

Información técnica

iTEMP TMT72

Transmisor de temperatura



Transmisor de temperatura HART® como cabezal, equipo de campo o de raíl DIN con una entrada universal para sensores, adecuado para ser empleado en zonas con peligro de explosión

Aplicación

- Transmisor de temperatura con Bluetooth® y comunicación HART® para la conversión de diversas señales de entrada en una señal de salida analógica escalable 4 ... 20 mA
 - Para un alto nivel de seguridad, disponibilidad y minimización de riesgos de la planta
 - Entrada universal para termómetros de resistencia (RTD), termopares (TC), transmisores de resistencia (Ω) y transmisores de tensión (mV)
 - Instalación en cabezal terminal de forma B (cara plana) según DIN EN 50446
 - Cabezal de raíl DIN para la instalación en armarios
- Opcional: instalación en cabezal de campo para aplicaciones Ex d

[Continúa de la página de portada]

Ventajas

- Funcionamiento seguro en zonas con peligro de explosión gracias a las homologaciones internacionales
- Funcionamiento fiable gracias a la monitorización del sensor y del equipo
- Interfaz Bluetooth® integrada para la visualización inalámbrica de los valores medidos y configuración desde la aplicación SmartBlue de Endress+Hauser, opcional
- Información de diagnóstico según NAMUR NE 107
- Indicador de valores medidos acoplable TID10, opcional
- Optimización de la exactitud de medición mediante el emparejamiento sensor-transmisor

Índice de contenidos

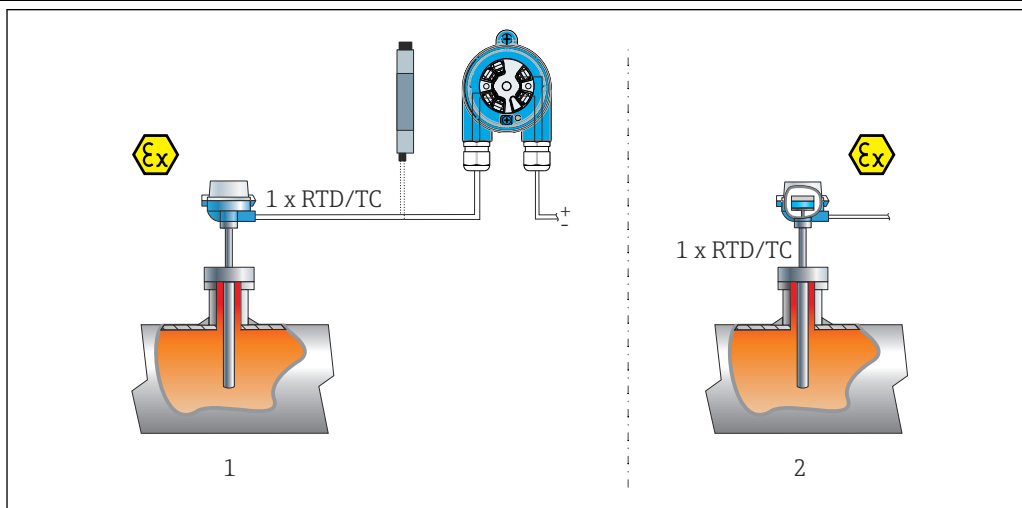
Funcionamiento y diseño del sistema	4	Operatividad	23
Principio de medición	4	Configuración local	23
Sistema de medición	4	Conexión de una herramienta de configuración	24
		Tecnología inalámbrica Bluetooth®	24
Entrada	5	Certificados y homologaciones	24
Variable medida	5	Certificado HART	25
Rango de medición	5	Homologación de radio	25
		MTTF	25
Salida	6	Información para cursar pedidos	26
Señal de salida	6		
Señal de fallo	6	Accesorios	26
Carga	7	Accesorios específicos para el equipo	26
Comportamiento de linealización/transmisión	7	Accesorios específicos para comunicaciones	27
Filtro de la red	7	Accesorios específicos para el mantenimiento	27
Filtro	7	Herramientas en línea	28
Datos específicos del protocolo	7	Componentes del sistema	28
Protección contra escritura de los parámetros del instrumento	8		
Retardo de conexión	8	Documentación	28
Conexión eléctrica	8		
Tensión de alimentación	8		
Consumo de corriente	8		
Conexión eléctrica	9		
Terminales	10		
Características de funcionamiento	10		
Tiempo de respuesta	10		
Actualizar tiempo	10		
Condiciones de referencia	10		
Error de medición máximo	10		
Ajuste del sensor	13		
Ajuste de la salida de corriente	13		
Influencias operativas	14		
Influencia de la unión fría	16		
Instalación	17		
Lugar de instalación	17		
Orientación	17		
Entorno	18		
Rango de temperaturas ambiente	18		
Temperatura de almacenamiento	18		
Humedad relativa	18		
Altitud de funcionamiento	18		
Clase climática	18		
Grado de protección	18		
Resistencia a golpes y vibraciones	18		
Compatibilidad electromagnética (EMC)	18		
Categoría de sobretensión	18		
Grado de contaminación	18		
Clase de protección	18		
Estructura mecánica	19		
Diseño y dimensiones	19		
Peso	23		
Materiales	23		

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



A0036311

1 Ejemplos de aplicación

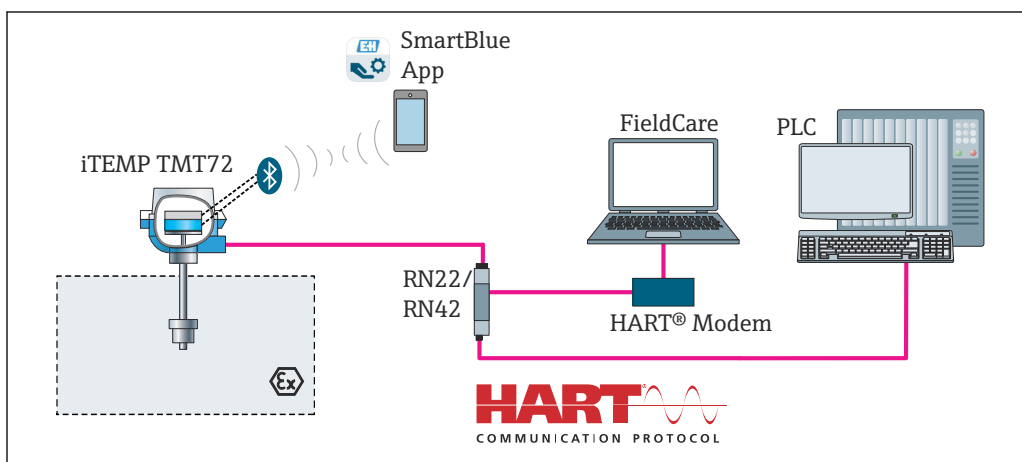
- 1 Un RTD o termopar con transmisor en instalación remota, p. ej., transmisor para cabezal para montaje en campo o transmisor para carril DIN
- 2 Transmisor para cabezal instalado - 1 x RTD/TC cableado directo

Endress+Hauser ofrece una gama completa de sondas de temperatura 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 una entrada de medición y una salida analógica. Este equipo no transmite únicamente señales convertidas procedentes de termómetros de resistencia o termopares, sino también señales de tensión y resistencia a través de la comunicación HART, así como señales de corriente 4 ... 20 mA. Se puede instalar como aparato de seguridad intrínseca en zonas con peligro de explosión y se utiliza para fines de instrumentación en el cabezal de conexión de tipo B (cara plana) según DIN EN 50446 o como equipo de instalación en carril DIN para su instalación en el armario en un montaje en carril TH35 según EN 60715.

Puesta en marcha y configuración intuitivas: acceso inalámbrico a todos los datos del equipo gracias al uso de la aplicación SmartBlue mediante Bluetooth®.



A0050065

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 sobrerango / bajo rango
- Detección de sobrerango/bajo rango de temperatura

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 la corrosión de termopares y transmisores de mV, así como termorresistencias y ohmímetros con conexión a 4 hilos antes de que un valor de medición esté corrupto. El transmisor evita que se produzca la exportación de valores de medición incorrectos y puede emitir un aviso mediante el protocolo HART si los valores de resistencia en el conductor superan los límites tolerables.

Detección de tensión baja

La detección de tensión baja evita valores incorrectos de la salida analógica en caso de que se produzcan problemas de alimentación o debido a un cable de señal dañado. Si la tensión de alimentación cae por debajo del valor requerido, el valor de la salida analógica cae hasta <3,6 mA durante aprox. 5 s. A continuación, el instrumento 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.

