de la sonda = L.



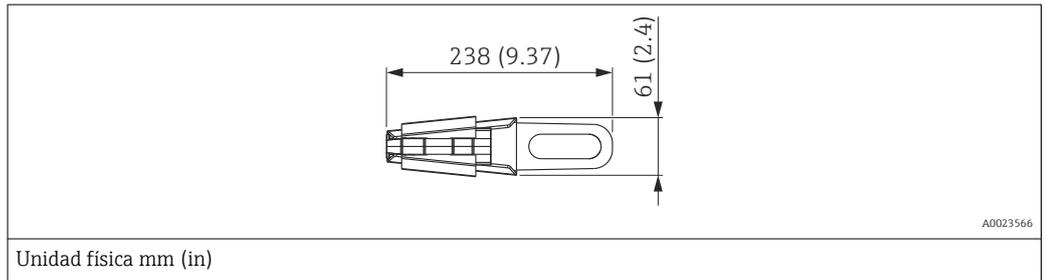
Abrazadera de suspensión (necesaria para FMB53)

Material: → 61

Información para cursar pedidos:

Número de pedido: 52010869

Product Configurator, código de producto "Accesorio adjunto", opción "PO". A0023566



Unidad física mm (in)

Instrucciones adicionales de instalación

Longitud del cable PE > 300 m (984 ft)

Se deben utilizar dos abrazaderas de suspensión para cables PE de mayor longitud que 300 m (984 ft).

Tolerancias de longitud de cable

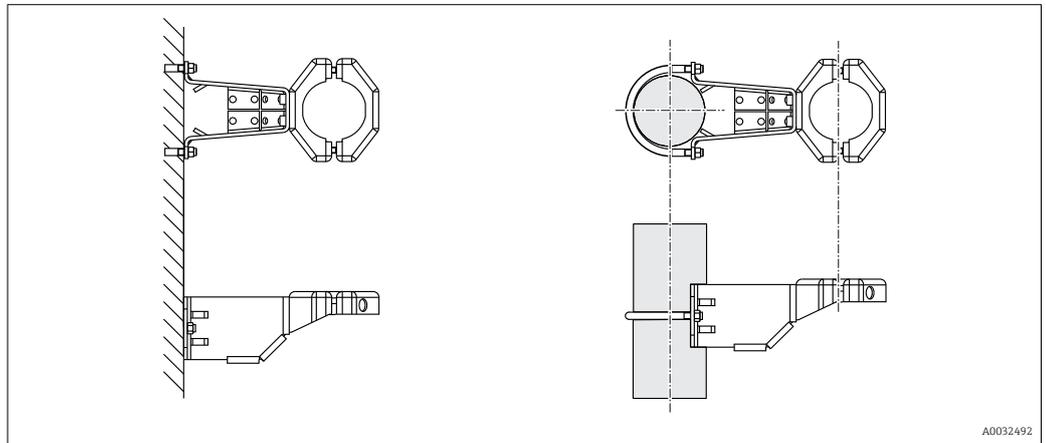
- FMB52
 - Longitud de cable < 5 m (16 ft): hasta -35 mm (-1,38 in)
 - Longitud de cable: 5 ... 10 m (16 ... 33 ft): hasta -75 mm (-2,95 in)
 - Longitud de cable: 10 ... 100 m (33 ... 328 ft): hasta -100 mm (-3,94 in)
- FMB53
 - Longitud de cable < 5 m (16 ft): hasta ±17,5 mm (0,69 in)
 - Longitud de cable 5 ... 10 m (16 ... 33 ft): hasta ±37,5 mm (1,48 in)
 - Longitud de cable 10 ... 100 m (33 ... 328 ft): hasta ±50 mm (1,97 in)

Tolerancias de longitud de sonda

FMB51: Longitud de sonda < 4 000 mm (157 in): hasta -4 mm (-0,16 in)

Montaje en pared y tubería, transmisor (opcional)

Endress+Hauser ofrece el siguiente soporte de montaje para la instalación del instrumento en tuberías o paredes:



Información para cursar pedidos:

- incluido en el suministro para FMB50/51/52 con una caja separada (disponible para código de producto a través de "Caja independiente") y para FMB53
- disponible para pedido como accesorio independiente (N.º de pieza: 71102216).

Más detalles → 55.

Versión con "cabezal separado"

Con la versión de "caja independiente" se puede montar la caja con el inserto electrónico a una cierta distancia del punto de medición. Esto permite una medición sin problemas:

- En unas condiciones de medición particularmente difíciles (en lugares de instalación que son pequeños o de difícil acceso)
- Si se requiere una limpieza rápida del punto de medición
- Si el punto de medición está expuesto a vibraciones

Se puede elegir entre distintas versiones de cable:

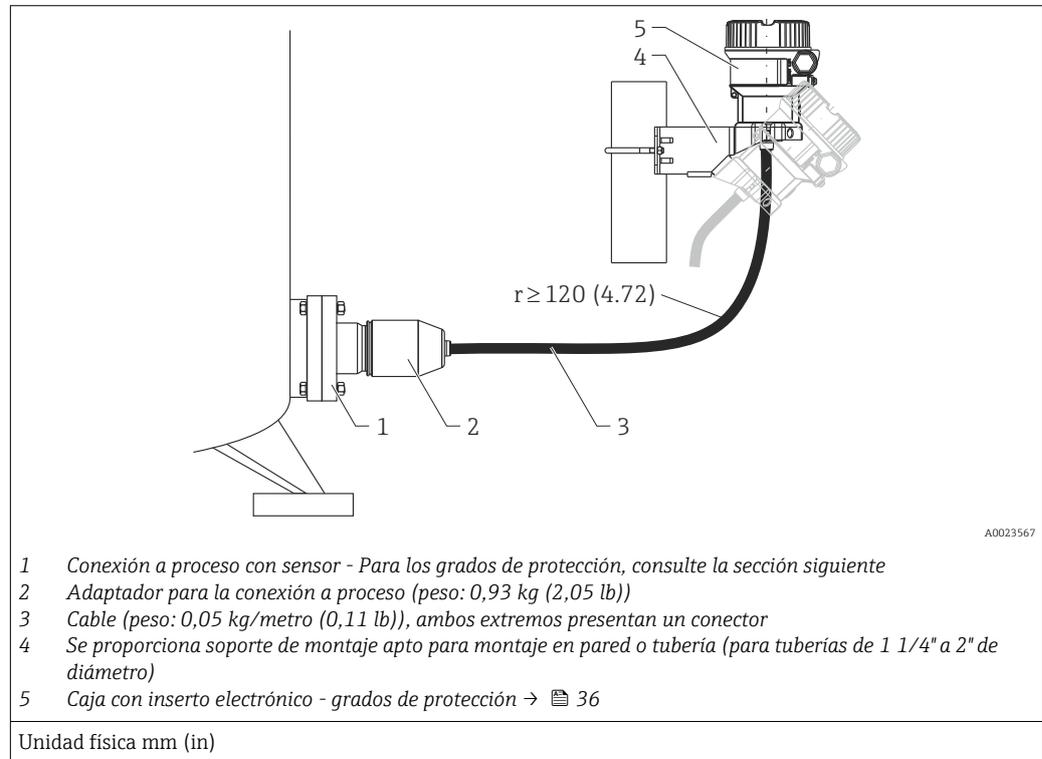
- PE: 2 m (6,6 ft), 5 m (16 ft) y 10 m (33 ft)
- FEP: 5 m (16 ft).

Información para cursar pedidos:

- Product Configurator, código de producto "Caja individual"
- Product Configurator, código de producto "Accesorios adjuntos", opción PA

Para las dimensiones →  55

En el caso de la versión con "caja separada", el sensor se suministra con la conexión a proceso y el cable ya montados. La caja y un soporte de montaje se adjuntan como unidades separadas. El cable está provisto de un conector en ambos extremos. Estas tomas están simplemente conectadas a la caja y al sensor.



Grado de protección para la conexión a proceso y sensor utilizando

- Cable FEP:
 - IP 69²⁾
 - IP 66 NEMA 4/6P
 - IP 68 (1,83 mH₂O durante 24 h) NEMA 4/6P
- Cable PE:
 - IP 66 NEMA 4/6P
 - IP 68 (1,83 mH₂O durante 24 h) NEMA 4/6P

Datos técnicos del cable de PE y FEP:

- Radio de curvatura mínimo: 120 mm (4,72 in)
- Fuerza de tracción máx. del cable: 450 N (101,16 lbf)
- Resistencia a luz UV

2) Designación de clase de protección IP según DIN EN 60529. La designación anterior "IP69K" según DIN 40050 Parte 9 ya no es válida (norma retirada el 1 de noviembre de 2012). Las pruebas requeridas para ambas normas son idénticas.

Uso en zonas con peligro de explosión:

- Instalaciones intrínsecamente seguras (Ex ia/IS)
- FM/CSA IS: para Div. 1 únicamente instalación

Aplicaciones con oxígeno

El oxígeno y otros gases pueden reaccionar de forma explosiva con aceites, grasas y plásticos, de modo que, entre otras cosas, deben tomarse las precauciones siguientes:

- Todos los componentes del sistema, como los instrumentos de medición, deben limpiarse según establecen los requisitos de la norma BAM (DIN 19247).
- Dependiendo de los materiales utilizados, no debe superarse un máximo de temperatura y de presión en aplicaciones con oxígeno.

La temperatura máxima $T_{m\acute{a}x}$ para aplicaciones con oxígeno es 60 °C (140 °F).

En la tabla siguiente se presentan los equipos adecuados para las aplicaciones con oxígeno gaseoso con la especificación para $p_{m\acute{a}x}$.

Código de pedido para equipos ¹⁾ , limpiado para aplicaciones con oxígeno	$p_{m\acute{a}x}$ para aplicaciones con oxígeno
FMB50 ²⁾	<ul style="list-style-type: none"> ■ Depende del elemento con la calificación más baja, con respecto a la presión, de los componentes seleccionados: límite de sobrepresión (LSP) del sensor, conexión a proceso (1,5 x PN) ³⁾ ■ Depende del fluido de relleno ⁴⁾
FMB51 ²⁾	<ul style="list-style-type: none"> ■ Depende del elemento con la calificación más baja, con respecto a la presión, de los componentes seleccionados: límite de sobrepresión (OPL) del sensor o conexión a proceso (1,5 x PN) ³⁾ ■ Depende del fluido de relleno ⁴⁾ ■ Depende del material de la junta

1) Solo equipo, no accesorio ni accesorio incluido

2) Configurador de producto, característica de pedido "Servicio", opción "HB"

3) →  14 Sección "Rango de medición" y sección →  41 "Estructura mecánica"

4) Posibilidad de aplicaciones con oxígeno con junta de FKM y aceite inerte.

Limpeza de sustancias con siliconas

Limpeza especial del transmisor a fin de eliminar las sustancias humectantes de pintura, para utilizar en talleres de pintura, por ejemplo.

Información para cursar pedidos:

Información para cursar pedidos : Product Configurator, código de producto "Servicio", opción HC

Se debe comprobar la estabilidad de los materiales utilizados antes de utilizarlos con el producto.

Se debe retirar el capuchón protector del diafragma separador en caso necesario (FMB51/FMB52/FMB53).

Aplicaciones con hidrógeno

Un diafragma separador metálico **con recubrimiento de oro** aporta protección universal contra la difusión del hidrógeno, tanto en aplicaciones con gas, como en aplicaciones con soluciones acuosas.

Aplicaciones con hidrógeno en soluciones acuosas

Un diafragma separador metálico **con recubrimiento de oro/rodio** (AU/Rh) ofrece protección efectiva contra la difusión del hidrógeno.

Célula de medición especial para ácidos, sustancias alcalinas o agua de mar (no FMB50)

Endress+Hauser ofrece diafragmas separadores de proceso para ácidos, sustancias alcalinas o agua de mar con recubrimiento de oro/platino.

 Con exposición a temperatura (de hasta 85 °C (185 °F)), se produce una desviación adicional del punto cero de 1,1 mbar (0,0165 psi).

Información para cursar pedidos:

Product Configurator, código de producto "Material de diafragma separador", opción N

Entorno

Rango de temperaturas de trabajo

Equipo

- Sin indicador LCD: -40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F) (-25 ... +85 °C (-13 ... +185 °F) en condiciones estáticas con IO-Link)
- Sin LCD en el caso de IO-Link **con** salida de corriente: +70 °C (+158 °F)
- Sin LCD en el caso de IO-Link **sin** salida de corriente: +80 °C (+176 °F)
- Con indicador LCD: -20 ... +70 °C (-4 ... +158 °F)
Rango de aplicación de temperatura ampliado (-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)) con limitaciones en las propiedades ópticas, como la velocidad y el contraste del indicador
- Con caja separada (no para junta de diafragma): -20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F) (instalación sin aislamiento)

Para aplicaciones con temperaturas muy altas puede usarse con un sello separador con aislador térmico. Use el soporte de montaje.

Si en la aplicación también se producen vibraciones, Endress+Hauser recomienda usar una junta de diafragma con un capilar.

Opcional, accesorios opcionales

Conector M12, acodado 90 grados y cable de 5 metros: -25 ... +70 °C (-13 ... +158 °F)

Límites de temperatura ambiente

Versión	FMB50	FMB51	FMB52	FMB53
Sin indicador LCD	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)		Con cable de PE: -40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F) Con cable de FEP: -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)	
Con indicador LCD ¹⁾	-20 ... +70 °C (-4 ... +158 °F)			
Con conector M12, acodado	-25 ... +85 °C (-13 ... +185 °F)		Con cable de PE: -25 ... +70 °C (-13 ... +158 °F) Con cable de FEP: -25 ... +80 °C (-13 ... +176 °F)	
Con caja independiente (cable PE y FEP)	-20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)			

1) rango de aplicación de temperaturas extendido (-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)) con restricciones en propiedades ópticas tales como velocidad y contraste del indicador

Rango de temperatura de almacenamiento

Versión	FMB50	FMB51	FMB52	FMB53
Sin indicador LCD	-40 ... +90 °C (-40 ... +194 °F)		Con cable de PE: -40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F) Con cable de FEP: -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)	
Con indicador LCD ¹⁾	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)			
Con conector M12, acodado	-25 ... +70 °C (-13 ... +158 °F)		Con cable de PE: -25 ... +70 °C (-13 ... +158 °F) Con cable de FEP: -25 ... +70 °C (-13 ... +158 °F)	
Con caja separada y cable de FEP	-20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F)			

1) Rango de aplicación de temperatura ampliado (-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)) con limitaciones en las propiedades ópticas, como la velocidad y el contraste del indicador

Clase climática

Clase 4K4H (temperatura del aire: -20 ... +55 °C (-4 ... +131 °F), humedad relativa: 4 a 100%) cumple DIN EN 60721-3-4 (condensación posible)

Grado de protección

En función de la conexión eléctrica utilizada →  24
Caja F31: IP 68 (1,83 mH2O durante 24 h)
Información para cursar pedidos:
Product Configurator, código de producto "Conexión eléctrica"

Resistencia a vibraciones	Equipo/accesorio	Normativa sobre pruebas	Resistencia a vibraciones
	FMB50, FMB52, FMB53	GL VI-7-2 <ul style="list-style-type: none"> ■ Parte 7: directrices para obtener las aprobaciones de tipo ■ Capítulo 2: requisitos de las pruebas para equipos y sistemas eléctricos/electrónicos 	Garantizado para: 5 a 25 Hz: $\pm 1,6$ mm (0,06 in); 25 a 100 Hz: 4 g en los 3 ejes
	FMB50, FMB52, FMB53 con soporte de montaje	IEC 61298-3	Garantizado para: 10 a 60 Hz: $\pm 0,15$ mm (0,01 in); 60 a 500 Hz: 2 g en los 3 ejes
	FMB51	IEC 60068-2-6	Garantizado para: 10 a 60 Hz: $\pm 0,075$ mm (0,003 in) 60 a 150 Hz 1 g en los 3 ejes

Compatibilidad electromagnética

- Compatibilidad electromagnética conforme a los requisitos pertinentes de la serie EN 61326 y a las recomendaciones NAMUR sobre EMC (NE21).
- Máx. desviación durante los ensayos EMC : <0.5 % del span
- Todos los ensayos se han realizado con el rango completo de medición (TD 1:1).

Para más información, consúltese la declaración del fabricante.

Proceso

Rango de medición de temperaturas de proceso	FMB50	FMB51	FMB52	FMB53
	-10 ... +100 °C (+14 ... +212 °F) 135 °C (275 °F) para 30 min. como máximo	-10 ... +85 °C (+14 ... +185 °F)	Con cable de PE: -10 ... +70 °C (+14 ... +158 °F) Con cable de FEP: -10 ... +80 °C (+14 ... +176 °F)	
			Temperatura de proceso mín. con el uso de la junta Kalrez: -3 °C (+27 °F)	

Carga lateral FMB51 (estática) ≤30 Nm (22,13 lbf ft)

Especificaciones de presión

ADVERTENCIA

La presión máxima para el equipo de medición depende del elemento de calificación más baja con respecto a la presión (los componentes son: la conexión a proceso y las piezas o los accesorios opcionales instalados).

- ▶ El equipo de medición ha de manejarse siempre dentro de los límites prescritos de los componentes.
- ▶ Presión máxima de trabajo (PMT): el valor de PMT está indicado en la placa de identificación. Este valor está basado en una temperatura de referencia de +20 °C (+68 °F) y se puede aplicar al equipo durante un periodo ilimitado de tiempo. Observe la dependencia en la temperatura de la PMT. En cuanto a los valores de presión admisibles para las bridas a altas temperaturas, consúltense las normas siguientes: EN 1092-1 (los materiales 1.4435 y 1.4404 se agrupan conjuntamente en EN 1092-1, por lo que se refiere a la propiedad de estabilidad/temperatura; la composición química de ambos materiales puede ser idéntica); ASME B 16.5a, JIS B 2220 (en cada caso es válida la última versión de la norma). Los datos sobre las desviaciones con respecto a los valores PMT pueden encontrarse en las secciones correspondientes de la información técnica.
- ▶ La presión de prueba corresponde al límite de sobrepresión (LSP) del sistema global. Este valor está basado en una temperatura de referencia de +20 °C (+68 °F).
- ▶ La "Directiva sobre equipos de/a presión" (2014/68/EU) utiliza la abreviatura "PS". La abreviatura "PS" corresponde a la presión máxima de trabajo (PMT) del equipo de medición.
- ▶ En el caso de la gama de sensores y las conexiones a proceso en que el límite de sobrepresión (LSP) de la conexión de proceso es menor que el valor nominal del sensor, el equipo se configura en fábrica, al máximo total, al valor LSP de la conexión a proceso. Si se desea utilizar la gama completa de sensores, elijase una conexión a proceso con un valor LSP superior.
- ▶ Aplicaciones con oxígeno: En las aplicaciones con oxígeno no se deben superar los valores de $p_{\text{máx}}$ y $T_{\text{máx}}$ para aplicaciones con oxígeno.

