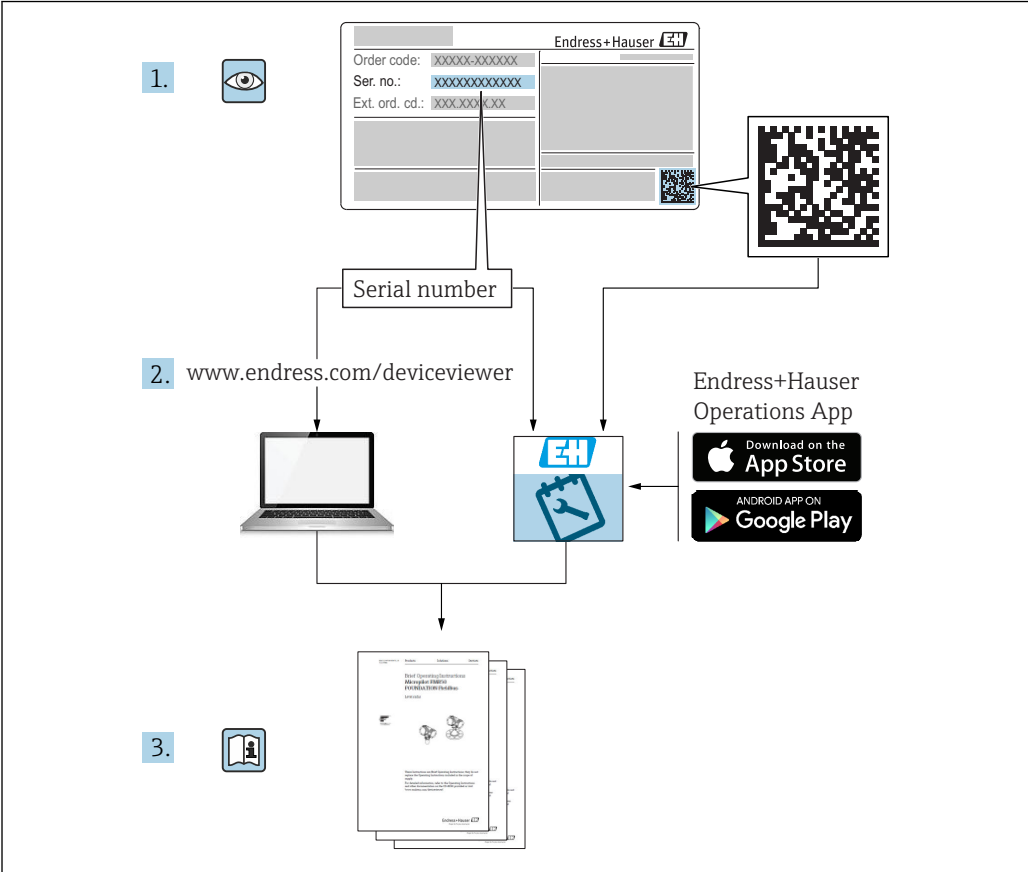


Manual de instrucciones

Liquiphant densidad FTL51B

Horquilla vibrante
Medición de densidad para líquidos





A0023555

Índice de contenidos

1	Sobre este documento	5	6.2	Conexión del equipo de medición	19
1.1	Símbolos	5	6.2.1	Densidad a 2 hilos (módulo de la electrónica FEL60D) para la medición de densidad	19
1.1.1	Símbolos de seguridad	5	6.2.2	Entrada de cable	21
1.1.2	Símbolos eléctricos	5	6.3	Verificación tras la conexión	22
1.1.3	Símbolos para determinados tipos de información	5	7	Posibilidades de configuración	23
1.1.4	Símbolos en gráficos	5	7.1	Visión general sobre las opciones de configuración	23
2	Instrucciones básicas de seguridad	6	7.1.1	Concepto de operación	23
2.1	Requisitos que debe cumplir el personal	6	7.1.2	Elementos del módulo de la electrónica	23
2.2	Uso previsto	6	8	Puesta en marcha	23
2.2.1	Uso incorrecto	6	8.1	Verificación funcional	23
2.3	Seguridad en el lugar de trabajo	6	8.2	Encendido del instrumento de medición	23
2.4	Seguridad de operación	6	9	Operaciones de configuración	24
2.5	Seguridad del producto	7	9.1	Señales luminosas	24
2.6	Seguridad TI	7	10	Diagnósticos y localización y resolución de fallos	24
3	Descripción del producto	7	10.1	Información de diagnóstico mediante diodos luminiscentes	24
3.1	Diseño del producto	8	10.1.1	LED en el módulo de la electrónica	24
4	Recepción de material e identificación del producto	8	11	Mantenimiento	25
4.1	Recepción de material	8	11.1	Tareas de mantenimiento	25
4.2	Identificación del producto	9	11.1.1	Limpieza	25
4.2.1	Placa de identificación	9	12	Reparaciones	26
4.2.2	Dirección del fabricante	9	12.1	Información general	26
4.3	Almacenamiento y transporte	9	12.1.1	Concepto de reparaciones	26
4.3.1	Condiciones para el almacenamiento	9	12.1.2	Reparación de equipos con certificado Ex	26
4.3.2	Transporte del equipo	9	12.2	Piezas de repuesto	26
5	Instalación	11	12.3	Devolución del equipo	26
5.1	Condiciones de instalación	11	12.4	Eliminación	27
5.1.1	Instalación en tubería	11	13	Accesorios	28
5.1.2	Factor de corrección	12	13.1	Accesorios específicos para el instrumento	28
5.1.3	Evite las adherencias	15	13.1.1	Tapa de protección ambiental para caja de doble compartimento, aluminio	28
5.1.4	Tenga en cuenta el espacio expedito	15	13.1.2	Tapa de protección contra la intemperie para caja de compartimento único, metal	28
5.1.5	Sujete el dispositivo	16	13.1.3	Casquillos deslizantes para la operación sin presión	28
5.1.6	Casquillo para soldar con orificio de escape	16			
5.2	Montaje del instrumento de medición	16			
5.2.1	Herramientas requeridas	16			
5.2.2	Instalación	17			
5.3	Verificación tras la instalación	18			
6	Conexión eléctrica	19			
6.1	Condiciones para la conexión	19			
6.1.1	Conexión de tierra de protección (PE)	19			

13.1.4	Casquillos deslizantes para alta presión	29
14	Datos técnicos	32
14.1	Entrada	32
14.1.1	Variable medida	32
14.1.2	Rango de medición	32
14.2	Salida	32
14.2.1	Variantes de entradas y salidas	32
14.2.2	Datos para conexión Ex	32
14.3	Entorno	32
14.3.1	Rango de temperaturas ambiente ...	32
14.3.2	Temperatura de almacenamiento ...	32
14.3.3	Humedad	32
14.3.4	Altitud de funcionamiento	33
14.3.5	Clase climática	33
14.3.6	Grado de protección	33
14.3.7	Resistencia a vibraciones	33
14.3.8	Resistencia a golpes	33
14.3.9	Carga mecánica	34
14.3.10	Compatibilidad electromagnética ...	34
14.4	Proceso	34
14.4.1	Rango de medida de temperaturas de proceso	34
14.4.2	Cambios súbitos de temperatura ...	34
14.4.3	Rango de presiones de proceso	34
14.4.4	Estanqueidad al vacío	34
14.5	Datos técnicos adicionales	35
Índice alfabético	36	

1 Sobre este documento

1.1 Símbolos

1.1.1 Símbolos de seguridad

PELIGRO

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

ADVERTENCIA

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


ATENCIÓN

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


AVISO

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

1.1.2 Símbolos eléctricos

 Conexión a tierra

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

 Tierra de protección (PE)

Borne de tierra, que debe conectarse con tierra antes de hacer cualquier otra conexión. Los bornes de tierra se encuentran dentro y fuera del equipo.

1.1.3 Símbolos para determinados tipos de información

 Permitido


Procedimientos, procesos o acciones que están permitidos.


 Prohibido

Procedimientos, procesos o acciones que están prohibidos.

 Consejo

Indica información adicional

 Referencia a documentación

 Referencia a otra sección


 1, 2, 3. Serie de pasos

1.1.4 Símbolos en gráficos

A, B, C... Vista

1, 2, 3... Números de los elementos

 Zona con peligro de explosión

 Zona segura (zona sin peligro de explosión)

2 Instrucciones básicas de seguridad

2.1 Requisitos que debe cumplir el personal

El personal debe cumplir los siguientes requisitos para el desempeño de sus tareas, p. ej., la puesta en marcha y el mantenimiento:

- ▶ Los técnicos cualificados deben tener la formación y preparación pertinentes para la realización de dichas tareas
- ▶ Deben tener la autorización correspondiente por parte del jefe/propietario de la planta
- ▶ Deben conocer bien las normas nacionales
- ▶ Deben haber leído y entendido perfectamente las instrucciones de funcionamiento del presente manual y la documentación complementaria
- ▶ Deben seguir las instrucciones y satisfacer las condiciones indicadas

2.2 Uso previsto

- Utilice el equipo de medición únicamente para medir la densidad de líquidos.
- El uso inadecuado puede suponer un peligro
- Asegúrese de que el equipo de medición no presenta errores cuando se encuentra en funcionamiento
- Solo se permite usar el instrumento de medición con productos para los que los materiales de las partes en contacto con el producto dispongan de un nivel adecuado de resistencia
- No supere ni quede por debajo de los valores de alarma del dispositivo de medición
TI01403F/00/ES

2.2.1 Uso incorrecto

El fabricante no asume ninguna responsabilidad por daños debidos a un uso indebido del equipo.

Riesgos residuales

A consecuencia de la transmisión de calor desde el proceso, el compartimento de la electrónica Liquiphant y los componentes contenidos en el equipo pueden alcanzar temperaturas de hasta 80 °C (176 °F) durante la operación.

Riesgo de quemaduras si se toca la superficie.

- ▶ Si resulta necesario, tome las medidas de protección necesarias para evitar quemaduras por contacto.

