

Información técnica

T13, T14 y T15

Portasondas RTD a prueba de explosiones en termopozos con elemento de inserción con carga por resorte y envoltorio para industria de proceso



Aplicación

- Aplicaciones en condiciones muy exigentes
- Los portasondas de sensor se pueden usar en industrias de proceso como las siguientes: química, petroquímica, refinerías, plataformas marinas
- Rango de medición: -200 ... 600 °C (-328 ... 1 112 °F)
- Clase de protección: IP66/67

Transmisor para cabezal

Todos los transmisores de Endress+Hauser están disponibles con unos niveles de precisión y fiabilidad mejores que los sensores de cableado directo. Fácil personalización mediante la selección de una de las opciones siguientes relativas a la salida y el protocolo de comunicación:

- Salida analógica 4 ... 20 mA
- HART®
- PROFIBUS® PA
- FOUNDATION Fieldbus™
- Conectividad vía Bluetooth® (opcional)

Transmisor de campo

Transmisores de temperatura de campo con protocolo HART® o FOUNDATION Fieldbus™ que proporcionan la máxima fiabilidad en entornos industriales difíciles. Indicador retroiluminado con valor medido de gran tamaño, gráfico de barra e indicación de estado de fallo para facilitar la lectura.

Ventajas

- Portasondas de temperatura con homologación CSA C/US XP y FM/CSA XP Clase I, Div. 1, para máxima seguridad
- Aislamiento galvánico mejorado en casi todos los equipos (2 kV)
- Estructura de modelo simplificado: precio competitivo y gran valor añadido. Facilidad para efectuar pedidos y pedidos recurrentes. Un solo número de modelo incluye el grupo portasondas con sensor, termopozo y transmisor para una solución de punto de medición completa
- Todos los transmisores iTEMP ofrecen una estabilidad a largo plazo $\leq 0,05$ % por año
- iTHERM StrongSens: una resistencia a vibraciones inmejorable (> 60 g) para la mayor seguridad de planta

Función y diseño del sistema

Principio de medición

Termómetro de resistencia (RTD)

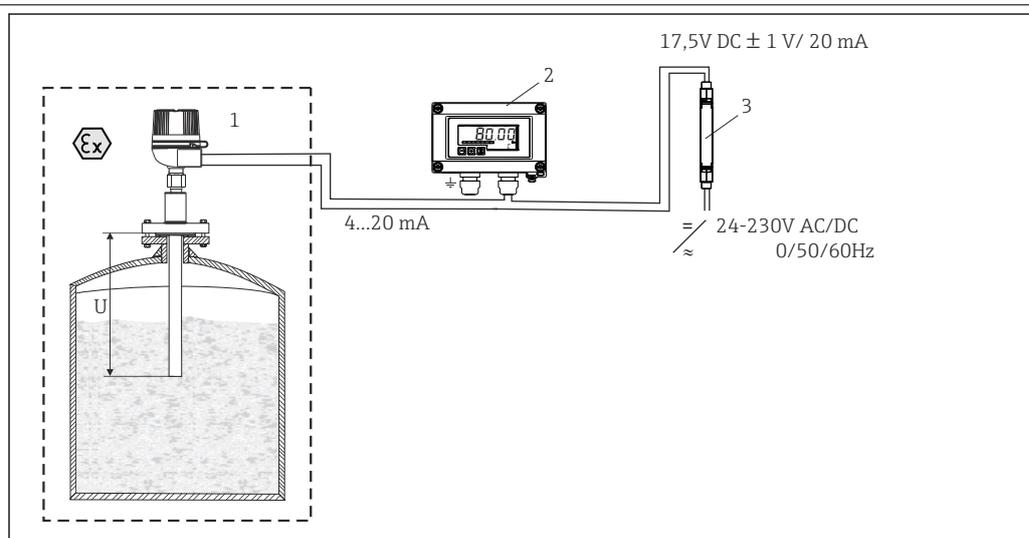
Estos termómetros de resistencia utilizan un sensor de temperatura Pt100 en conformidad con la norma IEC 60751. El sensor de temperatura consiste en un resistor de platino sensible a la temperatura que presenta una resistencia de 100 Ω a 0 °C (32 °F) y un coeficiente de temperatura $\alpha = 0,003851 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$.

Por lo general, los termómetros de resistencia de platino pertenecen a dos tipos diferentes:

- **De hilo bobinado (WW):** Consiste en una doble bobina de hilo fino de platino de alta pureza situada en un soporte cerámico. Está sellado por la parte superior y por la parte inferior por una capa protectora de cerámica. Estos termómetros de resistencia no solo proporcionan mediciones muy reproducibles, sino que también ofrecen una buena estabilidad a largo plazo de la curva característica de resistencia/temperatura en rangos de temperatura de hasta 600 °C (1 112 °F). Es un tipo de sensor de tamaño relativamente grande y, en comparación, bastante sensible a las vibraciones.
- **Termómetros de resistencia de platino de película delgada (TF):** Presentan una capa muy fina (de aprox. 1 μm de espesor) de platino ultrapuro vaporizado en vacío sobre un sustrato cerámico que posteriormente se estructura por medios fotolitográficos. Las pistas conductoras de platino que se forman de esta manera generan la resistencia de medición. Sobre la capa fina de platino se aplican unas capas adicionales de recubrimiento y pasivación que la protegen de manera fiable contra la suciedad y la oxidación, incluso a altas temperaturas.