Estructura mecánica



Para las dimensiones, véase el Product Configurator: www.es.endress.com

Buscar un producto → clic en "Configuración" a la derecha de la imagen de producto → tras la configuración, clic en "CAD"

Las siguientes dimensiones son valores redondeados. Por este motivo, es posible que difieran ligeramente de las dimensiones indicadas en www.es.endress.com.

Altura del equipo

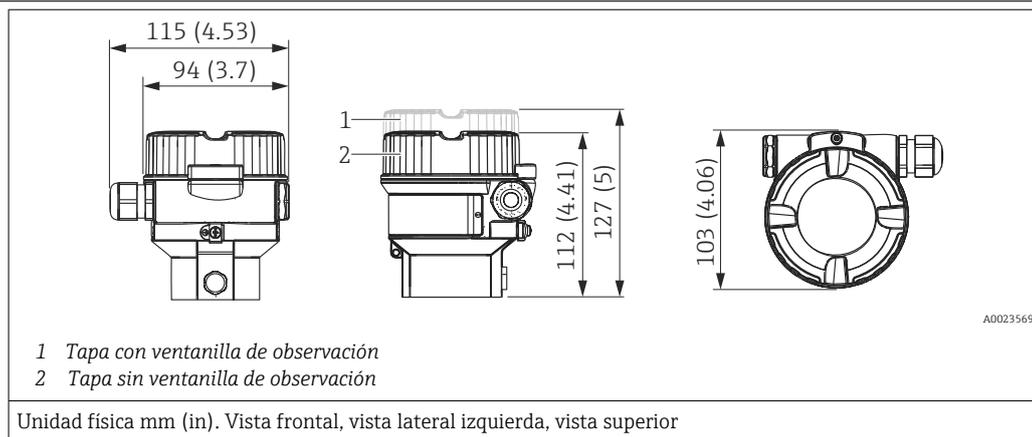
La altura del equipo se calcula a partir de

- la altura de la caja
- la altura de la conexión a proceso pertinente.

Puede encontrar las distintas alturas de los componentes en las secciones siguientes. Para calcular la altura del equipo, simplemente sume las alturas de cada componente. En caso necesario, se puede tener en cuenta también el espacio de montaje (el espacio usado para instalar el equipo). Para esto, puede utilizar la tabla siguiente:

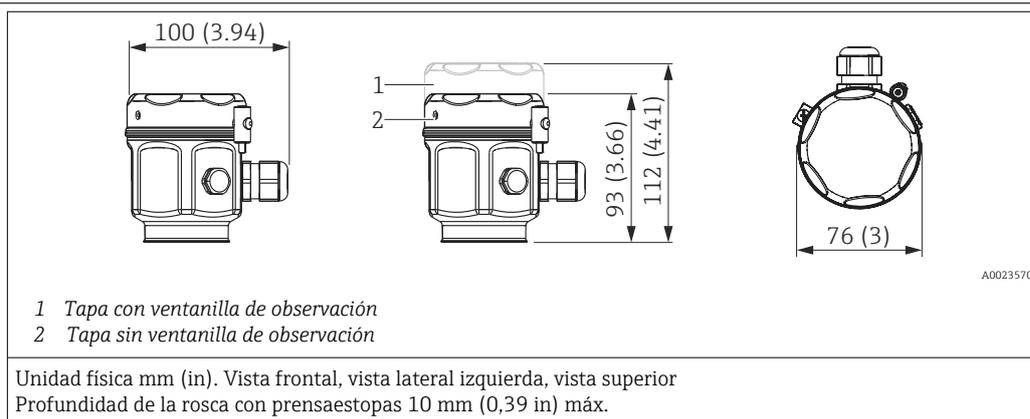
Sección	Página	Altura
Altura de la caja	→ 39	
Conexiones a proceso	→ 41	
Distancia de instalación	-	
Altura del equipo		

Caja F31, aluminio



Materiales	Peso en kg (lbs)		Opción ¹⁾
	Con indicador	Sin indicador	
Aluminio ²⁾	1,1 (2,43)	1,0 (2,21)	I
Aluminio, con ventanilla de observación de vidrio ²⁾			J

- 1) Característica "Caja" en el código de producto en Product Configurator
 2) Grado de protección según la entrada de cable que se utilice → 36

Caja F15, acero inoxidable
(aplicaciones higiénicas)

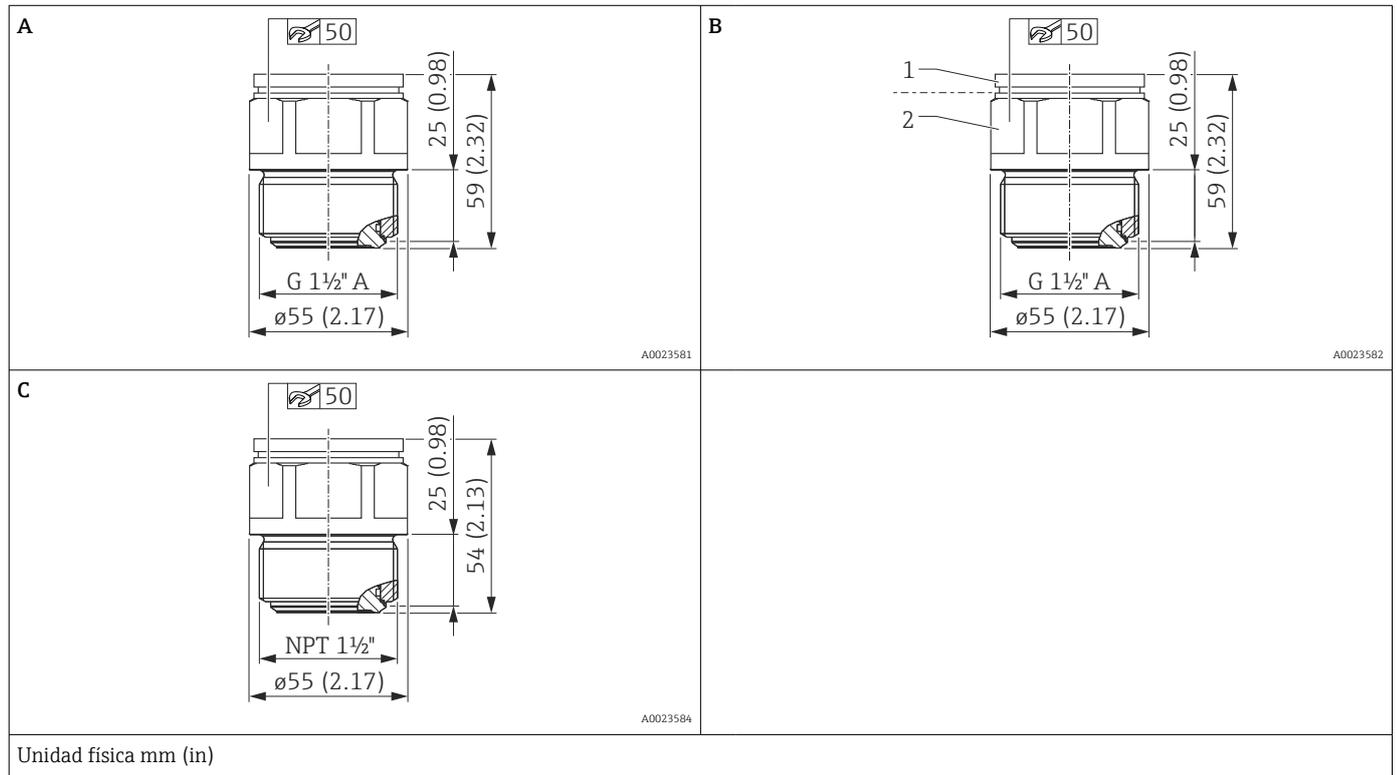
Material	Peso en kg (lbs)		Opción ¹⁾
	Con indicador	Sin indicador	
Acero inoxidable ²⁾	1,1 (2.43)	1,0 (2.21)	Q
Acero inoxidable, con ventanilla de observación de vidrio ²⁾			R
Acero inoxidable, con ventanilla de observación de plástico ²⁾			S

- 1) Configurador de producto, característica de pedido "Caja"
 2) El grado de protección depende de la entrada de cable usada → 36

Diámetro de la membrana de proceso 35,8 mm (1,41 in)

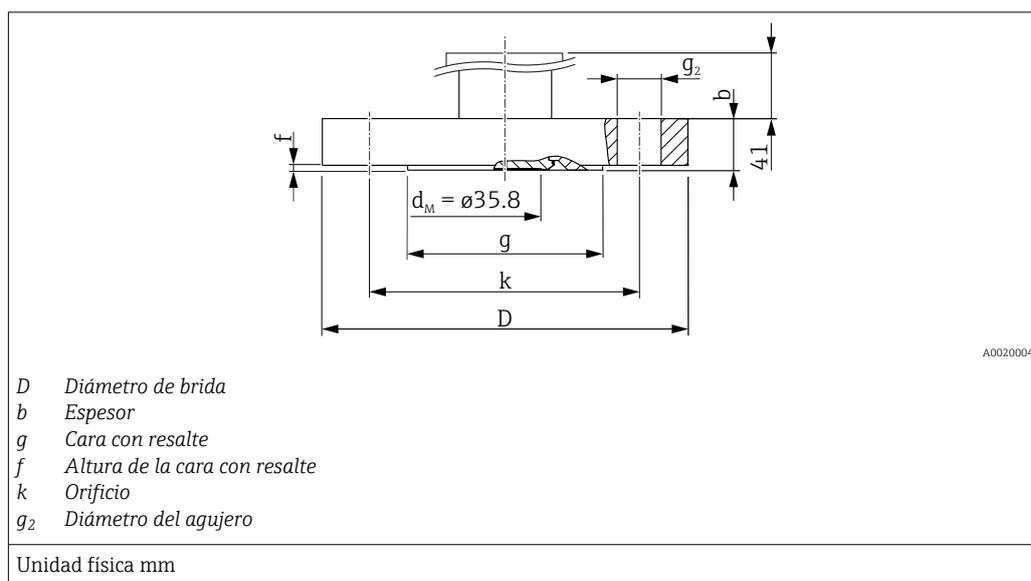
Conexiones a proceso
FMB50, FMB51, FMB52

Conexiones roscadas ISO 228 G y NPT



Elemento	Denominación	Materiales	Peso	Certificado	Opción ¹⁾
			kg (lb)		
A	Rosca ISO 228 G 1 1/2" A	AISI 316L (1.4435)	0,8 (1,76)	-	GGJ
B	Rosca ISO 228 G 1 1/2" A	<ul style="list-style-type: none"> ■ 1: sección superior, AISI 316L (1.4435) ■ 2: sección inferior, aleación C276 (2.4819) 	0,8 (1,76)	-	GGC
C	Rosca ANSI 1 1/2" MNPT	AISI 316L (1.4435)	0,8 (1,76)	CRN	RGJ

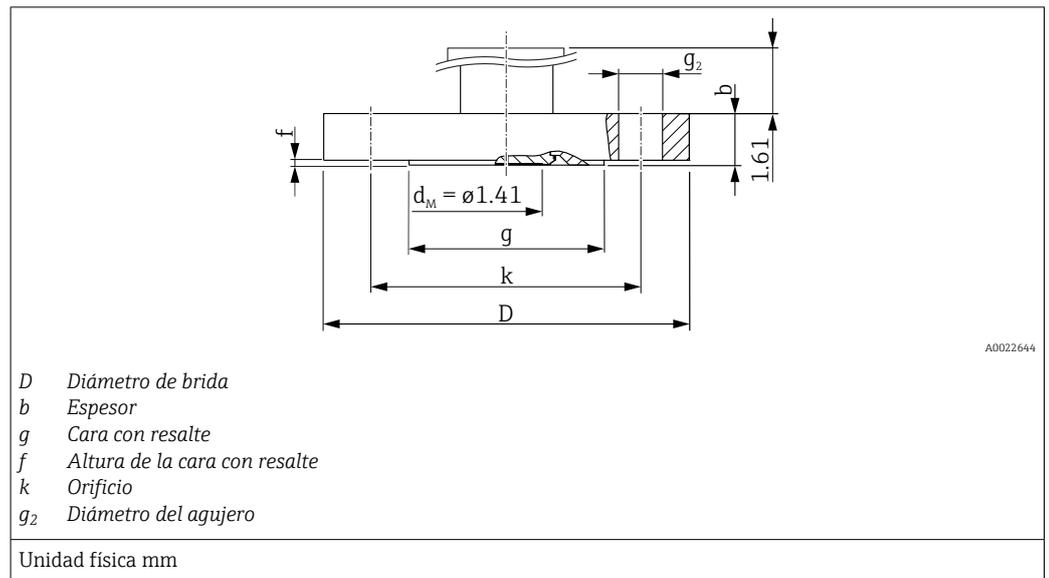
1) Característica "Conexión a proceso" en el código de producto en Product Configurator

Conexiones a proceso
FMB50, FMB51, FMB52
Bridas EN, medidas de conexión según EN 1092-1


Brida ^{1), 2)}							Agujeros de perno			Peso	Opción ³⁾
Diámetro nominal	Presión nominal	Forma	D	b	g	f	Cantidad	g ₂	k		
			[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		[mm]	[mm]	[mm]	[kg (lb)]
DN 40	PN 10/16	B1	150	18	88	2	4	18	110	3,05 (6.72)	CEJ
DN 50	PN 10/16	B1	165	18	102	2	4	18	125	3,75 (8.27)	CFJ
DN 80	PN 10/16	B1	200	20	138	2	8	18	160	5,55 (12.24)	CGJ
DN 100	PN 10/16	B1	220	20	158	2	8	18	180	6,75 (14.88)	CHJ

- 1) La rugosidad de la superficie en contacto con el producto, incluida la cara con resalte de la brida (todas las normas), es $R_a 10 \dots 12,5 \mu\text{m}$ (394 ... 492 μin). Menor rugosidad de la superficie disponible previa solicitud
- 2) Material AISI 316L: Endress+Hauser suministra bridas DIN/EN de acero inoxidable según AISI 316L (número de material DIN/EN 1.4404 o 14435). En lo tocante a las propiedades de estabilidad respecto a la temperatura, los materiales 1.4435 y 1.4404 forman parte del mismo grupo, 13EO, en la norma EN 1092-1: 2001, tabla 18. La composición química de ambos materiales puede ser idéntica.
- 3) Configurador de producto, característica de pedido "Conexión a proceso"

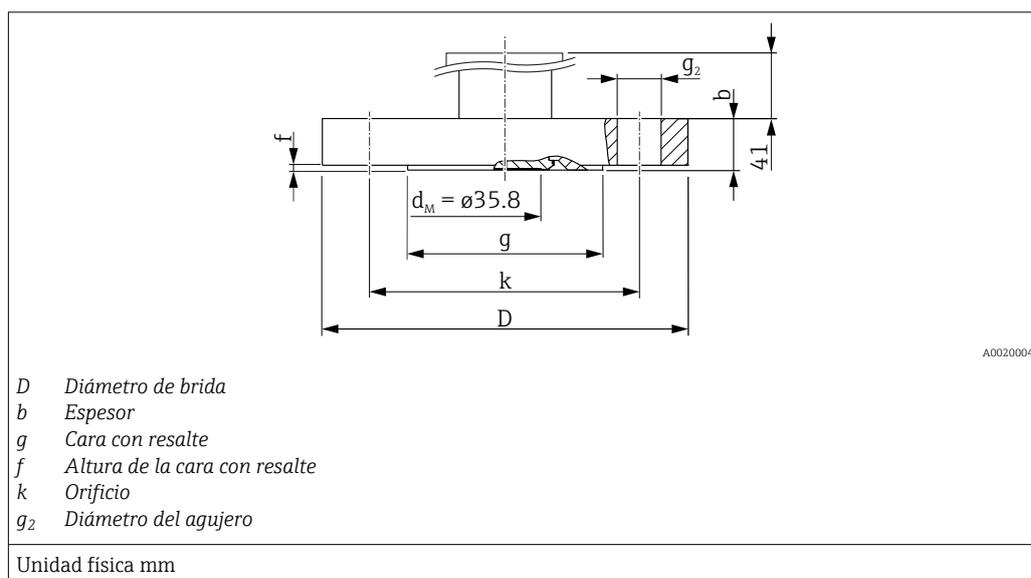
Bridas ASME, tamaños de conexión conforme a ASME B 16.5, cara con resalte RF



Brida ^{1), 2)}						Agujeros de perno			Peso	Homologación	Opción ³⁾
Diámetro nominal	Clase	D	b	g	f	Cantidad	g ₂	k			
[in]	[lb/sq. in]	[in]	[in]	[in]	[in]		[in]	[in]	[kg (lb)]		
1 ½	150	5	0.69	2.88	0.06	4	0.62	3.88	2,55 (5.62)	CRN	AEJ (no válido para FMB51/52)
2	150	6	0.75	3.62	0.06	4	0.75	4.75	3,45 (7.61)	CRN	AFJ
3	150	7.5	0.94	5	0.06	4	0.75	6	6,15 (13.56)	CRN	AGJ
4	150	9	0.94	6.19	0.06	8	0.75	7.5	8,25 (18.19)	CRN	AHJ

- 1) La rugosidad de la superficie en contacto con el producto, incluida la cara con resalte de la brida (todas las normas), es $R_a 3,2 \dots 6,3 \mu m$ (125 ... 250 μin). Menor rugosidad de la superficie disponible previa solicitud
- 2) Material: AISI 316/316L: Combinación de AISI 316 para la resistencia a presiones requerida y de AISI 316L para la resistencia química requerida (tarifa doble).
- 3) Configurador de producto, característica de pedido "Conexión a proceso"

