

# Información técnica

## Waterpilot FMX21

Medición de nivel por columna hidrostática



### Transmisor compacto para medición de nivel

#### Aplicación

El Waterpilot FMX21 es un sensor de presión para la medición de nivel por columna hidrostática.

Endress+Hauser ofrece tres versiones diferentes del equipo:

- FMX21 con caja de acero inoxidable, diámetro exterior de 22 mm (0,87 in): Esta versión resulta excelente para aplicaciones de agua potable y para el uso en perforaciones y pozos de diámetro pequeño
- FMX21 con caja de acero inoxidable, diámetro exterior de 42 mm (1,65 in): Versión para condiciones muy exigentes y fácil de limpiar gracias al diafragma separador de proceso de montaje enrasado, ideal para aguas residuales y plantas de tratamiento de aguas residuales
- FMX21 con aislamiento de plástico, diámetro exterior de 29 mm (1,14 in): Versión robusta para uso en agua salada y perfectamente adecuada para aplicaciones en buques (p. ej., depósitos de agua de lastre)

#### Ventajas

- Alta resistencia a la sobrecarga
- Célula cerámica de medición de alta precisión, robusta y estable a largo plazo
- Sensor resistente a las condiciones climáticas gracias a su sistema electrónico completamente encapsulado y al sistema de compensación de presión de 2 filtros
- Medición simultánea de nivel y temperatura con sensor de temperatura Pt100 integrado opcional
- Precisión
  - Precisión de referencia estándar  $\pm 0,2$  %
  - Versión de PLATINO  $\pm 0,1$  %
- Compensación automática de la densidad para aumentar la precisión
- Uso en agua potable: KTW, NSF, ACS
- Homologaciones: ATEX, FM, CSA
- Certificados para aplicaciones marinas: GL, ABS, BV, DNV
- Extensa gama de accesorios que proporciona soluciones de punto de medición completas

# Índice de contenidos

<b>Sobre este documento</b> . . . . .	<b>4</b>	Marcado del cable . . . . .	30
Función del documento . . . . .	4	Kit de acortamiento del cable . . . . .	30
Símbolos . . . . .	4	<b>Entorno</b> . . . . .	<b>32</b>
Documentación . . . . .	5	Rango de temperatura ambiente . . . . .	32
Términos y abreviaturas . . . . .	6	Rango de temperatura de almacenamiento . . . . .	32
Cálculo de la rangeabilidad . . . . .	7	Grado de protección . . . . .	32
<b>Función y diseño del sistema</b> . . . . .	<b>8</b>	Compatibilidad electromagnética (EMC) . . . . .	33
Versión del equipo . . . . .	8	Protección contra sobretensiones . . . . .	33
Principio de medición . . . . .	9	<b>Proceso</b> . . . . .	<b>34</b>
Sistema de medición . . . . .	10	Rango de temperatura del producto . . . . .	34
Medición de nivel con sonda de presión absoluta y señal de presión externa . . . . .	13	Limite de temperatura del producto . . . . .	34
Compensación de la densidad con el sensor de temperatura Pt100 . . . . .	13	Especificaciones de presión . . . . .	35
Protocolo de comunicación . . . . .	14	<b>Estructura mecánica</b> . . . . .	<b>36</b>
Integración en el sistema . . . . .	14	Medidas de la sonda de nivel . . . . .	36
<b>Entrada</b> . . . . .	<b>15</b>	Medidas de la abrazadera para suspensión . . . . .	37
Variable medida . . . . .	15	Medidas del tornillo de montaje del cable . . . . .	37
Rango de medición . . . . .	15	Medidas de la caja de terminales IP66, IP67 con filtro . . . . .	38
Señal de entrada . . . . .	16	Medidas del transmisor de temperatura para cabezal TMT71 . . . . .	39
<b>Salida</b> . . . . .	<b>17</b>	Medidas del transmisor de temperatura para cabezal TMT72 . . . . .	39
Señal de salida . . . . .	17	Caja de terminales con transmisor de temperatura para cabezal TMT71 integrado . . . . .	40
Rango de la señal . . . . .	17	Caja de terminales con transmisor de temperatura para cabezal TMT72 integrado . . . . .	40
Carga máxima . . . . .	17	Peso adicional . . . . .	41
Carga máxima . . . . .	17	Adaptador de pruebas . . . . .	41
Amortiguación . . . . .	18	RIA15 para montaje en campo . . . . .	42
Datos específicos del protocolo . . . . .	19	Resistencia para comunicaciones HART . . . . .	42
<b>Alimentación</b> . . . . .	<b>20</b>	Peso . . . . .	43
Tensión de alimentación . . . . .	20	Materiales . . . . .	44
Consumo de potencia . . . . .	20	<b>Operabilidad</b> . . . . .	<b>48</b>
Consumo de corriente . . . . .	20	FMX21 4 a 20 mA analógica . . . . .	48
Conexión del equipo . . . . .	20	FMX21 4 a 20 mA HART . . . . .	48
Terminales de la caja de terminales . . . . .	25	RIA15 . . . . .	48
Cable de sonda . . . . .	25	<b>Certificados y homologaciones</b> . . . . .	<b>49</b>
Resistencia del cable . . . . .	25	Marca CE . . . . .	49
Especificaciones de los cables . . . . .	25	Marcado RCM . . . . .	49
Rizado residual . . . . .	25	Conformidad EAC . . . . .	49
Rizado residual . . . . .	25	Certificado para uso en agua potable . . . . .	49
<b>Características de funcionamiento</b> . . . . .	<b>26</b>	Certificado para aplicaciones marinas . . . . .	49
Condiciones de funcionamiento de referencia . . . . .	26	Otras normas y directrices . . . . .	50
Precisión de referencia . . . . .	26	Calibración . . . . .	50
Resolución . . . . .	26	Unidad de calibración . . . . .	50
Estabilidad a largo plazo . . . . .	27	Servicio . . . . .	50
Influencia de la temperatura del producto . . . . .	27	Descara de la Declaración de conformidad . . . . .	50
Tiempo de calentamiento . . . . .	27	<b>Información para cursar pedidos</b> . . . . .	<b>51</b>
Tiempo de respuesta . . . . .	27	Alcance del suministro . . . . .	51
<b>Montaje</b> . . . . .	<b>28</b>	Informes de pruebas, declaraciones y certificados de inspección . . . . .	51
Instrucciones de instalación . . . . .	28	Hoja técnica para la configuración . . . . .	51
Instrucciones adicionales para la instalación . . . . .	28		
Longitud del cable . . . . .	29		
Datos técnicos del cable . . . . .	30		

<b>Accesorios</b> .....	<b>53</b>
Accesorios específicos de servicio .....	56
<b>Documentación suplementaria</b> .....	<b>57</b>
Ámbito de actividades .....	57
Información técnica .....	57
Manual de instrucciones .....	57
Manual de instrucciones abreviado .....	57
Instrucciones de seguridad (XA) .....	57
Certificado para uso en agua potable .....	57
<b>Marcas registradas</b> .....	<b>57</b>
GORE-TEX® .....	57
TEFLON® .....	57
HART® .....	57
FieldCare® .....	57
DeviceCare® .....	57
iTEMP® .....	57

## Sobre este 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

#### Símbolos de seguridad

##### PELIGRO

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

##### ADVERTENCIA

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

##### ATENCIÓN

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

##### AVISO

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

#### Símbolos eléctricos



Corriente continua



Corriente alterna



Corriente continua y alterna

 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.

 Conexión equipotencial

Una conexión que se tiene que conectar al sistema de puesta a tierra de la planta: Este puede consistir en una línea de compensación de potencial o en un sistema de puesta a tierra en estrella, según los códigos de buenas prácticas de la empresa o de ámbito nacional.

#### Símbolos para determinados tipos de información

##### Admisible

Procedimientos, procesos o acciones que están permitidos

##### Preferidos

Procedimientos, procesos o acciones que son preferibles

##### Prohibido

Procedimientos, procesos o acciones que no están permitidos

##### Consejo

Indica información adicional



Referencia a documentación



Referencia a páginas



Referencia a gráficos

 1, 2, 3

Serie de pasos



Resultado de un paso



Ayuda en caso de posibles problemas



Inspección visual

### Símbolos en gráficos

**1, 2, 3, ...**

Número del elemento

**1., 2., 3.**

Serie de pasos

**A, B, C, ...**

Vistas

**A-A, B-B, C-C, etc.**

Secciones

---

## Documentación

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



Para obtener una visión general sobre el alcance de la documentación técnica asociada, véase:

- *W@M Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)): Introduzca el número de serie que figura en la placa de identificación
- *Endress+Hauser Operations App*: Introduzca el número de serie que figura en la placa de identificación o escanee el código matricial de la placa de identificación

### Manual de instrucciones (BA)

#### Su guía de referencia

El presente manual de instrucciones contiene toda la información que se necesita durante las distintas fases del ciclo de vida del equipo: desde la identificación del producto, recepción de material, almacenamiento, montaje, conexión, hasta la configuración y puesta en marcha del equipo, incluyendo la resolución de fallos, el mantenimiento y el desguace del equipo.

### Manual de instrucciones abreviado (KA)

#### Guía para llegar rápidamente al primer valor medido

El manual de instrucciones abreviado contiene toda la información imprescindible desde la recepción de material hasta la puesta en marcha del equipo.

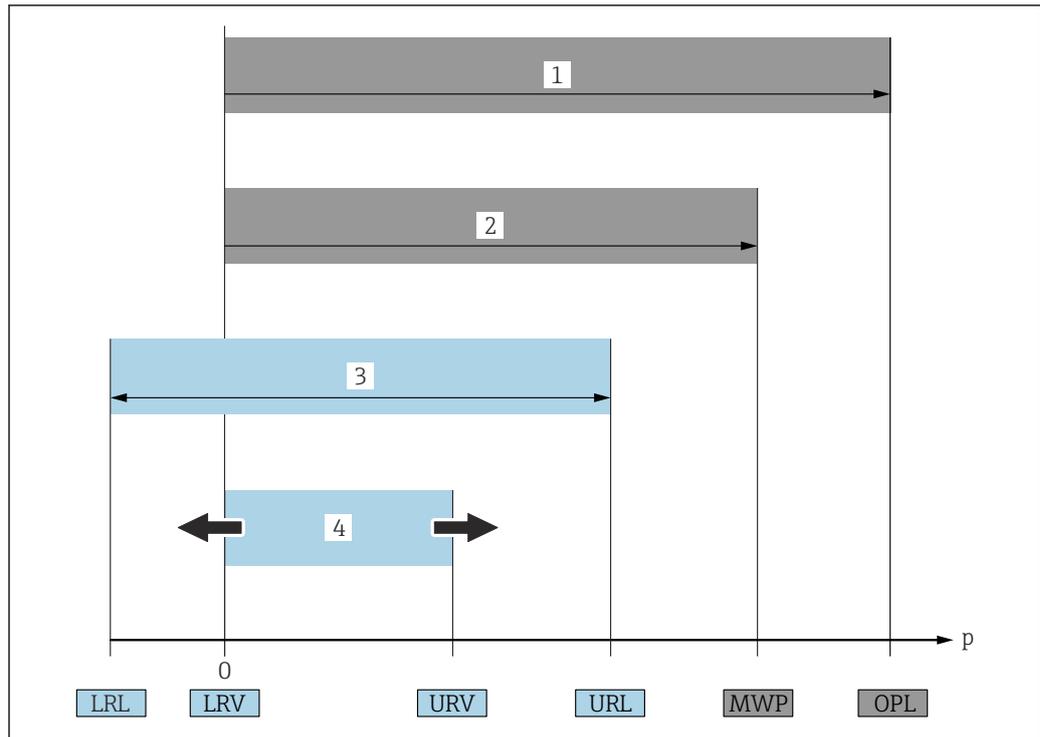
### Instrucciones de seguridad (XA)

Según las certificaciones pedidas para el equipo, se suministran las siguientes instrucciones de seguridad (XA) con el mismo. Forma parte del manual de instrucciones.



En la placa de identificación se indican las "Instrucciones de seguridad" (XA) que son relevantes para el equipo.

## Términos y abreviaturas



A0029505

- **LSP (1)**

El LSP (Over Pressure Limit) del equipo de medición depende del elemento menos resistente a la presión de entre los componentes seleccionados, es decir, además de la célula de medición también se debe tener en cuenta la conexión a proceso. Tenga también en cuenta la dependencia entre presión y temperatura.

El LSP únicamente debe aplicarse durante un periodo de tiempo limitado.

- **PMT (2)**

La PMT (Maximum Working Pressure) de los sensores depende del elemento menos resistente a la presión de entre los componentes seleccionados, es decir, además de la célula de medición también se debe tener en cuenta la conexión a proceso. Tenga también en cuenta la dependencia entre presión y temperatura.

La PMT se puede aplicar en el equipo durante un periodo ilimitado.

La PMT se encuentra también en la placa de identificación del equipo.

- **Rango máximo de medición del sensor (3)**

Span entre el LRL y el URL. El rango de medición del sensor equivale al span calibrable/ajustable máximo.

- **Span calibrado/ajustado (4)**

Span entre el LRV el URV. Ajuste de fábrica: de 0 al URL

Existe la posibilidad de pedir como span personalizado otros spans calibrados.

- **p:** Presión

- **LRL:** Lower range limit

- **URL:** Upper range limit

- **LRV:** Lower range value

- **URV:** Upper range value

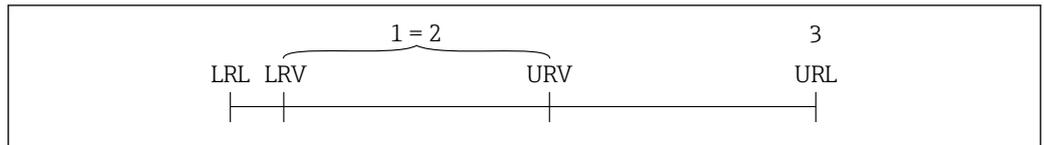
- **TD (rangeabilidad):** Ejemplo, véase la sección siguiente

- **PE:** Polietileno

- **FEP:** Etileno-propileno fluorado

- **PUR:** Poliuretano

## Cálculo de la rangeabilidad



A0029545

- 1 *Span calibrado/ajustado*
- 2 *Span basado en el punto cero (de 4 a 20 mA Analógico: el span específico para cliente solo puede configurarse en fábrica cuando se solicita)*
- 3 *URL del sensor*

**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 es de 2:1.  
Este span se basa en el punto cero.

## Función y diseño del sistema

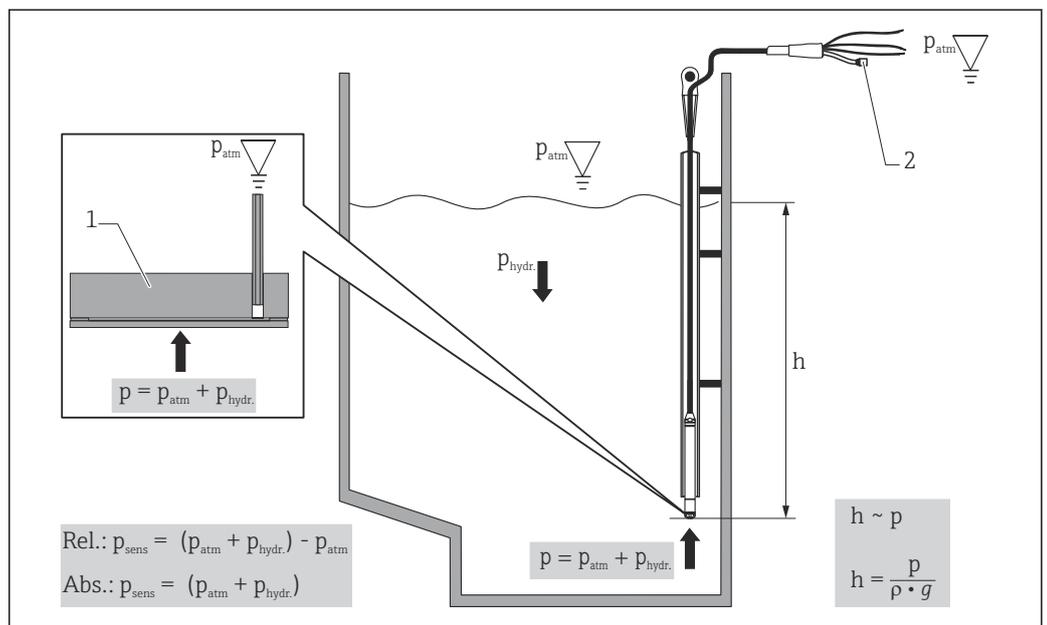
Diámetro externo	22 mm (0.87")	42 mm (1.65")	Máx. 29 mm (1,14 in)
	 <small>A0018640</small>	 <small>A0018641</small>	 <small>A0018642</small>
Campo de aplicación	Medición de nivel por columna hidrostática en pozos profundos, p. ej., agua potable	Medición de nivel por columna hidrostática en aguas residuales	Medición de nivel por columna hidrostática en agua salada
	<p><b>AVISO</b></p> <p><b>El Waterpilot no es adecuado para el uso en plantas de biogás, ya que los gases pueden difundirse a través de los elastómeros (juntas, cable).</b></p> <p>► Para aplicaciones relacionadas con el biogás, Endress+Hauser ofrece el equipo de medición de nivel Deltapilot.</p>		
Conexión a proceso	<ul style="list-style-type: none"> <li>Abrazadera para suspensión</li> <li>Tornillo de montaje del cable con rosca G 1½" A o NPT 1½"</li> </ul>		
Extensión de cable	PE, PUR, FEP →  47		
Juntas	<ul style="list-style-type: none"> <li>FPM Viton</li> <li>EPDM <sup>1)</sup></li> </ul>	FPM Viton	<ul style="list-style-type: none"> <li>FPM Viton</li> <li>EPDM <sup>1)</sup></li> </ul>
Rangos de medición	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presión relativa: de 0 ... 0,1 bar (0 ... 1,5 psi) a 0 ... 20 bar (0 ... 300 psi)</li> <li>Presión absoluta: de 0 ... 2 bar (0 ... 30 psi) a 0 ... 20 bar (0 ... 300 psi)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Presión relativa: de 0 ... 0,1 bar (0 ... 1,5 psi) a 0 ... 4 bar (0 ... 60 psi)</li> <li>Presión absoluta: de 0 ... 2 bar (0 ... 30 psi) a 0 ... 4 bar (0 ... 60 psi)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rangos de medición específicos del cliente; calibrado de fábrica.</li> <li>Se pueden configurar las siguientes unidades de salida: %, mbar, bar, kPa, MPa, mmH<sub>2</sub>O, mH<sub>2</sub>O, inH<sub>2</sub>O, ftH<sub>2</sub>O, psi y numerosas unidades de nivel.</li> </ul>		
Sobrecarga	Hasta 40 bar (600 psi)		Hasta 25 bar (375 psi)
Rango de temperatura del proceso	-10 ... +70 °C (+14 ... +158 °F)		0 ... +50 °C (+32 ... +122 °F)
Precisión de referencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>±0,2 % de la amplitud de span</li> <li>Opcional: ±0,1 % de la amplitud de span (versión de PLATINO)</li> </ul>		
Tensión de alimentación	10,5 ... 35 V <sub>DC</sub> , Ex: 10,5 ... 30 V <sub>DC</sub>		
Salida	<ul style="list-style-type: none"> <li>4 ... 20 mA analógica</li> <li>4 ... 20 mA HART (se puede invertir) con protocolo de comunicación digital HART 6.0 superpuesto, a 2 hilos</li> </ul>		
Opciones	Certificado para uso en agua potable	—	

Diámetro externo	22 mm (0.87")	42 mm (1.65")	Máx. 29 mm (1,14 in)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Amplia gama de homologaciones, incluidas ATEX, FM, CSA</li> <li>▪ Numerosos accesorios</li> <li>▪ Sensor de temperatura Pt100 y transmisor de temperatura para cabezal TMT71 (4 ... 20 mA) integrados</li> <li>▪ Sensor de temperatura Pt100 y transmisor de temperatura para cabezal TMT72 (4 ... 20 mA) integrados</li> <li>▪ Certificado para aplicaciones marinas</li> </ul>		
Especialidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Célula cerámica de medición de alta precisión, robusta y estable a largo plazo</li> <li>▪ Compensación automática de la densidad</li> <li>▪ Marcado del cable específico del cliente</li> </ul>		

1) Recomendado para aplicaciones de agua potable; no adecuado para el uso en áreas de peligro.

