

Información técnica

Silopilot FMM50

Sistema de nivel electromecánico



El medidor de nivel sencillo y fácil de entender para todos los sólidos y fluidos a granel

Aplicación

- Principio de medición independiente de propiedades físicas como la densidad de masa
- Medición de nivel en tolvas y silos con sólidos a granel en polvo, grano fino o grueso o en recipientes que contengan líquidos.
- Mediciones de nivel hasta 90 m
- Temperatura de proceso de hasta +230 °C (+446 °F)
- Presión de proceso de hasta 3 bar (43,5 psi) absolutos
- Posibilidad de uso en atmósferas agresivas, por ejemplo vapores ácidos o cáusticos
- Detección de capas de separación en fluidos posible con pesos de detección adecuados

Sus beneficios

- Adecuado para condiciones de proceso en las que los típicos medidores de nivel por ultrasonidos o radar no funcionan de forma fiable
- Detección precisa del nivel (precisión de ± 5 cm o ± 1 pulso)
- Transmisor compacto con salida de corriente de 0/4 - 20 mA, así como otras salidas de señal de libre programación (por ejemplo, contraimpulso)
- Manejo local rápido guiado por menús mediante una pantalla de texto de 4 líneas
- Control digital totalmente electrónico y a prueba de fallos, por lo que no se reduce el peso del sensor a la salida del silo y no hay riesgo para los sistemas de transporte.

Índice de contenidos

Acerca de este documento	3	Operatividad	19
Símbolos	3	Concepto de operación	19
Función y diseño del sistema	3	Funcionamiento local	20
Principio de medición	3	Idiomas	21
Sistema de medición	4	Certificados y homologaciones	21
Seguridad	5	Marca CE	21
Entrada	5	Aprobación Ex	21
Variable medida	5	RoHS	21
Rango de medición	6	Información sobre pedidos	21
Block distance	6	TAG	21
Señal de entrada	6	Alcance de la entrega	21
Frecuencia de funcionamiento	6	Ajustes específicos del usuario	22
Salida	7	Accesorios	22
Señal de salida	7	Accesorios específicos para el dispositivo	22
Señal de alarma	8	Herramienta específica del dispositivo	29
Carga (Salida de corriente)	8	Documentación complementaria	30
Alimentación	9	Documentación complementaria en función del dispositivo	30
Tensión de alimentación	10		
Consumo de energía	10		
Fallo de alimentación	10		
Equiparación potencial	10		
Terminales	10		
Entradas de cable	11		
Especificaciones del cable	11		
Características de rendimiento	11		
Resolución del valor medido	11		
Error máximo medido	11		
Influencia de la temperatura ambiente	11		
Montaje	12		
Lugar de montaje	12		
Instrucciones de instalación	13		
Pesos de detección de selección	13		
Instalación especial	14		
Medio ambiente	15		
Temperatura ambiente	15		
Temperatura de almacenamiento	15		
Grado de protección	15		
Compatibilidad electromagnética	15		
Proceso	15		
Temperatura del proceso	15		
Presión de proceso	16		
Calefacción	16		
Vibración	16		
Construcción mecánica	17		
Dimensiones	17		
Peso	19		
Materiales	19		
Conexión al proceso	19		

Acerca de este documento

Símbolos

Símbolos de seguridad



Este símbolo le avisa de una situación peligrosa. Si no se evita esta situación, se producirán lesiones graves o mortales.



Este símbolo le avisa de una situación peligrosa. Si no se evita esta situación, pueden producir lesiones graves o mortales.

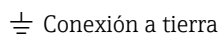


Este símbolo le avisa de una situación peligrosa. Si no se evita esta situación, se pueden producir lesiones leves o medias.



Este símbolo contiene información sobre procedimientos y otros hechos que no provocan daños personales.

Símbolos eléctricos



Conexión a tierra
Pinza de tierra, que se conecta a tierra mediante un sistema de puesta a tierra.

Símbolos para determinados tipos de información



Permitido
Procedimientos, procesos o acciones que se permiten.



Prohibido
Procedimientos, procesos o acciones que están prohibidos.



Consejo
Indica información adicional



Referencia a la documentación



Referencia a otra sección



Referencia al gráfico



1., 2., 3. Serie de pasos

Símbolos en los gráficos

A, B, C ... Ver

1, 2, 3 ... Números de artículo

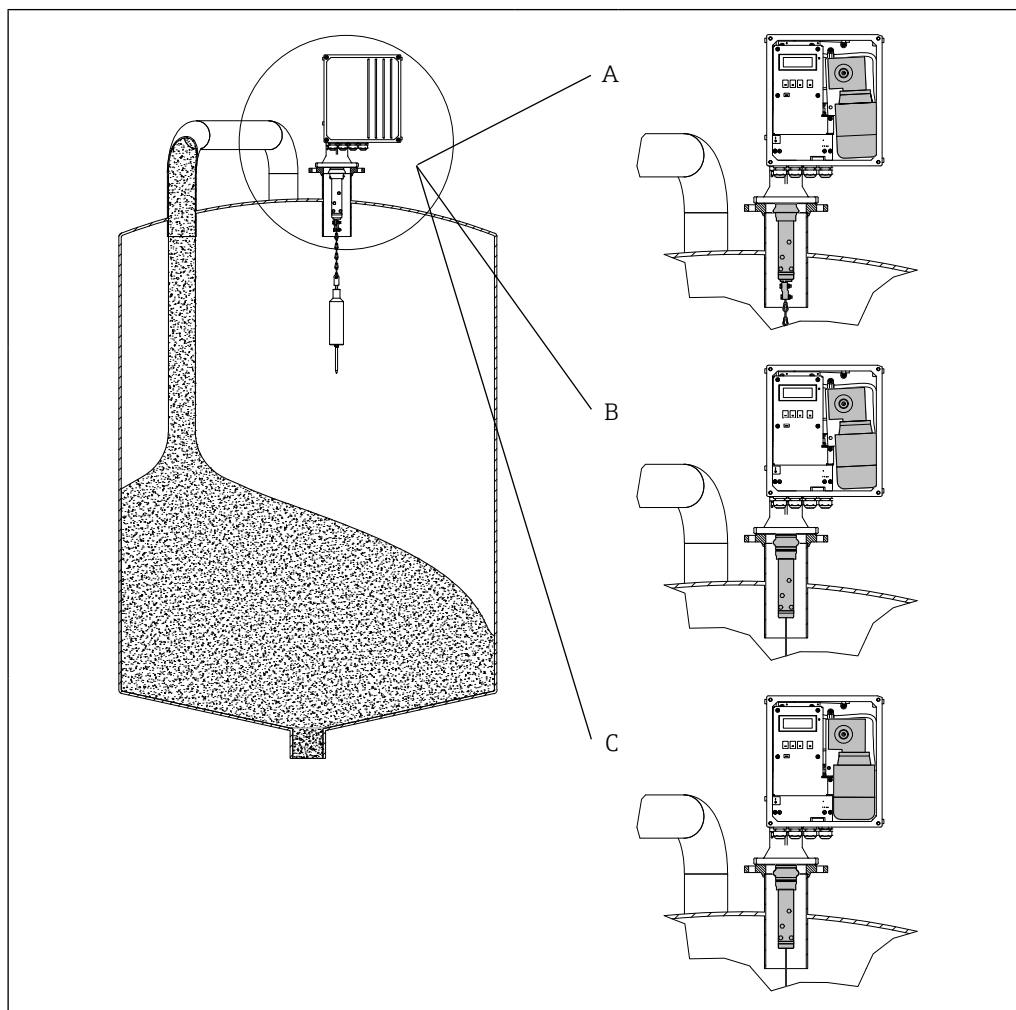
Función y diseño del sistema

Principio de medición

El FMM50 funciona según un sencillo principio de medición:

1. Cuando se inicia una medición (manual o automáticamente), un motor hace descender una pesa sensora y la acción de un muelle hace que el rascador se desplace ligeramente de su posición final. Al bajar el peso, la cinta métrica pasa por encima de una rueda contadora que envía un impulso a la electrónica cada 5 cm.
2. Al tocar con el medio, el motor, que oscila libremente, se inclina desde su posición de trabajo, en la que está sujeto por el peso de la pesa detectora, hasta su posición de reposo. El sistema electrónico lo detecta y el motor se apaga.
3. Se vuelve a tirar del peso sensor y se detectan de nuevo los impulsos del contador.
4. En cuanto el peso sensor alcanza el dispositivo de medición, hace que el limpiador se desplace a su posición superior, que es detectada por la electrónica.

5. El motor se apaga, el ciclo de medición finaliza y se emite el valor medido, que depende de la configuración:
- Visualización del valor en la pantalla LC
 - Valor de corriente en la salida de corriente de 4-20 mA
 - Conmutación de relés (por ejemplo, para la función „posición superior“ o „medición“)



1 Principio de medición del FMM50

0000000208

- A Sentir el peso en la posición superior
B Detección del peso al bajar (run-down) o subir (run-up)
C Detección del peso al alcanzar la superficie del medio

Durante todo el proceso de medición (descenso e izado del peso de detección), el dispositivo también puede transmitir impulsos (salida de relé) correspondientes a la longitud de la cinta de medición, que pueden ser registrados por una unidad de control o por un contador electromecánico.

Pueden realizarse tanto mediciones individuales como secuencias de mediciones periódicas. A continuación, la medición puede iniciarse manualmente (por ejemplo, botón de inicio externo) o periódicamente (por ejemplo, función programada del dispositivo).

La unidad se suministra con valores predeterminados para el rango de medición máximo según la configuración de la unidad (consulte la información de pedido). La programación guiada por menús mediante la pantalla de texto de 4 líneas garantiza un ajuste fácil y rápido a la geometría de la tolva o el silo.

Sistema de medición

El dispositivo de medición es un transmisor compacto con electrónica integrada controlada por microprocesador, se proporcionan varias entradas y salidas. El dispositivo puede adaptarse a diferentes aplicaciones eligiendo uno de los pesos de detección adecuados.

- Tipo de cabezal y materiales:
Compacto, aluminio, con revestimiento opcional

- Pesos y materiales sensibles:
 - Acero, opcional con paraguas de poliéster
 - Acero inoxidable 316TI, opcional con paraguas de poliéster
 - Flotador ovalado de plástico (PVC) o acero inoxidable
 - Variantes para la detección de capas de separación como accesorios
- Configuración: Funcionamiento mediante pantalla local de 4 líneas con textos explicativos y de ayuda

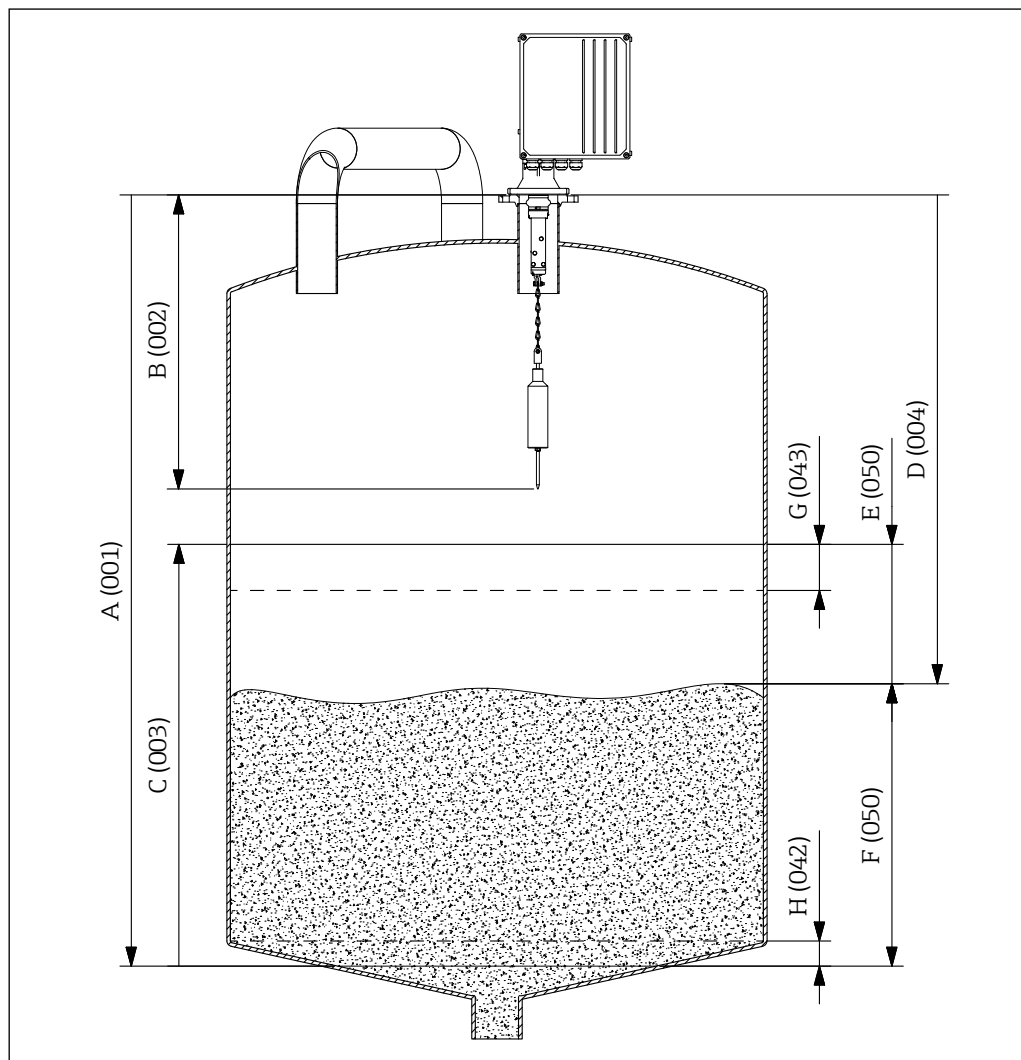
Seguridad

El dispositivo está equipado con mecanismos de seguridad para protegerlo de cualquier cambio involuntario en la configuración del dispositivo.