La ventaja principal que presentan los sensores de temperatura de película delgada frente a los de hilo bobinado es su tamaño más reducido y su mayor resistencia a vibraciones. A temperaturas elevadas, frecuentemente se puede observar que los sensores TF presentan una desviación de la relación característica resistencia-temperatura respecto a la relación característica estándar recogida en la norma IEC 60751; esta desviación se debe al principio de medición y es relativamente pequeña. En consecuencia, los estrictos valores límite de la categoría de tolerancia A definidos por la norma IEC 60751 solo se pueden cumplir con sensores TF a temperaturas de hasta 200 °C (392 °F).

Sistema de medición



A0024883

1 Ejemplo de aplicación

- 1 Termómetro montado con transmisor para cabezal instalado.
- 2 Indicador de proceso RIA15: La unidad indicadora registra la señal de medición analógica procedente del transmisor para cabezal y la muestra en el indicador. El indicador de cristal líquido (LCD) muestra el valor medido actual tanto en forma numérica como en un gráfico de barra con el que se indican las posibles infracciones del valor límite. La unidad indicadora de proceso está integrada en el lazo de 4 a 20 mA o HART® y es alimentada directamente por el bucle de corriente. Se pueden mostrar opcionalmente hasta cuatro variables de proceso HART® de un sensor. Puede encontrar más información al respecto en el documento de información técnica.
- 3 Barrera activa RN42: La barrera activa del equipo (17,5 V_{DC}, 20 mA) tiene una salida aislada galvánicamente para proporcionar tensión a los transmisores alimentados por lazo. La alimentación universal funciona con una tensión de alimentación de entrada de 24 a 230 V CA/CC, 0/50/60 Hz, por lo que se puede utilizar en las redes de suministro eléctrico de todos los países. Puede encontrar más información al respecto en el documento de información técnica.

Entrada

Rango de medición	Estructura	Código de modelo (clase y tipo de sensor)	Rango de medición máx.
Rango de temperatura bajo		T13-____ (A/C/E/G/J/L) _____	-50 ... 200 °C (-58 ... 392 °F)
		T14-____ (A/C/E/G/J/L) _____	
		T15-__ (A/C/E/G/J/L) _____	
Rango de temperatura alto		T13-____ (B/D/F/H/K/M) _____	-200 ... 600 °C (-328 ... 1 112 °F)
		T14-____ (B/D/F/H/K/M) _____	
		T15-__ (B/D/F/H/K/M) _____	
Película fina de Pt100, iTHERM StrongSens, resistente a vibraciones > 60 g		T13-____ (S/T/U/V) _____	-50 ... +500 °C (-58 ... +932 °F)
		T14-____ (S/T/U/V) _____	
		T15-__ (S/T/U/V) _____	

 Las opciones J, K, L, M corresponden a elementos de platino dúplex con dos sensores dentro de un mismo recubrimiento.

Salida

Señal de salida

Por lo general, el valor medido se puede transmitir de dos maneras diferentes:

- Sensores de cableado directo: Los valores medidos del sensor se envían sin transmisor.
- A través de todos los protocolos habituales, mediante la selección de un transmisor de temperatura iTEMP de Endress+Hauser adecuado. Todos los transmisores indicados a continuación se montan directamente en el cabezal terminal o como transmisor de campo y están cableados al mecanismo sensorial.

Familia de transmisores de temperatura

Las sondas de temperatura con transmisores iTEMP son una solución completa lista para su instalación que mejora la medición de la temperatura al aumentar significativamente la precisión y la fiabilidad, en comparación con los sensores de cableado directo, además de reducir los costes de cableado y mantenimiento.

Transmisores para cabezal 4 ... 20 mA

Ofrecen un alto grado de flexibilidad, por lo que admiten una aplicación universal con un bajo almacenaje de inventario. Los transmisores iTEMP pueden configurarse de forma rápida y sencilla en un PC. Endress+Hauser ofrece software de configuración gratuito que se puede descargar de la página web de Endress+Hauser. Puede encontrar más información en el documento de información técnica.

Transmisores para cabezal HART®

El transmisor es un equipo a 2 hilos que presenta una o dos entradas para mediciones 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 por medio de comunicaciones HART®. Funcionamiento fácil y rápido, visualización y mantenimiento mediante herramientas de configuración universales como FieldCare, DeviceCare o FieldCommunicator 375/475. Interfaz Bluetooth® integrada para la indicación inalámbrica de los valores medidos y configuración opcional desde la aplicación para dispositivos móviles SmartBlue de E+H. Para más información, vea el documento de información técnica.

Transmisores para cabezal PROFIBUS® PA

Transmisor para cabezal programable universalmente con comunicación PROFIBUS® PA. Conversión de varias señales de entrada en señales de salida digitales. Nivel elevado de exactitud de medición en todo el rango de temperaturas ambiente. La configuración de funciones PROFIBUS PA y de los parámetros específicos del equipo se realizan a través de la comunicación por bus de campo. Para más información, vea el documento de información técnica.