2.3 Seguridad en el lugar de trabajo

Para trabajar con el instrumento:

- ▶ Lleve el equipo de protección conforme a la normativa estatal.

2.4 Seguridad de operación

¡Riesgo de daños!

- ▶ Trabaje únicamente con un equipo que esté en perfectas condiciones técnicas y no presente ni errores ni fallos.
- ▶ El operario es responsable del funcionamiento sin fallos del equipo.

Modificaciones del equipo

No está permitido someter el equipo a modificaciones no autorizadas. Éstas pueden implicar riesgos imprevisibles.

- ▶ Si a pesar de ello se requiere hacer alguna modificación, consulte a Endress+Hauser.

Reparaciones

Para asegurar el funcionamiento seguro y fiable del equipo:

- ▶ Realice únicamente reparaciones con el equipo que estén expresamente permitidas.
- ▶ Observe las normas nacionales relativas a las reparaciones de equipos eléctricos.
- ▶ Utilice únicamente piezas de repuesto y accesorios originales de Endress+Hauser.

2.5 Seguridad del producto

Este instrumento de medición ha sido diseñado de acuerdo a las buenas prácticas de ingeniería y cumple los requisitos de seguridad actuales, ha sido sometido a pruebas de funcionamiento y ha salido de fábrica en condiciones óptimas para funcionar de forma segura.

Cumple las normas de seguridad y los requisitos legales pertinentes. Cumple también con las directivas de la CE enumeradas en la declaración de conformidad específica del instrumento. Endress+Hauser lo confirma dotando al instrumento con la marca CE.

2.6 Seguridad TI

Otorgamos únicamente garantía si el equipo ha sido instalado y utilizado tal como se describe en el manual de instrucciones. El equipo lleva mecanismos de seguridad integrados para evitar que los usuarios realicen cambios de ajustes de forma involuntaria.

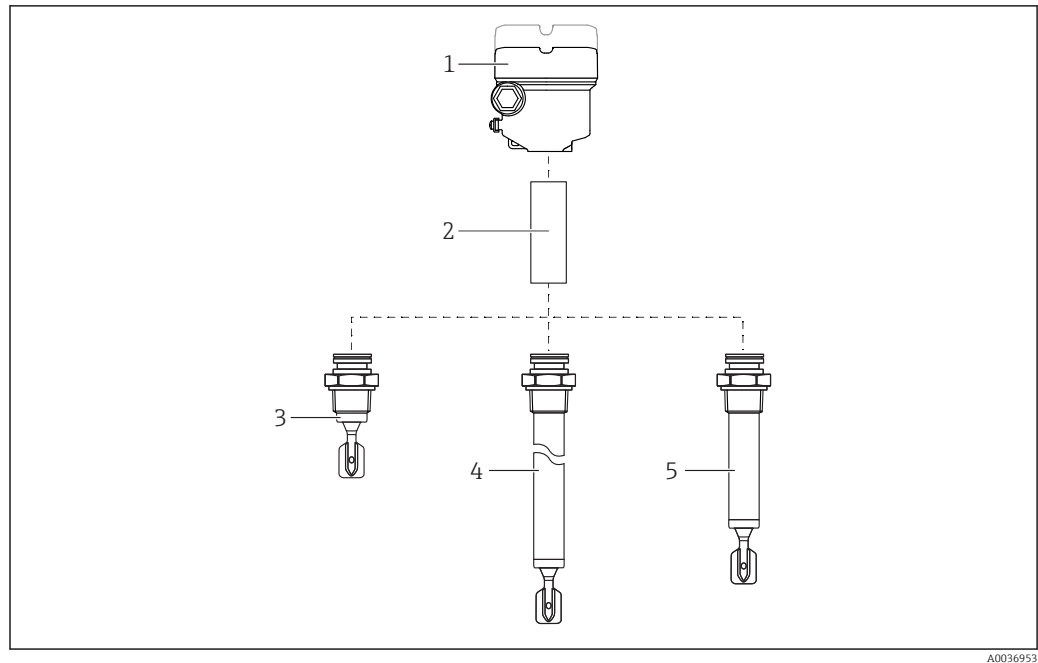
Aporta protección adicional al equipo y a la transferencia de datos al/del equipo

- ▶ Las medidas de seguridad de TI definidas en la política de seguridad del propietario/operador de la planta deben ser implementadas por los mismos propietarios/operadores de la planta.

3 Descripción del producto

Sensor Liquiphant FTL51B con módulo de la electrónica para densidad FEL60D para medir la densidad de líquidos junto con el calculador de densidad FML621.

3.1 Diseño del producto



1 Diseño del producto

- 1 Caja con módulo de la electrónica y cubierta
- 2 Separador opcional (separador de temperatura o aislador hermético de presión (segunda línea de defensa))
- 3 Diseño compacto de sonda
- 4 Diseño de sonda con extensión de tubería
- 5 Diseño de sonda con tubería corta

Puede identificar el módulo de la electrónica mediante el código de producto que consta en la placa de identificación.

4 Recepción de material e identificación del producto

4.1 Recepción de material

Realice las siguientes comprobaciones durante la aceptación de material:

- ¿El código de producto que aparece en el albarán coincide con el que aparece en la pegatina del producto?
- ¿La mercancía presenta daños visibles?
- ¿Los datos de la placa de identificación corresponden a la información del pedido indicada en el documento de entrega?
- En caso necesario (véase la placa de identificación): ¿se han proporcionado las instrucciones de seguridad p. ej. XA?
- ¿El instrumento está bien fijado?

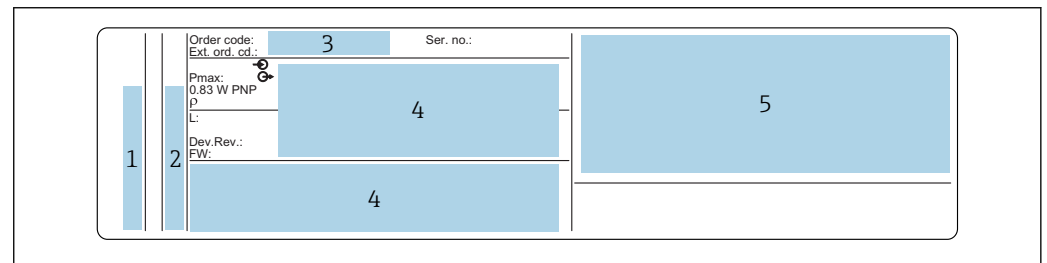
Si no se cumple alguna de estas condiciones, póngase en contacto con la oficina de ventas del fabricante.


4.2 Identificación del producto

El equipo de medición puede identificarse de las siguientes maneras:

- Datos indicados en la placa de identificación
- Código del pedido extenso con desglose de las características del equipo en el albarán de entrega
- Introduzca los números de serie indicados en las placas de identificación en la aplicación *W@M Device Viewer* (www.es.endress.com/deviceviewer): se visualizará toda la información sobre su instrumento de medición junto con una visión general del alcance de la documentación técnica proporcionada
- Introduzca el número de serie indicado en la placa de identificación en la *Endress+Hauser Operations App* o utilice la *Endress+Hauser Operations App* para escanear el código de matriz 2-D (código QR) presente en la placa de identificación

4.2.1 Placa de identificación



 2 Especificaciones de la placa de identificación

- 1 Nombre del fabricante y denominación del equipo
- 2 Dirección del fabricante
- 3 Número de pedido, código de producto externo, número de serie
- 4 Datos técnicos
- 5 Información específica sobre las homologaciones del instrumento

4.2.2 Dirección del fabricante

Endress+Hauser SE+Co. KG
Hauptstraße 1
79689 Maulburg, Alemania

Dirección de la planta de fabricación: consulte la placa de identificación.

4.3 Almacenamiento y transporte

4.3.1 Condiciones para el almacenamiento

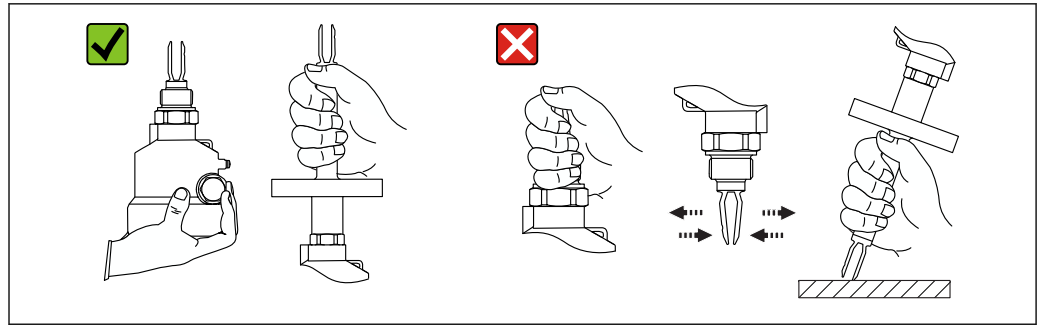
Utilice el embalaje original.