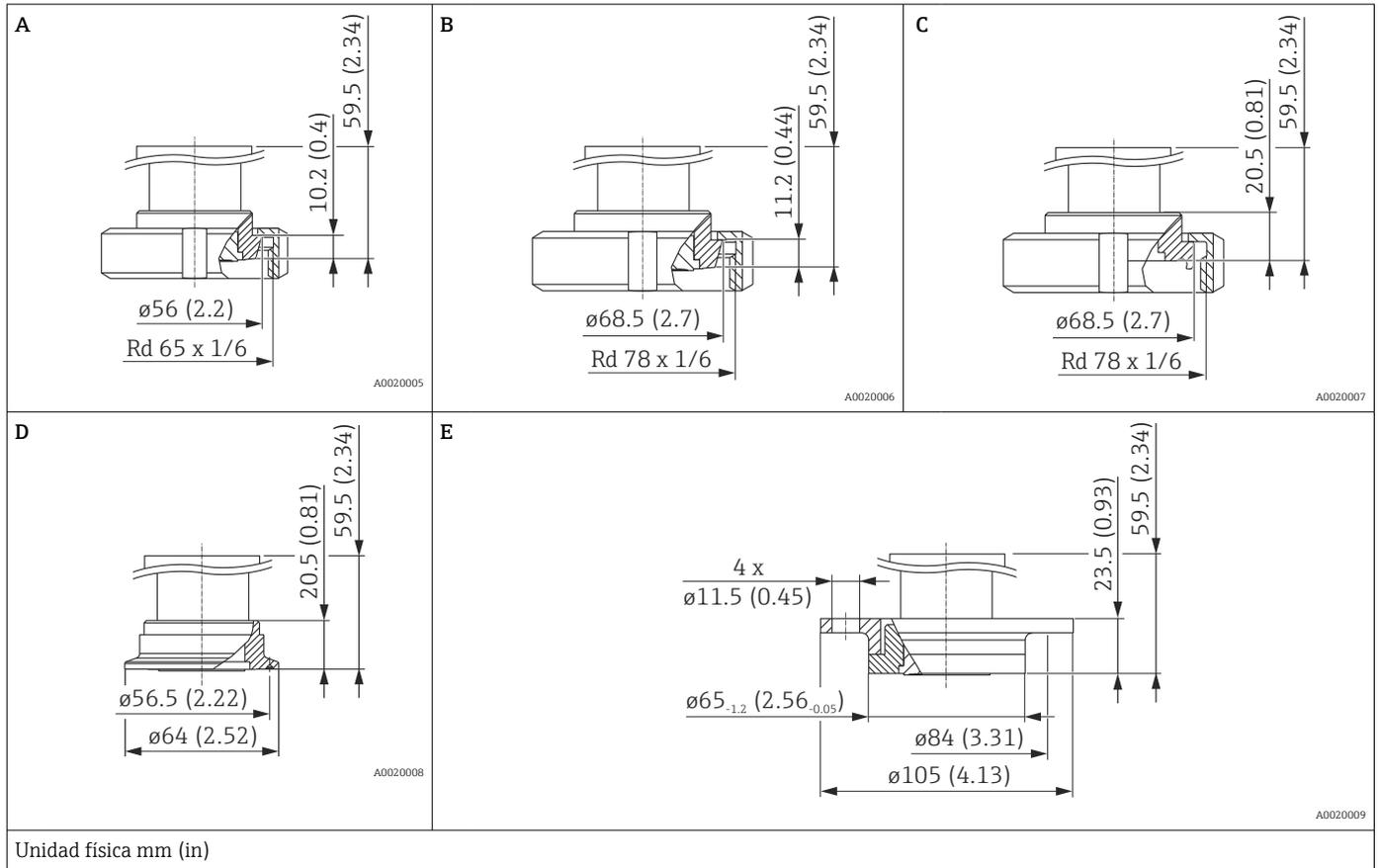
Bridas JIS, dimensiones de la conexión conforme a JIS B 2220, cara con resalte RF



Brida ¹⁾ , ²⁾						Agujeros de perno			Peso	Opción ³⁾
Diámetro nominal	Presión nominal	D	b	g	f	Cantidad	g ₂	k		
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		[mm]	[mm]		
40 A	10 K	140	16	81	2	4	19	105	2,55 (5.62)	KEJ
50 A	10 K	155	16	96	2	4	19	120	2,95 (6.50)	KFJ
80 A	10 K	185	18	126	2	8	19	150	4,25 (9.37)	KGJ
100 A	10 K	210	18	151	2	8	19	175	5,35 (11.79)	KHJ

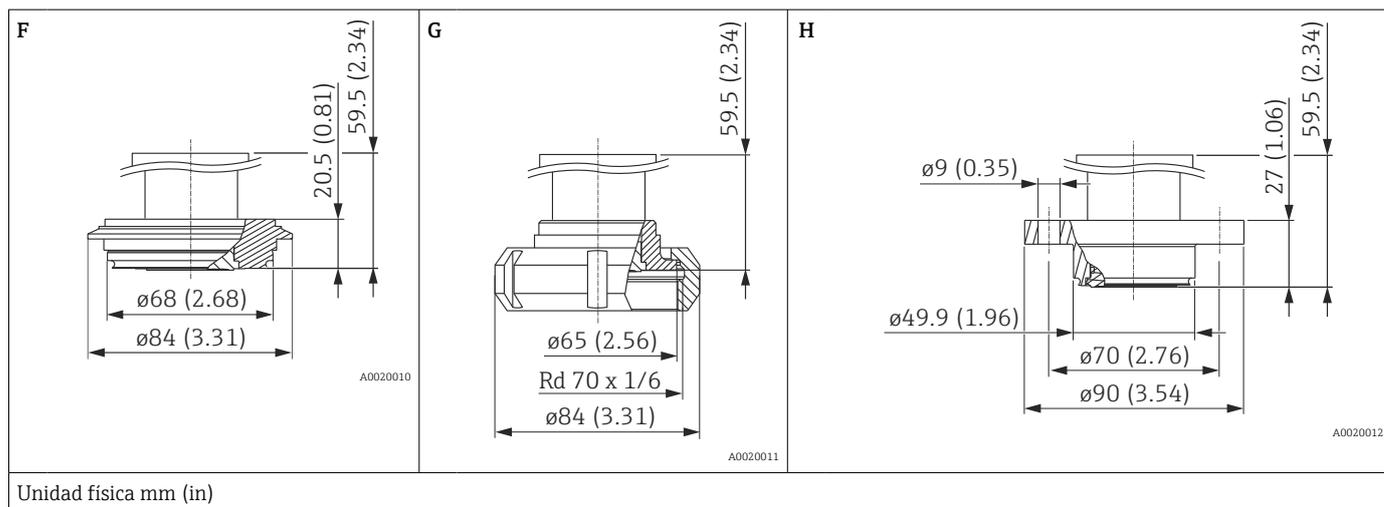
- 1) La rugosidad de la superficie en contacto con el producto, incluida la cara con resalte de la brida (todas las normas), es $R_a 3,2 \dots 6,3 \mu\text{m}$ (125 ... 250 μin). Menor rugosidad de la superficie disponible previa solicitud
- 2) Material AISI 316L (1.4435)
- 3) Configurador de producto, característica de pedido "Conexión a proceso"

Conexiones a proceso FMB50 Conexiones higiénicas



Elemento ¹⁾	Designación	Presión nominal	Material	Peso	Homologación	Opción ²⁾
				kg (lb)		
A	DIN 11851 DN 40	PN 25	AISI 316L (1.4435)	0,7 (1.54)	EHEDG, 3A, CRN	MZJ ³⁾
B	DIN 11851 DN 50	PN 25		0,9 (1.98)		MRJ ³⁾
C	DIN 11864-1 A DN 50 Tubería DIN 11866-A, tuerca ranurada, 316L	PN 16		1 (2.21)	EHEDG, 3A	NDJ ³⁾
D	Tri-Clamp ISO 2852 DN 40 – DN 51 (2*), DIN 32676 DN 50	-		0,7 (1.54)	EHEDG, 3A, CRN	TDJ
E	DRD DN 50 (65 mm), brida deslizante AISI 304 (1,4301)	PN 25		1,1 (1.98)	-	TIJ

- 1) La rugosidad de la superficie en contacto con el producto es $R_a < 0,76 \mu\text{m}$ (30 μin) de forma estándar. Menor rugosidad de la superficie disponible previa solicitud
- 2) Configurador de producto, característica de pedido "Conexión a proceso"
- 3) Endress+Hauser suministra estas tuercas ranuradas en acero inoxidable AISI 304 (número de material DIN/EN 1.4301) o AISI 304L (número de material DIN/EN 1.4307).



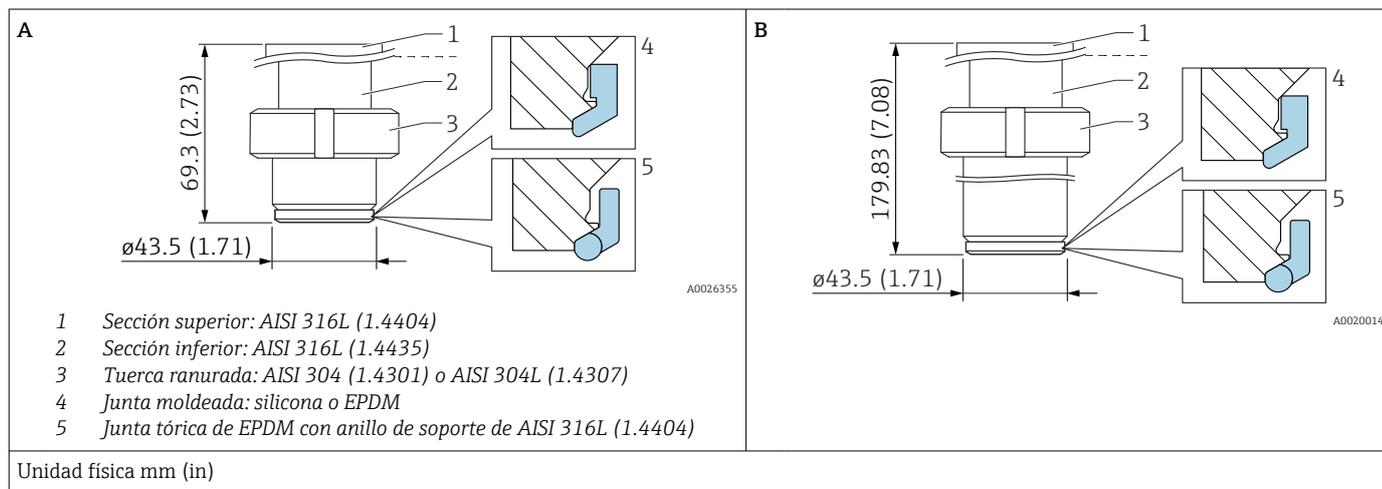
Elemento ¹⁾	Designación	Presión nominal	Material	Peso	Homologación	Opción ²⁾
				kg (lb)		
F	Varivent de tipo N para tuberías de 40-162	PN 40	AISI 316L (1.4435)		EHDG, 3A, CRN	TRJ
G	SMS 2"	PN 25		1 (2.21)	3A	TXJ ³⁾
H	NEUMO, D50	PN 16		0,7 (1.54)	3A	S4J

1) La rugosidad de la superficie en contacto con el producto es $R_a < 0,76 \mu\text{m}$ ($30 \mu\text{in}$) de forma estándar. Menor rugosidad de la superficie disponible previa solicitud

2) Configurador de producto, característica de pedido "Conexión a proceso"

3) Endress+Hauser suministra estas tuercas ranuradas en acero inoxidable AISI 304 (número de material DIN/EN 1.4301) o AISI 304L (número de material DIN/EN 1.4307).

Adaptador a proceso universal

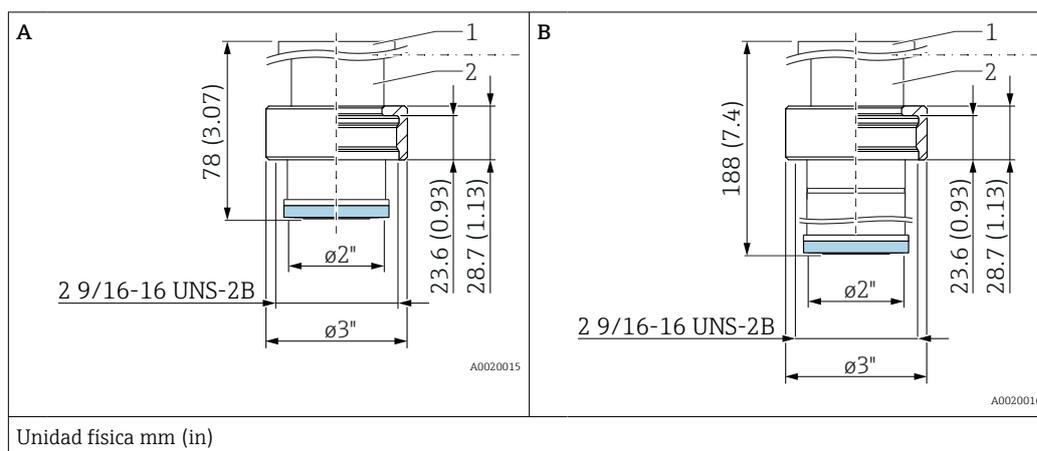


- La rugosidad de la superficie en contacto con el producto es $R_a < 0,76 \mu\text{m}$ (30 μin) de forma estándar. Acabado de la superficie $R_a < 0,38 \mu\text{m}$ (15 μin) con pulido electrolítico (en contacto con el producto), información para cursar pedidos: Configurador de producto, característica de pedido "Servicio", opción "HK"
- Junta moldeada de silicona:
 FDA 21CFR177.2600/USP Clase VI, número de pedido: 52023572
- Junta moldeada de EPDM:
 FDA (177.2600), USP clase VI; 5 piezas, código de producto: 71100719
- Junta tórica de EPDM con anillo de soporte de AISI 316L (1.4404):
 FDA (177.2600), USP Clase VI; 1 ud., número de pedido: 71431380

Elemento	Designación	Presión nominal	Peso	Homologación ^{1), 2)}	Opción ³⁾
		bar (psi)	kg (lb)		
A	Adaptador a proceso universal Junta moldeada de silicona (4)	10 (145)	0,8 (1.76)	CRN	UPJ
	Adaptador a proceso universal Junta moldeada de EPDM (4)			-	URJ
	Adaptador a proceso universal Junta tórica de EPDM con anillo de soporte (5) ⁴⁾			CRN	UNJ
B	Adaptador a proceso universal Extensión de 6 pulgadas Junta moldeada de silicona (4)		1,7 (3.75)	CRN	UQJ
	Adaptador a proceso universal Extensión de 6 pulgadas Junta tórica de EPDM con anillo de soporte (5) ⁴⁾			CRN	UOJ

1) Homologación CSA: Configurador de producto, característica de pedido "Homologación"
 2) Véase el configurador de producto para consultar las homologaciones adicionales.
 3) Configurador de producto, característica de pedido "Conexión a proceso"
 4) Con homologación EHEDG.

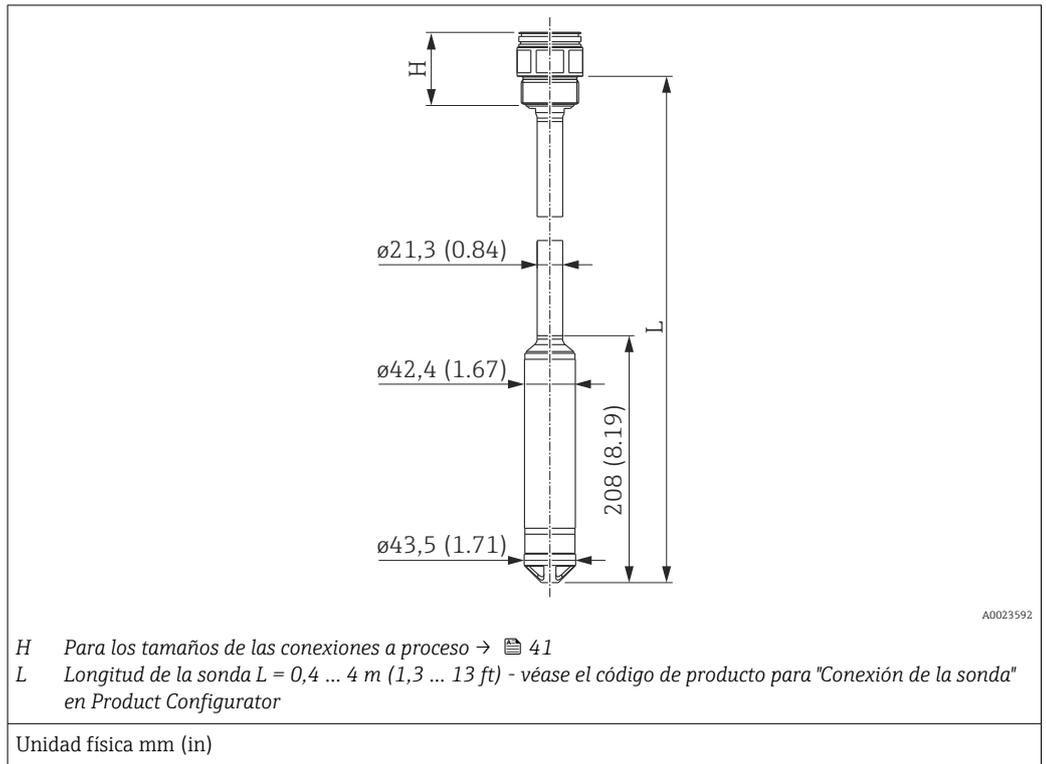
Adaptador a proceso Anderson



Elemento ¹⁾	Designación	Presión nominal	Material	Peso	Homologación	Opción ²⁾
		bar (psi)		kg (lb)		
A	Adaptador de proceso Anderson corto 2-3/16", 316L, incl. junta moldeada de silicona FDA 21CFR177.2600	3,5 (50)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 1: Sección superior AISI 316L (1.4404) ■ 2: Sección inferior AISI 316L (1.4435) ■ Tuerca ranurada AISI 316L (1.4404) 	1,5 (3.31)	3A	USJ
B	Adaptador de proceso Anderson largo 6-1/2", 316L, incl. junta moldeada de silicona FDA 21CFR177.2600			2,9 (6.39)		