Simulación de diagnósticos

Se pueden simular diagnósticos del equipo. Se ajustan los siguientes puntos durante estas simulaciones:

- Estado del valor medido
- Información de diagnósticos de corriente
- Bit de estado de comando HART 48
- Valor de salida de corriente mediante diagnósticos simulados

Esta simulación permite comprobar que todos los sistemas de alto nivel responden según lo esperado.

Entrada

Variable medida

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

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 ... 1 562 °F) -200 ... 850 °C (-328 ... 1 562 °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 ... 1 100 °C (-301 ... 2 012 °F) -200 ... 850 °C (-328 ... 1 562 °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)

Termómetro de resistencia (RTD) según norma	Descripción	α	Límites del rango de medición	Span de medición mín.
-	Pt100 (Callendar-Van Dusen) Níquel polinómica Cobre polinómica	-	Los límites del rango de medición se especifican introduciendo los valores de alarma 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 es posible compensar la resistencia del cable (0 ... 30 Ω) - Con las conexiones a 3 y 4 hilos, la resistencia del cable del sensor es como máx. de 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 (-482 ... 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)
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) - Valor preseleccionado externo: valor configurable -40 ... 85 °C (-40 ... 185 °F) - Resistencia máxima del cable del sensor 10 kΩ (Si la resistencia del cable del sensor es superior a 10 kΩ, se emite un mensaje de error según NAMUR NE89.)			
Transmisor de tensión (mV)	Transmisor de milivoltios (mV)	-20 ... 100 mV		5 mV

Salida

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

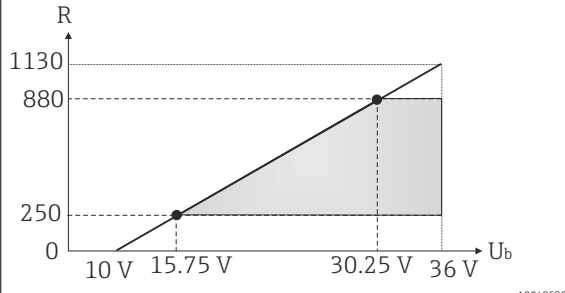
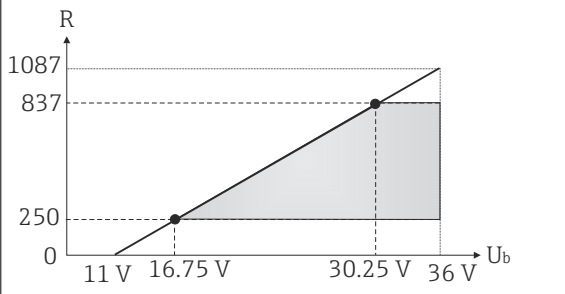
Señal de fallo

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	$\leq 3,6$ 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: $R_{b\text{ máx.}} = (U_{b\text{ máx.}} - 10\text{ V}) / 0,023\text{ A}$ (salida de corriente).	
Transmisor para raíl DIN: $R_{b\text{ máx.}} = (U_{b\text{ máx.}} - 11\text{ V}) / 0,023\text{ A}$ (salida de corriente).	

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	ID del fabricante	17 (0x11)
	ID del tipo de equipo	0x11D0
	Especificación HART	7
	Dirección del equipo en modo multipunto	Direcciones configurables mediante software 0 ... 63
	Ficheros de descripción del equipo (DTM, DD)	Información y ficheros disponibles en: www.endress.com www.fieldcommgroup.org
	Carga HART	Mín. 250 Ω

Variables de equipo HART	Valor medido para el valor primario (PV) Sensor (valor medido) Valores medidos para SV, TV, QV (variables secundarias, terciarias y cuaternarias) - SV: temperatura del equipo - TV: sensor (valor medido) - QV: sensor (valor medido)
Funciones compatibles	- Squawk - Estado condensado

Datos del HART inalámbrico

Tensión de inicio mínima	10 V _{DC}
Corriente de inicio	3,58 mA
Tiempo de inicio	7 s
Tensión de servicio mínima	10 V _{DC}
Multidrop corriente	4,0 mA
Tiempo para la configuración de la conexión	9 s

Protección contra escritura de los parámetros del instrumento

- Hardware: protección contra escritura de parámetros del transmisor para cabezal utilizando microinterruptores
- Software: Concepto del rol de usuario (asignación de contraseña)

Retardo de conexión

≤ 7 s, hasta que la salida de corriente proporcione la señal del primer valor medido válido y hasta el inicio de la comunicación HART. Durante el retardo de activación = $I_a \leq 3,8 \text{ mA}$

Conexión eléctrica

Tensión de alimentación

Valores para zona sin peligro de explosión, protegido contra inversión de polaridad:

- Transmisor para cabezal: $10 \text{ V} \leq V_{cc} \leq 36 \text{ V}$
- Transmisor para raíl DIN: $11 \text{ V} \leq V_{cc} \leq 36 \text{ V}$



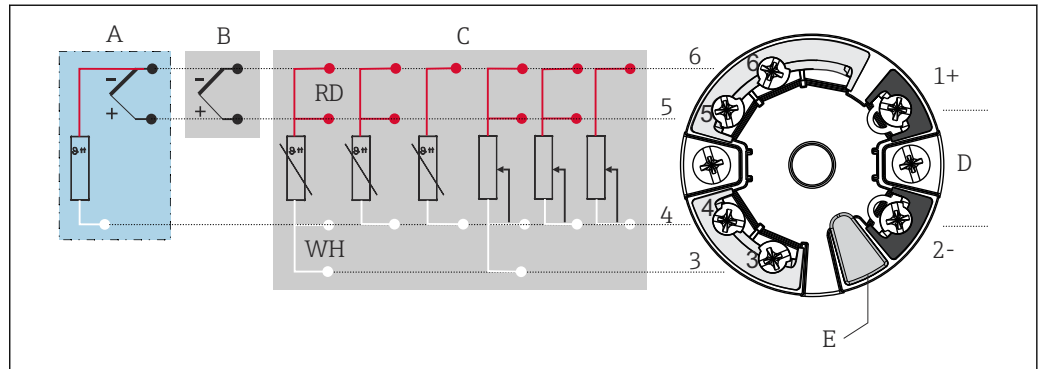
Para consultar los valores para zonas con peligro de explosión, vea las Instrucciones de seguridad para equipos eléctricos en zonas con peligro de explosión (XA) asociadas.

Consumo de corriente

Consumo de corriente ≤ 23 mA

Conexión eléctrica

Transmisor para cabezal

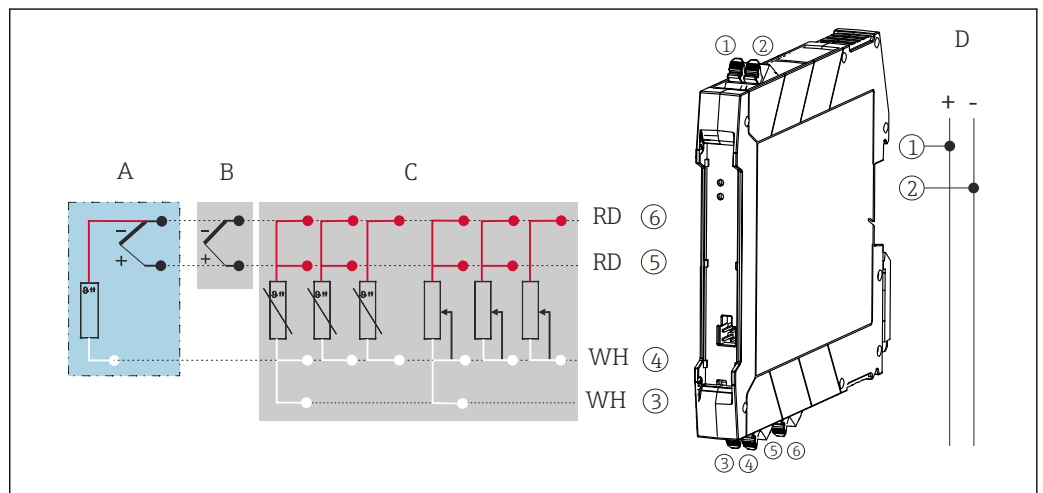


A0047635

3 Asignación de terminales de conexión para el transmisor para cabezal

- A Entrada de sensor, TC y mV, unión fría externa (CJ), Pt100
 B Entrada de sensor, TC y mV, unión fría interna (CJ)
 C Entrada de sensor, RTD y Ω , a 4, 3 y 2 hilos
 D Terminador de bus y alimentación 4 ... 20 mA
 E Conexión del indicador e interfaz CDI

Transmisor para raíl DIN



A0047638

4 Asignación de terminales de conexión para transmisor de raíl DIN

- A Entrada de sensor, TC y mV, unión fría externa (CJ), Pt100
 B Entrada de sensor, TC y mV, unión fría interna (CJ)
 C Entrada de sensor, RTD y Ω , a 4, 3 y 2 hilos
 D Terminador de bus y alimentación 4 ... 20 mA

Si solo se utiliza la señal analógica, es suficiente un cable no apantallado. Se recomienda utilizar cables apantallados en caso de mayores interferencias electromagnéticas. En el caso del transmisor para raíl DIN, es necesario usar un cable apantallado si la longitud del cable del sensor supera 30 m (98,4 ft).