Los propios operadores deben aplicar medidas de seguridad acordes con las normas de seguridad de los operadores y diseñadas para proporcionar protección adicional al dispositivo y a la transferencia de datos del dispositivo.

Entrada

Variable medida



■ 2 Parámetros de la configuración básica

- A Empty calibration
- B Block distance
- C Full calibration
- D Distancia
- E Ullage
- F Level/volume
- G Security distance
- H Safety distance

0000000247

Valor de proceso medido (D)

El valor medido es la distancia entre la brida del Silopilot menos una distancia de bloqueo (B) y la superficie del producto.

Valores de proceso calculados

- El nivel de llenado (F) se calcula teniendo en cuenta los valores fijos de calibración dados, por ejemplo la altura del silo (A).
- Además, el volumen residual (E) puede calcularse como la diferencia entre el nivel y la calibración completa seleccionada (C).
- El nivel de llenado puede convertirse a otros valores según se desee, por ejemplo, volumen o masa, mediante la aplicación de la linealización.

Variables de seguridad

Las siguientes variables de seguridad calculadas pueden utilizarse como advertencia si el valor medido se desplaza dentro de estos márgenes.

- Security distance (G)
Rango configurable por debajo del rango de medición máximo (calibración completa)
- Safety distance (H)
Rango configurable por encima del rango de medición mínimo (calibración en vacío)

Rango de medición

Max. 90 m

El punto más alto medible está dado por la distancia de bloqueo más una longitud mínima de descenso de 20 cm, esta longitud máxima debe ser considerada en la entrada del rango máximo de medición (calibración completa).

Block distance

La distancia de bloqueo (B) depende de la longitud del rascador y del peso de detección seleccionado.

Peso sensible	Limpiador		
	230 mm	500 mm	1000 mm
B, C, D, E, L	0,80 m (31,50 pulg.)	1,10 m (43,31 pulg.)	1,60 m (63,00 pulg.)
G	1,20 m (47,24 pulg.)	1,50 m (59,06 pulg.)	2,00 m (78,74 pulg.)
J	0,86 m (33,86 pulg.)	1,16 m (45,67 pulg.)	1,66 m (65,35 in)
M, N	0,63 m (24,80 pulg.)	0,95 m (37,40 pulg.)	1,45 m (57,09 pulg.)

El valor individual de la distancia de bloqueo se preajusta en el momento de la entrega y sólo es necesario ajustarlo cuando se modifica, por ejemplo, el peso de detección; la opción de entrada correspondiente se encuentra en el menú.

Señal de entrada

Posibilidad de funcionamiento a distancia a través de dos entradas, cada una de las cuales puede asignarse como activa o pasiva y, por tanto, utilizable.



El aparato está disponible con un pulsador de arranque externo opcional, que se conecta a la entrada de señal pasiva 1. → 20

Entradas, activo

- Conexión de una tensión externa
- Rango de tensión de entrada: 12 a 24 V CC
- Polaridad de entrada: Normalmente abierto o normalmente cerrado
- Longitud del impulso inicial: min. 200 ms

Entradas, pasivo

- Conexión de un dispositivo de mando externo, por ejemplo interruptor/botón, contacto de relé
- Carga de contacto: máx. 0,3 W / 30 V CC
- Polaridad de entrada: Normalmente abierto o normalmente cerrado
- Longitud del impulso inicial: min. 200 ms

Frecuencia de funcionamiento

Ciclo de medición

Mín. 1 minuto



- Durante el funcionamiento del aparato de medición debe respetarse el tiempo mínimo para un ciclo de medición en función de la temperatura ambiente y del campo de medición; este tiempo debe tenerse en cuenta en todos los modos de medición. → 11
- Incluso con rangos de medición más pequeños, se recomienda no bajar de un tiempo mínimo de 5 minutos para un ciclo de medición.

Velocidad de funcionamiento de la cinta

0,21 a 0,35 m/s

Salida

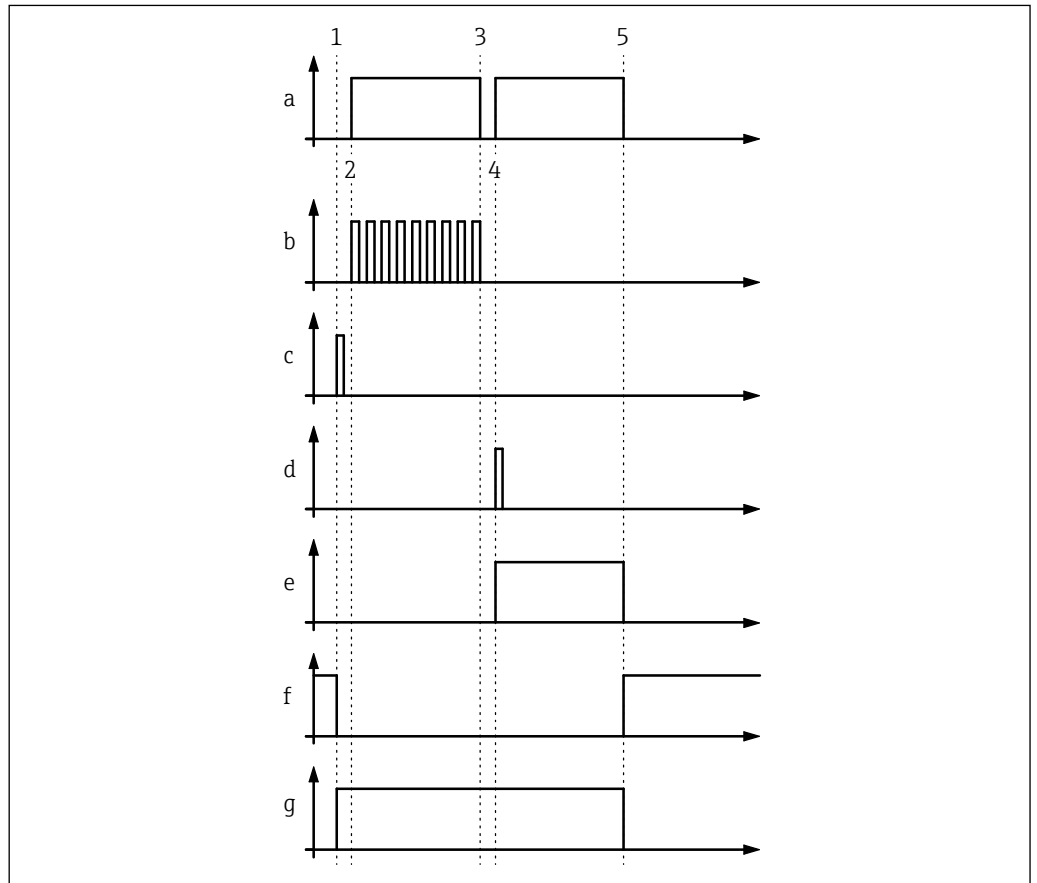
Señal de salida

Salida de corriente

- 0/4 a 20 mA (activo, 0 a 20 mA / 4 a 20 mA programable)
- Max. 22 mA

Salidas de relé

- Cantidad: 2 (opcional 6)
- Carga de contacto: máximo. 250 V CA / 6 A



3 Funciones de salida de relé programables

0000000201

Ciclo de medición (a)

1. Se inicia una medición (controlada por tiempo o por evento)
2. El peso de detección se baja
3. Se detecta la superficie del medio (generación del valor medido)
4. El peso de detección se eleva
5. La medición termina

Funciones de salida de relé programables

- Contador de impulsos (b)
Impulsos de salida que corresponden a la longitud de la cinta desenrollada
- Reset pulse (c)
Pulso antes de cada nueva medición
- Band return (d)
Muestra la inversión inferior en la dirección de la cinta (de cinta hacia abajo a cinta hacia arriba)
- Running up (e)
Se muestra cuando la cinta vuelve a funcionar
- Top position (f)
Se indica cuando se alcanza la posición final superior (fin de medición)
- Measuring (g)
Indica un ciclo de medición activo, por ejemplo para bloquear un sistema de llenado y evitar que el peso de detección quede enterrado.
- Alarm
El relé conmuta en estado de avería
- Service interval
El relé conmuta cuando se alcanza el número de ciclos de medición ajustado
- Threshold
El relé conmuta cuando se supera o no se alcanza un umbral establecido



Un umbral seleccionado con histéresis asociada se aplica a todos los relés, no es posible realizar ajustes individuales para cada relé.

Señal de alarma

La señal de avería puede activarse a través de las siguientes interfaces.

Visualización local

Símbolo de error, código de error y descripción en texto plano en la pantalla in situ.

Salida de corriente

- Mínimo: valor mínimo de corriente $\leq 3,6 \text{ mA}$ (4-20 mA) o 0 mA (0-20 mA)
- Máximo: valor máximo de corriente + 10 22 mA)
- Programable: valor de corriente de 0 a 22 mA
- Hold: Se mantiene el último valor de corriente válido

Salida de relé

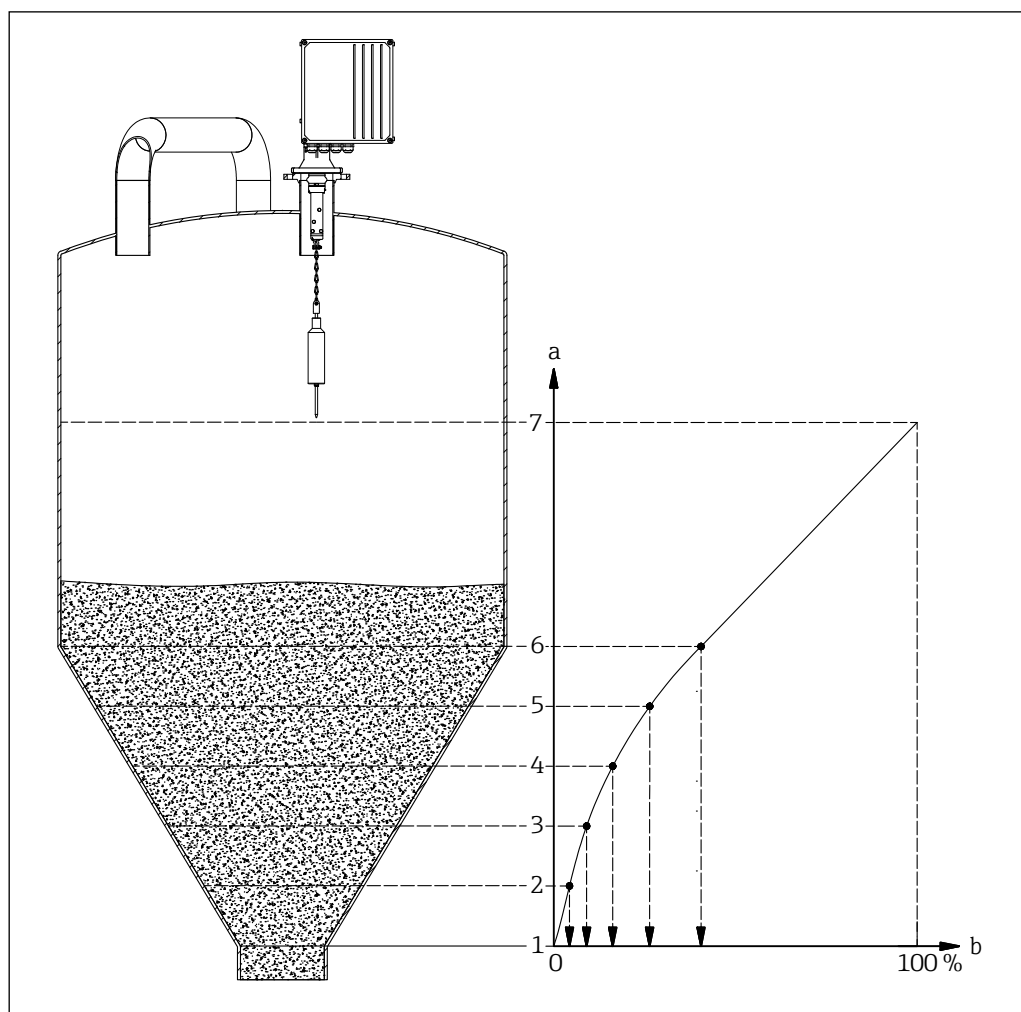
función de alarma

Carga (Salida de corriente)

Max. 600 Ω

Linearization

La función de linealización del aparato facilita la conversión del valor medido en unidades de ingeniería, como metros cúbicos o hectolitros. Si el nivel de llenado no es uniformemente proporcional al volumen dentro del rango de medición establecido, puede introducirse una curva de linealización utilizando un máximo de 32 valores de referencia.



