

Información técnica

iTEMP TMT82

Transmisor de temperatura



Transmisor de temperatura HART® como equipo para cabezal, en campo o en raíl DIN con dos entradas de sensor universales adecuadas para el uso en áreas de peligro y SIL 2

Aplicación

- Funcionamiento seguro en áreas de peligro gracias a homologaciones internacionales, p. ej., FM, CSA, ATEX, EAC, NEPSI, IECEx o DNV GL
- Entradas de señal universales de 2 canales: RTD, termopar, resistencia (Ω) y transmisores de tensión (mV), protocolo HART® 7
- Comunicación HART® 7
- Adecuado para el uso en aplicaciones marinas
- Instalación en cajas para montaje en campo para instalación remota en aplicaciones exigentes; ambiente Ex d; hasta IP 68
- Instalación en cabezal terminal de forma B (cara plana) según DIN EN 50446
- Caja de raíl DIN para instalación en armarios; anchura 17,5 mm

[Continúa de la página de portada]

Ventajas

- Transmisor de temperatura robusto que proporciona mediciones precisas y estables a largo plazo para lograr una alta disponibilidad de la planta
- Certificación SIL hasta SIL 2, SC3 según IEC 61508:2010
- Emparejamiento sensor-transmisor para conseguir una altísima precisión de medición
- Detección de fallos del sensor y el hardware; información sobre el estado de diagnóstico conforme a NAMUR NE 107
- Terminales con fijación a presión para efectuar un cableado rápido y sin herramientas durante la instalación o el mantenimiento

Índice de contenidos

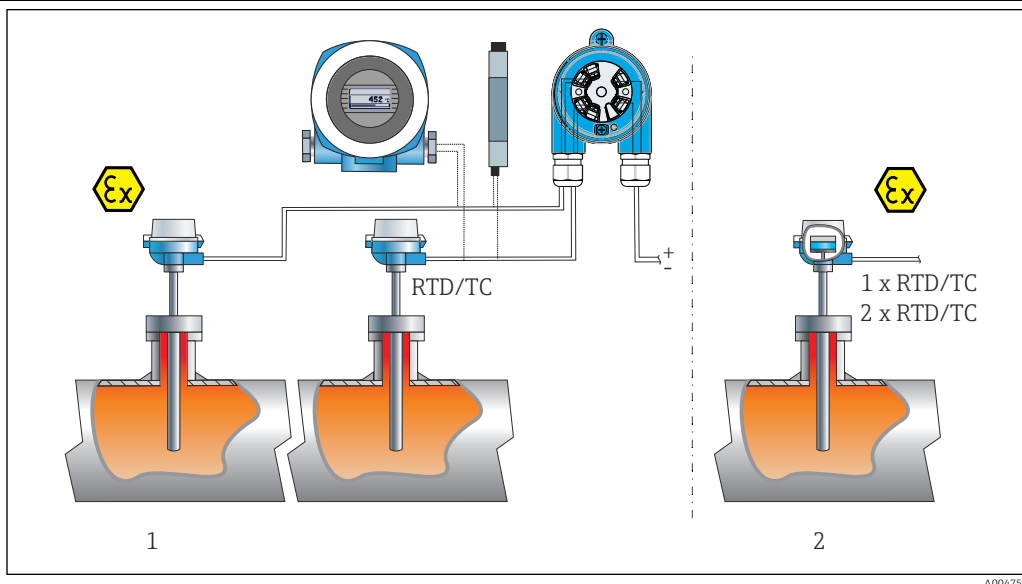
Funcionamiento y diseño del sistema	4	Materiales	27
Principio de medición	4	Operabilidad	28
Sistema de medición	4	Configuración local	28
Entrada	6	Configuración a distancia	28
Variable medida	6	Certificados y homologaciones	29
Rango de medición	6	Seguridad funcional	29
Tipo de entrada	7	Certificado HART	29
Salida	7	Certificado de ensayo	29
Señal de salida	7	Información para cursar pedidos	29
Señal de fallo	7	Accesorios	29
Carga	8	Accesorios específicos del equipo	29
Comportamiento de linealización/transmisión	8	Accesorios específicos para la comunicación	31
Filtro de la red	8	Accesorios específicos de servicio	31
Filtro	8	Herramientas en línea	32
Datos específicos del protocolo	8	Componentes del sistema	32
Protección contra escritura de los parámetros del instrumento	8	Documentación	32
Retardo de conexión	8		
Conexión eléctrica	9		
Tensión de alimentación	9		
Consumo de corriente	9		
Conexión eléctrica	9		
Terminales	11		
Características de funcionamiento	12		
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		
Instalación	20		
Lugar de instalación	20		
Orientación	21		
Entorno	21		
Rango de temperaturas ambiente	21		
Temperatura de almacenamiento	22		
Humedad relativa	22		
Altitud de funcionamiento	22		
Clase climática	22		
Grado de protección	22		
Resistencia a golpes y vibraciones	22		
Compatibilidad electromagnética (EMC)	22		
Categoría de sobretensión	22		
Grado de contaminación	22		
Clase de protección	22		
Estructura mecánica	23		
Diseño y medidas	23		
Peso	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



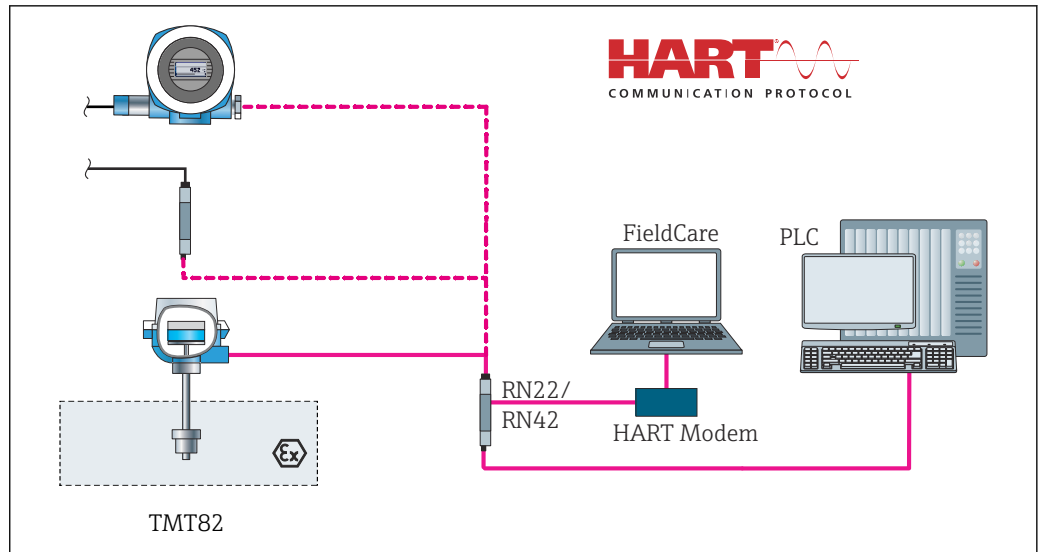
1 Ejemplos de aplicación

- 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

El fabricante ofrece una completa gama 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 con dos entradas de medición 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. Se puede instalar como aparato de seguridad intrínseca 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.



2 Arquitectura del equipo para comunicación HART

Funciones de diagnóstico estándar

- Circuito abierto en el cable, cortocircuito en los hilos del sensor
- Cableado incorrecto
- Errores internos del equipo
- Detección de valores por encima del rango/por debajo del rango
- Temperatura ambiente fuera del rango de detección

Detección de corrosión según NAMUR NE 89

La corrosión en los cables de conexión del sensor puede 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 medidos 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 evita que el equipo transmita continuamente un valor incorrecto por la salida analógica (a causa de un sistema de alimentación incorrecto o dañado o por daños en el cable de señal). Si la tensión de alimentación cae por debajo del valor requerido, el valor de la salida analógica baja a $< 3,6 \text{ mA}$ durante $> 5 \text{ s}$. A continuación, el equipo intenta emitir de nuevo por la salida analógica el valor normal. 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 redundancia del sensor conmuta al segundo sensor si falla el sensor principal
- 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 ¹⁾. Las entradas de mediciones no están aisladas galvánicamente entre sí.

Termómetro de resistencia (RTD) según norma	Descripción	α	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-C y R0.	10 K (18 °F)
	- Tipo de conexión: a 2 hilos, a 3 hilos o a 4 hilos, corriente del sensor: $\leq 0,3$ mA - Con el circuito a 2 hilos, posibilidad de compensación de la resistencia de los hilos (0 ... 30 Ω) - Con la conexión a 3 hilos y a 4 hilos, resistencia de los hilos del sensor de hasta máx. 50 Ω por hilo			
Transmisor de resistencia	Resistencia Ω		10 ... 400 Ω 10 ... 2 000 Ω	10 Ω 10 Ω

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) 50 K (90 °F) 50 K (90 °F) 50 K (90 °F) 50 K (90 °F) 50 K (90 °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 ... 1 472 °F)	-200 ... 800 °C (328 ... 1 472 °F)	50 K (90 °F)
	■ Unión fría interna (Pt100) ■ Unión fría externa: valor configurable -40 ... 85 °C (-40 ... 185 °F) ■ Resistencia máxima de los hilos del sensor 10 kΩ (Si la resistencia de los hilos del sensor es mayor de 10 kΩ, se emite un mensaje de error de conformidad con NAMUR NE 89)			
Transmisor de tensión (mV)	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					
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
	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	☑	☑	☑	☑
	En caso de caja para montaje en campo con un termopar en la entrada de sensor 1: 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.				

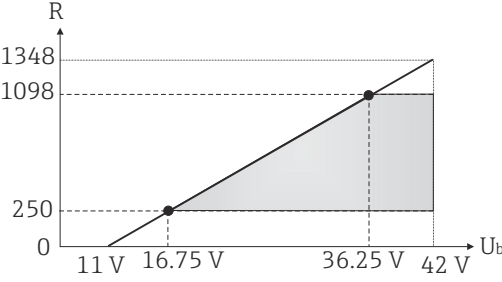
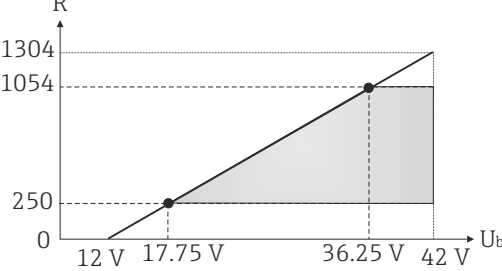
Salida

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

Señal de fallo**Información sobre fallos conforme a NAMUR NE43:**

Se genera información siempre que falte información sobre la medida o esta no sea válida. Se crea una lista completa con todos los errores que se han producido en el sistema de medición.