Para la comunicación HART se recomienda el uso de cable apantallado. Consulte 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.

En el caso de una medición de termopar (TC), se puede conectar un RTD a 2 hilos para medir la temperatura de la unión fría. Este cable está conectado a los terminales 4 y 6.

Terminales

Elegir entre terminales enroscados o push-in para el sensor y los cables de alimentación:

Diseño de terminales	Diseño del cable	Sección transversal del cable
Terminales de tornillo	Rígido o flexible	$\leq 2,5 \text{ mm}^2$ (14 AWG)
Terminales push-in (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 en los extremos de cable, con o sin terminal de empalme de plástico	0,25 ... 1,5 mm ² (24 ... 16 AWG)



Las terminales de empalme deben usarse con terminales push-in y al usar cables flexibles con una sección transversal de cable de $\leq 0,3 \text{ mm}^2$.

Características de funcionamiento**Tiempo de respuesta**

Termómetro de resistencia (RTD) y transmisor de resistencia (medición de Ω)	$\leq 1 \text{ s}$
Termopares (TC) y transmisores de tensión (mV)	$\leq 1 \text{ s}$
Temperatura de referencia	$\leq 1 \text{ s}$



Cuando se registran las respuestas tipo escalón, hay que tener en cuenta que los tiempos del punto de medición de la referencia interna, se añaden a los tiempos específicos cuando proceda.

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.

MV = Valor medido

LRL = Límite de rango inferior del sensor pertinente

MR = Rango de medición del sensor pertinente

Típico

Estándar	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)	0,05 °C (0,09 °F)	0,08 °C (0,14 °F)
IEC 60751:2008	Pt1000 (4)		0,04 °C (0,072 °F)	0,07 °C (0,13 °F)
GOST 6651-94	Pt100 (9)		0,07 °C (0,13 °F)	0,09 °C (0,16 °F)
Termopares (TC) según norma			Valor digital ¹⁾	Valor en la salida de corriente
IEC 60584, Parte 1	Tipo K (NiCr-Ni) (36)	0 ... +800 °C (32 ... +1 472 °F)	0,26 °C (0,47 °F)	0,35 °C (0,63 °F)
	Tipo R (PtRh13-Pt) (38)		0,46 °C (0,83 °F)	0,52 °C (0,94 °F)
	Tipo S (PtRh10-Pt) (39)		0,55 °C (0,99 °F)	0,60 °C (1,08 °F)

1) Valor medido transmitido por HART.

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

Estándar	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 ... 1562 °F)	ME = ± (0,04 °C (0,07 °F) + 0,0036% * (MV - LRL))	0,03 % (≅ 4,8 μA)
	Pt200 (2)		ME = ± (0,08 °C (0,14 °F) + 0,011% * (MV - LRL))	
	Pt500 (3)	-200 ... 510 °C (-328 ... 950 °F)	ME = ± (0,035 °C (0,063 °F) + 0,006% * (MV - LRL))	
	Pt1000 (4)	-200 ... 250 °C (-328 ... 482 °F)	ME = ± (0,02 °C (0,04 °F) + 0,005% * (MV - LRL))	
JIS C1604:1984	Pt100 (5)	-200 ... 510 °C (-328 ... 950 °F)	ME = ± (0,04 °C (0,07 °F) + 0,004% * (MV - LRL))	0,03 % (≅ 4,8 μA)
GOST 6651-94	Pt50 (8)	-185 ... 1100 °C (-301 ... 2012 °F)	ME = ± (0,07 °C (0,13 °F) + 0,006% * (MV - LRL))	
	Pt100 (9)	-200 ... 850 °C (-328 ... 1562 °F)	ME = ± (0,045 °C (0,08 °F) + 0,004% * (MV - LRL))	
DIN 43760 IPTS-68	Ni100 (6)	-60 ... 250 °C (-76 ... 482 °F)	ME = ± (0,035 °C (0,06 °F) - 0,004% * (MV - LRL))	
	Ni120 (7)		ME = ± (0,035 °C (0,06 °F) - 0,004% * (MV - LRL))	
OIML R84: 2003 / GOST 6651-2009	Cu50 (10)	-180 ... 200 °C (-292 ... 392 °F)	ME = ± (0,07 °C (0,13 °F) + 0,004% * (MV - LRL))	
	Cu100 (11)	-180 ... 200 °C (-292 ... 392 °F)	ME = ± (0,035 °C (0,06 °F) + 0,003% * (MV - LRL))	
	Ni100 (12)	-60 ... 180 °C (-76 ... 356 °F)	ME = ± (0,037 °C (0,07 °F) - 0,004% * (MV - LRL))	
	Ni120 (13)		ME = ± (0,035 °C (0,06 °F) - 0,004% * (MV - LRL))	
OIML R84: 2003, GOST 6651-94	Cu50 (14)	-50 ... 200 °C (-58 ... 392 °F)	ME = ± (0,07 °C (0,13 °F) + 0,004% * (MV - LRL))	
Transmisor de resistencia	Resistencia Ω	10 ... 400 Ω	ME = ± (15 mΩ + 0,0017% * (MV - LRL))	0,03 % (≅ 4,8 μA)
		10 ... 2000 Ω	ME = ± 60 mΩ + 0,004% * (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

Estándar	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 ... 2500 °C (32 ... 4532 °F)	ME = ± (0,57 °C (1,03 °F) + 0,025% * (MV - LRL))	0,03 % (≅ 4,8 μA)
	Tipo B (31)	500 ... 1820 °C (932 ... 3308 °F)	ME = ± (0,78 °C (1,4 °F) - 0,025% * (MV - LRL))	
IEC 60584-1 ASTM E230-3 ASTM E988-96	Tipo C (32)	0 ... 2000 °C (32 ... 3632 °F)	ME = ± (0,28 °C (0,5 °F) + 0,011% * (MV - LRL))	

Estándar	Descripción	Rango de medición	Error de medición (±)	
			Digital ¹⁾	D/A ²⁾
ASTM E988-96	Tipo D (33)		ME = ± (0,4 °C (0,72 °F) * (MV - LRL))	0,03 % (≅ 4,8 µA)
IEC 60584-1 ASTM E230-3	Tipo E (34)	-150 ... 1000 °C (-238 ... 1832 °F)	ME = ± (0,13 °C (0,23 °F) - 0,001% * (MV - LRL))	
	Tipo J (35)	-150 ... 1200 °C (-238 ... 2192 °F)	ME = ± (0,17 °C (0,31 °F) * (MV - LRL))	
	Tipo K (36)		ME = ± (0,24 °C (0,43 °F) - 0,002% * (MV - LRL))	
	Tipo N (37)	-150 ... 1300 °C (-238 ... 2372 °F)	ME = ± (0,27 °C (0,49 °F) - 0,003% * (MV - LRL))	
	Tipo R (38)	200 ... 1768 °C (392 ... 3214 °F)	ME = ± (0,48 °C (0,86 °F) - 0,004% * (MV - LRL))	
	Tipo S (39)		ME = ± (0,54 °C (0,97 °F) - 0,002% * (MV - LRL))	
DIN 43710	Tipo T (40)	-150 ... 400 °C (-238 ... 752 °F)	ME = ± (0,24 °C (0,43 °F) - 0,02% * (MV - LRL))	0,03 % (≅ 4,8 µA)
	Tipo L (41)	-150 ... 900 °C (-238 ... 1652 °F)	ME = ± (0,2 °C (0,36 °F) - 0,002% * (MV - LRL))	
GOST R8.585-2001	Tipo U (42)	-150 ... 600 °C (-238 ... 1112 °F)	ME = ± (0,27 °C (0,49 °F) - 0,019% * (MV - LRL))	0,03 % (≅ 4,8 µA)
	Tipo L (43)	-200 ... 800 °C (-328 ... 1472 °F)	ME = ± (2,2 °C (3,96 °F) - 0,005% * (MV - LRL))	
Transmisor de tensión (mV)		-20 ... 100 mV	ME = ± 10,0 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.

