

# Información técnica

## iTEMP TMT82

Transmisor de temperatura



Transmisor de temperatura HART® como equipo para cabezal, equipo de campo o equipo de raíl DIN con dos entradas de sensor universales para atmósferas explosivas y SIL2

### Aplicación

- El iTEMP TMT82 destaca por su fiabilidad y estabilidad a largo plazo, así como por su alta precisión y por las funciones de diagnóstico avanzado (importante en procesos críticos)
- Entrada universal para termómetros de resistencia (RTD), termopares (TC), transmisores de resistencia ( $\Omega$ ) y transmisores de tensión (mV)
- Conversión en una señal de salida analógica escalable de 4 a 20 mA
- Instalación en un cabezal terminal de cara plana según DIN EN 50446
- Opcional: instalación en caja para montaje en campo destinada al uso en aplicaciones Ex d
- Opcional: diseño del equipo para montaje en raíl DIN
- Opcional: instalación en caja para montaje en campo con compartimento de terminales separado e indicador conectable

*[Continúa de la página de portada]*

### **Ventajas**

- Funcionamiento seguro en áreas de peligro gracias a las homologaciones internacionales
  - Certificación SIL conforme a IEC 61508:2010
  - Alta precisión del punto de medición gracias al emparejamiento sensor-transmisor
  - Funcionamiento fiable con monitorización del sensor y detección de fallos en el hardware del equipo
  - Información de diagnóstico conforme a NAMUR NE107
  - Varias versiones para distintos montajes y combinaciones para conectar el sensor
- Conexión rápida gracias a la tecnología de terminales push-in, opcional
  - Protección contra escritura para los parámetros del equipo

## Índice de contenidos

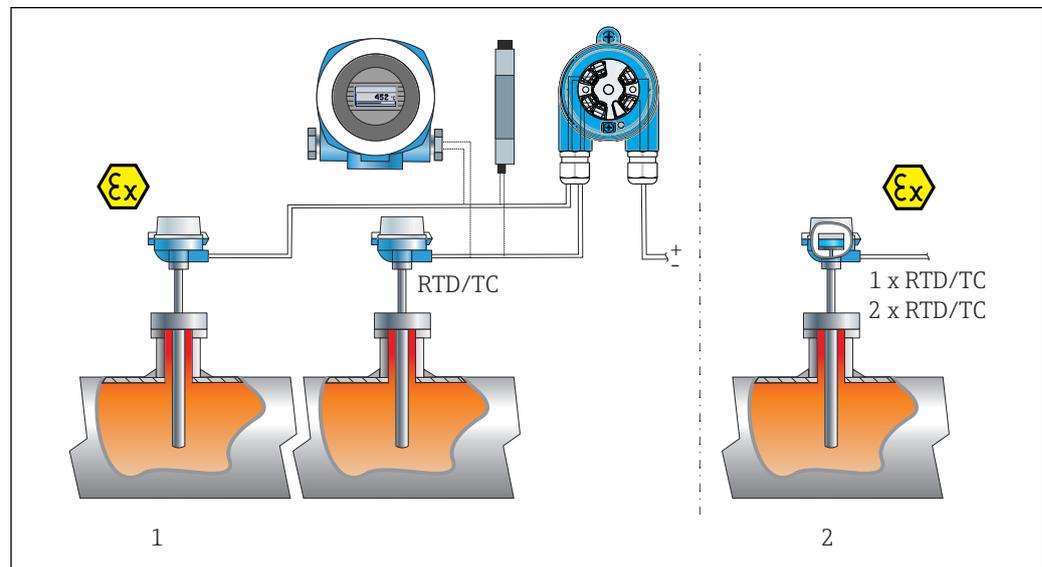
<b>Funcionamiento y diseño del sistema</b> . . . . .	<b>4</b>	<b>Operabilidad</b> . . . . .	<b>28</b>
Principio de medición . . . . .	4	Configuración en planta . . . . .	28
Sistema de medición . . . . .	4	Conexión de una herramienta de configuración . . . . .	29
<b>Entrada</b> . . . . .	<b>6</b>	<b>Certificados y homologaciones</b> . . . . .	<b>29</b>
Variable medida . . . . .	6	Seguridad funcional . . . . .	29
Rango de medición . . . . .	6	Certificación HART . . . . .	29
Tipo de entrada . . . . .	7	Certificado de ensayo . . . . .	29
<b>Salida</b> . . . . .	<b>7</b>	<b>Información para cursar pedidos</b> . . . . .	<b>29</b>
Señal de salida . . . . .	7	<b>Accesorios</b> . . . . .	<b>29</b>
Información sobre fallos . . . . .	7	Accesorios específicos del equipo . . . . .	30
Carga . . . . .	8	Accesorios específicos de comunicación . . . . .	30
Comportamiento de linealización/transmisión . . . . .	8	Accesorios específicos de servicio . . . . .	30
Filtro de la frecuencia de la red de suministro eléctrico . . . . .	8	Componentes del sistema . . . . .	31
Filtro . . . . .	8	<b>Documentación</b> . . . . .	<b>32</b>
Datos específicos del protocolo . . . . .	8		
Protección contra escritura para los parámetros del equipo . . . . .	8		
Retardo de activación . . . . .	8		
<b>Alimentación</b> . . . . .	<b>9</b>		
Tensión de alimentación . . . . .	9		
Consumo de corriente . . . . .	9		
Conexión eléctrica . . . . .	9		
Terminales . . . . .	11		
<b>Características de funcionamiento</b> . . . . .	<b>12</b>		
Tiempo de respuesta . . . . .	12		
Actualizar tiempo . . . . .	12		
Condiciones de referencia . . . . .	12		
Error de medición máximo . . . . .	12		
Ajuste del sensor . . . . .	15		
Ajuste de la salida de corriente . . . . .	15		
Factores que influyen en el funcionamiento . . . . .	15		
Influencia de la unión fría . . . . .	19		
<b>Instalación</b> . . . . .	<b>20</b>		
Lugar de montaje . . . . .	20		
Orientación . . . . .	21		
<b>Condiciones ambientales</b> . . . . .	<b>21</b>		
Temperatura ambiente . . . . .	21		
Temperatura de almacenamiento . . . . .	22		
Altitud de funcionamiento . . . . .	22		
Humedad . . . . .	22		
Clase climática . . . . .	22		
Grado de protección . . . . .	22		
Resistencia a sacudidas y vibraciones . . . . .	22		
Compatibilidad electromagnética (EMC) . . . . .	22		
Categoría de sobretensión . . . . .	22		
Grado de contaminación . . . . .	22		
Clase de protección . . . . .	23		
<b>Estructura mecánica</b> . . . . .	<b>23</b>		
Diseño, medidas . . . . .	23		
Peso . . . . .	27		
Materiales . . . . .	27		

## Funcionamiento y diseño del sistema

### Principio de medición

Registro y conversión electrónicos de varias señales de entrada en mediciones industriales de temperatura.

### Sistema de medición



#### 1 Ejemplos de aplicación

- 1 Dos sensores con entrada de medición (RTD o TC) en instalación remota con las ventajas siguientes: advertencia por deriva, función de redundancia de sensor y conmutación del sensor en función de la temperatura
- 2 Transmisor integrado - 1 x RTD/TC o 2 x RTD/TC con redundancia

Endress+Hauser ofrece una gama completa de termómetros industriales con sensores de resistencia o termopares.

Cuando se combinan con el transmisor de temperatura, forman un punto de medición completo que admite una amplia gama de aplicaciones en el sector industrial.

El transmisor de temperatura es un equipo a 2 hilos que presenta dos entradas para mediciones y una salida analógica. El equipo no solo transmite señales convertidas procedentes de termómetros de resistencia y termopares, sino también señales de resistencia y de tensión a través de la comunicación HART y en forma de señal de corriente de 4 a 20 mA. Es un aparato de seguridad intrínseca, por lo que se puede instalar en áreas de peligro. Se usa para la instrumentación en el cabezal terminal (cara plana) según DIN EN 50446, para instalar en el armario en un rail de montaje TH35 de conformidad con EN 60715 o para montar en una caja para montaje en campo de 2 compartimentos con ventana de vidrio e indicador enchufable incluido.

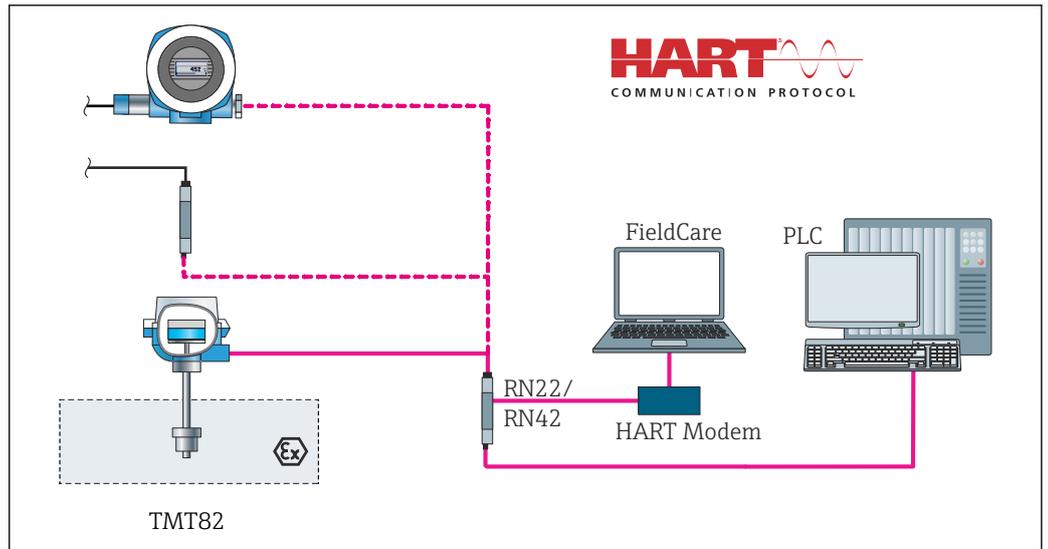


Fig. 2 Arquitectura del equipo para comunicación HART

### Funciones de diagnóstico estándar

- Circuito de cables abierto, cortocircuito en el cableado del sensor
- Cableado incorrecto
- Errores internos del equipo
- Detección sobre rango/bajo rango
- Temperatura ambiente fuera del rango de detección

### Detección de corrosión según NAMUR NE89

La corrosión en los cables de conexión del sensor pueden ser causa de lecturas incorrectas en la medición. El transmisor permite detectar corrosión en los termopares, transmisores de tensión (mV), termómetros de resistencia y transmisores de resistencia (ohm) con conexión a 4 hilos antes de que un valor medido se distorsione. El transmisor previene la exportación de valores de medida incorrectos y emite un aviso por medio del protocolo HART siempre que la resistencia del conductor supera el rango de valores plausibles.

### Detección de tensión baja

La función de detección de tensión baja permite evitar que el equipo transmita continuamente un valor de la salida analógica incorrecto (a causa de una alimentación incorrecta, sistema de alimentación dañado o cable de señal dañado). Si la tensión de alimentación cae por debajo del valor requerido, el valor de la salida analógica baja a  $< 3,6$  mA durante  $> 5$  s. A continuación, el equipo intentará proporcionar de nuevo un valor normal por la salida analógica. Pero si la tensión de alimentación sigue siendo demasiado pequeña, se repetirá cíclicamente este proceso.

### Funciones a 2 canales

Estas funciones aumentan la fiabilidad y la disponibilidad de los valores de proceso:

- La función de sensor de reserva conmuta al segundo sensor si el sensor primario falla
- El aviso de deriva o de alarma cuando la diferencia entre sensor 1 y sensor 2 es menor o mayor que un determinado valor de alarma establecido
- Conmutación en función de la temperatura entre sensores que se utilizan para distintos rangos de medición
- Valor medio o medición de la diferencia entre dos sensores
- Medición del valor medio con redundancia de sensor

 No todos los modos están disponibles en el modo SIL; véase el 'Manual de seguridad funcional'.

 Manual de seguridad funcional para el transmisor de temperatura de campo TMT82: FY01105T

## Entrada

**Variable medida** Temperatura (la transmisión depende linealmente de la temperatura), resistencia y tensión.

**Rango de medición** Se pueden conectar dos sensores que operan independientemente el uno del otro <sup>1)</sup>. Las entradas de mediciones no están aisladas galvánicamente entre sí.