Transmisores para cabezal FOUNDATION Fieldbus™

Transmisor para cabezal programable universalmente con comunicación FOUNDATION Fieldbus™. Conversión de varias señales de entrada en señales de salida digitales. Nivel elevado de exactitud de

medición en todo el rango de temperaturas ambiente. Todos los transmisores se entregan para su uso en todos los sistemas importantes de control de procesos. Las pruebas de integración se realizan en el "System World" de Endress+Hauser. Para más información, vea el documento de información técnica.

Ventajas de los transmisores iTEMP:

- Entrada de sensor doble o única (opcionalmente para determinados transmisores)
- Indicador intercambiable (opcionalmente para determinados transmisores)
- Fiabilidad, precisión y estabilidad a largo plazo inigualables en procesos críticos
- Funciones matemáticas
- Monitorización de las desviaciones del sensor de temperatura, funcionalidad de redundancia de sensor, funciones de diagnóstico del sensor
- Acoplamiento de sensor con transmisor para transmisores con entrada para sensores dobles, basado en coeficientes de Callendar-Van-Dusen (CvD).

Transmisor de campo

Transmisor de campo con comunicación HART®, Foundation Fieldbus™ o PROFIBUS® PA e indicador retroiluminado. De fácil lectura a distancia, con luz solar directa o por la noche. Los valores de medición, el gráfico de barras y la indicación de fallos se muestran a gran tamaño. Las ventajas son: entrada doble para sensores, la mayor fiabilidad en entornos industriales severos, funciones matemáticas, monitorización de oscilaciones de sonda de temperatura y funcionalidad de sensor de respaldo, detección de corrosión.

Aislamiento galvánico

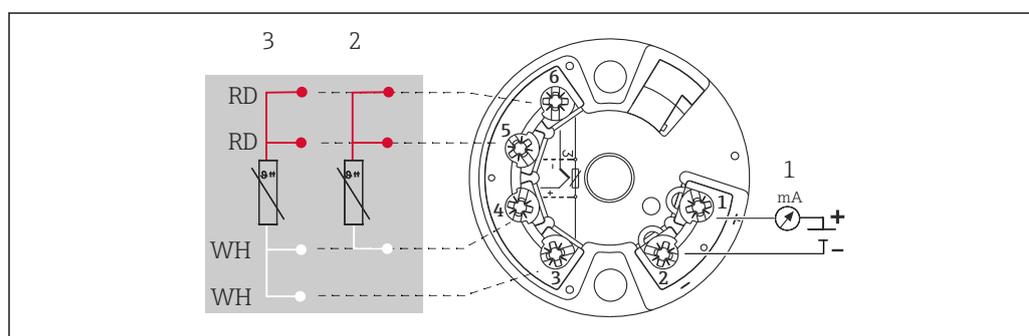
Aislamiento galvánico de los transmisores iTEMP de Endress+Hauser

Tipo de transmisor	Sensor
Transmisor de campo TMT162 HART®	U = 2 kV CA
TMT71	
TMT72 HART®	
TMT82 HART®	
TMT84 PA	
TMT85 FF	
TMT142B	