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 de 0 ... 200 °C (32 ... 392 °F), temperatura ambiente de 25 °C (77 °F), tensión de alimentación de 24 V:

Error de medición digital = ±0,04 °C + 0,0036 % × (200 °C - (-200 °C)):	0,05 °C (0,09 °F)
Error de medición D/A = 0,003 % × 200 °C (360 °F)	0,06 °C (0,108 °F)
Valor del error de medición digital (HART):	0,05 °C (0,09 °F)
Valor del error de medición analógico (salida de corriente): $\sqrt{(\text{error de medición digital}^2 + \text{error de medición D/A}^2)}$	0,08 °C (0,14 °F)

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

Error de medición digital = 0,04 °C + 0,0036 % × (200 °C - (-200 °C)):	0,05 °C (0,09 °F)
Error de medición D/A = 0,03 % × 200 °C (360 °F)	0,06 °C (0,108 °F)
Influencia de la temperatura ambiente (digital) = (35 - 25) × (0,0013% × 200 °C - (-200 °C)), mín. 0,003 °C	0,05 °C (0,09 °F)
Influencia de la temperatura ambiente (D/A) = (35 - 25) × (0,003 % × 200 °C)	0,06 °C (0,108 °F)

Influencia de la tensión de alimentación (digital) = $(30 - 24) \times (0,0007 \% \times 200 \text{ }^{\circ}\text{C} - (-200 \text{ }^{\circ}\text{C}))$, mín. 0,005 °C	0,02 °C (0,036 °F)
Influencia de la tensión de alimentación (digital) = $(30 - 24) \times (0,003 \% \times 200 \text{ }^{\circ}\text{C})$	0,04 °C (0,72 °F)
Valor del error de medición digital (HART): $\sqrt{(\text{Error de medición digital})^2 + \text{Influencia de la temperatura ambiente (digital)}^2 + \text{Influencia de la tensión de alimentación (digital)}^2}$	0,09 °C (0,16 °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 2 σ (distribución de Gauss)

Rango de medición de la entrada física de 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

Ajuste del sensor

Emparejamiento sensor-transmisor

Los sensores RTD son uno de los elementos de medición de temperatura con la respuesta más lineal frente a las variaciones térmicas. A pesar de ello, es necesario linealizar la señal de salida. Para mejorar significativamente la exactitud en la medición de temperatura, se dispone de los dos siguientes procedimientos:

- 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 utilizan para ajustar el acoplamiento del sensor (platino) con el transmisor y optimizar de este modo 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 exactitud, pueden determinarse específicamente los coeficientes del sensor mediante la calibración del sensor.

- Linealización de termorresistencias de cobre/níquel (RTD)

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 las termorresistencias de níquel o cobre (RTD). 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. Estos valores de los coeficientes específicos del sensor se envían 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 utiliza los datos específicos del sensor conectado para calcular la temperatura medida, en lugar de utilizar para ello los datos de una curva de sensor estándar.

Ajustes a 1 punto (offset/desviación)

Desviación de los valores del sensor

Ajuste de la salida de corriente

Corrección del valor de la salida de corriente de 4 o 20 mA.

Influencias operativasLos datos del error de medición corresponden a 2 σ (distribución gaussiana).*Influencia de la temperatura ambiente y la tensión de alimentación en la operación de termorresistencias (RTD) y transmisores de resistencia*

Descripción	Estándar	Temperatura ambiente: Influencia ($\pm$) por cambio 1 °C (1,8 °F)		Tensión de alimentación: Influencia ($\pm$) por cambio V	
		Digital ¹⁾	D/A ²⁾	Digital ¹⁾	D/A ²⁾
		Basado en el valor medido		Basado en el valor medido	
Pt100 (1)	IEC 60751:2008	0,0013% * (MV - LRL), por lo menos 0,003 °C (0,005 °F)	0,003 %	0,0007% * (MV - LRL), por lo menos 0,002 °C (0,004 °F)	0,003 %
Pt200 (2)		$\leq 0,017$ °C (0,031 °F)		$\leq 0,009$ °C (0,016 °F)	
Pt500 (3)		0,0013% * (MV - LRL), por lo menos 0,006 °C (0,011 °F)		0,0007% * (MV - LRL), por lo menos 0,002 °C (0,004 °F)	
Pt1000 (4)		$\leq 0,005$ °C (0,009 °F)		$\leq 0,003$ °C (0,005 °F)	
Pt100 (5)	JIS C1604:1984	0,0013% * (MV - LRL), por lo menos 0,003 °C (0,005 °F)	0,003 %	0,0007% * (MV - LRL), por lo menos 0,001 °C (0,002 °F)	0,003 %
Pt50 (8)	GOST 6651-94	0,0015% * (MV - LRL), por lo menos 0,01 °C (0,018 °F)		0,0007% * (MV - LRL), por lo menos 0,004 °C (0,007 °F)	
Pt100 (9)		0,0013% * (MV - LRL), por lo menos 0,003 °C (0,005 °F)		0,0007% * (MV - LRL), por lo menos 0,002 °C (0,004 °F)	
Ni100 (6)	DIN 43760 IPTS-68	$\leq 0,003$ °C (0,005 °F)		$\leq 0,001$ °C (0,002 °F)	0,003 %
Ni120 (7)		$\leq 0,005$ °C (0,009 °F)	0,003 %	$\leq 0,002$ °C (0,004 °F)	
Cu50 (10)	OIML R84: 2003 / GOST 6651-2009	$\leq 0,004$ °C (0,007 °F)		$\leq 0,002$ °C (0,004 °F)	
Cu100 (11)		$\leq 0,003$ °C (0,005 °F)		$\leq 0,001$ °C (0,002 °F)	
Ni100 (12)		$\leq 0,005$ °C (0,009 °F)		$\leq 0,002$ °C (0,004 °F)	
Ni120 (13)		$\leq 0,005$ °C (0,009 °F)		$\leq 0,002$ °C (0,004 °F)	
Cu50 (14)	OIML R84: 2003 / GOST 6651-94	$\leq 0,005$ °C (0,009 °F)		$\leq 0,002$ °C (0,004 °F)	
Transmisor de resistencia (Ω)					
10 ... 400 Ω		0,001% * MV, por lo menos 1 m Ω	0,003 %	0,0005% * MV, por lo menos 1 m Ω	0,003 %
10 ... 2 000 Ω		0,001% * MV, por lo menos 10 m Ω		0,0005% * MV, por lo menos 5 m Ω	

1) Valor medido transmitido por 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 la operación de termopares (TC) y transmisores de tensión

Descripción	Estándar	Temperatura ambiente: Influencia ($\pm$) por cambio 1 °C (1,8 °F)		Tensión de alimentación: Influencia ($\pm$) por cambio V	
		Digital ¹⁾	D/A ²⁾	Digital	D/A ²⁾
		Basado en el valor medido		Basado en el valor medido	
Tipo A (30)	IEC 60584-1 ASTM E230-3	0,003% * (MV - LRL), por lo menos 0,01 °C (0,018 °F)	0,003 %	0,0012% * (MV - LRL), por lo menos 0,013 °C (0,023 °F)	0,003 %
Tipo B (31)		$\leq 0,04$ °C (0,072 °F)		$\leq 0,02$ °C (0,036 °F)	
Tipo C (32)	IEC 60584-1 ASTM E230-3 ASTM E988-96	0,0021% * (MV - LRL), por lo menos 0,01 °C (0,018 °F)		0,0012% * (MV - LRL), por lo menos 0,013 °C (0,023 °F)	
Tipo D (33)	ASTM E988-96	0,0019% * (MV - LRL), por lo menos 0,01 °C (0,018 °F)		0,0011% * (MV - LRL), por lo menos 0,0 °C (0,0 °F)	

Descripción	Estándar	Temperatura ambiente: Influencia (±) por cambio 1 °C (1,8 °F)		Tensión de alimentación: Influencia (±) por cambio V	
		Digital ¹⁾	D/A ²⁾	Digital	D/A ²⁾
Tipo E (34)	IEC 60584-1 ASTM E230-3	0,0014% * (MV - LRL), por lo menos 0,0 °C (0,0 °F)	0,003 %	0,0008% * (MV - LRL), por lo menos 0,0 °C (0,0 °F)	0,003 %
Tipo J (35)		0,0014% * (MV - LRL), por lo menos 0,0 °C (0,0 °F)		0,0008% * MV, por lo menos 0,0 °C (0,0 °F)	
Tipo K (36)		0,0015% * (MV - LRL), por lo menos 0,0 °C (0,0 °F)		0,0009% * (MV - LRL), por lo menos 0,0 °C (0,0 °F)	
Tipo N (37)		0,0014% * (MV - LRL), por lo menos 0,02 °C (0,036 °F)		0,0008% * MV, por lo menos 0,0 °C (0,0 °F)	
Tipo R (38)		≤ 0,03 °C (0,054 °F)		≤ 0,02 °C (0,036 °F)	
Tipo S (39)		≤ 0,03 °C (0,054 °F)		≤ 0,02 °C (0,036 °F)	
Tipo T (40)		≤ 0,01 °C (0,018 °F)		≤ 0,0 °C (0,0 °F)	
Tipo L (41)	DIN 43710	≤ 0,01 °C (0,018 °F)	0,003 %	≤ 0,01 °C (0,018 °F)	0,003 %
Tipo U (42)		≤ 0,01 °C (0,018 °F)		≤ 0,0 °C (0,0 °F)	
Tipo L (43)	GOST R8.585-2001	≤ 0,01 °C (0,018 °F)		≤ 0,01 °C (0,018 °F)	
Transmisor de tensión (mV)					
-20 ... 100 mV	-	0,0015% * MV	0,003 %	0,0008% * MV	0,003 %

1) Valor medido transmitido por HART.