Termómetro de resistencia (RTD) según norma	Descripción	$\alpha$	Límites del rango de medición	Span de medición mín.
IEC 60751:2008	Pt100 (1) Pt200 (2) Pt500 (3) Pt1000 (4)	0,003851	-200 ... +850 °C (-328 ... +1562 °F) -200 ... +850 °C (-328 ... +1562 °F) -200 ... +500 °C (-328 ... +932 °F) -200 ... +250 °C (-328 ... +482 °F)	10 K (18 °F)
JIS C1604:1984	Pt100 (5)	0,003916	-200 ... +510 °C (-328 ... +950 °F)	10 K (18 °F)
DIN 43760 IPTS-68	Ni100 (6) Ni120 (7)	0,006180	-60 ... +250 °C (-76 ... +482 °F) -60 ... +250 °C (-76 ... +482 °F)	10 K (18 °F)
GOST 6651-94	Pt50 (8) Pt100 (9)	0,003910	-185 ... +1100 °C (-301 ... +2012 °F) -200 ... +850 °C (-328 ... +1562 °F)	10 K (18 °F)
OIML R84: 2003, GOST 6651-2009	Cu50 (10) Cu100 (11)	0,004280	-180 ... +200 °C (-292 ... +392 °F) -180 ... +200 °C (-292 ... +392 °F)	10 K (18 °F)
	Ni100 (12) Ni120 (13)	0,006170	-60 ... +180 °C (-76 ... +356 °F) -60 ... +180 °C (-76 ... +356 °F)	10 K (18 °F)
OIML R84: 2003, GOST 6651-94	Cu50 (14)	0,004260	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)	10 K (18 °F)
-	Pt100 (Callendar - van Dusen) Níquel polinómica Cobre polinómica	-	Los límites del rango de medición se especifican introduciendo los valores límite que dependen de los coeficientes A a C y R0.	10 K (18 °F)
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tipo de conexión: a 2 hilos, a 3 hilos o a 4 hilos, corriente del sensor: <math>\leq 0,3</math> mA</li> <li>▪ Con el circuito a 2 hilos, posibilidad de compensación de la resistencia de los hilos (0 ... 30 <math>\Omega</math>)</li> <li>▪ Con la conexión a 3 hilos y a 4 hilos, resistencia de los hilos del sensor de hasta máx. 50 <math>\Omega</math> por hilo</li> </ul>				
<b>Transmisor de resistencia</b>	Resistencia $\Omega$		10 ... 400 $\Omega$ 10 ... 2 000 $\Omega$	10 $\Omega$ 10 $\Omega$

Termopares según norma	Descripción	Límites del rango de medición		Span de medición mín.
IEC 60584, parte 1 ASTM E230-3	Tipo A (W5Re-W20Re) (30) Tipo B (PtRh30-PtRh6) (31) Tipo E (NiCr-CuNi) (34) Tipo J (Fe-CuNi) (35) Tipo K (NiCr-Ni) (36) Tipo N (NiCrSi-NiSi) (37) Tipo R (PtRh13-Pt) (38) Tipo S (PtRh10-Pt) (39) Tipo T (Cu-CuNi) (40)	0 ... +2 500 °C (+32 ... +4 532 °F) +40 ... +1 820 °C (+104 ... +3 308 °F) -250 ... +1 000 °C (-418 ... +1 832 °F) -210 ... +1 200 °C (-346 ... +2 192 °F) -270 ... +1 372 °C (-454 ... +2 501 °F) -270 ... +1 300 °C (-454 ... +2 372 °F) -50 ... +1 768 °C (-58 ... +3 214 °F) -50 ... +1 768 °C (-58 ... +3 214 °F) -200 ... +400 °C (-328 ... +752 °F)	Rango de temperaturas recomendado: 0 ... +2 500 °C (+32 ... +4 532 °F) +500 ... +1 820 °C (+932 ... +3 308 °F) -150 ... +1 000 °C (-238 ... +1 832 °F) -150 ... +1 200 °C (-238 ... +2 192 °F) -150 ... +1 200 °C (-238 ... +2 192 °F) -150 ... +1 300 °C (-238 ... +2 372 °F) +200 ... +1 768 °C (+392 ... +3 214 °F) +200 ... +1 768 °C (+392 ... +3 214 °F) -150 ... +400 °C (-238 ... +752 °F)	50 K (90 °F) 50 K (90 °F)
IEC 60584, parte 1 ASTM E230-3 ASTM E988-96	Tipo C (W5Re-W26Re) (32)	0 ... +2 315 °C (+32 ... +4 199 °F)	0 ... +2 000 °C (+32 ... +3 632 °F)	50 K (90 °F)
ASTM E988-96	Tipo D (W3Re-W25Re) (33)	0 ... +2 315 °C (+32 ... +4 199 °F)	0 ... +2 000 °C (+32 ... +3 632 °F)	50 K (90 °F)
DIN 43710	Tipo L (Fe-CuNi) (41) Tipo U (Cu-CuNi) (42)	-200 ... +900 °C (-328 ... +1 652 °F) -200 ... +600 °C (-328 ... +1 112 °F)	-150 ... +900 °C (-238 ... +1 652 °F) -150 ... +600 °C (-238 ... +1 112 °F)	50 K (90 °F)

1) Para mediciones a 2 canales, hay que configurar una misma unidad de medición para los dos canales (p. ej., ambos con °C o F o K). La medición a 2 canales no admite medidas independientes de un transmisor de resistencia (Ohm) y un transmisor de tensión (mV)

Termopares según norma	Descripción	Límites del rango de medición		Span de medición mín.
GOST R8.585-2001	Tipo L (NiCr-CuNi) (43)	-200 ... +800 °C (-328 ... +1472 °F)	-200 ... +800 °C (+328 ... +1472 °F)	50 K (90 °F)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Unión fría interna (Pt100)</li> <li>■ Unión fría externa: valor configurable -40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)</li> <li>■ Resistencia máxima del hilo del sensor 10 kΩ (Si la resistencia del hilo del sensor es mayor de 10 kΩ, se emite un mensaje de error de conformidad con NAMUR NE89).</li> </ul>			
<b>Transmisor de tensión (mV)</b>	Transmisor de milivoltios (mV)	-20 ... 100 mV		5 mV

**Tipo de entrada**

Si se asignan ambas entradas de sensor, las combinaciones de conexión posibles son las siguientes:

		Entrada de sensor 1			
		RTD o transmisor de resistencia, a 2 hilos	RTD o transmisor de resistencia, a 3 hilos	RTD o transmisor de resistencia, a 4 hilos	Termopar (TC), transmisor de tensión
Entrada de sensor 2	RTD o transmisor de resistencia, a 2 hilos	☑	☑	-	☑
	RTD o transmisor de resistencia, a 3 hilos	☑	☑	-	☑
	RTD o transmisor de resistencia, a 4 hilos	-	-	-	-
	Termopar (TC), transmisor de tensión	☑	☑	☑	☑
<p><b>En caso de caja para montaje en campo con un termopar en la entrada de sensor 1:</b> No es posible conectar un segundo termopar (TC), termómetro de resistencia, transmisor de resistencia o transmisor de tensión en la entrada de sensor 2 porque esta entrada se necesita para la unión fría externa.</p>					

**Salida**

Señal de salida		
Salida analógica	4 ... 20 mA, 20 ... 4 mA (se puede invertir)	
Codificación de la señal	FSK ±0,5 mA mediante señal de corriente	
Velocidad de transmisión de los datos	1200 baudios	
Aislamiento galvánico	U = 2 kV AC durante 1 minuto (entrada/salida)	

**Información sobre fallos****Información sobre fallos conforme a NAMUR NE43:**

Se genera información sobre fallos si falta la información de medición o esta no es válida. Se crea una lista completa de todos los errores que ocurren en el sistema de medición.

Por debajo del rango	Decremento lineal a partir de 4,0 ... 3,8 mA
Por encima del rango	Incremento lineal a partir de 20,0 ... 20,5 mA
Fallo, p. ej., fallo del sensor; cortocircuito del sensor	<p>≤ 3,6 mA ("baja") o ≥ 21 mA ("alta"); se puede seleccionar El ajuste de alarma "alta" se puede definir entre 21,5 mA y 23 mA, por lo que ofrece la flexibilidad necesaria para satisfacer los requisitos de varios sistemas de control.</p>

<b>Carga</b>	Transmisor para cabezal: $R_b \text{ máx.} = (U_b \text{ máx.} - 11 \text{ V}) / 0,023 \text{ A}$ (salida de corriente)	<p style="text-align: right;">A0047531</p>
	Transmisor para raíl DIN: $R_b \text{ máx.} = (U_b \text{ máx.} - 12 \text{ V}) / 0,023 \text{ A}$ (salida de corriente)	<p style="text-align: right;">A0055288</p>

Carga en  $\Omega$ .  $U_b$  = tensión de alimentación en V CC

**Comportamiento de linealización/transmisión** Lineal respecto a la temperatura, lineal respecto a la resistencia, lineal respecto a la tensión

**Filtro de la frecuencia de la red de suministro eléctrico** 50/60 Hz

**Filtro** Filtro digital de primer orden: 0 ... 120 s

<b>Datos específicos del protocolo</b>	Versión HART	7
	Dirección del equipo en modo multipunto <sup>1)</sup>	Direcciones de ajuste de software 0 ... 63
	Ficheros de descripción del equipo (DD)	Información y ficheros disponibles de modo gratuito en: <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a> <a href="http://www.fieldcommgroup.org">www.fieldcommgroup.org</a>
	Carga (resistencia para comunicaciones)	Mín. 250 $\Omega$

1) No resulta posible en el modo SIL; véase el manual de seguridad funcional FY01105T.

**Protección contra escritura para los parámetros del equipo**

- Hardware: Protección contra escritura para el transmisor para cabezal en el indicador opcional usando microinterruptor
- Software: protección contra escritura utilizando contraseña

**Retardo de activación**

- Hasta el inicio de la comunicación HART, aprox. 6 s <sup>2)</sup>, durante el retardo de activación =  $I_a \leq 3,8 \text{ mA}$
- Hasta que la señal del primer valor medido válido esté presente para la comunicación HART y en la salida de corriente, aprox. 15 s, durante el retardo de activación =  $I_a \leq 3,8 \text{ mA}$

2) No aplicable al modo SIL

## Alimentación

### Tensión de alimentación

Valores para áreas exentas de peligro, protegido contra inversión de polaridad:

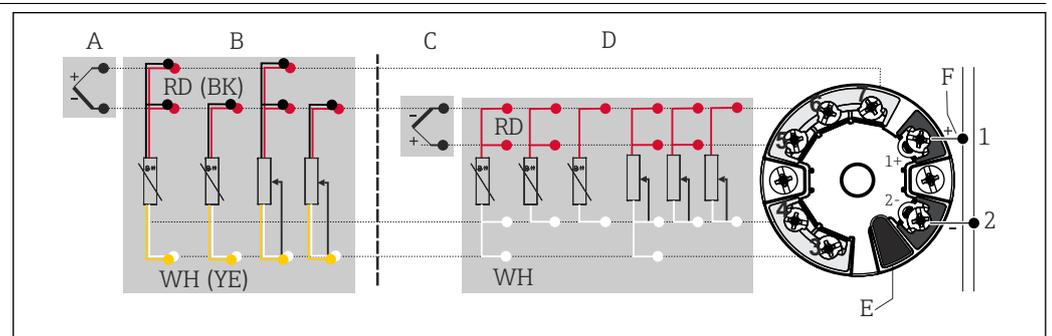
- Transmisor para cabezal
  - $11\text{ V} \leq V_{cc} \leq 42\text{ V}$  (estándar)
  - $11\text{ V} \leq V_{cc} \leq 32\text{ V}$  (modo SIL)
  - $I: \leq 23\text{ mA}$
- Transmisor para raíl DIN
  - $12\text{ V} \leq V_{cc} \leq 42\text{ V}$  (estándar)
  - $12\text{ V} \leq V_{cc} \leq 32\text{ V}$  (modo SIL)
  - $I: \leq 23\text{ mA}$

Valores para áreas de peligro, véase la documentación Ex.

### Consumo de corriente

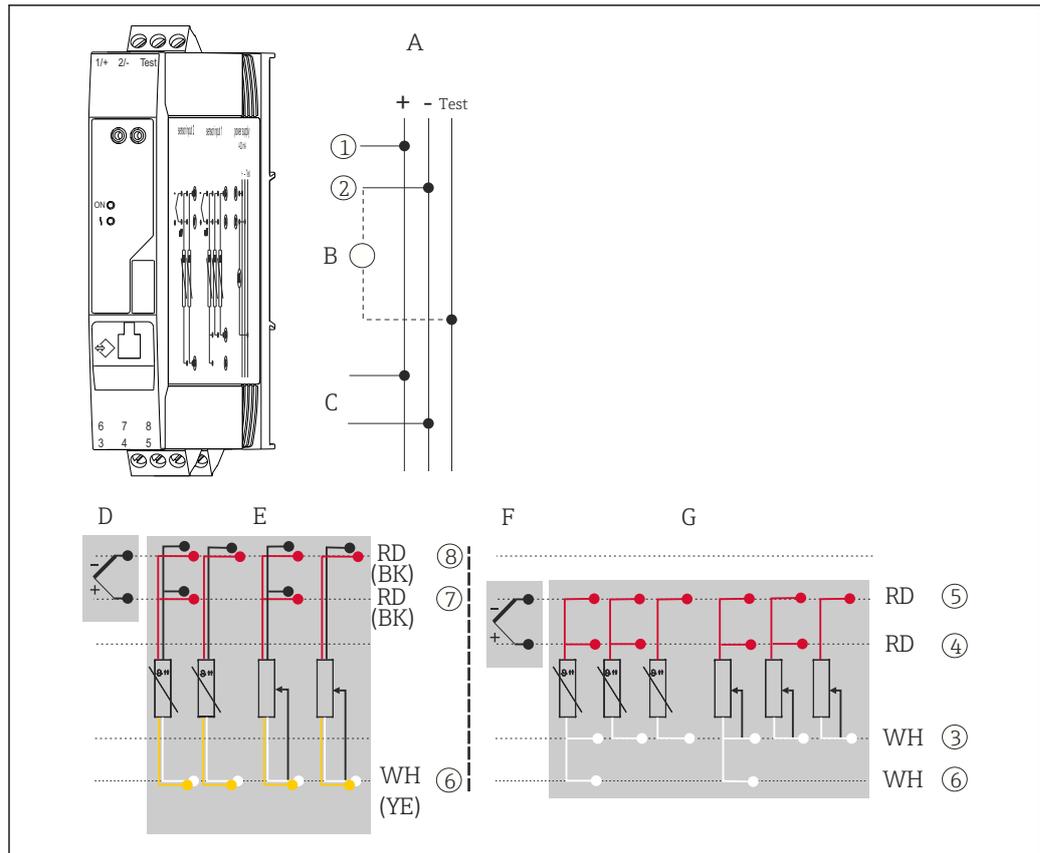
- 3,6 ... 23 mA
- Consumo de corriente mínimo 3,5 mA, Multidrop modo 4 mA (no es posible en modo SIL)
- Límite de corriente  $\leq 23\text{ mA}$

### Conexión eléctrica



3 Asignación de terminales de conexión para el transmisor para cabezal

- A Entrada de sensor 2, TC y mV
- B Entrada de sensor 2, RTD y  $\Omega$ , a 3 y 2 hilos
- C Entrada de sensor 1, TC y mV
- D Entrada de sensor 1, RTD y  $\Omega$ , a 4, 3 y 2 hilos
- E Conexión del indicador, interfaz de servicio
- F Conexión de bus y alimentación



A0047533

4 Asignación de terminales de conexión para transmisor de raíl DIN

A Conexión de bus y alimentación

B Para comprobar la corriente de salida, se puede conectar un amperímetro (medición en CC) entre el "Test" y los terminales "-".