Alimentación

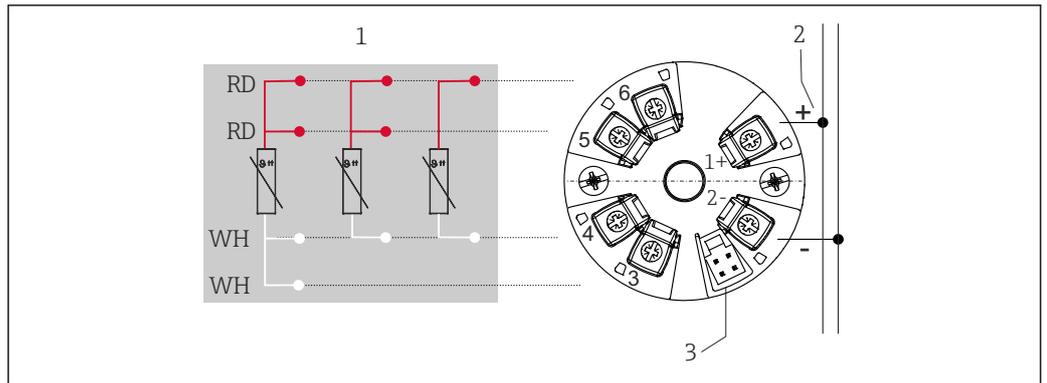
Asignación de terminales

Tipo de conexión del sensor



2 Transmisor TMT18x (entrada simple) montado en cabezal

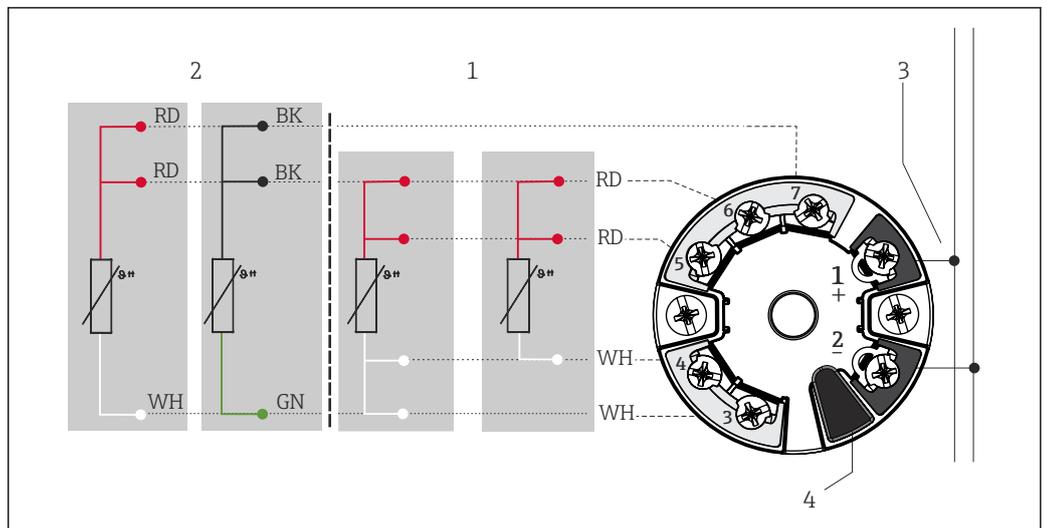
- 1 Transmisor para cabezal para la alimentación y salida analógica 4 ... 20 mAo conexión con bus
- 2 A 3 hilos
- 3 A 4 hilos



A0047173

3 Transmisor montado en cabezal TMT31 (de una entrada)

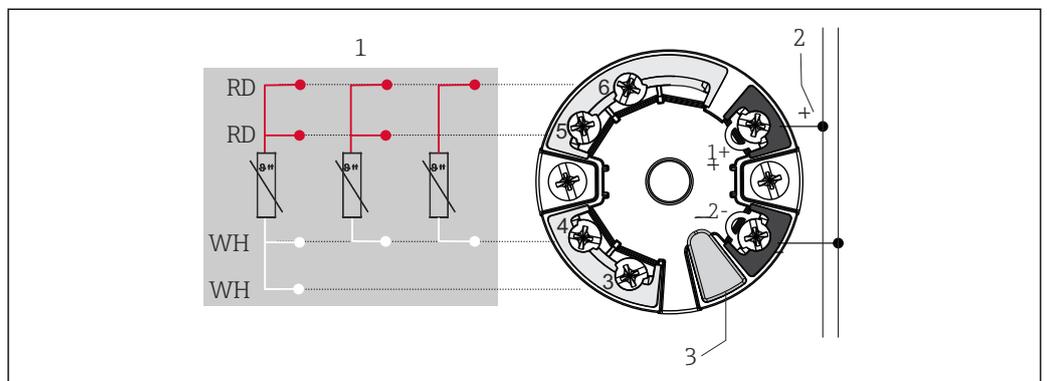
- 1 Entrada de sensor RTD. a 4, 3 y 2 hilos
- 2 Alimentación
- 3 Interfaz CDI



A0045599

4 Transmisor TMT8x (entrada doble) montado en cabezal

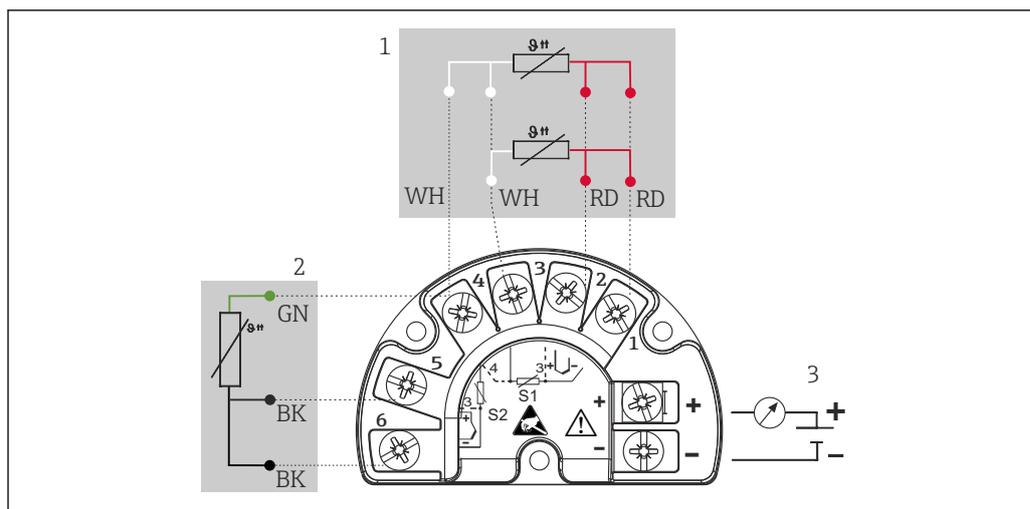
- 1 Entrada de sensor 1, RTD, a 4 hilos y a 3 hilos
- 2 Entrada de sensor 2, RTD, a 3 hilos
- 3 Conexión de bus y tensión de alimentación
- 4 Conexión del indicador