### Principio de medición

La célula de medición cerámica es una célula de medición en seco, es decir, la presión actúa directamente sobre el robusto diafragma cerámico del Waterpilot FMX21. Los cambios de presión atmosférica se guían mediante un tubo de compensación de presión a través de una extensión de cable hasta la parte posterior del diafragma cerámico y se compensan. El cambio de capacitancia en función de la presión, causado por movimiento del diafragma separador, se mide entre los electrodos del soporte cerámico. La electrónica lo convierte entonces en una señal proporcional a la presión y lineal al nivel.



A0019140

- 1 Célula de medición cerámica  
 2 Tubo de compensación de la presión  
 h Altura  
 p Presión total = presión atmosférica + presión hidrostática  
 ρ Densidad del medio  
 g Aceleración debida a la gravedad  
 $p_{hidr.}$  Presión hidrostática  
 $p_{atm}$  Presión atmosférica  
 $p_{sens}$  Presión que muestra el sensor

### Medición de temperatura

Con termómetro de resistencia Pt100 opcional <sup>1)</sup>

Para la medición simultánea de nivel y temperatura, Endress+Hauser ofrece el equipo con un termómetro de resistencia Pt100 a 4 hilos opcional → 53. El Pt100 está categorizado en la clase de precisión B según la norma DIN EN 60751.

1) No apto para el uso en áreas de peligro.

*Con Pt100 y transmisor de temperatura para cabezal TMT71 opcionales*

Para convertir la señal de temperatura en una señal de salida analógica y escalable de 4 ... 20 mA, Endress+Hauser también ofrece el transmisor de temperatura para cabezal TMT71.

Información para cursar pedidos: → 51; "Accesorios" → 53. Información técnica TI01393T.

*Con Pt100 y transmisor de temperatura para cabezal TMT72 opcionales <sup>1)</sup>*

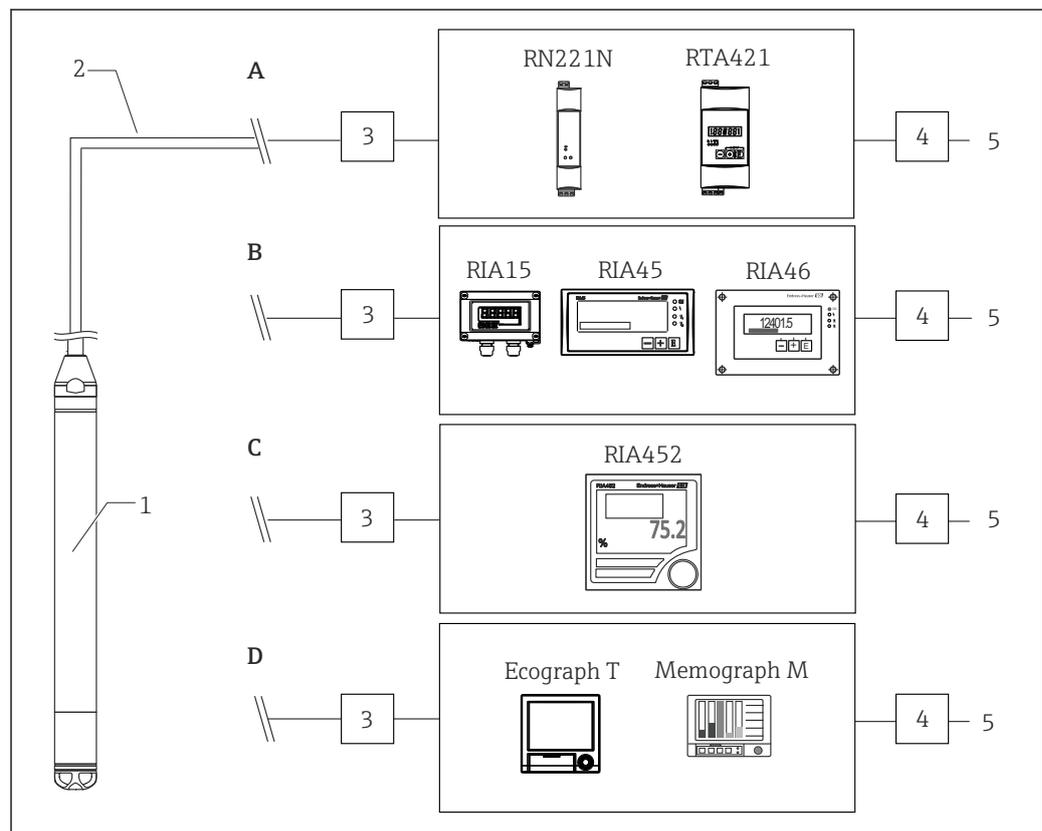
Endress+Hauser también ofrece el transmisor de temperatura para cabezal TMT72 con protocolo HART para convertir la señal de temperatura en una señal de salida analógica y escalable de 4 ... 20 mA con HART 6.0 superpuesto. Véase también: "Compensación de la densidad con el sensor de temperatura Pt100" → 13

Información para cursar pedidos: → 51; "Accesorios" → 53. Información técnica TI01392T.

**Sistema de medición****Ejemplos de aplicación**

De manera predeterminada, el sistema de medición completo se compone de un equipo y una fuente de alimentación del transmisor con una tensión de alimentación de 10,5 ... 30 V<sub>DC</sub> (área de peligro) o 10,5 ... 35 V<sub>DC</sub> (área exenta de peligro).

Posibles soluciones para el punto de medición con un transmisor y unidades de evaluación de Endress+Hauser:



A0018644

1 Equipo

2 4 ... 20 mA o 4 ... 20 mA HART

3+4 Protección contra sobretensiones, p. ej., HAW de Endress+Hauser (no apto para el uso en áreas de peligro) HAW562; para rail DIN: HAW562/HAW562Z de seguridad intrínseca. Selección conforme a la tensión de alimentación.

5 Alimentación

**A:** Solución fácil y económica para el punto de medición: alimentación suministrada al equipo en áreas de peligro y áreas exentas de peligro a través de la barrera activa RN221N. Alimentación y control adicional de dos aparatos, p. ej., bombas, a través del interruptor de valor límite RTA421 con indicador local.

**B:** Las unidades de evaluación RIA45 (para montaje en panel) o RIA46 (para instalación en campo) ofrecen alimentación, indicador local y dos salidas de conmutación. Si se usa la RIA15, los ajustes básicos del equipo HART se pueden efectuar a través del módulo indicador.

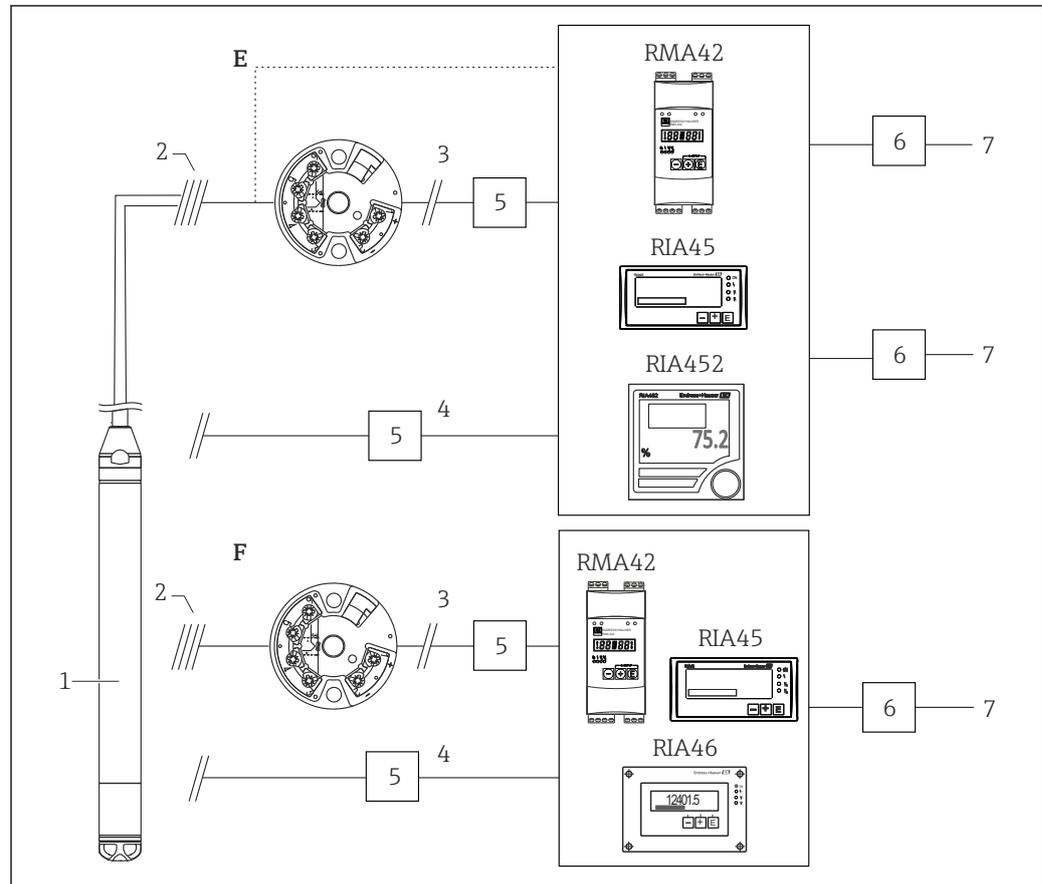
**C:** Si se usan varias bombas, la vida útil de la bomba se puede prolongar mediante la conmutación alternada. Con el control alternativo de las bombas, se poner en marcha la bomba que ha estado fuera de servicio durante un periodo de tiempo más largo. La unidad de evaluación RIA452 (para montaje en panel) ofrece esta opción, además de muchas otras funciones.

**D:** Tecnología de grabación de última generación con registradores del indicador gráfico de Endress +Hauser, como el Ecograph T y el Memograph M para fines de documentación, monitorización, visualización y almacenamiento.

### Ejemplos de aplicación con el Pt100

De manera predeterminada, el sistema de medición completo se compone de un equipo y una fuente de alimentación del transmisor con una tensión de alimentación de 10,5 ... 30 V<sub>DC</sub> (área de peligro) o 10,5 ... 35 V<sub>DC</sub> (área exenta de peligro).

Posibles soluciones para el punto de medición con un transmisor y unidades de evaluación de Endress+Hauser:



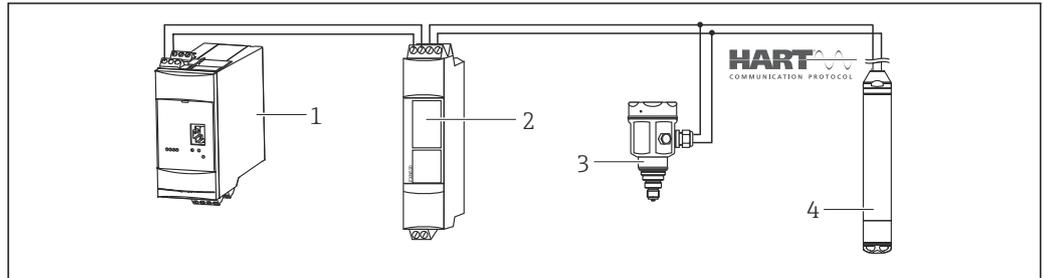
A0018645

- 1 Equipo
- 2 Conexión para Pt100 integrado en el FMX21
- 3 Temperatura para 4 ... 20 mA o 4 ... 20 mA HART
- 4 Nivel para 4 ... 20 mA o 4 ... 20 mA HART
- 5 Protección contra sobretensiones, p. ej., HAW de Endress+Hauser (no apto para el uso en áreas de peligro) en el lado del sensor para instalación en campo: HAW569; para raíl DIN: HAW562/HAW562Z de seguridad intrínseca. Selección conforme a la tensión de alimentación.
- 6 Protección contra sobretensiones, p. ej., HAW de Endress+Hauser (no apto para el uso en áreas de peligro) en el lado de alimentación para raíl DIN: HAW561 (115/230 V) y HAW561K (24/48 V CA/CC). Selección conforme a la tensión de alimentación.
- 7 Alimentación

**E:** Si desea medir, visualizar y evaluar tanto la temperatura como el nivel, p. ej., para monitorizar la temperatura del agua dulce con el fin de detectar los límites de temperatura para la formación de gérmenes, entre las opciones disponibles se incluyen las siguientes: El transmisor de temperatura para cabezal TMT72 disponible opcionalmente puede convertir la señal del Pt100 en una señal de 4 ... 20 mA o en una señal de 4 ... 20 mA HART y transferirla a cualquier unidad de evaluación de uso común. Las unidades de evaluación RMA42, RIA45 y RIA452 también ofrecen una entrada directa para la señal del Pt100.

**F:** Si desea registrar y evaluar el valor medido del nivel y de la temperatura con un equipo, use las unidades de evaluación RMA42, RIA45 y RIA46 con dos entradas. Existe incluso la posibilidad de vincular matemáticamente las señales de entrada con esta unidad. Estas unidades de evaluación son compatibles con HART.

### Medición de nivel con sonda de presión absoluta y señal de presión externa



A0018757

- 1 Fieldgate FXA520
- 2 Conector Multidrop FXN520
- 3 Cerabar
- 4 Waterpilot 4 ... 20 mA HART

Es aconsejable usar una sonda de presión absoluta para las aplicaciones en las que se pueda producir condensación. En caso de medición de nivel con una sonda de presión absoluta, el valor medido resulta afectado por las fluctuaciones en la presión ambiental. Para corregir el error medido resultante puede conectar un sensor de presión absoluta externo (p. ej., Cerabar) a la línea de señal HART, conmutar el Waterpilot al modo de ráfaga y hacer funcionar el Cerabar en el modo "Electr. Delta P". Seguidamente, el sensor de presión absoluta externo calcula la diferencia entre las dos señales de presión y puede así determinar el nivel con precisión. Solo se puede corregir de esta manera un valor medido de nivel.

**i** Si se usan equipos de seguridad intrínseca, es obligatorio cumplir las reglas de interconexión de circuitos de seguridad intrínseca estipuladas en la norma IEC60079-14 (prueba de seguridad intrínseca).

### Compensación de la densidad con el sensor de temperatura Pt100

El equipo puede corregir los errores medidos que resultan de las fluctuaciones en la densidad del agua provocadas por la temperatura. Los usuarios pueden escoger una de las siguientes opciones:

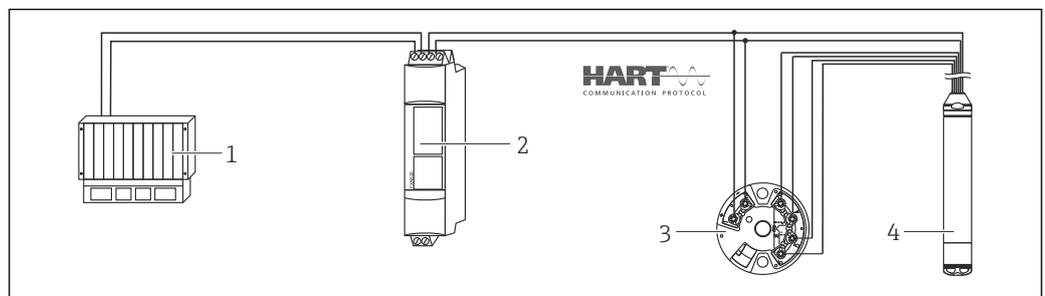
#### Uso de la temperatura del sensor medida internamente en el equipo

La temperatura del sensor medida internamente se calcula en el equipo para llevar a cabo la compensación de densidad. La señal de nivel se corrige así conforme a la línea característica de densidad del agua.

#### Uso del sensor de temperatura interno opcional para la compensación de la densidad en un maestro HART adecuado (p. ej., PLC)

El equipo está disponible con un sensor de temperatura Pt100 opcional. Para convertir la señal del Pt100 en una señal HART de 4 ... 20 mA, Endress+Hauser también ofrece el transmisor de temperatura para cabezal TMT72.

Las señales de temperatura y de presión son consultadas por un maestro HART (p. ej., PLC), que puede generar el valor de nivel corregido usando una tabla de linealización guardada o una función de densidad (del producto elegido).



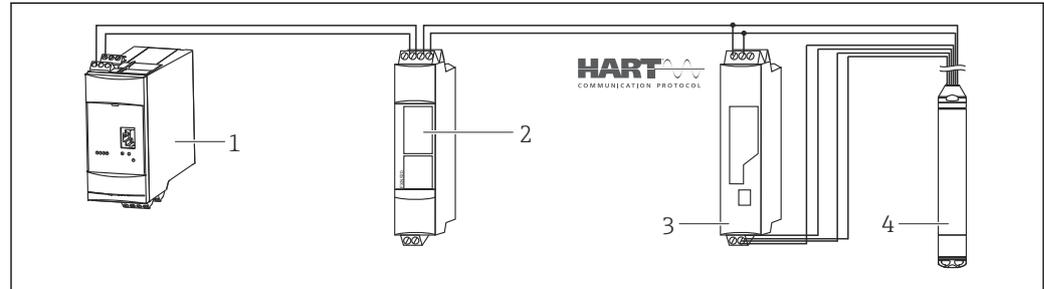
A0018763

- 1 Maestro HART, p. ej., PLC (controlador lógico programable)
- 2 Conector Multidrop FXN520
- 3 Transmisor de temperatura para cabezal TMT72
- 4 Waterpilot FMX21 4 ... 20 mA HART

### Uso de una señal de temperatura externa que se transmite al equipo mediante el modo de ráfaga de HART

El equipo está disponible con un sensor de temperatura Pt100 opcional. Con esta opción, la señal del Pt100 es evaluada con un transmisor de temperatura que cumple HART (mín. HART 5.0) y que es compatible con el modo de ráfaga BURST. La señal de temperatura se puede transmitir al equipo de esta manera. El equipo usa esta señal para la corrección de densidad de la señal de nivel.

**i** El transmisor de temperatura para cabezal TMT72 no es válido para esta configuración.



A0018764

- 1 Fieldgate FXA520
- 2 Conector Multidrop FXN520
- 3 Transmisor de temperatura compatible con HART con función de ráfaga (p. ej., TMT82)
- 4 Waterpilot FMX21 4 ... 20 mA HART

Sin compensación adicional debido a la anomalía del agua, se pueden dar errores de hasta 4 % a una temperatura de +70 °C (+158 °F), por ejemplo. Con compensación de densidad, este error es inferior a 0,5 % en todo el rango de temperatura de 0 ... +70 °C (+32 ... +158 °F).