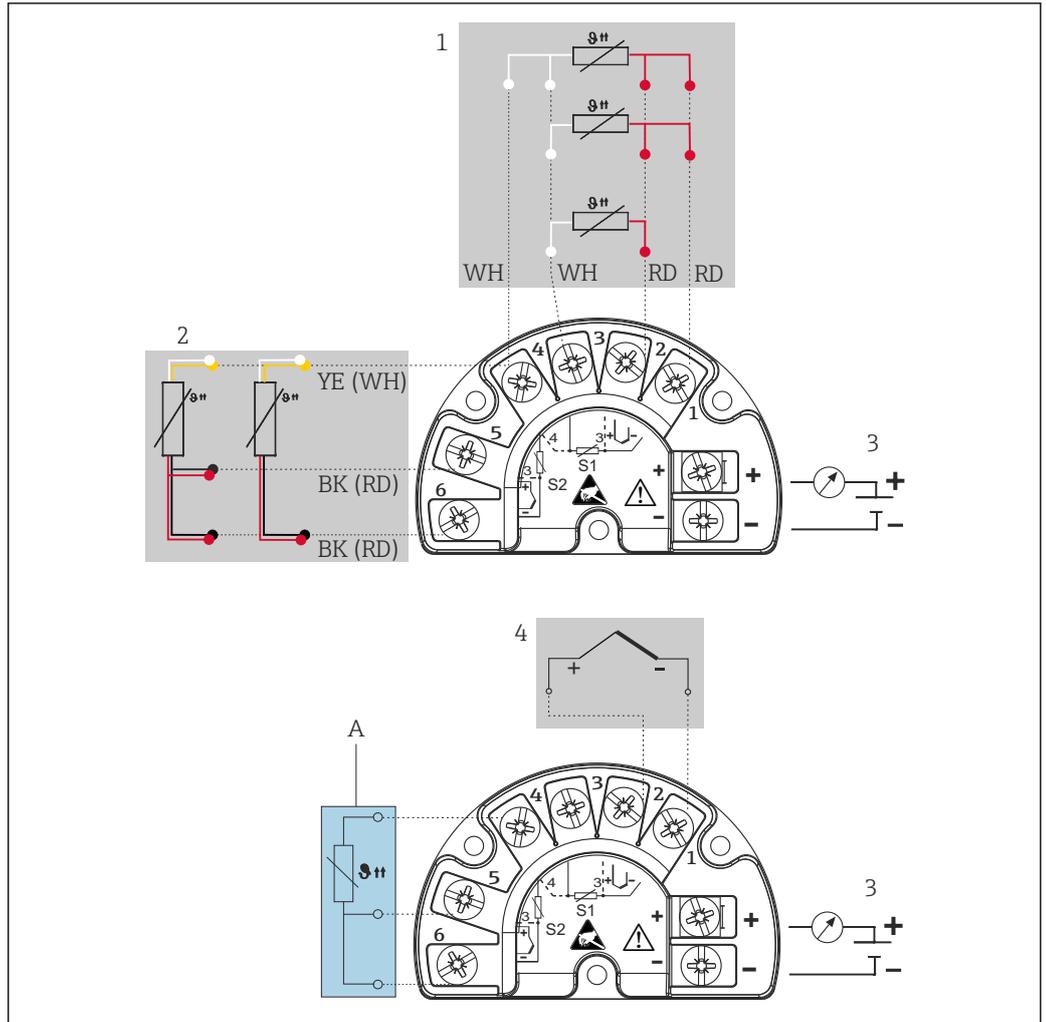
C Conexión HART

D Entrada de sensor 2, TC y mV

E Entrada de sensor 2, RTD y  $\Omega$ , a 3 y 2 hilos

F Entrada de sensor 1, TC y mV

G Entrada de sensor 1, RTD y  $\Omega$ , a 4, 3 y 2 hilos



A0047534

5 Asignación de terminales de la caja para montaje en campo con compartimento de terminales separado

- 1 Entrada de sensor 1, RTD: a 2 hilos, a 3 hilos y a 4 hilos
- 2 Entrada de sensor 2, RTD: a 2 hilos y a 3 hilos
- 3 Conexión de bus y alimentación
- 4 Entrada de sensor 1, termopar (TC)
- A Si se selecciona la entrada de sensor de termopar (TC): conexión permanente de la unión fría externa, terminales 4, 5 y 6 (Pt100, IEC 60751, clase B, a 3 hilos). No es posible conectar un segundo termopar (TC) en el sensor 2.

Si solo se usa la señal analógica, es suficiente un cable de instalación no apantallado. El uso de cables apantallados es recomendable si las interferencias de compatibilidad electromagnética (EMC) son considerables. A partir de una longitud del cable del sensor de 30 m (98,4 ft)30 m (98,4 ft), se debe usar un cable apantallado en el caso de un transmisor para cabezal situado en la caja para montaje en campo con un compartimento de terminales separado o del transmisor para raíl DIN.

Para la comunicación HART se recomienda el uso de cable apantallado. Tenga en cuenta el esquema de puesta a tierra de la planta. Para hacer funcionar el transmisor HART a través del protocolo HART (terminales 1 y 2), se necesita una carga mínima de 250 Ω en el circuito de señal.

**Terminales**

Elección de terminales de tornillo o de tipo push-in para los cables del sensor y de alimentación:

Diseño de terminales	Diseño del cable	Sección transversal del cable
Terminales de tornillo	Rígido o flexible	≤ 2,5 mm <sup>2</sup> (14 AWG)
		Caja para montaje en campo: 2,5 mm <sup>2</sup> (12 AWG) más terminal de empalme

Diseño de terminales	Diseño del cable	Sección transversal del cable
Terminales tipo push-in (versión de cable, longitud de pelado = mín. 10 mm (0,39 in))	Rígido o flexible	0,2 ... 1,5 mm <sup>2</sup> (24 ... 16 AWG)
	Flexible con terminales de empalme (con o sin terminal de empalme de plástico)	0,25 ... 1,5 mm <sup>2</sup> (24 ... 16 AWG)

**i** Se deben emplear terminales de empalme con los terminales de tipo push-in y cuando se usen cables flexibles cuya sección transversal sea  $\leq 0,3 \text{ mm}^2$ . En otro caso, el uso de terminales de empalme cuando se conectan cables flexibles a terminales de tipo push-in no resulta recomendable.

## Características de funcionamiento

### Tiempo de respuesta

La actualización de los valores medidos depende del tipo de sensor y tipo de conexión utilizada, y está dentro de los siguientes rangos de valores:

Termómetros de resistencia (RTD)	0,9 ... 1,5 s (depende de si la conexión es a 2, 3 o 4 hilos)
Termopares (TC)	1,1 s
Unión fría	1,1 s

**i** Cuando se registran las respuestas a escalones, se debe tener en cuenta que los tiempos necesarios para medir el segundo canal y la unión fría interna se pueden sumar a los tiempos especificados.

### Actualizar tiempo

$\leq 100 \text{ ms}$

### Condiciones de referencia

- Temperatura de calibración:  $+25 \text{ °C} \pm 3 \text{ K}$  ( $77 \text{ °F} \pm 5,4 \text{ °F}$ )
- Tensión de alimentación: 24 V DC
- Circuito a 4 hilos para ajuste de resistencia

### Error de medición máximo

Según DIN EN 60770 y las condiciones de referencia especificadas anteriormente. Los datos del error de medición corresponden a  $\pm 2 \sigma$  (distribución gaussiana). Los datos incluyen las no linealidades y la repetibilidad.

### Típicamente

Especificación	Nombre	Rango de medición	Error de medición típico ( $\pm$ )	
<b>Termómetro de resistencia (RTD) según norma</b>			Valor digital <sup>1)</sup>	Valor en la salida de corriente
IEC 60751:2008	Pt100 (1)	0 ... +200 °C (32 ... +392 °F)	0,08 °C (0,14 °F)	0,1 °C (0,18 °F)
IEC 60751:2008	Pt1000 (4)		0,08 K (0,14 °F)	0,1 °C (0,18 °F)
GOST 6651-94	Pt100 (9)		0,07 °C (0,13 °F)	0,09 °C (0,16 °F)
<b>Termopares (TC) según norma</b>			Valor digital	Valor en la salida de corriente
IEC 60584, parte 1 ASTM E230-3	Tipo K (NiCr-Ni) (36)	0 ... +800 °C (32 ... +1472 °F)	0,25 °C (0,45 °F)	0,35 °C (0,63 °F)
	Tipo R (PtRh13-Pt) (38)		0,59 °C (1,06 °F)	0,64 °C (1,15 °F)
	Tipo S (PtRh10-Pt) (39)		0,67 °C (1,21 °F)	0,71 °C (1,28 °F)

1) Valor medido transmitido por HART.

## Error de medición para termómetros de resistencia (RTD) y transmisores de resistencia

Especificación	Nombre	Rango de medición	Error de medición ( $\pm$ )	
			Digital <sup>1)</sup>	D/A <sup>2)</sup>
			Basado en el valor medido <sup>3)</sup>	
IEC 60751:2008	Pt100 (1)	-200 ... +850 °C (-328 ... +1562 °F)	ME = $\pm$ (0,06 °C (0,11 °F) + 0,006% * (MV - LRV))	0,03 % ( $\cong$ 4,8 $\mu$ A)
	Pt200 (2)		ME = $\pm$ (0,12 °C (0,22 °F) + 0,015% * (MV - LRV))	
	Pt500 (3)	-200 ... +500 °C (-328 ... +932 °F)	ME = $\pm$ (0,05 °C (0,09 °F) + 0,014% * (MV - LRV))	
	Pt1000 (4)	-200 ... +250 °C (-328 ... +482 °F)	ME = $\pm$ (0,03 °C (0,05 °F) + 0,013% * (MV - LRV))	
JIS C1604:1984	Pt100 (5)	-200 ... +510 °C (-328 ... +950 °F)	ME = $\pm$ (0,05 °C (0,09 °F) + 0,006% * (MV - LRV))	
GOST 6651-94	Pt50 (8)	-185 ... +1100 °C (-301 ... +2012 °F)	ME = $\pm$ (0,10 °C (0,18 °F) + 0,008% * (MV - LRV))	
	Pt100 (9)	-200 ... +850 °C (-328 ... +1562 °F)	ME = $\pm$ (0,05 °C (0,09 °F) + 0,006% * (MV - LRV))	
DIN 43760 IPTS-68	Ni100 (6)	-60 ... +250 °C (-76 ... +482 °F)	ME = $\pm$ (0,05 °C (0,09 °F) - 0,006% * (MV - LRV))	
	Ni120 (7)			
OIML R84: 2003 / GOST 6651-2009	Cu50 (10)	-180 ... +200 °C (-292 ... +392 °F)	ME = $\pm$ (0,10 °C (0,18 °F) + 0,006% * (MV - LRV))	
	Cu100 (11)	-180 ... +200 °C (-292 ... +392 °F)	ME = $\pm$ (0,05 °C (0,09 °F) + 0,003% * (MV - LRV))	
	Ni100 (12)	-60 ... +180 °C (-76 ... +356 °F)	ME = $\pm$ (0,06 °C (0,11 °F) - 0,006% * (MV - LRV))	
			ME = $\pm$ (0,05 °C (0,09 °F) - 0,006% * (MV - LRV))	
OIML R84: 2003, GOST 6651-94	Cu50 (14)	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)	ME = $\pm$ (0,10 °C (0,18 °F) + 0,004% * (MV - LRV))	
<b>Transmisor de resistencia</b>	Resistencia $\Omega$	10 ... 400 $\Omega$	ME = $\pm$ 21 m $\Omega$ + 0,003% * MV	0,03 % ( $\cong$ 4,8 $\mu$ A)
		10 ... 2000 $\Omega$	ME = $\pm$ 90 m $\Omega$ + 0,011% * MV	

1) Valor medido transmitido por HART.

2) Porcentajes basados en el span configurado de la señal de salida analógica.

3) Posibilidad de desviaciones respecto al error de medición máximo debidas al redondeo.

## Error de medición para termopares (TC) y transmisores de tensión

Especificación	Nombre	Rango de medición	Error de medición ( $\pm$ )	
			Digital <sup>1)</sup>	D/A <sup>2)</sup>
			Basado en el valor medido <sup>3)</sup>	
IEC 60584-1 ASTM E230-3	Tipo A (30)	0 ... +2500 °C (+32 ... +4532 °F)	ME = $\pm$ (0,7 °C (1,26 °F) + 0,019% * (MV - LRV))	0,03 % ( $\cong$ 4,8 $\mu$ A)
	Tipo B (31)	+500 ... +1820 °C (+932 ... +3308 °F)	ME = $\pm$ (1,15 °C (2,07 °F) - 0,04% * (MV - LRV))	
IEC 60584-1 ASTM E230-3 ASTM E988-96	Tipo C (32)	0 ... +2000 °C (+32 ... +3632 °F)	ME = $\pm$ (0,4 °C (0,72 °F) + 0,0065% * (MV - LRV))	
ASTM E988-96	Tipo D (33)	0 ... +2000 °C (+32 ... +3632 °F)	ME = $\pm$ (0,55 °C (0,99 °F) - 0,005% * (MV - LRV))	
IEC 60584-1 ASTM E230-3	Tipo E (34)	-150 ... +1200 °C (-238 ... +2192 °F)	ME = $\pm$ (0,17 °C (0,31 °F) - 0,005% * (MV - LRV))	
	Tipo J (35)	-150 ... +1200 °C (-238 ... +2192 °F)	ME = $\pm$ (0,22 °C (0,4 °F) - 0,0045% * (MV - LRV))	
			ME = $\pm$ (0,28 °C (0,5 °F) - 0,003% * (MV - LRV))	
	Tipo N (37)	-150 ... +1300 °C (-238 ... +2372 °F)	ME = $\pm$ (0,37 °C (0,67 °F) - 0,01% * (MV - LRV))	
	Tipo R (38)	+200 ... +1768 °C (+392 ... +3214 °F)	ME = $\pm$ (0,65 °C (1,17 °F) - 0,01% * (MV - LRV))	
			ME = $\pm$ (0,7 °C (1,26 °F) - 0,005% * (MV - LRV))	
Tipo T (40)	-150 ... +400 °C (-238 ... +752 °F)	ME = $\pm$ (0,3 °C (0,54 °F) - 0,027% * (MV - LRV))		

Especificación	Nombre	Rango de medición	Error de medición ( $\pm$ )	
DIN 43710	Tipo L (41)	-150 ... +900 °C (-238 ... +1 652 °F)	ME = $\pm$ (0,24 °C (0,43 °F) - 0,0055 % * (MV - LRV))	
	Tipo U (42)	-150 ... +600 °C (-238 ... +1 112 °F)	ME = $\pm$ (0,33 °C (0,59 °F) - 0,028 % * (MV - LRV))	
GOST R8.585-2001	Tipo L (43)	-200 ... +800 °C (-328 ... +1 472 °F)	ME = $\pm$ (2,2 °C (3,96 °F) - 0,015 % * (MV - LRV))	
<b>Transmisor de tensión (mV)</b>		-20 ... +100 mV	ME = $\pm$ 10 $\mu$ V	4,8 $\mu$ A

- 1) Valor medido transmitido por HART.
- 2) Porcentajes basados en el span configurado de la señal de salida analógica.
- 3) Posibilidad de desviaciones respecto al error de medición máximo debidas al redondeo.