A0045464

5 Transmisor TMT7x (entrada simple) montado en cabezal

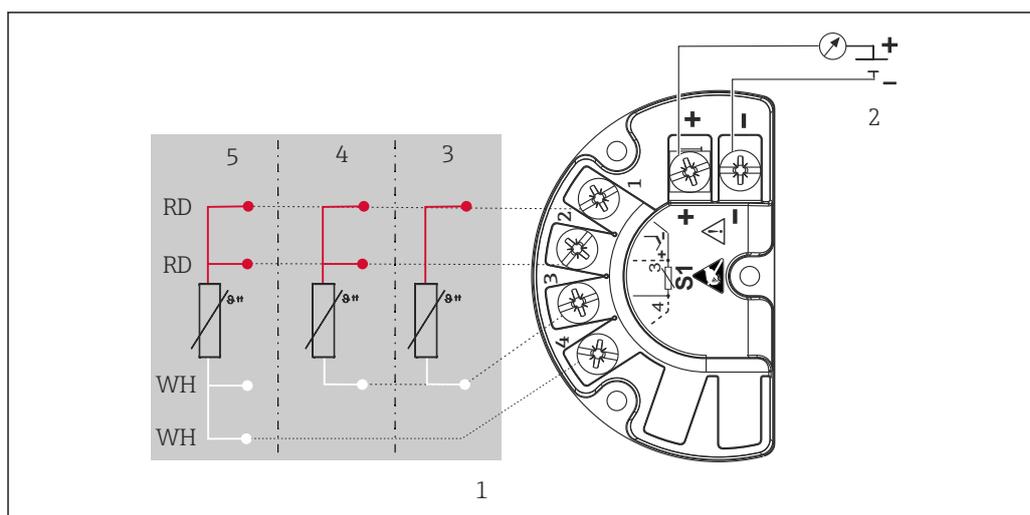
- 1 Entrada de sensor
- 2 Conexión de bus y tensión de alimentación
- 3 Conexión del indicador



A0045732

6 Transmisor montado en campo TMT162 (de dos entradas)

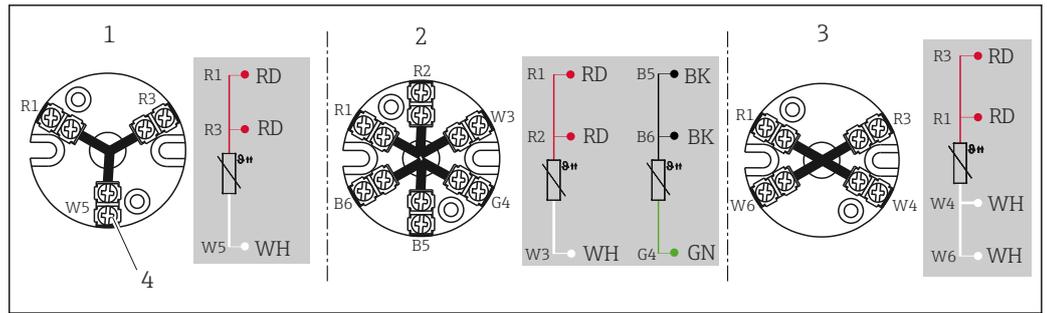
- 1 Sensor 1
- 2 Sensor 2 (no TMT142B)
- 3 Alimentación de transmisor de campo y salida analógica de 4 ... 20 mA o conexión de bus



A0045733

7 Transmisor TMT142B (entrada simple) montado en campo

- 1 Entrada de sensor RTD
- 2 Alimentación de transmisor de campo y salida analógica de 4 ... 20 mA, señal HART®
- 3 A 2 hilos
- 4 A 3 hilos
- 5 A 4 hilos



A0045627

8 Regleta de terminales montada

- 1 Entrada simple a 3 hilos
- 2 2 entradas simples a 3 hilos
- 3 Entrada simple a 4 hilos
- 4 Tornillo exterior

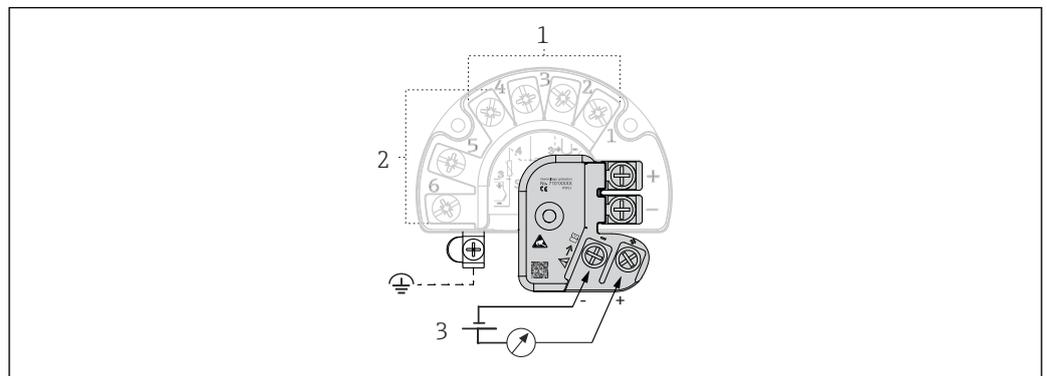
i Los bloques y los transmisores se muestran en la posición que ocupan dentro de los cabezales respecto a la abertura del conducto.