**i** Puede encontrar más información al respecto en el correspondiente documento de información técnica:

- TI01010T: transmisor de temperatura TMT82 (4 ... 20 mA HART)
- TI00369F: Fieldgate FXA520
- TI00400F: Conector Multidrop FXN520

**Protocolo de comunicación**

- 4 ... 20 mA analógica
- 4 ... 20 mA HART

**Integración en el sistema** Se puede asignar al equipo un nombre de etiqueta (TAG).

## Entrada

### Variable medida

#### FMX21 + Pt100 (opcional)

- Presión hidrostática de un líquido
- Pt100: Temperatura

#### Transmisor de temperatura para cabezal TMT71 (opcional)

Temperatura

#### Transmisor de temperatura para cabezal TMT72 (opcional)

Temperatura

### Rango de medición

- Rangos de medición específicos del cliente o calibración preajustada en la fábrica
- Medición de temperatura de -10 ... +70 °C (+14 ... +158 °F) con Pt100 (opcional)

#### Presión relativa

Rango de medición del sensor	Span más pequeño calibrable <sup>1)</sup>	Resistencia al vacío	Opción <sup>2)</sup>
0,1 bar (1,5 psi)	0,01 bar (0,15 psi)	0,3 bar <sub>abs</sub> (4,5 psi <sub>abs</sub> )	1C
0,2 bar (3,0 psi)	0,02 bar (0,3 psi)	0,3 bar <sub>abs</sub> (4,5 psi <sub>abs</sub> )	1D
0,4 bar (6,0 psi)	0,04 bar (1,0 psi)	0 bar <sub>abs</sub> (0 psi <sub>abs</sub> )	1F
0,6 bar (9,0 psi)	0,06 bar (1,0 psi)	0 bar <sub>abs</sub> (0 psi <sub>abs</sub> )	1G
1,0 bar (15,0 psi)	0,1 bar (1,5 psi)	0 bar <sub>abs</sub> (0 psi <sub>abs</sub> )	1H
2,0 bar (30,0 psi)	0,2 bar (3,0 psi)	0 bar <sub>abs</sub> (0 psi <sub>abs</sub> )	1K
4,0 bar (60,0 psi)	0,4 bar (6,0 psi)	0 bar <sub>abs</sub> (0 psi <sub>abs</sub> )	1M
10,0 bar (150 psi) <sup>3)</sup>	1,0 bar (15,0 psi)	0 bar <sub>abs</sub> (0 psi <sub>abs</sub> )	1P
20,0 bar (300 psi) <sup>3)</sup>	2,0 bar (30,0 psi)	0 bar <sub>abs</sub> (0 psi <sub>abs</sub> )	1 Q

- 1) Rangeabilidad más grande que se puede configurar de fábrica: 10:1; se puede configurar una rangeabilidad mayor previa solicitud o en el equipo (para FMX21 4 ... 20 mA HART).
- 2) Configurador de producto, código de pedido para "070"
- 3) Estos rangos de medición no están disponibles para la versión de sonda con aislamiento de plástico, diámetro exterior de 29 mm (1,14 in).

#### Presión absoluta

Rango de medición del sensor	Span más pequeño calibrable <sup>1)</sup>	Resistencia al vacío	Opción <sup>2)</sup>
2,0 bar (30,0 psi)	0,2 bar (3,0 psi)	0 bar <sub>abs</sub> (0 psi <sub>abs</sub> )	2K
4,0 bar (60,0 psi)	0,4 bar (6,0 psi)	0 bar <sub>abs</sub> (0 psi <sub>abs</sub> )	2M
10,0 bar (150 psi) <sup>3)</sup>	1,0 bar (15,0 psi)	0 bar <sub>abs</sub> (0 psi <sub>abs</sub> )	2P
20,0 bar (300 psi) <sup>3)</sup>	2,0 bar (30,0 psi)	0 bar <sub>abs</sub> (0 psi <sub>abs</sub> )	2 Q

- 1) Rangeabilidad más grande que se puede configurar de fábrica: 10:1; se puede configurar una rangeabilidad mayor previa solicitud o en el equipo (para FMX21 4 ... 20 mA HART).
- 2) Configurador de producto, código de pedido para "070"
- 3) Estos rangos de medición no están disponibles para la versión de sonda con aislamiento de plástico, diámetro exterior de 29 mm (1,14 in).

**Señal de entrada**

**FMX21 + Pt100 (opcional)**

- Variación de la capacidad
- Pt100: Cambio en la resistencia

**Transmisor de temperatura para cabezal TMT71 (opcional)**

Señal de resistencia de Pt100, a 4 hilos

**Transmisor de temperatura para cabezal TMT72 (opcional)**

Señal de resistencia de Pt100, a 4 hilos

## Salida

### Señal de salida

#### Equipo + Pt100 (opcional)

- 4 ... 20 mA analógica, a 2 hilos para valor medido de presión hidrostática.
- 4 ... 20 mA HART con protocolo de comunicación digital HART 6.0 superpuesto, a 2 hilos para valor medido de presión hidrostática.

Opciones:

- Alarma de máx. (ajuste de fábrica 22 mA): se puede ajustar a partir de 21 ... 23 mA
- Mantenimiento del valor medido: Se mantiene el último valor medido
- Alarma de mín.: 3,6 mA
- Pt100: valor de resistencia dependiente de la temperatura

#### Transmisor de temperatura para cabezal TMT71 (opcional)

4 ... 20 mA analógica, para valor medido de temperatura, a 2 hilos

#### Transmisor de temperatura para cabezal TMT72 (opcional)

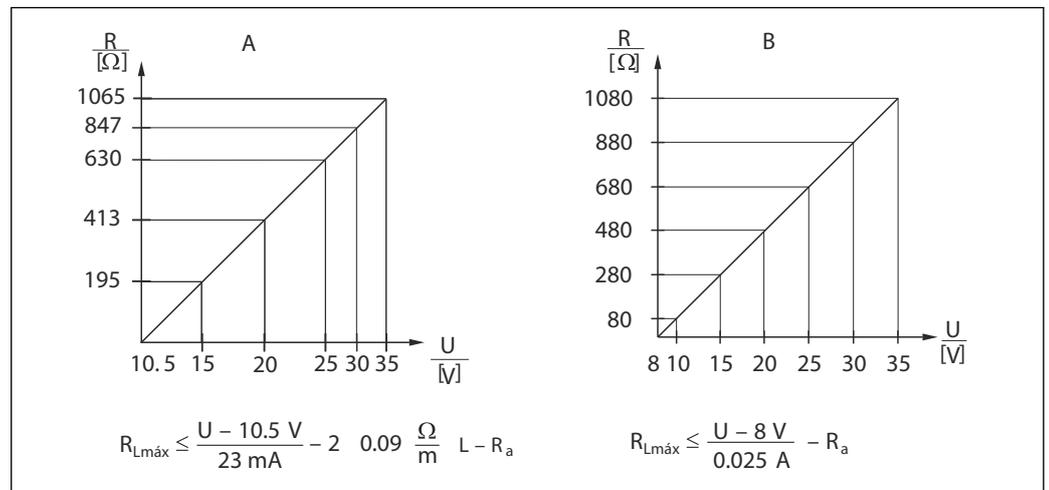
4 ... 20 mA HART con protocolo de comunicación digital HART 5.0 superpuesto para valor medido de temperatura, a 2 hilos

### Rango de la señal

3,8 ... 20,5 mA

### Carga máxima

La resistencia de carga máxima depende de la tensión de alimentación (U) y se debe determinar individualmente para cada bucle de corriente; véase la fórmula y los diagramas para el equipo y el transmisor de temperatura para cabezal. La resistencia total resultante de las resistencias de los equipos conectados, el cable conector y, si procede, la resistencia del cable de prolongación no debe superar el valor de resistencia de carga.



A0030561-ES

A Diagrama de carga para 4 ... 20 mA analógica del equipo para un cálculo aproximado de la resistencia de carga. Es necesario restar las resistencias adicionales, como la resistencia del cable de prolongación, del valor calculado tal como se muestra en la ecuación.

B Diagrama de carga del transmisor de temperatura para cabezal TMT71 para estimar la resistencia de carga. Se deben restar las resistencias adicionales del valor calculado tal como se muestra en la ecuación

$R_{L\text{máx}}$  Resistencia de carga máx. [Ω]

$R_{ad}$  Resistencias adicionales, como la del equipo de evaluación y/o la unidad de muestra, resistencia de cable [Ω]

U Tensión de alimentación [V]

L Longitud básica del cable de prolongación [m] (resistencia del cable por hilo  $\leq 0,09 \Omega/\text{m}$ )

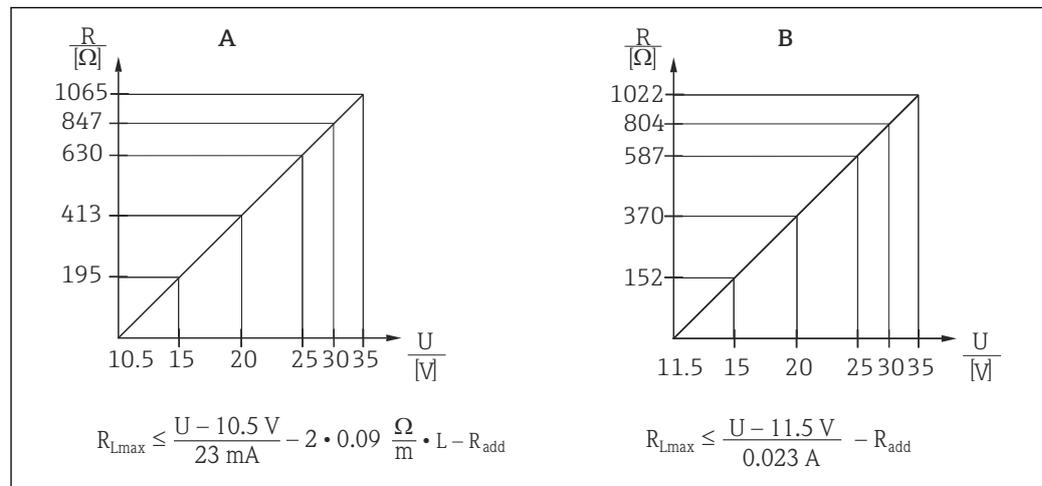


Si el equipo de medición se usa en áreas de peligro, la instalación debe cumplir las normas y los reglamentos nacionales que correspondan, así como las instrucciones de seguridad o los planos de instalación o de control (XA).

### Carga máxima

La resistencia de carga máxima depende de la tensión de alimentación (U) y se debe determinar individualmente para cada bucle de corriente; véase la fórmula y los diagramas para el equipo y el transmisor de temperatura para cabezal. La resistencia total resultante de las resistencias de los

equipos conectados, el cable conector y, si procede, la resistencia del cable de prolongación no debe superar el valor de resistencia de carga.



A Diagrama de carga para 4 ... 20 mA HART del equipo para un cálculo aproximado de la resistencia de carga. Es necesario restar las resistencias adicionales, como la resistencia del cable de prolongación, del valor calculado tal como se muestra en la ecuación.

B Diagrama de carga del transmisor de temperatura para cabezal TMT72 para estimar la resistencia de carga. Se deben restar las resistencias adicionales del valor calculado tal como se muestra en la ecuación

$R_{Lmax}$  Resistencia de carga máx. [ $\Omega$ ]

$R_{add}$  Resistencias adicionales, como la del equipo de evaluación y/o la unidad de muestra, resistencia de cable [ $\Omega$ ]

U Tensión de alimentación [V]

L Longitud básica del cable de prolongación [m] (resistencia del cable por hilo  $\leq 0,09 \Omega/m$ )



- Si el equipo de medición se usa en áreas de peligro, la instalación debe cumplir las normas y los reglamentos nacionales que correspondan, así como las instrucciones de seguridad o los planos de instalación o de control (XA).
- En caso de configuración mediante una consola o un PC con software de configuración, se debe tener en cuenta una resistencia de comunicación mínima de 250  $\Omega$ .

#### Amortiguación

- A través de consola HART o PC con software de configuración: continua 0 ... 999 s
- Ajuste de fábrica: 2 s

**Datos específicos del protocolo**

- ID del fabricante: 17 (11 hex)
- ID del tipo de equipo: 25 (19 hex)
- Revisión del equipo: 01 (01 hex), versión del SW 01.00.zz
- Especificación HART: 6
- Versión DD: 01
- Ficheros descriptores del equipo (DTM, DD):
  - [www.endress.com](http://www.endress.com)
  - [www.fieldcommgroup.org](http://www.fieldcommgroup.org)
- Carga HART: min. 250  $\Omega$
- Variables de equipo HART. Las variables dinámicas SV, TV y QV se pueden asignar a cualquier variable del equipo:
  - Los valores de proceso predeterminados para SV y TV (segunda y tercera variable del equipo) dependen del modo de medición: presión, nivel
  - El valor de proceso predeterminado para QV (cuarta variable del equipo) es la temperatura del sensor: temperatura
  - Los valores medidos para PV (primera variable del equipo) dependen del modo de medición: presión, nivel, contenido del depósito
- Funciones compatibles:
  - Modo de ráfaga
  - Estado del transmisor adicional
  - Bloqueo del equipo
  - Modos de medición alternativos
  - Variable de enganche
  - Etiqueta (TAG) larga

## Alimentación

### **⚠ ADVERTENCIA**

**Una conexión incorrecta compromete la seguridad eléctrica.**

- ▶ Si el equipo de medición ha de utilizarse en una zona con peligro de explosión, se deben cumplir las normas nacionales correspondientes así como las “Instrucciones de seguridad” (XA) o los planos de instalación o control (ZD). La información relativa a la protección contra explosiones se encuentra en un documento separado que puede adquirirse bajo petición. Esta documentación se entrega con los equipos por norma general →  57

### Tensión de alimentación

#### **Equipo + Pt100 (opcional)**

- 10,5 ... 35 V (área exenta de peligro)
- 10,5 ... 30 V (área de peligro)

#### **Transmisor de temperatura para cabezal TMT71 (opcional)**

8 ... 35 V<sub>DC</sub>

#### **Transmisor de temperatura para cabezal TMT72 (opcional)**

11,5 ... 35 V<sub>DC</sub>

### Consumo de potencia

#### **Equipo + Pt100 (opcional)**

- ≤ 0,805 W a 35 V<sub>DC</sub> (área exenta de peligro)
- ≤ 0,690 W a 30 V<sub>DC</sub> (área de peligro)

#### **Transmisor de temperatura para cabezal TMT71 (opcional)**

≤ 0,875 W a 35 V<sub>DC</sub>

#### **Transmisor de temperatura para cabezal TMT72 (opcional)**

≤ 0,805 W a 35 V<sub>DC</sub>

### Consumo de corriente

#### **Equipo + Pt100 (opcional)**

Consumo de corriente máx.: ≤ 23 mA  
Consumo de corriente mín.: ≥ 3,6 mA

#### **Transmisor de temperatura para cabezal TMT71 (opcional)**

- Consumo de corriente máx.: ≤ 25 mA
- Consumo de corriente mín.: ≥ 3,5 mA

#### **Transmisor de temperatura para cabezal TMT72 (opcional)**

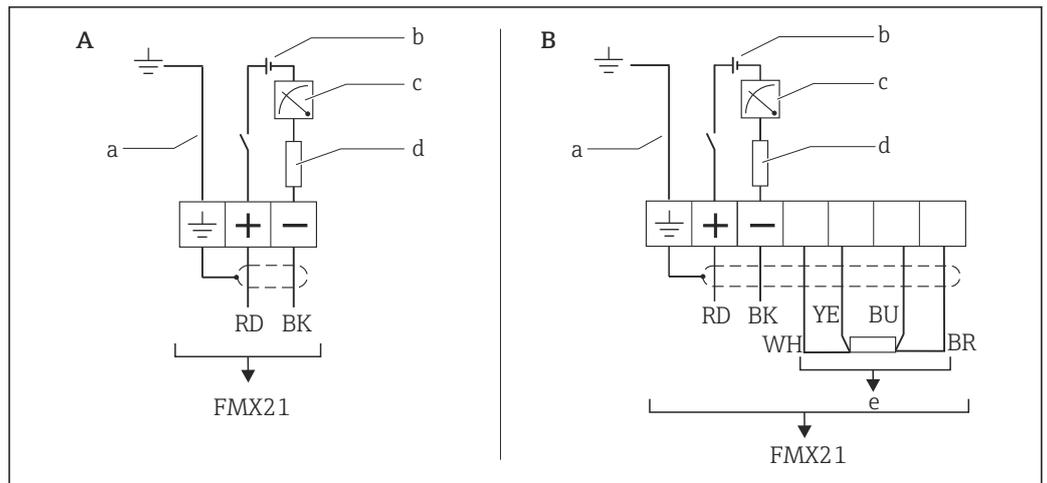
- Consumo de corriente máx.: ≤ 23 mA
- Consumo de corriente mín.: ≥ 3,5 mA

### Conexión del equipo

- La protección contra la inversión de la polaridad está integrada en el equipo y en el transmisor de temperatura para cabezal. Cambiar las polaridades no provoca daños en los equipos.
- El cable debe terminar en un compartimento seco o en una caja de terminales apropiada. La caja de terminales (IP66, IP67) con filtro GORE-TEX® de Endress+Hauser es adecuada para la instalación en exteriores. La caja de terminales se puede pedir como accesorio mediante el código de pedido del equipo.

La conexión eléctrica se establece con los hilos correspondientes del cable de la sonda y con el uso opcional de la caja de terminales →  38 y una alimentación (p. ej., barrera activa RN221N →  10).

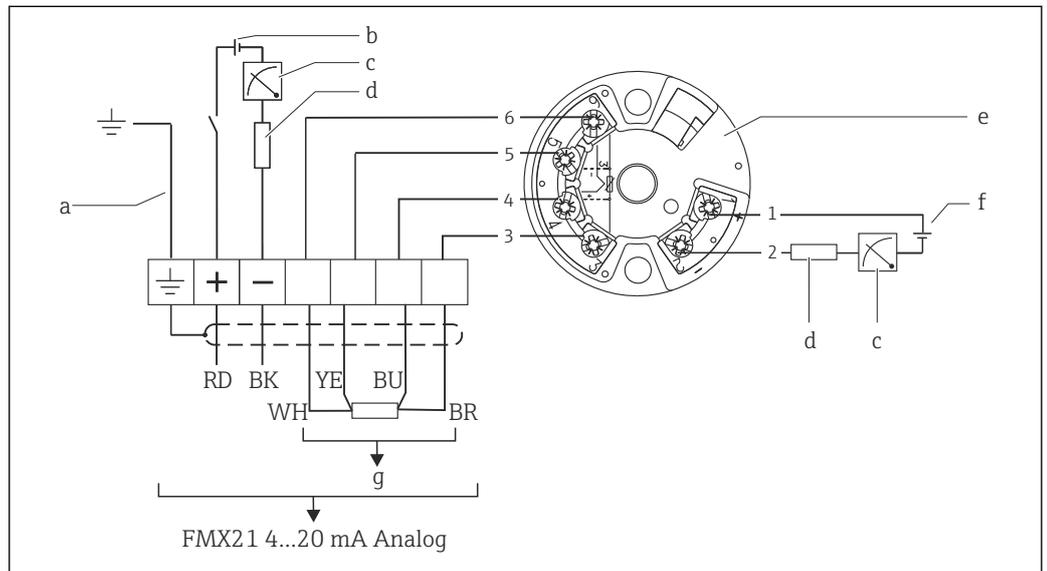
Equipo con Pt100



A0019441

- A Equipo
- B Equipo con Pt100 (no apto para el uso en áreas de peligro)
- a No apto para equipos con un diámetro exterior de 29 mm (1,14 in)
- b 10,5 ... 30 V<sub>DC</sub> (área de peligro), 10,5 ... 35 V<sub>DC</sub>
- c 4 ... 20 mA
- d Resistencia (R<sub>I</sub>)
- e Pt100

Equipo con Pt100 y transmisor de temperatura para cabezal TMT71



A0030945

- a No apto para equipos con un diámetro exterior de 29 mm (1,14 in)
- b 10,5 ... 35 V<sub>DC</sub>
- c 4 ... 20 mA
- d Resistencia (R<sub>I</sub>)
- e Transmisor de temperatura para cabezal TMT71 (4 ... 20 mA) (no apto para el uso en áreas de peligro)
- f 8 ... 35 V<sub>DC</sub>
- g Pt100
- 1 a 6 Asignación de pines



### Equipo con RIA15

**i** El indicador remoto RIA15 (para zonas Ex o no Ex) se puede pedir junto con el equipo. Véase el configurador de producto.