MV = valor medido

LRV = Valor inferior del rango del sensor en cuestión

Error total de medición del transmisor a la salida de corriente =  $\sqrt{(\text{Error de medición digital}^2 + \text{Error de medición D/A}^2)}$

*Cálculo de muestra con Pt100, rango de medición 0 ... +200 °C (+32 ... +392 °F), temperatura ambiente +25 °C (+77 °F), tensión de alimentación 24 V:*

Error de medición digital = 0,06 °C + 0,006 % $\times$ (200 °C - (-200 °C)):	0,08 °C (0,15 °F)
Error de medición D/A = 0,03 % $\times$ 200 °C (360 °F)	0,06 °C (0,11 °F)
<b>Valor del error de medición digital (HART):</b>	0,08 °C (0,15 °F)
<b>Valor del error de medición analógico (salida de corriente):</b> $\sqrt{(\text{error de medición digital}^2 + \text{error de medición D/A}^2)}$	0,10 °C (0,19 °F)

*Cálculo de muestra con Pt100, rango de medición 0 ... +200 °C (+32 ... +392 °F), temperatura ambiente +35 °C (+95 °F), tensión de alimentación 30 V:*

Error de medición digital = 0,06 °C + 0,006 % $\times$ (200 °C - (-200 °C)):	0,08 °C (0,15 °F)
Error de medición D/A = 0,03 % $\times$ 200 °C (360 °F)	0,06 °C (0,11 °F)
Influencia de la temperatura ambiente (digital) = (35 - 25) $\times$ (0,002 % $\times$ 200 °C - (-200 °C)), mín. 0,005 °C	0,08 °C (0,14 °F)
Influencia de la temperatura ambiente (D/A) = (35 - 25) $\times$ (0,001 % $\times$ 200 °C)	0,02 °C (0,04 °F)
Influencia de la tensión de alimentación (digital) = (30 - 24) $\times$ (0,002 % $\times$ 200 °C - (-200 °C)), mín. 0,005 °C	0,05 °C (0,09 °F)
Influencia de la tensión de alimentación (digital) = (30 - 24) $\times$ (0,001 % $\times$ 200 °C)	0,01 °C (0,02 °F)
<b>Valor del error de medición digital (HART):</b> $\sqrt{(\text{Error de medición digital}^2 + \text{Influencia de la temperatura ambiente (digital)}^2 + \text{Influencia de la tensión de alimentación (digital)}^2)}$	<b>0,13 °C (0,23 °F)</b>
<b>Valor del error de medición analógico (salida de corriente):</b> $\sqrt{(\text{Error de medición digital}^2 + \text{Error de medición D/A}^2 + \text{Influencia de la temperatura ambiente (digital)}^2 + \text{Influencia de la temperatura ambiente (D/A)}^2 + \text{Influencia de la tensión de alimentación (digital)}^2 + \text{Influencia de la tensión de alimentación (D/A)}^2)}$	<b>0,14 °C (0,25 °F)</b>

Los datos del error de medición corresponden a  $\pm 2 \sigma$  (distribución gaussiana).

MV = valor medido

LRV = Valor inferior del rango del sensor en cuestión

Rango de medición físico de la entrada de los sensores	
10 ... 400 $\Omega$	Cu50, Cu100, RTD polinómico, Pt50, Pt100, Ni100, Ni120

10 ... 2 000 Ω	Pt200, Pt500, Pt1000
-20 ... 100 mV	Termopares de tipo: A, B, C, D, E, J, K, L, N, R, S, T, U



En el modo SIL son aplicables otros errores de medición.



Para obtener más información, consulte el manual de seguridad funcional FY01105T.

## Ajuste del sensor

### Emparejamiento sensor-transmisor

Los sensores RTD se encuentran entre los elementos de medición de temperatura más lineales. No obstante, la salida se debe linealizar. Para mejorar significativamente la precisión en la medición de temperatura, el equipo permite el uso de dos métodos:

- Coeficientes de Callendar-Van Dusen (termómetro de resistencia Pt100)

La ecuación de Callendar-Van Dusen se expresa así:

$$R_T = R_0[1 + AT + BT^2 + C(T - 100)^3]$$

Los coeficientes A, B y C se utilizan para emparejar el sensor (platino) y el transmisor con el fin de mejorar la precisión del sistema de medición. Los coeficientes correspondientes a un sensor estándar están especificados en la norma IEC 751. Si no se dispone de un sensor estándar o se necesita trabajar con una mayor precisión, los coeficientes se pueden determinar de manera específica para cada sensor mediante la calibración de este.

- Linealización de termómetros de resistencia (RTD) de cobre/níquel

La ecuación polinómica para cobre/níquel es la siguiente:

$$R_T = R_0(1 + AT + BT^2)$$

Los coeficientes A y B se utilizan para linealizar los termómetros de resistencia (RTD) de níquel o cobre. Los valores exactos de estos coeficientes se obtienen a partir de los datos de calibración y son por tanto valores específicos del sensor en particular. Los coeficientes específicos del sensor se envían seguidamente al transmisor.

El emparejamiento sensor-transmisor mediante uno de los métodos mencionados anteriormente mejora de manera notable la precisión de la medición de temperatura del sistema completo. Esto se debe a que el transmisor calcula la temperatura medida usando los datos específicos correspondientes al sensor conectado, en lugar de utilizar para ello los datos de una curva de sensor estandarizada.

### Ajustes a 1 punto (offset/desviación)

Desplaza el valor del sensor

### Ajuste a 2 puntos (ajuste fino del sensor)

Corrección (pendiente y offset) de los valores medidos del sensor en la entrada al transmisor

## Ajuste de la salida de corriente

Corrección de los valores de la salida de corriente a 4 o 20 mA (no es posible en el modo SIL)

## Factores que influyen en el funcionamiento

Los datos del error de medición corresponden a  $\pm 2 \sigma$  (distribución gaussiana).

*Influencia de la temperatura ambiente y la tensión de alimentación en el funcionamiento de los termómetros de resistencia (RTD) y los transmisores de resistencia*

Nombre	Especificación	Temperatura ambiente: Influencia ( $\pm$ ) por cada 1 °C (1,8 °F) de cambio			Tensión de alimentación: Efecto ( $\pm$ ) por cada V de cambio		
		Digital <sup>1)</sup>	D/A <sup>2)</sup>		Digital	D/A	
		Máximo	Basado en el valor medido		Máximo	Basado en el valor medido	
Pt100 (1)	IEC 60751:2008	$\leq 0,02$ °C (0,036 °F)	0,002 % * (MV - LRV), por lo menos 0,005 °C (0,009 °F)		$\leq 0,02$ °C (0,036 °F)	0,002 % * (MV - LRV), por lo menos 0,005 °C (0,009 °F)	
Pt200 (2)		$\leq 0,026$ °C (0,047 °F)	-		$\leq 0,026$ °C (0,047 °F)	-	

Nombre	Especificación	Temperatura ambiente: Influencia ( $\pm$ ) por cada 1 °C (1,8 °F) de cambio		Tensión de alimentación: Efecto ( $\pm$ ) por cada V de cambio			
Pt500 (3)	JIS C1604:1984	$\leq 0,014$ °C (0,025 °F)	0,002 % * (MV - LRV), por lo menos 0,009 °C (0,016 °F)	0,001 %	$\leq 0,014$ °C (0,025 °F)	0,002 % * (MV - LRV), por lo menos 0,009 °C (0,016 °F)	0,001 %
Pt1000 (4)		$\leq 0,01$ °C (0,018 °F)	0,002 % * (MV - LRV), por lo menos 0,004 °C (0,007 °F)		$\leq 0,01$ °C (0,018 °F)	0,002 % * (MV - LRV), por lo menos 0,004 °C (0,007 °F)	
Pt100 (5)			0,002 % * (MV - LRV), por lo menos 0,005 °C (0,009 °F)		0,002 % * (MV - LRV), por lo menos 0,005 °C (0,009 °F)		
Pt50 (8)		GOST 6651-94	$\leq 0,03$ °C (0,054 °F)		0,002 % * (MV - LRV), por lo menos 0,01 °C (0,018 °F)	$\leq 0,03$ °C (0,054 °F)	
Pt100 (9)	$\leq 0,02$ °C (0,036 °F)		0,002 % * (MV - LRV), por lo menos 0,005 °C (0,009 °F)	$\leq 0,02$ °C (0,036 °F)	0,002 % * (MV - LRV), por lo menos 0,005 °C (0,009 °F)		
Ni100 (6)	DIN 43760 IPTS-68	$\leq 0,005$ °C (0,009 °F)	-	$\leq 0,005$ °C (0,009 °F)	-		
Ni120 (7)		-	-	-	-		
Cu50 (10)	OIML R84: 2003 / GOST 6651-2009	-	-	-	-		
Cu100 (11)		$\leq 0,008$ °C (0,014 °F)	0,002 % * (MV - LRV), por lo menos 0,004 °C (0,007 °F)	$\leq 0,008$ °C (0,014 °F)	0,002 % * (MV - LRV), por lo menos 0,004 °C (0,007 °F)		
Ni100 (12)		$\leq 0,004$ °C (0,007 °F)	-	$\leq 0,004$ °C (0,007 °F)	-		
Ni120 (13)		-	-	-	-		
Cu50 (14)		OIML R84: 2003 / GOST 6651-94	$\leq 0,008$ °C (0,014 °F)	-	$\leq 0,008$ °C (0,014 °F)	-	
<b>Transmisor de resistencia (<math>\Omega</math>)</b>							
10 ... 400 $\Omega$		$\leq 6$ m $\Omega$	0,0015% * (MV -LRV), por lo menos 1,5 m $\Omega$	0,001 %	$\leq 6$ m $\Omega$	0,0015% * (MV -LRV), por lo menos 1,5 m $\Omega$	0,001 %
10 ... 2 000 $\Omega$		$\leq 30$ m $\Omega$	0,0015% * (MV -LRV), por lo menos 15 m $\Omega$		$\leq 30$ m $\Omega$	0,0015% * (MV -LRV), por lo menos 15 m $\Omega$	

1) Valor medido transmitido mediante HART.

2) Porcentajes basados en el span configurado de la señal de salida analógica

*Influencia de la temperatura ambiente y la tensión de alimentación en el funcionamiento de los termopares (TC) y los transmisores de tensión*

Nombre	Especificación	Temperatura ambiente: Influencia ( $\pm$ ) por cada 1 °C (1,8 °F) de cambio		Tensión de alimentación: Efecto ( $\pm$ ) por cada V de cambio			
		Digital <sup>1)</sup>		D/A <sup>2)</sup>	Digital		D/A
		Máximo	Basado en el valor medido		Máximo	Basado en el valor medido	
Tipo A (30)	IEC 60584-1 ASTM E230-3	$\leq 0,14$ °C (0,25 °F)	0,0055% * (MV -LRV), por lo menos 0,03 °C (0,054 °F)	0,001 %	$\leq 0,14$ °C (0,25 °F)	0,0055% * (MV -LRV), por lo menos 0,03 °C (0,054 °F)	0,001 %
Tipo B (31)		$\leq 0,06$ °C (0,11 °F)	-		$\leq 0,06$ °C (0,11 °F)	-	
Tipo C (32)	IEC 60584-1 ASTM E230-3 ASTM E988-96	$\leq 0,09$ °C (0,16 °F)	0,0045% * (MV -LRV), por lo menos 0,03 °C (0,054 °F)		$\leq 0,09$ °C (0,16 °F)	0,0045% * (MV -LRV), por lo menos 0,03 °C (0,054 °F)	
Tipo D (33)	ASTM E988-96	$\leq 0,08$ °C (0,14 °F)	0,004% * (MV -LRV), por lo menos 0,035 °C (0,063 °F)		$\leq 0,08$ °C (0,14 °F)	0,004% * (MV -LRV), por lo menos 0,035 °C (0,063 °F)	

Nombre	Especificación	Temperatura ambiente: Influencia ( $\pm$ ) por cada 1 °C (1,8 °F) de cambio		Tensión de alimentación: Efecto ( $\pm$ ) por cada V de cambio	
Tipo E (34)	IEC 60584-1 ASTM E230-3	$\leq 0,03$ °C (0,05 °F)	0,003% * (MV -LRV), por lo menos 0,016 °C (0,029 °F)	$\leq 0,03$ °C (0,05 °F)	0,003% * (MV -LRV), por lo menos 0,016 °C (0,029 °F)
Tipo J (35)		$\leq 0,02$ °C (0,04 °F)	0,0028% * (MV -LRV), por lo menos 0,02 °C (0,036 °F)	$\leq 0,02$ °C (0,04 °F)	0,0028% * (MV -LRV), por lo menos 0,02 °C (0,036 °F)
Tipo K (36)		$\leq 0,04$ °C (0,07 °F)	0,003% * (MV -LRV), por lo menos 0,013 °C (0,023 °F)	$\leq 0,04$ °C (0,07 °F)	0,003% * (MV -LRV), por lo menos 0,013 °C (0,023 °F)
Tipo N (37)			0,0028% * (MV -LRV), por lo menos 0,020 °C (0,036 °F)		0,0028% * (MV -LRV), por lo menos 0,020 °C (0,036 °F)
Tipo R (38)		$\leq 0,06$ °C (0,11 °F)	0,0035% * (MV -LRV), por lo menos 0,047 °C (0,085 °F)	$\leq 0,06$ °C (0,11 °F)	0,0035% * (MV -LRV), por lo menos 0,047 °C (0,085 °F)
Tipo S (39)		$\leq 0,05$ °C (0,09 °F)	-	$\leq 0,05$ °C (0,09 °F)	-
Tipo T (40)		$\leq 0,01$ °C (0,02 °F)	-	$\leq 0,01$ °C (0,02 °F)	-
Tipo L (41)	DIN 43710	$\leq 0,02$ °C (0,04 °F)	-	$\leq 0,02$ °C (0,04 °F)	-
Tipo U (42)		$\leq 0,01$ °C (0,02 °F)	-	$\leq 0,01$ °C (0,02 °F)	-
Tipo L (43)	GOST R8.585-2001	$\leq 0,01$ °C (0,02 °F)	-	$\leq 0,01$ °C (0,02 °F)	-
<b>Transmisor de tensión (mV)</b>				0,001 %	0,001 %
-20 ... 100 mV	-	$\leq 3$ $\mu$ V	-		