Protección integrada contra sobretensiones

El módulo de protección integrada contra sobretensiones se puede pedir como accesorio opcional¹⁾. El módulo protege la electrónica de daños provocados por las sobretensiones. Las sobretensiones que se producen en los cables de señal (p. ej., 4 ... 20 mA, líneas de comunicación [sistemas de bus de campo]) y la alimentación se derivan a tierra. El funcionamiento del transmisor no se ve afectado ya que no se produce una caída problemática de la tensión.

Datos de conexión:

Tensión continua máxima (tensión nominal)	$U_C = 42 \text{ V}_{DC}$
Corriente nominal	$I = 0,5 \text{ A}$ a $T_{amb.} = 80 \text{ °C}$ (176 °F)
Resistencia a la sobretensión transitoria <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sobretensión de rayo D1 (10/350 μs) ▪ Corriente de descarga nominal C1/C2 (8/20 μs) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ $I_{imp} = 1 \text{ kA}$ (por hilo) ▪ $I_n = 5 \text{ kA}$ (por hilo) ▪ $I_n = 10 \text{ kA}$ (total)
Rango de temperatura	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
Resistencia del serie por cable	1,8 Ω , tolerancia $\pm 5 \%$



A0045614

9 Conexión eléctrica de la protección contra sobretensiones

- 1 Sensor 1
- 2 Sensor 2
- 3 Conexión de bus y tensión de alimentación

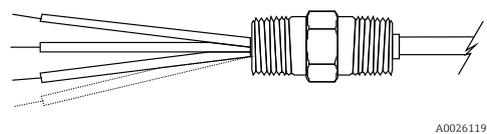
1) Disponible para el transmisor de campo con especificación HART® 7

Puesta a tierra

El equipo se debe conectar a la compensación de potencial. La conexión entre la caja y la tierra local debe tener una sección transversal mínima de 4 mm² (13 AWG). Se deben apretar bien todas las conexiones a tierra.

Especificaciones del cable 24 AWG, 19 filamentos de cobre plateado con exterior extrusionado de PTFE de 0,025 mm (0,010 in).

Conexión eléctrica
Hilos sueltos, usualmente de 3" para cablear en el cabezal terminal, en el transmisor montado en el cabezal o en la regleta de terminales montada
Hilos sueltos, de 5½" para cablear con portasondas TMT162 o TMT142

Diseño de los conductores
Hilos sueltos de 3" o 5½" con terminales de latón engastados


Características de funcionamiento

Condiciones de referencia Estos datos son relevantes para determinar la precisión de los transmisores de temperatura utilizados. Puede encontrar más información al respecto en el documento de información técnica de los transmisores de temperatura iTEMP.

Tiempo de respuesta Tiempo de respuesta del 63 % según ASTM E644

Portasondas RTD T15 sin termopozo

Estructura	
Rango de temperatura alto	3 s
Rango de temperatura bajo	9 s

 Tiempo de respuesta para el portasondas del sensor sin transmisor.

Ejemplos de tiempo de respuesta para portasondas RTD con termopozo T13 y T14

Estructura	Termopozo escalonado	Termopozo cónico	Termopozo recto (¾")
Rango de temperatura alto	20 s	25 s	30 s
Rango de temperatura bajo	25 s	30 s	35 s

 Los tiempos de respuesta para portasondas RTD con termopozo se proporcionan a modo de guía general de diseño sin transmisor.

Cuando la temperatura de un producto de proceso cambia, la señal de salida de un portasondas RTD sigue este cambio tras un cierto retardo temporal. La causa física es el tiempo relacionado con la transferencia térmica desde el producto del proceso, a través del termopozo y el elemento de inserción, hasta el elemento sensor (RTD). La manera en la que la lectura sigue el cambio de temperatura del portasondas a lo largo del tiempo recibe la denominación de tiempo de respuesta. Las variables que influyen o tienen un impacto en el tiempo de respuesta son las siguientes:

- Espesor de la pared del termopozo
- Espacio entre el elemento de inserción RTD y el termopozo
- Embalaje del sensor
- Parámetros del proceso, como productos, velocidad de flujo, etc.

Condiciones de funcionamiento de referencia

Precisión

Termómetro de resistencia RTD según norma IEC 60751

Clase	Tolerancias máx. (°C)	Características
Cl. AA, antes 1/3 Cl. B	$\pm (0,1 + 0,0017 \cdot t ^{1})$	
Cl. A	$\pm (0,15 + 0,002 \cdot t)$	
Cl. B	$\pm (0,3 + 0,005 \cdot t)$	
Rangos de temperatura para cumplir las clases de tolerancia		
Sensor de hilo bobinado (WW)	Cl. A	Cl. AA
	- 100 ... +450 °C (- 148 ... +842 °F)	-50 ... +250 °C (- 58 ... +482 °F)
Sensor de película delgada (TF)	Cl. A	Cl. AA
	-30 ... +300 °C (- 22 ... +572 °F)	0 ... +150 °C (+32 ... +302 °F)
Pt100 (TF) iTHERM® StrongSens	Cl. A	Cl. AA
	-30 ... +300 °C (- 22 ... +572 °F)	0 ... +200 °C (+32 ... +392 °F)

1) |t| = valor absoluto en °C

Para obtener las tolerancias máximas en °F, los resultados en °C se deben multiplicar por un factor 1,8.