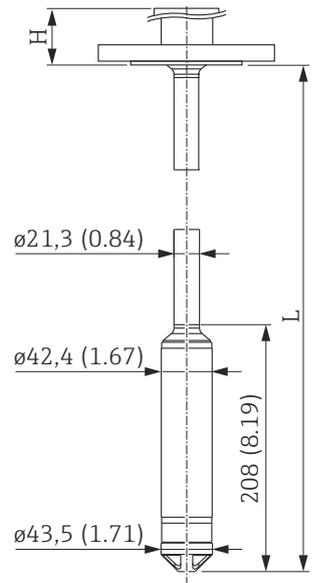
- 1) La rugosidad de la superficie en contacto con el producto es $R_a < 0,76 \mu\text{m}$ (30 μin) de forma estándar. Menor rugosidad de la superficie disponible previa solicitud
- 2) Configurador de producto, característica de pedido "Conexión a proceso"

Conexiones a proceso FMB51 Conexión roscada ISO 228 y NPT
(versión de varilla)



Conexión a proceso incl. sensor	Peso
Peso de la caja	→ 39
Peso de la conexión a proceso	→ 41
Tubería incl. cable	0,77 kg/m (1,70 lb/3,3 ft)
Conexión roscada que incluye el tubo con la célula de medición y el sensor	1,65 kg (3,64 lb)
Conexión bridada incl. tubo con la célula de medición y el sensor, sin brida	-
Peso total del equipo	

Bridas EN/DIN, ANSI y JIS



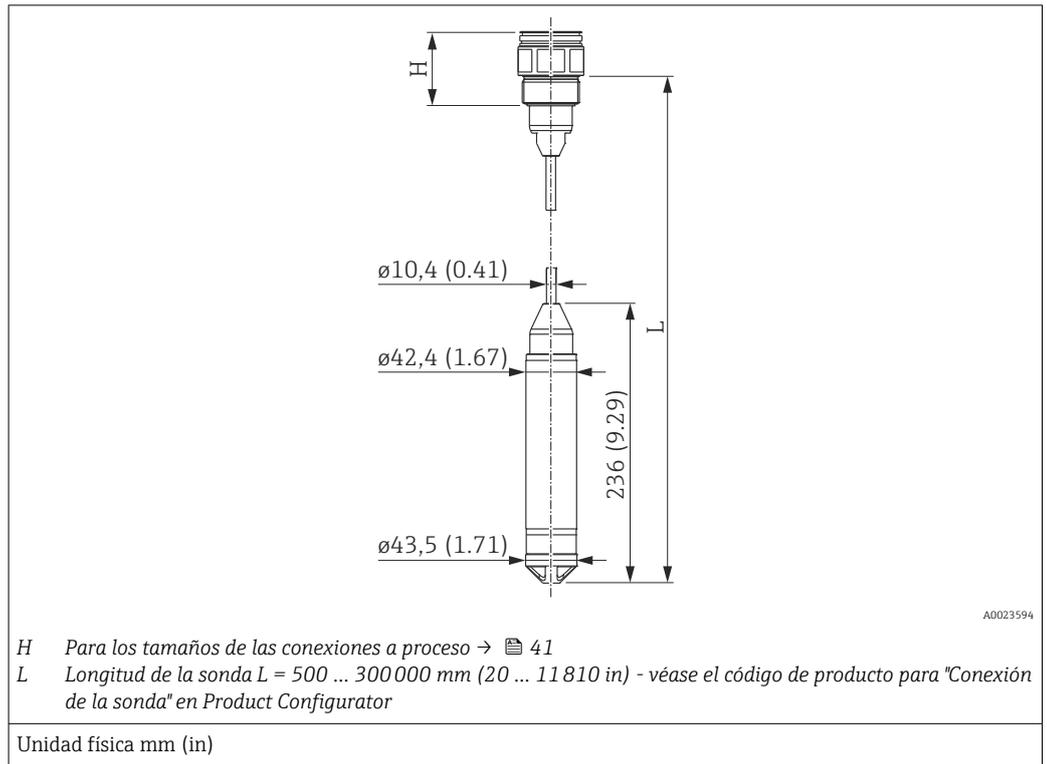
A0023593

H Para los tamaños de las conexiones a proceso
L Longitud de la sonda $L = 0,4 \dots 4 \text{ m}$ (1,3 ... 13 ft) - véase el código de producto para "Conexión de la sonda" en Product Configurator

Unidad física mm (in)

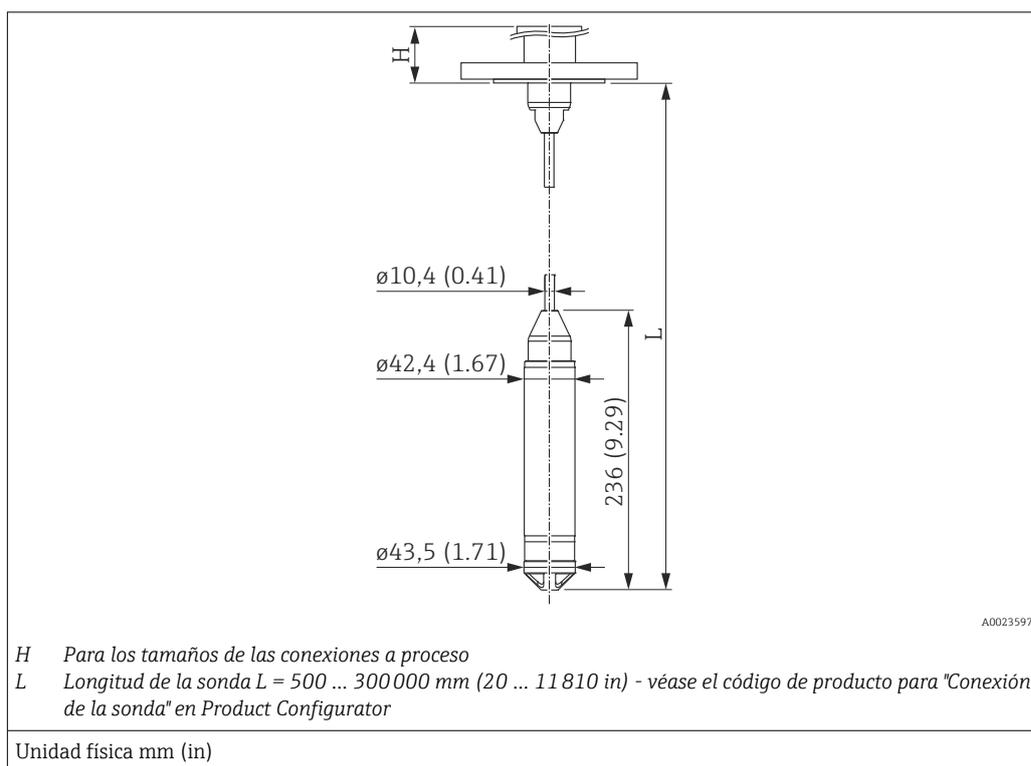
Conexión a proceso incl. sensor	Peso
Peso de la caja	→ 39
Peso de la conexión a proceso	→ 41
Tubería incl. cable	0,77 kg/m (1,70 lb/3,3 ft)
Conexión roscada que incluye el tubo con la célula de medición y el sensor	-
Conexión bridada incl. tubo con la célula de medición y el sensor, sin brida	1,30 kg (2,87 lb)
Peso total del equipo	

Conexiones a proceso FMB52 Conexión roscada ISO 228 y NPT
(versión con cable)



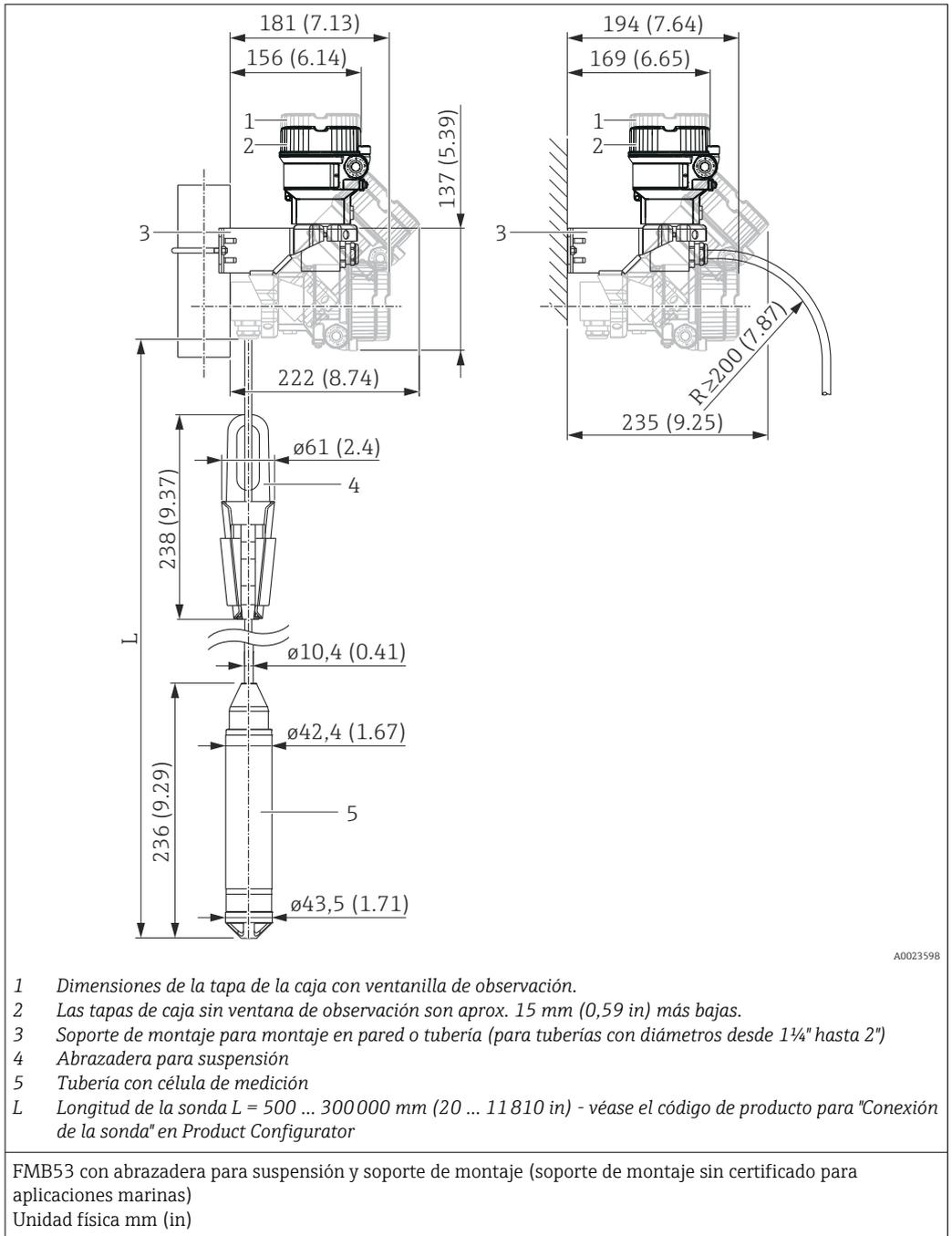
Conexión a proceso incl. sensor	Peso
Peso de la caja	→ 39
Peso de la conexión a proceso	→ 41
Cable de PE	0,13 kg/m (0,28 lb/3,3 ft)
Cable de FEP	0,18 kg/m (0,40 lb/3,3 ft)
Conexión roscada que incluye el tubo con la célula de medición y el sensor	1,65 kg (3,64 lb)
Conexión bridada incl. tubo con la célula de medición y el sensor, sin brida	-
Peso total del equipo	

Bridas EN/DIN, ANSI y JIS



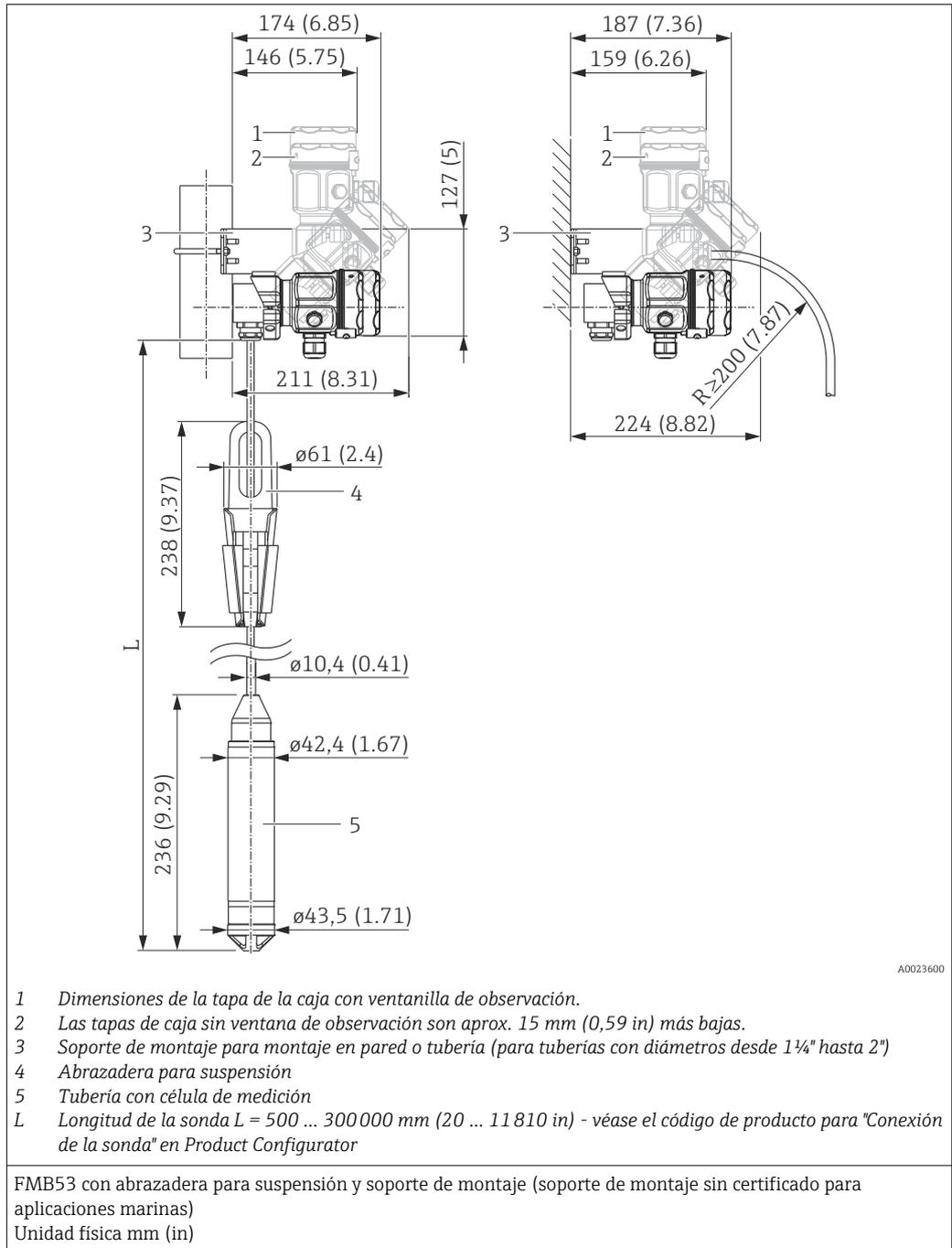
Conexión a proceso incl. sensor	Peso
Peso de la caja	→ 39
Peso de la conexión a proceso	→ 41
Cable de PE	0,13 kg/m (0,28 lb/3,3 ft)
Cable de FEP	0,18 kg/m (0,40 lb/3,3 ft)
Conexión bridada incl. tubo con la célula de medición y el sensor, sin brida	1,30 kg (2,87 lb)
Peso total del equipo	

Dimensiones de FMB53 con caja F31, abrazadera para suspensión y soporte de montaje



Conexión a proceso incl. sensor	Peso
Peso de la caja	→ 39
Cable de PE (longitud del cable > 120 m (394 ft) = Entrega en bobina)	0,13 kg/m (0,28 lb/3,3 ft)
Cable de FEP (longitud del cable > 120 m (394 ft) = Entrega en bobina)	0,18 kg/m (0,40 lb/3,3 ft)
Soporte de montaje	0,2 kg (0,44 lb)
Curvatura de la tubería incluida la entrada de cable	0,65 kg (1,43 lb)
Abrazadera para suspensión	0,4 kg (0,88 lb)
Tubería con célula de medición y sensor	1,0 kg (2,21 lb)
Peso total del equipo	

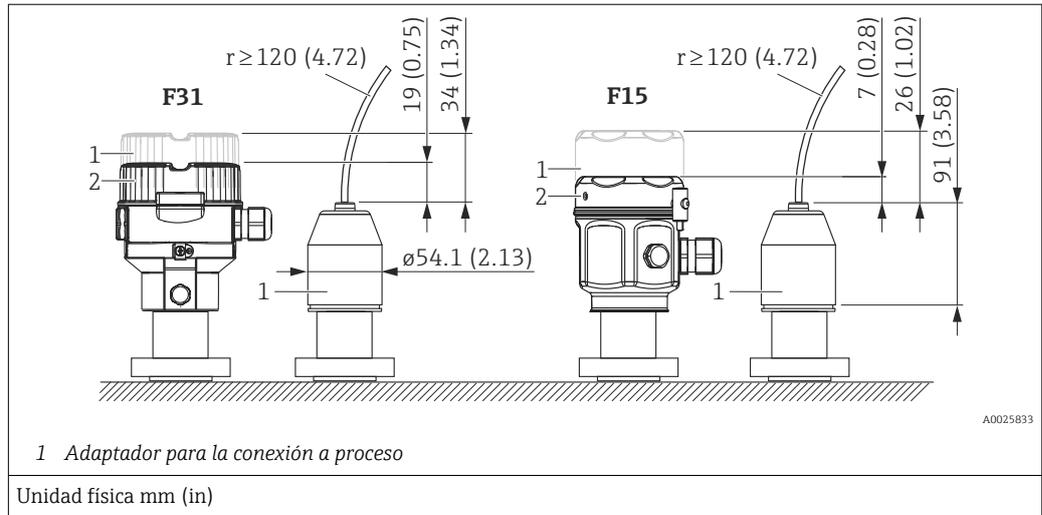
Dimensiones de FMB53 con caja F15, abrazadera para suspensión y soporte de montaje