Por debajo del rango	Disminución lineal a partir de 4,0 ... 3,8 mA
Por encima del rango	Subida lineal a partir de 20,0 ... 20,5 mA
Fallo, p. ej. fallo o cortocircuito del sensor	≤ 3,6 mA ("bajo") o ≥ 21 mA ("alto"), seleccionables El valor de alarma "alto" puede configurarse con cualquier valor entre 21,5 mA y 23 mA, teniéndose así la flexibilidad necesaria para satisfacer los requisitos de distintos sistemas de control.

Carga	Transmisor para cabezal: $R_b \text{ máx.} = (U_b \text{ máx.} - 11 \text{ V}) / 0,023 \text{ A}$ (salida de corriente).	 A0047531
	Transmisor para raíl DIN: $R_b \text{ máx.} = (U_b \text{ máx.} - 12 \text{ V}) / 0,023 \text{ A}$ (salida de corriente).	 A0055288

Carga en Ω . U_b = tensión de alimentación en V CC

Comportamiento de linealización/transmisión	Lineal con respecto a la temperatura, con respecto a la resistencia, con respecto a la tensión	
Filtro de la red	50/60 Hz	
Filtro	Filtro digital de 1er orden: 0 ... 120 s	
Datos específicos del protocolo	Versión HART	7
	Dirección del equipo en modo multipunto ¹⁾	Direcciones configurables mediante software 0 ... 63
	Ficheros descriptores del dispositivo (DD)	Puede encontrar información y archivos de forma gratuita en: www.endress.com www.fieldcommgroup.org
	Carga (resistencia para comunicaciones)	Mín. 250 Ω

1) No es posible en el modo SIL, véase el Manual de seguridad funcional FY01105T

Protección contra escritura de los parámetros del instrumento	- Hardware: protección contra escritura de parámetros del transmisor para cabezal utilizando microinterruptores - Software: protección contra escritura utilizando contraseña
Retardo de conexión	- Hasta el inicio de la comunicación HART, aprox. 6 s ²⁾, durante el retardo de conexión = $I_a \leq 3,8 \text{ mA}$ - 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 válido para el modo SIL

Conexión eléctrica

Tensión de alimentación

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

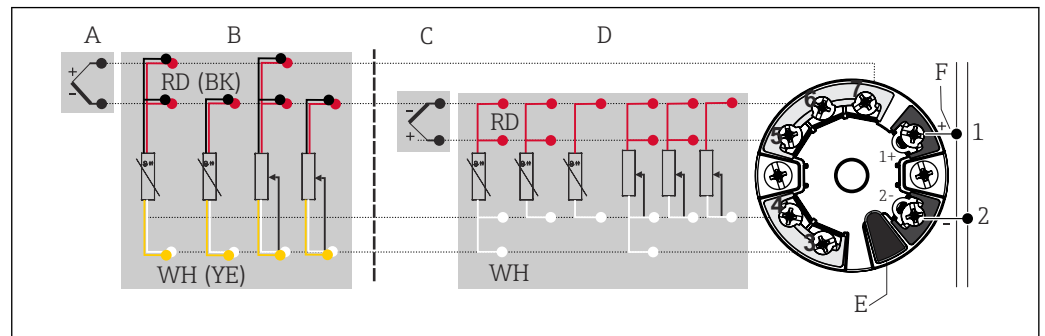
- Transmisor para cabezal
 - $11\text{ V} \leq V_{cc} \leq 42\text{ V}$ (estándar)
 - $11\text{ V} \leq V_{cc} \leq 32\text{ V}$ (modo SIL)
 - $I: \leq 23\text{ mA}$
- Transmisor para raíl DIN
 - $12\text{ V} \leq V_{cc} \leq 42\text{ V}$ (estándar)
 - $12\text{ V} \leq V_{cc} \leq 32\text{ V}$ (modo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

Valores para áreas de peligro, véase la documentación Ex.

Consumo de corriente

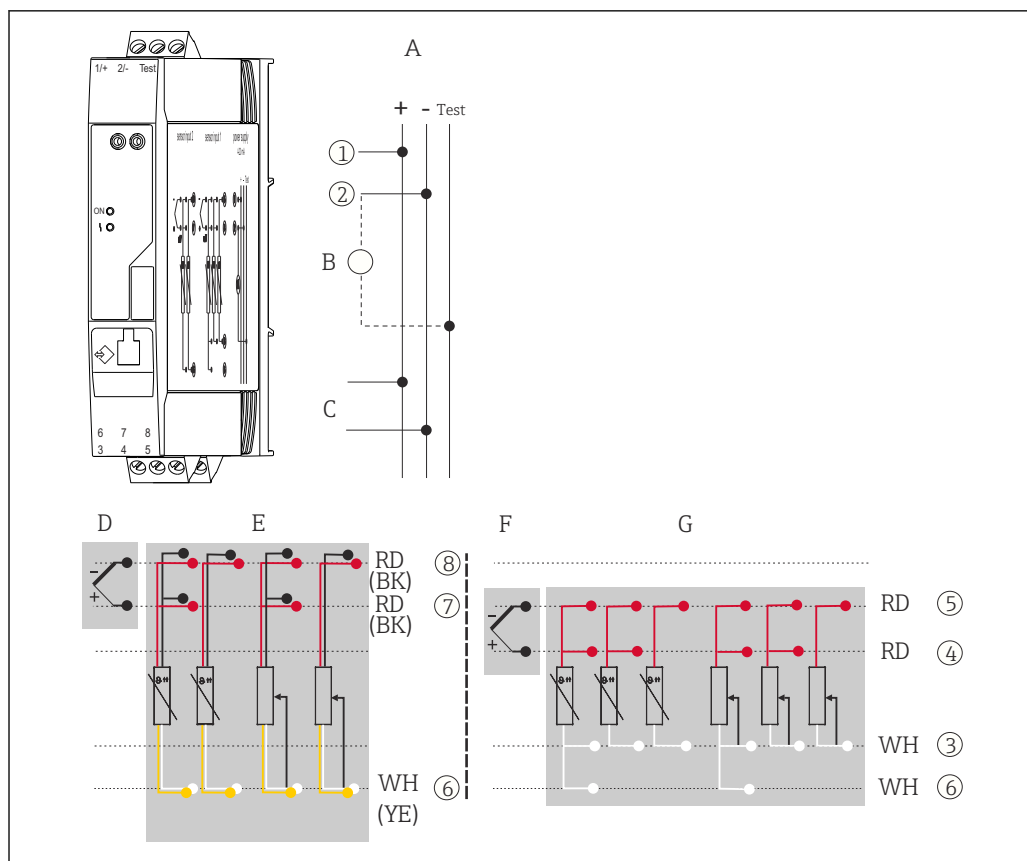
Consumo de corriente $\leq 23\text{ mA}$

Conexión eléctrica



3 Asignación de terminales de conexión para el transmisor para cabezal

- A Entrada de sensor 2, TC y mV, unión fría (CJ) externa Pt1000
- B Entrada de sensor 2, TC y mV, unión fría (CJ) interna
- C Entrada de sensor 2, RTD y Ω , a 2 y a 3 hilos
- D Entrada de sensor 1, TC y mV, unión fría (CJ) externa Pt1000
- E Entrada de sensor 1, TC y mV, unión fría (CJ) interna
- F Entrada de sensor 1, RTD y Ω , a 2, a 3 y a 4 hilos
- G Conexión del indicador, interfaz de servicio
- H 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 "-".

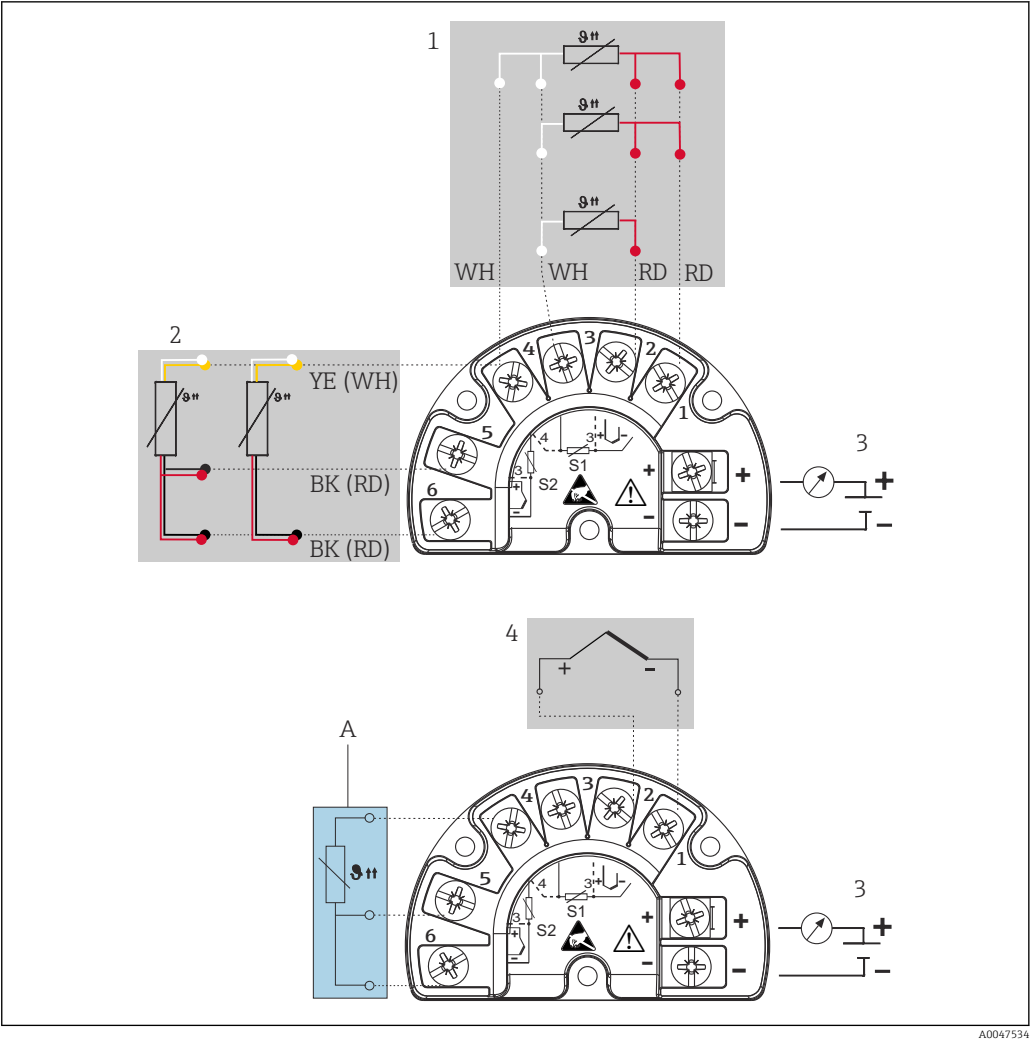
C Conexión HART

D Entrada de sensor 2, TC y mV

E Entrada de sensor 2, RTD y Ω , a 3 y a 2 hilos

F Entrada de sensor 1, TC y mV

G Entrada de sensor 1, RTD y Ω , a 4, a 3 y a 2 hilos



- 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 utiliza la señal analógica, es suficiente un cable no apantallado. Si las interferencias de compatibilidad electromagnética (EMC) son considerables, se recomienda el uso de cables apantallados. 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 rail 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 terminales con fijación a presión para los cables del sensor y los cables de alimentación:

Diseño de terminales	Diseño del cable	Sección transversal del cable
Terminales de tornillo	Rígido o flexible	≤ 2,5 mm² (14 AWG)
		Caja para montaje en campo: 2,5 mm² (12 AWG) más terminal de empalme

Diseño de terminales	Diseño del cable	Sección transversal del cable
Terminales con fijación a presión (versión de cable, longitud de pelado = mín. 10 mm (0,39 in))	Rígido o flexible	0,2 ... 1,5 mm ² (24 ... 16 AWG)
	Flexible con terminales de empalme (con o sin terminal de empalme de plástico)	0,25 ... 1,5 mm ² (24 ... 16 AWG)



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 del valor medido depende del tipo de sensor y del tipo de conexión. Se encuentra dentro de los rangos siguientes:

Termómetros de resistencia (RTD)	0,9 ... 1,5 s (depende del tipo de conexión a 2/a 3/a 4 hilos)
Termopares (TC)	1,1 s
Unión de referencia	1,1 s



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 EN IEC 62828 y las condiciones de funcionamiento 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.

Tipicamente

Especificación	Descripción	Rango de medición	Error de medición típico (±)	
Termómetro de resistencia (RTD) según norma			Valor digital ¹⁾	Valor en la salida de corriente
IEC 60751:2008	Pt100 (1)	0 ... 200 °C (32 ... 392 °F)	0,07 °C (0,13 °F)	0,09 °C (0,16 °F)
IEC 60751:2008	Pt1000 (4)		0,05 °C (0,09 °F)	0,08 °C (0,14 °F)
GOST 6651-94	Pt100 (9)		0,06 °C (0,11 °F)	0,08 °C (0,14 °F)
Termopares (TC) según norma			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	Descripción	Rango de medición	Error de medición (±)	
			Digital ¹⁾	D/A ²⁾
			Basado en el valor medido ³⁾	
IEC 60751:2008	Pt100 (1)	-200 ... 850 °C (-328 ... 1 562 °F)	ME = ± (0,05 °C (0,09 °F) + 0,0039% * (MV - LRL))	0,03 % (≅ 4,8 µA)
	Pt200 (2)		ME = ± (0,04 °C (0,07 °F) + 0,01% * (MV - LRL))	
	Pt500 (3)	-200 ... 500 °C (-328 ... 932 °F)	ME = ± (0,02 °C (0,04 °F) + 0,01% * (MV - LRL))	
	Pt1000 (4)	-200 ... 250 °C (-328 ... 482 °F)	ME = ± (0,01 °C (0,02 °F) + 0,009% * (MV - LRL))	
JIS C1604:1984	Pt100 (5)	-200 ... 510 °C (-328 ... 950 °F)	ME = ± (0,04 °C (0,07 °F) + 0,005% * (MV - LRL))	
GOST 6651-94	Pt50 (8)	-185 ... 1 100 °C (-301 ... 2 012 °F)	ME = ± (0,08 °C (0,14 °F) + 0,007% * (MV - LRL))	
	Pt100 (9)	-200 ... 850 °C (-328 ... 1 562 °F)	ME = ± (0,04 °C (0,07 °F) + 0,005% * (MV - LRL))	
DIN 43760 IPTS-68	Ni100 (6)	-60 ... 250 °C (-76 ... 482 °F)	ME = ± (0,042 °C (0,076 °F) - 0,005% * (MV - LRL))	
	Ni120 (7)		ME = ± (0,035 °C (0,063 °F) - 0,004% * (MV - LRL))	
OIML R84: 2003 / GOST 6651-2009	Cu50 (10)	-180 ... 200 °C (-292 ... 392 °F)	ME = ± (0,09 °C (0,16 °F) + 0,006% * (MV - LRL))	
	Cu100 (11)	-180 ... 200 °C (-292 ... 392 °F)	ME = ± (0,05 °C (0,09 °F) + 0,003% * (MV - LRL))	
	Ni100 (12)	-60 ... 180 °C (-76 ... 356 °F)	ME = ± (0,05 °C (0,09 °F) - 0,005% * (MV - LRL))	
	Ni120 (13)		ME = ± (0,05 °C (0,09 °F) - 0,005% * (MV - LRL))	
OIML R84: 2003, GOST 6651-94	Cu50 (14)	-50 ... 200 °C (-58 ... 392 °F)	ME = ± (0,10 °C (0,18 °F) + 0,004% * (MV - LRL))	
Transmisor de resistencia	Resistencia Ω	10 ... 400 Ω	ME = ± (16 Ω + 0,0025% * (MV - LRL))	0,03 % (≅ 4,8 µA)
		10 ... 2 000 Ω	ME = ± (30 Ω + 0,007% * (MV - LRL))	

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	Descripción	Rango de medición	Error de medición (±)	
			Digital ¹⁾	D/A ²⁾
			Basado en el valor medido ³⁾	
IEC 60584-1 ASTM E230-3	Tipo A (30)	0 ... 2 500 °C (32 ... 4 532 °F)	ME = ± (0,7 °C (1,26 °F) + 0,019% * (MV - LRL))	0,03 % (≅ 4,8 µA)
	Tipo B (31)	500 ... 1 820 °C (932 ... 3 308 °F)	ME = ± (1,15 °C (2,07 °F) - 0,04% * (MV - LRL))	
IEC 60584-1 ASTM E230-3 ASTM E988-96	Tipo C (32)	0 ... 2 000 °C (32 ... 3 632 °F)	ME = ± (0,4 °C (0,72 °F) + 0,0065% * (MV - LRL))	
ASTM E988-96	Tipo D (33)	0 ... 2 000 °C (32 ... 3 632 °F)	ME = ± (0,55 °C (0,99 °F) - 0,005% * (MV - LRL))	
IEC 60584-1 ASTM E230-3	Tipo E (34)	-150 ... 1 000 °C (-238 ... 1 832 °F)	ME = ± (0,16 °C (0,29 °F) - 0,001% * (MV - LRL))	
	Tipo J (35)	-150 ... 1 200 °C (-238 ... 2 192 °F)	ME = ± (0,22 °C (0,4 °F) - 0,0045% * (MV - LRL))	
	Tipo K (36)		ME = ± (0,28 °C (0,5 °F) - 0,003% * (MV - LRL))	
	Tipo N (37)	-150 ... 1 300 °C (-238 ... 2 372 °F)	ME = ± (0,37 °C (0,67 °F) - 0,01% * (MV - LRL))	
	Tipo R (38)	200 ... 1 768 °C (392 ... 3 214 °F)	ME = ± (0,65 °C (1,17 °F) - 0,01% * (MV - LRL))	
	Tipo S (39)		ME = ± (0,7 °C (1,26 °F) - 0,005% * (MV - LRL))	
	Tipo T (40)	-150 ... 400 °C (-238 ... 752 °F)	ME = ± (0,3 °C (0,54 °F) - 0,027% * (MV - LRL))	
DIN 43710	Tipo L (41)	-150 ... 900 °C (-238 ... 1 652 °F)	ME = ± (0,24 °C (0,43 °F) - 0,0055% * (MV - LRL))	
	Tipo U (42)	-150 ... 600 °C (-238 ... 1 112 °F)	ME = ± (0,33 °C (0,59 °F) - 0,028% * (MV - LRL))	
GOST R8.585-2001	Tipo L (43)	-200 ... 800 °C (-328 ... 1 472 °F)	ME = ± (2,2 °C (3,96 °F) - 0,015% * (MV - LRL))	

Especificación	Descripción	Rango de medición	Error de medición (±)	
Transmisor de tensión (mV)		-20 ... 100 mV	ME = ± 10 µV	4,8 µA

- 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

LRL = Límite 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 = $0,05\text{ °C} + 0,0039\% \times (200\text{ °C} - (-200\text{ °C}))$:	0,07 °C (0,13 °F)
Error de medición D/A = $0,03\% \times 200\text{ °C}$ (360 °F)	0,06 °C (0,11 °F)
Valor del error de medición digital (HART):	0,07 °C (0,13 °F)
Valor del error de medición analógico (salida de corriente): $\sqrt{(\text{error de medición digital}^2 + \text{error de medición D/A}^2)}$	0,09 °C (0,16 °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 = $0,05\text{ °C} + 0,0039\% \times (200\text{ °C} - (-200\text{ °C}))$:	0,07 °C (0,13 °F)
Error de medición D/A = $0,03\% \times 200\text{ °C}$ (360 °F)	0,06 °C (0,11 °F)
Influencia de la temperatura ambiente (digital) = $(35 - 25) \times (0,002\% \times 200\text{ °C} - (-200\text{ °C}))$, min. 0,005 °C	0,08 °C (0,14 °F)
Influencia de la temperatura ambiente (D/A) = $(35 - 25) \times (0,001\% \times 200\text{ °C})$	0,02 °C (0,04 °F)
Influencia de la tensión de alimentación (digital) = $(30 - 24) \times (0,002\% \times 200\text{ °C} - (-200\text{ °C}))$, min. 0,005 °C	0,05 °C (0,09 °F)
Influencia de la tensión de alimentación (digital) = $(30 - 24) \times (0,001\% \times 200\text{ °C})$	0,01 °C (0,02 °F)
Valor del error de medición digital (HART): $\sqrt{(\text{Error de medición digital}^2 + \text{Influencia de la temperatura ambiente (digital)}^2 + \text{Influencia de la tensión de alimentación (digital)}^2)}$	0,12 °C (0,22 °F)
Valor del error de medición analógico (salida de corriente): $\sqrt{(\text{Error de medición digital}^2 + \text{Error de medición D/A}^2 + \text{Influencia de la temperatura ambiente (digital)}^2 + \text{Influencia de la temperatura ambiente (D/A)}^2 + \text{Influencia de la tensión de alimentación (digital)}^2 + \text{Influencia de la tensión de alimentación (D/A)}^2)}$	0,13 °C (0,23 °F)

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

MV = valor medido

LRL = Límite inferior del rango del sensor en cuestión

Rango de medición de la entrada física de los sensores	
10 ... 400 Ω	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

Acoplamiento de sensor con transmisor

Los sensores RTD son uno de 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:

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

Los coeficientes A, B y C se usan 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 específicos de cada sensor. 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.