Estabilidad a largo plazo del transmisor ≤ 0,1 °C (0,18 °F)/año o ≤ 0,05 %/año
 Datos en condiciones de referencia; % relativo a la amplitud de span. El valor mayor es aplicable.

Rigidez dieléctrica Las unidades se prueban en la fábrica con 500 V_{AC} durante un minuto entre las piezas activas (terminales) y las piezas metálicas expuestas que no transportan corriente (p. ej., cubierta de la sonda).

Autocalentamiento Los elementos RTD son resistencias pasivas que se miden utilizando una corriente externa. Esta corriente de medición provoca un efecto de autocalentamiento en el propio elemento RTD, lo que a su vez genera un error de medición adicional. La magnitud de este error de medición no solo depende de la corriente de medición, sino también de la conductividad térmica y de la velocidad de flujo del proceso. Este error por autocalentamiento es inapreciable si se utiliza un transmisor de temperatura iTEMP de Endress+Hauser (corriente de medición muy pequeña).

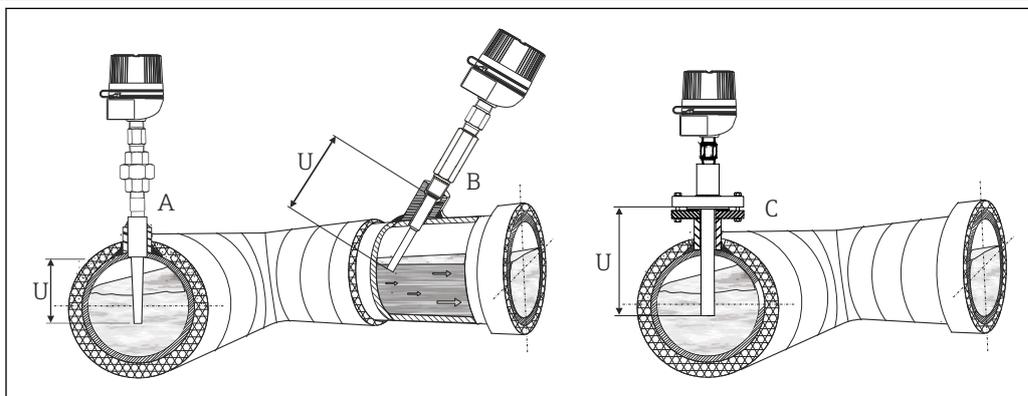
Especificaciones de calibración El fabricante proporciona calibraciones de temperatura comparativas a partir de -20 ... +300 °C (-4 ... +573 °F) basadas en la escala ITS-90 (escala internacional de temperatura). Se trata de calibraciones con trazabilidad a patrones mantenidos por el NIST (National Institute of Standards and Technology). Los servicios de calibración satisfacen la norma ASTM E220. El informe de calibración hace referencia al número de serie del portasondas RTD.
 Se proporcionan tres puntos de calibración, siempre y cuando las temperaturas especificadas estén dentro del rango recomendado y los requisitos de longitud mínima cumplan lo especificado. La longitud mínima se basa en la longitud total "x" del elemento de inserción con carga por resorte.

Instalación

Orientación

Sin restricciones.

Instrucciones de instalación



A0025312

10 Ejemplos de instalación

A-C Si la sección transversal de la tubería es pequeña, la punta del termopozo debe llegar hasta el eje central de la tubería o sobrepasarlo ligeramente (= U)

B Instalación roscada y en ángulo del portasondas T13

C Instalación de brida del portasondas T14

La longitud de inmersión del termómetro influye en la precisión. Si la longitud de inmersión es demasiado pequeña, los errores en la medición se deben a la conducción de calor a través de la conexión a proceso y la pared del contenedor. Si se instala en una tubería, la longitud de inmersión debe ser al menos la mitad del diámetro de la tubería. Otra solución podría consistir en una instalación en ángulo (inclinada) (véase C). Para determinar la longitud de inmersión, se deben tener en cuenta todos los parámetros del termómetro y del proceso que se va a medir (p. ej., velocidad de flujo y presión del proceso).

- Posibilidades de instalación: tuberías, depósitos u otros componentes de una planta
- Longitud de inmersión mínima según ASTM E644, $\Delta T \leq 0,05 \text{ °C}$ (0,09 °F):

Para los portasondas de temperatura con termopozo (T13 y T14), la inmersión mínima es la profundidad a la que se sumerge el termopozo en el producto, medida desde la punta. Para minimizar errores debidos a la temperatura ambiente, se recomiendan las longitudes de inmersión mínimas siguientes:

Estructura	Inmersión mínima
Termopozo escalonado	63,5 mm (2,5 in)
Termopozo cónico	114,3 mm (4,5 in)
Termopozo recto de 3/4"	101,6 mm (4 in)
Termopozo soldado	114,3 mm (4,5 in)

i Los portasondas T15 solo se pueden usar en termopozos ya existentes.