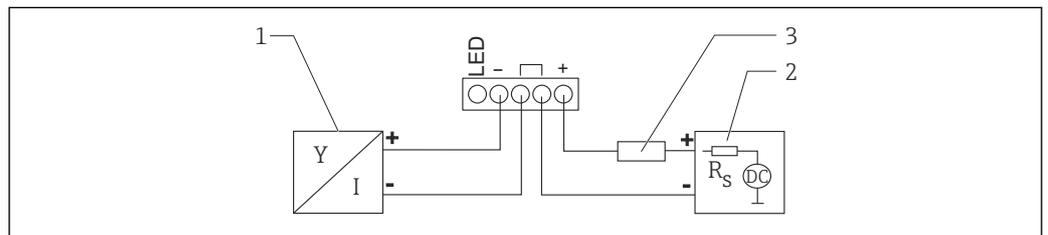
Se debe asegurar la compensación de la presión atmosférica para la instalación. Para este fin se suministra un prensaestopas negro con respiradero.

**i** El indicador de procesos RIA15 está alimentado por lazo y no requiere de fuente de alimentación externa.

#### La caída de tensión que se debe tener en cuenta es:

- $\leq 1$  V en la versión estándar con comunicación 4 ... 20 mA
- $\leq 1,9$  V con comunicación HART
- y un 2,9 V adicional si se utiliza la luz del indicador

#### Sin retroiluminación

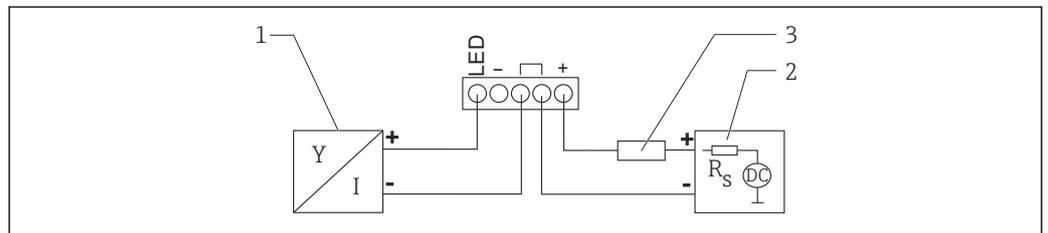


A0019567

**1** Diagrama de bloques; conexión del equipo con comunicación HART y RIA15 sin retroiluminación

- 1 Equipo
- 2 Alimentación
- 3 Resistor HART

#### Con retroiluminación



A0019568

**2** Diagrama de bloques; conexión del equipo con comunicación HART y RIA15 con retroiluminación

- 1 Equipo
- 2 Alimentación
- 3 Resistor HART

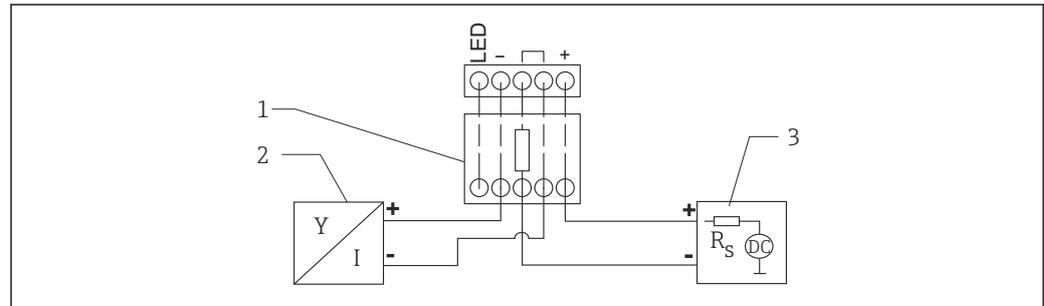
### Equipo, RIA15 con módulo de resistencia para comunicaciones HART instalado

 El módulo de comunicación HART para instalar en el RIA15 (para zonas Ex o no Ex) se puede pedir junto con el equipo.

La **caída de tensión** que se debe tener en cuenta es de máx. **7 V**

 Se debe asegurar la compensación de la presión atmosférica para la instalación. Para este fin se suministra un prensaestopas negro con respiradero.

*Sin retroiluminación*

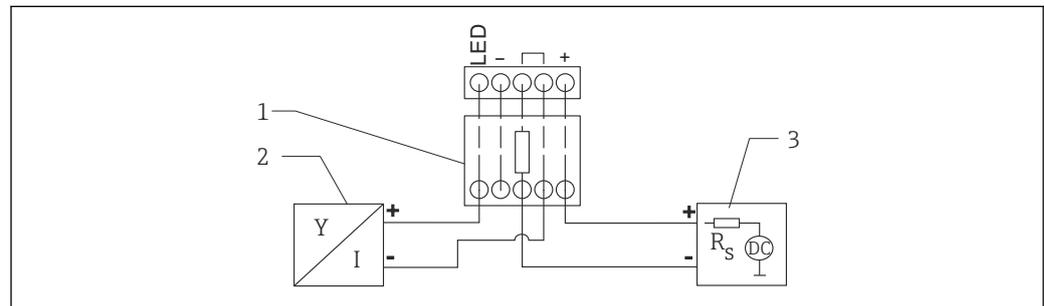


A0020839

 3 Diagrama de bloques; conexión del equipo, RIA15 sin luz, resistencia para comunicaciones HART

- 1 Módulo de resistencia para comunicaciones HART
- 2 Equipo
- 3 Alimentación

*Con retroiluminación*



A0020840

 4 Diagrama de bloques; conexión del equipo, RIA15 con luz, módulo de resistencia para comunicaciones HART

- 1 Módulo de resistencia para comunicaciones HART
- 2 Equipo
- 3 Alimentación

### Colores de los hilos

RD = rojo, BK = negro, WH = blanco, YE = amarillo, BU = azul, BR = marrón

### Datos de conexión

Clasificación de conexión según IEC 61010-1:

- Categoría de sobretensión 1
- Nivel de suciedad 1

*Datos de conexión en el área de peligro*

Véase XA relevante.

**Terminales de la caja de terminales**

- De manera predeterminada, tres terminales en la caja de terminales (la caja de terminales se puede pedir opcionalmente como accesorio incluido →  53)
- La regleta de 4 bornes se puede pedir como un accesorio, número de pedido: 52008938 sección transversal del cable 0,08 ... 2,5 mm<sup>2</sup> (28 ... 14 AWG)



La regleta de 4 bornes no está diseñada para el uso en áreas de peligro, incl. CSA GP.

**Cable de sonda**

- Diámetro exterior total: 8 mm (0,31 in)±0,25 mm (0,01 in)
- Tubo de compensación de presión con filtro de teflón : Diámetro exterior de 2,5 mm (0,1 in), diámetro interior de 1,5 mm (0,06 in)

**Sección transversal**

- Equipo: 3 x 0,2 mm<sup>2</sup> (3 x 26 AWG) + tubo de compensación de presión con filtro de teflón
- Equipo con Pt100 (opcional): 7 x 0,2 mm<sup>2</sup> (7 x 26 AWG) + tubo de compensación de presión con filtro de teflón

**Resistencia del cable**

Por hilo: ≤ 0,09 Ω/m

**Especificaciones de los cables**

Endress+Hauser recomienda usar cables bifilares apantallados de par trenzado.



Los cables de sonda están apantallados para las versiones del equipo con diámetros exteriores de 22 mm (0,87 in) y 42 mm (1,65 in).

**Equipo + Pt100 (opcional)**

- El cable del instrumento está disponible en comercios
- Terminales, caja de terminales: 0,08 ... 2,5 mm<sup>2</sup> (28 ... 14 AWG)

**Transmisor de temperatura para cabezal TMT71 (opcional)**

- El cable del instrumento está disponible en comercios
- Terminales, caja de terminales: 0,08 ... 2,5 mm<sup>2</sup> (28 ... 14 AWG)
- Conexión del transmisor: máx. 1,75 mm<sup>2</sup> (15 AWG)

**Transmisor de temperatura para cabezal TMT72 (opcional)**

- El cable del instrumento está disponible en comercios
- Terminales, caja de terminales: 0,08 ... 2,5 mm<sup>2</sup> (28 ... 14 AWG)
- Conexión del transmisor: máx. 1,75 mm<sup>2</sup> (15 AWG)

**Rizado residual****Equipo + Pt100 (opcional)**

La señal de 4 ... 20 mA no se ve afectada por un rizado residual de hasta ±5 % dentro del rango de tensión admisible.

**Transmisor de temperatura para cabezal TMT71 (opcional)**

$U_{ss} \geq 5 \text{ V}$  a  $U \geq 13 \text{ V}$ ,  $f_{m\acute{a}x.} = 1 \text{ kHz}$

**Rizado residual****Equipo + Pt100 (opcional)**

La señal de 4 ... 20 mA no se ve afectada por un rizado residual de hasta ±5 % dentro del rango de tensión admisible (según la especificación de hardware HART HCF\_SPEC-54 [DIN IEC 60381-1]).

**Transmisor de temperatura para cabezal TMT72 (opcional)**

$U_{ss} \geq 3 \text{ V}$  a  $U \geq 13 \text{ V}$ ,  $f_{m\acute{a}x.} = 1 \text{ kHz}$

## Características de funcionamiento

### Condiciones de funcionamiento de referencia

#### Equipo + Pt100 (opcional)

- Según IEC 60770
- Temperatura ambiente  $T_A$  = constante, en el rango de: +21 ... +33 °C (+70 ... +91 °F)
- Humedad  $\varphi$  = constante, en el rango de: 20 ... 80 % rH
- Presión atmosférica  $p_A$  = constante, en el rango de: 860 ... 1060 mbar (12,47 ... 15,37 psi)
- Posición de la célula de medición constante, vertical en el rango de  $\pm 1^\circ$
- Entrada de COMPENSACIÓN DE SENSOR BAJA y COMPENSACIÓN DE SENSOR ALTA para valor inferior del rango y valor superior del rango (solo para HART)
- Tensión de alimentación constante: 21 ... 27 V<sub>DC</sub>
- Carga: 250  $\Omega$
- Pt100: DIN EN 60770,  $T_A$  = +25 °C (+77 °F)

#### Transmisor de temperatura para cabezal TMT71 (opcional)

Temperatura de calibración: +23 °C (+73 °F)  $\pm 5$  K

#### Transmisor de temperatura para cabezal TMT72 (opcional)

Temperatura de calibración: +25 °C (+77 °F)  $\pm 5$  K

### Precisión de referencia

#### Equipo + Pt100 (opcional)

La precisión de referencia comprende la no linealización tras la configuración del punto límite, la histéresis y la no repetibilidad conforme a IEC 60770.

Versión estándar:

Ajuste  $\pm 0,2$  %

- hasta TD 5:1: < 0,2 % de la amplitud de span
- a partir de TD 5:1 y hasta TD 20:1  $\pm(0,02 \times TD+0,1)$

Versión de platino:

- Ajuste  $\pm 0,1$  % (opcional)
  - hasta TD 5:1: < 0,1 % de la amplitud de span
  - a partir de TD 5:1 y hasta TD 20:1  $\pm(0,02 \times TD)$
- Clase B según DIN EN 60751  
Pt100: máx.  $\pm 1$  K

#### Transmisor de temperatura para cabezal TMT71 (opcional)

- $\pm 0,2$  K
- Con Pt100: máx.  $\pm 0,9$  K

#### Transmisor de temperatura para cabezal TMT72 (opcional)

- $\pm 0,2$  K
- Con Pt100: máx.  $\pm 0,9$  K

### Resolución

Salida de corriente: 1  $\mu$ A

#### Ciclo de lectura

Comandos HART: en promedio, de 2 a 3 por segundo

**Estabilidad a largo plazo****Equipo + Pt100 (opcional)**

- $\leq 0,1$  % de URL/año
- $\leq 0,25$  % de URL/5 años

**Transmisor de temperatura para cabezal TMT71 (opcional)**

$\leq 0,1$  K por año

**Transmisor de temperatura para cabezal TMT72 (opcional)**

$\leq 0,1$  K por año

---

**Influencia de la temperatura del producto**

- Cambio por dispersión térmica en la salida del punto cero y de la salida de span:  
0 ... 30 °C (+32 ... 86 °F):  $< (0,15 + 0,15 \times TD)$  % de la amplitud de span  
-10 ... +70 °C (+14 ... 158 °F):  $< (0,4 + 0,4 \times TD)$  % de la amplitud de span
  - Coeficiente de temperatura ( $T_K$ ) de la salida del punto cero y el span de salida  
-10 ... +70 °C (+14 ... 158 °F): 0,1 % / 10 K de URL
- 

**Tiempo de calentamiento****Equipo + Pt100 (opcional)**

- Equipo:  $< 6$  s
- Pt100: 300 s

**Transmisor de temperatura para cabezal TMT71 (opcional)**

4 s

**Transmisor de temperatura para cabezal TMT72 (opcional)**

4 s

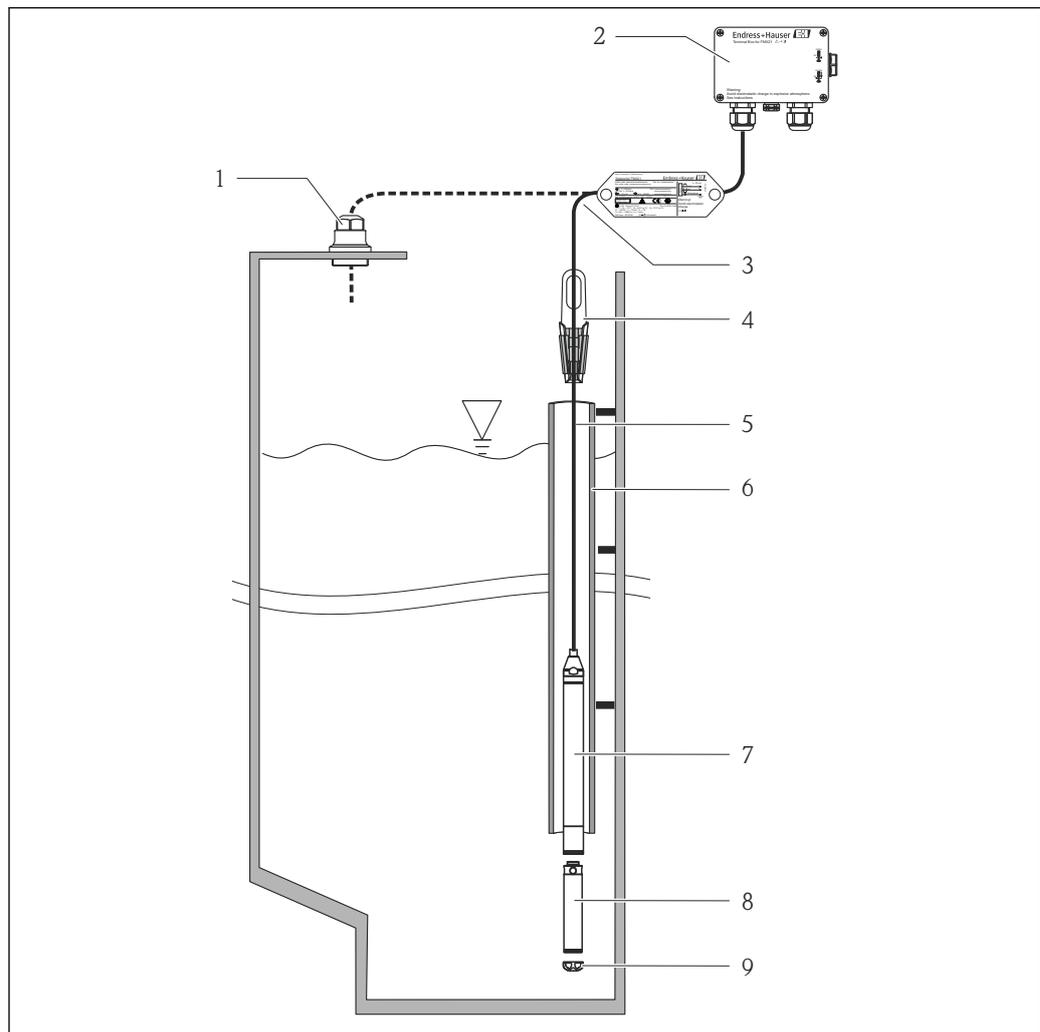
---

**Tiempo de respuesta****Equipo + Pt100 (opcional)**

- Equipo: 400 ms (tiempo T90), 500 ms (tiempo T99)
- Pt100: 160 s (tiempo T90), 300 s (tiempo T99)

## Montaje

### Instrucciones de instalación



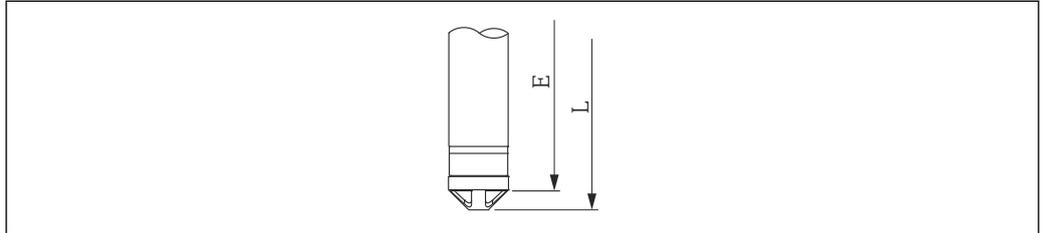
A0018770

- 1 El tornillo de montaje del cable se puede pedir a través del código de pedido o como un accesorio → 53
- 2 La caja de terminales se puede pedir a través del código de pedido o como un accesorio → 53
- 3 Radio de curvatura del cable de prolongación 120 mm (4,72 in)
- 4 La abrazadera para suspensión se puede pedir a través del código de pedido o como un accesorio → 53
- 5 Cable de prolongación, longitud del cable → 29
- 6 Tubo guía
- 7 Equipo
- 8 El peso adicional se puede pedir como un accesorio para el equipo con diámetro exterior de 22 mm (0,87 in) y 29 mm (1,14 in) → 53
- 9 Cubierta de protección

### Instrucciones adicionales para la instalación

- Los movimientos laterales de la sonda de nivel pueden provocar errores de medición. Por este motivo, la sonda se debe instalar en un punto sin caudal ni turbulencias, o utilizar un tubo guía. El diámetro interno del tubo guía debería ser por lo menos 1 mm (0,04 in) superior al diámetro externo del FMX21 seleccionado.
- Para evitar que se dañe mecánicamente la célula de medición, el equipo está provisto de una cubierta de protección.
- El extremo final del cable debe terminar en un compartimento seco o en una caja de terminales apropiada. La caja del terminal de Endress+Hauser proporciona una protección óptima contra la humedad y el clima, y es adecuado para instalaciones en exteriores → 53.
- Tolerancia de longitud de cable: < 5 m (16 ft): ±17,5 mm (0,69 in); > 5 m (16 ft): ±0,2 %
- Si se acorta el cable, el filtro dispuesto en el tubo de compensación de presión se debe volver a conectar. Endress+Hauser dispone de un kit de acortamiento de cable con tal propósito → 53 (documentación SD00552P/00/A6).

- Endress+Hauser recomienda el uso de un cable trenzado y apantallado.
- En aplicaciones de construcción naval, se requieren medidas de prevención de incendios en el precableado.
- La longitud de la extensión de cable depende del punto de nivel cero previsto. 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 de la sonda = L (véase el siguiente esquema).  
Para información sobre las dimensiones, véase la sección "Construcción mecánica".