Temperatura de almacenamiento

-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)

4.3.2 Transporte del equipo

- Transporte el equipo dentro del embalaje original hasta el punto de medición
- Sujete el equipo por la caja, el espaciador por temperatura, la brida o el tubo de extensión
- No se debe doblar, acortar o alargar la horquilla vibrante



A0034846

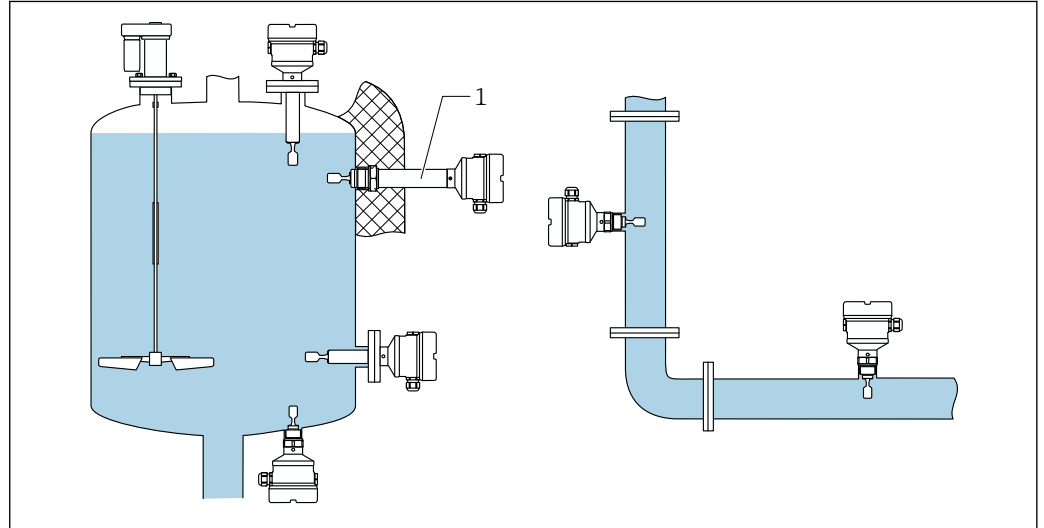
3 Determine cómo se va a manipular el equipo durante el transporte

5 Instalación

⚠ ADVERTENCIA

Clasificación de pérdida de protección si se abre el equipo en un ambiente húmedo.

- ▶ Abra únicamente el equipo en un ambiente seco.

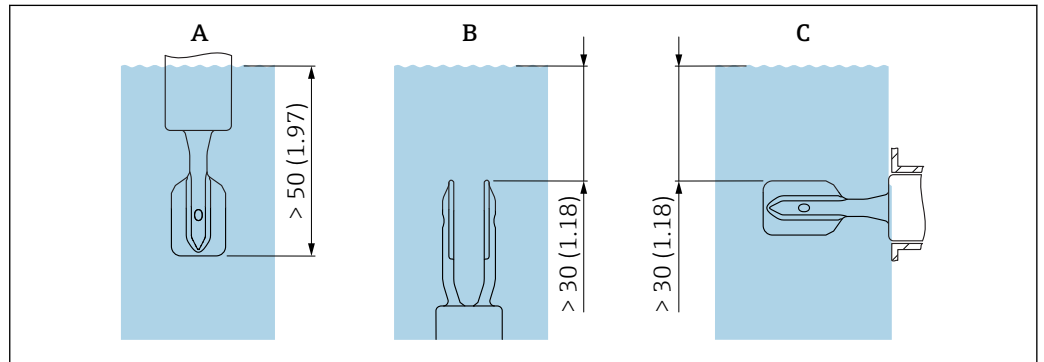


4 Instalación en cualquier posición en un contenedor, tubería o depósito

1 Espaciador por temperatura para depósito con aislamiento y/o temperaturas de proceso elevadas

5.1 Condiciones de instalación

Para medir la densidad, la horquilla vibrante debe estar siempre completamente sumergida.



Unidad de medida mm (in)

A Instalación desde arriba

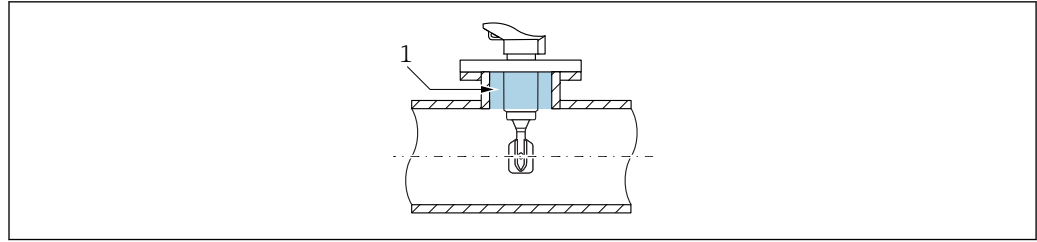
B Instalación desde abajo

C Instalación lateral

5.1.1 Instalación en tubería

Horquilla vibrante colocada en el caudal de producto

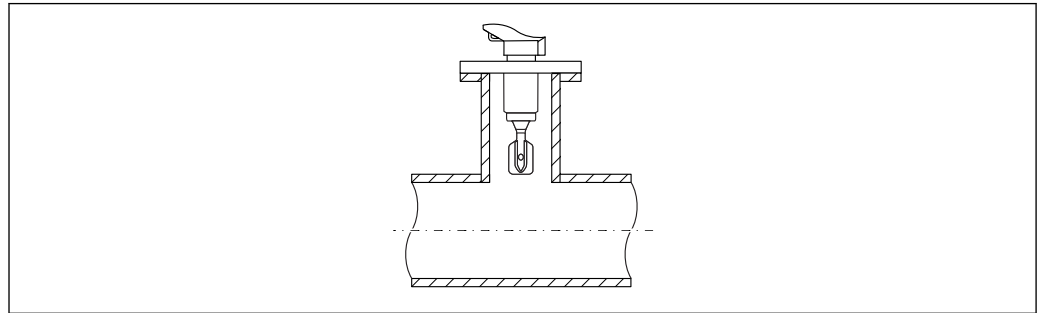
- Velocidad de caudal: < 2 m (6,6 ft) por segundo
- Evite la formación de burbujas de aire (1)



A0039718

Horquilla vibrante colocada lejos del caudal directo de producto

Velocidad de caudal: 2 ... 5 m (6,6 ... 16 ft) por segundo



A0039721

5.1.2 Factor de corrección

Si la vibración de las ramas de la horquilla se ve afectada por las condiciones del lugar de instalación, el resultado de medición puede ajustarse mediante un factor de corrección (r).

Instalación estándar

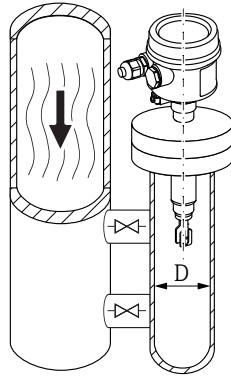
Factor de corrección "r" como factor de altura "h", para introducir en el calculador de densidad FML621 o ReadWin2000:

	h	r
<p>Unidad de medida mm (in)</p>	12 mm (0,47 in)	1.0026
	14 mm (0,55 in)	1.0016
	16 mm (0,63 in)	1.0011
	18 mm (0,71 in)	1.0008
	20 mm (0,79 in)	1.0006
	22 mm (0,87 in)	1.0005
	24 mm (0,94 in)	1.0004
	26 mm (1,02 in)	1.0004
	28 mm (1,10 in)	1.0004
	30 mm (1,18 in)	1.0003
	32 mm (1,26 in)	1.0003
	34 mm (1,34 in)	1.0002
	36 mm (1,42 in)	1.0001
	38 mm (1,50 in)	1.0001
	40 mm (1,57 in)	1.0000

A0039687

Instalación en un bypass

Factor de corrección "r" como factor del diámetro interno del bypass "D", para introducir en el calculador de densidad FML621 o ReadWin2000:



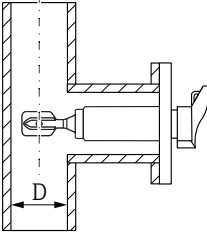
Unidad de medida mm (in)

A0039689

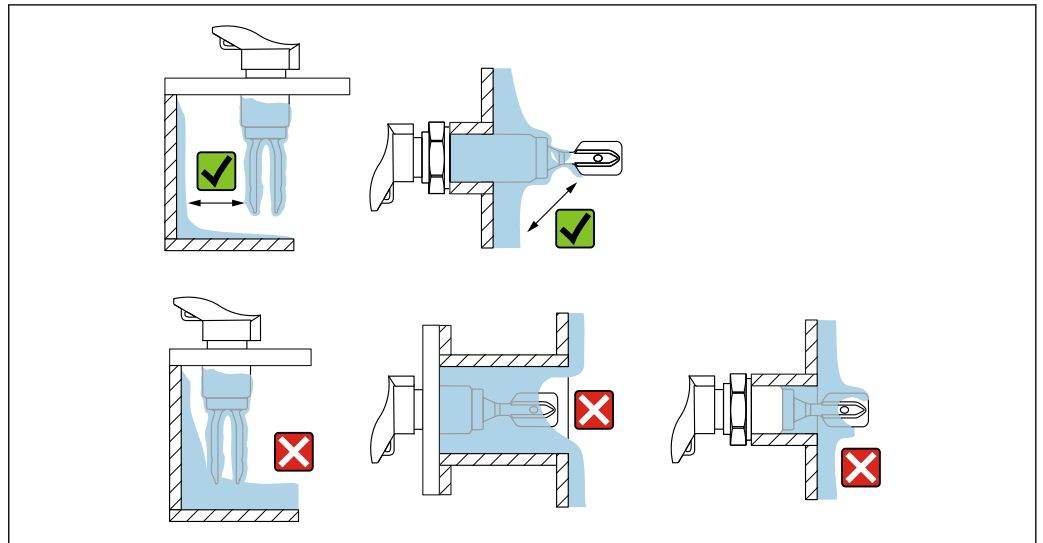
D	r
<44 mm (1,73 in)	-
44 mm (1,73 in)	1.0191
46 mm (1,81 in)	1.0162
48 mm (1,89 in)	1.0137
50 mm (1,97 in)	1.0116
52 mm (2,05 in)	1.0098
54 mm (2,13 in)	1.0083
56 mm (2,20 in)	1.0070
58 mm (2,28 in)	1.0059
60 mm (2,36 in)	1.0050
62 mm (2,44 in)	1.0042
64 mm (2,52 in)	1.0035
66 mm (2,60 in)	1.0030
68 mm (2,68 in)	1.0025
70 mm (2,76 in)	1.0021
72 mm (2,83 in)	1.0017
74 mm (2,91 in)	1.0014
76 mm (2,99 in)	1.0012
78 mm (3,07 in)	1.0010
80 mm (3,15 in)	1.0008
82 mm (3,23 in)	1.0006
84 mm (3,31 in)	1.0005
86 mm (3,39 in)	1.0004
88 mm (3,46 in)	1.0003
90 mm (3,54 in)	1.0003
92 mm (3,62 in)	1.0002
94 mm (3,70 in)	1.0002
96 mm (3,78 in)	1.0001
98 mm (3,86 in)	1.0001
100 mm (3,94 in)	1.0001
>100 mm (3,94 in)	1.0000