Ajuste a 1 punto (offset)

Desplaza el valor del sensor

Ajuste a 2 puntos (compensación del sensor)

Corrección (pendiente y offset) del valor medido por el sensor en la entrada del transmisor

Ajuste de la salida de corriente

Corrección del valor de la salida de corriente de 4 o 20 mA (no resulta 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

Descripción	Especificación	Temperatura ambiente: Efecto ($\pm$) por cada 1 °C (1,8 °F) de cambio			Tensión de alimentación: Efecto ($\pm$) por cada V de cambio		
		Digital ¹⁾	D/A ²⁾		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 - LRL), por lo menos 0,005 °C (0,009 °F)		$\leq 0,02$ °C (0,036 °F)	0,002% * (MV - LRL), 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)	-	

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

1) Valor medido transmitido mediante HART.

2) Porcentajes basados en el span de medición 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

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

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

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

MV = valor medido

LRL = Límite 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

Descripción	Especificación	Desviaciones a largo plazo (±) ¹⁾				
		después de 1 año	después de 3 años	después de 5 años	después de 10 años	después de 20 años
		Basado en el valor medido				
Pt100 (1)	IEC 60751:2008	≤ 0,016% * (MV – LRL) o 0,04 °C (0,07 °F)	≤ 0,025% * (MV – LRL) o 0,05 °C (0,09 °F)	≤ 0,028% * (MV – LRL) o 0,06 °C (0,10 °F)	≤ 0,03% * (MV – LRL) o 0,065 °C (0,12 °F)	≤ 0,03% * (MV – LRL) o 0,07 °C (0,13 °F)
Pt200 (2)		0,25 °C (0,44 °F)	0,41 °C (0,73 °F)	0,50 °C (0,91 °F)	0,58 °C (1,04 °F)	0,58 °C (1,04 °F)
Pt500 (3)		≤ 0,018% * (MV – LRL) o 0,08 °C (0,14 °F)	≤ 0,03% * (MV – LRL) o 0,14 °C (0,25 °F)	≤ 0,036% * (MV – LRL) o 0,17 °C (0,31 °F)	≤ 0,05% * (MV – LRL) o 0,2 °C (0,36 °F)	≤ 0,05% * (MV – LRL) o 0,2 °C (0,36 °F)
Pt1000 (4)		≤ 0,0185% * (MV – LRL) o 0,04 °C (0,07 °F)	≤ 0,031% * (MV – LRL) o 0,07 °C (0,12 °F)	≤ 0,038% * (MV – LRL) o 0,08 °C (0,14 °F)	≤ 0,05% * (MV – LRL) o 0,1 °C (0,18 °F)	≤ 0,05% * (MV – LRL) o 0,1 °C (0,18 °F)

Descripción	Especificación	Desviaciones a largo plazo ($\pm$) ¹⁾				
Pt100 (5)	JIS C1604:1984	$\leq 0,015\%$ * (MV – LRL) o 0,04 °C (0,07 °F)	$\leq 0,024\%$ * (MV – LRL) o 0,07 °C (0,12 °F)	$\leq 0,027\%$ * (MV – LRL) o 0,08 °C (0,14 °F)	$\leq 0,027\%$ * (MV – LRL) o 0,085 °C (0,153 °F)	$\leq 0,027\%$ * (MV – LRL) o 0,085 °C (0,153 °F)
Pt50 (8)	GOST 6651-94	$\leq 0,017\%$ * (MV – LRL) o 0,07 °C (0,13 °F)	$\leq 0,027\%$ * (MV – LRL) o 0,12 °C (0,22 °F)	$\leq 0,03\%$ * (MV – LRL) o 0,14 °C (0,25 °F)	$\leq 0,03\%$ * (MV – LRL) o 0,12 °C (0,22 °F)	$\leq 0,03\%$ * (MV – LRL) o 0,12 °C (0,22 °F)
Pt100 (9)		$\leq 0,016\%$ * (MV – LRL) o 0,04 °C (0,07 °F)	$\leq 0,025\%$ * (MV – LRL) o 0,07 °C (0,12 °F)	$\leq 0,028\%$ * (MV – LRL) o 0,07 °C (0,13 °F)	$\leq 0,03\%$ * (MV – LRL) o 0,06 °C (0,11 °F)	$\leq 0,03\%$ * (MV – LRL) o 0,06 °C (0,11 °F)
Ni100 (6)	DIN 43760 IPTS-68	0,04 °C (0,06 °F)	0,05 °C (0,10 °F)	0,061 °C (0,11 °F)	0,065 °C (0,12 °F)	0,065 °C (0,12 °F)
Ni120 (7)					0,061 °C (0,11 °F)	0,061 °C (0,11 °F)
Cu50 (10)	OIML R84: 2003 / GOST 6651-2009	0,06 °C (0,10 °F)	0,09 °C (0,16 °F)	0,11 °C (0,20 °F)	0,11 °C (0,198 °F)	0,11 °C (0,198 °F)
Cu100 (11)		$\leq 0,015\%$ * (MV – LRL) o 0,04 °C (0,06 °F)	$\leq 0,024\%$ * (MV – LRL) o 0,06 °C (0,10 °F)	$\leq 0,027\%$ * (MV – LRL) o 0,06 °C (0,11 °F)		
Ni100 (12)		0,03 °C (0,06 °F)	0,05 °C (0,09 °F)	0,06 °C (0,10 °F)	0,058 °C (0,104 °F)	0,058 °C (0,104 °F)
Ni120 (13)		0,03 °C (0,06 °F)	0,05 °C (0,09 °F)	0,06 °C (0,10 °F)		
Cu50 (14)	OIML R84: 2003 / GOST 6651-94	0,06 °C (0,10 °F)	0,09 °C (0,16 °F)	0,10 °C (0,18 °F)	0,11 °C (0,198 °F)	0,11 °C (0,198 °F)
Transmisor de resistencia						
10 ... 400 Ω		$\leq 0,0122\%$ * (MV – LRL) o 12 m Ω	$\leq 0,02\%$ * (MV – LRL) o 20 m Ω	$\leq 0,022\%$ * (MV – LRL) o 22 m Ω	$\leq 0,025\%$ * (MV – LRL) o 30 m Ω	$\leq 0,025\%$ * (MV – LRL) o 250 m Ω
10 ... 2000 Ω		$\leq 0,015\%$ * (MV – LRL) o 144 m Ω	$\leq 0,024\%$ * (MV – LRL) o 240 m Ω	$\leq 0,03\%$ * (MV – LRL) o 295 m Ω	$\leq 0,16\%$ * (MV – LRL) o 350 m Ω	$\leq 0,16\%$ * (MV – LRL) o 1600 m Ω

1) La que sea mayor

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

Descripción	Especificación	Desviaciones a largo plazo ($\pm$) ¹⁾				
		después de 1 año	después de 3 años	después de 5 años	después de 10 años	después de 20 años
		Basado en el valor medido				
Tipo A (30)	IEC 60584-1 ASTM E230-3	$\leq 0,048\%$ * (MV – LRL) o 0,46 °C (0,83 °F)	$\leq 0,072\%$ * (MV – LRL) o 0,69 °C (1,24 °F)	$\leq 0,1\%$ * (MV – LRL) o 0,94 °C (1,69 °F)	$\leq 0,11\%$ * (MV – LRL) o 1 °C (1,8 °F)	$\leq 0,11\%$ * (MV – LRL) o 1,1 °C (1,98 °F)
Tipo B (31)		1,08 °C (1,94 °F)	1,63 °C (2,93 °F)	2,23 °C (4,01 °F)	2,5 °C (4,5 °F)	2,5 °C (4,5 °F)
Tipo C (32)	IEC 60584-1 ASTM E230-3 ASTM E988-96	$\leq 0,038\%$ * (MV – LRL) o 0,41 °C (0,74 °F)	$\leq 0,057\%$ * (MV – LRL) o 0,62 °C (1,12 °F)	$\leq 0,078\%$ * (MV – LRL) o 0,85 °C (1,53 °F)	$\leq 0,085\%$ * (MV – LRL) o 1,0 °C (1,8 °F)	$\leq 0,085\%$ * (MV – LRL) o 1,0 °C (1,8 °F)
Tipo D (33)	ASTM E988-96	$\leq 0,035\%$ * (MV – LRL) o 0,57 °C (1,03 °F)	$\leq 0,052\%$ * (MV – LRL) o 0,86 °C (1,55 °F)	$\leq 0,071\%$ * (MV – LRL) o 1,17 °C (2,11 °F)	$\leq 0,08\%$ * (MV – LRL) o 1,3 °C (2,34 °F)	$\leq 0,08\%$ * (MV – LRL) o 1,3 °C (2,34 °F)
Tipo E (34)	IEC 60584-1 ASTM E230-3	$\leq 0,024\%$ * (MV – LRL) o 0,15 °C (0,27 °F)	$\leq 0,037\%$ * (MV – LRL) o 0,23 °C (0,41 °F)	$\leq 0,05\%$ * (MV – LRL) o 0,31 °C (0,56 °F)	$\leq 0,06\%$ * (MV – LRL) o 0,4 °C (0,72 °F)	$\leq 0,06\%$ * (MV – LRL) o 0,4 °C (0,72 °F)
Tipo J (35)		$\leq 0,025\%$ * (MV – LRL) o 0,17 °C (0,31 °F)	$\leq 0,037\%$ * (MV – LRL) o 0,25 °C (0,45 °F)	$\leq 0,051\%$ * (MV – LRL) o 0,34 °C (0,61 °F)	$\leq 0,06\%$ * (MV – LRL) o 0,4 °C (0,72 °F)	$\leq 0,06\%$ * (MV – LRL) o 0,4 °C (0,72 °F)