Conexión a proceso incl. sensor	Peso
Peso de la caja	→ 40
Cable de PE (longitud del cable > 120 m (394 ft) = Entrega en bobina)	0,13 kg/m (0,28 lb/3,3 ft)
Cable de FEP (longitud del cable > 120 m (394 ft) = Entrega en bobina)	0,18 kg/m (0,40 lb/3,3 ft)
Soporte de montaje	0,2 kg (0,44 lb)
Curvatura de la tubería incluida la entrada de cable	0,65 kg (1,43 lb)
Abrazadera para suspensión	0,4 kg (0,88 lb)
Tubería con célula de medición y sensor	1,0 kg (2,21 lb)
Peso total del equipo	

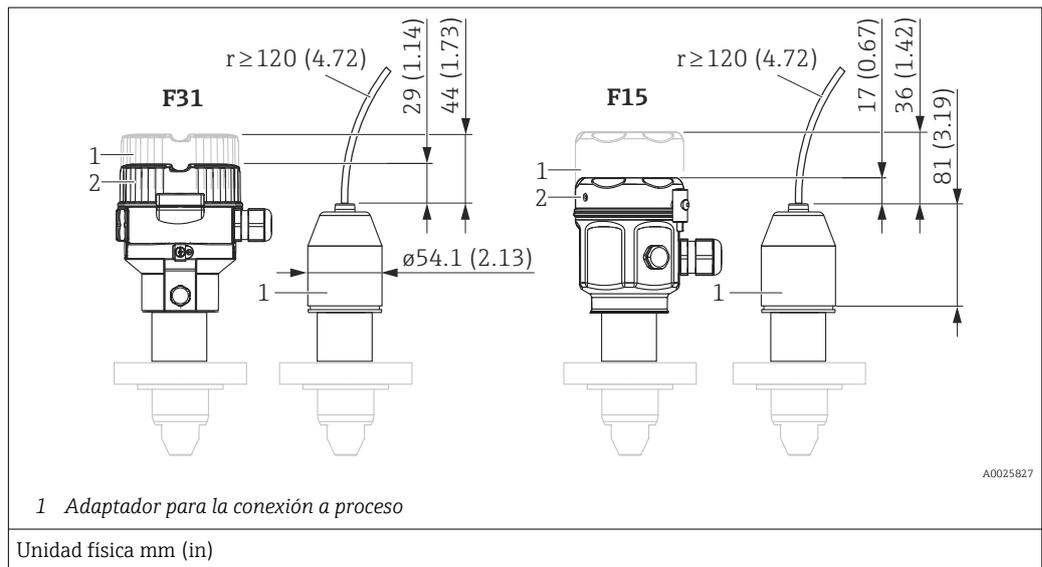
FMB50: Reducción de la altura de instalación

Si se utiliza una caja separada, se reduce la altura de montaje de la conexión a proceso en comparación con el tamaño de la versión estándar.

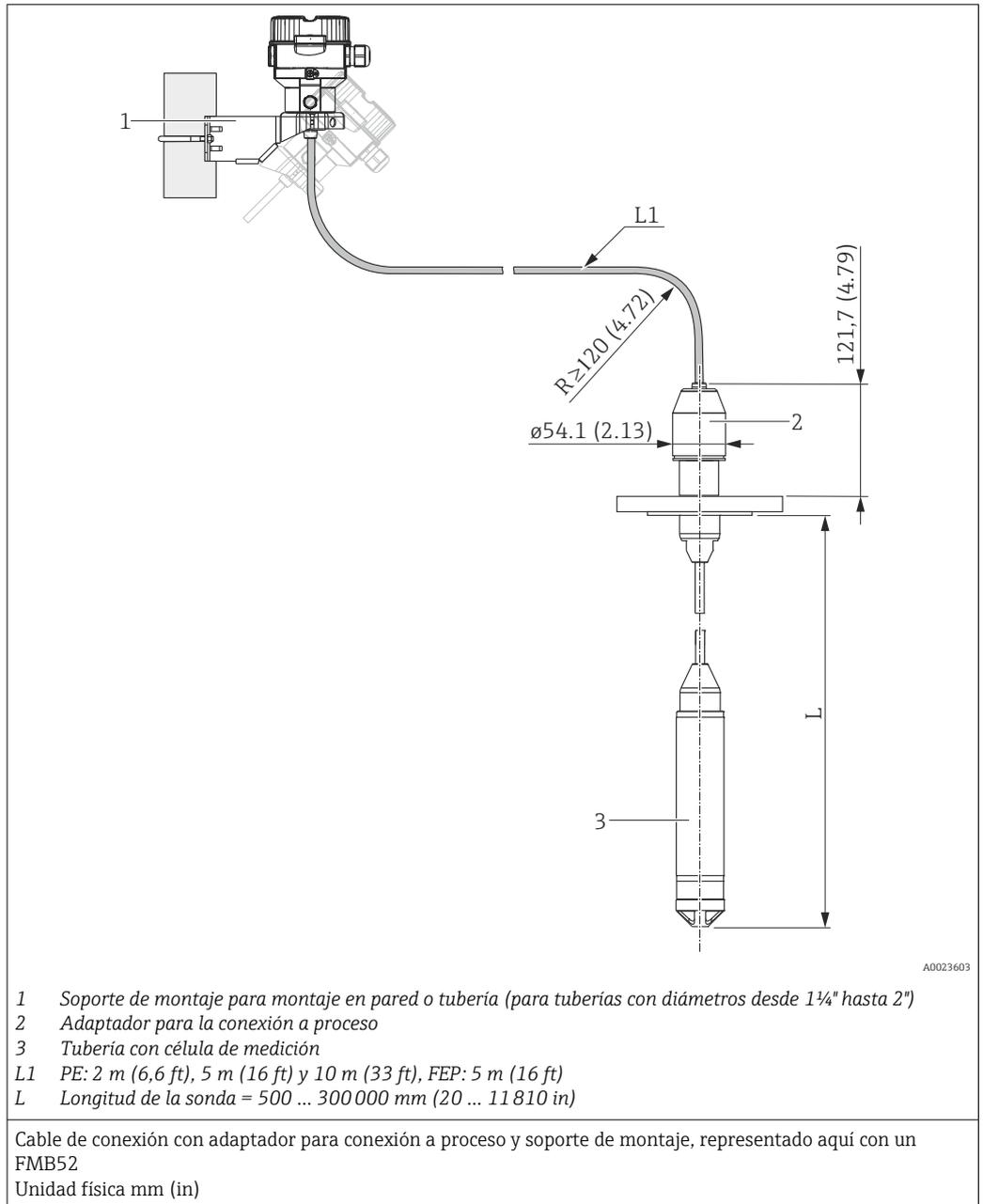


FMB51, FMB52: Reducción de la altura de instalación

Si se utiliza una caja separada, se reduce la altura de montaje de la conexión a proceso en comparación con el tamaño de la versión estándar.



Ejemplo para una "Versión con caja separada"

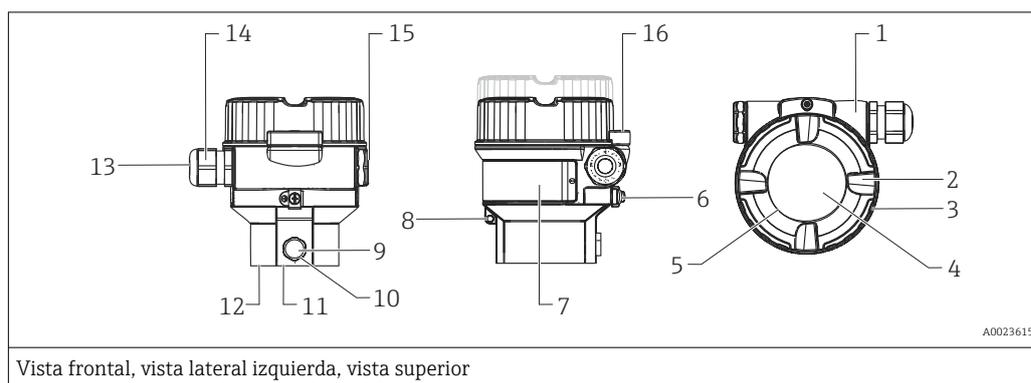


Conexión a proceso incl. sensor	Peso
Caja separada para FMB50	Peso de la caja → 39 + 0,5 kg (1,10 lb)
Caja separada para FMB51 y FMB52	Peso de la caja → 39 + 0,65 kg (1,43 lb)
Adaptador para la conexión a proceso	0,4 kg (0,88 lb)
Soporte de montaje	0,2 kg (0,44 lb)
Curvatura de la tubería incluida la entrada de cable	0,65 kg (1,43 lb)
Cable de PE 2 m (6,6 ft)	0,16 kg (0,35 lb)
Cable de PE 5 m (16 ft)	0,32 kg (0,71 lb)
Peso total del equipo	

 Información para cursar pedidos de FMB50, FMB51, FMB52: Product Configurator, código de producto para "Caja separada".

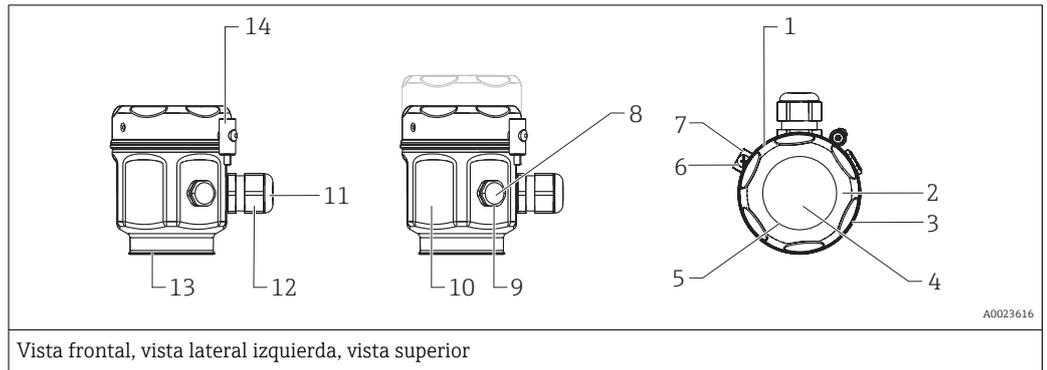
Materiales no en contacto con el proceso

Cabezal F31



N.º de elemento	Componente	Materiales
1	Caja F31, RAL 5012 (azul)	Fundición inyectada de aluminio con recubrimiento de pulvimetal sobre una base de poliéster
2	Tapa, RAL 7035 (gris)	Fundición inyectada de aluminio con recubrimiento de pulvimetal sobre una base de poliéster
3	Junta de la tapa	EPDM
4	Mirilla	Vidrio mineral
5	Junta para la mirilla	Silicona (VMQ)
6	Borne externo de tierra	AISI 304 (1.4301)
7	Placas de identificación	Película de plástico
8	Fijación para cableado-en placa de etiqueta (tag)	AISI 304 (1.4301) / AISI 316 (1.4401)
9	Filtro de compensación de presión	AISI 316L (1.4404) y PBT-FR
10	Filtro de compensación de presión, junta tórica	VMQ o EPDM
11	Anillo obturador	EPDM
12	Anillo de retención	Plástico PC
13	Junta de prensaestopas para cable y tapón ciego	EPDM/NBR
14	Prensaestopas	Poliamida (PA), a prueba de ignición por polvo: CuZn niquelado
15	Tapón ciego	PBT-GF30 FR a prueba de ignición por polvo, Ex d, FM XP y CSA XP: AISI 316L (1.4435)
16	Abrazadera triclamp	Abrazadera AISI 316L (1.4435), tornillo A4

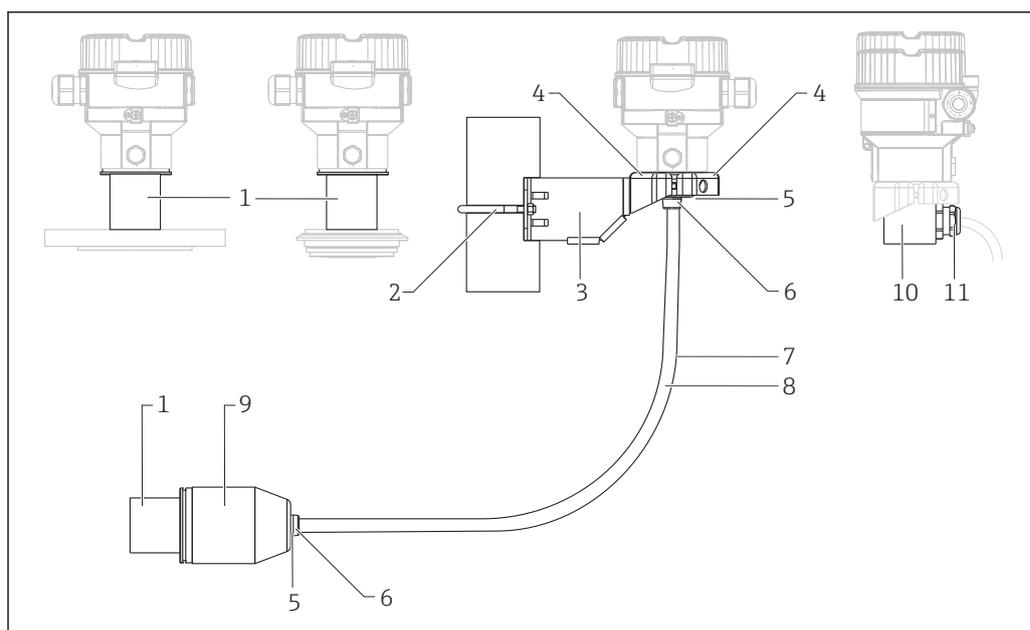
Cabezal F15



Vista frontal, vista lateral izquierda, vista superior

N.º de elemento	Componente	Materiales
1	Cabezal F15	AISI 316L (1.4404)
2	Tapa	
3	Junta de la tapa	Silicona con recubrimiento de PTFE
4	Mirilla para zona sin peligro de explosión, ATEX Ex ia, NEPSI Zona 0/1 Ex ia, IECEX Zona 0/1 Ex ia, FM NI, FM IS, CSA IS	Policarbonato (PC)
4	Mirilla para zona ATEX 1/2 D, ATEX 1/3 D, ATEX 1 GD, ATEX 1/2 GD, ATEX 3 G, FM DIP, CSA a prueba de ignición por polvo	Vidrio mineral
5	Junta para la mirilla	Silicona (VMQ)
6	Borne externo de tierra	AISI 304 (1.4301)
7	Fijación para cableado-en placa de etiqueta (tag)	AISI 304 (1.4301) / AISI 316 (1.4401)
8	Filtro de compensación de presión	AISI 316L (1.4404) y PBT-FR
9	Filtro de compensación de presión, junta tórica	VMQ o EPDM
10	Placas de identificación	Grabadas a láser
11	Prensaestopas	Poliamida (PA), a prueba de ignición por polvo: CuZn niquelado
12	Junta de prensaestopas para cable y tapón ciego	NBR/Silicona/EPDM
13	Anillo obturador	EPDM
14	Tornillo	A4-50

Piezas de conexión



A0023617

N.º de elemento	Componente	Materiales
1	Conexión entre la caja y la conexión a proceso	AISI 316L (1.4404)
2	Soporte de montaje	Abrazadera AISI 316L (1.4404)
3		Tornillo y tuercas A4-70
4		Semiconchas: AISI 316L (1.4404)
5	Junta para cable de caja separada	FKM, EPDM
6	<ul style="list-style-type: none"> ■ Prensaestopas para cable de caja separada: ■ Tornillos: 	<ul style="list-style-type: none"> ■ AISI 316L (1.4404) ■ A2
7	Cable de PE para caja separada	Cable a prueba de abrasión con fibras Dynema para descarga de presión; apantallado con lámina recubierta de aluminio; aislado con polietileno (PE-LD), negro; hilos conductores de cobre, trenzados, resistente a la radiación ultravioleta
8	Cable de FEP para caja separada	Cable a prueba de abrasión; apantallado con malla de hilo de acero galvanizado; aislado con etileno-propileno fluorado (FEP), negro; hilos conductores de cobre, trenzados, resistente a la radiación ultravioleta
9	Adaptador de conexión a proceso para caja separada	AISI 316L (1.4404)
10	Adaptador para la caja	FMB50, FMB51, FMB52: AISI 316L (1.4404) FMB53: AISI 304 (1.4301)
11	Casquillo de paso del cable: Sellado del elemento de inserción: Junta tórica:	CuZn niquelado TPE-V NBR