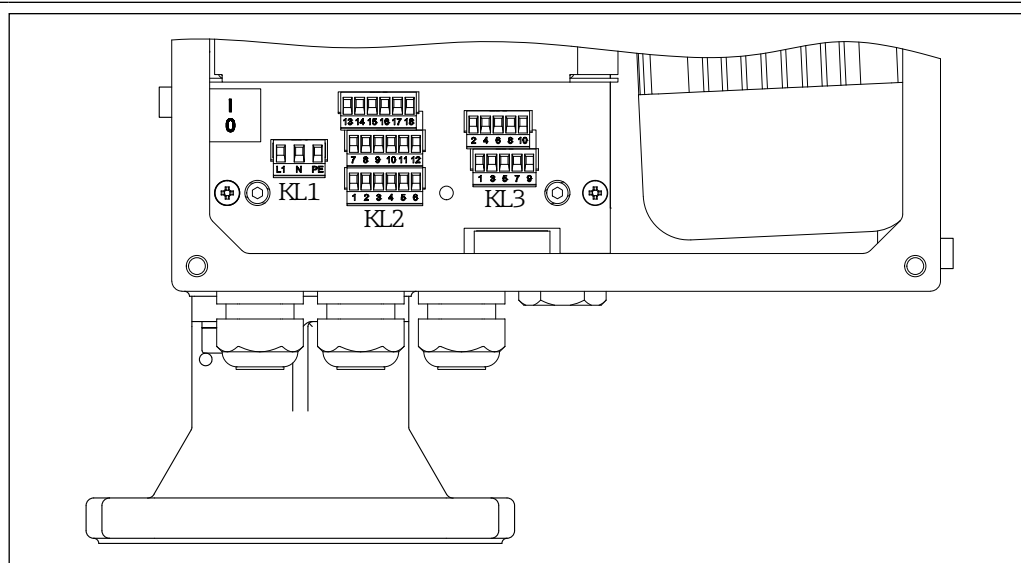
4 Linealización manual

a Notas de nivel
b Volumen

0000000243

Alimentación

Asignación de terminales



5 Asignación de terminales

0000000222

Entrada de señal

Código de pedido	Asignación de terminales		
Sin	Entrada 1 (activo)	Entrada 2 (activo)	
	3.1	3.3	(+)
	3.2	3.4	(-)
	Entrada 1 (pasivo)	Entrada 2 (pasivo)	
	3.5	3.7	
	3.6	3.8	

Salida de relé

Código de pedido	Asignación de terminales				
Salida opción A, B	Relé 1		Relé 2		
	2.1		2.4		
	2.2		2.5		
	2.3		2.6		
Salida opción B	Relé 3	Relé 4	Relé 5	Relé 6	
	2.7	2.10	2.13	2.16	
	2.8	2.11	2.14	2.17	
	2.9	2.12	2.15	2.18	

La posición de reposo coincide con la posición de los relés sin alimentación, esto representa la condición de alarma si se selecciona la función „alarma“.

Tensión de alimentación

- 180 a 253 V CA, 50/60 Hz (Código de pedido „**alimentación eléctrica**“, opción 1)
- 90 a 127 V CA, 50/60 Hz (Código de pedido „**alimentación eléctrica**“, opción 2)
- $I_{eff} = 8 \text{ A}$ (115 V) durante 40 ms / 4,4 A (230 V) durante 20 ms
- Asignación de terminales: 1.1 (L1) / 1.2 (N) / 1.3 (PE)



- De acuerdo con la norma IEC/EN61010 se debe prever un disyuntor adecuado para el aparato de medición.
- Prever un dispositivo de protección contra sobrecorrientes (máx. 16 A) para la tensión de alimentación.

Consumo de energía

- Max. 230 VA (Código de pedido „**temperatura ambiente**“, opción A o C)
- Max. 250 VA (Código de pedido „**temperatura ambiente**“, opción B o D)

Fallo de alimentación

- La configuración permanece en la memoria del dispositivo
- El error actual se traslada a la función „error anterior“.

Equiparación potencial

Requisitos:

- La compensación de potencial debe conectarse al terminal de tierra externo del dispositivo.
- Para una óptima compatibilidad electromagnética, mantenga la línea de compensación de potencial lo más corta posible.
- La sección de cable recomendada es de 2,5 mm².
- La compensación de potencial del FMM50 debe incluirse en la compensación de potencial local.



Para un dispositivo para la zona peligrosa:
Observe las instrucciones de la documentación Ex (XA).

Terminales

- Max. 2,5 mm² (Tensión de alimentación)
- Max. 1,5 mm² (Entradas de señal, salidas de relé y salida de corriente)

Entradas de cable

- M25x1,5
- Rango de sujeción: 10 a 17 mm (0,39 a 0,67 pulg.)
- Material: Plástico
- Color:
 - gris (Zona franca Ex)
 - negro (Aprobación Ex)
- Cantidad:
 - 4 pieza (Código de pedido „**equipamiento adicional**“, opción 1)
 - 3 pieza (Código de pedido „**equipamiento adicional**“, opción 2)

Especificaciones del cable

- Requisitos mínimos: rango de temperatura del cable $\geq$ temperatura ambiente
- El cable de instalación estándar es suficiente para las entradas de señal, las salidas de relé y la salida de corriente.

Características de rendimiento

Resolución del valor medido

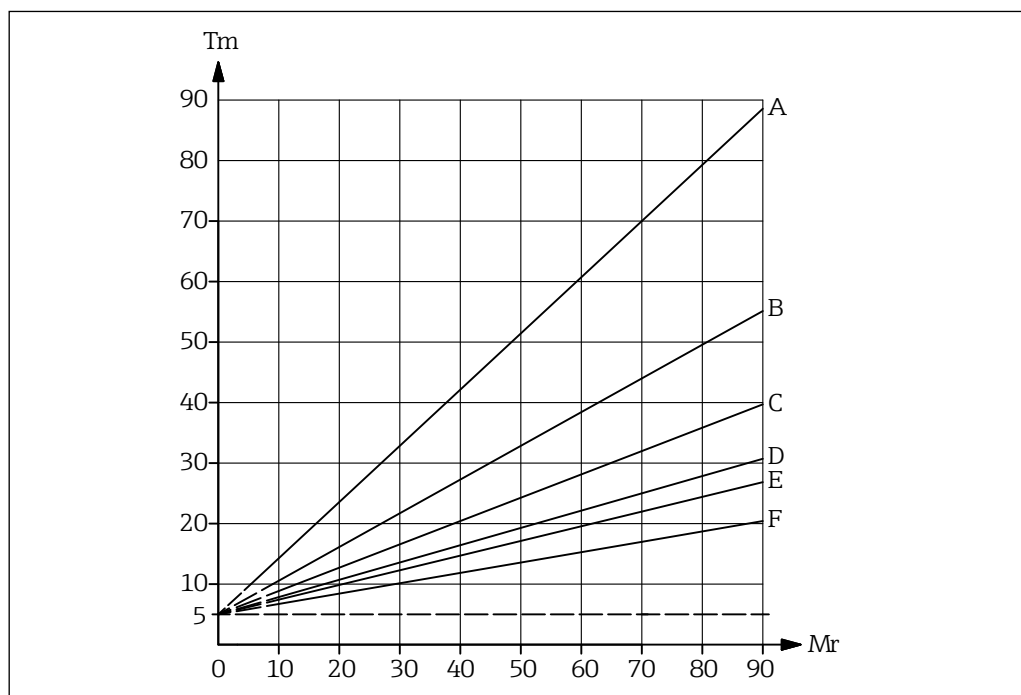
$\pm 5 \text{ cm o } \pm 1 \text{ pulso}$ (independientemente del rango de medición seleccionado)

Error máximo medido

→ Resolución del valor medido

Influencia de la temperatura ambiente

Debe respetarse el tiempo mínimo de un ciclo de medición en función de la temperatura ambiente y del intervalo de medición.



6 Tiempo mínimo para un ciclo de medición

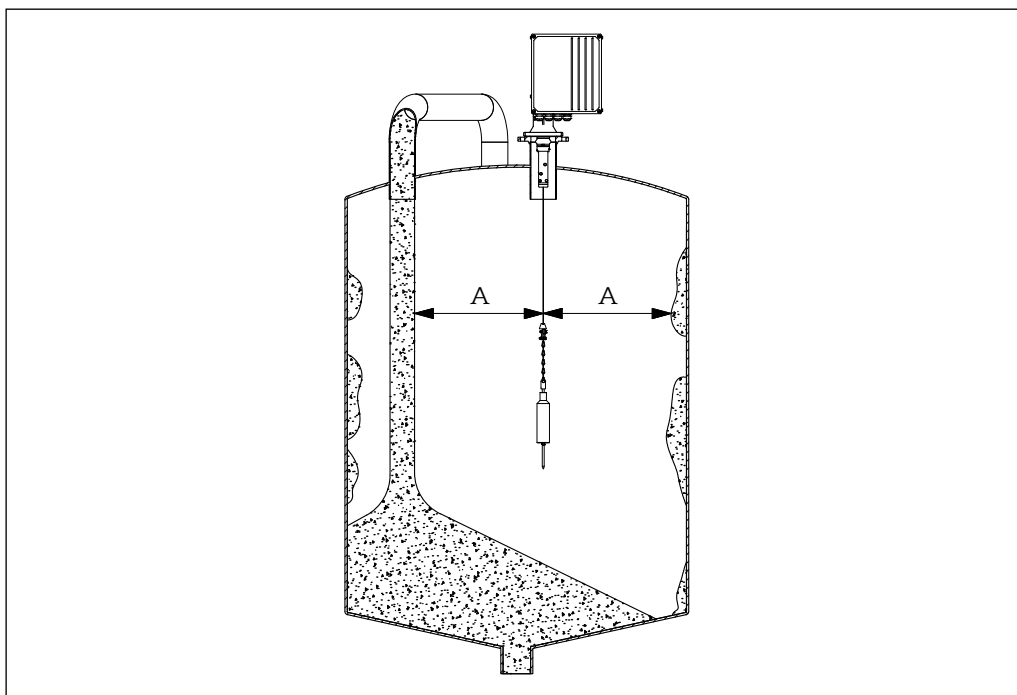
0000000227

- A Temperatura ambiente 70 °C (158 °F)
- B Temperatura ambiente 60 °C (140 °F)
- C Temperatura ambiente 50 °C (122 °F)
- D Temperatura ambiente 40 °C (104 °F)
- E Temperatura ambiente 30 °C (86 °F)
- F Temperatura ambiente 20 °C (68 °F)
- Tm Tiempo mínimo para un ciclo de medición
- Mr Rango de medición

Montaje

Lugar de montaje

- Seleccione el lugar de instalación en el techo de la tolva o del silo de forma que el producto que caiga dentro durante el llenado o las cornisas (producto que se acumula en la pared del contenedor) que se desplomen hacia dentro no puedan cubrir el peso de detección ni dañar la cinta métrica.
- Tenga debidamente en cuenta la forma y la ubicación del cono de entrada del producto y del embudo de salida dentro del recipiente. No acerque demasiado el recorrido de medición a los dispositivos y puntales para que la cinta métrica no los roce cuando oscile el peso de detección.
- Seleccione la longitud del rascador de forma que el peso de detección pueda moverse libremente durante la marcha hacia abajo o hacia arriba y no entre en contacto, por ejemplo, con los bordes de un tubo de conexión. El peso sensor debe estar situado en el centro entre la pared del contenedor y la cortina de llenado cuando se sube y se baja.



0000000209

 7 Posición de instalación

A Distancia

 Tener debidamente en cuenta la forma y la ubicación del cono de entrada del producto y del embudo de salida dentro del recipiente.

Posición de montaje

Normalmente, el dispositivo de medición se monta en una contrabrida DN100 PN16 (dimensiones del orificio según EN 1092-1) o en una brida de las mismas dimensiones de conexión.