Instalación en tubería

Factor de corrección "r" como factor del diámetro mínimo de la tubería "D", para introducir en el calculador de densidad FML621 o ReadWin2000:

	D	r
 <p>Unidad de medida mm (in)</p>	<44 mm (1,73 in)	-
	44 mm (1,73 in)	1.0225
	46 mm (1,81 in)	1.0167
	48 mm (1,89 in)	1.0125
	50 mm (1,97 in)	1.0096
	52 mm (2,05 in)	1.0075
	A0039707 54 mm (2,13 in)	1.0061
	56 mm (2,20 in)	1.0051
	58 mm (2,28 in)	1.0044
	60 mm (2,36 in)	1.0039
	62 mm (2,44 in)	1.0035
	64 mm (2,52 in)	1.0032
	66 mm (2,60 in)	1.0028
	68 mm (2,68 in)	1.0025
	70 mm (2,76 in)	1.0022
	72 mm (2,83 in)	1.0020
	74 mm (2,91 in)	1.0017
	76 mm (2,99 in)	1.0015
	78 mm (3,07 in)	1.0012
	80 mm (3,15 in)	1.0009
	82 mm (3,23 in)	1.0007
	84 mm (3,31 in)	1.0005
	86 mm (3,39 in)	1.0004
	88 mm (3,46 in)	1.0003
	90 mm (3,54 in)	1.0002
	92 mm (3,62 in)	1.0002
	94 mm (3,70 in)	1.0001
96 mm (3,78 in)	1.0001	
98 mm (3,86 in)	1.0001	
100 mm (3,94 in)	1.0001	
>100 mm (3,94 in)	1.0000	

5.1.3 Evite las adherencias



A0033239

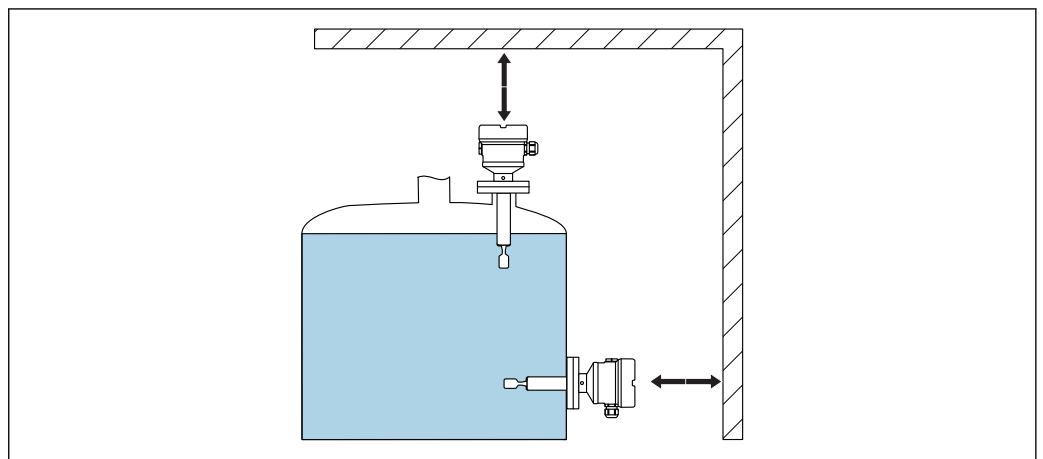
5 Ejemplos de instalación para un producto de proceso altamente viscoso

AVISO

La presencia de adherencias o corrosión en la horquilla vibrante afecta el resultado de la medición y, por tanto, debe evitarse.

- ▶ Establezca plazos de mantenimiento en caso necesario.
- Utilice tubuladuras de la instalación cortas para asegurar que la horquilla vibrante pueda proyectarse libremente al interior del depósito.
- Realice la instalación preferentemente con montaje enrasado en depósitos o en tuberías.
- Deje suficiente distancia entre las adherencias que puedan formarse en el depósito y la horquilla vibrante.

5.1.4 Tenga en cuenta el espacio expedito

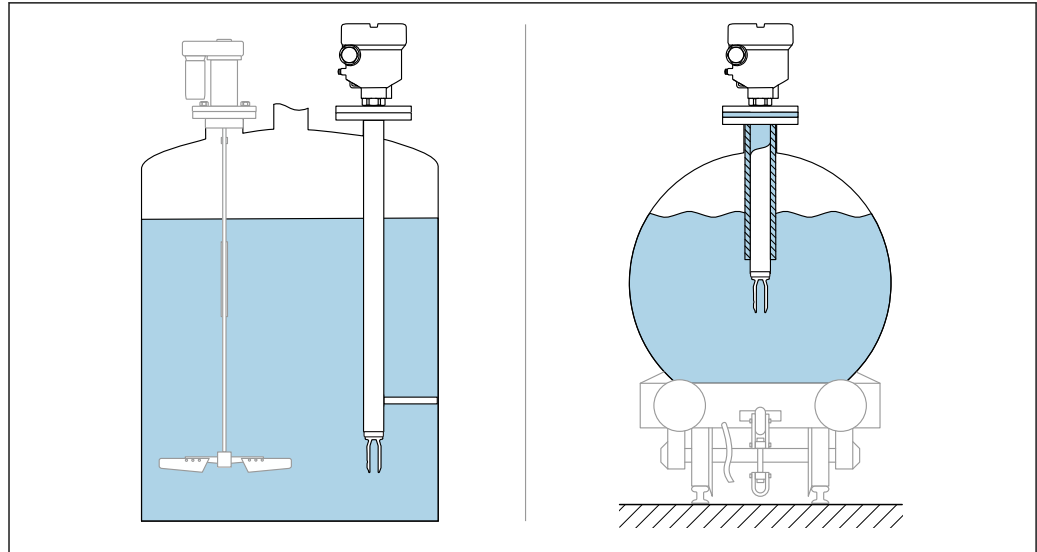


A0039741

6 Tenga en cuenta el espacio expedito

Deje un espacio suficiente fuera del depósito para el montaje, conexión y ajustes de la electrónica.

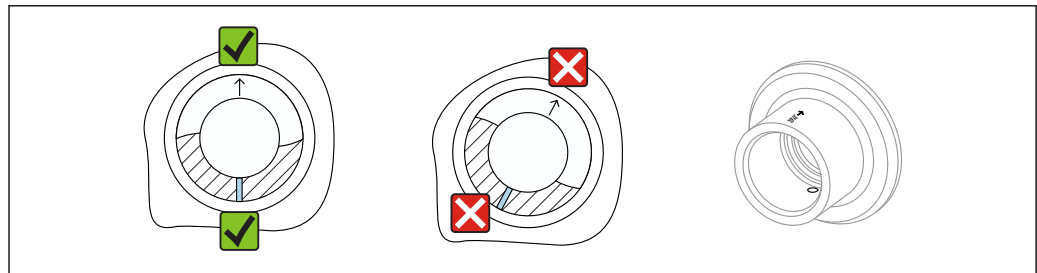
5.1.5 Sujete el dispositivo



7 Sujételo en caso de carga dinámica

Sujete el dispositivo en caso de carga dinámica severa. Capacidad máxima de carga lateral de las extensiones de tuberías y sensores: 75 Nm (55 lbf ft).

5.1.6 Casquillo para soldar con orificio de escape



8 Casquillo para soldar con orificio de escape

Soldadura en el cuello para soldar, de tal modo que el orificio de escape esté apuntando hacia abajo. Esto permite detectar rápidamente las posibles fugas.

5.2 Montaje del instrumento de medición

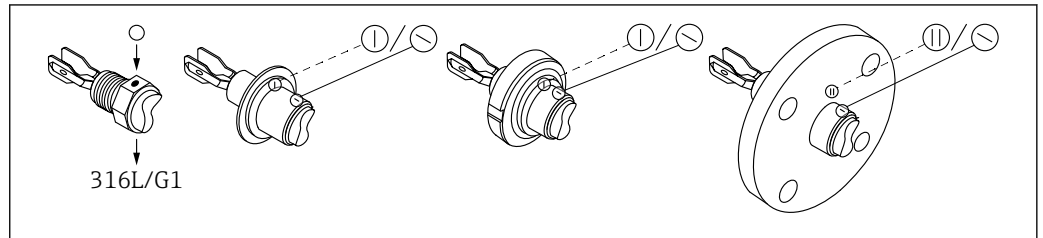
5.2.1 Herramientas requeridas

- Llave fija para tuercas para la instalación de sensores
- Destornillador para la conexión eléctrica

5.2.2 Instalación

Instalación horizontal en depósitos

Alinee la horquilla vibrante con la marca



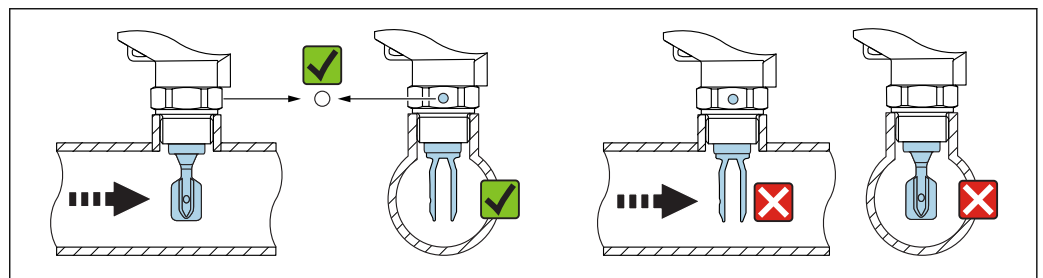
9 Marca para alinear la horquilla vibrante

La horquilla vibrante puede alinearse con la ayuda de la marca.