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

MV = Valor medido

LRL = Límite de rango inferior del sensor pertinente

MR = Rango de medición del sensor pertinente

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

Desviaciones a largo plazo, termorresistencias (RTD) y transmisores de resistencia

Descripción	Estándar	Desviaciones a largo plazo (±) ¹⁾		
		después de 1 año	después de 3 años	después de 5 años
		Basado en el valor medido		
Pt100 (1)	IEC 60751:2008	≤ 0,007% * (MV - LRL) o 0,02 °C (0,04 °F)	≤ 0,0093% * (MV - LRL) o 0,03 °C (0,05 °F)	≤ 0,0102% * (MV - LRL) o 0,03 °C (0,05 °F)
Pt200 (2)		0,09 °C (0,17 °F)	0,12 °C (0,27 °F)	0,13 °C (0,24 °F)
Pt500 (3)		≤ 0,068% * (MV - LRL) o 0,03 °C (0,06 °F)	≤ 0,011% * (MV - LRL) o 0,03 °C (0,05 °F)	≤ 0,0124% * (MV - LRL) o 0,04 °C (0,07 °F)
Pt1000 (4)		≤ 0,0088% * (MV - LRL) o 0,02 °C (0,04 °F)	≤ 0,0114% * (MV - LRL) o 0,03 °C (0,05 °F)	≤ 0,013% * (MV - LRL) o 0,03 °C (0,05 °F)
Pt100 (5)	JIS C1604:1984	≤ 0,007% * (MV - LRL) o 0,02 °C (0,04 °F)	≤ 0,0093% * (MV - LRL) o 0,03 °C (0,05 °F)	≤ 0,0102% * (MV - LRL) o 0,03 °C (0,05 °F)
Pt50 (8)	GOST 6651-94	≤ 0,0076% * (MV - LRL) o 0,04 °C (0,08 °F)	≤ 0,01% * (MV - LRL) o 0,06 °C (0,11 °F)	≤ 0,011% * (MV - LRL) o 0,07 °C (0,12 °F)
Pt100 (9)		≤ 0,007% * (MV - LRL) o 0,02 °C (0,04 °F)	≤ 0,0093% * (MV - LRL) o 0,03 °C (0,05 °F)	≤ 0,0102% * (MV - LRL) o 0,03 °C (0,05 °F)
Ni100 (6)	DIN 43760 IPTS-68	0,02 °C (0,04 °F)	0,02 °C (0,04 °F)	0,02 °C (0,04 °F)
Ni120 (7)				
Cu50 (10)	OIML R84: 2003 / GOST 6651-2009	0,04 °C (0,07 °F)	0,05 °C (0,09 °F)	0,05 °C (0,09 °F)

Descripción	Estándar	Desviaciones a largo plazo ($\pm$) ¹⁾		
Cu100 (11)		0,02 °C (0,04 °F)	0,03 °C (0,05 °F)	0,04 °C (0,07 °F)
Ni100 (12)		0,02 °C (0,04 °F)	0,02 °C (0,04 °F)	0,02 °C (0,04 °F)
Ni120 (13)				
Cu50 (14)	OIML R84: 2003 / GOST 6651-94	0,04 °C (0,07 °F)	0,05 °C (0,09 °F)	0,05 °C (0,09 °F)
Transmisor de resistencia				
10 ... 400 Ω		$\leq 0,0055\% \cdot MV$ o 7,4 m Ω	$\leq 0,0073\% \cdot MV$ o 9,7 m Ω	$\leq 0,008\% \cdot (MV - LRL)$ o 10,7 m Ω
10 ... 2 000 Ω		$\leq 0,007\% \cdot (MV - LRL)$ o 47 m Ω	$\leq 0,009\% \cdot (MV - LRL)$ o 60 m Ω	$\leq 0,0067\% \cdot (MV - LRL)$ o 67 m Ω

1) La que sea mayor

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

Descripción	Estándar	Desviaciones a largo plazo ($\pm$) ¹⁾		
		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	$\leq 0,044\% \cdot (MV - LRL)$ o 0,70 °C (1,26 °F)	$\leq 0,058\% \cdot (MV - LRL)$ o 0,93 °C (1,67 °F)	$\leq 0,063\% \cdot (MV - LRL)$ o 1,01 °C (1,82 °F)
Tipo B (31)		1,66 °C (2,99 °F)	2,19 °C (3,94 °F)	2,39 °C (4,30 °F)
Tipo C (32)	IEC 60584-1 ASTM E230-3 ASTM E988-96	0,70 °C (1,26 °F)	0,92 °C (1,66 °F)	1,00 °C (1,80 °F)
Tipo D (33)	ASTM E988-96	0,87 °C (1,57 °F)	1,15 °C (2,07 °F)	1,26 °C (2,27 °F)
Tipo E (34)	IEC 60584-1 ASTM E230-3	0,26 °C (0,47 °F)	0,34 °C (0,61 °F)	0,37 °C (0,67 °F)
Tipo J (35)		0,31 °C (0,56 °F)	0,41 °C (0,74 °F)	0,44 °C (0,79 °F)
Tipo K (36)		0,36 °C (0,65 °F)	0,47 °C (0,85 °F)	0,51 °C (0,92 °F)
Tipo N (37)		0,52 °C (0,94 °F)	0,69 °C (1,24 °F)	0,75 °C (1,35 °F)
Tipo R (38)		1,28 °C (2,30 °F)	1,69 °C (3,04 °F)	1,85 °C (3,33 °F)
Tipo S (39)		1,29 °C (2,32 °F)	1,70 °C (3,06 °F)	
Tipo T (40)		0,38 °C (0,68 °F)	0,50 °C (0,90 °F)	0,54 °C (0,97 °F)
Tipo L (41)	DIN 43710	0,25 °C (0,45 °F)	0,33 °C (0,59 °F)	0,36 °C (0,65 °F)
Tipo U (42)		0,37 °C (0,67 °F)	0,49 °C (0,88 °F)	0,53 °C (0,95 °F)
Tipo L (43)	GOST R8.585-2001	0,31 °C (0,56 °F)	0,41 °C (0,74 °F)	0,44 °C (0,79 °F)
Transmisor de tensión (mV)				
-20 ... 100 mV		$\leq 0,025\% \cdot MV$ o 8,4 μV	$\leq 0,033\% \cdot MV$ o 11 μV	$\leq 0,036\% \cdot MV$ o 12 μV

1) La que sea mayor

Salida analógica de las desviaciones a largo plazo

Desviación a largo plazo D/A ¹⁾ ($\pm$)		
después de 1 año	después de 3 años	después de 5 años
0,030%	0,036%	0,038%