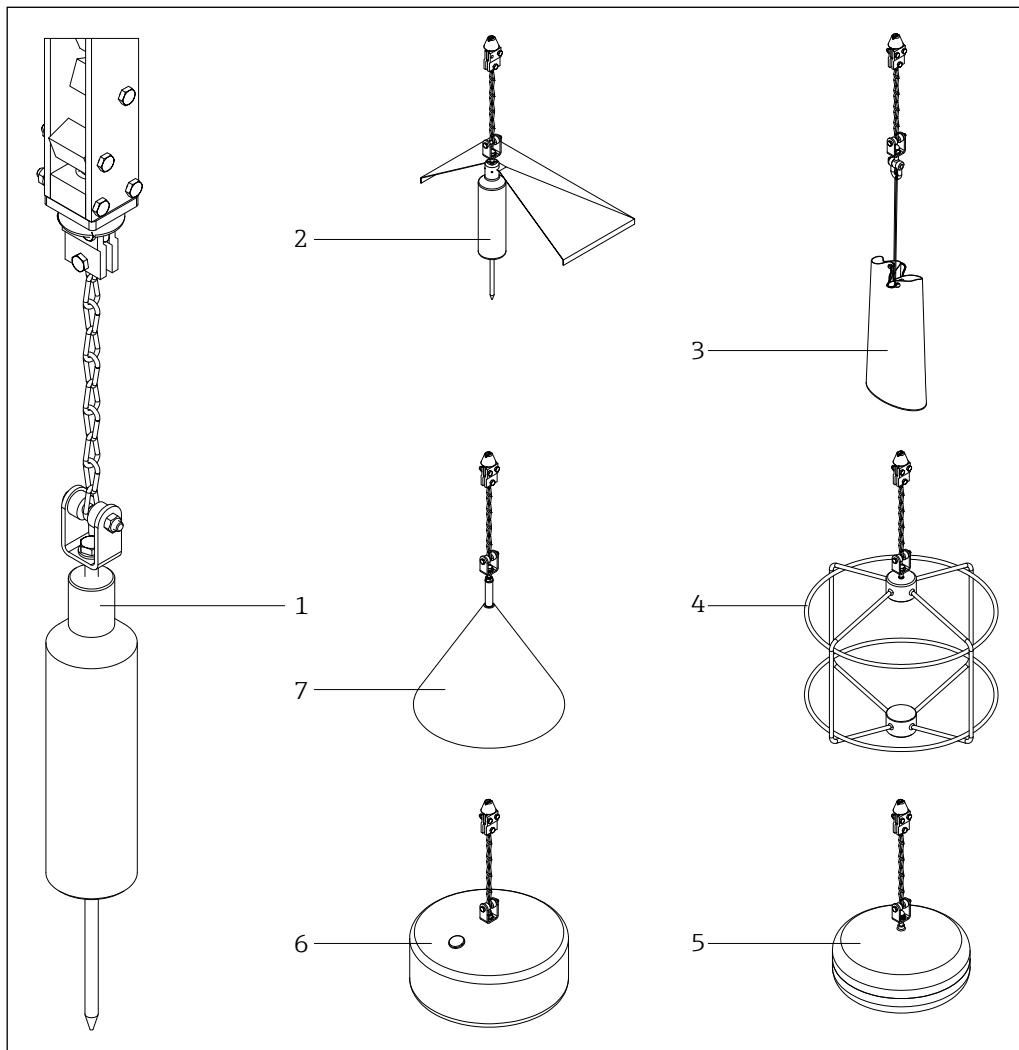
La contrabrida debe montarse de forma que quede perfectamente horizontal para que el aparato pueda montarse también horizontalmente sobre ella (ángulo máximo de inclinación 2°). En las versiones con carcasa recubierta de polvo se puede encontrar una ayuda de montaje adecuada (nivel de burbuja). Cuando se abre la cubierta del sistema electrónico, puede utilizarse para la alineación.

Instrucciones de instalación

- En caso de temperaturas de proceso más elevadas en la zona del lugar de instalación, cree una medida estructural adecuada para el cumplimiento de esta condición de temperatura.
- Utilice una extensión de la boquilla de conexión al proceso para mantener el medidor alejado de las altas temperaturas del proceso. La longitud de la boquilla de conexión depende del proceso específico y de las condiciones ambientales.
- En caso de montaje en el exterior, utilice una cubierta de protección contra la intemperie o coloque un techo de protección contra la intemperie.
- Las pesas normales, las pesas tipo paraguas y las pesas tipo bolsa se pueden pasar a través de la brida de montaje DN100 al búnker/silo. Cuando se utilizan pesos de detección más grandes, como pesos de jaula, pesos de campana, flotadores y algunos pesos de tipo bolsa, debe haber una disposición de acceso en la construcción del búnker/silo para la instalación de estos pesos.
- Cuando se instala en búnkeres/silos con gran carga de polvo, se puede generar una ligera presión positiva en el dispositivo conectando una línea de aire comprimido a su brida de montaje (cantidad de flujo de aire según sea necesario). Para ello se ha previsto una conexión hembra G1/4 en la brida del dispositivo.

Pesos de detección de selección Al seleccionar el peso de detección, deben tenerse en cuenta los siguientes puntos:

- Durante el proceso de medición, la pesa sensora no debe hundirse en el producto ni deslizarse fuera del cono.
- El peso de detección debe ser adecuado a las propiedades químicas del material de relleno y a las temperaturas reinantes en la tolva o el silo.
- Disponemos de tipos especiales para sus aplicaciones individuales, previa solicitud.



8 *Peso sensible*

0000000248

Peso normal (1)

Código de pedido „**peso de detección**“, opción **B** o **C**

- Aplicación para materiales gruesos a granel, por ejemplo carbón, mineral o piedras, y para granulados.
- Material: Acero o acero inoxidable 316Ti (1.4571)
- Peso: 3,5 kg
- La espiga se puede quitar.

Peso del paraguas (2)

Código de pedido „**peso de detección**“, opción **D** o **E**

- Aplicación para sólidos a granel muy ligeros y sueltos, por ejemplo harina o polvo de carbón.
- Material: Acero o acero inoxidable 316Ti (1.4571), Poliéster
- Peso: 3,9 kg (opción D) / 3,8 kg (opción E)
- Temperatura máxima admisible: +150 °C (+302 °F)
- Cuando está plegado y cerrado, el peso puede pasar a través de la brida de montaje DN100 al búnker.
- El peso del paraguas tiene una gran superficie cuadrada que impide que se hunda profundamente en el producto.

Bolsa mediana (3)

Código de pedido „**peso de detección**“, opción **G**

- Aplicación en depósitos a los que, por ejemplo, están conectados molinos aguas abajo. La bolsa contiene cualquier producto que se encuentre en la tolva.
- Material: Bolsa de poliéster, todas las piezas metálicas de acero inoxidable
- Peso: 0,25 kg (vacío) / 3,5 kg (lleno)
- Temperatura máxima admisible: +150 °C (+302 °F)
- La bolsa estará cerrada en la parte superior para evitar que el contenido se caiga si la bolsa vuelca al chocar contra la pendiente de un cono de vertido.

Peso de la jaula (4)

Código de pedido „**peso de detección**“, opción **J**

- Para sólidos finos a granel en silos con aberturas de salida relativamente pequeñas que no deben quedar bloqueadas por un peso de detección que se haya soltado. También adecuado para temperaturas elevadas para las que no se puede utilizar una bolsa.
- Material: Acero inoxidable 316Ti (1.4571)
- Peso: 3,5 kg
- El peso podría quedar alojado sobre la salida del producto, pero permitiría el paso del sólido a granel. Dado que el peso de la jaula no puede entrar en un sistema transportador (por ejemplo, alimentador de rueda de bodega o transportador de tornillo), no se pueden producir daños.

Flotador oval (5+6)

- Aplicación para líquidos, por ejemplo fuel oil, también para granulados.
- El flotador debe llenarse con producto hasta un peso total de 3,5 kg.
- Si la tolva/silo dispone de un sistema de trituración o molienda aguas abajo, recomendamos utilizar la función de señal eléctrica „rotura de cinta“ o el uso de un peso jaula para evitar dañar el sistema en caso de que el peso sensor se suelte.

Código de pedido „**peso de detección**“, opción **N** (5)

- Material: Acero inoxidable 316Ti (1.4571)

Código de pedido „**peso de detección**“, opción **M** (6)

- Material: PVC duro (temperatura máxima admisible: 0 a +60 °C (+32 a +140 °F))
- No está permitido utilizar el flotador ovalado de PVC duro en la versión „A prueba de ignición por polvo“.

Peso de la campana (7)

Código de pedido „**peso de detección**“, opción **L**

- Para sólidos a granel ligeros y sueltos; especialmente cuando las temperaturas elevadas y las características particulares impiden el uso de un peso paraguas.
- Material: Acero inoxidable 316Ti (1.4571)
- Peso: 4,3 kg

Instalación especial**Cubierta de protección contra la intemperie**

Cuando se utiliza la cubierta protectora disponible como accesorio, se requiere una altura libre de al menos 400 mm por encima del dispositivo de medición para el montaje.



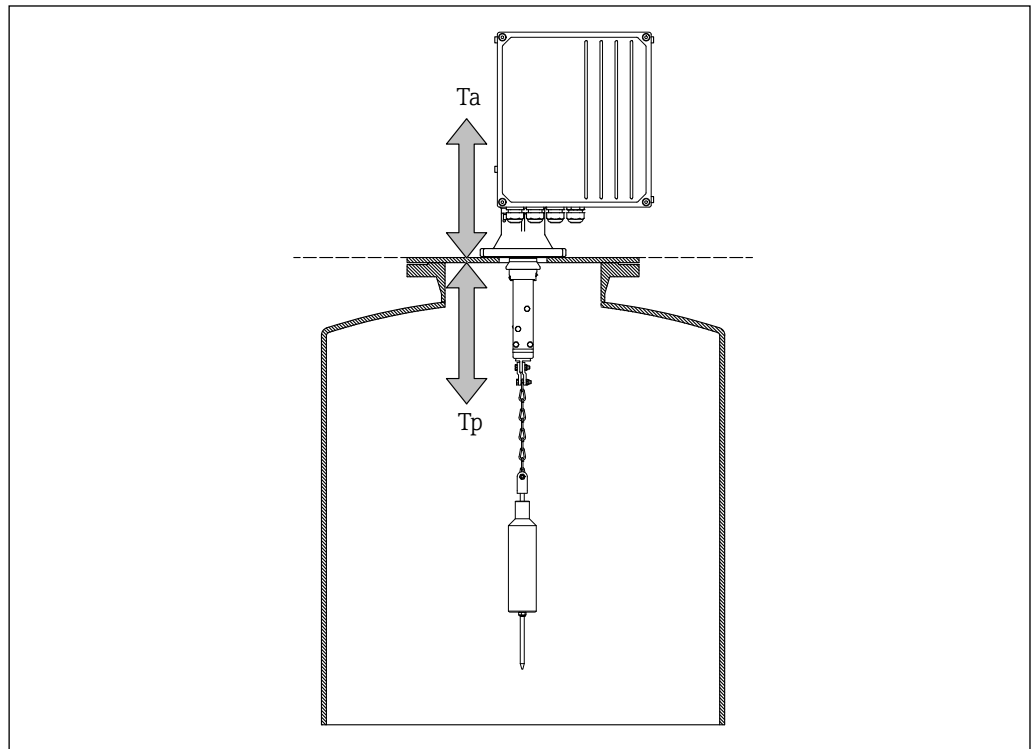
Cubierta de protección contra la intemperie → 22

Medio ambiente

Temperatura ambiente	- De -20 a +70 °C (de -4 a +158 °F) (La legibilidad de la pantalla puede verse afectada a temperaturas fuera del rango de temperatura.) - De -40 a +70 °C (de -40 a +158 °F) utilizando el calefactor del dispositivo autorregulador
Temperatura de almacenamiento	De -40 a +80 °C (de -40 a +176 °F)
Grado de protección	- Con carcasa cerrada: IP67 - Con la carcasa cerrada y utilizando el botón de arranque externo: IP65 - Con carcasa abierta: IP20
Compatibilidad electromagnética	- Emisión de interferencias según la norma EN 61326, Equipo eléctrico de clase B - Inmunidad a las interferencias según la norma EN 61326, Apéndice A (Industrial)

Proceso

Temperatura del proceso	- De -20 a +70 °C (de -4 a +158 °F), Código de pedido „temperatura de proceso“, opción 1 -20 a +150 °C (-4 a +302 °F), Código de pedido „temperatura de proceso“, opción 2 -20 a +230 °C (-4 a +446 °F), Código de pedido „temperatura de proceso“, opción 3 - Tenga en cuenta los diferentes rangos de temperatura de los accesorios ofrecidos. La temperatura máxima de proceso en la unidad desde la parte inferior de la brida del adaptador hacia arriba es de +70 °C (+158 °F). En presencia de temperaturas de proceso más altas en las proximidades de la ubicación de montaje, se deben utilizar disposiciones de instalación adecuadas para garantizar estas directrices de temperatura.
--------------------------------	---



0000000212

9 Temperaturas ambiente admisibles en el FMM50

Ta De -20 a +70 °C (de -4 a +158 °F)

De -40 a +70 °C (de -40 a +158 °F) utilizando el calefactor del dispositivo autorregulador

Tp -20 a +230 °C (-4 a +446 °F)

- i** Para separar el aparato de las temperaturas de proceso más elevadas puede utilizarse una prolongación de la conexión de proceso. De este modo puede alcanzarse la temperatura máxima permitida de +70 °C. La longitud necesaria de la boquilla de conexión depende del proceso real y de las condiciones ambientales.
- Recomendamos la siguiente longitud mínima de la boquilla de conexión a proceso:
 - 500 mm a temperaturas de proceso de hasta 150 °C (+302 °F)
 - 1000 mm a temperaturas de proceso de hasta 230 °C (+446 °F)
- Hay disponibles como accesorio extensiones de adaptador de proceso adecuadas con una longitud de 790 mm para su uso con limpiador de 1000 mm. → 22
- Cuando se utilizan boquillas de proceso con longitudes superiores a 230 mm (longitud del rascador estándar), se pueden pedir rascadores más largos como opción del dispositivo. Alternativamente, se puede aumentar la longitud de la cadena entre el borde de la cinta y el peso de detección, las piezas correspondientes están disponibles como accesorio.