Se puede utilizar como marca lo siguiente:

- Especificación del material, descripción de la rosca o círculo en tuerca hexagonal o casquillo de soldadura
- El símbolo II de la parte posterior de la brida o Tri-Clamp

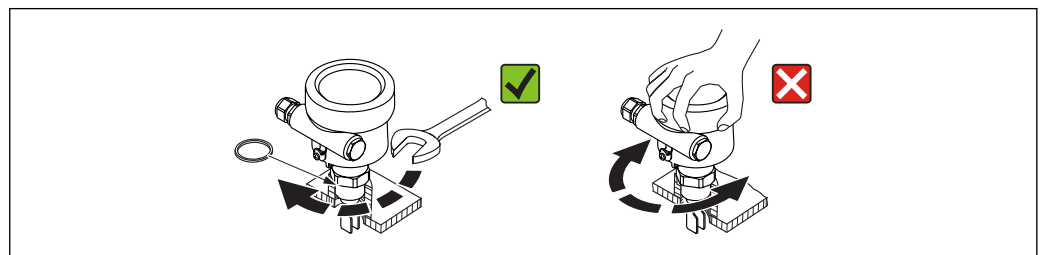
Instalación en tubería



10 Marca y posición de la horquilla

- Velocidades de circulación de hasta 2 m/s con una viscosidad de 1 mm²/s (cSt) y densidad de 1 g/cm³ (SGU)
Compruebe el correcto funcionamiento en el caso de que haya otras condiciones del producto de proceso.
- La marca del adaptador apunta en la dirección del flujo; por lo tanto, el flujo no está considerablemente obstruido
- Puede identificarse la marca mientras el dispositivo está instalado

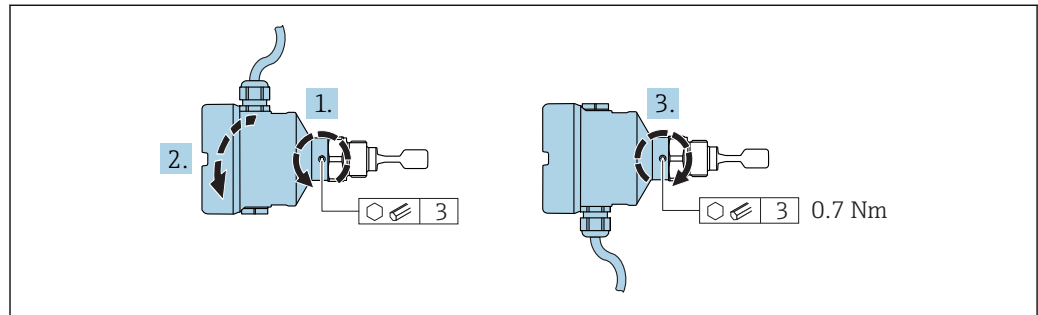
Enroscar el equipo



11 Enroscar el equipo

- Gire solamente por la parte hexagonal del perno, 15 ... 30 Nm (11 ... 22 lbf ft)
- No lo gire en la caja.

Alineación de la entrada del cable



12 Caja con tornillo de bloqueo externo

A0037347

i El tornillo de bloqueo no se aprieta cuando se entrega el equipo.

1. Afloje el tornillo de bloqueo externo.
2. Gire la caja y oriente la entrada de cables.
3. Apriete el tornillo de bloqueo externo.

5.3 Verificación tras la instalación

- ¿El equipo de medición está sin daños (inspección visual)?
- ¿El instrumento de medición corresponde a las especificaciones del punto de medición?

Por ejemplo:

- Temperatura de proceso
- Presión de proceso
- Rango de temperaturas ambiente
- Rango de medición


- ¿El etiquetado y el número del punto de medición son correctos (inspección visual)?
- ¿Se ha protegido apropiadamente el equipo de medición contra precipitaciones y la luz solar directa?
- ¿El instrumento está bien fijado?

6 Conexión eléctrica

6.1 Condiciones para la conexión

6.1.1 Conexión de tierra de protección (PE)

Si se utiliza el equipo en zonas con peligro de explosión, siempre debe incluirse en la conexión equipotencial del sistema, independientemente del voltaje de funcionamiento.

 La caja de plástico se encuentra disponible con o sin una conexión de tierra de protección externa (PE).

6.2 Conexión del equipo de medición

6.2.1 Densidad a 2 hilos (módulo de la electrónica FEL60D) para la medición de densidad

- No es posible instalar el módulo de la electrónica en equipos que se utilizaban originariamente como detectores de nivel.
- Solo puede conectarse al calculador de densidad FML621

Tensión de alimentación

$U = 24 V_{DC} \pm 15 \%$, adecuada únicamente si se conecta al calculador de densidad FML621

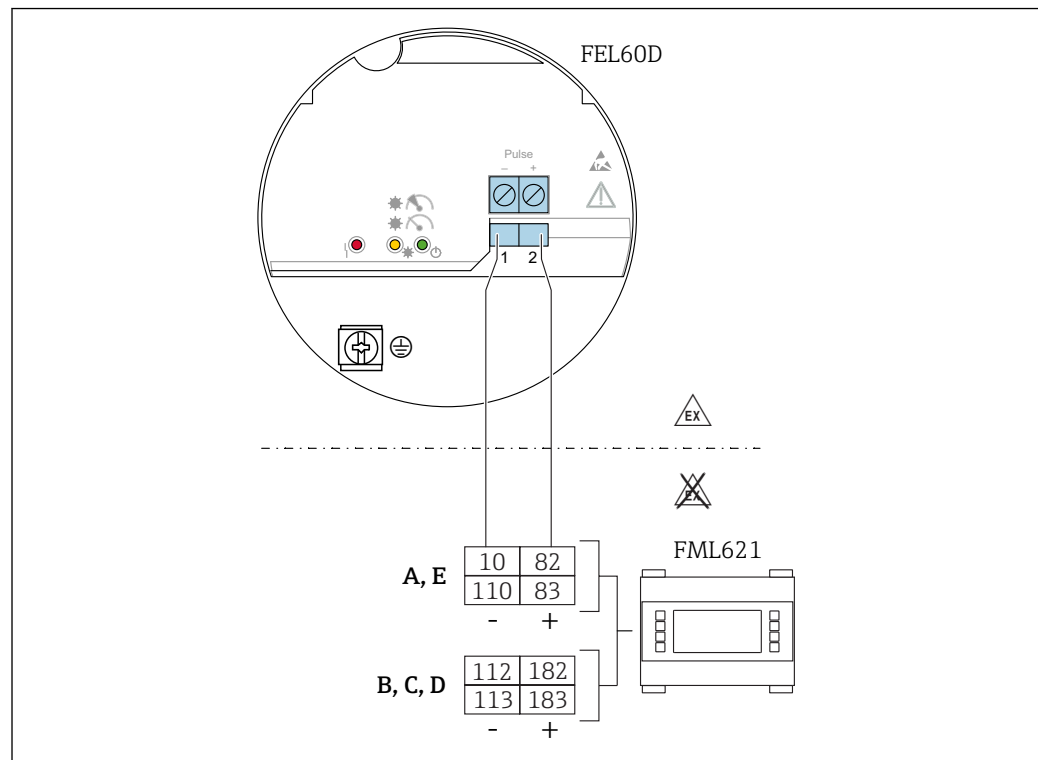
Consumo de potencia

< 160 mW

Consumo de corriente

<10 mA

Asignación de terminales



13 A, E, B, C, D: tarjetas de entrada

A0036059

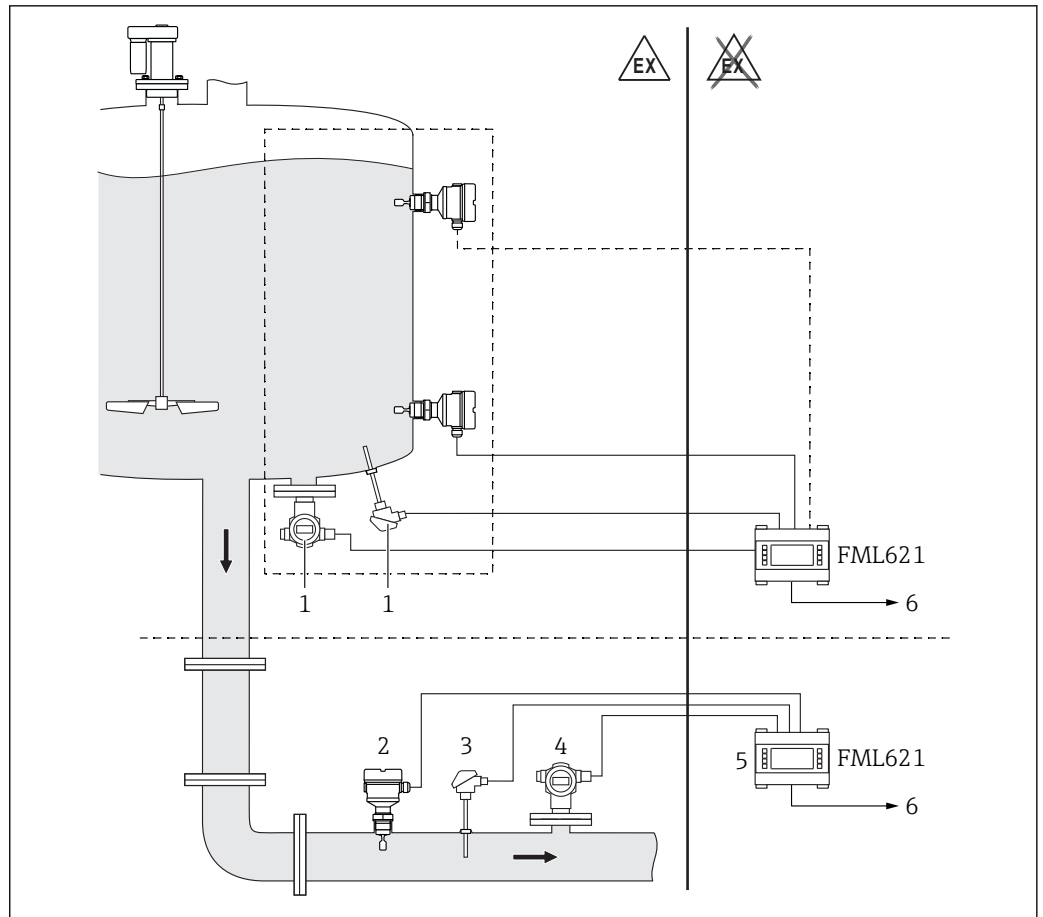
Ajuste

- Ajuste estándar (incluido en el suministro estándar)
 Dos parámetros de la horquilla son para describir las características del sensor. Estos están indicados en el informe de ajuste y se suministran con el producto. Estos parámetros deben transmitirse al calculador de densidad FML621.
- Ajuste especial (disponible opcionalmente al cursar pedidos)
 Tres parámetros de la horquilla son para describir las características del sensor. Estos están indicados en el informe de ajuste y se suministran con el producto. Estos parámetros deben transmitirse al calculador de densidad FML621. Este ajuste proporciona una mayor precisión.
- Ajuste en campo (ajuste realizado en campo por parte del usuario)
 Se introduce un valor de densidad real determinado por el usuario. El sistema se ajusta automáticamente a este valor (ajuste en proceso).

i Encontrará más información sobre el Liquiphant densidad en la documentación técnica correspondiente: www.es.endress.com → Descargas.