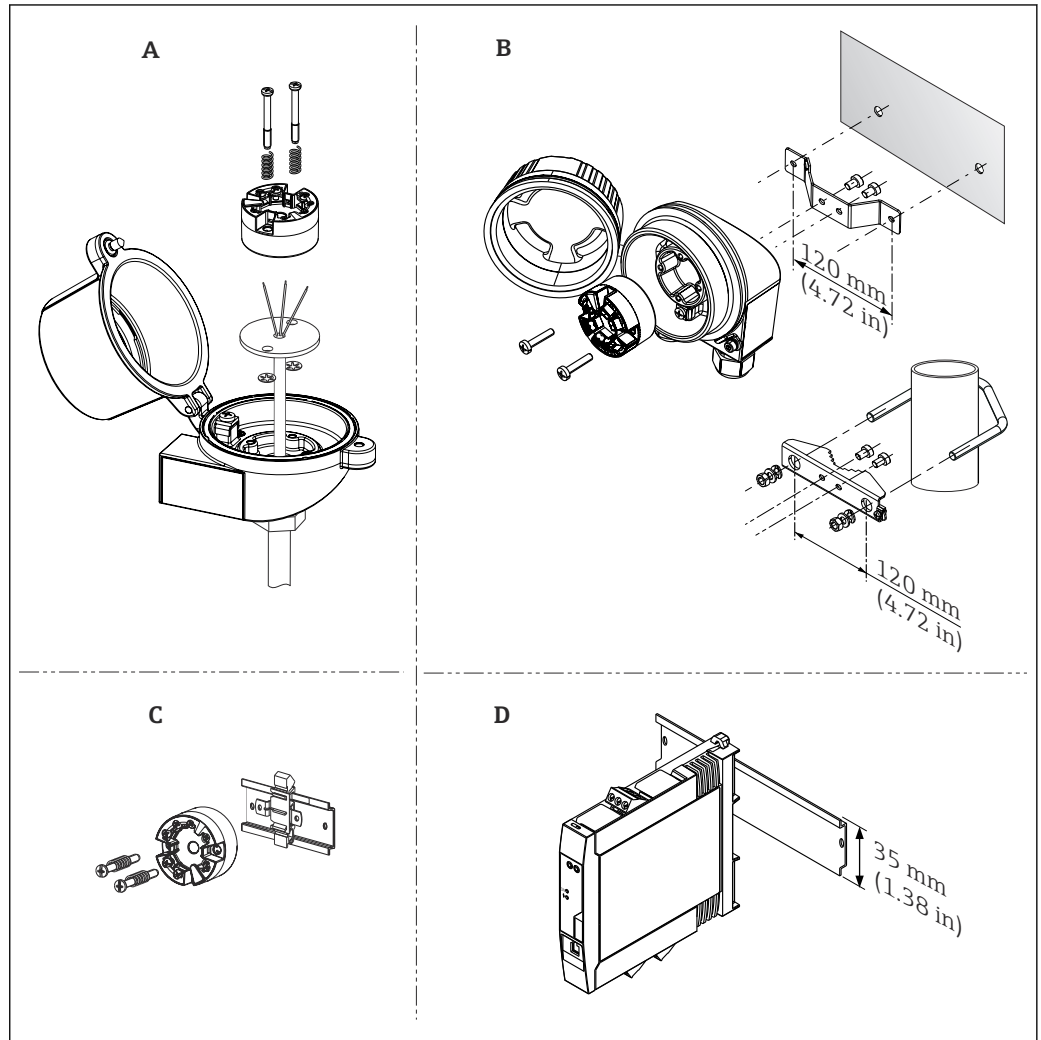
1) Porcentajes basados en el rango de medición configurado de la señal de salida analógica.

Influencia de la unión fría Pt100 DIN IEC 60751 Cl. B (unión fría interna con termopares TC)

Si se usa un Pt100 externo a 2 hilos para medir la unión fría, el error de medición causado por el transmisor es $< 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($0,9\text{ }^{\circ}\text{F}$). Debe tenerse en cuenta el error de medición del elemento sensor.

Instalación

Lugar de instalación



A0017817

5 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 cabezal de campo, montaje en pared o tubería
- C Con pestaña para riel DIN conforme a IEC 60715 (TH35)
- D Transmisor para montaje en riel DIN según IEC 60715 (TH35)



Al instalar el transmisor para cabezal en un cabezal terminal de forma B (cara plana), asegúrese de que hay suficiente espacio en el cabezal terminal

Orientación

Si se utiliza un transmisor para riel 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 riel DIN está montado en serie entre otros equipos con riel DIN (condición de funcionamiento de referencia: 24 V, 12 mA), es posible que se produzcan desviaciones de como máx. $+2,9\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Entorno

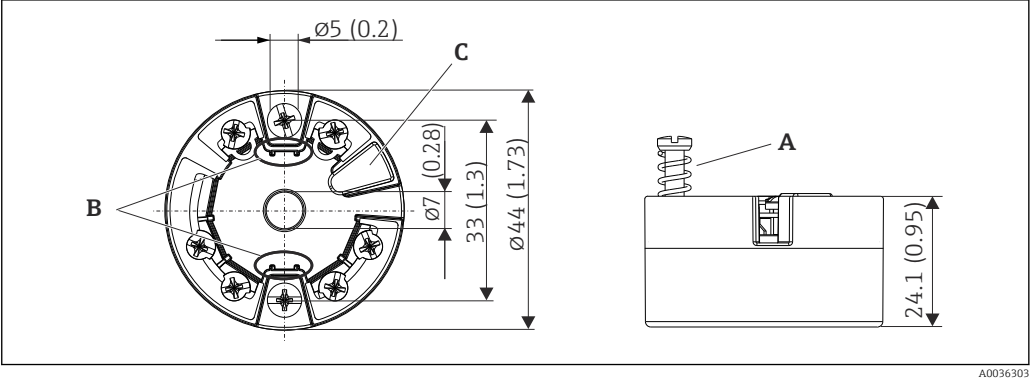
Rango de temperaturas ambiente	Transmisor para cabezal/ transmisor para raíl DIN	-40 ... 85 °C (-40 ... 185 °F); para áreas de peligro, véase la documentación Ex.
Temperatura de almacenamiento	Transmisor para cabezal	-50 ... +100 °C (-58 ... +212 °F)
	Transmisor para raíl DIN	-40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F)
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	
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. ■ 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 dimensiones

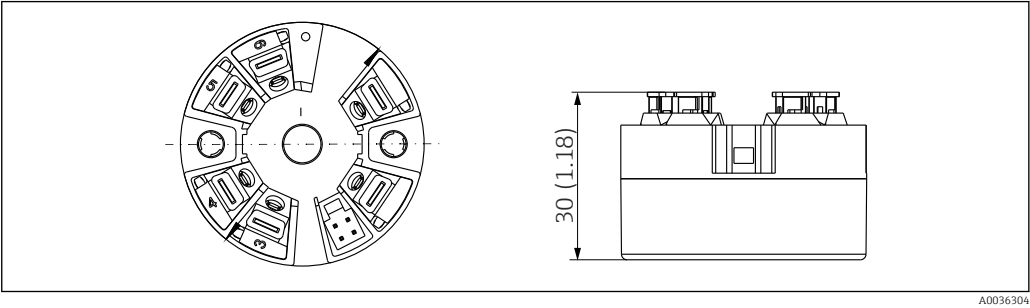
Dimensiones en mm (in)

Transmisor para cabezal



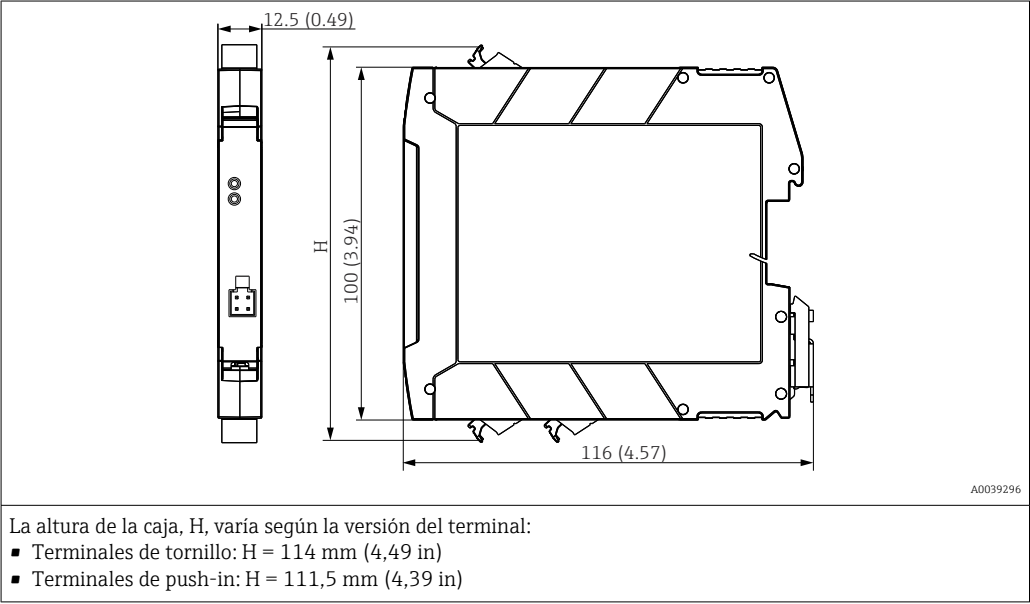
6 Versión con terminales de tornillo

- A Recorrido del muelle $L \geq 5\text{ mm}$ (0,2 in) (no para tornillos de fijación EUA - M4)
- B Elementos de montaje para el indicador de valores medidos acoplable TID10
- C Interfaz para conectar el indicador de valores medidos o una herramienta de configuración



7 Versión con terminales push-in. Las dimensiones son idénticas a las de la versión con terminales de tornillo, salvo la altura de la caja.