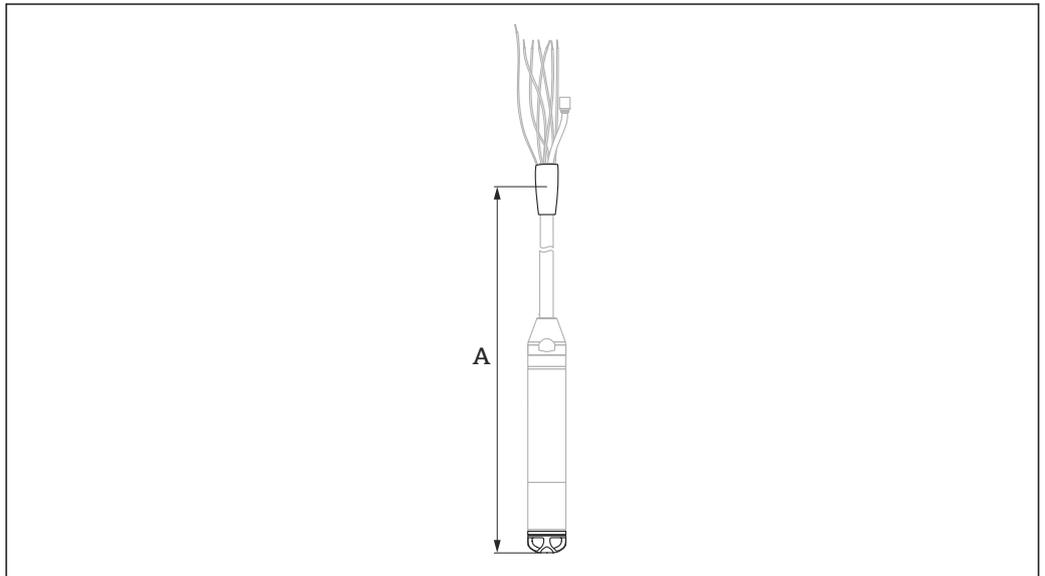


A0026013

### Longitud del cable

- Preste atención a la "Carga"
- Longitudes de cable disponibles para pedido
  - Específicas del cliente en metros o pies
  - Longitud de cable limitada si la instalación se lleva a cabo con el equipo suspendido libremente con un tornillo de montaje del cable o una abrazadera de suspensión, así como para homologación Ex: máx. 300 m (984 ft).

**i** Si se va a utilizar el equipo de medición en una zona con peligro de explosión, la instalación también debe realizarse conforme a las normas estatales vigentes y a las instrucciones de seguridad o los dibujos de instalación o control.



A0020556

A Longitud del cable de prolongación

Las longitudes de cable siguientes se pueden seleccionar en el configurador de producto:

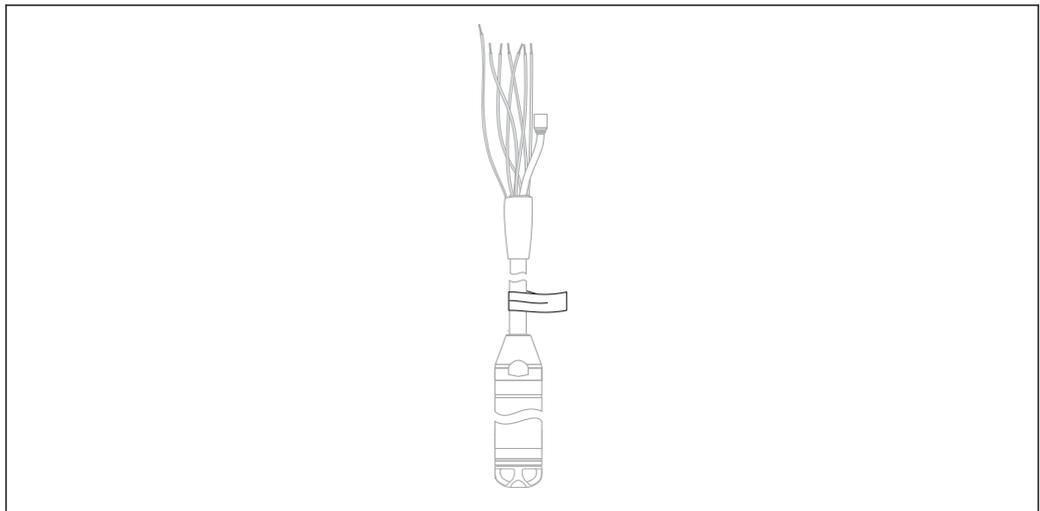
- 10 m de cable, puede acortarse, PE
- 20 m de cable, puede acortarse, PE
- ..... m de cable, puede acortarse, PE
- 30 ft de cable, puede acortarse, PE
- 60 ft de cable, puede acortarse, PE
- ..... ft de cable, puede acortarse, PE
- 10 m de cable, puede acortarse, FEP
- 20 m de cable, puede acortarse, FEP
- ..... m de cable, puede acortarse, FEP
- 30 ft de cable, puede acortarse, FEP
- 60 ft de cable, puede acortarse, FEP

- ..... ft de cable, puede acortarse, FEP
- 10 m de cable, puede acortarse, PUR
- 20 m de cable, puede acortarse, PUR
- ..... m de cable, puede acortarse, PUR
- 30 ft de cable, puede acortarse, PUR
- 60 ft de cable, puede acortarse, PUR
- ..... ft de cable, puede acortarse, PUR

#### Datos técnicos del cable

- Radio de curvatura mínimo: 120 mm (4,72 in)
- Resistencia a la tracción: máx. 950 N (213,56 lbf)
- Fuerza de extracción del cable (= fuerza de tracción necesaria para extraer el cable de la sonda):
  - PE, FEP: típ.  $\geq 400$  N (89,92 lbf), PUR: típ.  $\geq 150$  N (33,72 lbf)
  - si se usa en área de peligro:  $\geq 100$  N (73,75 lbf)
- Resistente a la radiación UV (UV = ultravioleta)
- PE: Para uso en agua potable

#### Marcado del cable



A0030955

- Para facilitar la instalación, Endress+Hauser marca el cable de prolongación si se ha pedido una longitud específica del cliente.
- Tolerancia del marcado del cable (distancia al extremo inferior de la sonda de nivel):
  - Longitud del cable  $< 5$  m (16 ft):  $\pm 17,5$  mm (0,69 in)
  - Longitud del cable  $> 5$  m (16 ft):  $\pm 0,2$  %
- Material: PET, etiqueta adhesiva: acrílica
- Inmunidad a cambios de temperatura:  $-30 \dots +100$  °C ( $-22 \dots +212$  °F)

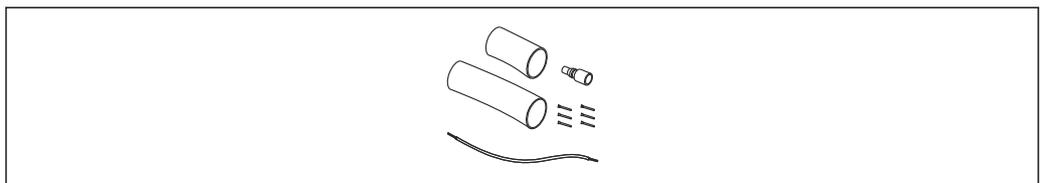
#### AVISO

**El marcado se utiliza exclusivamente para la instalación.**

- ▶ En el caso de los equipos con certificado para uso en agua potable, la marca se debe eliminar cuidadosamente sin dejar restos. El cable de prolongación no se debe dañar en el proceso.

**i** No apto para el uso del equipo en áreas de peligro.

#### Kit de acortamiento del cable



A0030948

El kit de acortamiento del cable se utiliza para acortar un cable con facilidad y profesionalidad.

**i** El kit de acortamiento del cable no está diseñado para el equipo con la homologación FM/CSA.

- Información para cursar pedidos: véase el configurador de producto
- Documentación asociada SD00552P/00/A6.

## Entorno

### Rango de temperatura ambiente

#### Equipo + Pt100 (opcional)

- Con diámetro exterior de 22 mm (0,87 in) y 42 mm (1,65 in):  
-10 ... +70 °C (+14 ... +158 °F) (= temperatura del producto)
- Con diámetro exterior de 29 mm (1,14 in):  
0 ... +50 °C (+32 ... +122 °F) (= temperatura del producto)

#### Cable

(si se monta en una posición fija)

- Con PE: -30 ... +70 °C (-22 ... +158 °F)
- Con FEP: -40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F)
- Con PUR: -40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F)

#### Caja de terminales

-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)

#### Transmisor de temperatura para cabezal TMT71 (opcional)

-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)

Transmisor de temperatura para cabezal a 2 hilos, configurado para un rango de medición de -20 ... +80 °C (-4 ... +176 °F). Esta configuración ofrece un rango de temperatura de 100 K que es fácil de mapear. Tenga en cuenta que el detector de temperatura por resistencia Pt100 es adecuado para un rango de temperatura de -10 ... +70 °C (14 ... +158 °F)



El transmisor de temperatura para cabezal TMT71 no está diseñado para el uso en áreas de peligro, incl. CSA GP.

#### Transmisor de temperatura para cabezal TMT72 (opcional)

-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)

Transmisor de temperatura para cabezal a 2 hilos, configurado para un rango de medición de -20 ... +80 °C (-4 ... +176 °F). Esta configuración ofrece un rango de temperatura de 100 K que es fácil de mapear. Tenga en cuenta que el detector de temperatura por resistencia Pt100 es adecuado para un rango de temperatura de -10 ... +70 °C (14 ... +158 °F)



El transmisor de temperatura para cabezal TMT72 no está diseñado para el uso en áreas de peligro, incl. CSA GP.

### Rango de temperatura de almacenamiento

#### Equipo + Pt100 (opcional)

-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)

#### Cable

(si se monta en una posición fija)

- Con PE: -30 ... +70 °C (-22 ... +158 °F)
- Con FEP: -30 ... +80 °C (-22 ... +176 °F)
- Con PUR: -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)

#### Caja de terminales

-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)

#### Transmisor de temperatura para cabezal TMT71 (opcional)

-40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F)

#### Transmisor de temperatura para cabezal TMT72 (opcional)

-40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F)

### Grado de protección

#### Equipo + Pt100 (opcional)

IP68, sellado hermético permanente a 20 bar (290 psi) (~200 m H<sub>2</sub>O)

**Caja de terminales (opcional)**

IP66, IP67

**Transmisor de temperatura para cabezal TMT71 (opcional)**

IP00, condensación admisible

Si se instala en cajas de terminales opcionales: IP66/IP67

**Transmisor de temperatura para cabezal TMT72 (opcional)**

IP00, condensación admisible

---

**Compatibilidad electromagnética (EMC)**

**Equipo + Pt100 (opcional)**

- Compatibilidad electromagnética conforme a todas las exigencias pertinentes de la serie EN 61326. Para conocer más detalles, consulte la declaración de conformidad.
- Desviación máxima: < 0,5 % del span.

**Transmisor de temperatura para cabezal TMT71 (opcional)**

Emisión de interferencias conforme a EN 61326, equipos de clase B; inmunidad a interferencias conforme a EN 61326, anexo A (industrial). Para conocer más detalles, consulte la declaración de conformidad.

**Transmisor de temperatura para cabezal TMT72 (opcional)**

Compatibilidad electromagnética conforme a todas las exigencias pertinentes de la serie EN 61326. Para conocer más detalles, consulte la declaración de conformidad.

---

**Protección contra sobretensiones**

**FMX21 + Pt100 (opcional)**

- Protección contra sobretensiones integrada según EN 61000-4-5 (500 V simétrica/1000 V asimétrica)
- Se debe proporcionar una protección contra sobretensiones  $\geq 1,0$  kV, de manera externa si es preciso.

**Transmisor de temperatura para cabezal TMT71 (opcional)**

Se debe proporcionar protección contra sobretensiones, de manera externa si es preciso → 10.

**Transmisor de temperatura para cabezal TMT72 (opcional)**

Se debe proporcionar protección contra sobretensiones, de manera externa si es preciso → 10.

## Proceso

### Rango de temperatura del producto

#### Equipo + Pt100 (opcional)

- Con diámetro exterior de 22 mm (0,87 in) y 42 mm (1,65 in):  
-10 ... +70 °C (+14 ... +158 °F)
- Con diámetro exterior de 29 mm (1,14 in):  
0 ... +50 °C (+32 ... +122 °F)

#### Transmisor de temperatura para cabezal TMT71 (opcional)

-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)

(= temperatura ambiente), instale el transmisor de temperatura para cabezal fuera del producto.

Transmisor de temperatura para cabezal a 2 hilos, configurado para un rango de medición de -20 ... +70 °C (-4 ... +158 °F). Esta configuración ofrece un rango de temperatura de 100 K que es fácil de mapear. Tenga en cuenta que el detector de temperatura por resistencia Pt100 es adecuado para un rango de temperatura de -10 ... +70 °C (14 ... +158 °F)

 El transmisor de temperatura para cabezal TMT71 no está diseñado para el uso en áreas de peligro, incl. CSA GP.

#### Transmisor de temperatura para cabezal TMT72 (opcional)

-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)

(= temperatura ambiente), instale el transmisor de temperatura para cabezal fuera del producto.

Transmisor de temperatura para cabezal a 2 hilos, configurado para un rango de medición de -20 ... +80 °C (-4 ... +176 °F). Esta configuración ofrece un rango de temperatura de 100 K que es fácil de mapear. Tenga en cuenta que el detector de temperatura por resistencia Pt100 es adecuado para un rango de temperatura de -10 ... +70 °C (14 ... +158 °F)

 El transmisor de temperatura para cabezal TMT72 no está diseñado para el uso en áreas de peligro, incl. CSA GP.

### Límite de temperatura del producto

#### Equipo + Pt100 (opcional)

Con diámetro exterior de 22 mm (0,87 in) y 42 mm (1,65 in):  
-20 ... +70 °C (-4 ... +158 °F)

 En áreas de peligro, incl. CSA GP, el límite de temperatura del producto es -10 ... +70 °C (+14 ... +158 °F).

Con diámetro exterior de 29 mm (1,14 in): 0 ... +50 °C (+32 ... +122 °F)

 El FMX21 puede funcionar en este rango de temperatura. Los valores de la especificación, como la precisión, pueden ser sobrepasados.

## Especificaciones de presión

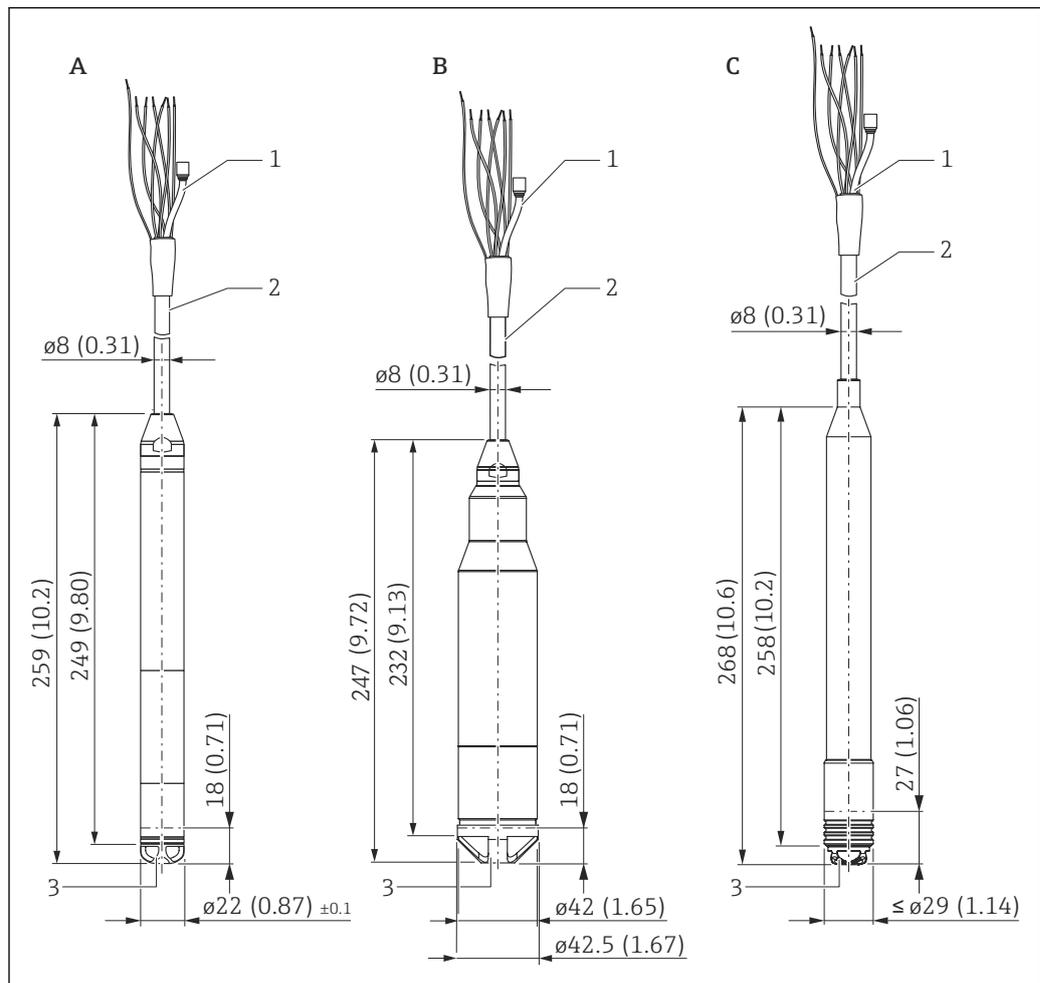
### ADVERTENCIA

**La presión máxima del equipo de medición depende de su elemento menos resistente a la presión.**

- ▶ Para consultar las especificaciones de presión, véanse las secciones "Rango de medición" y "Estructura mecánica".
- ▶ El equipo de medición se debe hacer funcionar exclusivamente dentro de los límites especificados.
- ▶ La Directiva sobre equipos a presión (Directiva 2014/68/UE) utiliza la abreviatura "PS". La abreviatura "PS" corresponde a la presión máxima de trabajo (PMT) del equipo de medición.
- ▶ PMT (presión máxima de trabajo): La presión máxima de trabajo (PMT) está indicada 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. Tenga en cuenta la dependencia de la temperatura de la PMT.
- ▶ LSP (límite de sobrepresión): El límite de sobrepresión es la presión máxima a la que se puede someter un equipo durante una prueba. Es mayor que la presión de trabajo máxima por un determinado factor. En el caso de la gama de sensores y las combinaciones de 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, elija una conexión a proceso con un valor LSP superior.
- ▶ ¡Evite los golpes de vapor! Los golpes de vapor pueden provocar desviaciones de punto cero.  
Recomendación: Tras la limpieza CIP pueden quedar residuos (como condensaciones o gotas de agua) en la membrana de proceso y provocar golpes de vapor locales si se vuelve a efectuar una limpieza al vapor. La práctica ha probado que secar la membrana de proceso (p. ej., eliminando el exceso de humedad con chorros de aire) es un modo satisfactorio de evitar los golpes de vapor.