Principio de medición

Medición de la densidad de un producto líquido en tuberías y depósitos. También es adecuado para el uso en zonas con peligro de explosión, y preferiblemente para aplicaciones de la industria química y alimentaria.



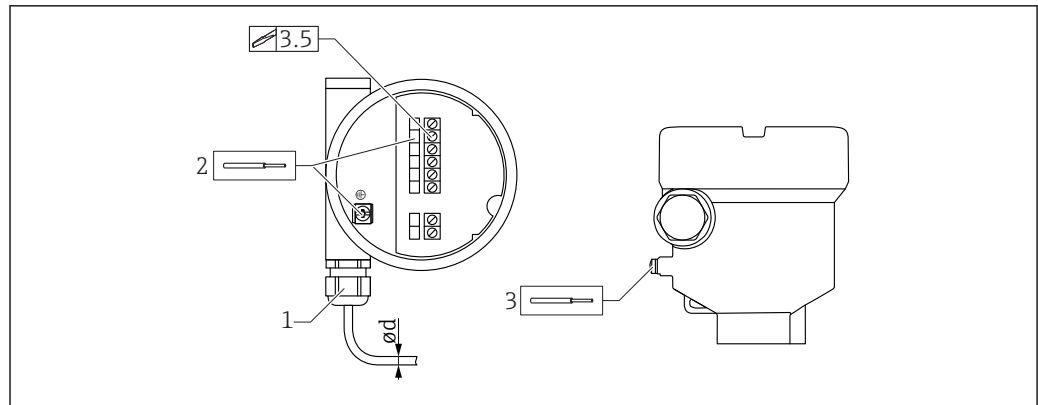
A0037880

- 1 Se requieren datos de presión y temperatura en función de la aplicación
- 2 Sensor Liquiphant con módulo de la electrónica FEL60D (salida de pulsos)
- 3 Sensor de temperatura (p. ej. salida de 4-20 mA)
- 4 Transmisor de presión (salida de 4-20 mA)
- 5 Calculador de densidad y concentración Liquiphant FML621 con unidad de indicación y operación
- 6 PLC

6.2.2 Entrada de cable

Herramientas requeridas

- Destornillador plano (0,6 x 3,5 mm) para terminales
- Span de par de apriete (8 Nm) para prensaestopas M20



14 Entrada de cables, elemento de inserción electrónico

- 1 Prensaestopas M20
 2 Sección transversal del conductor, 2,5 mm² máximo (AWG14)
 3 Sección transversal del conductor, 4,0 mm² máximo (AWG12)
 ød Latón niquelado 7 ... 10,5 mm (0,28 ... 0,41 in)
 ød Plástico 5 ... 10 mm (0,2 ... 0,38 in)
 ød Acero inoxidable 7 ... 12 mm (0,28 ... 0,47 in)

Apriete firmemente el prensaestopas y apriete la tuerca de unión del prensaestopas., 8 Nm (5,9 lbf ft) par de apriete. Enrosque los prensaestopas incluidos en la caja con un par de apriete de 3,75 Nm (2,76 lbf ft).

6.3 Verificación tras la conexión

- ¿El equipo o el cable permanecen sin daños (inspección visual)?
- ¿Los cables utilizados cumplen las especificaciones?
- ¿Los cables están debidamente protegidos contra tirones?
- ¿Se han colocado y apretado bien todos los prensaestopas?
- ¿La tensión de la fuente de alimentación se corresponde con las especificaciones de la placa de identificación?
- Sin inversión de la polaridad, ¿la asignación de terminales es correcta?
- Si existe tensión de alimentación: ¿el LED verde está encendido?
- ¿Las tapas de la caja están todas bien instaladas y apretadas?
- Opcional: ¿La tapa con tornillo de fijación está apretada?

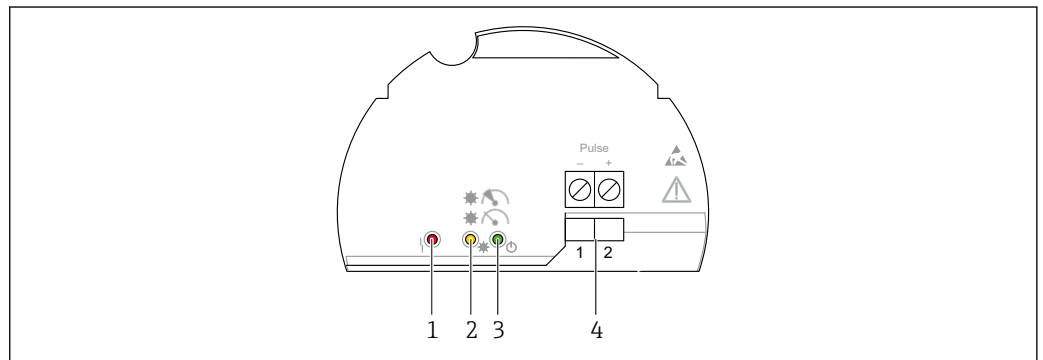
7 Posibilidades de configuración

7.1 Visión general sobre las opciones de configuración

7.1.1 Concepto de operación

Operación a través del calculador de densidad FML621. Para más detalles, véase la documentación del calculador de densidad FML621.

7.1.2 Elementos del módulo de la electrónica



A0039683

- 1 LED rojo, para aviso o alarma
- 2 LED amarillo, estado de conmutación
- 3 Led verde, estado de funcionamiento (dispositivo conectado)
- 4 Terminales de la fuente de alimentación

8 Puesta en marcha

8.1 Verificación funcional

Antes de la puesta en marcha del punto de medición, asegúrese de que se han realizado las comprobaciones tras la instalación y conexionado:

- Lista de "Verificación tras la instalación" → 18
- Lista de "Verificación tras la conexión" → 22

8.2 Encendido del instrumento de medición

Durante el tiempo de encendido, la salida del equipo se encuentra en modo seguro o en estado de alarma, si está disponible.



9 Operaciones de configuración

9.1 Señales luminosas

LED amarillo

Símbolos, información

 /  Medición válida


 /  Situación de proceso inestable

● Se requiere mantenimiento

LED verde


Símbolos, información


 /  Alimentación activada


 / ● Alimentación desactivada

LED rojo

Símbolos, información

 / ● No hay fallo

 Se requiere mantenimiento

 Fallo del equipo



Para más información, véase la información técnica para tecnología de medición de densidades.



10 Diagnósticos y localización y resolución de fallos

El equipo muestra avisos y fallos a través de los leds del módulo de la electrónica. Los errores que diagnostica el equipo aparecen en el indicador conforme a NE107. Según el tipo de mensaje de diagnóstico, el comportamiento del equipo se ajusta a la condición de aviso o de fallo.



El dispositivo se comporta según la Recomendación NE131 de NAMUR, "Requisitos del equipo estándar NAMUR para equipos de campo en aplicaciones estándar".

10.1 Información de diagnóstico mediante diodos luminiscentes

10.1.1 LED en el módulo de la electrónica

Indicador  : **fuentes de alimentación /desactivada**

- No hay tensión de alimentación: compruebe la tensión de alimentación
- Polaridad inversa: compruebe la asignación de terminales
- La línea de señales es defectuosa: compruebe la línea de señales
- Asignación de terminales incorrecta en el FML: compruebe la configuración de terminales en el FML621

Indicador  : **situación de proceso inestable**

- Vibraciones extremas procedentes de una fuente externa: aisle el punto de medición de las vibraciones
- Caudal extremadamente turbulento: instale una sección de estabilización
- Velocidad del caudal > 2 m/s: retire la horquilla vibrante del caudal directo del producto
- Formación de deposiciones: retire las deposiciones y establezca plazos de limpieza

Indicador H_2O : se requiere mantenimiento

- Vibraciones extremas procedentes de una fuente externa: aisle el punto de medición de las vibraciones
- Velocidad del caudal > 2 m/s: retire la horquilla vibrante del caudal directo del producto
- Formación de deposiciones: retire las deposiciones y establezca plazos de limpieza
- La horquilla vibrante está bloqueada: modifique la posición de instalación

Indicador H_2O : fallo del equipo

- El módulo de la electrónica es defectuoso: sustituya el módulo de la electrónica
- No hay conexión con el sensor: sustituya el sensor

11 Mantenimiento

No requiere labores de mantenimiento especiales.

11.1 Tareas de mantenimiento

11.1.1 Limpieza

No está permitido utilizar el equipo con productos abrasivos. La abrasión del material en la horquilla vibrante puede provocar que el equipo funcione incorrectamente.

- Limpie la horquilla vibrante según sea necesario
- La limpieza también se puede realizar en el estado instalado, p. ej. limpieza in situ (CIP) y esterilización in situ (SIP)


12 Reparaciones

12.1 Información general

12.1.1 Concepto de reparaciones

Concepto de reparación de Endress+Hauser

- Los equipos de medición presentan un diseño modular
- Los clientes pueden realizar reparaciones

 Para obtener más información sobre el mantenimiento y las piezas de recambio, póngase en contacto con su representante de Endress+Hauser.