Líquido de relleno

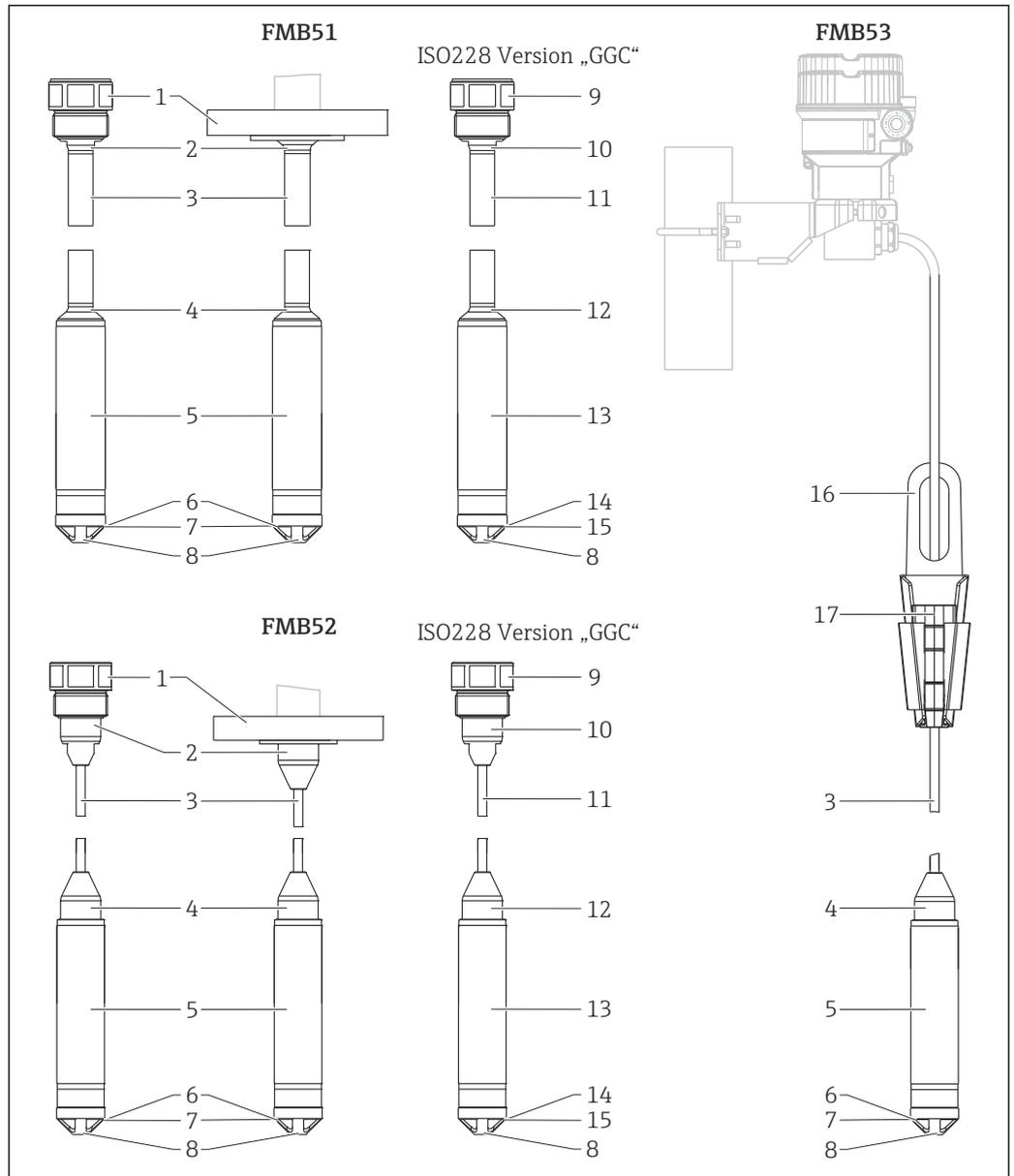
Denominación	Opción ¹⁾
Lubricante inerte	2
Aceite sintético de polialfaolefina FDA 21 CFR 178.3620, NSF H1	3

1) Product Configurator, código de producto para "Fluido de relleno"

Materiales en contacto con el proceso

AVISO

► Los componentes del equipo que entran en contacto con el proceso se especifican en las secciones "Estructura mecánica" → 39 e "Información para cursar pedidos" → 75.



A0023619

N.º de elemento	Componente	Material
1	Conexión a proceso	→ 41
2	Conector hembra	AISI 316L (1.4404)
3	Varilla	AISI 316L (1.4404)

N.º de elemento	Componente	Material
	Cable de PE	Cable a prueba de abrasión; apantallado con malla de hilo de acero galvanizado y película recubierta de aluminio; aislado con polietileno (PE-LD), negro/azul; hilos conductores de cobre, trenzados, resistente a la radiación ultravioleta
	Cable de PE (Uso en agua para consumo)	Cable a prueba de abrasión; apantallado con malla de hilo de acero galvanizado y película recubierta de aluminio; aislado con polietileno (PE-LD), negro; hilos conductores de cobre, trenzados, resistente a la radiación ultravioleta
3	Cable de FEP	Cable a prueba de abrasión; apantallado con malla de hilo de acero galvanizado y película recubierta de aluminio; aislado con etileno-propileno fluorado (FEP), negro; hilos conductores de cobre, trenzados, resistente a la radiación ultravioleta
4	Conector hembra	AISI 316L (1.4404)
5	Tubo de sonda	AISI 316L (1.4404)
6	Membrana de proceso y cuerpo medidor	→ 62
7	Juntas	→ 63
8	Capuchón de protección	POM
9	Conexión a proceso	Aleación C276 (2.4819)
10	Conector hembra	Aleación C4 (2.4610)
11	Varilla	Aleación C4 (2.4610)
12	Conector hembra	Aleación C4 (2.4610)
13	Tubo de sonda	Aleación C22 (2.4602)
14	Membrana de proceso y cuerpo medidor	→ 62
15	Juntas	→ 63
16	Abrazadera para suspensión	AISI 316L (1.4404)
17	Mordaza de sujeción	PA-GF

Bridas DIN/EN

Endress+Hauser proporciona bridas DIN/EN hechas de acero inoxidable AISI 316L conforme a los números de material 1.4435 o 1.4404. En cuanto a las propiedades de estabilidad con respecto a la temperatura, los materiales 1.4435 y 1.4404 están incluidos en el mismo grupo 13EO de EN 1092-1 Tab. 18. La composición química de ambos materiales puede ser idéntica.

Membrana de proceso

Membrana de proceso	Incrustaciones	Cuerpo del medidor	FMB50	FMB51	FMB52	Opción ¹⁾
Aleación C276 (2.4819)	-	316L (1.4435) o Alloy C276 (2.4819) ²⁾	✓	✓	✓	B
Aleación C276 (2.4819)	Oro-rodio	Aleación C276 (2.4819)	✓	✓	✓	L
Aleación C276 (2.4819)	Oro-platino	Aleación C276 (2.4819)	-	✓	✓	N

1) Configurador de producto, característica de pedido "Material de la membrana de proceso"

2) El material del cuerpo medidor se corresponde con el material de la conexión a proceso seleccionada.

Membrana de proceso	Incrustaciones	Cuerpo del medidor	FMB53	Opción ¹⁾
Aleación C276 (2.4819)	-	316L (1.4435)	✓	B
Aleación C276 (2.4819)	Oro-rodio	Aleación C276 (2.4819)	✓	L
Aleación C276 (2.4819)	Oro-platino	Aleación C276 (2.4819)	✓	N

1) Configurador de producto, característica de pedido "Material de la membrana de proceso"

Juntas

Designación	Opción ¹⁾
FPM Viton	A ²⁾
EPDM	J ²⁾
Kalrez 6375	L ²⁾
Ninguno, célula soldada	U

1) Configurador de producto, característica de pedido "Junta"

2) No FMB50

Certificado de idoneidad TSE (Transmissible Spongiform Encephalopathy, encefalopatía espongiforme transmisible)

Lo siguiente es de aplicación para todos los elementos del equipo en contacto con el proceso:

- No contienen ningún material de origen animal.
- No se ha utilizado ningún aditivo o material operativo de origen animal en la fabricación o procesado.

Operabilidad

Planteamiento de la configuración

Estructura de menú orientada al operador para tareas específicas de usuario

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

Puesta en marcha rápida y segura

Menús guiados para aplicaciones

Configuración fiable

- Posibilidad de configuración en planta en varios idiomas
- Manejo estandarizado en el equipo y en el software de configuración
- Los parámetros se pueden bloquear/desbloquear mediante el interruptor de protección contra escritura del equipo (no IO-Link), usando el software del equipo o a través del control remoto

La eficiencia del diagnóstico aumenta la fiabilidad de la medición

- La información sobre medidas correctivas está integrada en forma de textos sencillos
- Diversas opciones de simulación

Configuración en planta

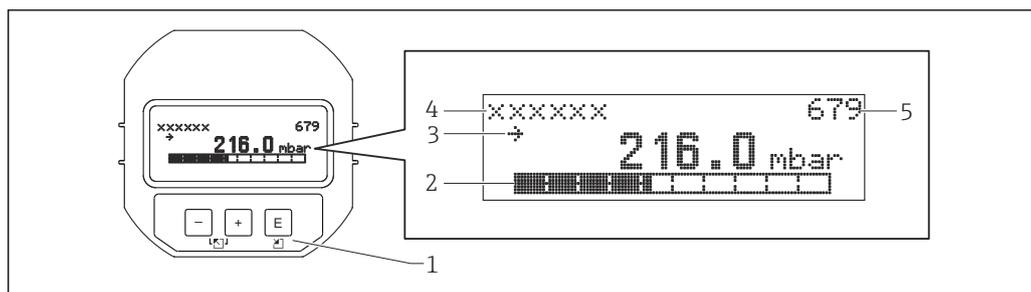
Indicador local (opcional)

Se trata de un indicador de cristal líquido (LCD) de cuatro líneas que permite tanto visualizar datos e informaciones, como realizar las operaciones de configuración. El indicador de campo visualiza valores medidos, textos de diálogo, así como mensajes sencillos de error y notificaciones, de modo que asiste al usuario en todas las etapas de la configuración. La pantalla de cristal líquido puede girarse en pasos sucesivos de 90°. Esto facilita la legibilidad de los valores medidos y el operar con el equipo, sea cual sea su posición de instalación.

Funciones:

- Indicador de valor medido de 8 dígitos, incl. signo y separador decimal, respecto al rango de presión ajustado.
 - Gráfico de barra para 4 a 20 mA HART como indicador actual
 - Gráfico de barra para IO-Link como indicador actual
 - Gráfico de barra para PROFIBUS PA como indicador gráfico del valor estandarizado del bloque de EA
 - Gráfico de barra para FOUNDATION Fieldbus como indicador gráfico de la salida del transductor
- Guiado sencillo y completo por los menús gracias al desglose de los parámetros en distintos niveles y grupos
- Para facilitar la navegación, se ha dado a cada parámetro un número de identificación de 3 dígitos
- Opción para configurar el indicador conforme a los requisitos y preferencias individuales, como idioma, indicación alternada, visualización de otros valores medidos como temperatura del sensor, ajuste de contraste
- Conjunto completo de funciones de diagnóstico (mensajes de fallo y aviso, indicadores de retención de picos, etc.)

Visión general



A0016498

- 1 Teclas de configuración
- 2 Gráfico barras
- 3 Símbolo
- 4 Encabezado
- 5 Número de identificación del parámetro

Información para cursar pedidos: Product Configurator, característica "Salida, configuración" en el código de producto

Función	Configuración desde el indicador			
	HART	IO-Link	PROFIBUS PA	FOUNDATION Fieldbus
Ajuste de posición (corrección del punto cero)	✓	✓	✓	✓
Ajuste del valor inferior del rango y del valor superior del rango - presión de referencia presente en el equipo	✓	✓	✓	✓
Reinicio del equipo	✓	✓	✓	✓
Bloqueo y desbloqueo de los parámetros relevantes para el valor medido	✓	✓	✓	✓
Activación y desactivación de la función de amortiguación	✓	✓	✓	✓

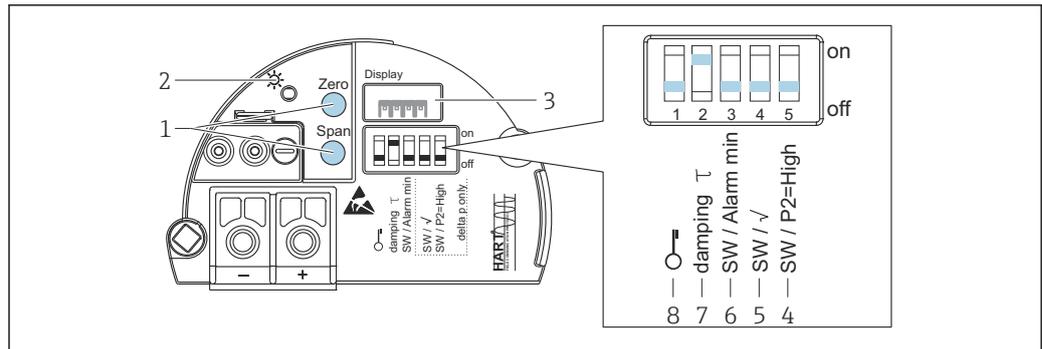
Teclas y elementos para configuración situados en el interior, sobre la electrónica

Función	Configuración con los elementos y teclas de configuración situados en la electrónica			
	HART	IO-Link	PROFIBUS PA	FOUNDATION Fieldbus
Ajuste de posición (corrección del punto cero)	✓	✓	✓	✓
Ajuste del valor inferior del rango y del valor superior del rango - presión de referencia presente en el equipo	✓	✓	—	—
Reinicio del equipo	✓	✓	✓	✓
Bloqueo y desbloqueo de los parámetros relevantes para el valor medido	✓	—	✓	✓
El LED verde indica la aceptación del valor	✓	✓	✓	✓
Activación y desactivación de la función de amortiguación	✓	—	✓	✓

Información para cursar pedidos:

Product Configurator, característica "Salida, configuración" en el código de producto

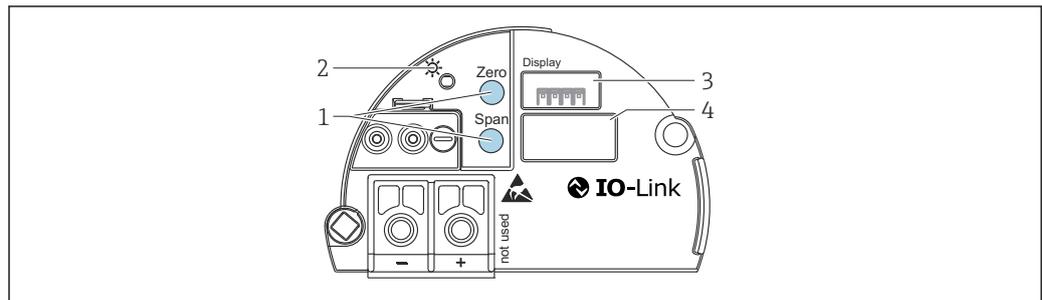
HART



A0032658

- 1 Tecla de configuración para el valor inferior del rango (cero) y el valor superior del rango (span)
- 2 LED verde que indica buen funcionamiento
- 3 Ranura para indicador local opcional
- 4 Microinterruptor solo para Deltabar M
- 5 Microinterruptor solo para Deltabar M
- 6 Microinterruptor para activación de la alarma del software activo / Alarma mín. (3,6 mA)
- 7 Microinterruptor para activar/desactivar la amortiguación
- 8 Microinterruptor para bloquear/desbloquear los parámetros relevantes para los valores medidos

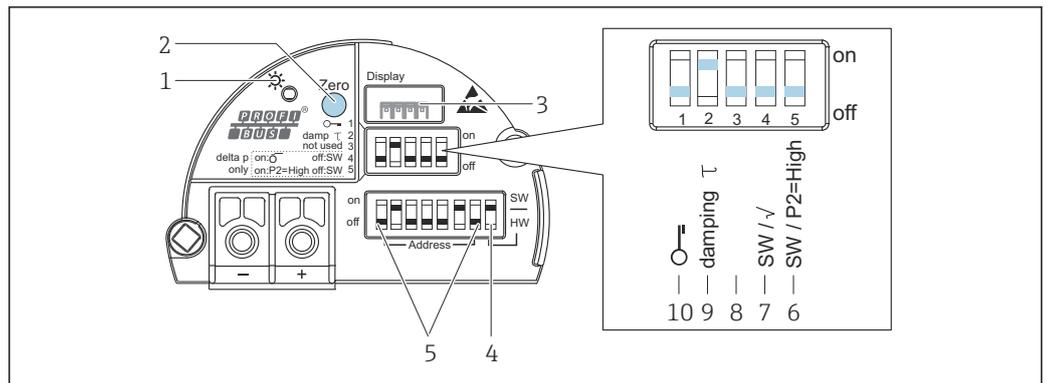
IO-Link



A0045576

- 1 Tecla de configuración para el valor inferior del rango (cero) y el valor superior del rango (span)
- 2 LED verde que indica buen funcionamiento
- 3 Ranura para indicador opcional en campo
- 4 Ranura para conector M12

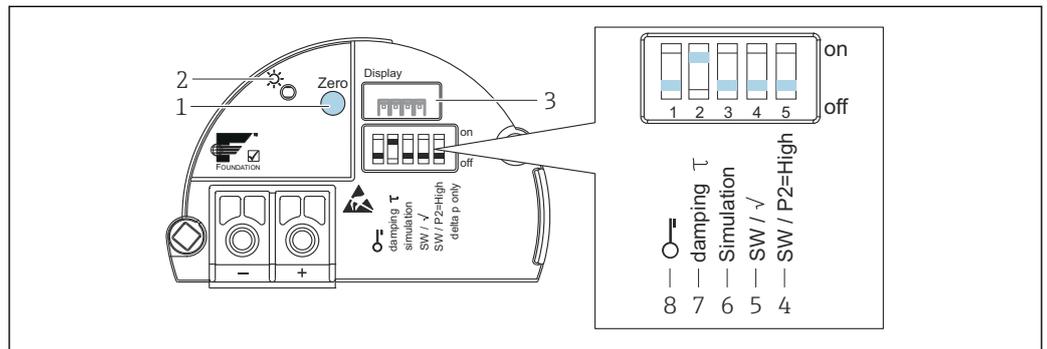
PROFIBUS PA



A0032659

- 1 LED verde que indica buen funcionamiento
- 2 Tecla de configuración para el ajuste de la posición de cero ("Zero") o reinicio
- 3 Ranura para indicador local opcional
- 4 Microinterruptor para establecer la dirección de bus de software/hardware
- 5 Microinterruptor para establecer la dirección del hardware
- 6 Microinterruptor solo para Deltabar M
- 7 Microinterruptor solo para Deltabar M
- 8 Sin utilizar
- 9 Microinterruptor para activar/desactivar la amortiguación
- 10 Microinterruptor para bloquear/desbloquear los parámetros relevantes para los valores medidos

FOUNDATION Fieldbus



A0032660

- 1 Tecla de configuración para el ajuste de la posición de cero ("Zero") o reinicio
- 2 LED verde que indica buen funcionamiento
- 3 Ranura para indicador local opcional
- 4 Microinterruptor solo para Deltabar M
- 5 Microinterruptor solo para Deltabar M
- 6 Microinterruptor para establecer el modo de simulación
- 7 Microinterruptor para activar/desactivar la amortiguación
- 8 Microinterruptor para bloquear/desbloquear los parámetros relevantes para los valores medidos

Idiomas operativos

También es posible seleccionar otro idioma, además del idioma que hay por defecto, "English [Inglés]":

Denominación	Opción ¹⁾
Inglés	AA
Alemán	AB
Francés	AC
Español	AD
Italiano	AE
Neerlandés	AF

Denominación	Opción ¹⁾
Chinese	AK
Japonés	AL

1) Característica "Idioma de trabajo adicional" en el código de producto en Product Configurator

Configuración a distancia

Según la posición del interruptor de protección contra escritura en el equipo, todos los parámetros de software están accesibles.