Transmisor para rail DIN

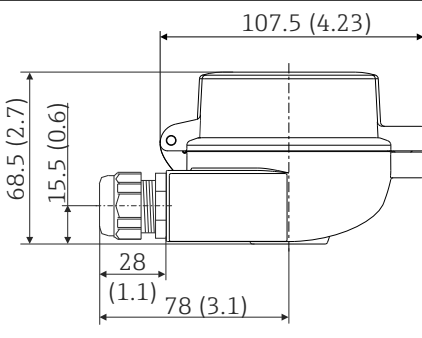


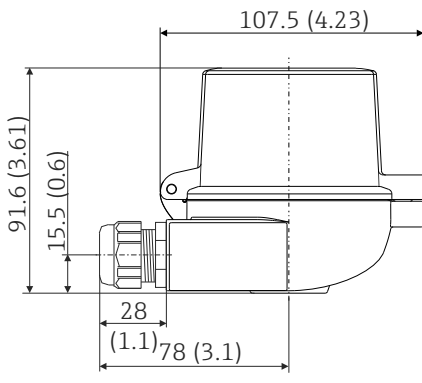
- La altura de la caja, H, varía según la versión del terminal:
- Terminales de tornillo: $H = 114\text{ mm}$ (4,49 in)
 - Terminales de push-in: $H = 111,5\text{ mm}$ (4,39 in)

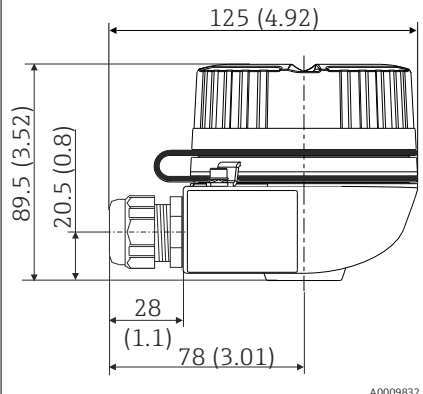
Cabezal de campo

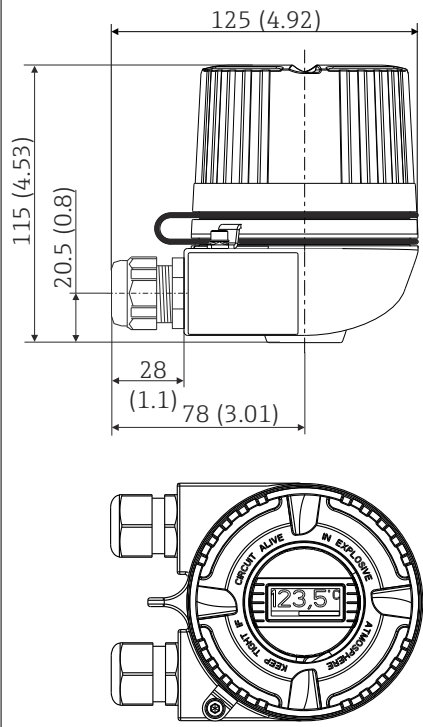
Todas las cajas para montaje en campo tienen una geometría interior conforme a DIN EN 50446, forma B (cara plana). Prensaestopas en los diagramas: M20x1.5

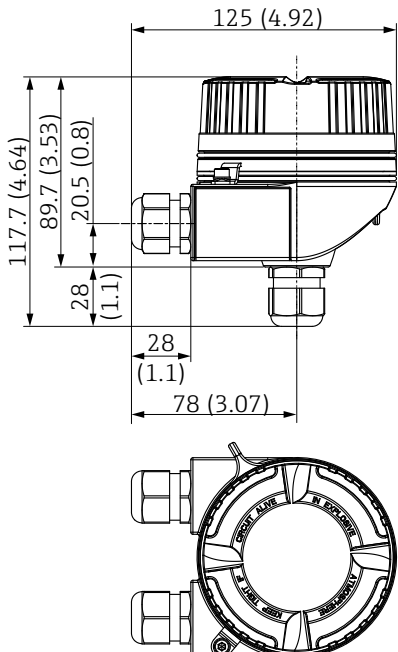
Temperatura ambiente máxima admisible para los prensaestopas	
Tipo	Rango de temperatura
Prensaestopas de poliamida ½" NPT, M20x1.5 (no Ex)	-40 ... 100 °C (-40 ... 212 °F)
Prensaestopas de poliamida M20x1.5 (para zona a prueba de combustión de polvos)	-20 ... 95 °C (-4 ... 203 °F)
Prensaestopas de latón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

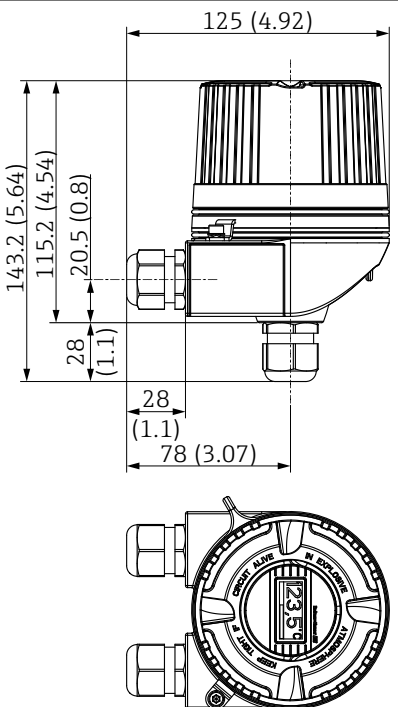
TA30A	Especificaciones
 A0009820	■ Dos entradas para cable ■ Material: aluminio, con recubrimiento de pulvimetal de poliéster ■ Juntas: silicona ■ Grado de protección: ■ IP 66/68 (NEMA tipo 4x incl.) ■ Para ATEX: IP 66/67 ■ Prensaestopas en entrada de cable: ½" NPT y M20x1,5 ■ Color del cabezal: azul, RAL 5012 ■ Color de la tapa: gris, RAL 7035 ■ Peso: 330 g (11,64 oz)

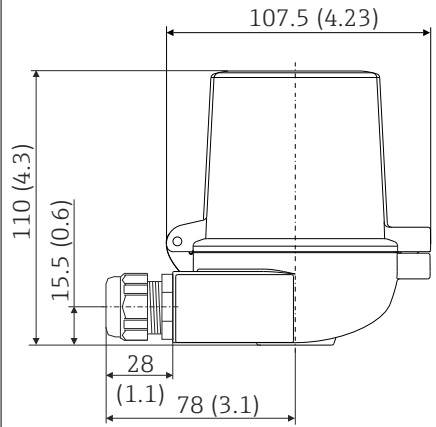
TA30A con ventana para indicador en la cubierta	Especificación
 A0009821	■ Dos entradas para cable ■ Material: aluminio, con recubrimiento de polvo de poliéster ■ Juntas: silicona ■ Grado de protección: ■ IP66/68 (envolvente NEMA tipo 4x) ■ Para ATEX: IP66/67 ■ Prensaestopas en entrada de cable: ½" NPT 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, envoltente 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, envoltente 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).

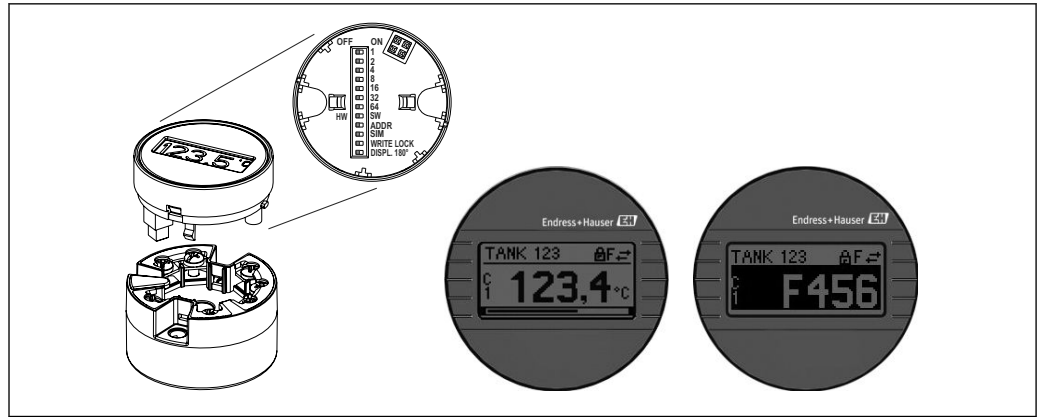
TA30D	Especificaciones
	■ 2 entradas de cable ■ Material: aluminio, con recubrimiento de pulvimetal de poliéster ■ Juntas: silicona ■ Grado de protección: ■ IP 66/68 (NEMA tipo 4x incl.) ■ Para ATEX: IP 66/67 ■ Prensaestopas en entrada de cable: ½" NPT y M20x1,5 ■ Se pueden montar dos transmisores para 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)

Peso	■ Transmisor para cabezal: aprox. 40 ... 50 g (1,4 ... 1,8 oz) ■ Cabezal de campo: ver las especificaciones ■ Transmisor para raíl 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 raíl DIN: Silgel612EH Cabezal para montaje en campo: véanse las especificaciones
-------------------	--

Operatividad

Configuración local	Transmisor para cabezal El transmisor para cabezal no está provisto de ningún indicador ni de elementos de configuración. Para ello hay un indicador opcional de valores medidos, el TID10, que es acoplable y se utiliza junto con el transmisor para cabezal. Este indicador proporciona mediante textos sencillos información sobre los valores que se están midiendo y la identificación del punto de medida. También se puede usar 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 activar ajustes de hardware, p. ej., la protección contra escritura.
----------------------------	---



A0020347

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

i Si el transmisor para cabezal se instala en un cabezal de campo y se utiliza con un indicador, se debe utilizar una carcasa con una mirilla en la cubierta.