Presión de proceso

- 0,8 a 1,1 bar (12 a 16 psi) absolutos, Código de pedido „presión de proceso“, opción 1
- 0,8 a 3,0 bar (12 a 43 psi) absolutos, Código de pedido „presión de proceso“, opción 2

Calefacción

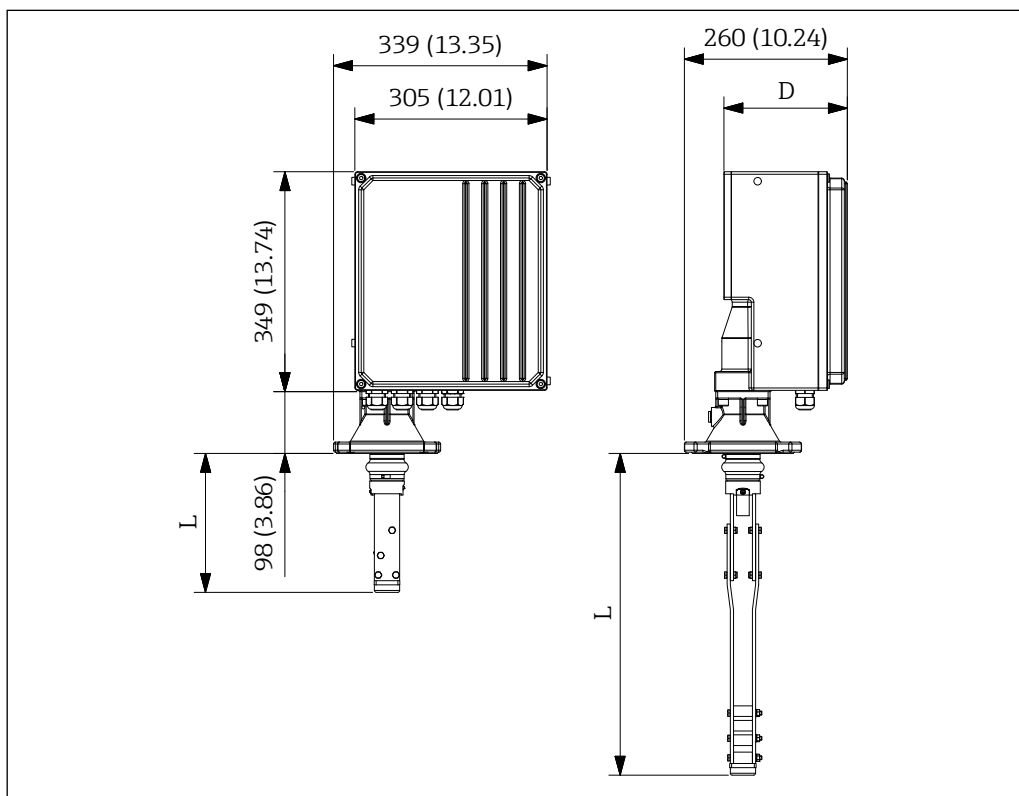
Se recomienda que a temperaturas ambiente inferiores a 0 °C (+32 °F) se elija un dispositivo con calentador integrado (código de pedido „temperatura ambiente“, opción B y D).

Vibración

Debido a su disposición, el aparato no debe exponerse a vibraciones. El movimiento pendular del motor combinado con vibraciones puede provocar un disparo errático del interruptor de cinta y, por tanto, mediciones erróneas.

Construcción mecánica

Dimensiones



10 Dimensiones de la carcasa. Unidad de medida mm (in)

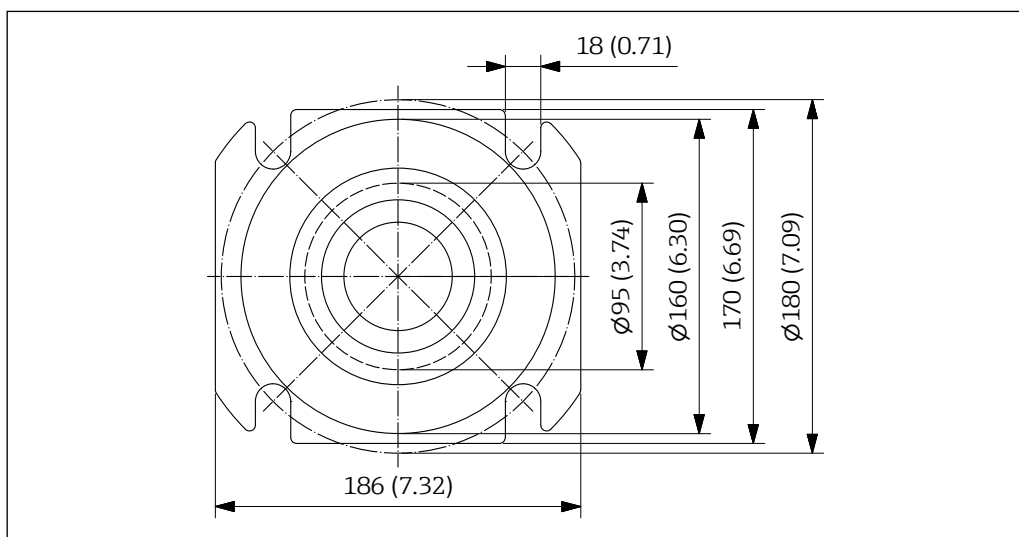
0000000249

La longitud del rascador (**L**) depende de la altura máxima de tobera seleccionada:

- 225 mm (8,86 pulg.), Código de pedido „**altura máxima de conexión; rascador**“, opción **A** o **B**.
- 515 mm (20,28 pulgadas), Código de pedido „**altura máxima de conexión; rascador**“, opción **C** o **D**.
- 1015 mm (39,96 pulgadas), Código de pedido „**altura máxima de conexión; rascador**“, opción **E** o **F**.

La profundidad de la carcasa (**D**) depende de la presión de proceso seleccionada:

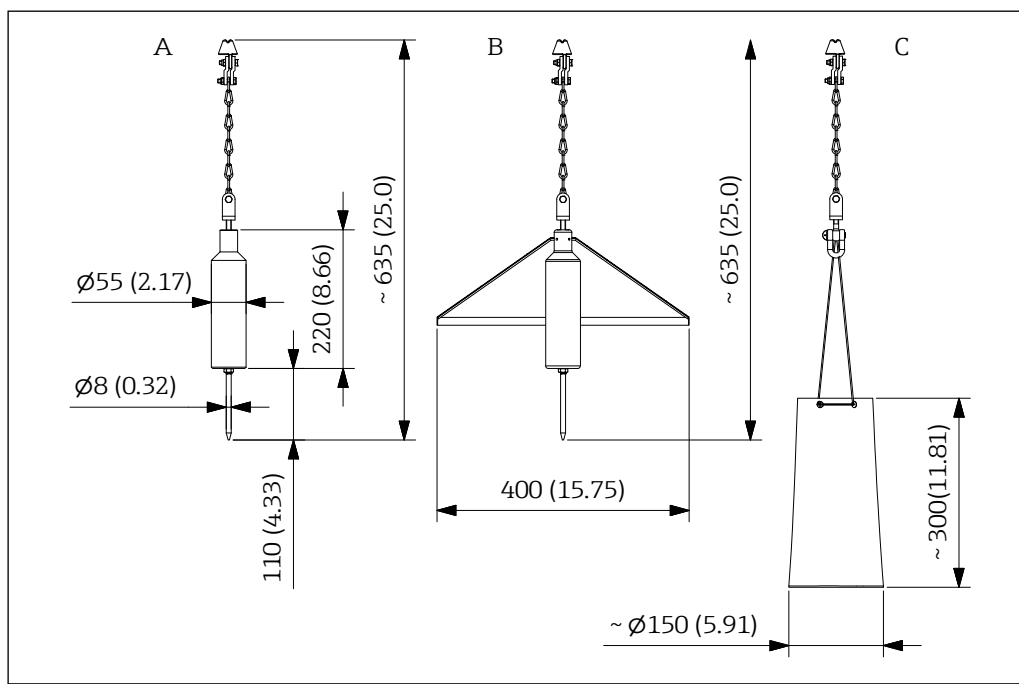
- 196 mm (7,72 pulg.), Código de pedido „**presión de proceso**“, opción **1**
- 211 mm (8,31 pulg.), Código de pedido „**presión de proceso**“, opción **2**



11 Dimensiones de la conexión a proceso. Unidad de medida mm (in)

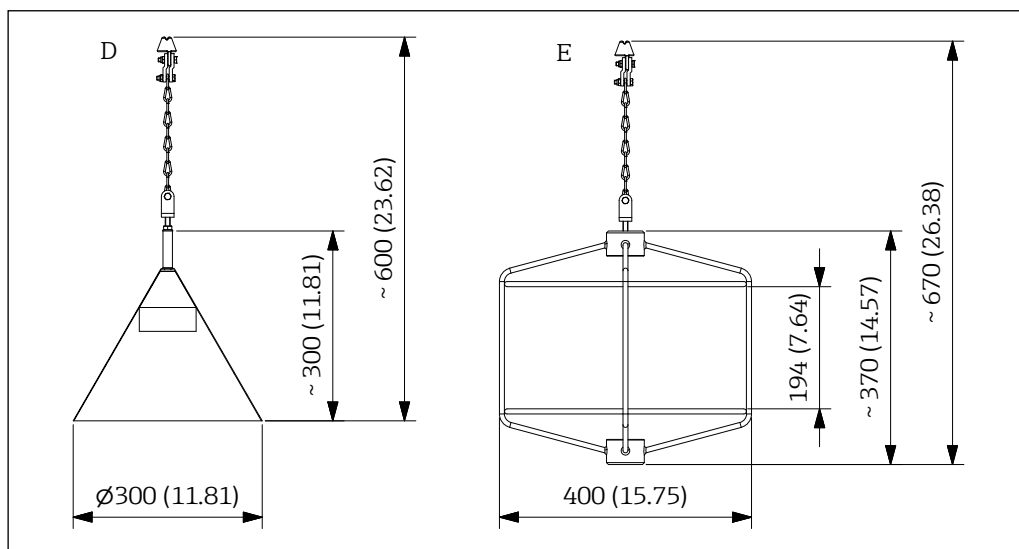
0000000228

i Diámetro mínimo de la conexión de proceso de 95 mm (3,74 pulg.) para la instalación del mecanismo limpiador y los contrapesos sensores



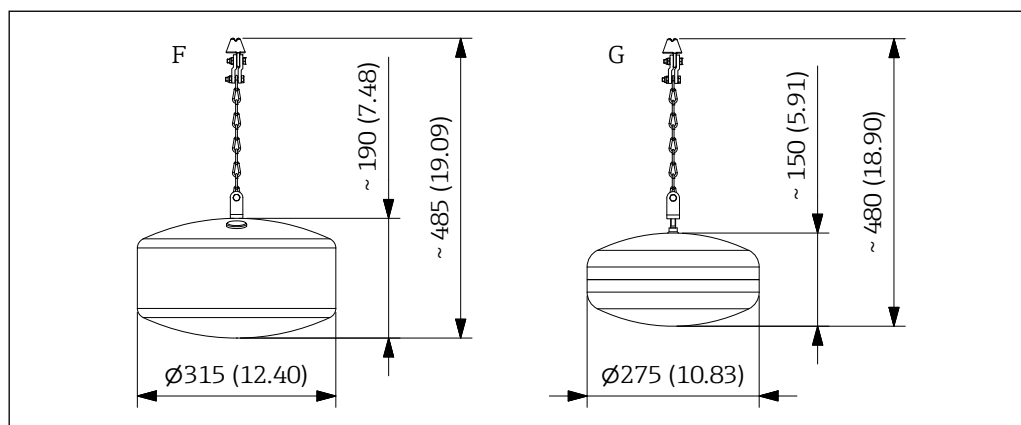
12 Dimensiones de las pesas sensoras - Estándar (con paraguas) y bolsa mediana. Unidad de medida mm (in)

- A Peso normal
- B Peso del paraguas
- C Bolsa mediana



13 Dimensiones de los pesos sensores - Campana y jaula. Unidad de medida mm (in)

- D Peso de la campana
- E Peso de la jaula



14 Dimensiones de los pesos detectores - Flotador ovalado. Unidad de medida mm (in)

F Flotador oval (plástico)

G Flotador oval (acero inoxidable)

0000000252

- Peso**
- 22 a 28 kg (depende del tipo de dispositivo seleccionado, sin peso de detección)
 - Peso sensible → 13

- Materiales**
- Cabezal: Aluminio (recubrimiento opcional, RAL 5012 y RAL 7035)
 - Limpiador: Aluminio/acero o acero inoxidable
 - Cinta métrica: Acero inoxidable o plástico
 - Peso sensible → 13

- Conexión al proceso**
- Brida
 - Dimensiones de los orificios DN100 PN16 según EN 1092-1

Operatividad

- Concepto de operación**
- Estructura de menú orientada al operador para tareas específicas del usuario**
- Puesta en marcha
 - Operación
 - Diagnósticos
 - Nivel experto

Puesta en servicio rápida y segura

Guía de menús con breves explicaciones de las funciones de cada parámetro

Funcionamiento fiable

- Funcionamiento en los siguientes idiomas: Inglés, alemán, francés y japonés
- Configuración básica
- Textos de ayuda en el idioma seleccionado

Los diagnósticos eficaces aumentan la disponibilidad de las mediciones

- Visualización del error actual y del anterior
- Textos de ayuda para cada error
- Varias opciones de simulación

La parametrización se almacena internamente y se conserva incluso después de retirar la tensión de alimentación. No es necesario realizar ninguna operación mientras el aparato está en funcionamiento. La adaptación a la aplicación sólo debe realizarse durante la instalación inicial. Sin embargo, los cambios posteriores pueden realizarse y guardarse en cualquier momento.