## Estructura mecánica

### Medidas de la sonda de nivel

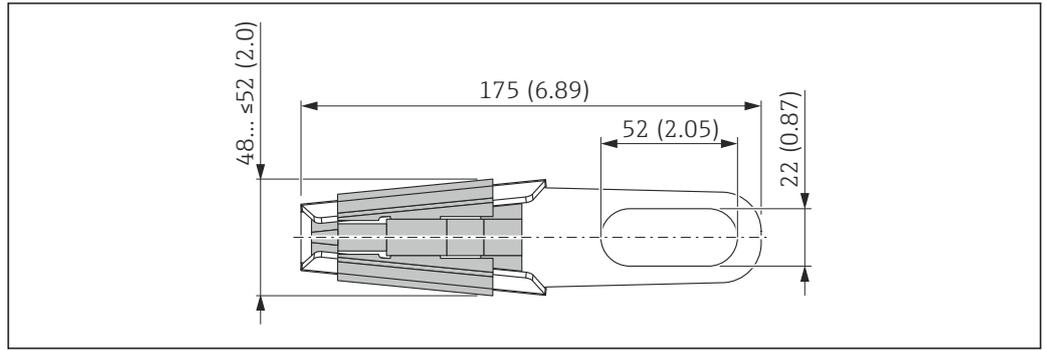


A0018771

Unidad de medida mm (in)

- A Tubo de la sonda; 316L, diámetro exterior 22 mm (0,87 in)
- B Tubo de la sonda; 316L, diámetro exterior 42 mm, soporte para montaje enrasado
- C Tubo de la sonda; PPS/poliolefina>316L, diámetro exterior 29 mm, aplicaciones de agua salada
- 1 Tubo de compensación de la presión
- 2 Cable de prolongación (longitud, véase → 29)
- 3 Cubierta de protección

**Medidas de la abrazadera para suspensión**

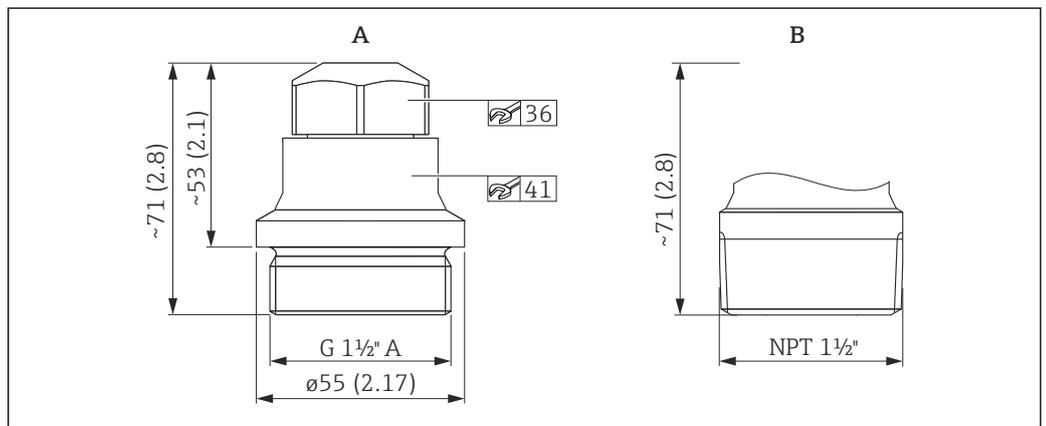


A0018659

Unidad de medida mm (in)

Configurador de producto: La abrazadera para suspensión está disponible opcionalmente. → 53

**Medidas del tornillo de montaje del cable**



A0018661

Unidad de medida mm (in)

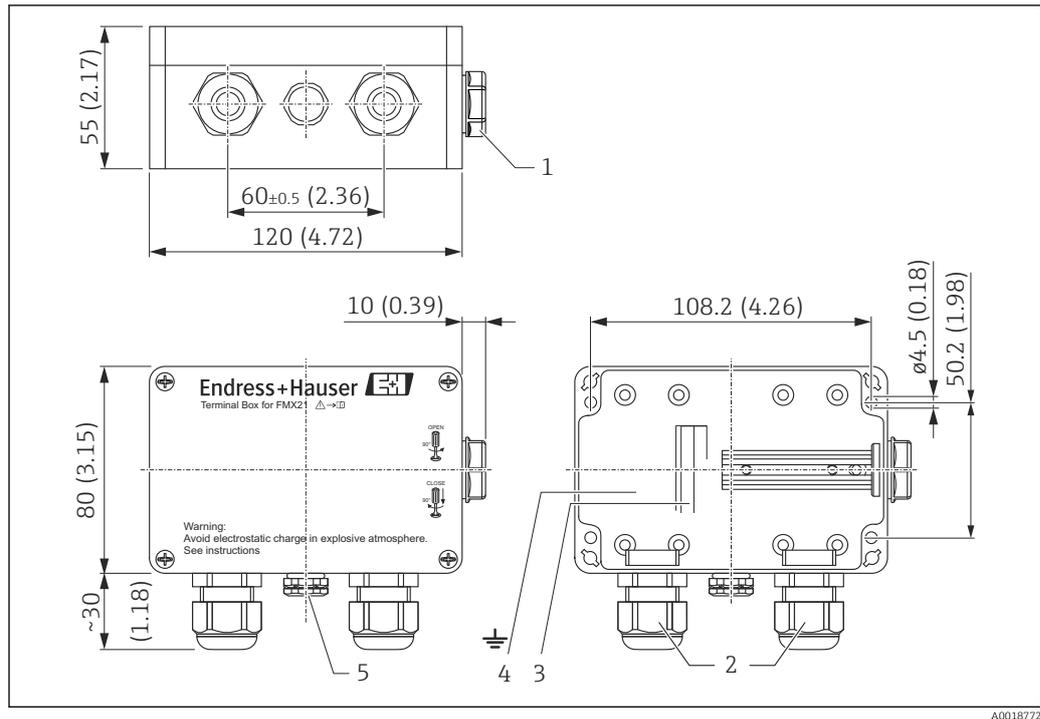
A G 1 1/2" A → 53

B NPT 1 1/2" → 53



- Utilice únicamente en depósitos sin presurizar.
- Configurador de producto: El tornillo de montaje del cable está disponible opcionalmente.

### Medidas de la caja de terminales IP66, IP67 con filtro



Unidad de medida mm (in)

- 1 Conector provisional M20x1.5
- 2 Prensaestopas M20x1,5
- 3 4 ... 20 mA; terminales para 0,08 ... 2,5 mm<sup>2</sup> (28 ... 14 AWG) de 0,08 a 2,5 mm<sup>2</sup>
- 4 Conexión a tierra; terminales para 0,08 ... 2,5 mm<sup>2</sup> (28 ... 14 AWG) 0,08 a 2,5 mm<sup>2</sup>
- 5 Filtro de GORE-TEX®

La caja de terminales IP66/IP67 con filtro GORE-TEX® incl. 3 terminales integrados. La caja de terminales también es adecuada para la instalación de un transmisor de temperatura para cabezal o cuatro otros terminales

Información para cursar pedidos:

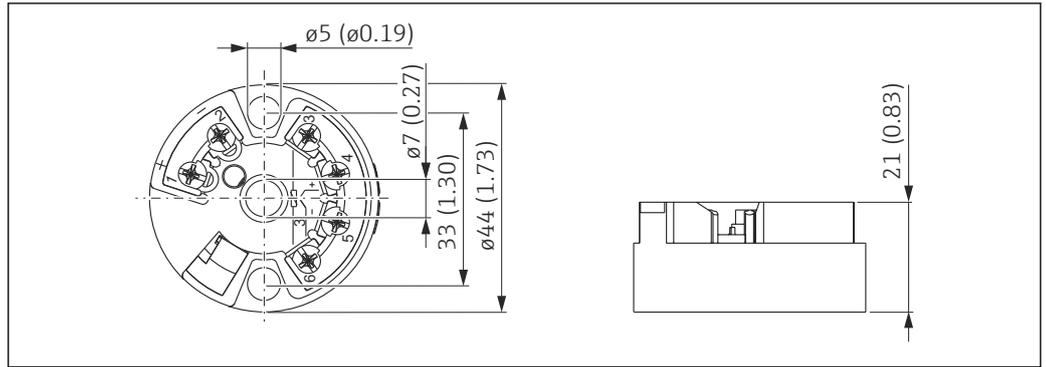
- Configurador de producto: La caja de terminales está disponible opcionalmente. → 53
- TMT71: Configurador de producto: El transmisor de temperatura para cabezal TMT71 está disponible opcionalmente. → 53
- TMT72: Configurador de producto: El transmisor de temperatura para cabezal TMT72 está disponible opcionalmente. → 53

**i** La caja de terminales no está diseñada para el equipo con tipo de protección Ex nA en áreas de peligro. Si la caja de terminales se usa en un área de peligro, se deben cumplir las instrucciones de seguridad del equipo relevante, así como los reglamentos aplicables relativos a la protección contra explosiones.

Si se suministra el equipo con Pt100 opcional, para llevar a cabo el cableado del Pt100 se entrega una regleta de bornes junto con la caja de terminales.

**i** La regleta de 4 bornes no está diseñada para el uso en áreas de peligro, incl. CSA GP.

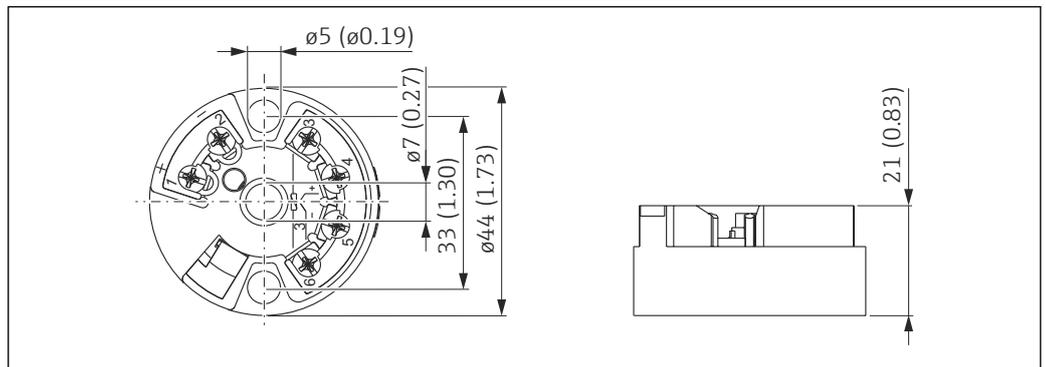
**Medidas del transmisor de temperatura para cabezal TMT71**



A0018775

Unidad de medida mm (in)

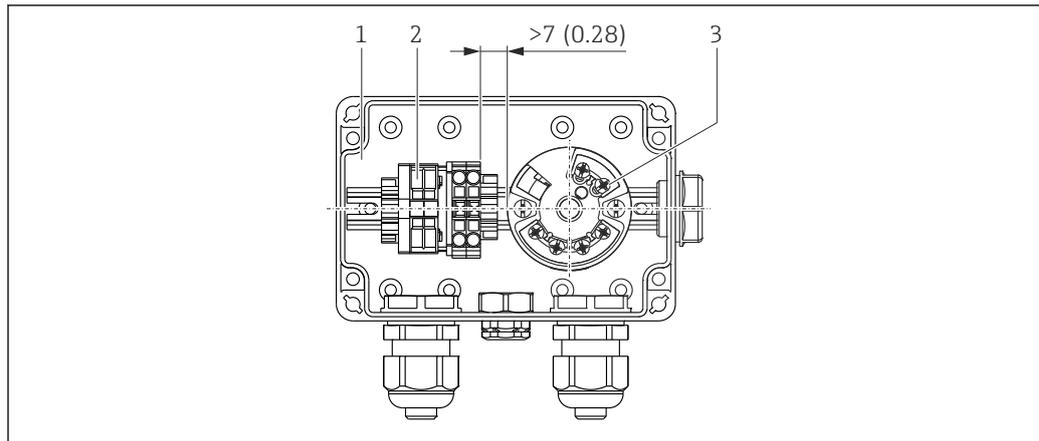
**Medidas del transmisor de temperatura para cabezal TMT72**



A0018775

Unidad de medida mm (in)

**Caja de terminales con  
transmisor de temperatura  
para cabezal TMT71  
integrado**



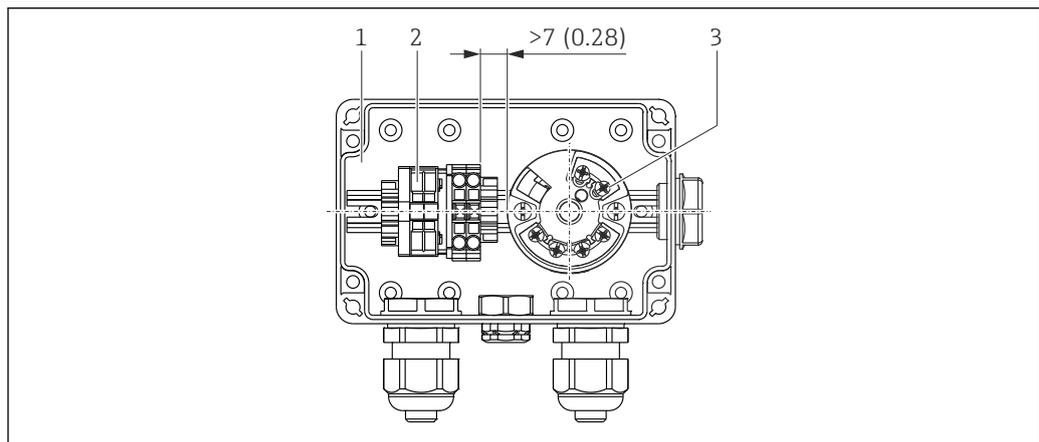
A0018696

Unidad de medida mm (in)

- 1 Caja de terminales
- 2 Regleta de bornes/terminales
- 3 Transmisor de temperatura para cabezal TMT71

**i** Se debe mantener una distancia de > 7 mm (0,28 in) entre la regleta de bornes y el transmisor de temperatura para cabezal TMT71.

**Caja de terminales con  
transmisor de temperatura  
para cabezal TMT72  
integrado**



A0018696

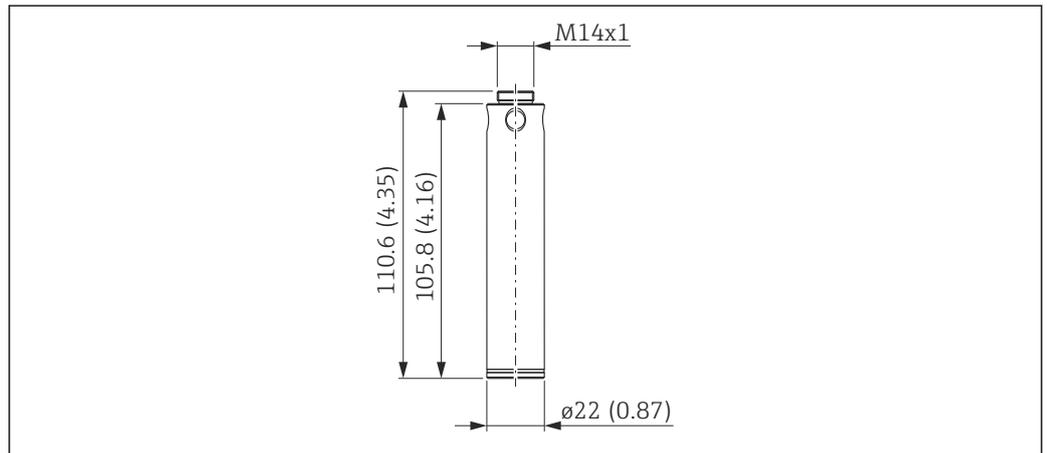
Unidad de medida mm (in)

- 1 Caja de terminales
- 2 Regleta de bornes/terminales
- 3 Transmisor de temperatura para cabezal TMT72

**i** Se debe mantener una distancia de > 7 mm (0,28 in) entre la regleta de bornes y el transmisor de temperatura para cabezal TMT72.

**Peso adicional****Para equipos con un diámetro exterior de 22 mm (0,87 in) o 29 mm (1,14 in)**

- Endress+Hauser ofrece pesos adicionales para evitar el movimiento lateral que provoca errores de medición y para facilitar el descenso del equipo por un tubo guía. Puede atornillar varios pesos conjuntamente. Los pesos se atornillan directamente en el equipo. En los equipos con un diámetro exterior de 29 mm (1,14 in) se pueden atornillar como máximo 5 pesos. En combinación con la homologación Ex nA, se admite como máximo un peso adicional para los equipos con un diámetro exterior de 29 mm (1,14 in).
- Número de pedido 52006153, configurador de producto: El peso adicional está disponible opcionalmente.

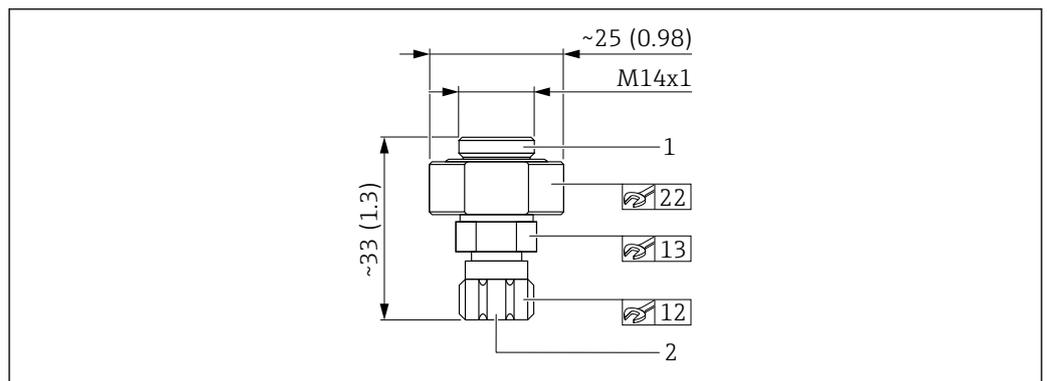


A0018748

Unidad de medida mm (in)

**Adaptador de pruebas****Para equipos con un diámetro exterior de 22 mm (0,87 in) o 29 mm (1,14 in)**

- Endress+Hauser ofrece un adaptador de pruebas que facilita la comprobación del funcionamiento de las sondas de nivel.
  - Tenga en cuenta la presión máxima de la manguera de aire comprimido y la sobrecarga máxima de la sonda de nivel → 15
  - Presión máxima de la pieza de acoplamiento rápido suministrada: 10 bar (145 psi)
  - Material del adaptador: 304 (1.4301)
  - Material de la pieza de acoplamiento rápido: aluminio anodizado
  - Número de pedido 52011868
- Configurador de producto: El adaptador de pruebas está disponible opcionalmente.

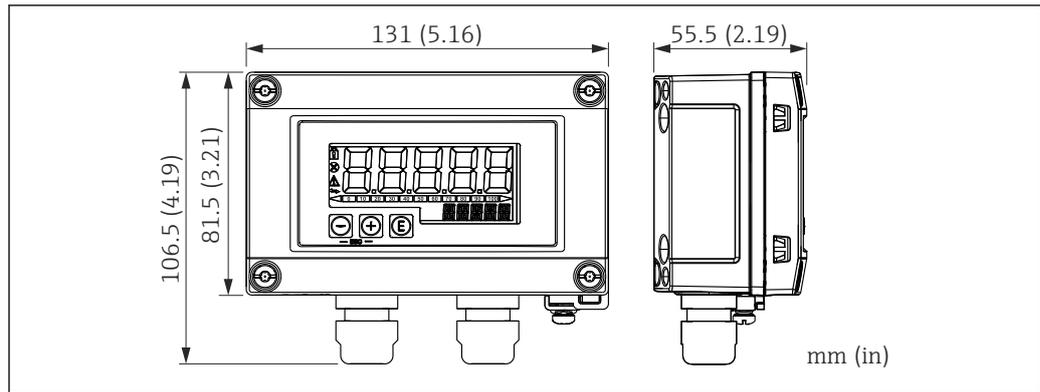


A0018749

Unidad de medida mm (in)

- 1 Conexión de la sonda de nivel FMX21
- 2 Conexión de la manguera de aire comprimido, diámetro interior, pieza de acoplamiento rápido 4 mm (0,16 in)

### RIA15 para montaje en campo



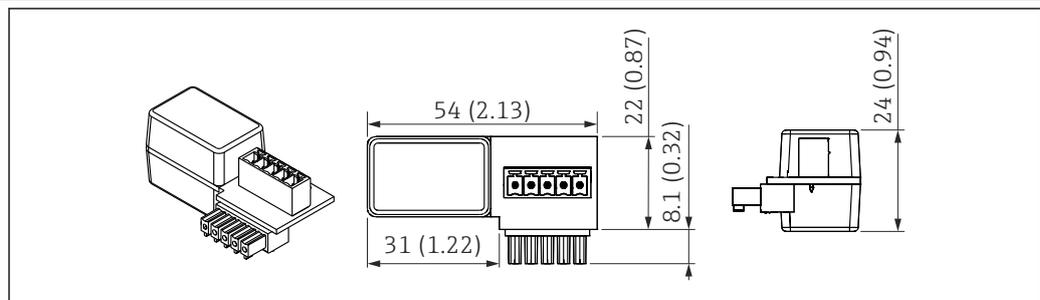
A0017722

5 Medidas del RIA15 en la caja para montaje en campo. Unidad de medida mm (in)

**i** El indicador remoto RIA15 (para zonas Ex o no Ex) se puede pedir junto con el equipo. Véase el configurador de producto.