12.1.2 Reparación de equipos con certificado Ex

ADVERTENCIA

Seguridad eléctrica limitada por conexión incorrecta.

¡Riesgo de explosión!

- ▶ Únicamente el personal especializado o el personal de servicio técnico de Endress+Hauser pueden realizar reparaciones en dispositivos con certificación Ex.
- ▶ Se deben satisfacer las normas correspondientes y las normativas nacionales sobre zonas con peligro de explosión, las instrucciones de seguridad y los certificados.
- ▶ Utilice únicamente piezas de repuesto originales de Endress+Hauser.
- ▶ Indique el sistema de identificación del equipo en la placa de identificación. Únicamente se pueden usar piezas idénticas como reemplazo.
- ▶ Realice la reparación conforme a las instrucciones. Una vez finalizada la reparación, someta el equipo a la prueba de rutina especificada.
- ▶ Solo el personal de servicio técnico de Endress+Hauser está autorizado para modificar un equipo certificado y convertirlo en otro igualmente certificado.
- ▶ Todas las reparaciones y modificaciones deben documentarse apropiadamente.

12.2 Piezas de repuesto

- Algunos componentes reemplazables del equipo de medición están identificados mediante una placa de identificación de pieza de repuesto. Esta placa contiene la información básica sobre la pieza de repuesto.
- Todas las piezas de repuesto del equipo de medición, con su código de producto, están enumeradas en el *W@M Device Viewer* (www.es.endress.com/deviceviewer), desde donde pueden realizarse los pedidos. Si está disponible, los usuarios pueden bajarse también las instrucciones de instalación correspondientes.

 Número de serie o código QR del equipo de medición:
Se encuentra en las placas de identificación del equipo y de la pieza de repuesto.

12.3 Devolución del equipo

Es preciso devolver el equipo de medición si el equipo pedido o suministrado no es el correcto. Conforme a la normativa legal y en calidad de empresa certificada ISO, Endress+Hauser debe cumplir con determinados procedimientos para el manejo de los equipos devueltos que hayan estado en contacto con el producto. Para garantizar unas devoluciones de los equipos seguras, rápidas y profesionales, consulte el procedimiento y las condiciones de devolución de los equipos que encontrará en el sitio web de Endress+Hauser en <http://www.endress.com/support/return-material>

12.4 Eliminación



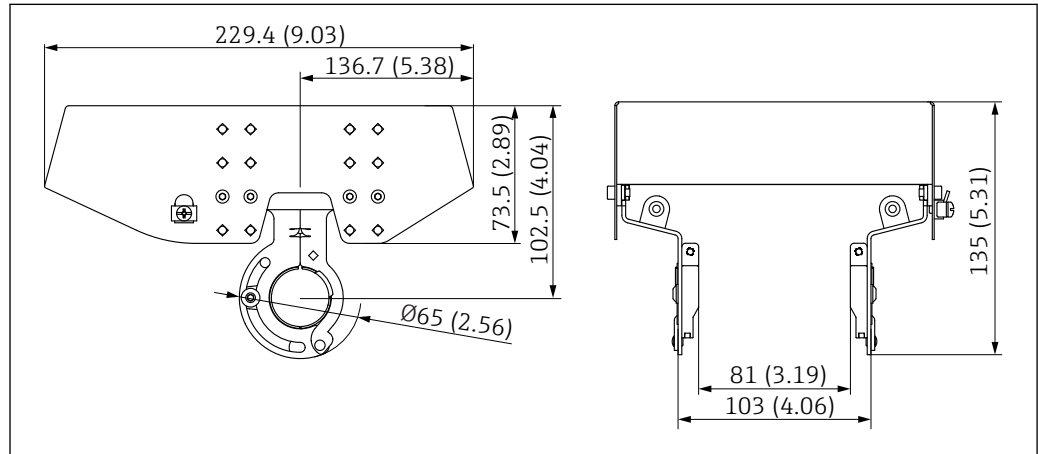
En los casos necesarios según la Directiva 2012/19/UE, sobre residuos de equipos eléctricos y electrónicos (RAEE), nuestros productos están marcados con el símbolo representativo a fin de minimizar los desechos de RAEE como residuos urbanos no seleccionados. Estos productos no pueden desecharse como residuos urbanos no seleccionados y pueden devolverse a Endress+Hauser para que sean desechados en las condiciones indicadas en nuestros Términos y Condiciones Generales o según lo acordado en cada caso.

13 Accesorios

13.1 Accesorios específicos para el instrumento

13.1.1 Tapa de protección ambiental para caja de doble compartimento, aluminio

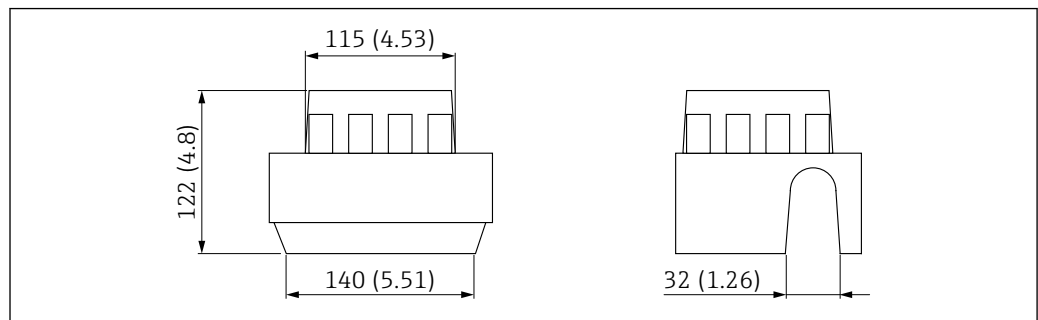
- Material: Acero inoxidable 316L
- Número de pedido: 71438303



15 Tapa de protección ambiental para caja de doble compartimento, aluminio. Unidad de medida mm (in)

13.1.2 Tapa de protección contra la intemperie para caja de compartimento único, metal

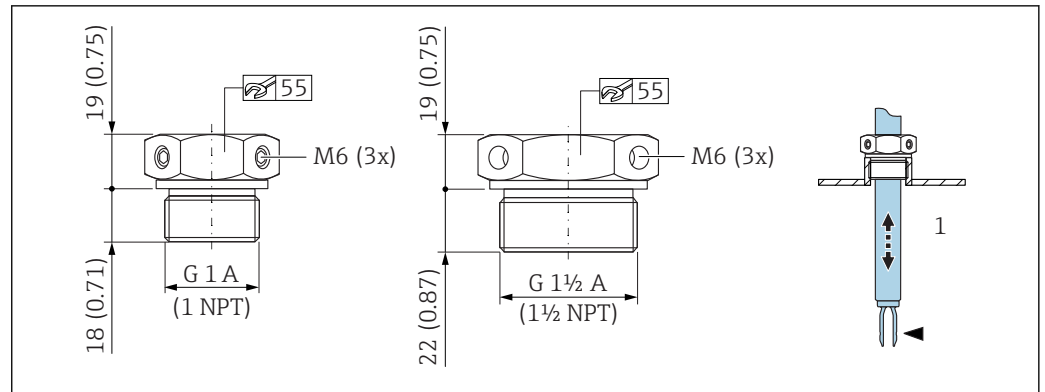
- Material: plástico
- Número de pedido: 71438291



16 Tapa de protección contra la intemperie para caja de compartimento único, metal. Unidad de medida mm (in)

13.1.3 Casquillos deslizantes para la operación sin presión

Para la instalación desde arriba e inmersión en el líquido para la medición de densidad.



A0037666

17 Casquillos deslizantes para la operación sin presión. Unidad de medida mm (in)

1 $p_e = 0 \text{ bar (0 psi)}$

G 1, DIN ISO 228/I

- Material: 1.4435 (AISI 316L)
- Peso: 0,21 kg (0,46 lb)
- Número de pedido: 52003978
- Código de producto: 52011888, homologación: con certificado de inspección EN 10204 - 3.1 sobre materiales

NPT 1, ASME B 1.20.1

- Material: 1.4435 (AISI 316L)
- Peso: 0,21 kg (0,46 lb)
- Número de pedido: 52003979
- Código de producto: 52011889, homologación: con certificado de inspección EN 10204 - 3.1 sobre materiales

G 1½, DIN ISO 228/I

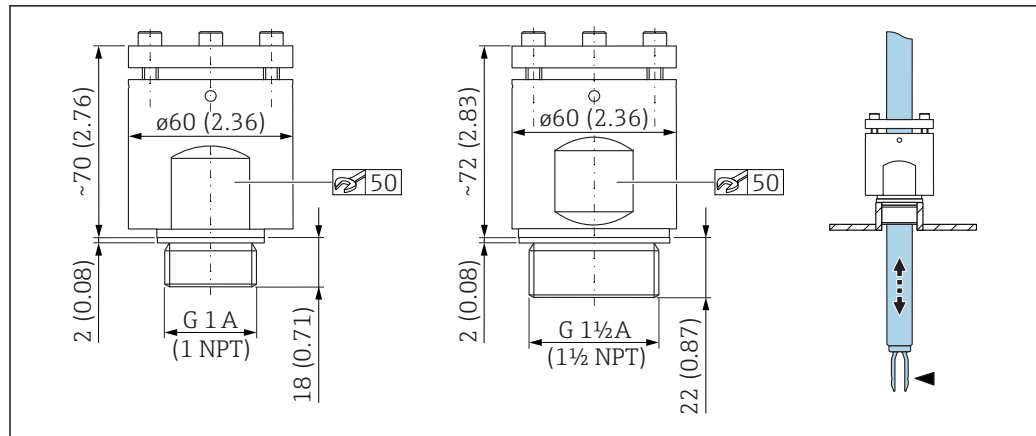
- Material: 1.4435 (AISI 316L)
- Peso: 0,54 kg (1,19 lb)
- Número de pedido: 52003980
- Código de producto: 52011890, homologación: con certificado de inspección EN 10204 - 3.1 sobre materiales