- 1) Valor medido transmitido mediante HART.
- 2) Porcentajes basados en el span configurado de la señal de salida analógica

MV = valor medido

LRV = Valor inferior del rango del sensor en cuestión

Error total de medición del transmisor a la salida de corriente =  $\sqrt{(\text{Error de medición digital}^2 + \text{Error de medición D/A}^2)}$

Deriva a largo plazo, termómetros de resistencia (RTD) y transmisores de resistencia

Nombre	Especificación	Deriva a largo plazo ( $\pm$ ) <sup>1)</sup>		
		después de 1 año	después de 3 años	después de 5 años
		Basado en el valor medido		
Pt100 (1)	IEC 60751:2008	$\leq 0,016$ % * (MV - LRV) o 0,04 °C (0,07 °F)	$\leq 0,025$ % * (MV - LRV) o 0,05 °C (0,09 °F)	$\leq 0,028$ % * (MV - LRV) o 0,06 °C (0,10 °F)
Pt200 (2)		0,25 °C (0,44 °F)	0,41 °C (0,73 °F)	0,50 °C (0,91 °F)
Pt500 (3)		$\leq 0,018$ % * (MV - LRV) o 0,08 °C (0,14 °F)	$\leq 0,03$ % * (MV - LRV) o 0,14 °C (0,25 °F)	$\leq 0,036$ % * (MV - LRV) o 0,17 °C (0,31 °F)
Pt1000 (4)		$\leq 0,0185$ % * (MV - LRV) o 0,04 °C (0,07 °F)	$\leq 0,031$ % * (MV - LRV) o 0,07 °C (0,12 °F)	$\leq 0,038$ % * (MV - LRV) o 0,08 °C (0,14 °F)
Pt100 (5)	JIS C1604:1984	$\leq 0,015$ % * (MV - LRV) o 0,04 °C (0,07 °F)	$\leq 0,024$ % * (MV - LRV) o 0,07 °C (0,12 °F)	$\leq 0,027$ % * (MV - LRV) o 0,08 °C (0,14 °F)
Pt50 (8)	GOST 6651-94	$\leq 0,017$ % * (MV - LRV) o 0,07 °C (0,13 °F)	$\leq 0,027$ % * (MV - LRV) o 0,12 °C (0,22 °F)	$\leq 0,03$ % * (MV - LRV) o 0,14 °C (0,25 °F)

Nombre	Especificación	Deriva a largo plazo ( $\pm$ ) <sup>1)</sup>		
Pt100 (9)		$\leq 0,016\% * (MV - LRV) \text{ o } 0,04 \text{ }^\circ\text{C} (0,07 \text{ }^\circ\text{F})$	$\leq 0,025\% * (MV - LRV) \text{ o } 0,07 \text{ }^\circ\text{C} (0,12 \text{ }^\circ\text{F})$	$\leq 0,028\% * (MV - LRV) \text{ o } 0,07 \text{ }^\circ\text{C} (0,13 \text{ }^\circ\text{F})$
Ni100 (6)	DIN 43760 IPTS-68	0,04 $^\circ\text{C} (0,06 \text{ }^\circ\text{F})$	0,05 $^\circ\text{C} (0,10 \text{ }^\circ\text{F})$	0,06 $^\circ\text{C} (0,11 \text{ }^\circ\text{F})$
Ni120 (7)				
Cu50 (10)	OIML R84: 2003 / GOST 6651-2009	0,06 $^\circ\text{C} (0,10 \text{ }^\circ\text{F})$	0,09 $^\circ\text{C} (0,16 \text{ }^\circ\text{F})$	0,11 $^\circ\text{C} (0,20 \text{ }^\circ\text{F})$
Cu100 (11)		$\leq 0,015\% * (MV - LRV) \text{ o } 0,04 \text{ }^\circ\text{C} (0,06 \text{ }^\circ\text{F})$	$\leq 0,024\% * (MV - LRV) \text{ o } 0,06 \text{ }^\circ\text{C} (0,10 \text{ }^\circ\text{F})$	$\leq 0,027\% * (MV - LRV) \text{ o } 0,06 \text{ }^\circ\text{C} (0,11 \text{ }^\circ\text{F})$
Ni100 (12)		0,03 $^\circ\text{C} (0,06 \text{ }^\circ\text{F})$	0,05 $^\circ\text{C} (0,09 \text{ }^\circ\text{F})$	0,06 $^\circ\text{C} (0,10 \text{ }^\circ\text{F})$
Ni120 (13)		0,03 $^\circ\text{C} (0,06 \text{ }^\circ\text{F})$	0,05 $^\circ\text{C} (0,09 \text{ }^\circ\text{F})$	0,06 $^\circ\text{C} (0,10 \text{ }^\circ\text{F})$
Cu50 (14)	OIML R84: 2003 / GOST 6651-94	0,06 $^\circ\text{C} (0,10 \text{ }^\circ\text{F})$	0,09 $^\circ\text{C} (0,16 \text{ }^\circ\text{F})$	0,10 $^\circ\text{C} (0,18 \text{ }^\circ\text{F})$
<b>Transmisor de resistencia</b>				
10 ... 400 $\Omega$		$\leq 0,0122\% * (MV - LRV) \text{ o } 12 \text{ m}\Omega$	$\leq 0,02\% * (MV - LRV) \text{ o } 20 \text{ m}\Omega$	$\leq 0,022\% * (MV - LRV) \text{ o } 22 \text{ m}\Omega$
10 ... 2000 $\Omega$		$\leq 0,015\% * (MV - LRV) \text{ o } 144 \text{ m}\Omega$	$\leq 0,024\% * (MV - LRV) \text{ o } 240 \text{ m}\Omega$	$\leq 0,03\% * (MV - LRV) \text{ o } 295 \text{ m}\Omega$

1) Es válido el valor mayor

#### Deriva a largo plazo, termopares (TC) y transmisores de tensión

Nombre	Especificación	Desviaciones a largo plazo ( $\pm$ ) <sup>1)</sup>		
		después de 1 año	después de 3 años	después de 5 años
		Basado en el valor medido		
Tipo A (30)	IEC 60584-1 ASTM E230-3	$\leq 0,048\% * (MV - LRV) \text{ o } 0,46 \text{ }^\circ\text{C} (0,83 \text{ }^\circ\text{F})$	$\leq 0,072\% * (MV - LRV) \text{ o } 0,69 \text{ }^\circ\text{C} (1,24 \text{ }^\circ\text{F})$	$\leq 0,1\% * (MV - LRV) \text{ o } 0,94 \text{ }^\circ\text{C} (1,69 \text{ }^\circ\text{F})$
Tipo B (31)		1,08 $^\circ\text{C} (1,94 \text{ }^\circ\text{F})$	1,63 $^\circ\text{C} (2,93 \text{ }^\circ\text{F})$	2,23 $^\circ\text{C} (4,01 \text{ }^\circ\text{F})$
Tipo C (32)	IEC 60584-1 ASTM E230-3 ASTM E988-96	$\leq 0,038\% * (MV - LRV) \text{ o } 0,41 \text{ }^\circ\text{C} (0,74 \text{ }^\circ\text{F})$	$\leq 0,057\% * (MV - LRV) \text{ o } 0,62 \text{ }^\circ\text{C} (1,12 \text{ }^\circ\text{F})$	$\leq 0,078\% * (MV - LRV) \text{ o } 0,85 \text{ }^\circ\text{C} (1,53 \text{ }^\circ\text{F})$
Tipo D (33)	ASTM E988-96	$\leq 0,035\% * (MV - LRV) \text{ o } 0,57 \text{ }^\circ\text{C} (1,03 \text{ }^\circ\text{F})$	$\leq 0,052\% * (MV - LRV) \text{ o } 0,86 \text{ }^\circ\text{C} (1,55 \text{ }^\circ\text{F})$	$\leq 0,071\% * (MV - LRV) \text{ o } 1,17 \text{ }^\circ\text{C} (2,11 \text{ }^\circ\text{F})$
Tipo E (34)	IEC 60584-1 ASTM E230-3	$\leq 0,024\% * (MV - LRV) \text{ o } 0,15 \text{ }^\circ\text{C} (0,27 \text{ }^\circ\text{F})$	$\leq 0,037\% * (MV - LRV) \text{ o } 0,23 \text{ }^\circ\text{C} (0,41 \text{ }^\circ\text{F})$	$\leq 0,05\% * (MV - LRV) \text{ o } 0,31 \text{ }^\circ\text{C} (0,56 \text{ }^\circ\text{F})$
Tipo J (35)		$\leq 0,025\% * (MV - LRV) \text{ o } 0,17 \text{ }^\circ\text{C} (0,31 \text{ }^\circ\text{F})$	$\leq 0,037\% * (MV - LRV) \text{ o } 0,25 \text{ }^\circ\text{C} (0,45 \text{ }^\circ\text{F})$	$\leq 0,051\% * (MV - LRV) \text{ o } 0,34 \text{ }^\circ\text{C} (0,61 \text{ }^\circ\text{F})$
Tipo K (36)		$\leq 0,027\% * (MV - LRV) \text{ o } 0,23 \text{ }^\circ\text{C} (0,41 \text{ }^\circ\text{F})$	$\leq 0,041\% * (MV - LRV) \text{ o } 0,35 \text{ }^\circ\text{C} (0,63 \text{ }^\circ\text{F})$	$\leq 0,056\% * (MV - LRV) \text{ o } 0,48 \text{ }^\circ\text{C} (0,86 \text{ }^\circ\text{F})$
Tipo N (37)		0,36 $^\circ\text{C} (0,65 \text{ }^\circ\text{F})$	0,55 $^\circ\text{C} (0,99 \text{ }^\circ\text{F})$	0,75 $^\circ\text{C} (1,35 \text{ }^\circ\text{F})$
Tipo R (38)		0,83 $^\circ\text{C} (1,49 \text{ }^\circ\text{F})$	1,26 $^\circ\text{C} (2,27 \text{ }^\circ\text{F})$	1,72 $^\circ\text{C} (3,10 \text{ }^\circ\text{F})$
Tipo S (39)		0,84 $^\circ\text{C} (1,51 \text{ }^\circ\text{F})$	1,27 $^\circ\text{C} (2,29 \text{ }^\circ\text{F})$	1,73 $^\circ\text{C} (3,11 \text{ }^\circ\text{F})$
Tipo T (40)		0,25 $^\circ\text{C} (0,45 \text{ }^\circ\text{F})$	0,37 $^\circ\text{C} (0,67 \text{ }^\circ\text{F})$	0,51 $^\circ\text{C} (0,92 \text{ }^\circ\text{F})$
Tipo L (41)		DIN 43710	0,20 $^\circ\text{C} (0,36 \text{ }^\circ\text{F})$	0,31 $^\circ\text{C} (0,56 \text{ }^\circ\text{F})$
Tipo U (42)	0,24 $^\circ\text{C} (0,43 \text{ }^\circ\text{F})$		0,37 $^\circ\text{C} (0,67 \text{ }^\circ\text{F})$	0,50 $^\circ\text{C} (0,90 \text{ }^\circ\text{F})$
Tipo L (43)	GOST R8.585-2001	0,22 $^\circ\text{C} (0,40 \text{ }^\circ\text{F})$	0,33 $^\circ\text{C} (0,59 \text{ }^\circ\text{F})$	0,45 $^\circ\text{C} (0,81 \text{ }^\circ\text{F})$

Nombre	Especificación	Desviaciones a largo plazo ( $\pm$ ) <sup>1)</sup>		
<b>Transmisor de tensión (mV)</b>				
-20 ... 100 mV		$\leq 0,027\% * (MV - LRV)$ o 5,5 $\mu V$	$\leq 0,041\% * (MV - LRV)$ o 8,2 $\mu V$	$\leq 0,056\% * (MV - LRV)$ o 11,2 $\mu V$

1) La que sea mayor

*Salida analógica de las desviaciones a largo plazo*

Desviación a largo plazo D/A <sup>1)</sup> ( $\pm$ )		
después de 1 año	después de 3 años	después de 5 años
0,021 %	0,029 %	0,031 %

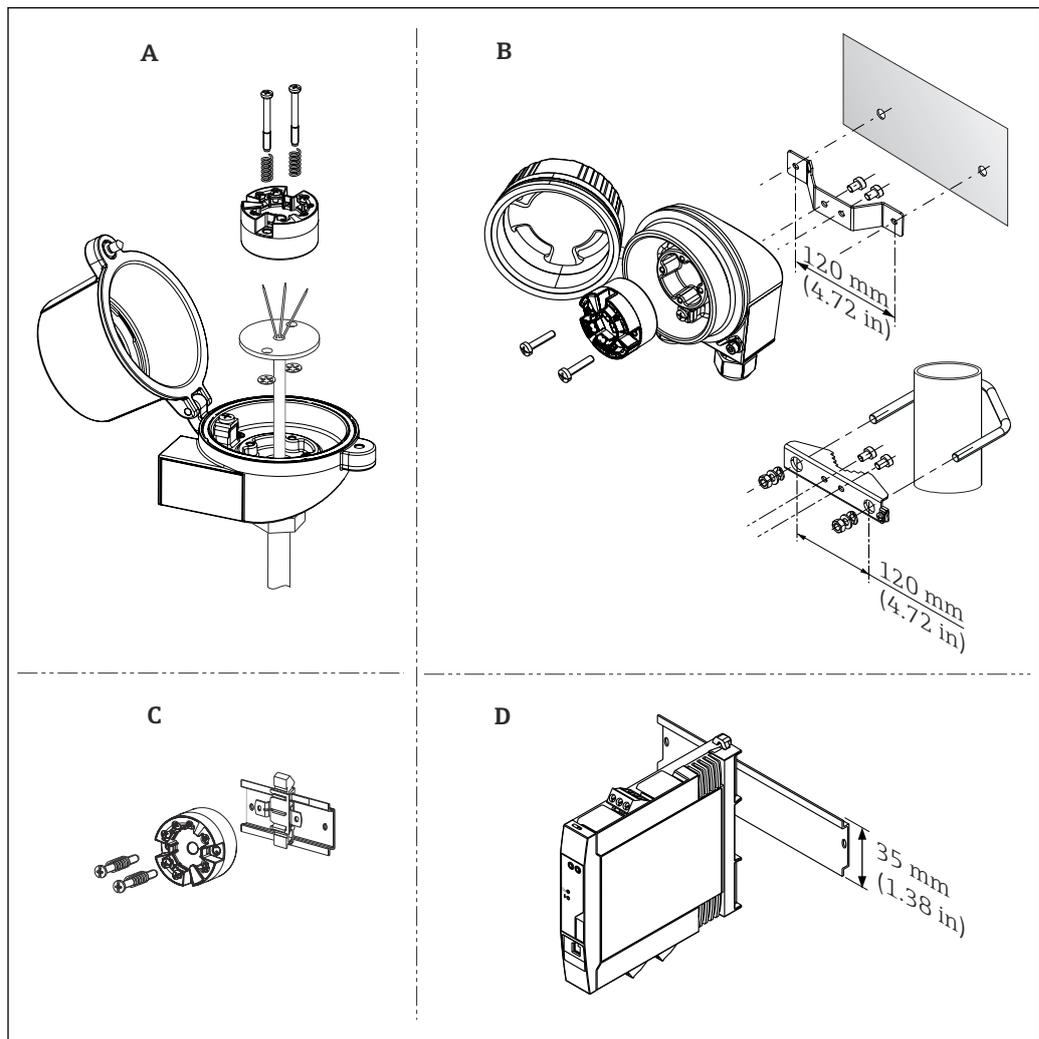
1) Porcentajes basados en el span configurado para la señal de salida analógica.