Idiomas

- Deutsch
- English
- Français
- Katakana, japonés
- Configuración básica

Certificados y homologaciones

Marca CE

El medidor de nivel Silopilot FMM50 cumple los requisitos legales de las directivas de la UE aplicables. Estos se enumeran en la correspondiente Declaración de conformidad de la UE junto con las normas aplicadas.

Al aplicar la marca CE, Endress+Hauser confirma que el dispositivo ha superado las pruebas necesarias.

Aprobación Ex

Todos los datos de protección contra explosiones figuran en una documentación aparte que está disponible en el área de descargas. La documentación Ex se suministra de serie con todos los sistemas Ex.

RoHS

El medidor de nivel cumple las restricciones de sustancias de la Directiva 2011/65/UE sobre restricción de sustancias peligrosas y la Directiva Delegada 2015/863/UE.

Información sobre pedidos

Puede obtener información detallada sobre los pedidos en las siguientes fuentes:

- En el configurador de productos del sitio web de Endress+Hauser: www.endress.com → Haga clic en „Corporativo“ → Seleccione su país → Haga clic en „Productos“ → Seleccione el producto utilizando los filtros y el campo de búsqueda → Abra la página del producto → El botón „Configurar“ situado a la derecha de la imagen del producto abre el Configurador de productos. centro de ventas de Endress+Hauser: www.addresses.endress.com



Configurador de productos: la herramienta para la configuración individual de los productos

- Datos de configuración actualizados en función del aparato Introducción directa de información específica del punto de medición, como el rango de medición o el idioma de funcionamiento Verificación automática de los criterios de exclusión Creación automática del código de pedido y su desglose en formato de salida PDF o Excel

TAG**Punto de medición (etiqueta) (TAG)**

El dispositivo puede pedirse con un nombre de etiqueta.

Posición del nombre de la etiqueta

En la especificación adicional, seleccione:

- Placa de identificación, acero inoxidable
- Película de plástico
- Placa suministrada

Definición del nombre de la etiqueta

En la especificación adicional, especifique:

3 líneas, cada una con un máximo de 18 caracteres

El nombre de la etiqueta especificada aparece en la etiqueta seleccionada.

Alcance de la entrega

El volumen de suministro incluye un mínimo de FMM50 en una caja de cartón.

En función del código de pedido, se suministran las siguientes piezas adicionales:

- Peso de detección (opción **J**, **L** y **M** en una caja de cartón separada)
- Extensión de escobilla 500/1000 mm en una caja de cartón separada
- Accesorios (normalmente se embalan por separado)

Ajustes específicos del usuario

Como servicio, el dispositivo de medición puede preajustarse según los requisitos específicos del cliente durante la producción; el pedido correspondiente puede realizarse utilizando el código de pedido ampliado.

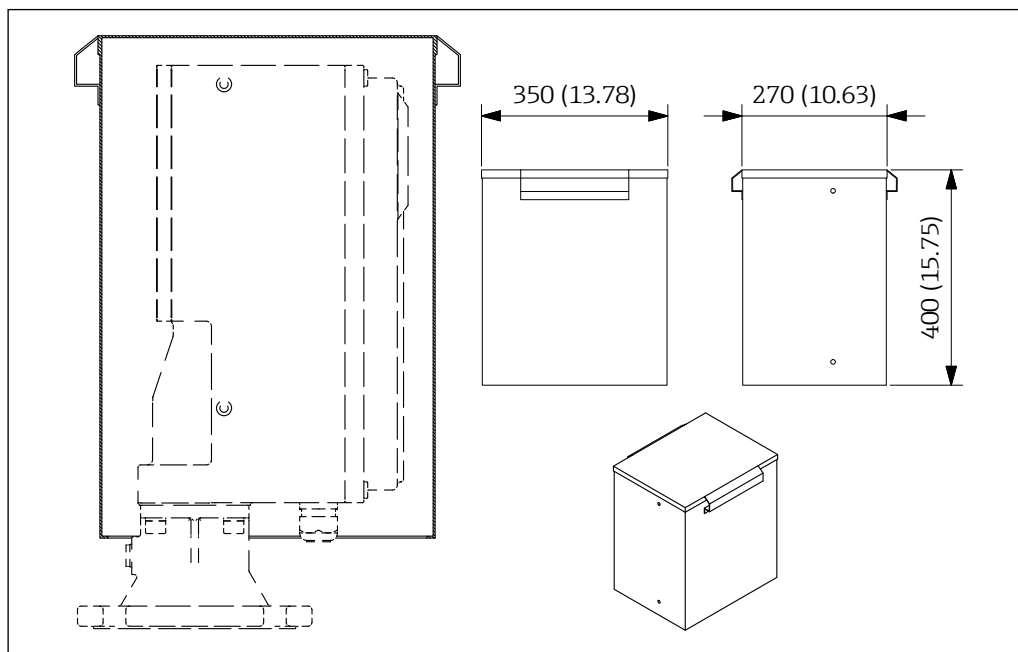
Accesorios

Hay varios accesorios disponibles para el dispositivo, y pueden pedirse con el dispositivo o posteriormente a Endress+Hauser. Puede obtener información detallada sobre el código de pedido en cuestión en su centro de ventas local de Endress+Hauser o en la página del producto del sitio web de Endress+Hauser: www.endress.com.

Accesorios específicos para el dispositivo**Cubierta de protección contra la intemperie**

La cubierta de protección contra la intemperie se coloca simplemente sobre el aparato una vez instalado y se fija a éste con cuatro tornillos. Necesitará una altura libre de al menos 400 mm por encima del dispositivo de medición para instalarlo y/o desmontarlo.

- Material: Acero inoxidable 304 (1.4301)
- Peso: 7,5 kg (16,5 lb)
- Número de pedido: 52027964



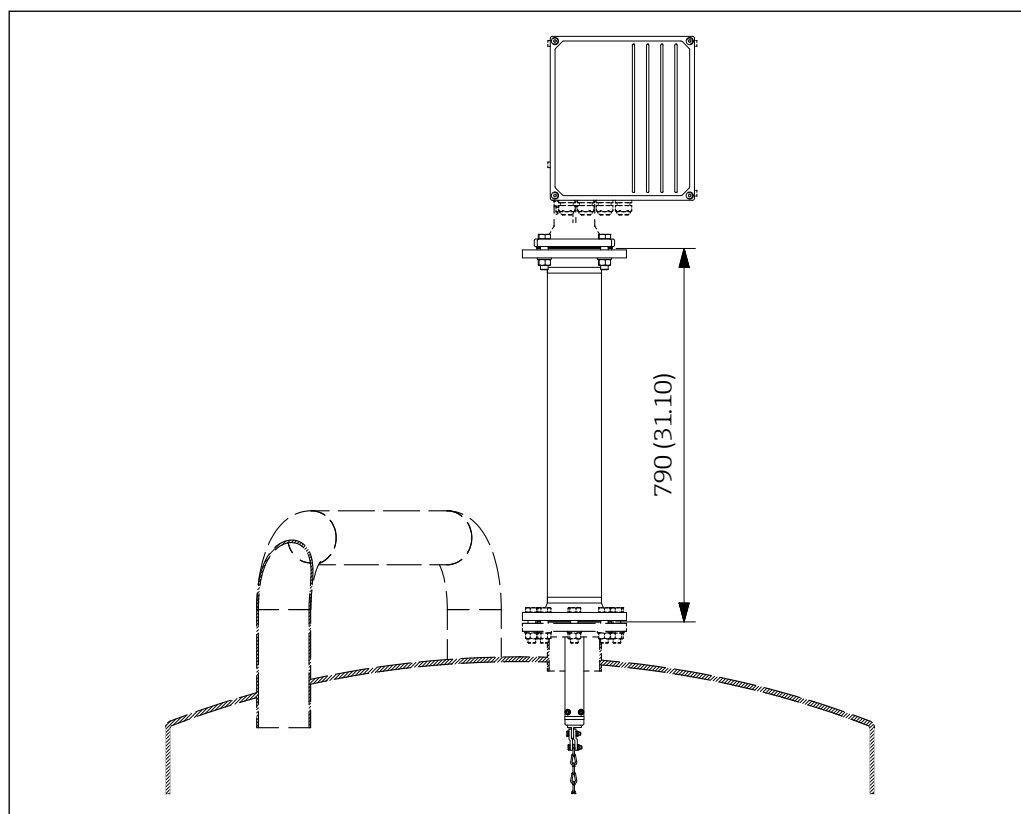
0000000219

17 Cubierta de protección contra la intemperie

Ampliación del adaptador de proceso

Si las temperaturas de proceso están entre +150 ... +230 °C (+302 ... +446 °F), se pueden utilizar las siguientes extensiones de adaptador de proceso para reducir la temperatura cuando se utiliza la extensión de rascador de 1000 mm:

- Material: Acero inoxidable 316Ti (1.4571)
- Peso: 16 kg (35,3 lb)
- El suministro incluye tornillos y tuercas adecuados para fijar el dispositivo de medición a la extensión del adaptador de proceso.
- Número de pedido: 52028083

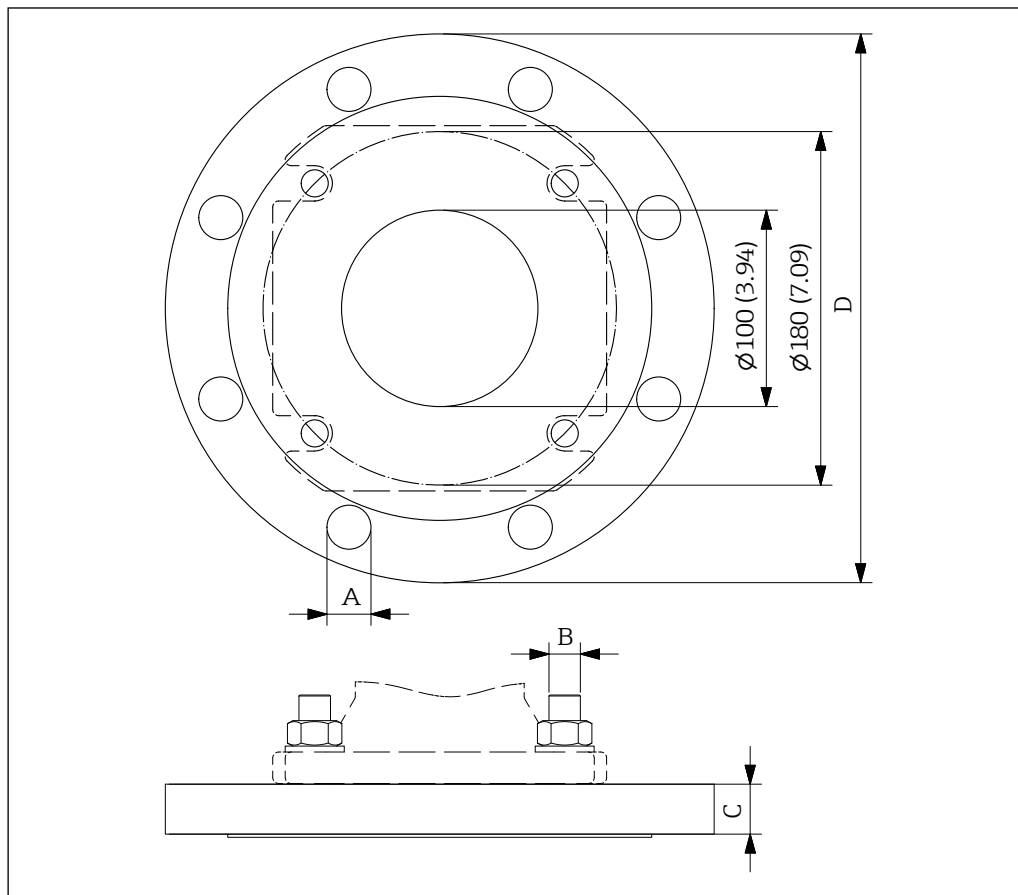


18 Ampliación del adaptador de proceso. Unidad de medida mm (in)

0000000245

Brida adaptadora para presiones nominales inferiores

Las siguientes bridas adaptadoras pueden utilizarse para adaptarse a las conexiones a proceso existentes. La brida adaptadora se monta entre la conexión a proceso del dispositivo y la aplicación. Como la brida no es muy alta, el espacio libre necesario para el dispositivo solo aumenta marginalmente.