Descripción	Especificación	Desviaciones a largo plazo ($\pm$) ¹⁾				
Tipo K (36)		$\leq 0,027\% * (MV - LRL)$ o $0,23\text{ °C}$ ($0,41\text{ °F}$)	$\leq 0,041\% * (MV - LRL)$ o $0,35\text{ °C}$ ($0,63\text{ °F}$)	$\leq 0,056\% * (MV - LRL)$ o $0,48\text{ °C}$ ($0,86\text{ °F}$)	$\leq 0,06\% * (MV - LRL)$ o $0,55\text{ °C}$ ($0,99\text{ °F}$)	$\leq 0,06\% * (MV - LRL)$ o $0,55\text{ °C}$ ($0,99\text{ °F}$)
Tipo N (37)		$0,36\text{ °C}$ ($0,65\text{ °F}$)	$0,55\text{ °C}$ ($0,99\text{ °F}$)	$0,75\text{ °C}$ ($1,35\text{ °F}$)	$0,8\text{ °C}$ ($1,44\text{ °F}$)	$0,8\text{ °C}$ ($1,44\text{ °F}$)
Tipo R (38)		$0,83\text{ °C}$ ($1,49\text{ °F}$)	$1,26\text{ °C}$ ($2,27\text{ °F}$)	$1,72\text{ °C}$ ($3,10\text{ °F}$)	$1,9\text{ °C}$ ($3,42\text{ °F}$)	$1,9\text{ °C}$ ($3,42\text{ °F}$)
Tipo S (39)		$0,84\text{ °C}$ ($1,51\text{ °F}$)	$1,27\text{ °C}$ ($2,29\text{ °F}$)	$1,73\text{ °C}$ ($3,11\text{ °F}$)	$1,9\text{ °C}$ ($3,42\text{ °F}$)	$1,9\text{ °C}$ ($3,42\text{ °F}$)
Tipo T (40)		$0,25\text{ °C}$ ($0,45\text{ °F}$)	$0,37\text{ °C}$ ($0,67\text{ °F}$)	$0,51\text{ °C}$ ($0,92\text{ °F}$)	$0,6\text{ °C}$ ($1,08\text{ °F}$)	$0,6\text{ °C}$ ($1,08\text{ °F}$)
Tipo L (41)	DIN 43710	$0,20\text{ °C}$ ($0,36\text{ °F}$)	$0,31\text{ °C}$ ($0,56\text{ °F}$)	$0,42\text{ °C}$ ($0,76\text{ °F}$)	$\leq 0,05\% * (MV - LRL)$ o $0,4\text{ °C}$ ($0,72\text{ °F}$)	$\leq 0,05\% * (MV - LRL)$ o $0,4\text{ °C}$ ($0,72\text{ °F}$)
Tipo U (42)		$0,24\text{ °C}$ ($0,43\text{ °F}$)	$0,37\text{ °C}$ ($0,67\text{ °F}$)	$0,50\text{ °C}$ ($0,90\text{ °F}$)	$0,6\text{ °C}$ ($1,08\text{ °F}$)	$0,6\text{ °C}$ ($1,08\text{ °F}$)
Tipo L (43)	GOST R8.585-2001	$0,22\text{ °C}$ ($0,40\text{ °F}$)	$0,33\text{ °C}$ ($0,59\text{ °F}$)	$0,45\text{ °C}$ ($0,81\text{ °F}$)	$0,5\text{ °C}$ ($0,9\text{ °F}$)	$0,5\text{ °C}$ ($0,9\text{ °F}$)
Transmisor de tensión (mV)						
– 20 ... 100 mV		$\leq 0,027\% * (MV - LRL)$ o $5,5\text{ }\mu\text{V}$	$\leq 0,041\% * (MV - LRL)$ o $8,2\text{ }\mu\text{V}$	$\leq 0,056\% * (MV - LRL)$ o $11,2\text{ }\mu\text{V}$	$\leq 0,07\% * (MV - LRL)$ o $12\text{ }\mu\text{V}$	$\leq 0,07\% * (MV - LRL)$ o $12\text{ }\mu\text{V}$

1) La que sea mayor

Deriva a largo plazo de la salida analógica

Desviación a largo plazo D/A ¹⁾ ($\pm$)				
después de 1 año	después de 3 años	después de 5 años	después de 10 años	después de 20 años
0,021 %	0,029 %	0,031 %	0,031 %	0,031 %

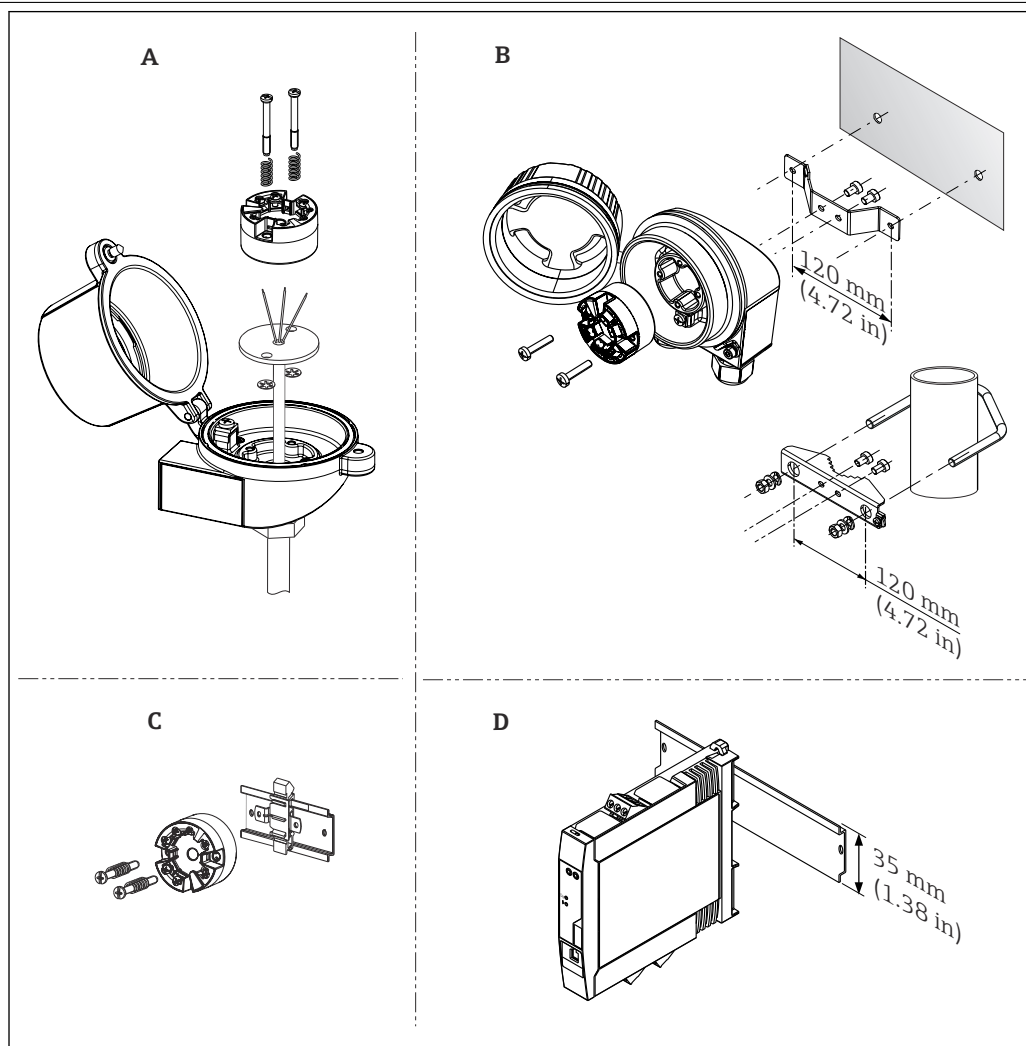
1) Porcentajes basados en el rango de medición configurado de la señal de salida analógica.

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 de referencia externa con termopares TC)

Instalación

Lugar de instalación



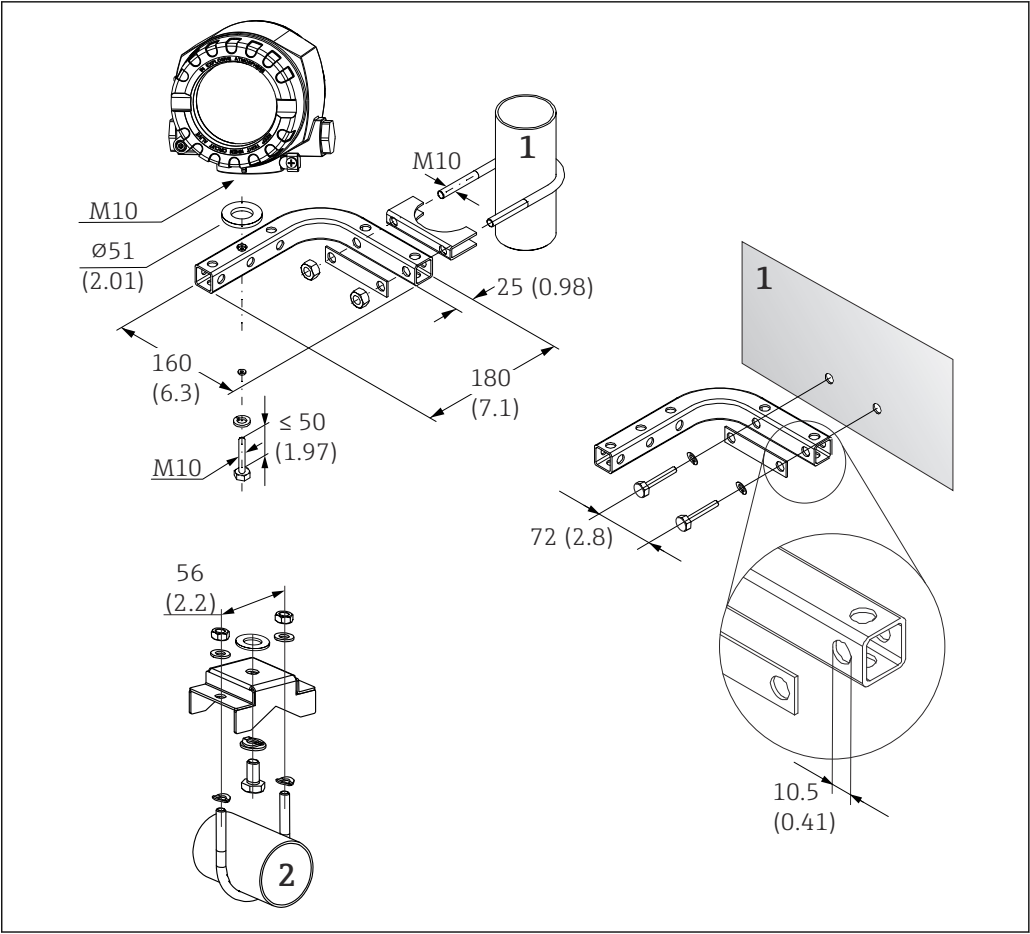
A0017817

6 Opciones para el lugar de instalación del transmisor

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



- 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.