Hardware y software para configuración a distancia	HART	IO-Link	PROFIBUS PA	FOUNDATION Fieldbus
FieldCare →  68	Requiere ✓ ¹⁾	Requiere ✓ ²⁾	Requiere ✓ ³⁾	✓
FieldXpert SFX100 →  68	✓	–	–	✓
Configurador NI-FBUS →  69	–	–	–	✓
Field Xpert SMT70, SMT77 →  68	✓ ¹⁾	✓ ²⁾	–	✓

- 1) Commubox FXA195
 2) SFP20
 3) Profiboard o Proficard

FieldCare

El FieldCare es una herramienta de gestión de activos de Endress+Hauser basada en la tecnología FDT. FieldCare permite configurar todos los equipos Endress+Hauser, así como equipos de otros fabricantes que sean compatibles con el estándar FDT.

FieldCare es compatible con las funciones siguientes:

- Configuración de transmisores en modo online/offline
- Cargar y guardar los datos del equipo (cargar/descargar)
- Documentación del punto de medición

Opciones de conexión:

- HART mediante Commubox FXA195 y el puerto USB de un ordenador
- IO-Link con FieldPort SFP20 y la interfaz USB de un ordenador y el IO-Link IODD Interpreter DTM
- PROFIBUS PA mediante acoplador de segmentos y tarjeta de interfaz PROFIBUS



Para obtener más información, póngase en contacto con su centro Endress+Hauser.

Field Xpert SFX100

El Field Xpert es una PDA industrial con pantalla táctil integrada de 3,5" de Endress+Hauser basada en Windows Mobile. Ofrece comunicación inalámbrica con el módem de Bluetooth opcional VIATOR de Endress+Hauser. Field Xpert también funciona como un equipo independiente para aplicaciones de gestión de activos. Para obtener más detalles, consulte BA00060S/04/DE.

Field Xpert SMT70, SMT77

La tableta PC Field Xpert SMT70 para la configuración de equipos permite una gestión de activos de la planta (PAM) en zonas con y sin peligro de explosión (Zona Ex 2). Es adecuado para técnicos de puesta en marcha y mantenimiento. Gestiona instrumentos de campo de Endress+Hauser y de terceros con una interfaz de comunicación digital y documenta el progreso del trabajo. La SMT70 ha sido diseñada como solución completa. Viene con una biblioteca de drivers preinstalada y es una herramienta fácil de usar y táctil con la que se pueden gestionar equipos de campo durante todo su ciclo de vida.

Field Xpert SMT77 para la configuración de equipos permite la gestión de activos de planta (PAM) por tecnología móvil en lugares categorizados como Zona 1 Ex. Es adecuado para que el personal de mantenimiento pueda poner en marcha y gestionar con facilidad los instrumentos de campo desde una interfaz de comunicación digital. La tableta PC táctil está diseñada como solución completa. Está equipada con grandes bibliotecas de drivers preinstalados y ofrece a los usuarios una interfaz con un software moderno para gestionar los instrumentos de campo a lo largo de todo el ciclo de vida.

Herramienta necesaria: "IO-Link IODD Interpreter DTM"

FieldPort SFP20

FieldPort SFP20 es una interfaz de USB para la configuración de los equipos IO-Link de Endress +Hauser y también de equipos de otros proveedores. En combinación con IO-Link CommDTM y con IODD Interpreter, el dispositivo FieldPort SFP20 cumple con los estándares FDT/DTM.

Commubox FXA195

Para comunicación HART de seguridad intrínseca con FieldCare a través de la interfaz USB. Véanse los detalles en TI00404F/00/ES.

Profiboard

Para conectar un PC a PROFIBUS.

Proficard

Para conectar un ordenador portátil a PROFIBUS.

Programa de configuración FF

Programa de configuración FF, por ejemplo, NI-FBUS Configurator, para

- conectar equipos con "señal FOUNDATION Fieldbus" a una red FF
- establecer parámetros FF específicos

Configuración a distancia a través del configurador NI-FBUS:

El configurador NI-FBUS es un entorno gráfico fácil de usar para crear enlaces, lazos de control basados en campo y una planificación basada en el esquema de FOUNDATION Fieldbus.

Es posible utilizar el software NI-FBUS Configurator para configurar una red de buses de campo de la manera siguiente:

- Definir un bloque de funciones y las etiquetas (TAG) de equipo
- Establecer las direcciones de cada equipo
- Crear y editar sistemas de control basados en el campo y lazos de control
- Configurar parámetros específicos del sensor
- Crear y editar programaciones
- Leer y escribir en sistemas de control y lazos de control
- Ejecutar métodos que estén listados en la descripción del equipo (DD) específica del fabricante (p. ej., ajustes básicos del equipo)
- Visualizar menús de la DD (p. ej., pestaña para datos de calibración)
- Guardar la configuración del equipo y de la red
- Verificar una configuración y compararla con una configuración guardada
- Monitorizar una configuración guardada
- Sustituya un equipo virtual por un equipo real
- Guardar e imprimir una configuración

Integración en el sistema

Es posible etiquetar (tag) el equipo con un nombre (8 caracteres alfanuméricos como máximo).

Designación	Opción ¹⁾
Punto de medición (etiqueta [TAG]), véase la espec. adicional	Z1
Dirección de bus, véase las especificaciones adicionales	Z2

1) Configurador de producto, característica de pedido "Identificación"

Perfil de sensor inteligente de IO-Link, 2.ª edición

Compatible con

- Identificación
- Diagnóstico
- Sensor de medición digital (conforme a SSP 4.3.3)

IO-Link (opcional)

Concepto operativo para equipos con IO-Link

- Estructura de menú para tareas específicas del personal usuario
- Puesta en marcha rápida y segura

La eficiencia del diagnóstico aumenta la fiabilidad de la medición

- Medidas correctivas
- Opciones de simulación

Información IO-Link

IO-Link es una conexión punto a punto para la comunicación entre el equipo de medición y un administrador del IO-Link. El equipo de medición está equipado con una interfaz de comunicación IO-Link de tipo 2 (4 patillas) con una segunda función de E/S en la patilla 2. Ello requiere un portasondas compatible con IO-Link (administrador del IO-Link) para el funcionamiento. La interfaz de comunicaciones de IO-Link permite el acceso directo a los datos de proceso y de diagnóstico. También proporciona la opción de configurar el equipo de medición mientras está en funcionamiento.

Características de la interfaz IO-Link:

- Especificación de IO-Link: versión 1.1
- Perfil de sensor inteligente de IO-Link, 2.ª edición
- Velocidad: COM2; 38,4 kBd
- Tiempo mínimo del ciclo: 10 ms
- Amplitud de datos de proceso: 14 Byte
- Almacenamiento de datos IO-Link: Sí
- Configuración de bloque: Sí
- Equipo en funcionamiento: El equipo de medición está en funcionamiento 5 segundos antes de aplicar la tensión de alimentación

Descargar IO-Link

<http://www.endress.com/download>

- Seleccione "Software" como tipo de producto
- Seleccione "Device Driver" como tipo de software
- Seleccione IO-Link (IODD)
- IODD para Deltapilot FMB50
- Introduzca el nombre del equipo en el campo "Buscar texto".

<https://ioddfinder.io-link.com/>

Buscar por

- Fabricante
- Número de artículo
- Tipo de producto

Búsqueda de equipos [Device Search] (IO-Link)

El parámetro de Búsqueda de equipos [Device Search] se utiliza para identificar unívocamente el equipo durante la instalación.

Certificados y homologaciones

Marca CE	El equipo cumple los requisitos legales de las correspondientes directivas de la CE. Endress+Hauser confirma que el equipo ha superado satisfactoriamente las pruebas de verificación correspondientes al dotarlo con la marca CE.
RoHS	El sistema de medición cumple las restricciones sobre sustancias de la Directiva sobre Restricciones a la Utilización de Sustancias Peligrosas 2011/65/EU (RoHS 2).
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.
	
	<small>A0029561</small>
Homologaciones Ex	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ATEX ▪ IECEx ▪ FM ▪ CSA ▪ NEPSI ▪ También combinaciones de diferentes homologaciones <p>Todos los datos relativos a la protección contra explosiones se proporcionan en documentación aparte, disponible previa solicitud. La documentación Ex se entrega de manera predeterminada junto con todos los equipos Ex .</p>
Conformidad EAC	<p>El sistema de medición satisface los requisitos legales de las directrices EAC aplicables. Estas se enumeran en la Declaración EAC de conformidad correspondiente, junto con las normas aplicadas.</p> <p>El fabricante confirma que el equipo ha aprobado las verificaciones correspondientes adhiriendo al mismo el marcado EAC.</p>
Apto para aplicaciones higiénicas	<p>Para obtener información sobre la instalación y las aprobaciones, consulte la documentación SD02503F "Certificados de higiene".</p> <p>Puede obtener información sobre adaptadores certificados según 3-A y EHEDG, consulte la documentación TI00426F "Casquillo de soldadura, adaptadores a proceso y bridas".</p>
Certificado cumplimiento de las normas actualizadas de buenas prácticas del fabricante (cGMP)	<p>Product Configurator, código de producto para "Prueba, certificado", opción "JG"</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ El certificado solo está disponible en inglés ▪ Materiales de construcción de las partes en contacto con el producto ▪ Conformidad TSE (libre de encefalopatía esponjiforme transmisible) ▪ Material y acabado superficial ▪ Material / tabla de compuestos para la mezcla (USP Clase VI, conformidad con las normas de la FDA)
Certificado de conformidad ASME BPE 2012 (solo FMB50)	<p>Información para cursar pedidos:</p> <p>Product Configurator, característica "Certificación adicional" en el código de producto, opción "LW"</p>
Seguridad funcional SIL	<p>El equipo Deltapilot M con señal de salida de 4 a 20 mA se ha desarrollado, evaluado y certificado por TÜV NORD CERT conforme a IEC 61508 edición 2.0 e IEC 61511. Estos equipos pueden utilizarse para monitorizar el nivel y la presión de proceso hasta SIL 2. Para una descripción detallada de las funciones de seguridad con Deltapilot M, ajustes y datos para un funcionamiento seguro, véase la documentación SD00347P, "Manual de seguridad funcional - Deltapilot M".</p> <p>Información para cursar pedidos:</p>

Característica "Certificación adicional" en el código de producto en Product Configurator

Homologación CRN	<p>Algunas versiones de equipo están dotadas de la homologación CRN. En el caso de un equipo con homologación CRN es necesario cursar pedido de una conexión a proceso homologada CRN con una homologación CSA. Estos equipos están provistos de una placa aparte en la que consta el número de registro 0F14101.5C.</p> <p>Información para cursar pedidos: Configurator de producto, característica de pedido "Conexión a proceso" y Configurator de producto, característica de pedido "Homologación"</p>
Protección de sobrellenado	<p>WHG (FMB50, FMB51, FMB52): véase la documentación ZE00275P</p> <p>Información para cursar pedidos: Product Configurator, característica "Homologaciones adicionales", opción "LC".</p>
Otras normas y directrices	<p>En las Declaraciones de conformidad de la UE pertinentes pueden encontrarse las normas y reglamentaciones europeas aplicables. Además, son de aplicación las normas siguientes:</p> <p>IEC 62828-1 e IEC 62828-2: Transmisores para uso en sistemas de control de procesos industriales. Parte 1: Métodos de evaluación del comportamiento</p> <p>DIN 16086: Instrumentos eléctricos para la medición de presión, sensores de presión, transmisores de presión, instrumentos de medición de presión, conceptos, especificaciones en la hoja técnica</p> <p>Serie EN 61326: Normas de compatibilidad electromagnética (EMC) para familias de productos correspondientes a equipos eléctricos para procedimientos de medición, control, regulación y laboratorio.</p> <p>EN 60529: Grados de protección proporcionados por las envolventes (código IP)</p>
AD2000	<p>El material de retención de presión 316L (1.4435/1.4404) cumple con AD2000 - W2/W10.</p>
Directiva sobre equipos de/a presión 2014/68/UE (PED)	<p>Equipos a presión con presión admisible ≤ 200 bar (2 900 psi)</p> <p>Los equipos a presión (con una presión máxima admisible $PS \leq 200$ bar (2 900 psi)) se pueden clasificar como accesorios a presión de conformidad con la Directiva sobre equipos a presión 2014/68/UE. Si la presión máxima admisible es ≤ 200 bar (2 900 psi) y el volumen presurizado de los equipos a presión es $\leq 0,1$ l, los equipos a presión están sujetos a la Directiva sobre equipos a presión (cf. Directiva sobre equipos a presión 2014/68/UE, artículo 4, punto 3). La Directiva sobre equipos de/a presión solo requiere que los equipos presurizados se diseñen y fabriquen de acuerdo con el "las buenas prácticas de ingeniería de un Estado Miembro".</p> <p><i>Motivos:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Directiva sobre equipos a presión (PED) 2014/68/UE, artículo 4, punto 3 ■ Directiva sobre equipos a presión 2014/68/UE, Grupo de trabajo "Presión" de la Comisión, Guía A-05 + A-06 <p><i>Nota:</i></p> <p>Se efectuará un análisis parcial de los instrumentos sometidos a presión que formen parte de los equipos de seguridad para la protección de una tubería o un depósito para confirmar que no rebasen los límites admisibles (dispositivo seguro conforme a la Directiva sobre equipos de/a presión 2014/68/UE, art. 2, punto 4).</p>

Declaración del fabricante

Según la configuración que se desee, es posible solicitar los documentos siguientes junto con el instrumento:

- Libre de TSE (encefalopatía espongiforme transmisible), materiales que no contienen sustancias de origen animal
- Regulación (CE) Núm. 2023/2006 (GMP)
- Regulación (CE) Núm. 1935/2004, sobre materiales y artículos diseñados para entrar en contacto con alimentos

Descarga de la Declaración de conformidad

www.es.endress.com → Descarga

Certificado para aplicaciones marinas (GL)

Denominación	FMB50	FMB51	FMB52	FMB53	B ¹⁾
GL	✓	–	✓	✓	LE
ABS	✓	–	✓	✓	LF
LR	✓	–	✓	✓	LG
BV	✓	–	✓	✓	LH
DNV	✓	–	✓	✓	LI

- 1) Característica "Opciones adicionales 1" y "Opciones adicionales 2" en el código de producto en Product Configurator

Certificado para uso en agua potable

Denominación	B ¹⁾
KTW	LQ
NSF61	LR
ACS (en desarrollo)	LS

- 1) Característica "Opciones adicionales 1" y "Opciones adicionales 2" en el código de producto en Product Configurator

Clasificación de sellados de proceso entre sistemas eléctricos y fluidos de proceso (inflamables o combustibles) conforme a ANSI/ISA 12.27.01

Los dispositivos de Endress+Hauser se han diseñado conforme a ANSI/ISA 12.27.01, bien como dispositivos de sello único o como dispositivos de doble sello con alarma, que permiten al usuario ahorrar costes al renunciar a la instalación de sellos externos de proceso secundario en los conductos como lo requieren las secciones de sellado de proceso de ANSI/NFPA 70 (NEC) y CSA 22.1 (CEC). Estos instrumentos cumplen con la práctica de instalación norteamericana y proporcionan una instalación muy segura y que reduce costes para las aplicaciones con fluidos peligrosos.

Se puede encontrar mayor información en los esquemas de control del dispositivo correspondiente.

Certificado de inspección

Denominación	FMB50	FMB51	FMB52	FMB53	Opción ¹⁾
3.1 Certificado de materiales, piezas metálicas en contacto con el producto, certificado de inspección EN10204-3.1	✓	✓	✓	✓	JA ²⁾
Conforme a NACE MR0175, piezas metálicas en contacto con el producto	✓	✓	✓	✓	JB ²⁾
Conformidad con NACE MR0103, piezas metálicas en contacto con el producto	✓	✓	✓	✓	JE ²⁾
Conformidad con AD2000, piezas metálicas en contacto con el producto, excepto la membrana de proceso	✓	–	–	–	JF
Medición del acabado superficial ISO 4287/Ra, piezas metálicas en contacto con el producto, certificado de inspección	✓	–	–	–	KB
Prueba de fuga con helio, procedimiento interno, certificado de inspección	✓	✓	✓	✓	KD
Prueba de presión, procedimiento interno, certificado de verificación	✓	✓	✓	–	KE

Denominación	FMB50	FMB51	FMB52	FMB53	Opción ¹⁾
3.1 Certificado de materiales + medición ferrita delta, procedimiento interno, piezas metálicas en contacto con el producto, certificado de inspección EN10204-3.1	✓	–	–	–	KF
*3.1 Certificado de materiales+prueba PMI (XRF) procedimiento interno, piezas metálicas en contacto con el producto, certificado de inspección EN10204-3.1	✓	✓	✓	✓	KG

- 1) Característica "Prueba, certificado" en el código de producto en Product Configurator
- 2) La selección de esta característica para diafragmas separadores / conexiones a proceso recubiertos se refiere al material metálico de base.