Transmisor para rail DIN

	1: Indicador LED de alimentación	Un led de color verde indica que la tensión de alimentación es correcta
	2: Indicador LED de estado	Off: sin mensajes de diagnóstico Rojo: Mensaje de diagnóstico Categoría F Rojo parpadeando: mensaje de diagnóstico de categorías C, S o M
	3: Interfaz de servicio	Para conectar una herramienta de configuración

A0039913

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. Hay varias herramientas de configuración ofrecidas por distintos fabricantes para este fin. Para más información, póngase en contacto con el departamento comercial del fabricante.

Tecnología inalámbrica Bluetooth®

El equipo dispone de una interfaz inalámbrica Bluetooth® opcional y se puede operar y configurar mediante esta interfaz con la aplicación SmartBlue.

- El rango de valores en las condiciones de funcionamiento de referencia es:
 - 10 m (33 ft) cuando se monta en un cabezal terminal, en una caja para montaje en campo con ventana para el indicador o en una caja de rail DIN
 - 5 m (16,4 ft) cuando se monta en un cabezal terminal o en una caja para montaje en campo
- La comunicación cifrada y el cifrado de contraseñas evitan que personas no autorizadas puedan operar el equipo de forma incorrecta.
- La interfaz con tecnología inalámbrica Bluetooth® se puede desactivar

i No obstante, no pueden utilizarse simultáneamente la interfaz de tecnología inalámbrica Bluetooth® y el indicador acoplable de valor medido.

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.

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.

Homologación de radio

El equipo tiene homologación para radio Bluetooth® según la Directiva europea sobre equipos radioeléctricos (RED) y la Comisión Federal de Comunicaciones (FCC) 15.247 para los EUA.

Europa	
Este equipo cumple con los requisitos de la Directiva sobre europea sobre equipos radioeléctricos RED 2014/53/UE:	■ EN 300 328 ■ EN 301 489-1 ■ EN 301 489-17

Canadá y EUA	
English: Este equipo cumple la parte 15 de la normativa de la FCC y la normativa RSS de Industry Canada exenta de licencia. Su funcionamiento está sujeto a las dos condiciones siguientes: ■ Este equipo no debe causar interferencias perjudiciales, y ■ Este equipo debe aceptar cualquier interferencia recibida, incluidas las interferencias que puedan provocar un funcionamiento no deseado. Todo cambio o modificación de estos equipos que no hayan sido aprobados de forma expresa por el fabricante pueden anular la autorización del usuario para hacer funcionar estos equipos. Estos equipos han sido probados y cumplen con los límites de un equipo digital de Clase B, según la Parte 15 de la normativa FCC. Estos límites están diseñados para proporcionar una protección razonable contra interferencias perjudiciales en una instalación doméstica. Estos equipos generan, utilizan y pueden radiar energía de radiofrecuencia, y si no se instalan y se utilizan de acuerdo con las instrucciones, pueden provocar interferencias perjudiciales en las comunicaciones por radio. Sin embargo, no existe ninguna garantía de que a pesar de ello no puedan producirse interferencias en una instalación particular. Si estos equipos causan interferencias perjudiciales en la recepción de radio o televisión, lo cual puede determinarse apagando y encendiendo los equipos, se recomienda al usuario que intente corregir la interferencia mediante una o más de las medidas siguientes: ■ Cambie la orientación o ubicación de la antena receptora. ■ Aumente la separación entre los equipos y el receptor. ■ Conecte el equipo a una salida de corriente de un circuito distinto de aquel al que se ha conectado el receptor. ■ Pida ayuda al distribuidor o a un técnico de radio/TV con experiencia. Este equipo cumple con la FCC y con los límites de exposición a radiaciones IC impuestos para un entorno no controlado. Debe instalar y operar este equipo con una distancia mínima de 20 cm entre el radiador y su cuerpo.	Français: Le présent appareil est conforme aux CNR d'industrie Canada applicables aux appareils radio exempts de licence. L'exploitation est autorisée aux deux conditions suivantes : ■ L'appareil ne doit pas produire de brouillage, et ■ L'utilisateur de l'appareil doit accepter tout brouillage radioélectrique subi, même si le brouillage est susceptible d'en compromettre le fonctionnement. Les changements ou modifications apportées à cet appareil non expressément approuvée par le fabricant peut annuler l'autorisation de l'utilisateur d'opérer cet appareil. Déclaration d'exposition aux radiations: Cet équipement est conforme aux limites d'exposition aux rayonnements IC établies pour un environnement non contrôlé. Cet équipement doit être installé et utilisé avec un minimum de 20 cm de distance entre la source de rayonnement et votre corps.

MTTF

- Sin tecnología inalámbrica Bluetooth®: 168 años
- Con tecnología inalámbrica Bluetooth®: 123 años

El tiempo medio entre fallos (MTTF) denota el tiempo esperado teóricamente hasta que el equipo falle durante un funcionamiento normal. El término MTTF se utiliza para sistemas no reparables, como los transmisores de temperatura.

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**.

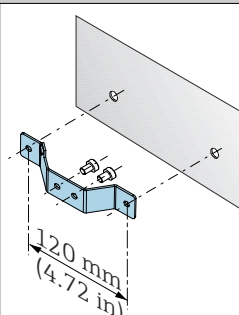
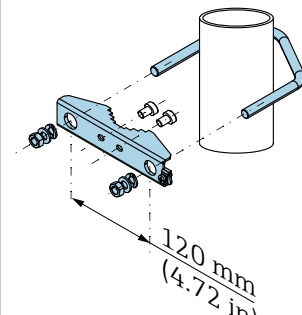
Accesorios

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 para el equipo

Accesorios para el transmisor para cabezal	
Unidad indicadora TID10 para transmisor para cabezal iTEMP TMT8x o TMT7x de Endress+Hauser, acopable	
Cabezal de campo TA30x para transmisor para cabezal de Endress+Hauser	
Adaptador para montaje en rail DIN, pestaña para rail 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)	

Accesorios incluidos	
Soporte de montaje en pared, 316 L	 120 mm (4.72 in) A0061686
Soporte de montaje en tubería, 316 L	 120 mm (4.72 in) A0061687

Accesorios específicos para comunicaciones

Accesorios	Descripción
Commubox FXA195 HART	Para comunicaciones HART intrínsecamente seguras con FieldCare mediante interfaz USB.  Para más detalles, véase la información técnica
Adaptador WirelessHART SWA70	Sirve 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 y de altas prestaciones para la configuración de equipos. La tableta PC permite una gestión de activos de planta a distancia en zonas con y sin peligro de explosión. Es adecuado 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 utiliza la interfaz Bluetooth® con seguridad optimizada para sus conexiones inalámbricas. 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 para el mantenimiento**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

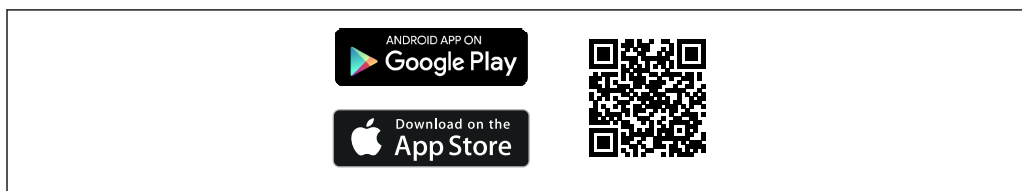
Netilion

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

Aplicación SmartBlue

SmartBlue de Endress+Hauser permite configurar fácilmente el equipo de campo de forma inalámbrica a través de Bluetooth® o WLAN. Con SmartBlue se dispone de acceso móvil a la información de diagnóstico y de proceso, lo que supone un ahorro de tiempo, incluso en entornos peligrosos y de difícil acceso.



A0033202

9 Código QR para la aplicación gratuita SmartBlue de Endress+Hauser

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.

Tipo de documento	Finalidad y contenido del documento
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.
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