NPT 1½, ASME B 1.20.1

- Material: 1.4435 (AISI 316L)
- Peso: 0,54 kg (1,19 lb)
- Número de pedido: 52003981
- Código de producto: 52011891, homologación: con certificado de inspección EN 10204 - 3.1 sobre materiales

13.1.4 Casquillos deslizantes para alta presión

- Para la instalación desde arriba e inmersión en el líquido para la medición de densidad
- Para uso en zona con peligro de explosión,
- Paquete de sellado hecho de grafito
- Para G 1, G 1½: Junta incluida en el suministro



18 Casquillos deslizantes para alta presión. Unidad de medida mm (in)

G 1, DIN ISO 228/1

- Material: 1.4435 (AISI 316L)
- Peso: 1,13 kg (2,49 lb)
- Número de pedido: 52003663
- Código de producto: 52011880, homologación: con certificado de inspección EN 10204 - 3.1 sobre materiales

G 1, DIN ISO 228/1

- Material: AlloyC22
- Peso: 1,13 kg (2,49 lb)
- Homologación: con certificado de inspección EN 10204 - 3.1 sobre materiales
- Número de pedido: 71118691

NPT 1, ASME B 1.20.1

- Material: 1.4435 (AISI 316L)
- Peso: 1,13 kg (2,49 lb)
- Número de pedido: 52003667
- Código de producto: 52011881, homologación: con certificado de inspección EN 10204 - 3.1 sobre materiales

NPT 1, ASME B 1.20.1

- Material: AlloyC22
- Peso: 1,13 kg (2,49 lb)
- Homologación: con certificado de inspección EN 10204 - 3.1 sobre materiales
- Número de pedido: 71118694

G 1½, DIN ISO 228/1

- Material: 1.4435 (AISI 316L)
- Peso: 1,32 kg (2,91 lb)
- Número de pedido: 52003665
- Código de producto: 52011882, homologación: con certificado de inspección EN 10204 - 3.1 sobre materiales

G 1½, DIN ISO 228/1

- Material: AlloyC22
- Peso: 1,32 kg (2,91 lb)
- Homologación: con certificado de inspección EN 10204 - 3.1 sobre materiales

NPT 1½, ASME B 1.20.1

- Material: 1.4435 (AISI 316L)
- Peso: 1,32 kg (2,91 lb)
- Número de pedido: 52003669
- Código de producto: 52011883, homologación: con certificado de inspección EN 10204 - 3.1 sobre materiales

NPT 1½, ASME B 1.20.1

- Material: AlloyC22
- Peso: 1,32 kg (2,91 lb)
- Homologación: con certificado de inspección EN 10204 - 3.1 sobre materiales
- Número de pedido: 71118695

14 Datos técnicos

14.1 Entrada

14.1.1 Variable medida

Densidad de líquidos

14.1.2 Rango de medición

Rango de densidades: de 0,3 a 2 g/cm³

14.2 Salida

14.2.1 Variantes de entradas y salidas

Densidad a 2 hilos (FEL60D) para medición de densidades

Conexión a calculador de densidad FML621



Para más información, véase la información técnica para tecnología de medición de densidades.

14.2.2 Datos para conexión Ex

Véanse las instrucciones de seguridad (XA): Todos los datos relativos a la protección contra explosiones se proporcionan en una documentación Ex separada y se encuentran disponibles en el Área de descargas de la página web Endress+Hauser. La documentación Ex se suministra por norma con todos los dispositivos Ex.

14.3 Entorno

14.3.1 Rango de temperaturas ambiente

-40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F)

En las zonas con peligro de explosión, la temperatura ambiente admisible puede limitarse dependiendo de los grupos de gases y zonas. Preste atención a la información contenida en la documentación Ex (XA).

La temperatura ambiente mínima admisible de la caja de plástico se limita a -20 °C (-4 °F); en Norteamérica se aplica el "uso en interiores".

Funcionamiento al aire libre bajo luz solar intensa:

- Monte el equipo protegido a la sombra
- Evite la radiación solar directa, sobre todo en zonas climáticas más cálidas
- Utilice una tapa protectora, que puede pedirse como un accesorio

14.3.2 Temperatura de almacenamiento

-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)

14.3.3 Humedad

Funciona hasta el 100 %. No debe abrirse en una atmósfera con condensaciones.

14.3.4 Altitud de funcionamiento

Según IEC 61010-1 Ed.3:

- Hasta 2 000 m (6 600 ft) sobre el nivel del mar
- Puede ampliarse a 3 000 m (9 800 ft) sobre el nivel del mar si se utiliza protección contra sobretensiones

14.3.5 Clase climática

Según IEC 60068-2-38 test Z/AD

14.3.6 Grado de protección

Para caja con conexión eléctrica

Acoplamiento M20, plástico

- Cámara individual de plástico: IP66/67 NEMA Tipo 4X
- Cámara individual y doble de aluminio: IP66/68 NEMA tipo 4X/6P
- Cámara individual 316L, fundición: IP66/68 NEMA tipo 4X/6P

Acoplamiento M20, bronce niquelado

Cámara individual y doble de aluminio: IP66/68 NEMA tipo 4X/6P

M20 acoplamiento, 316L

- Cámara individual y doble de aluminio: IP66/68 NEMA tipo 4X/6P
- Cámara individual 316L, fundición: IP66/68 NEMA tipo 4X/6P

Rosca M20

- Cámara individual de plástico: IP66/67 NEMA Tipo 4X
- Cámara individual y doble de aluminio: IP66/68 NEMA tipo 4X/6P
- Cámara individual 316L, fundición: IP66/68 NEMA tipo 4X/6P

Rosca G ½

- Cámara individual de plástico: IP66/67 NEMA Tipo 4X
- Cámara individual y doble de aluminio: IP66/68 NEMA tipo 4X/6P
- Cámara individual 316L, fundición: IP66/68 NEMA tipo 4X/6P

Rosca NPT ½

- Cámara individual de plástico: IP66/67 NEMA Tipo 4X
- Cámara individual 316L, fundición: IP66/68 NEMA tipo 4X/6P

Rosca NPT ¾

- Cámara individual y doble de aluminio: IP66/68 NEMA tipo 4X/6P
- Cámara individual 316L, fundición: IP66/68 NEMA tipo 4X/6P

Conector M12

- Cámara individual de plástico: IP66/67 NEMA Tipo 4X
- Cámara individual de aluminio: IP66/67 NEMA Tipo 4X
- Cámara individual 316L, fundición: IP66/67 NEMA Tipo 4X

14.3.7 Resistencia a vibraciones

Según IEC60068-2-64-2009

$a(\text{RMS}) = 50 \text{ m/s}^2$, $f = 5 \dots 2\,000 \text{ Hz}$, $t = 3 \text{ ejes} \times 2 \text{ h}$

Para incremento de vibraciones u oscilaciones, se recomienda la opción adicional de código de producto "Aplicación" opción "B" 100 bar (1 450 psi) presión de proceso.

14.3.8 Resistencia a golpes

Según IEC60068-2-27-2008: 300 m/s^2 [=30 gn] + 18 ms

14.3.9 Carga mecánica

Capacidad de carga lateral

 Instrucciones especiales para el montaje

14.3.10 Compatibilidad electromagnética

- Compatibilidad electromagnética (CEM) según la serie EN 61326 y recomendación NAMUR sobre compatibilidad electromagnética (EMC) (NE21).
- Se cumplen los requisitos de EN 61326-3-1.

Los detalles se encuentran disponibles en el Manual de seguridad funcional.

14.4 Proceso

14.4.1 Rango de medida de temperaturas de proceso

0 ... 80 °C (32 ... 176 °F)

14.4.2 Cambios súbitos de temperatura

≤ 120 K/s

14.4.3 Rango de presiones de proceso

0 ... 25 bar (0 ... 362,5 psi)

Para excepciones, véase la sección "Conexiones a proceso". Homologación canadiense CRN: más detalles sobre valores de presión máxima disponibles en la zona de descarga de la página del producto en "www.es.endress.com".

ADVERTENCIA

La presión máxima que admite el equipo de medición está determinada por el elemento menos resistente a la presión entre los componentes seleccionados. Esto significa que hay que prestar atención tanto a la conexión a proceso como al sensor.

- ▶ Para las especificaciones de presión, véase la sección "Construcción mecánica".
- ▶ El equipo de medición debe utilizarse únicamente dentro de los límites especificados!
- ▶ 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.

Valores de presión autorizados de las bridas a temperaturas altas, tomados de los estándares siguientes:

- pR EN 1092-1: 2005 En cuanto a sus propiedades de estabilidad a la temperatura, el material 1.4435 es idéntico al 1.4404, que está clasificado como 13E0 en tab. EN 1092-1. 18. La composición química de ambos materiales puede ser idéntica.
- ASME B 16.5
- JIS B 2220

En cada caso se aplica el valor más bajo de las curvas de corrección por derivas del dispositivo y la brida seleccionada.

14.4.4 Estanqueidad al vacío

Hasta el vacío

14.5 Datos técnicos adicionales

Véase la documentación técnica:

- Liquiphant FTL51B: TI01403F
- Liquiphant densidad: TI01466F

Índice alfabético

C

Comprobaciones	8
Concepto de reparaciones	26

D

Declaración de conformidad	7
Devolución del equipo	26

E

Eliminación	27
-----------------------	----

I

Identificación del instrumento de medición	9
--	---

M

Marca CE	7
--------------------	---

P

Piezas de repuesto	26
Placa de identificación	26
Placa de identificación	9

R

Recepción de material	8
Requisitos que debe cumplir el personal	6

S

Seguridad de operación	6
Seguridad del producto	7
Seguridad en el lugar de trabajo	6

V

Verificación tras la conexión	22
---	----

W

W@M Device Viewer	9, 26
-----------------------------	-------



71443584

www.addresses.endress.com