**Influencia de la unión fría**

- Pt100 DIN IEC 60751 Cl. B (unión fría interna con termopares TC)
- Caja para montaje en campo con compartimento de terminales separado: Pt100 DIN IEC 60751 Cl. B (unión fría externa con termopares TC)

## Instalación

### Lugar de montaje

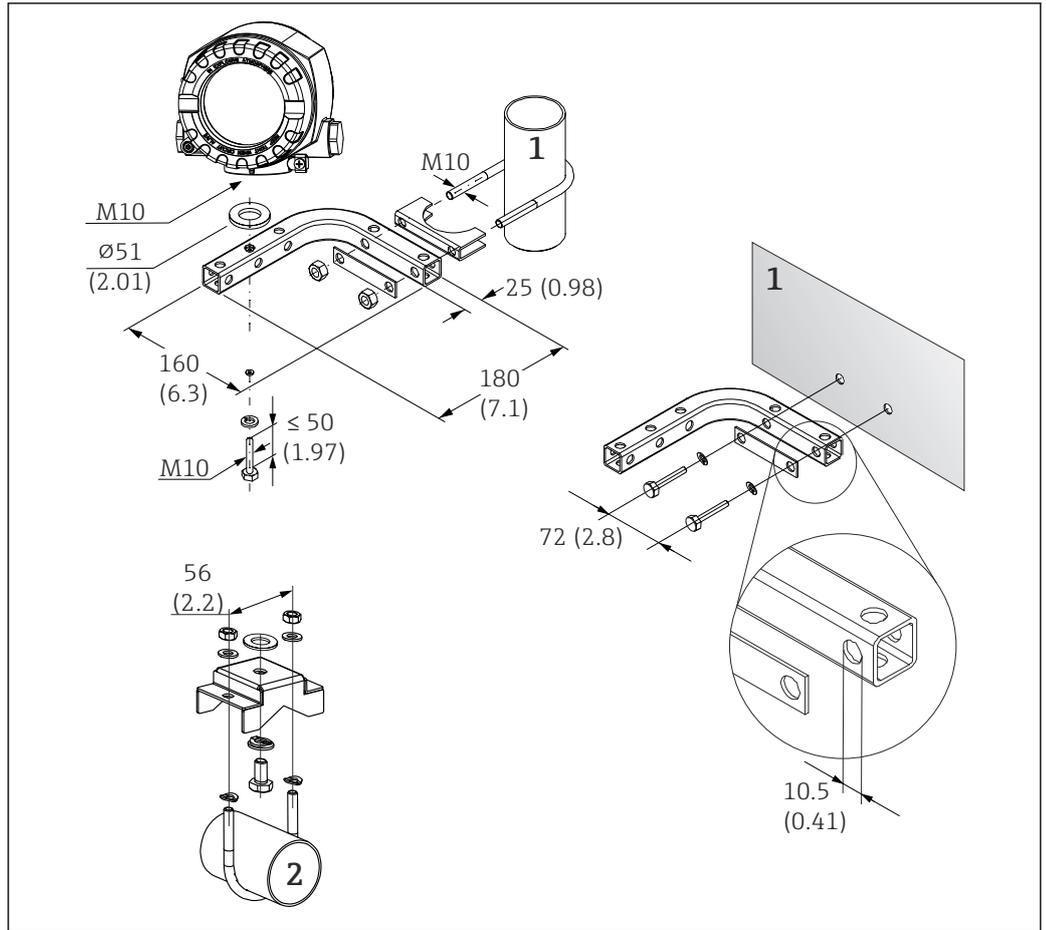


A0017817

#### 6 Opciones para el lugar de instalación del transmisor

- A Cabezal terminal de forma B (cara plana) según DIN EN 50446, montaje directo en elemento de inserción con entrada de cable (orificio central 7 mm [0,28 in])
- B Separado del proceso en caja para montaje en campo, montaje en pared o montaje en tubería
- C Con pestaña para rail DIN conforme a IEC 60715 (TH35)
- D Transmisor de rail DIN para montar en rail de montaje TH35 según EN 60715

- i** En modo SIL: El transmisor para cabezal no se debe hacer funcionar a modo de sustitución del transmisor de rail DIN en un armario usando la pestaña del rail DIN y sensores remotos.
- En caso de instalación del transmisor para cabezal en un cabezal terminal de forma B (cara plana), compruebe que haya suficiente espacio en el cabezal terminal.



- 7 Instalación de la caja para montaje en campo con un soporte de montaje especial. Medidas en mm (in)
- 1 Montaje con soporte combinado de montaje en pared/montaje en tubería
  - 2 Montaje con soporte de montaje en tubería 2"/V4A
  - 3 Montaje con soporte de montaje en pared

**Orientación**

- Transmisor para cabezal: sin restricciones.
  - Transmisor para raíl DIN: Cuando se usan transmisores para raíl DIN con un termopar/medición de mV, se pueden producir desviaciones mayores en la medición según la situación de la instalación y las condiciones ambientales. Si el transmisor está montado en serie entre otros equipos para raíl DIN (condición de referencia: 24 V, 12 mA), puede haber desviaciones de máx. +1,5 °C.
- i** Para evitar desviaciones adicionales superiores en la medición, monte el transmisor para raíl DIN en vertical y asegúrese de que esté alineado correctamente (conexión del sensor en la parte inferior/alimentación en la parte superior).

**Condiciones ambientales**

<b>Temperatura ambiente</b>	<b>Transmisor para cabezal/ transmisor para raíl DIN</b>	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F); para áreas de peligro, véase la documentación Ex.
	<b>Opcional</b>	-50 ... +85 °C (-58 ... +185 °F); para áreas de peligro, véase la documentación Ex; en el configurador de producto, código de pedido correspondiente a "Prueba, certificado, declaración", opción "JM". <sup>1)</sup>
	<b>Opcional</b>	-52 ... +85 °C (-62 ... +185 °F); para áreas de peligro, véase la documentación Ex; en el configurador de producto, código de pedido correspondiente a "Prueba, certificado, declaración", opción "JN". <sup>1)</sup>

<b>Transmisor para cabezal, caja para montaje en campo con compartimento de terminales separado incl. indicador</b>	-30 ... +85 °C (-22 ... +185 °F). A temperaturas < -20 °C (-4 °F), el indicador puede reaccionar con lentitud; en el configurador de producto, código de pedido: "Caja para montaje en campo", opción "R" y "S".
<b>Modo SIL</b>	-40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F)

1) Si la temperatura es inferior a -40 °C (-40 °F), la probabilidad de fallo aumenta.

#### Temperatura de almacenamiento

<b>Transmisor para cabezal</b>	-50 ... +100 °C (-58 ... +212 °F)
<b>Opcional</b>	-52 ... 85 °C (-62 ... 185 °F) En el configurador de producto, código de pedido correspondiente a "Prueba, certificado, declaración", opción "JN" <sup>1)</sup>
<b>Transmisor para cabezal, caja para montaje en campo con compartimento de terminales separado incl. indicador</b>	-35 ... +85 °C (-31 ... +185 °F). A temperaturas < -20 °C (-4 °F), el indicador puede reaccionar con lentitud; en el configurador de producto, código de pedido: "Caja para montaje en campo", opción "R" y "S".
<b>Transmisor para raíl DIN</b>	-40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F)

1) Si la temperatura está por debajo de -50 °C (-58 °F), es probable que aumenten las tasas de fallo.

#### Altitud de funcionamiento

Hasta 4.000 m (4.374,5 yardas) sobre el nivel del mar.

#### Humedad

- Condensación:
  - Admisible para transmisor para cabezal
  - Transmisor para raíl DIN no permitido
- Humedad rel. máx.: 95% conforme a IEC 60068-2-30

#### Clase climática

- Transmisor para cabezal: clase climática C1 según EN 60654-1
- Transmisor para raíl DIN: clase climática B2 según IEC 60654-1
- Transmisor para cabezal, caja para montaje en campo con compartimento de terminales separado e indicador incluido: clase climática Dx según IEC 60654-1

#### Grado de protección

- Transmisor para cabezal con terminales de tornillo: IP 20; con terminales de tipo push-in: IP 30. Una vez instalado el equipo, el grado de protección depende del cabezal terminal o de la caja para montaje en campo que se use.
- Si está instalado en una caja para montaje en campo con compartimento de terminales separado: IP 67, NEMA tipo 4x
- Transmisor de raíl DIN: IP 20

#### Resistencia a sacudidas y vibraciones

Resistencia a la vibraciones según DNVGL-CG-0339:2015 y DIN EN 60068-2-27

- Transmisor para cabezal: 2 ... 100 Hz a 4g (tensión de vibraciones aumentada)
- Transmisor de raíl DIN: 2 ... 100 Hz a 0,7 g (esfuerzo general de vibración)

Resistencia a sacudidas según KTA 3505 (sección 5.8.4 "Ensayo de sacudidas")

#### Compatibilidad electromagnética (EMC)

##### Conformidad CE

Compatibilidad electromagnética de conformidad con todos los requisitos relevantes de la serie IEC/EN 61326 y la recomendación NAMUR de compatibilidad electromagnética (EMC) (NE21). Para obtener más detalles, consulte la declaración de conformidad. Todos los ensayos se han superado tanto con comunicación HART digital en curso como sin ella.

Error medido máximo <1% del rango de medición.

Inmunidad de interferencias según serie IEC/EN 61326, requisitos industriales

Emisión de interferencias según serie IEC/EN 61326, equipos Clase B

#### Categoría de sobretensión

Categoría de sobretensión II

#### Grado de contaminación

Grado de contaminación 2

Clase de protección

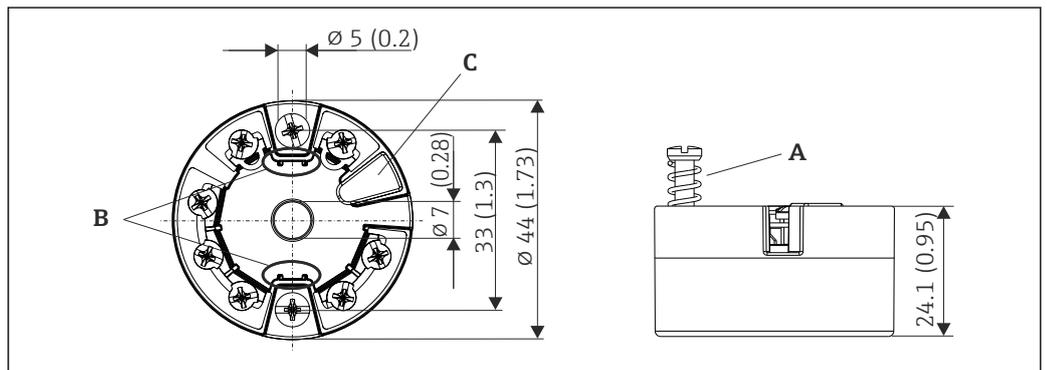
Clase de protección III

## Estructura mecánica

Diseño, medidas

Medidas en mm (in)

Transmisor para cabezal



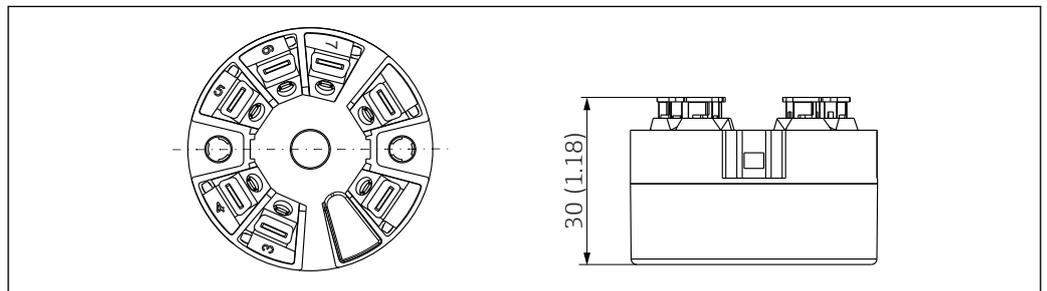
A0007301

8 Versión con terminales de tornillo

A Carrera del resorte  $L \geq 5$  mm (no en el caso de tornillos de fijación M4 - EE.UU.)