**b** También está disponible como accesorio; véanse los detalles en la documentación de información técnica TI01043K y en el manual de instrucciones BA01170K

### Resistencia para comunicaciones HART



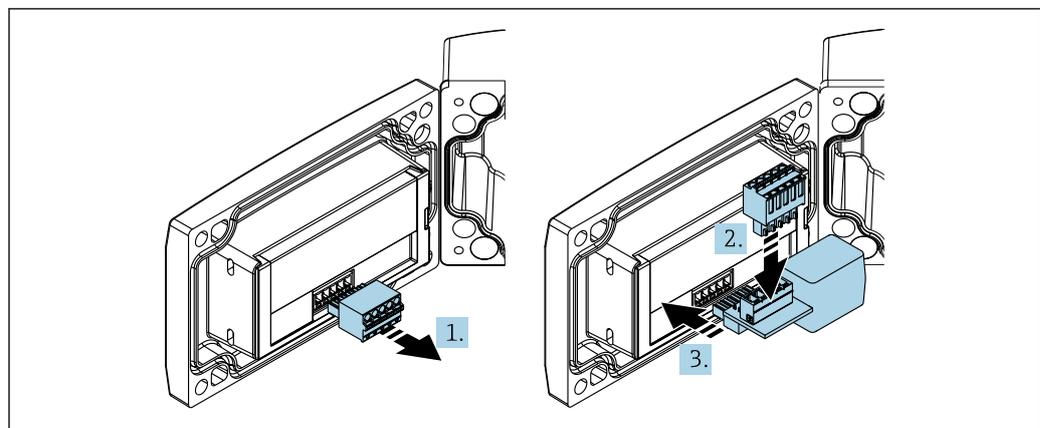
A0020858

6 Medidas de la resistencia para comunicaciones HART. Unidad de medida mm (in)

**i** Se necesita una resistencia para comunicaciones para poder establecer una comunicación HART. Si esta no se encuentra presente (p. ej., en la alimentación RMA, RN221N, RNS221,...), se puede pedir como opción a través del configurador de producto.

**b** También está disponible como accesorio; véanse los detalles en la documentación de información técnica TI01043K y en el manual de instrucciones BA01170K

La resistencia para comunicaciones HART está diseñada especialmente para ser usada con el indicador RIA15 y se acopla a este con facilidad.



A0020844

1. Retire del enchufe de conexión la regleta de terminales.

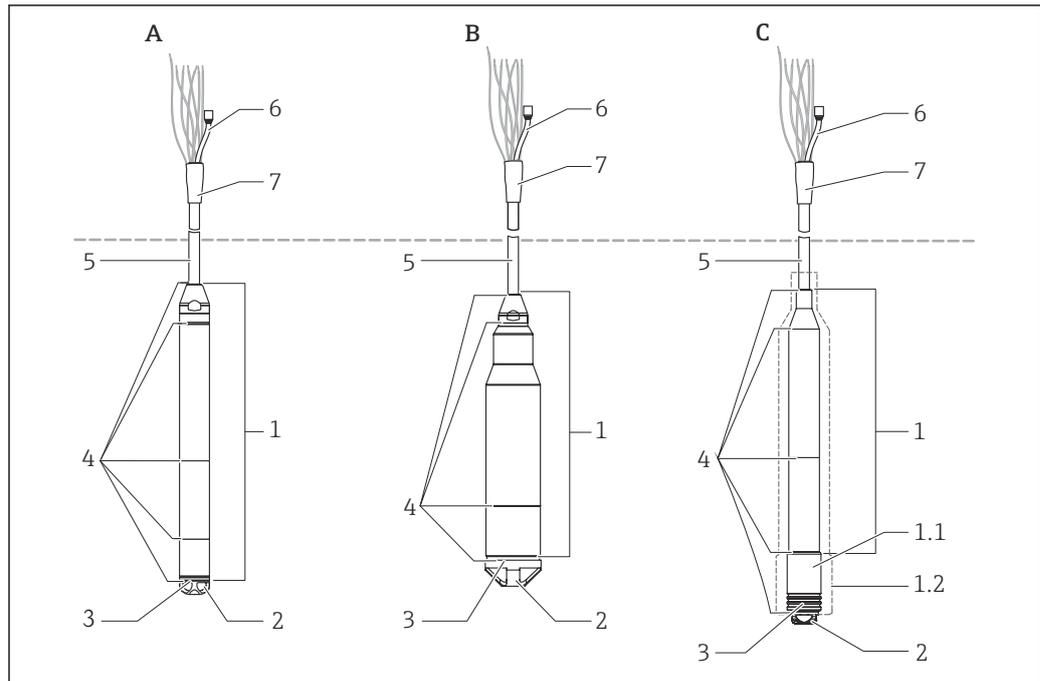
2. Inserte la regleta de terminales en la ranura que hay en el módulo de la resistencia para comunicaciones HART.
3. Inserte el módulo de la resistencia para comunicaciones HART en la ranura que hay en la caja.

---

**Peso**

- Sonda de nivel, diámetro exterior de 22 mm (0,87 in):  
344 g (12,133 oz)
- Sonda de nivel, diámetro exterior de 42 mm (1,65 in):  
1 376 g (48,532 oz)
- Sonda de nivel, diámetro exterior de 29 mm (1,14 in):  
394 g (13,896 oz)
- Cable de prolongación:
  - PE: 52 g/m (0,035 lbs/1 ft)
  - PUR: 60 g/m (0,040 lbs/1 ft)
  - FEP: 108 g/m (0,072 lbs/1 ft)
- Abrazadera para suspensión:  
170 g (5,996 oz)
- Tornillo de montaje del cable G 1½" A:  
770 g (27,158 oz)
- Tornillo de montaje del cable NPT 1½":  
724 g (25,535 oz)
- Caja de terminales:  
235 g (8,288 oz)
- Transmisor de temperatura para cabezal TMT71:  
40 g (1,411 oz)
- Transmisor de temperatura para cabezal TMT72:  
40 g (1,411 oz)
- Peso adicional:  
300 g (10,581 oz)
- Adaptador de pruebas:  
39 g (1,376 oz)

## Materiales



A0018787

**Materiales en contacto con el proceso****1 Sonda de nivel**316L (1.4404/1.4435)<sup>2)</sup>

- A: Diámetro exterior 22 mm (0,87 in)
- B: Diámetro exterior 42 mm (1,65 in)
- C: Diámetro exterior máx. 29 mm (1,14 in)

**1.1 Casquillo del sensor**

PPS (polisulfuro de fenileno)

**1.2 Tubo termorretráctil**

Polioléfina y adhesivo termofusible



El tubo termorretráctil de alrededor de la sonda de nivel actúa como aislamiento. Impide el contacto eléctrico entre la sonda de nivel y el depósito. Así se evita la corrosión electroquímica.

**2 Capucha de protección**

- Para A y C: con diámetro exterior de 22 mm (0,87 in) y 29 mm (1,14 in) (número de pedido: 52008999):

POM

- Para B: equipo con diámetro exterior de 42 mm (1,65 in) (número de pedido: 917755-0000):

PFA

**3 Cerámica de proceso**Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (cerámica de alúmina)**4 Junta**

- EPDM
- FPM Viton

**5 Junta**

Aislamiento del cable de prolongación; se debe elegir uno:

- PE-LD (polietileno de baja densidad)
- FEP (etileno-propileno fluorado)
- PUR (poliuretano)

**Materiales sin contacto con el proceso****6 Tubo de compensación de la presión**

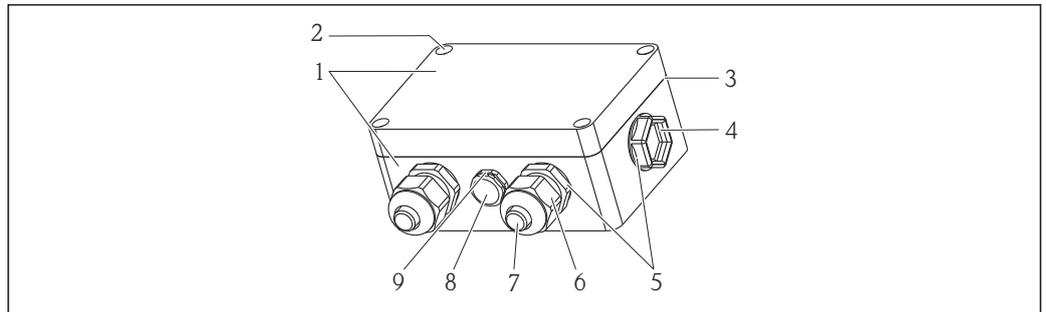
PA

2) El material 316L (1.4404/1.4435) no está en contacto con el proceso en el caso de la sonda de nivel C

**7 Tubo termorretráctil**

Poliolefina

**Caja de terminales (sin contacto con el proceso)**



A0018917

**1 caja**

PC

**2 Tornillos de montaje (4x)**

A2

**3 Junta**

CR (caucho de cloropreno)

**4 Tapón ciego M20x1,5**

PBT-GF30

**5 Prensaestopas M20x1,5**

PE-HD

**6 Prensaestopas M20x1,5**

PA6

**7 Prensaestopas M20x1,5**

PA6-GF30

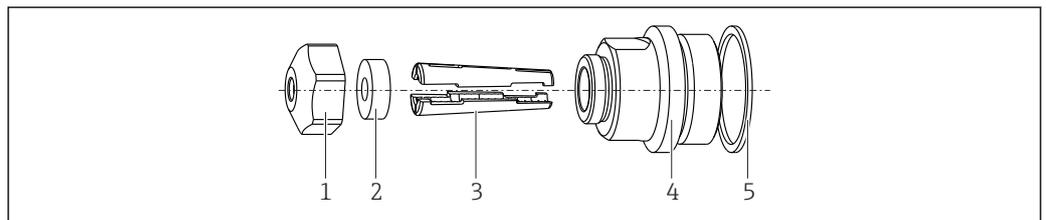
**8 Filtro de compensación de presión**

PA6-GF10, ePTFE

**9 Filtro de compensación de presión, junta tórica**

Silicona (VMQ)

**Tornillo de montaje del cable (sin contacto con el proceso)**



A0018918

**1 Cubierta para el tornillo de montaje del cable**

304 (1.4301)

**2 Anillo obturador**

NBR

**3 Terminales de empalme**

PA66-GF35

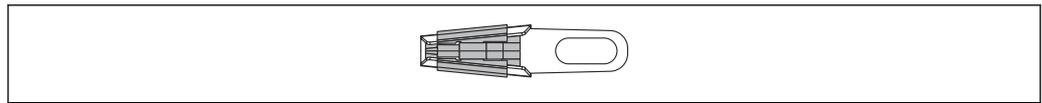
**4 Adaptador para el tornillo de montaje del cable G 1½" A, NPT 1½"**

304 (1.4301)

**5 Junta ® Solo para G 1½" A**

EPDM

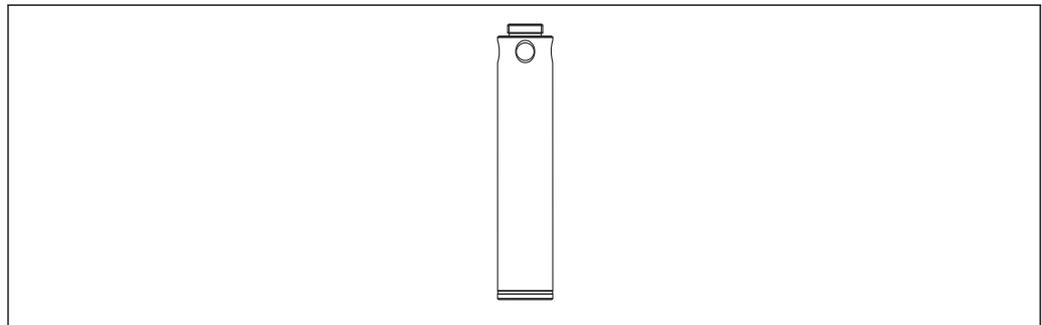
**Abrazadera para suspensión**



A0030950

Material: 316L (1.4404) y PA (poliamida) reforzada con fibra de vidrio

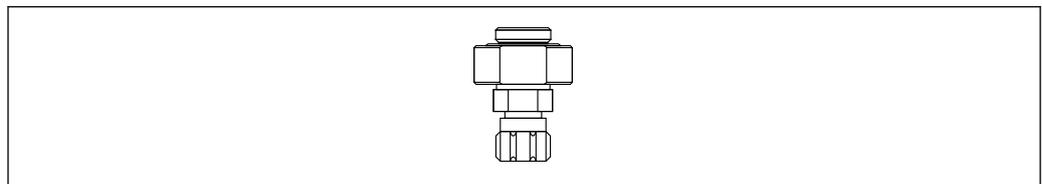
**Peso adicional**



A0030954

Material: 316L (1.4435)

**Adaptador de pruebas para equipos con un diámetro exterior de 22 mm (0,87 in) o 29 mm (1,14 in)**

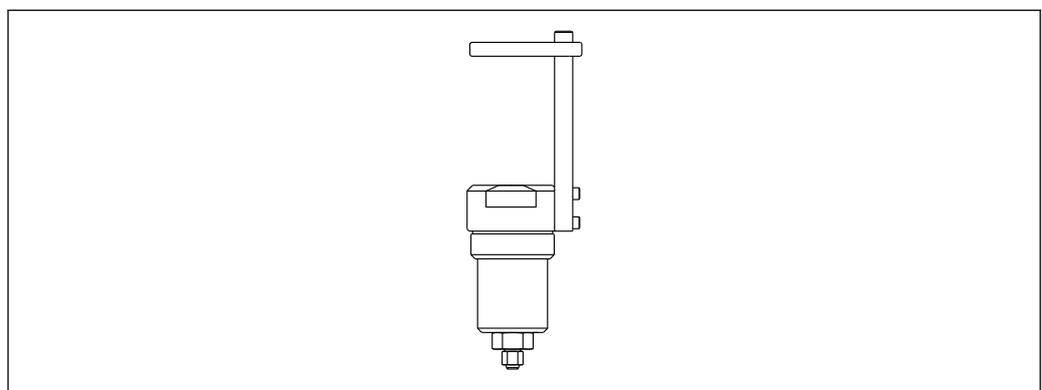


A0030956

Material del adaptador: 304 (1.4301)

Material de la pieza de acoplamiento rápido: aluminio anodizado

**Adaptador de pruebas para equipos con un diámetro exterior de 42 mm (1,65 in)**



A0030957

Material del adaptador: 304 (1.4301)

Material de la pieza de acoplamiento rápido: aluminio anodizado

### **Extensión de cable**

#### **PE**

- Cable de extensión resistente a las abrasiones con miembros protegidos contra tirones fabricados con fibras de PE de alta resistencia
- Apantallado (aluminio)
- Aislado con polietileno (PE), negro
- Cables de cobre, trenzados
- Tubo de compensación de presión con filtro de Teflon

#### **PUR**

- Cable de extensión resistente a las abrasiones con miembros protegidos contra tirones fabricados con fibras de PE de alta resistencia
- Apantallado (aluminio)
- Aislado con poliuretano (PUR), negro
- Cables de cobre, trenzados
- Tubo de compensación de presión con filtro de Teflon

#### **FEP**

- Cable de prolongación resistente a la abrasión
- Apantallado con malla de hilo de acero galvanizado
- Aislado con etileno-propileno fluorado (FEP), negro
- Cables de cobre, trenzados
- Tubo de compensación de presión con filtro de Teflon

## Operabilidad

### FMX21 4 a 20 mA analógica

No se requiere indicador ni otro sistema de operación para el funcionamiento del equipo. No obstante, los valores medidos se pueden leer sin unidades de evaluación opcionales.

### FMX21 4 a 20 mA HART

#### 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 en línea y fuera de línea
- Cargar y guardar los datos del equipo (cargar/descargar)
- Documentación del punto de medición

Opciones de conexión:

- A través de Commubox FXA195 y la interfaz USB de un ordenador
- A través de Fieldgate FXA520

Para obtener información adicional y una descarga gratuita de FieldCare, véase → [www.de.endress.com](http://www.de.endress.com) → Download → Búsqueda de texto: FieldCare

#### DeviceCare

##### *Alcance funcional*

Herramienta de conexión y configuración de equipos de campo Endress+Hauser.

La forma más rápida de configurar equipos de campo Endress+Hauser es con la herramienta específica "DeviceCare". Junto con los gestores de tipos de equipo (DTM), supone una solución práctica y completa.



Para conocer más detalles, véase el catálogo de innovación IN01047S

#### Field Xpert SFX

El Field Xpert SFX es una PDA industrial de Endress+Hauser con pantalla táctil integrada de 3,5" basada en Windows Mobile. Ofrece comunicación inalámbrica a través del módem VIATOR® Bluetooth® opcional en forma de conexión punto a punto con un equipo HART o bien, por medio de WiFi y el Fieldgate FXA520 de Endress+Hauser, con uno o más equipos HART. Field Xpert también funciona como un equipo independiente para aplicaciones de gestión de activos. Para más detalles, consúltese BA00060S/04/EN.

### RIA15

El RIA15 se puede usar como unidad indicadora local, así como para la puesta en marcha básica del sensor de nivel hidrostático Waterpilot FMX21 mediante HART.

## Certificados y homologaciones

Los certificados actuales para el producto están disponibles en la página del producto en [www.endress.com](http://www.endress.com).

1. Seleccione el producto mediante los filtros y el campo de búsqueda.
2. Abra la página de producto.
3. Seleccione **Descargas**.
4. Seleccione **Documentación técnica**.
5. Seleccionar **ZE (Certificados)** como filtro

Aparece una lista de todos los certificados.

Las homologaciones actuales para el producto están disponibles en la página del producto en [www.endress.com](http://www.endress.com).

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

Aparece una lista con las 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, por lo que lo identifica con la marca CE.

### Marcado RCM

El producto o sistema de medición suministrado cumple los requisitos de integridad de red e interoperabilidad y las características de rendimiento que define la ACMA (Australian Communications and Media Authority), así como las normas de salud y seguridad. En particular, satisface las disposiciones reglamentarias relativas a la compatibilidad electromagnética. Los productos están señalados con la marca RCM en la placa de identificación.



A0029561

### Conformidad EAC

El sistema de medición cumple con los requisitos legales de las directrices EAC aplicables. La lista de los mismos se halla en la correspondiente Declaración de Conformidad EAC en conjunción con las normas estándares aplicadas.

Endress+Hauser confirma que el equipo ha pasado las correspondientes verificaciones adhiriendo al mismo la marca EAC.