19 Brida adaptadora (ejemplo ASME B16.5 6" 150 lbs). Unidad de medida mm (in)

0000000240

■ Número de pedido:

- 71301820 (DN150, PN16, EN1092-1, acero inoxidable 316Ti, 9 kg (19,8 lb))
- 71301821 (DN150, PN16, EN1092-1, acero, 9 kg (19,8 lb))
- 71301822 (DN200, PN16, EN1092-1, acero inoxidable 316Ti, 15 kg (33,1 lb))
- 71301824 (DN200, PN16, EN1092-1, acero, 15 kg (33,1 lb))
- 71301811 (6", 150lbs, ASME B16.5, acero inoxidable 316Ti, 10 kg (22 lb))
- 71301815 (6", 150lbs, ASME B16.5, acero, 10 kg (22 lb))
- 71301816 (8", 150lbs, ASME B16.5, acero inoxidable 316Ti, 18 kg (39,7 lb))
- 71301817 (8", 150lbs, ASME B16.5, acero, 18 kg (39,7 lb))

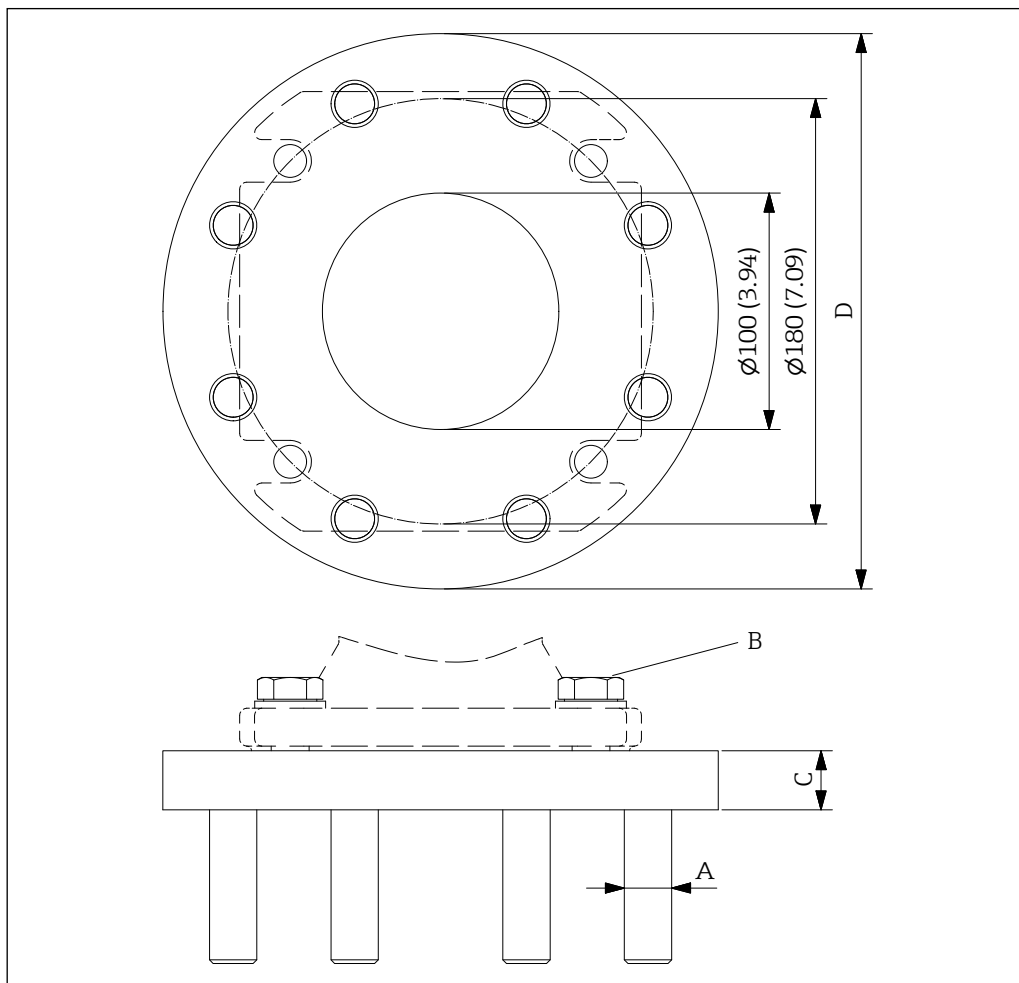
■ Dimensión (mm (in)):

Número de pedido	Agujeros	A	B	C	D
71301820	8	22 (0.87)	M16	22 (0.87)	285 (11.22)
71301821					
71301822	12	22 (0.87)		24 (0.94)	340 (13.39)
71301824					
71301811	8	22.4 (0.88)	UNC 5/8"	25.4 (1)	279.4 (11)
71301815					
71301816				28.6 (1.13)	342.9 (13.5)
71301817					

- El suministro incluye las tuercas adecuadas para fijar el dispositivo de medición a la brida adaptadora.

Brida adaptadora con espárragos para presiones nominales superiores

Las siguientes bridas adaptadoras pueden utilizarse para adaptarse a las conexiones a proceso existentes.



20 Brida adaptadora (ejemplo DN100 PN25/40). Unidad de medida mm (in)

0000000241

- Número de pedido:
 71301826 (DN100, PN25/40, EN1092-1, acero inoxidable 316Ti, 7 kg (15,4 lb))
 71301829 (DN100, PN25/40, EN1092-1, acero, 7 kg (15,4 lb))
 71301831 (4", 300lbs, ASME B16.5, acero inoxidable 316Ti, 11 kg (24,3 lb))
 71301833 (4", 300lbs, ASME B16.5, acero, 11 kg (24,3 lb))
 71301834 (4", 600lbs, ASME B16.5, acero inoxidable 316Ti, 16 kg (35,3 lb))
 71301835 (4", 600lbs, ASME B16.5, acero, 16 kg (35,3 lb))

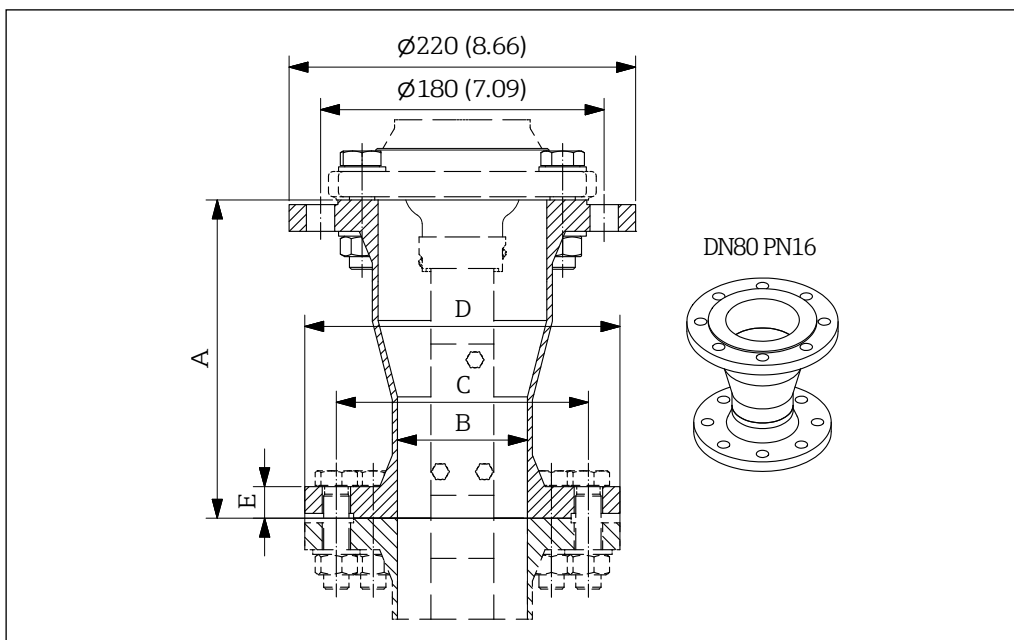
- Dimensión (mm (in)):

Número de pedido	Pernos	A	B	C	D
71301826	8	M22	M16	25 (0.98)	235 (9.25)
71301829					
71301831		UNC 3/4"	UNC 5/8"	31.8 (1.25)	254 (10)
71301833					
71301834				38.1 (1.5)	273.1 (10.75)
71301835					

- La entrega tornillos adecuados para fijar el dispositivo de medición a la brida del adaptador.

Adaptadores de proceso para diámetros nominales más pequeños

Los siguientes adaptadores a proceso pueden utilizarse para adaptarse a conexiones a proceso existentes con diámetros nominales más pequeños (< DN100).



21 Adaptador de proceso (ejemplo DN80 PN16). Unidad de medida mm (in)

0000000239

■ Número de pedido:

- 71301837 (DN50, PN16, EN1092-1, acero inoxidable 316Ti, 10,5 kg (23,1 lb))
- 71301839 (DN50, PN16, EN1092-1, acero, 10,5 kg (23,1 lb))
- 71301841 (DN65, PN16, EN1092-1, acero inoxidable 316Ti, 11 kg (24,3 lb))
- 71301843 (DN65, PN16, EN1092-1, acero, 11 kg (24,3 lb))
- 71301844 (DN80, PN16, EN1092-1, acero inoxidable 316Ti, 10 kg (22 lb))
- 71301857 (DN80, PN16, EN1092-1, acero, 10 kg (22 lb))
- 71301858 (2", 150lbs, ASME B16.5, acero inoxidable 316Ti, 11 kg (24,3 lb))
- 71301859 (2", 150lbs, ASME B16.5, acero, 11 kg (24,3 lb))
- 71301861 (3", 150lbs, ASME B16.5, acero inoxidable 316Ti, 11,5 kg (25,3 lb))
- 71301864 (3", 150lbs, ASME B16.5, acero, 11,5 kg (25,3 lb))
- 71301867 (4", 150lbs, ASME B16.5, acero inoxidable 316Ti, 12,5 kg (27,6 lb))
- 71301868 (4", 150lbs, ASME B16.5, acero, 12,5 kg (27,6 lb))

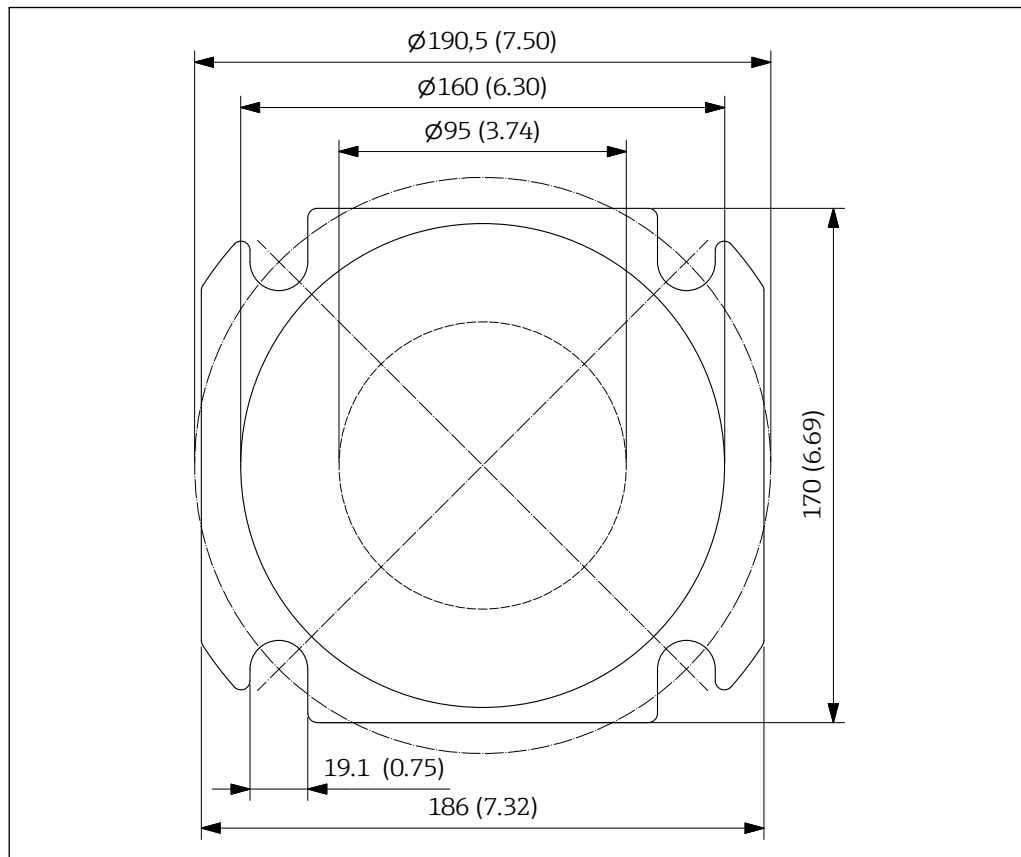
■ Dimensión (mm (in)):

Número de pedido	A	B	C	D	E
71301837	400 (15.75)	54.5 (2.15)	125 (4.92)	165 (6.50)	18 (0.71)
71301839					
71301841		70.3 (2.77)	145 (5.71)	185 (7.28)	
71301843					
71301844	200 (7.87)	82.5 (3.25)	160 (6.30)	200 (7.87)	200 (7.87)
71301857					
71301858	420 (16.54)	52.6 (2.07)	120.7 (4.75)	152.4 (6.00)	19.1 (0.75)
71301859					
71301861	220 (8.66)	78 (3.07)	152.4 (6.00)	190.5 (7.50)	23.9 (0.94)
71301864					
71301867	128 (5.04)	102.4 (4.03)	190.5 (7.50)	228.6 (9.00)	
71301868					

- El suministro incluye tornillos y tuercas adecuados para fijar el dispositivo de medición a la extensión del adaptador de proceso.