B Elementos de montaje para el indicador acoplable TID10 de valores medidos

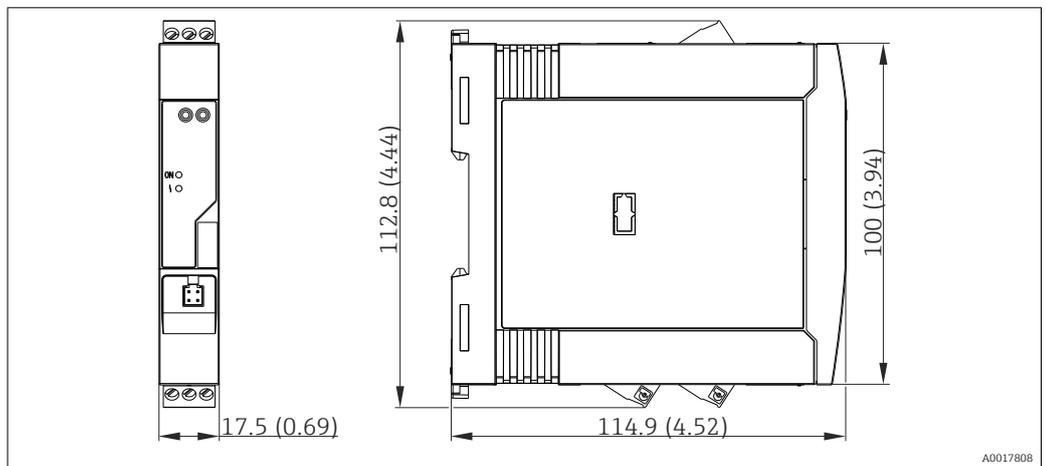
C Interfaz de servicio para conectar el indicador de valores medidos o una herramienta de configuración



A0007672

9 Versión con terminales push-in. Dimensiones idénticas a las de la versión con terminales de tornillo, con excepción de la altura de la caja.

Transmisor para rail DIN



A0017808

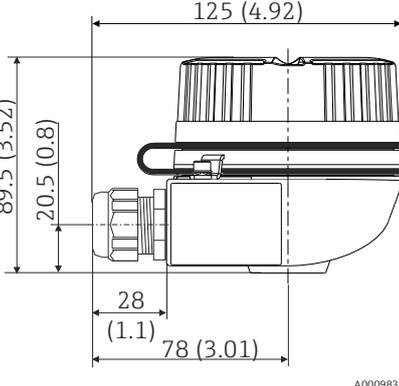
### Caja para montaje en campo

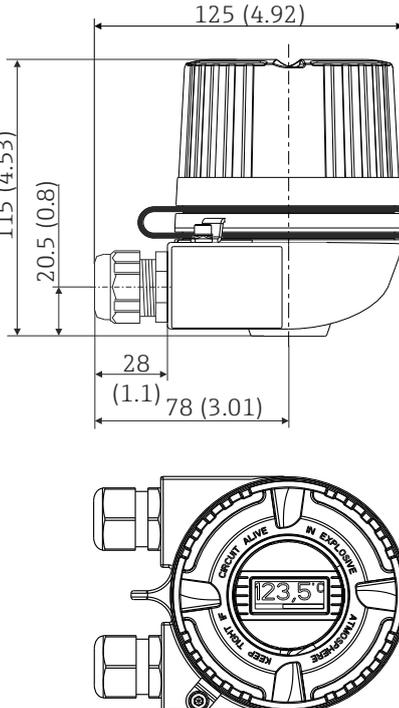
Todas las cajas para montaje en campo tienen una geometría interior conforme a DIN EN 50446, forma B (cara plana). Prensaestopas en los diagramas: M20x1.5

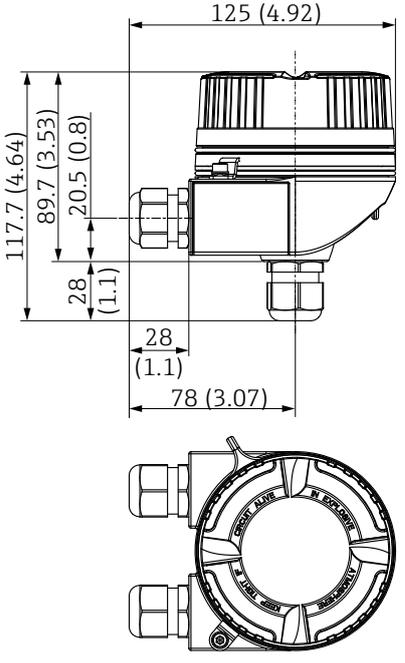
Temperatura ambiente máxima admisible para los prensaestopas	
Tipo	Rango de temperatura
Prensaestopas de poliamida ½" NPT, M20x1.5 (no Ex)	-40 ... +100 °C (-40 ... 212 °F)
Prensaestopas de poliamida M20x1.5 (para zona a prueba de combustión de polvos)	-20 ... +95 °C (-4 ... 203 °F)
Prensaestopas de latón ½" NPT, M20x1.5 (para zona a prueba de combustión de polvos)	-20 ... +130 °C (-4 ... +266 °F)

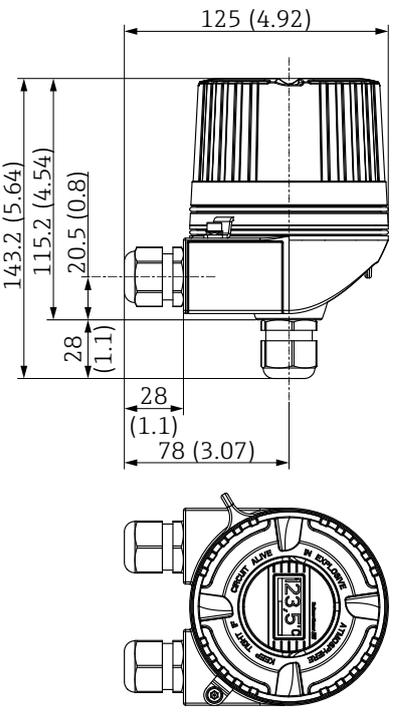
TA30A	Especificación
<p>A0009820</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dos entradas para cable</li> <li>▪ Material: aluminio, recubrimiento de polvo de poliéster</li> <li>▪ Juntas: silicona</li> <li>▪ Grado de protección: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ IP66/68 (envolvente NEMA tipo 4x)</li> <li>▪ Para ATEX: IP66/67</li> </ul> </li> <li>▪ Prensaestopas para entrada de cable: ½" NPT y M20x1.5</li> <li>▪ Color del cabezal: azul, RAL 5012</li> <li>▪ Color del capuchón: gris, RAL 7035</li> <li>▪ Peso: 330 g (11,64 oz)</li> </ul>

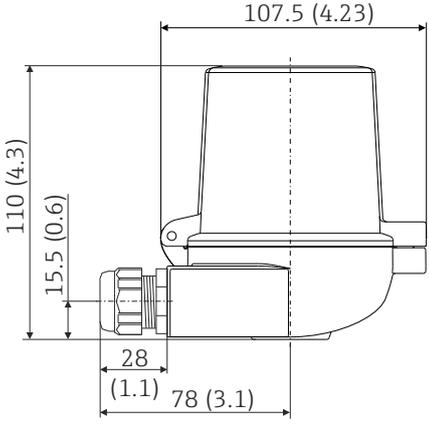
TA30A con ventana para indicador en la cubierta	Especificación
<p>A0009821</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dos entradas para cable</li> <li>▪ Material: aluminio, recubrimiento de polvo de poliéster</li> <li>▪ Juntas: silicona</li> <li>▪ Grado de protección: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ IP66/68 (envolvente NEMA tipo 4x)</li> <li>▪ Para ATEX: IP66/67</li> </ul> </li> <li>▪ Prensaestopas para entrada de cable: ½" NPT y M20x1.5</li> <li>▪ Color del cabezal: azul, RAL 5012</li> <li>▪ Color del capuchón: gris, RAL 7035</li> <li>▪ Peso: 420 g (14,81 oz)</li> <li>▪ Ventana del indicador: cristal de seguridad de una hoja según la norma DIN 8902</li> <li>▪ Ventana de indicador en la cubierta para el transmisor para cabezal con indicador TID10</li> </ul>

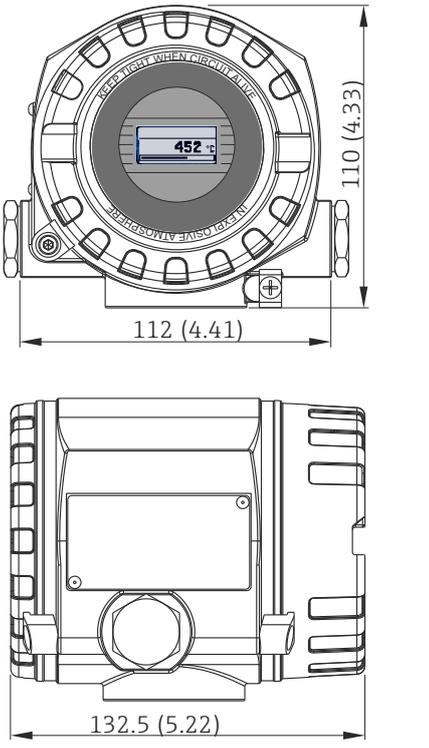
TA30H	Especificación
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Versión antideflagrante (XP), protegida contra explosiones, tapa roscada cautiva, con dos entradas de cable</li> <li>▪ Grado de protección: IP 66/68, envoltorio NEMA tipo 4x Versión Ex: IP 66/67</li> <li>▪ Material:             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aluminio con recubrimiento de polvo de poliéster</li> <li>▪ Acero inoxidable 316L sin recubrimiento</li> <li>▪ Lubricante de película en seco Klüber Syntheso Glep 1</li> </ul> </li> <li>▪ Prensaestopas en entrada de cable: ½" NPT, M20x1.5</li> <li>▪ Color del cabezal de aluminio: azul, RAL 5012</li> <li>▪ Color del cabezal de aluminio: gris, RAL 7035</li> <li>▪ Peso:             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aluminio: aprox. 640 g (22,6 oz)</li> <li>▪ Acero inoxidable aprox. 2 400 g (84,7 oz)</li> </ul> </li> </ul> <p><b>i</b> Si la tapa de la caja está desatornillada: Antes del apriete, limpie la rosca en la cubierta y en la base de la caja y lubríquela, si es necesario (lubricante recomendado: Klüber Syntheso Glep 1)</p>

TA30H con ventana para el indicador en la cubierta	Especificación
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Versión antideflagrante (XP), protegida contra explosiones, tapa roscada cautiva, con dos entradas de cable</li> <li>▪ Grado de protección: IP 66/68, envoltorio NEMA tipo 4x Versión Ex: IP 66/67</li> <li>▪ Material:             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aluminio con recubrimiento de polvo de poliéster</li> <li>▪ Acero inoxidable 316L sin recubrimiento</li> <li>▪ Lubricante de película en seco Klüber Syntheso Glep 1</li> </ul> </li> <li>▪ Ventana de visualización: cristal de seguridad de una hoja según la norma DIN 8902</li> <li>▪ Prensaestopas en entrada de cable: ½" NPT, M20x1.5</li> <li>▪ Color del cabezal de aluminio: azul, RAL 5012</li> <li>▪ Color del cabezal de aluminio: gris, RAL 7035</li> <li>▪ Peso:             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aluminio aprox. 860 g (30,33 oz)</li> <li>▪ Acero inoxidable aprox. 2 900 g (102,3 oz)</li> </ul> </li> <li>▪ Para indicador TID10</li> </ul> <p><b>i</b> Si la tapa de la caja está desatornillada: Antes del apriete, limpie la rosca en la cubierta y en la base de la caja y lubríquela, si es necesario (lubricante recomendado: Klüber Syntheso Glep 1)</p>

TA30H con tres entradas de cable	Especificación
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Versión antideflagrante (XP), protegida contra explosiones, tapa roscada cautiva, con tres entradas de cable (dos en el frontal, una en la parte inferior) con tornillo de puesta a tierra</li> <li>■ Clase de protección: cubierta NEMA de tipo 4x</li> <li>■ Material: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aluminio, con recubrimiento de polvo de poliéster</li> <li>■ Lubricante seco Klüber Syntheso Glep 1</li> </ul> </li> <li>■ Prensaestopas de entrada de cable: ½" NPT</li> <li>■ Color del cabezal: azul, RAL 5012</li> <li>■ Color de la tapa: gris, RAL 7035</li> <li>■ Peso: aprox. 640 g (22,6 oz)</li> </ul> <p>  Si la tapa de la caja está desenroscada: Antes de enroscarla, limpie las roscas de la cubierta y de la parte inferior de la caja y lubríquelas si es necesario (lubricante recomendado: Klüber Syntheso Glep 1). </p>

TA30H con tres entradas de cable y ventana para el indicador en la cubierta	Especificación
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Versión antideflagrante (XP), protegida contra explosiones, tapa roscada cautiva, con tres entradas de cable (dos en el frontal, una en la parte inferior), con tornillo de puesta a tierra</li> <li>■ Clase de protección: cubierta NEMA de tipo 4x</li> <li>■ Material: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aluminio con recubrimiento de polvo de poliéster</li> <li>■ Acero inoxidable 316L sin recubrimiento</li> <li>■ Lubricante seco Klüber Syntheso Glep 1</li> </ul> </li> <li>■ Ventana del indicador: cristal de seguridad de una hoja según la norma DIN 8902</li> <li>■ Prensaestopas de entrada de cable: ½" NPT</li> <li>■ Color del cabezal de aluminio: azul, RAL 5012</li> <li>■ Color de la tapa de aluminio: gris, RAL 7035</li> <li>■ Peso: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aluminio aprox. 860 g (30,33 oz)</li> <li>■ Acero inoxidable aprox. 2 900 g (102,3 oz)</li> </ul> </li> <li>■ Para indicador TID10</li> </ul> <p>  Si la tapa de la caja está desenroscada: Antes de enroscarla, limpie las roscas de la cubierta y de la parte inferior de la caja y lubríquelas si es necesario (lubricante recomendado: Klüber Syntheso Glep 1). </p>

TA30D	Especificación
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 2 entradas de cable</li> <li>■ Material: aluminio, recubrimiento de polvo de poliéster</li> <li>■ Juntas: silicona</li> <li>■ Grado de protección: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ IP66/68 (envolvente NEMA tipo 4x)</li> <li>■ Para ATEX: IP66/67</li> </ul> </li> <li>■ Prensaestopas para entrada de cable: ½" NPT y M20x1.5</li> <li>■ Se pueden montar dos transmisores para cabezal. En la configuración estándar hay un transmisor montado en la cubierta del cabezal de conexiones y una regleta de terminales adicional está instalada directamente en el módulo inserto.</li> <li>■ Color del cabezal: azul, RAL 5012</li> <li>■ Color del capuchón: gris, RAL 7035</li> <li>■ Peso: 390 g (13,75 oz)</li> </ul>

Caja para montaje en campo con compartimento de terminales separado	Especificación
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Compartimento de la electrónica y compartimento de terminales separados</li> <li>■ Indicador giratorio en saltos de 90°</li> <li>■ Material: caja de aluminio moldeado AlSi10Mg con recubrimiento de pulvimetal sobre una base de poliéster</li> <li>■ Entrada de cable: 2x ½" NPT, 2x M20x1.5</li> <li>■ Clase de protección: IP67, NEMA de tipo 4x</li> <li>■ Color: azul, RAL 5012</li> <li>■ Peso: aprox. 1,4 kg (3 lb)</li> </ul>

**Peso**

- Transmisor para cabezal: aprox. 40 ... 50 g (1,4 ... 1,8 oz)
- Caja para montaje en campo: véanse las especificaciones
- Transmisor de rail DIN: aprox. 100 g (3,53 oz)

**Materiales**

Todos los materiales utilizados cumplen RoHS.