A0027188

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

Orientación

- Transmisor para cabezal: sin restricciones.
 - Transmisor para rail DIN: si se utiliza un transmisor para rail DIN con una medición termopar/mV, se puede producir una mayor desviación de la medición en función de la situación de instalación y las condiciones ambientales. Si el transmisor para rail DIN está montado en serie entre otros equipos con rail DIN (condición de funcionamiento de referencia: 24 V, 12 mA), es posible que se produzcan desviaciones de como máx. ±1,5 °C.
- i** Para evitar desviaciones de los valores medidos aún mayores, monte el transmisor para rail DIN en posición vertical y asegúrese de que esté alineado correctamente (conexión del sensor abajo/ alimentación arriba).

Entorno

Rango de temperaturas ambiente

Transmisor para cabezal/ transmisor para rail DIN	-40 ... 85 °C (-40 ... 185 °F); para áreas de peligro, véase la documentación Ex.
Opcional	-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". ¹⁾
Opcional	-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". ¹⁾

Transmisor para cabezal, caja para montaje en campo con compartimento de terminales separado incl. indicador	–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".
Modo SIL	–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

Transmisor para cabezal	–50 ... +100 °C (–58 ... +212 °F)
Opcional	–52 ... 85 °C (–62 ... 185 °F) En el configurador de producto, código de pedido correspondiente a "Prueba, certificado, declaración", opción "JN" ¹⁾
Transmisor para cabezal, caja para montaje en campo con compartimento de terminales separado incl. indicador	–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".
Transmisor para raíl DIN	–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.

Humedad relativa

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

Altitud de funcionamiento

Hasta 4 000 m (13 123 ft) sobre el nivel del mar.

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 o de presión: IP 20. En estado instalado, depende del cabezal terminal o cabezal de campo utilizado.
- 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 golpes 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 golpes según KTA 3505 (apartado 5.8.4, «Prueba de resistencia a golpes»)

Compatibilidad electromagnética (EMC)

Conformidad CE

Compatibilidad electromagnética conforme a los requisitos pertinentes de la serie IEC/EN 61326 y a las recomendaciones NAMUR sobre 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

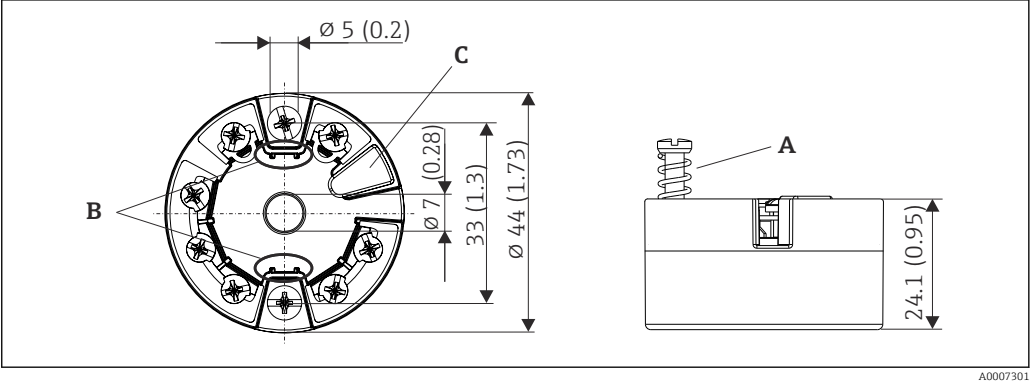
Clase de protección III

Estructura mecánica

Diseño y medidas

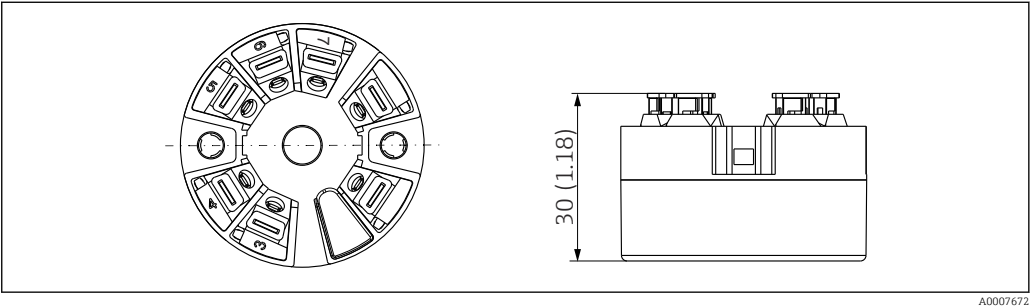
Medidas en mm (in)

Transmisor para cabezal



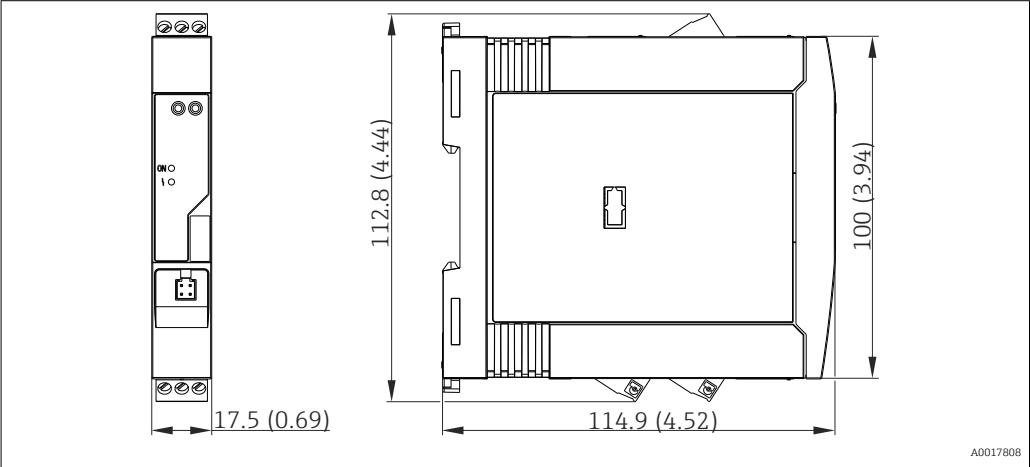
8 Versión con terminales de tornillo

- A Carrera del resorte $L \geq 5$ mm (no para EE. UU.: tornillos de fijación M4)
- B Elementos de montaje para el indicador de valor medido acoplable TID10
- C Interfaz de servicio para conectar el indicador de valores medidos o una herramienta de configuración



9 Versión con terminales push-in. Las medidas son idénticas a las de la versión con terminales de tornillo, excepto la altura de la caja.

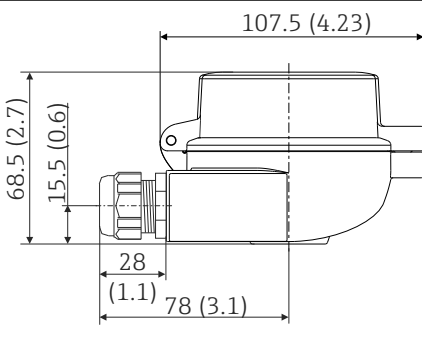
Transmisor para rail DIN

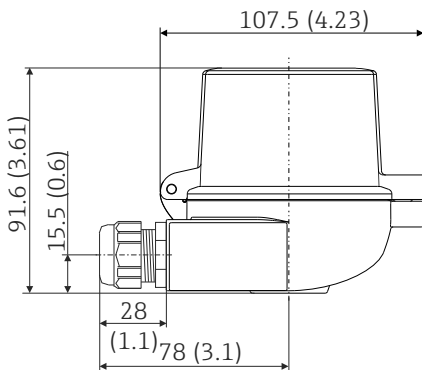


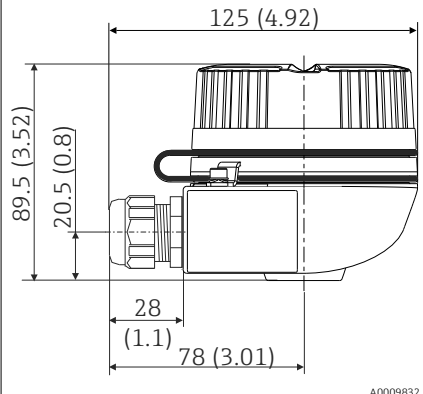
Caja para montaje en campo

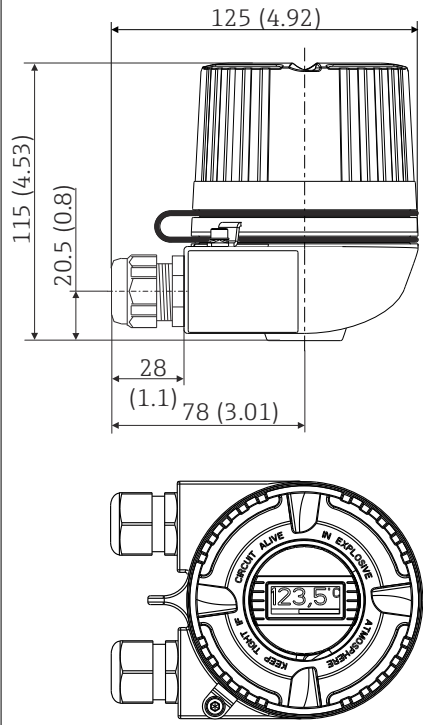
Todas las cajas para montaje en campo tienen una geometría interior conforme a DIN EN 50446, forma B (cara plana). Prensaestopas en los diagramas: M20x1.5