Adaptador de proceso en sustitución del adaptador estándar

El adaptador de proceso estándar puede sustituirse por uno de los siguientes adaptadores para adaptarse a las conexiones de proceso existentes.



22 Adaptador de proceso en sustitución del adaptador estándar. Unidad de medida mm (in)

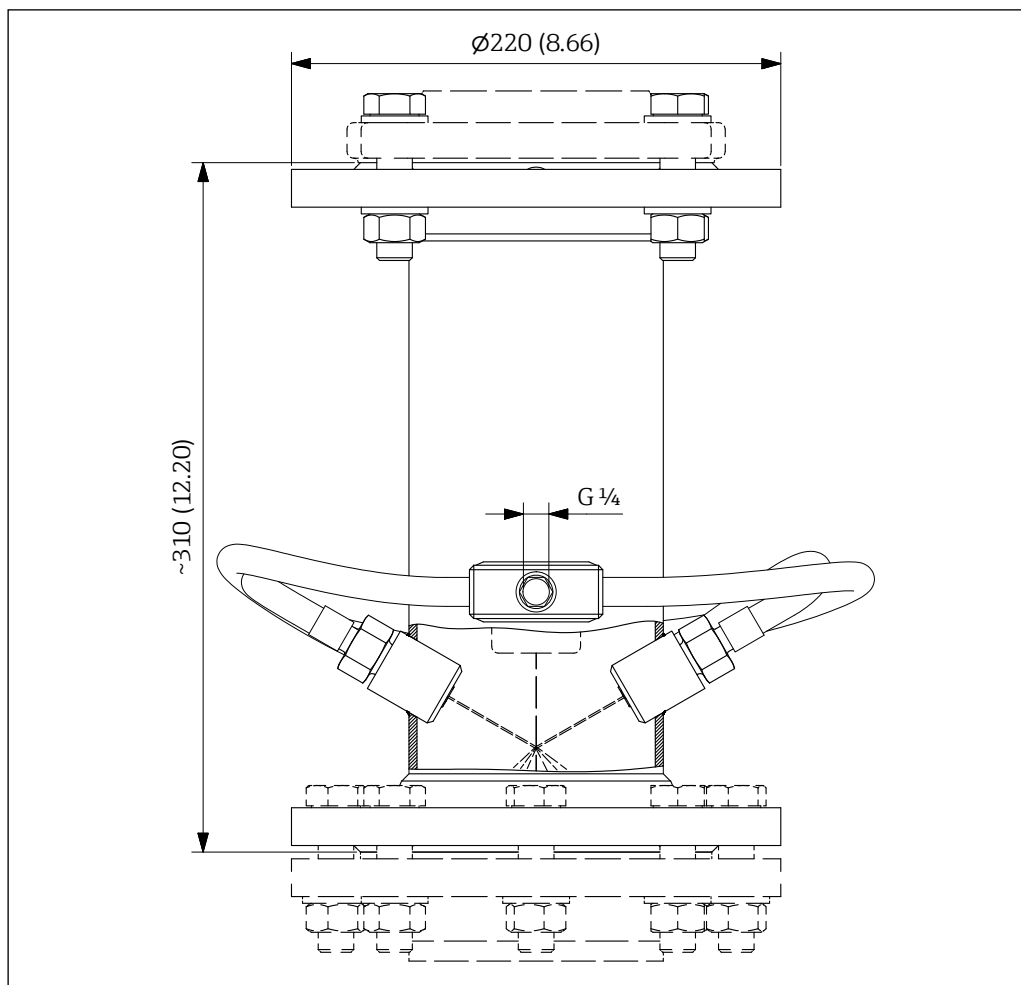
0000000238

- Número de pedido:
71301870 (150 lbs, ASME, RF 4", aluminio)
71301872 (150 lbs, ASME, RF 4", aluminio, revestido)

Adaptador de proceso con limpieza por pulverización de agua

El siguiente adaptador de proceso puede utilizarse con la limpieza con agua pulverizada para evitar cualquier daño por sustancias químicas que puedan penetrar en el aparato de medición a través de la cinta métrica. El adaptador de proceso se monta entre la conexión de proceso del dispositivo de medición y la aplicación.

- Sólo debe utilizarse agua filtrada para la limpieza con agua pulverizada, ya que, de lo contrario, las boquillas podrían obstruirse.
- La cantidad de agua necesaria oscila entre 1 l/min (1 bar) y 3 l/min (6 bar).
- Utilice el adaptador sólo para procesos sin presión.

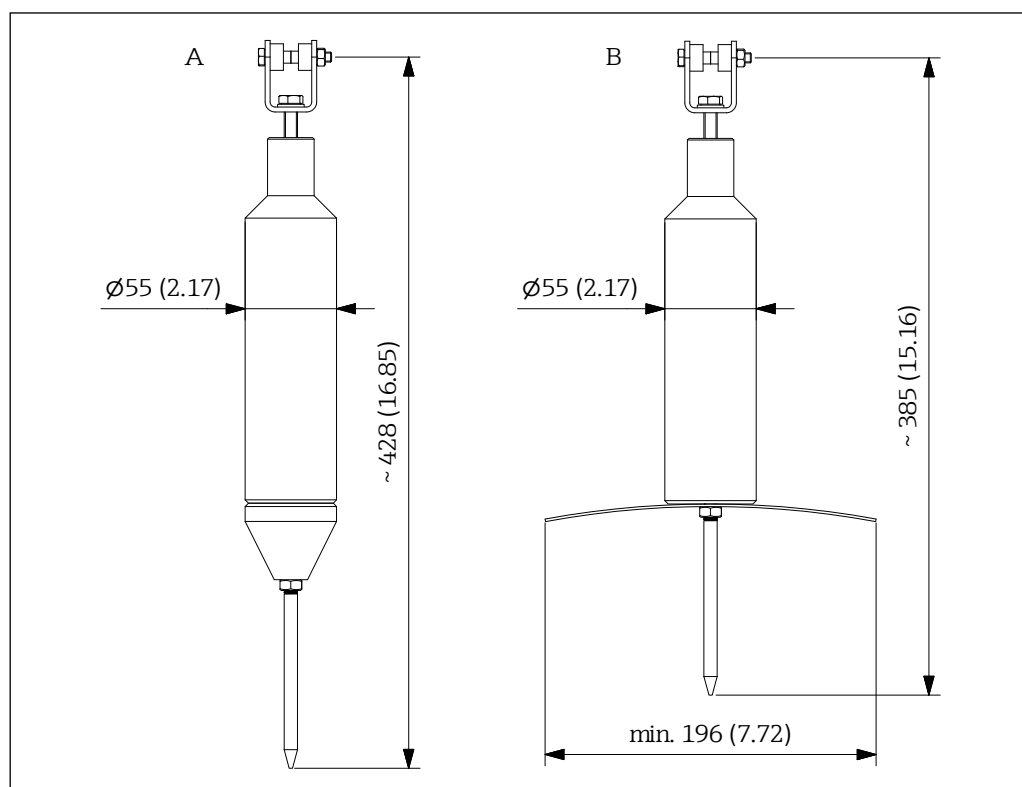


0000000218

■ 23 Adaptador de proceso con limpieza por pulverización de agua. Unidad de medida mm (in)

- DN100 PN16 (Dimensiones de conexión según DIN EN 1092-1)
- Material: 316Ti (1.4571)
- Peso: 15 kg (33,1 lb)
- Número de pedido: 71301886
- Tornillos de montaje incluidos
- Sólo para procesos sin presión

Pesos sensores para la medición de interfaces



24 Pesos sensores para la medición de interfaces. Unidad de medida mm (in)

0000000188

Peso sensor para la medición de interfaces en líquidos con una diferencia significativa de densidad **(A)**

- Número de pedido:
71301873 (316Ti (1.4571))
71301875 (316Ti (1.4571), revestido)
- Peso: 4 kg (8.82 lb)

Peso sensor para la medición de la interfase en líquidos con una pequeña diferencia de densidad **(B)**

- Número de pedido:
71301876 (316Ti (1.4571))
71301877 (316Ti (1.4571), revestido)
- Peso: 4 kg (8.82 lb)

Cadena para aumentar la distancia de bloqueo

La cadena siguiente puede aumentar la distancia de bloqueo en una distancia máxima de 2 m en caso de conexiones más largas en las que no deba entrar el peso de detección:

i Si los pesos de detección oscilan significativamente, recomendamos el uso del limpiador extendido.

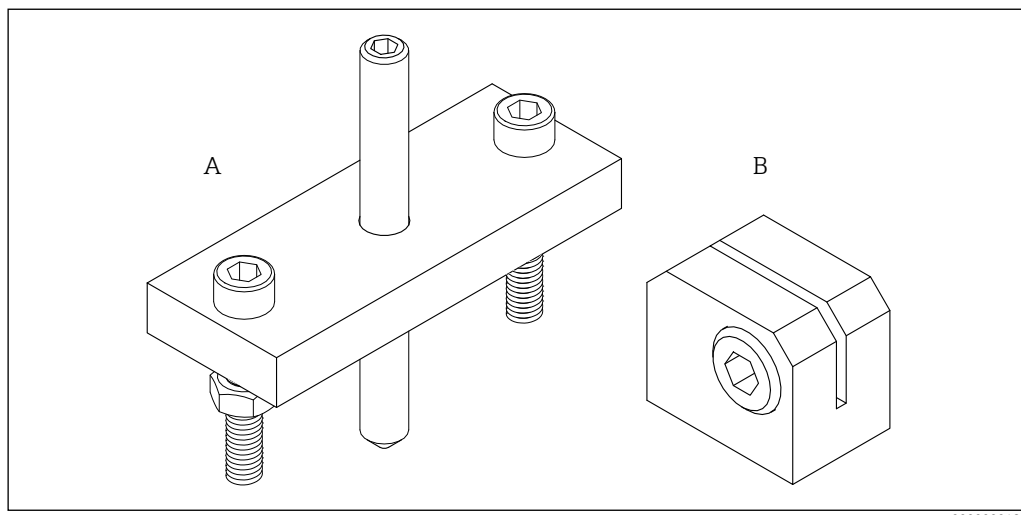
- Número de pedido: 71301880
- Material: Acero inoxidable 316
- Longitud: 2 m (78.74 in)
- Peso: 0,3 kg (0,66 lb)

Herramienta específica del dispositivo

Herramienta de extracción

Para cambiar la cinta métrica y el motorreductor se dispone de la siguiente herramienta de desmontaje, la operación se realiza con una llave Allen de 5 mm AF.

- Número de pedido: 71001353
- Material: Acero



25 Herramienta específica del dispositivo

A Herramienta de extracción

B Tapón de cinta

Tapón de cinta

Para cambiar el motorreductor en la aplicación, la operación se realiza con una llave Allen de 6 mm AF.

- Número de pedido: 71001352
- Material: Acero y latón

Documentación complementaria

-  Se puede acceder a los certificados y homologaciones disponibles actualmente a través de la página
 - Configurador de productos Sitio web de Endress+Hauser: www.endress.com → Descargas.

Documentación complementaria en función del dispositivo

Tipo de documento: Instrucciones de uso (BA)

Instalación y primera puesta en marcha: contiene todas las funciones del menú de funcionamiento necesarias para una tarea de medición típica. No se incluyen las funciones que van más allá de este ámbito.

BA00286F

Tipo de documento: Instrucciones breves de uso (KA)

Guía rápida del primer valor medido: incluye toda la información esencial desde la aceptación de entrada hasta la conexión eléctrica.

KA01648F

Tipo de documento: Instrucciones de seguridad, certificados

Dependiendo de la homologación, también se suministran instrucciones de seguridad con el dispositivo, p. ej. XA. Esta documentación es parte integrante de las instrucciones de uso. En la placa de características se indican las instrucciones de seguridad (XA) correspondientes al aparato.

www.addresses.endress.com