- Caja: Policarbonato (PC)
- Terminales:
  - Terminales de tornillo: latón niquelado y contactos recubiertos con oro o estaño
  - Terminales push-in: bronce bañado en estaño, resortes de contacto 1.4310, 301 (AISI)
- Compuesto de encapsulado:
  - Transmisor para cabezal: QSIL 553
  - Caja para montaje en rail DIN: Silgel612EH

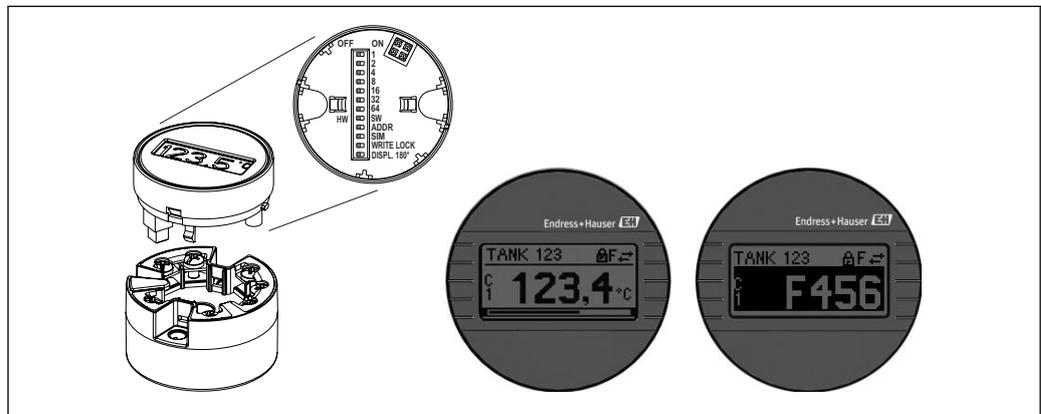
Cabezal para montaje en campo: véanse las especificaciones

## Operabilidad

### Configuración en planta

#### Transmisor para cabezal

El transmisor para cabezal no está provisto de ningún indicador ni de elementos de configuración. Hay para ello un indicador opcional de valores medidos, el TID10, que es acoplable y se utiliza junto con el transmisor para cabezal. Cuando el transmisor para cabezal se solicita con caja para montaje en campo con compartimento de terminales separado, el indicador ya va incluido. Este indicador proporciona mediante textos sencillos información sobre los valores que se están midiendo y la identificación del punto de medida. También se usa un gráfico de barras opcional. Si se produce un fallo en la cadena de medición, el indicador lo señala presentando con colores invertidos la identificación del canal correspondiente y el número del error. El indicador presenta unos microinterruptores DIP en la parte posterior. Sirven para activar ajustes de hardware, p. ej., la protección contra escritura.



A0020347

10 Indicador acoplable TID10 de valores medidos con gráfico de barras (opcional)

**i** Si el transmisor para cabezal se instala en una caja para montaje en campo y se usa con un indicador, se debe usar una envolvente con una ventana de vidrio en la cubierta.

#### Transmisor para raíl DIN

	1:	Clavijas de comunicaciones HART (2 mm) para puesta en marcha y configuración	
	2:	Indicador LED de alimentación	Un led de color verde indica que la tensión de alimentación es correcta
	3:	LED de estado	Apagado: ningún mensaje de diagnóstico Rojo: Mensaje de diagnóstico Categoría F Rojo parpadeando: mensaje de diagnóstico de categorías C, S o M
	4:	Interfaz de servicio	Para conectar una herramienta de configuración (no en modo SIL)

A0017950

**Conexión de una herramienta de configuración**

Las funciones HART y los parámetros específicos del equipo se configuran a través de la comunicación HART o la interfaz CDI (interfaz de servicio) del equipo. Para este propósito se dispone de herramientas de configuración especiales de distintos fabricantes. Para más información, póngase en contacto con su representante comercial de Endress+Hauser.

## Certificados y homologaciones

Los certificados y homologaciones actuales del producto se encuentran disponibles en [www.endress.com](http://www.endress.com), en la página correspondiente al producto:

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

**Seguridad funcional****SIL 2/3 (hardware/software) certificada según:**

- IEC 61508-1:2010 (gestión)
- IEC 61508-2:2010 (hardware)
- IEC 61508-3:2010 (software)

**Certificación HART**

El transmisor de temperatura está registrado por el Grupo FieldComm. El equipo satisface los requisitos indicados en las especificaciones HART del Grupo FieldComm, revisión 7.

**Certificado de ensayo**

Cumple:

- WELMEC 8.8, solo en el modo SIL: "Guía sobre aspectos generales y administrativos del sistema voluntario de evaluación modular de instrumentos de medición".
- OIML R117-1 Edición 2007 (E) "Sistemas de medición dinámica para líquidos distintos del agua".
- EN 12405-1/A2, edición de 2010 "Contadores de gas. Equipos de conversión. Parte 1: Conversión de volúmenes".
- OIML R140-1, edición de 2007 (E): "Sistemas de medición para combustible gaseoso"

## Información para cursar pedidos

Su centro de ventas más próximo tiene disponible información detallada para cursar pedidos en [www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com) o en la configuración 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 **Configuración**.

**Configurador de producto: Herramienta de configuración individual de los productos**

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

## Accesorios

Los accesorios disponibles en estos momentos para el producto se pueden seleccionar 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 **Piezas de repuesto y accesorios**.

**Accesorios específicos del equipo**

Accesorios para el transmisor para cabezal
Unidad indicadora TID10 para transmisor para cabezal Endress+Hauser iTEMP TMT8x <sup>1)</sup> o TMT7x, acoplable
Caja para montaje en campo TA30x para transmisor para cabezal de Endress+Hauser
Adaptador para montaje en raíl DIN, pestaña según IEC 60715 (TH35) sin tornillos de fijación
Estándar: Juego de montaje DIN (2 tornillos y resortes, 4 discos de fijación y 1 cubierta para el conector del indicador)
EE. UU.: Tornillos de montaje M4 (2 tornillos M4 y 1 cubierta para el conector del indicador)
Soporte de acero inoxidable para montaje en pared Soporte de acero inoxidable para montaje en tubería

1) Sin TMT80

Accesorios de la caja para montaje en campo con compartimento de terminales separado
Bloqueo de la cubierta
Soporte de acero inoxidable para montaje en pared Soporte de acero inoxidable para montaje en tubería
Prensaestopas para cable M20x1.5 y NPT ½"
Adaptador M20x1.5 exterior / M24x1.5 interior
Tapones ciegos M20x1.5 y NPT ½"

**Accesorios específicos de comunicación**

Accesorios	Descripción
Commubox FXA195 HART	Para comunicación HART de seguridad intrínseca con FieldCare a través de la interfaz USB.  Para obtener más detalles, véase la información técnica TI404F.
Adaptador WirelessHART SWA70	Se usa para la conexión inalámbrica de equipos de campo. El adaptador WirelessHART puede integrarse fácilmente en equipos de campo e infraestructuras, proporciona protección para los datos y seguridad en la transmisión de datos, y puede funcionar en paralelo con otras redes inalámbricas.  Para conocer más detalles, véase la información técnica TI00026S.
Field Xpert SMT70	Tableta PC universal de altas prestaciones para la configuración del equipo. La tableta PC permite llevar a cabo la gestión de activos de la planta (PAM) de manera portátil en áreas de peligro y en áreas exentas de peligro. Es adecuada para que el personal encargado de la puesta en marcha y el mantenimiento gestione los instrumentos de campo con una interfaz de comunicación digital y registre el progreso. Esta tableta PC está diseñada como una solución integral "todo en uno". Con una biblioteca de drivers preinstalada, es una herramienta fácil de usar y táctil que se puede utilizar para gestionar equipos de campo durante todo su ciclo de vida.  Para conocer más detalles, véase la información técnica TI01342S/04

**Accesorios específicos de servicio****Applicator**

Software para selección y dimensionado de equipos de medida de Endress+Hauser:

- Determinación de todos los datos necesarios para identificar el dispositivo óptimo de medición: p. ej., pérdida de carga, precisión o conexiones a proceso.
- Representación gráfica de los resultados del cálculo

Gestión, documentación y acceso a todos los datos y parámetros relacionados con el proyecto durante todo el ciclo de vida del proyecto.

Applicator puede obtenerse:

<https://portal.endress.com/webapp/applicator>

**Configurator**

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

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

La aplicación Configurator se puede obtener en el sitio web de Endress+Hauser: [www.es.endress.com](http://www.es.endress.com) -> Haga clic en "Corporate" -> Seleccione el país -> Haga clic en "Productos" -> Seleccione el producto usando los filtros y el campo de búsqueda -> Abra la página de producto -> Haga clic en el botón "Configurar", situado a la derecha de la imagen del producto, para abrir la aplicación Product Configurator.

**DeviceCare SFE100**

Herramienta de configuración para equipos de campo HART, PROFIBUS y Foundation Fieldbus DeviceCare puede descargarse de [www.software-products.es.endress.com](http://www.software-products.es.endress.com). Es necesario registrarse en el portal web de Endress+Hauser para descargarse la aplicación de software.



Información técnica TI01134S

**FieldCare SFE500**

Herramienta de software Plant Asset Management para la gestión de activos de la planta (PAM) basada en tecnología FDT

Puede configurar todas las unidades de campo inteligentes que usted tiene en su sistema y le ayuda a gestionarlas convenientemente. El uso de la información sobre el estado es también una forma sencilla y efectiva para chequear el estado de dicha unidades de campo.



Información técnica TI00028S

**Netilion**

Ecosistema IIoT: Desbloquee el conocimiento

Con el ecosistema IIoT de Netilion, Endress+Hauser le permite optimizar las prestaciones de su planta, digitalizar los flujos de trabajo, compartir conocimiento y mejorar la colaboración. Basándose en décadas de experiencia en la automatización de procesos, Endress+Hauser proporciona a la industria de proceso un ecosistema de IIoT que le permite obtener perspectivas útiles a partir de los datos. Estas perspectivas hacen posible optimizar los procesos, lo que resulta en un incremento de la disponibilidad de la planta, de su eficiencia y fiabilidad y, en definitiva, de su rentabilidad.



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

**Componentes del sistema****RN22**

Barrera activa de uno o dos canales para la separación segura de circuitos de señal estándar de 0/4 a 20 mA con transmisión HART bidireccional. En la opción de duplicador de señal, la señal de entrada se transmite a dos salidas aisladas galvánicamente. El equipo tiene una entrada de corriente activa y otra pasiva; las salidas se pueden hacer funcionar de manera activa o pasiva. El RN22 necesita una tensión de alimentación de 24 V<sub>DC</sub>.



Información técnica TI01515K

**RN42**

Barrera activa de un canal para la separación segura de circuitos de señal estándar de 0/4 a 20 mA con transmisión HART bidireccional. El equipo tiene una entrada de corriente activa y otra pasiva; las salidas se pueden hacer funcionar de manera activa o pasiva. El RN42 se puede alimentar con un amplio rango de tensión de 24 ... 230 V<sub>CA/CC</sub>.



Información técnica TI01584K

**RIA15**

Indicador de proceso, indicador digital alimentado por lazo para circuito de 4 ... 20 mA, montaje en panel, con comunicación HART opcional. Muestra 4 ... 20 mA o hasta 4 variables de proceso HART



Información técnica TI01043K

**Gestor de datos avanzado (Advanced Data Manager) Memograph M**

El gestor gráfico de datos Memograph M es un sistema flexible y potente para organizar los valores de proceso. Se dispone de tarjetas opcionales de entrada HART, cada una con 4 entradas (4/8/12/16/20), con valores de proceso de alta precisión de los equipos HART conectados directamente para fines de cálculo y registro de datos. Los valores de proceso medidos se presentan claramente en el indicador y se registran de un modo seguro, se monitorean para determinar los valores de alarma y se analizan. Mediante protocolos de comunicación comunes, los valores medidos y calculados se pueden comunicar fácilmente a sistemas de nivel superior o se pueden interconectar los módulos individuales de la planta.



Información técnica: TIO1180R

## Documentación



Para obtener una visión general del alcance de la documentación técnica asociada, véase lo siguiente:

- *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.

Según la versión del equipo que se haya pedido, puede estar disponible la documentación siguiente:

Tipo de documento	Finalidad y contenido del documento
Información técnica (TI)	<b>Ayuda para la planificación de su equipo</b> 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.
Manual de instrucciones abreviado (KA)	<b>Guía para obtener rápidamente el primer valor medido</b> El manual de instrucciones abreviado contiene toda la información imprescindible desde la recepción de material hasta la puesta en marcha inicial.
Manual de instrucciones (BA)	<b>Su documento de referencia</b> 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, la recepción de material y su almacenamiento, hasta el montaje, la conexión, la configuración y la puesta en marcha, incluidas las tareas de localización y resolución de fallos, el mantenimiento y el desguace del equipo.
Descripción de los parámetros del equipo (GP)	<b>Referencia para sus parámetros</b> El documento proporciona explicaciones detalladas para cada parámetro. Las descripciones están dirigidas a personas que trabajen con el equipo a lo largo de todo su ciclo de vida y lleven a cabo configuraciones específicas.
Instrucciones de seguridad (XA)	Según la homologación, junto con el equipo también se entregan las instrucciones de seguridad para equipos eléctricos en áreas de peligro. Las instrucciones de seguridad son una parte constituyente del manual de instrucciones.  En la placa de identificación se indican las instrucciones de seguridad (XA) que son relevantes para el equipo.
Documentación complementaria según equipo (SD/FY)	Siga siempre de forma estricta las instrucciones que se proporcionan en la documentación suplementaria relevante. La documentación suplementaria es una parte constituyente de la documentación del equipo.



---

---



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

---