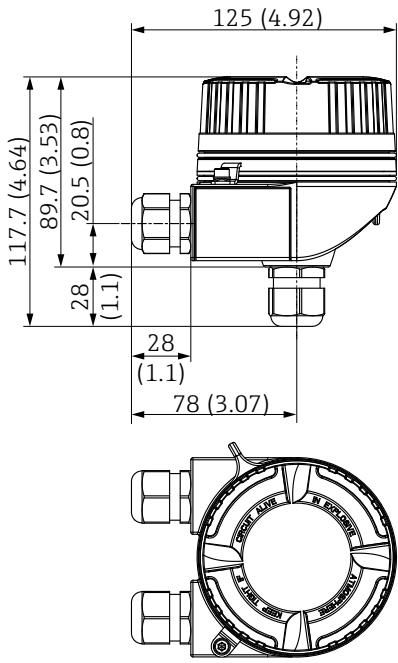
Temperatura ambiente máxima admisible para los prensaestopas	
Tipo	Rango de temperatura
Prensaestopas de poliamida ½" NPT, M20x1.5 (no Ex)	-40 ... 100 °C (-40 ... 212 °F)
Prensaestopas de poliamida M20x1.5 (para zona a prueba de combustión de polvos)	-20 ... 95 °C (-4 ... 203 °F)
Prensaestopas de latón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

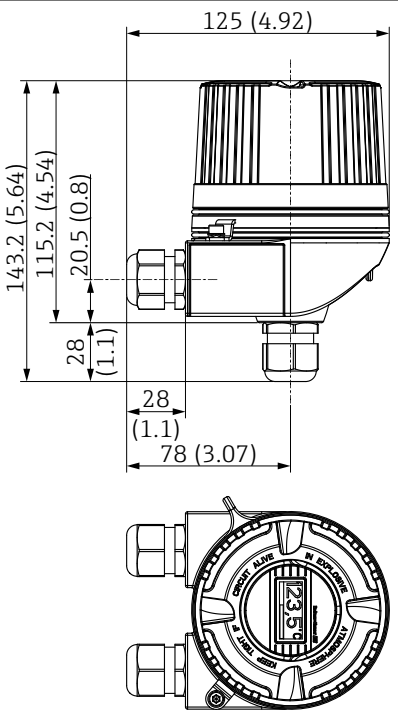
TA30A	Especificaciones
	■ Dos entradas para cable ■ Material: aluminio, con recubrimiento de pulvimetal de poliéster ■ Juntas: silicona ■ Grado de protección: ■ IP 66/68 (NEMA tipo 4x incl.) ■ Para ATEX: IP 66/67 ■ Prensaestopas en entrada de cable: ½" NPT y M20x1,5 ■ Color del cabezal: azul, RAL 5012 ■ Color de la tapa: gris, RAL 7035 ■ Peso: 330 g (11,64 oz)

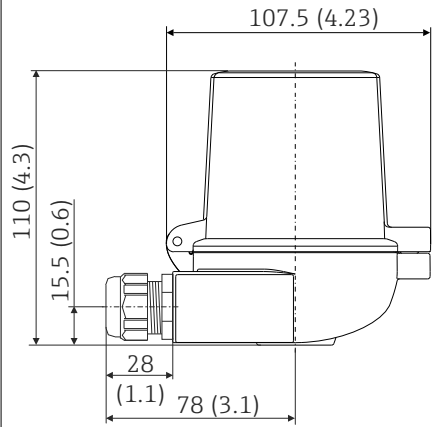
TA30A con ventana para indicador en la cubierta	Especificación
	■ Dos entradas para cable ■ Material: aluminio, con recubrimiento de polvo de poliéster ■ Juntas: silicona ■ Grado de protección: ■ IP66/68 (envolvente NEMA tipo 4x) ■ Para ATEX: IP66/67 ■ Prensaestopas en entrada de cable: ½" NPT y M20x1,5 ■ Color del cabezal: azul, RAL 5012 ■ Color del capuchón: gris, RAL 7035 ■ Peso: 420 g (14,81 oz) ■ Ventana del indicador: cristal de seguridad de una hoja según la norma DIN 8902 ■ Ventana para indicador en la cubierta para el transmisor para cabezal con un indicador TID10

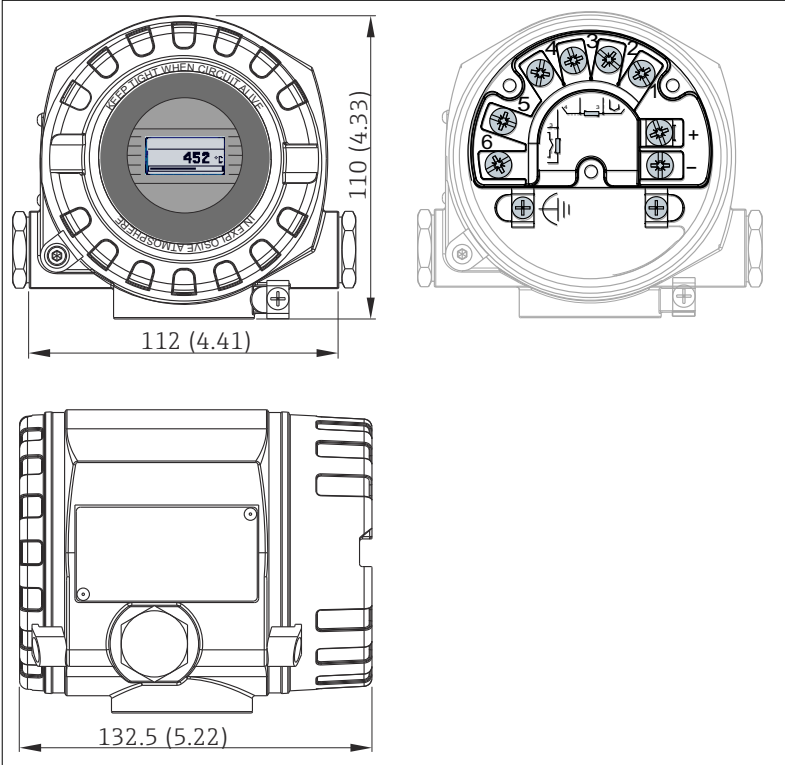
TA30H	Especificación
	■ Versión antideflagrante (XP), protegida contra explosiones, capuchón roscado cautivo, con dos entradas de cable ■ Grado de protección: IP 66/68, envoltorio NEMA tipo 4x Versión Ex: IP 66/67 ■ Material: ■ Aluminio, con recubrimiento de polvo de poliéster ■ Acero inoxidable 316L sin recubrimiento ■ Lubricante seco Klüber Syntheso Glep 1 ■ Prensaestopas en entrada de cable: ½" NPT, M20x1,5 ■ Color del cabezal de aluminio: azul, RAL 5012 ■ Color del capuchón de aluminio: gris, RAL 7035 ■ Peso: ■ Aluminio aprox. 640 g (22,6 oz) ■ Acero inoxidable aprox. 2 400 g (84,7 oz)  Si la tapa de la caja está desenroscada: Antes de la sujeción, 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).

TA30H con ventana para el indicador en la cubierta	Especificación
	■ Versión antideflagrante (XP), protegida contra explosiones, capuchón roscado cautivo, con dos entradas de cable ■ Grado de protección: IP 66/68, envoltorio NEMA tipo 4x Versión Ex: IP 66/67 ■ Material: ■ Aluminio con recubrimiento de polvo de poliéster ■ Acero inoxidable 316L sin recubrimiento ■ Lubricante seco Klüber Syntheso Glep 1 ■ Ventana del indicador: cristal de seguridad de una hoja según la norma DIN 8902 ■ Prensaestopas en entrada de cable: ½" NPT, M20x1,5 ■ Color del cabezal de aluminio: azul, RAL 5012 ■ Color del capuchón de aluminio: gris, RAL 7035 ■ Peso: ■ Aluminio aprox. 860 g (30,33 oz) ■ Acero inoxidable aprox. 2 900 g (102,3 oz) ■ Para indicador TID10  Si la tapa de la caja está desenroscada: Antes de la sujeción, 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).

TA30H con tres entradas de cable	Especificación
 A0055299	■ 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 ■ Clase de protección: cubierta NEMA de tipo 4x ■ Material: ■ Aluminio, con recubrimiento de polvo de poliéster ■ Lubricante seco Klüber Syntheso Glep 1 ■ Prensaestopas de entrada de cable: ½" NPT ■ Color del cabezal: azul, RAL 5012 ■ Color de la tapa: gris, RAL 7035 ■ Peso: aprox. 640 g (22,6 oz) i 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).

TA30H con tres entradas de cable y ventana para el indicador en la cubierta	Especificación
 A0055300	■ 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 ■ Clase de protección: cubierta NEMA de tipo 4x ■ Material: ■ Aluminio con recubrimiento de polvo de poliéster ■ Acero inoxidable 316L sin recubrimiento ■ Lubricante seco Klüber Syntheso Glep 1 ■ Ventana del indicador: cristal de seguridad de una hoja según la norma DIN 8902 ■ Prensaestopas de entrada de cable: ½" NPT ■ Color del cabezal de aluminio: azul, RAL 5012 ■ Color de la tapa de aluminio: gris, RAL 7035 ■ Peso: ■ Aluminio aprox. 860 g (30,33 oz) ■ Acero inoxidable aprox. 2 900 g (102,3 oz) ■ Para indicador TID10 i 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).