Calibración; unidad

Denominación	Opción ¹⁾
Rango del sensor; %	A
Rango del sensor; mbar/bar	B
Rango del sensor; kPa/MPa	C
Rango del sensor; mm/mH ₂ O	D
Rango del sensor; inH ₂ O/ftH ₂ O	E
Rango del sensor; psi	F
Presión particularizada a cliente; véanse las especificaciones adicionales	J
Detección y medición de nivel particularizada a cliente; véanse las especificaciones adicionales	K

- 1) Característica "Calibración; unidad" en el código de producto en Product Configurator

Calibración

Denominación	Opción ¹⁾
Certificado de calibración en fábrica a 5 puntos	F1
Certificado de calibración DKD/DAkkS a 10 puntos ²⁾	F2

- 1) Característica "Calibración" en el código de producto en Product Configurator
- 2) Solo para FMB50

Servicio

Denominación	Opción ¹⁾
Limpiado de aceite+grasa ²⁾	HA
Limpiado para servicio de oxígeno ²⁾	HB
Limpiado de sustancias que deterioran la pintura (sustancias PWIS) ²⁾	HC
Corriente de alarma mínima ajustada	IA
Valor primario (PV) de burst mode para HART ajustado	IB

- 1) Característica "Marcado" en el código de producto en Product Configurator
- 2) Solo el dispositivo, sin accesorios ni accesorios adjuntos

Información para cursar pedidos

La información detallada sobre las referencias para cursar pedidos está disponible en:

- En la herramienta de software Product Configurator del sitio web de Endress+Hauser: www.es.endress.com → Haga clic en "Empresa" → Seleccione su país → Haga clic en "Productos" → Seleccione el producto usando los filtros y el campo de búsqueda → Abra la página de producto → Haga clic en el botón "Configurar", situado a la derecha de la imagen del producto, para abrir Product Configurator.
- En su centro Endress+Hauser: www.addresses.endress.com

Product Configurator: la herramienta para la configuración individual de productos

- Datos de configuración actualizados
- Dependiendo del dispositivo: entrada directa de información específica del punto de medición, tal como el rango de medición o el idioma de trabajo
- Comprobación automática de criterios de exclusión
- Generación automática del código de producto y su desglose en formato PDF o Excel
- Posibilidad de realizar un pedido en la Online shop de Endress+Hauser

Versiones de equipo especiales

Endress+Hauser ofrece versiones de equipo especiales como productos técnicos especiales (TSP, Technical Special Products).

Para más información, póngase en contacto con el centro Endress+Hauser de su zona.

Alcance del suministro

- Equipo
- Accesorios opcionales
- Manual de instrucciones abreviado
- Certificados de calibración
- Certificados opcionales

Punto de medición (ETIQUETA (TAG))

Código de pedido para	895: Marcado
Opción	Z1: Etiquetado (TAG), véase las especificaciones. adicionales
Localización de la identificación del punto de medición	Debe seleccionarse en las especificaciones adicionales: <ul style="list-style-type: none"> ■ Etiqueta de amarre, acero inoxidable ■ Etiqueta de papel adhesiva ■ Etiqueta proporcionada ■ ETIQUETA RFID ■ Etiqueta RFID (identificación por radiofrecuencia) + etiqueta de amarre, acero inoxidable ■ Etiqueta RFID + etiqueta de papel adhesiva ■ Etiqueta RFID + Etiqueta proporcionada
Definición de la identificación del punto de medición	A especificar en las especificaciones adicionales: 3 líneas, cada una con un máximo de 18 caracteres La designación del punto de medición aparece en la etiqueta seleccionada y/o en la ETIQUETA RFID.
Identificación en la placa de identificación de la electrónica (ENP, electronic nameplate)	32 caracteres
Identificación en el módulo indicador	10 caracteres

Hoja de datos de configuración

-  IO-Link: Los datos siguientes solo se pueden seleccionar para datos cíclicos; no para datos acíclicos.

Presión

Si se selecciona la opción "J" de la característica "Calibración; Unidad" en el código de producto en Product Configurator, es necesario rellenar la siguiente hoja técnica e incluirla con el pedido.

Unidad de presión			
<input type="checkbox"/> mbar	<input type="checkbox"/> mmH ₂ O	<input type="checkbox"/> mmHg	<input type="checkbox"/> Pa
<input type="checkbox"/> bar	<input type="checkbox"/> mH ₂ O	<input type="checkbox"/> kgf/cm ²	<input type="checkbox"/> kPa
<input type="checkbox"/> psi	<input type="checkbox"/> ftH ₂ O		<input type="checkbox"/> MPa
	<input type="checkbox"/> inH ₂ O		

Rango de calibración / Salida	
Valor inferior del rango (LRV): _____	[Unidad física de presión]
Valor superior del rango (URV): _____	[Unidad física de presión]

Pantalla	
1r valor indicador ¹⁾	2.º Valor Indicador ¹⁾
<input type="checkbox"/> Valor principal	<input type="checkbox"/> Ninguno (por defecto)
	<input type="checkbox"/> Valor principal [%]
	<input type="checkbox"/> Presión
	<input type="checkbox"/> Corriente [mA] (solo HART)
	<input type="checkbox"/> Temperatura

1) Según el sensor y el tipo de comunicación

Amortiguación	
Amortiguación: _____	s. (por defecto, 2 s.)

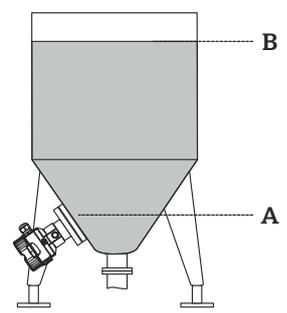
Valor inferior de span calibrable (preestablecido en fábrica) →  14

Nivel

Si se selecciona la opción "K" de la característica "Calibración; Unidad" en el código de producto en Product Configurator, es necesario rellenar la siguiente hoja técnica e incluirla con el pedido.

Unidad de presión		Unidad de salida (unidad a escala)																																											
<input type="checkbox"/> mbar <input type="checkbox"/> mmH ₂ O <input type="checkbox"/> mmHg <input type="checkbox"/> Pa <input type="checkbox"/> bar <input type="checkbox"/> mH ₂ O <input type="checkbox"/> kgf/cm ² <input type="checkbox"/> kPa <input type="checkbox"/> psi <input type="checkbox"/> ftH ₂ O <input type="checkbox"/> inH ₂ O <input type="checkbox"/> MPa	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="text-align: left; padding: 2px;">Masa</th> <th style="text-align: left; padding: 2px;">Longitudes</th> <th style="text-align: left; padding: 2px;">Volumen</th> <th style="text-align: left; padding: 2px;">Volumen</th> <th style="text-align: left; padding: 2px;">Porcentaje</th> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;"><input type="checkbox"/> kg</td> <td style="padding: 2px;"><input type="checkbox"/> m</td> <td style="padding: 2px;"><input type="checkbox"/> l</td> <td style="padding: 2px;"><input type="checkbox"/> gal</td> <td style="padding: 2px;"><input type="checkbox"/> %</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;"><input type="checkbox"/> t</td> <td style="padding: 2px;"><input type="checkbox"/> dm</td> <td style="padding: 2px;"><input type="checkbox"/> hl</td> <td style="padding: 2px;"><input type="checkbox"/> lgal</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;"><input type="checkbox"/> lb</td> <td style="padding: 2px;"><input type="checkbox"/> cm</td> <td style="padding: 2px;"><input type="checkbox"/> m³</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td style="padding: 2px;"><input type="checkbox"/> mm</td> <td style="padding: 2px;"><input type="checkbox"/> ft³</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td style="padding: 2px;"><input type="checkbox"/> pies</td> <td style="padding: 2px;"><input type="checkbox"/> in³</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td style="padding: 2px;"><input type="checkbox"/> pulgadas</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td style="padding: 2px;">s</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>					Masa	Longitudes	Volumen	Volumen	Porcentaje	<input type="checkbox"/> kg	<input type="checkbox"/> m	<input type="checkbox"/> l	<input type="checkbox"/> gal	<input type="checkbox"/> %	<input type="checkbox"/> t	<input type="checkbox"/> dm	<input type="checkbox"/> hl	<input type="checkbox"/> lgal		<input type="checkbox"/> lb	<input type="checkbox"/> cm	<input type="checkbox"/> m ³				<input type="checkbox"/> mm	<input type="checkbox"/> ft ³				<input type="checkbox"/> pies	<input type="checkbox"/> in ³				<input type="checkbox"/> pulgadas					s			
Masa	Longitudes	Volumen	Volumen	Porcentaje																																									
<input type="checkbox"/> kg	<input type="checkbox"/> m	<input type="checkbox"/> l	<input type="checkbox"/> gal	<input type="checkbox"/> %																																									
<input type="checkbox"/> t	<input type="checkbox"/> dm	<input type="checkbox"/> hl	<input type="checkbox"/> lgal																																										
<input type="checkbox"/> lb	<input type="checkbox"/> cm	<input type="checkbox"/> m ³																																											
	<input type="checkbox"/> mm	<input type="checkbox"/> ft ³																																											
	<input type="checkbox"/> pies	<input type="checkbox"/> in ³																																											
	<input type="checkbox"/> pulgadas																																												
	s																																												
Presión de vacío [a]: _____ Valor inferior de la presión (vacío) [Unidad física de presión]	Calibración de vacío [a]: _____ [Unidad a escala] Valor inferior del nivel (vacío)																																												
Presión lleno [b]: _____ Valor superior para la presión (lleno) [Unidad física de presión]	Calibración de lleno [b]: _____ [Unidad a escala] Valor superior para el nivel (lleno)																																												

Ejemplo



A 0 mbar / 0 m
 B 300 mbar (4,5 psi) / 3 m (9,8 ft)

A0023621

Pantalla	
1r valor indicador ¹⁾ <input type="checkbox"/> Valor principal	2.º Valor Indicador <input type="checkbox"/> Ninguno (por defecto) <input type="checkbox"/> Valor principal [%] <input type="checkbox"/> Presión <input type="checkbox"/> Corriente [mA] (solo HART) <input type="checkbox"/> Temperatura

1) Según el sensor y el tipo de comunicación

Amortiguación
Amortiguación: _____ s. (por defecto, 2 s.)

Documentación suplementaria

-  Para obtener una visión general del alcance de la documentación técnica asociada, véase lo siguiente:
- *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 indicado en la placa de identificación o escanee el código matricial en 2D (código QR) que presenta la placa de identificación

Documentación estándar

- Información técnica: guía de planificación
Este documento contiene todos los datos técnicos del equipo y proporciona una visión general sobre los distintos accesorios y otros productos que pueden pedirse para el equipo
- Manual de instrucciones abreviado: le guía rápidamente hasta el 1r 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: manual 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 localización y resolución de fallos, el mantenimiento y el desguace del equipo

Documentación suplementaria dependiente del equipo

Según la versión del equipo que se haya pedido, se suministran también unos documentos suplementarios. Cumpla siempre estrictamente las instrucciones indicadas en dicha documentación suplementaria. Esta documentación complementaria es parte integrante de la documentación del instrumento.

Ámbito de actividades

Potentes instrumentos para la medición de presiones de proceso, presiones diferenciales, nivel y caudal:
FA00004P/00/ES

Instrucciones de seguridad

Véase el área de descargas del sitio web.

Documentación especial

-  Documento SD01553P
- Accesorios mecánicos para equipos de medición de presión
- La documentación proporciona una visión general de los distribuidores, adaptadores de brida oval, válvulas de presión relativa, válvulas de corte, sifones, los colectores de condensación, kits para el recorte de cables, adaptadores de prueba, anillos de montaje enrasado, las válvulas de bloqueo y purga y cubiertas de protección disponibles.

Accesorios

Casquillo para soldar, adaptador a proceso y bridas	Véase la información técnica TI00426F/00.
Soporte para montaje en pared o tuberías	→  33
Abrazadera para suspensión (solo FMB53)	→  33
Kit de acortamiento del cable de extensión (solo FMB53)	Vea en Product Configurator la característica "Accesorio adjunto", opción "PW", o puede pedirlo como accesorio independiente (N.º de pieza: 71125862). Para más detalles, consúltese SD00553P/00/A2.
Conector M12	→  25
Adaptador Uni para FMB50	Para los tamaños y los datos técnicos, consúltese la información técnica: TI00426F.

Denominación	FMB50	FMB51	FMB52	FMB53	Opción ¹⁾
Casquillo para soldar G1-1/2, 316L	✓	✓	✓	-	QJ
Herramienta del casquillo para soldar Uni D65/D85, latón	✓	-	-	-	Q1
Casquillo para soldar Uni D85, 316L	✓	-	-	-	Q2
Casquillo para soldar Uni D85, 316L, material 3.1 conforme a EN10204-3.1, certificado de inspección	✓	-	-	-	Q3
Casquillo para soldar Uni 6" D85, 316L	✓	-	-	-	Q5
Casquillo para soldar Uni 6" D85, 316L, material 3.1 conforme a EN10204-3.1, certificado de inspección	✓	-	-	-	Q6
Adaptador para el posicionador de soldadura Uni 6" D85, latón	✓	-	-	-	Q7
Casquillo para soldar G1-1/2, 316L, material 3.1 conforme a EN10204-3.1, certificado de inspección	✓	✓	✓	-	QK
Casquillo para conexión soldada G1-1/2, latón	✓	✓	✓	-	QL
Brida para conexión soldada DRD DN50 65 mm, 316L	✓	-	-	-	QP
Brida para conexión soldada DRD DN50 65 mm, 316L, material 3.1 conforme a EN10204-3.1, certificado de inspección	✓	-	-	-	QR
Brida para conexión soldada DRD DN50 65 mm, latón	✓	-	-	-	QS
Casquillo para soldar Uni D65, 316L	✓	-	-	-	QT
Casquillo para soldar Uni D65, 316L, material 3.1 conforme a EN10204-3.1, certificado de inspección	✓	-	-	-	QU
Adaptador Uni > DIN 11851 DN40, 316L, 3.1, tuerca ranurada, material conforme a EN10204-3.1, certificado de inspección de materiales	✓	-	-	-	R1
Adaptador Uni > DIN 11851 DN50, 316L, 3.1, tuerca ranurada, material conforme a EN10204-3.1, certificado de inspección de materiales	✓	-	-	-	R2
Adaptador Uni > DRD DN50 65 mm, 316L, material conforme a 3.1 EN10204-3.1, certificado de inspección de materiales	✓	-	-	-	R3
Adaptador Uni > Clamp 2", 316L, material conforme a 3.1 EN10204-3.1, certificado de inspección de materiales	✓	-	-	-	R4
Adaptador Uni > Clamp 3", 316L, material conforme a 3.1 EN10204-3.1, certificado de inspección de materiales	✓	-	-	-	R5

Denominación	FMB50	FMB51	FMB52	FMB53	Opción ¹⁾
Adaptador Uni > Varivent, 316L, material 3.1 conforme a EN10204-3.1, certificado de inspección de materiales	✓	-	-	-	R6
Adaptador Uni > DIN 11851 DN40, 316L, tuerca ranurada	✓	-	-	-	RA
Adaptador Uni > DIN 11851 DN50, 316L, tuerca ranurada	✓	-	-	-	RB
Adaptador Uni > DRD DN50 65 mm, 316L	✓	-	-	-	RC
Adaptador Uni > Clamp 2", 316L	✓	-	-	-	RD (rojo)
Adaptador Uni > Clamp 3", 316L	✓	-	-	-	RE
Adaptador Uni > Varivent de tipo N, 316L	✓	-	-	-	RF

1) Característica "Accesorios adjuntos" en el código de producto en Product Configurator

Accesorios específicos de servicio

Accesorios	Descripción
DeviceCare SFE100	<p>Herramienta de configuración para equipos de campo HART, PROFIBUS y Foundation Fieldbus</p> <p> Información técnica TI01134S</p> <p> DeviceCare se puede descargar en www.software-products.endress.com. Para descargar la aplicación es necesario registrarse en el portal de software de Endress+Hauser.</p>
FieldCare SFE500	<p>Herramienta de software Plant Asset Management para la gestión de activos de la planta (PAM) basada en tecnología FDT</p> <p>FieldCare puede configurar todas las unidades de campo inteligentes de su planta y le ayuda a llevar la gestión de estas. A partir del uso de la información de estado, FieldCare es también una forma sencilla y efectiva para chequear el estado de dichos equipos de campo.</p> <p> Información técnica TI00028S</p>
FieldPort SFP20	<p>Herramienta de configuración móvil para todos los equipos IO-Link:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Equipo y DTM de comunicación preinstalados en FieldCare ■ Equipo y DTM de comunicación preinstalados en FieldXpert ■ Conexión M12 para equipos de campo IO-Link
Field Xpert SMT70, SMT77	<p>La tableta PC Field Xpert SMT70 para la configuración de equipos permite una gestión de activos de la planta (PAM) en zonas con y sin peligro de explosión (Zona Ex 2). Es adecuado para técnicos de puesta en marcha y mantenimiento. Gestiona los instrumentos de campo de Endress+Hauser y de terceros con una interfaz de comunicación digital y documenta el progreso de los trabajos. La SMT70 ha sido diseñada como solución completa. Viene con una biblioteca de drivers preinstalada y es una herramienta fácil de usar y táctil con la que se pueden gestionar equipos de campo durante todo su ciclo de vida.</p> <p>La Field Xpert SMT77 para la configuración de equipos permite una gestión de activos de la planta (PAM) de tipo móvil en áreas de la categoría Ex Zona 1. Es adecuada para que el personal de puesta en marcha y mantenimiento gestione fácilmente los instrumentos de campo con una interfaz de comunicación digital. La tableta PC táctil está diseñada como solución completa. Está equipada con grandes bibliotecas de drivers preinstalados y ofrece a los usuarios una interfaz con un software moderno para gestionar los instrumentos de campo a lo largo de todo el ciclo de vida.</p>

Marcas registradas

- KALREZ®
Marca registrada de E.I. Du Pont de Nemours & Co., Wilmington, EUA
- TRI-CLAMP®
Marca registrada de Ladish & Co., Inc., Kenosha, EUA
- HART®
Marca registrada de FieldComm Group, Austin, EUA

-  **IO-Link**
Marca registrada de IO-Link Community.
- PROFIBUS PA®
Marca registrada de PROFIBUS User Organization, Karlsruhe, Alemania
- FOUNDATION™ Fieldbus
Marca registrada de FieldComm Group, Austin, EUA
- GORE-TEX® marca registrada de W.L. Gore & Associates, Inc., EUA



www.addresses.endress.com