### Certificado para uso en agua potable

Los siguientes certificados para uso en agua potable se pueden pedir opcionalmente a través del configurador de producto para equipos con un diámetro exterior de 22 mm (0,87 in) con junta de EPDM:

- KTW
- NSF61
- ACS

### Certificado para aplicaciones marinas

Los siguientes certificados para aplicaciones marinas se pueden pedir opcionalmente a través del configurador de producto para equipos con un diámetro exterior de 22 mm (0,87 in):

- GL
- ABS
- BV
- DNV

<b>Otras normas y directrices</b>	<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><b>DIN EN 60770 (IEC 60770):</b></p> <p>Transmisores para uso en sistemas de control de procesos industriales, parte 1: Métodos de evaluación del comportamiento</p> <p>Métodos de evaluación del comportamiento de los transmisores para el control y la regulación en sistemas de control de procesos industriales.</p> <p><b>DIN 16086:</b></p> <p>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>Procedimiento para escribir especificaciones en hojas técnicas para instrumentos eléctricos de medición de presión, sensores de presión y transmisores de presión.</p> <p><b>EN 61326:</b></p> <p>Equipos eléctricos para medición, control y uso en el laboratorio; requisitos de compatibilidad electromagnética (EMC)</p> <p><b>EN 61010-1 (IEC 61010-1):</b></p> <p>Requisitos de seguridad para equipos eléctricos de medición, control y uso en laboratorio</p> <p><b>EN 60529:</b></p> <p>Grados de protección proporcionados por las envolventes (código IP)</p>
<b>Calibración</b>	<p>Certificado de calibración en fábrica, 5 puntos</p> <p>Configurador de producto: El certificado de calibración de fábrica a 5 puntos está disponible opcionalmente.</p>
<b>Unidad de calibración</b>	<p>Las opciones siguientes se pueden seleccionar en el configurador de producto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Rango del sensor; %</li> <li>■ Rango del sensor; mbar/bar</li> <li>■ Rango del sensor; kPa/MPa</li> <li>■ Rango del sensor; mm/m H<sub>2</sub>O</li> <li>■ Rango del sensor; en H<sub>2</sub>O/ft H<sub>2</sub>O</li> <li>■ Rango del sensor; psi</li> <li>■ Presión particularizada a cliente; véanse las especificaciones adicionales</li> <li>■ Detección y medición de nivel particularizada a cliente; véanse las especificaciones adicionales</li> </ul>
<b>Servicio</b>	<p>Las opciones siguientes se pueden seleccionar opcionalmente en el configurador de producto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Configurada corriente de alarma mín.</li> <li>■ Configurado HART modo de ráfagas valor primario (PV)</li> <li>■ Ajustada compensación de la densidad</li> <li>■ ... m marcado del cable&gt;instalación</li> <li>■ ... ft marcado del cable&gt;instalación</li> <li>■ Versión especial</li> </ul>
<b>Descarga de la Declaración de conformidad</b>	<p><a href="http://www.es.endress.com">www.es.endress.com</a> → Descarga</p>

## Información para cursar pedidos

Puede obtener información detallada sobre cómo cursar pedidos de la manera siguiente:

- En el "Configurador de producto" del sitio web de Endress+Hauser: [www.endress.com](http://www.endress.com) -> Haga clic en "Corporate" -> Seleccione su país -> Haga clic en "Productos" -> Seleccione el producto mediante los filtros y el campo de búsqueda -> Abra la página del producto -> El botón "Configurar" que se muestra a la derecha de la imagen del producto sirve para abrir el "Configurador de producto".
- A través de su centro de ventas de Endress+Hauser: [www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)



### Configurador de producto: herramienta para la configuración individual del producto

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

### Alcance del suministro

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

### Informes de pruebas, declaraciones y certificados de inspección

Todos los informes de pruebas de ensayo, declaraciones y certificados de inspección se proporcionan en formato electrónico en el *W@M Device Viewer*:

Introduzca el número de serie indicado en la placa de identificación

([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer))



### Documentación del producto en papel

Los informes de pruebas de ensayo, las declaraciones y los certificados de inspección en formato impreso pueden solicitarse como opción con la función 570 "Servicio", versión I7 "Documentación del producto en soporte papel". Los documentos se suministrarán junto con el producto en la entrega.

### Hoja técnica para la configuración

#### Nivel

La siguiente hoja de datos de configuración se debe completar e incluirse junto con el pedido si se ha seleccionado la opción "K: nivel adaptado a la aplicación" para el código de pedido "090: Calibración; unidad" en la estructura de pedido del producto.

Unidad de presión	Unidad de salida (unidad a escala)
<input type="checkbox"/> mbar <input type="checkbox"/> mmH <sub>2</sub> O <input type="checkbox"/> mmHg <input type="checkbox"/> Pa <input type="checkbox"/> bar <input type="checkbox"/> mH <sub>2</sub> O <input type="checkbox"/> kPa <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> ftH <sub>2</sub> O <input type="checkbox"/> MPa <input type="checkbox"/> psi <input type="checkbox"/> inH <sub>2</sub> O <input type="checkbox"/> kgf/cm <sup>2</sup>	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"/> mm <input type="checkbox"/> m <sup>3</sup> <input type="checkbox"/> ft <sup>3</sup> <input type="checkbox"/> ft <input type="checkbox"/> in <sup>3</sup> <input type="checkbox"/> inch
Calibración de vacío [a]: Valor inferior de la presión (vacío) _____ [unidad física de presión]	Calibración de vacío [a]: Valor medido inferior (vacío) _____ [unidad escalada]
Calibración de lleno [b]: Valor superior para la presión (lleno) _____ [unidad física de presión]	Calibración de lleno [b]: Valor medido superior (lleno) _____ [unidad escalada]

**Amortiguación**

Amortiguación: \_\_\_\_\_ sec

**Presión**

La siguiente hoja de datos de configuración se debe completar e incluirse junto con el pedido si se ha seleccionado la opción "J: presión adaptada a la aplicación" para el código de pedido "090: Calibración; unidad" en la estructura de pedido del producto.

**Unidad de presión**

- mbar     mmH<sub>2</sub>O     mmHg     Pa  
 bar     mH<sub>2</sub>O     kPa  
 ftH<sub>2</sub>O     MPa  
 psi     inH<sub>2</sub>O     kgf/cm<sup>2</sup>

**Rango de calibración/salida**

Valor inferior del rango (LRV): \_\_\_\_\_ [unidad física de presión]

Valor superior del rango (URV): \_\_\_\_\_ [unidad física de presión]

**Amortiguación**

Amortiguación: \_\_\_\_\_ sec

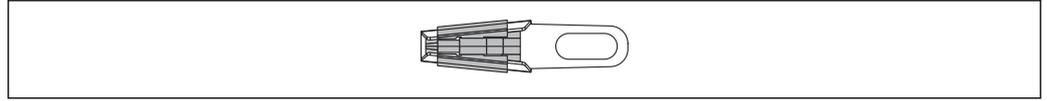
## Accesorios

- i
  - Tenga en cuenta la información adicional que aparece en las secciones individuales.
  - Para obtener información adicional, véanse las secciones "Estructura mecánica" → [36](#), "Entorno", → [32](#), "Proceso" → [34](#) y "Montaje" → [28](#).

### Abrazadera para suspensión

Para facilitar la instalación del equipo, Endress+Hauser ofrece una abrazadera para suspensión.

- Configurador de producto: La abrazadera para suspensión está disponible opcionalmente
- Número de pedido: 52006151

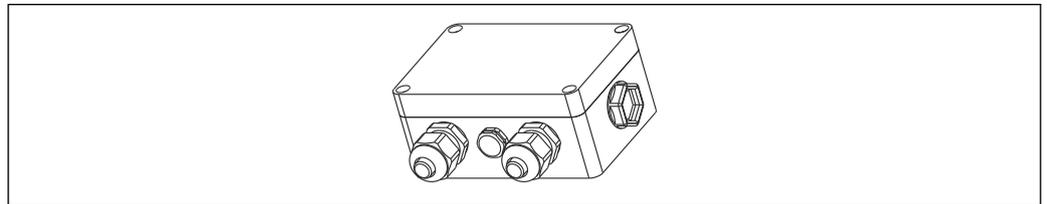


A0030950

### Caja de terminales

Caja de terminales para regleta de bornes, transmisor de temperatura para cabezal y Pt100.

- Configurador de producto: La caja de terminales está disponible opcionalmente
- Número de pedido: 52006152

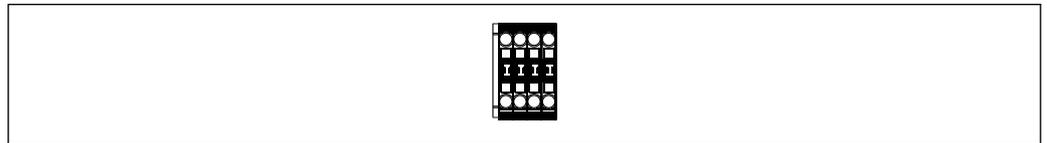


A0030967

### Regleta de 4 bornes/terminales

Regleta de 4 bornes para cableado

Número de pedido: 52008938

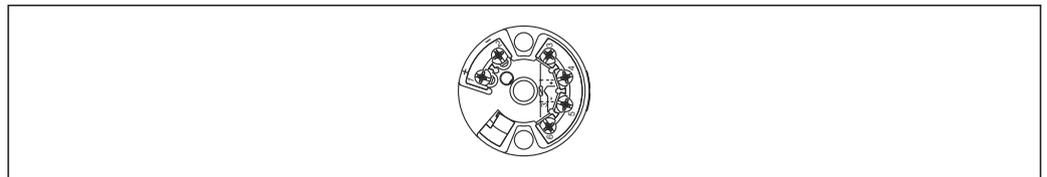


A0030951

### Transmisor de temperatura para cabezal TMT71 para FMX21 4 ... 20 mA analógica

Transmisor de temperatura para cabezal programable mediante PC (PCP) para la conversión de varias señales de entrada.

- Configurador de producto: El transmisor de temperatura para cabezal TMT71 está disponible opcionalmente → [53](#)
- Número de pedido: 52008794

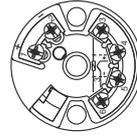


A0030952

### Transmisor de temperatura para cabezal TMT72 para FMX21 4 ... 20 mA HART

Transmisor de temperatura para cabezal programable mediante PC (PCP) para la conversión de varias señales de entrada.

- Configurador de producto: El transmisor de temperatura para cabezal TMT72 está disponible opcionalmente
- Número de pedido: 51001023

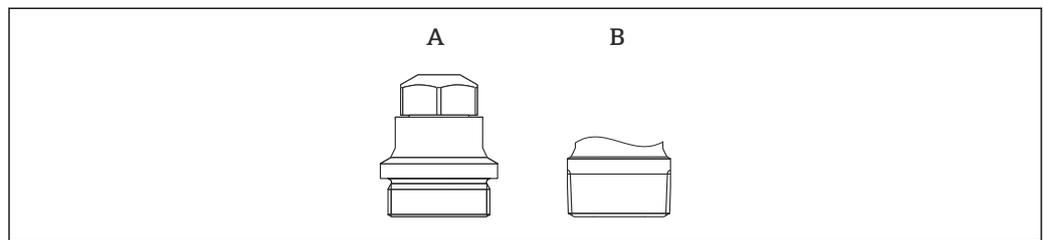


A0030952

### Tornillos de montaje del cable

Para facilitar el montaje del equipo y sellar la abertura de medición, Endress+Hauser ofrece un tornillo de montaje del cable.

- G 1½" A  
Número de pedido: 52008264
- NPT 1½"  
Número de pedido: 52009311
- Configurador de producto: Los tornillos de montaje del cable están disponibles opcionalmente



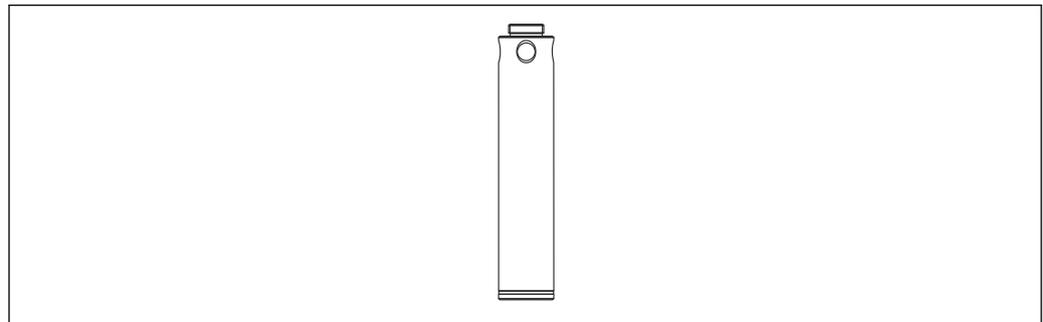
A0030953

- A G 1½" A  
B NPT 1½"

### Peso adicional para equipos con un diámetro exterior de 22 mm (0,87 in) o 29 mm (1,14 in)

Endress+Hauser ofrece pesos adicionales para evitar el movimiento lateral que provoca errores de medición y para facilitar el descenso del equipo por un tubo guía.

- Configurador de producto: El peso adicional está disponible opcionalmente
- Número de pedido: 52006153

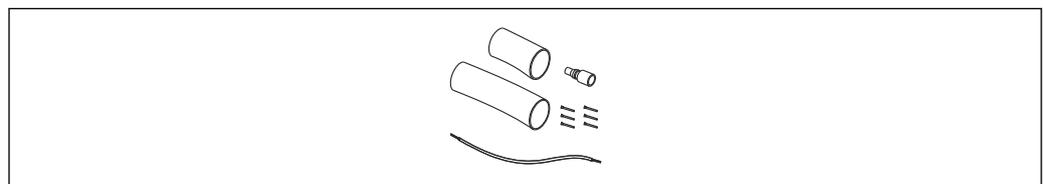


A0030954

### Kit de acortamiento del cable

El kit de acortamiento del cable se utiliza para acortar un cable con facilidad y profesionalidad.

- Configurador de producto: El kit de acortamiento de cable está disponible opcionalmente
- Número de pedido: 71222671

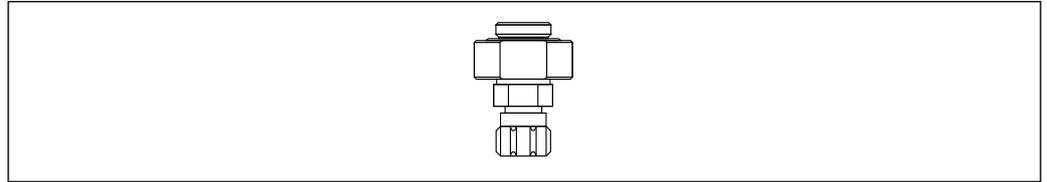


A0030948

**Adaptador de pruebas para equipos con un diámetro exterior de 22 mm (0,87 in) o 29 mm (1,14 in)**

Endress+Hauser ofrece un adaptador de pruebas que facilita la comprobación del funcionamiento de las sondas de nivel.

- Configurador de producto: El adaptador de pruebas está disponible opcionalmente
- Número de pedido: 52011868

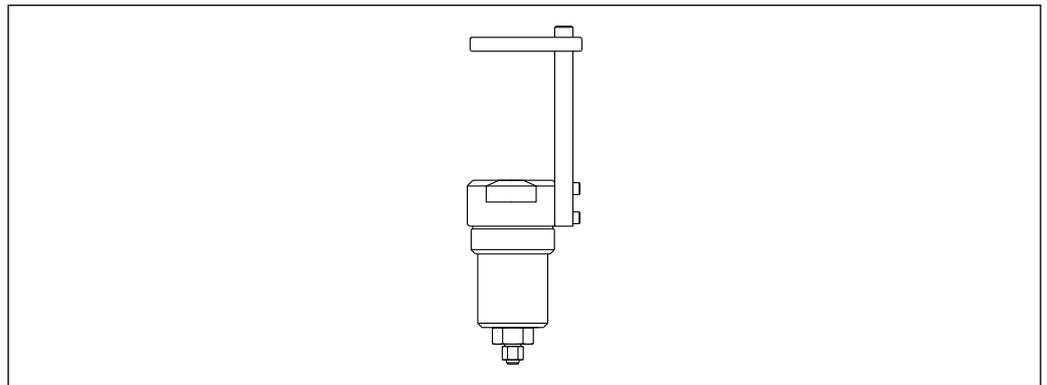


A0030956

**Adaptador de pruebas para equipos con un diámetro exterior de 42 mm (1,65 in)**

Endress+Hauser ofrece un adaptador de pruebas que facilita la comprobación del funcionamiento de las sondas de nivel.

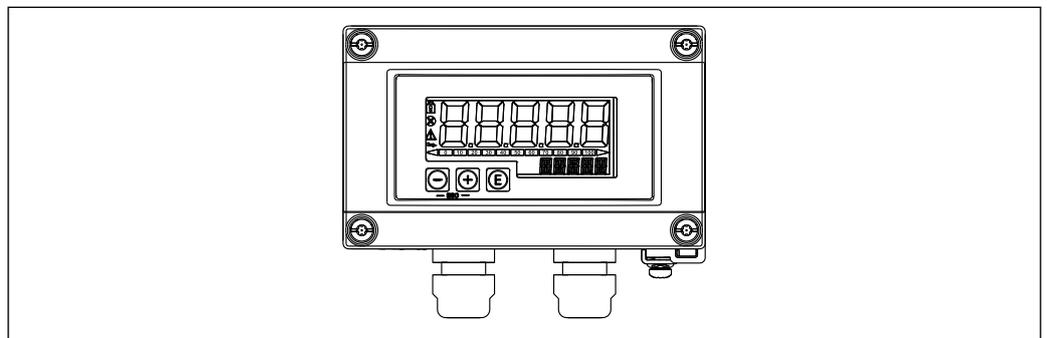
- Tenga en cuenta la presión máxima de la manguera de aire comprimido y la sobrecarga máxima de la sonda de nivel
- Presión máxima de la pieza de acoplamiento rápido suministrada: 10 bar (145 psi)
- Número de pedido: 71110310



A0030957

**RIA15 para montaje en campo**

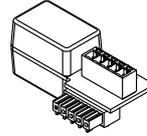
- Indicador remoto RIA15 exenta de peligro
  - ↳ Estructura de pedido del producto: El indicador está disponible opcionalmente
- Indicador remoto RIA15 peligro
  - ↳ Estructura de pedido del producto: El indicador está disponible opcionalmente



A0036164

**Resistencia para comunicaciones HART**

- Resistencia para comunicaciones HART área de peligro/área exenta de peligro, para usar con RIA15
- Estructura de pedido del producto: La resistencia para comunicaciones HART está disponible opcionalmente



A0036165

### 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 puede descargarse de <a href="http://www.software-products.es.endress.com">www.software-products.es.endress.com</a>. Es necesario registrarse en el portal web de Endress+Hauser para descargarse la aplicación de software.</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>

## Documentación suplementaria

Los tipos de documentos siguientes también están disponibles en el área de descargas del sitio web de Endress+Hauser: [www.endress.com](http://www.endress.com) → Downloads

<b>Ámbito de actividades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Medición de presión: FA00004P/00/EN</li> <li>■ Tecnología de registro: FA00014R/09/EN</li> <li>■ Componentes del sistema: FA00016K/09/EN</li> </ul>
<b>Información técnica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Deltapilot M: TI00437P/00/ES</li> <li>■ Transmisor de temperatura para cabezal iTEMP TMT71: TI01393T</li> <li>■ Transmisor de temperatura para cabezal iTEMP HART TMT72: TI01392T</li> <li>■ RIA15: TI01043K/09/EN</li> </ul>
<b>Manual de instrucciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Waterpilot FMX21 de 4 a 20 mA analógica: BA01605P/00/EN</li> <li>■ Waterpilot FMX21 de 4 a 20 mA HART: BA00380P/00/EN</li> <li>■ RIA15: BA01170K/09/EN</li> <li>■ Kit de acortamiento de cable: SD00552P/00/A6</li> <li>■ Field Xpert: BA01211S/04/EN</li> </ul>
<b>Manual de instrucciones abreviado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Waterpilot FMX21 de 4 a 20 mA analógica: KA01244P/00/EN, manual de instrucciones abreviado del equipo</li> <li>■ Waterpilot FMX21 de 4 a 20 mA HART: KA01189P/00/EN, manual de instrucciones abreviado del equipo</li> </ul>
<b>Instrucciones de seguridad (XA)</b>	<p>Según la homologación, junto con el equipo se entregan las instrucciones de seguridad (XA). Las instrucciones de seguridad son parte integral del manual de instrucciones.</p> <p> En la placa de identificación se indican las instrucciones de seguridad (XA) que son relevantes para el equipo.</p>
<b>Certificado para uso en agua potable</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ SD00289P/00/A3 (NSF)</li> <li>■ SD00319P/00/A3 (KTW)</li> <li>■ SD00320P/00/A3 (ACS)</li> </ul>

## Marcas registradas

<b>GORE-TEX®</b>	Marca registrada de W.L. Gore & Associates, Inc., EE.UU.
<b>TEFLON®</b>	Marca registrada de E.I. Du Pont de Nemours & Co., Wilmington, EE. UU.
<b>HART®</b>	Marca registrada de FieldComm Group, Austin, EE. UU.
<b>FieldCare®</b>	Marca registrada de Endress+Hauser Process Solutions AG.
<b>DeviceCare®</b>	Marca registrada de Endress+Hauser Process Solutions AG.
<b>iTEMP®</b>	Marca registrada de Endress+Hauser Wetzler GmbH + Co. KG, Nesselwang, D.

---

---



71601761

[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---