TA30D	Especificaciones
 A0009822	■ 2 entradas de cable ■ Material: aluminio, con recubrimiento de pulvimetal de poliéster ■ Juntas: silicona ■ Grado de protección: ■ IP 66/68 (NEMA tipo 4x incl.) ■ Para ATEX: IP 66/67 ■ Prensaestopas en entrada de cable: ½" NPT y M20x1,5 ■ 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. ■ Color del cabezal: azul, RAL 5012 ■ Color de la tapa: gris, RAL 7035 ■ Peso: 390 g (13,75 oz)

Caja para montaje en campo con compartimento de terminales separado	Especificación
 A0042357	■ Compartimento del sistema electrónico y compartimento de terminales separados ■ Indicador giratorio en saltos de 90° ■ Material: caja de aluminio moldeado AlSi10Mg con recubrimiento de polvo sobre una base de poliéster ■ Entrada de cable: 2x ½" NPT, 2x M20x1.5 ■ Clase de protección: IP67, NEMA de tipo 4x ■ Color: azul, RAL 5012 ■ Peso: aprox. 1,4 kg (3 lb)

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

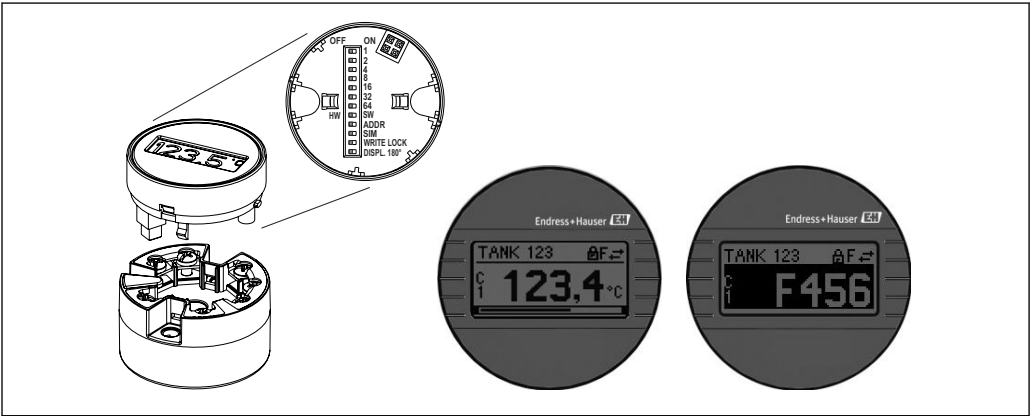
Materiales	Todos los materiales utilizados cumplen RoHS. ■ Caja: Policarbonato (PC) ■ Terminales: ■ Terminales de tornillo: latón niquelado y contactos recubiertos con oro o estaño ■ Terminales push-in: bronce bañado en estaño, resortes de contacto 1.4310, 301 (AISI) ■ Compuesto de encapsulado: ■ Transmisor para cabezal: QSIL 553 ■ Caja para montaje en rail DIN: Silgel612EH Cabezal para montaje en campo: véanse las especificaciones
-------------------	--

Operabilidad

Configuración local

Transmisor para cabezal

El transmisor para cabezal no está provisto de ningún indicador ni de elementos de configuración. Existe la opción de usar el indicador de valor medido TID10 acoplable junto con el transmisor para cabezal. Cuando el transmisor para cabezal se pide con la caja para montaje en campo con el compartimento de terminales separado, el indicador ya está 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. En caso de fallo en la cadena de medición, este se mostrará en el color inverso junto con la identificación del canal y el número de diagnóstico. El indicador presenta unos microinterruptores DIP en la parte posterior. Sirven para efectuar ajustes en el hardware, como la protección contra escritura.



A0020347

10 Indicador de valor medido TID10 acoplable con indicador de 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	Desactivado: Sin mensajes 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

Configuración a distancia

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 el departamento comercial del fabricante.

Certificados y homologaciones

Los certificados y homologaciones actuales del producto se encuentran disponibles en 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)
Certificado 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 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

La información detallada para cursar pedidos está disponible en su centro de ventas más próximo www.addresses.endress.com o en el configurador de producto en www.endress.com:

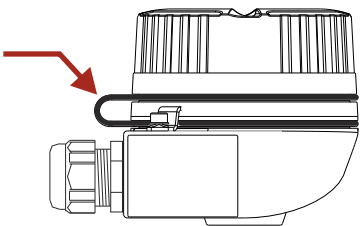
1. Seleccione el producto usando los filtros y el campo de búsqueda.
2. Abra la página de producto.
3. Seleccione **Configuración**.

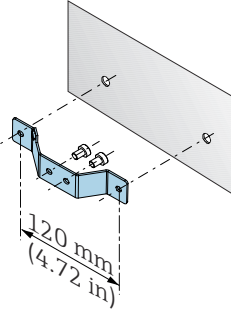
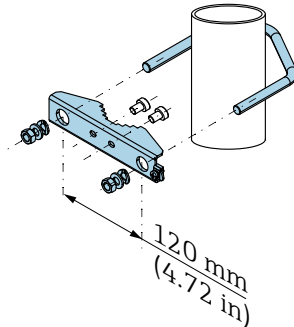
Accesorios

Los accesorios disponibles en estos momentos para el producto se pueden seleccionar en 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 iTEMP TMT8x o TMT7x de Endress+Hauser, acoplable
	Caja para montaje en campo TA30x para transmisor para cabezal de Endress+Hauser
	Adaptador para montaje en raíl DIN, pestaña para raíl DIN según IEC 60715 (TH35) sin tornillos de fijación
	Estándar: Kit de montaje de cabezal terminal DIN (2 tornillos + muelles, 4 discos de fijación y 1 cubierta de conector de indicador)
	Kit de montaje para EE. UU.: tornillos M4 (2 tornillos M4 y 1 cubierta de conector de indicador)

Accesorio montado	
Tornillo cautivo para la caja para montaje en campo TA30H	 A0053779

Accesorio incluido	
Soporte de montaje en pared, 316 L	 A0061686
Soporte de montaje en tubería, 316 L	 A0061687

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 M20×1,5 y NPT ½"	

Accesorios específicos para la comunicación

Accesorios	Descripción
Commubox FXA195 HART	Para comunicación HART de seguridad intrínseca con FieldCare a través de la interfaz USB.  Para más detalles, véase la información técnica
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 más detalles, véase la información técnica
Field Xpert SMT70B	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 los técnicos de puesta en marcha y mantenimiento gestionen los instrumentos de campo con una interfaz de comunicación digital y registren el progreso. La tableta PC está diseñada como solución completa "todo en uno". Field Xpert también usa para sus conexiones inalámbricas la interfaz Bluetooth® más segura disponible. 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 más detalles, véase la información técnica

Accesorios específicos de servicio**Configurador**

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

El configurador está disponible en www.endress.com, en la página del producto relevante:

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

DeviceCare SFE100

DeviceCare es una herramienta de configuración de Endress+Hauser para dispositivos de campo que utilizan los siguientes protocolos de comunicación: HART, PROFIBUS DP/PA, FOUNDATION Fieldbus, IO/Link, Modbus, CDI y las interfaces de datos comunes de Endress+Hauser.

 www.endress.com/sfe100

FieldCare SFE500

FieldCare es una herramienta de configuración para equipos de campo de Endress+Hauser y de terceros basados en la tecnología DTM.

Son compatibles los protocolos de comunicación siguientes: HART, WirelessHART, PROFIBUS, FOUNDATION Fieldbus, Modbus, IO-Link, EtherNet/IP, PROFINET y PROFINET APL.

 www.endress.com/sfe500

Netilion

Con el ecosistema IIoT Netilion, Endress+Hauser permite optimizar las prestaciones de la planta, digitalizar los flujos de trabajo, compartir el conocimiento y mejorar la colaboración. Tras décadas de experiencia en automatización de procesos, Endress+Hauser ofrece a la industria de procesos un ecosistema IIoT diseñado para extraer fácilmente información de los datos. Estas perspectivas hacen posible optimizar los procesos, lo que resulta en un aumento de la disponibilidad de la planta, de su eficiencia y fiabilidad y, en definitiva, de su rentabilidad.

 www.netilion.endress.com

Herramientas en línea

La información del producto sobre todo el ciclo de vida del equipo está disponible en:
www.endress.com/onlinetools

Componentes del sistema**Barrera activa de la serie RN**

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.

Para más información, consulte: www.endress.com

Indicadores de proceso de la familia de productos RIA

Indicadores de proceso de fácil lectura con diversas funciones: indicadores alimentados por lazo para la visualización de valores de 4-20 mA, visualización de hasta cuatro variables HART, indicadores de proceso con unidades de control, monitorización de valores límite, alimentación de sensores y aislamiento galvánico.

Aplicación universal gracias a las homologaciones internacionales para área de peligro, apto para montaje en panel o instalación en campo.

Para más información, consulte: www.endress.com

Gestor de datos de la familia de productos RSG

Los gestores de datos son sistemas flexibles y potentes que sirven para organizar los valores de proceso. Se dispone opcionalmente de hasta 20 entradas universales y hasta 14 entradas digitales para la conexión directa de sensores, opcionalmente con HART. Los valores de proceso medidos se presentan claramente en el indicador y se registran de un modo seguro, se monitorizan para determinar los valores de alarma y se analizan. Los valores se pueden transmitir mediante los protocolos de comunicación comunes a sistemas de nivel superior y conectarse entre sí a través de los módulos individuales de la planta.

Para más información, consulte: www.endress.com

Documentación

Según la configuración del producto, los tipos de documentos siguientes están disponibles en el área de descargas del sitio web de Endress+Hauser (www.endress.com/downloads):

Tipo de documento	Finalidad y contenido del documento
Información técnica (TI)	Ayuda para la planificación Este documento contiene todos los datos técnicos del producto y proporciona una visión general sobre los distintos accesorios que pueden pedirse para el mismo.
Manual de instrucciones abreviado (KA)	Guía rápida para obtener el primer valor medido El manual de instrucciones abreviado incluye toda la información imprescindible sobre el producto, desde la recepción de material hasta su primera puesta en marcha.
Manual de instrucciones (BA)	Referencia El presente Manual de instrucciones contiene toda la información que se necesita durante las distintas fases del ciclo de vida del producto: desde la identificación del producto, recepción de material, almacenamiento, montaje, conexión, hasta la configuración y puesta en marcha del equipo, incluyendo la localización y resolución de fallos, el mantenimiento y la disposición.
Descripción de los parámetros del equipo (GP)	Referencia a los parámetros Este documento contiene explicaciones detalladas de los parámetros legibles o configurables del producto. Las descripciones están pensadas para las personas que tengan que trabajar con el producto a lo largo de todo su ciclo de vida y que tengan que realizar configuraciones específicas.

Tipo de documento	Finalidad y contenido del documento
Instrucciones de seguridad (XA)	Las instrucciones de seguridad para equipos eléctricos en áreas de peligro se entregan junto con el producto según su homologación. Estas son parte integral 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 complementaria es parte esencial de la documentación del producto.



www.addresses.endress.com