Entorno

Rango de temperatura ambiente

Cabezal terminal	Temperatura en °C (°F)
Sin transmisor para cabezal montado	Depende del cabezal terminal usado y del prensaestopos o el conector del bus de campo; véase la sección "Cabezales terminales"
Con transmisor para cabezal montado	-40 ... 85 °C (-40 ... 185 °F) Modo SIL (transmisor HART 7): -40 ... 70 °C (-40 ... 158 °F)

Cabezal terminal	Temperatura en °C (°F)
Con transmisor para cabezal montado e indicador	-20 ... 70 °C (-4 ... 158 °F)
Con transmisor de campo montado	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sin indicador: -40 ... 85 °C (-40 ... 185 °F) ▪ Con indicador y/o módulo integrado de protección contra sobretensiones: -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F) ▪ Modo SIL: -40 ... +75 °C (-40 ... +167 °F)

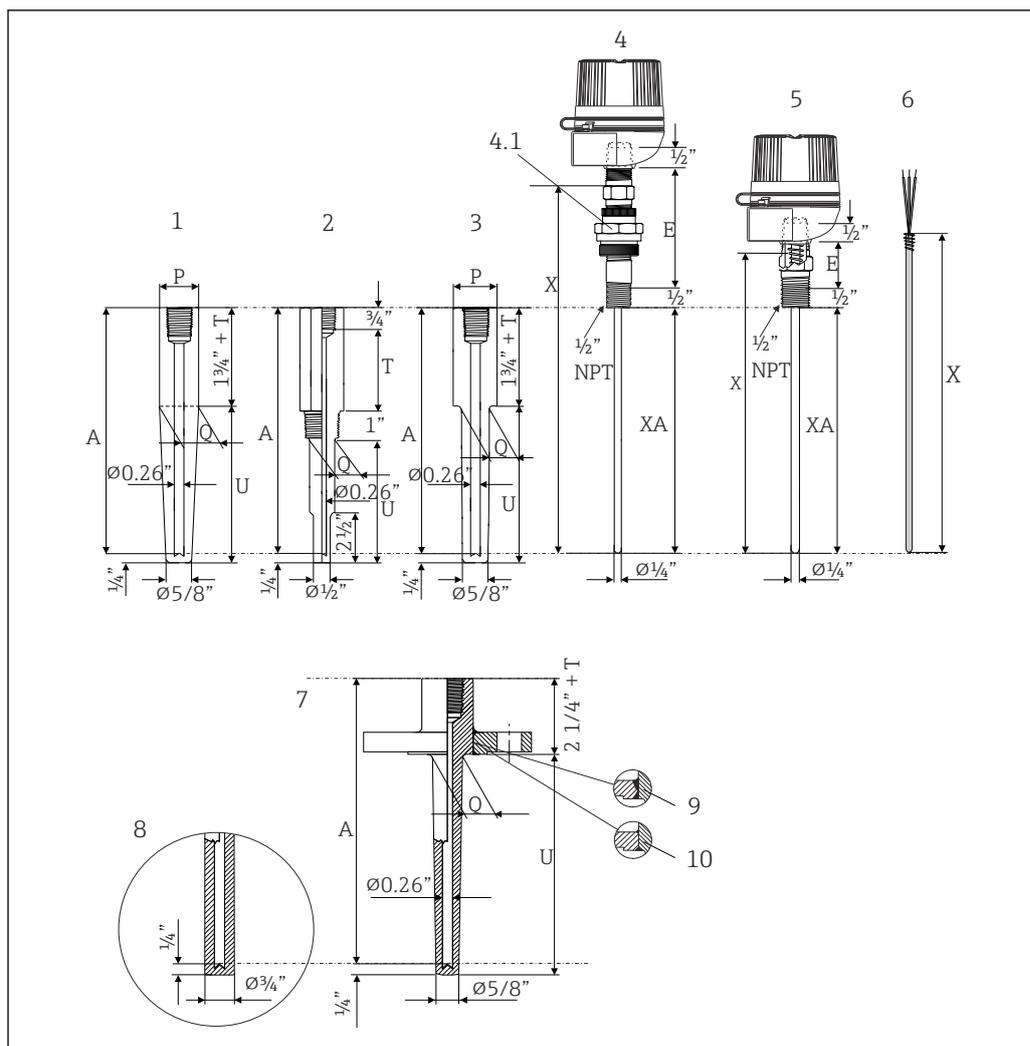
Resistencia a sacudidas y vibraciones

Tipo de sensor	Resistencia de la punta del sensor a las vibraciones
iTHERM StrongSens Pt100 (TF)	> 600 m/s ² (60g)
Sensores estándar de película fina (TF) y de hilo bobinado (WW)	30 m/s ² (3g)

Estructura mecánica

Diseño, medidas

Todas las medidas están expresadas en pulgadas. Para valores relativos a los gráficos, consulte las tablas y las ecuaciones más abajo.



A0045620

11 Medidas de los portasondas de sensor.

- 1 Termopozo soldado T13 (cónico)
- 2 Termopozo roscado T13 (escalonado)
- 3 Termopozo de soldadura por encastre T13 (cónico)
- 4 Ampliación T13/T14, boquilla-XP-unión-boquilla (NUN), sin termopozo
- 4.1 Unión certificada XP
- 5 Boquilla hex de ampliación T13/T14 sin termopozo
- 6 Elemento de inserción con carga por resorte (TU111 o TS212)
- 7 Termopozo de brida T14 (cónico)
- 8 Termopozo de punta recta
- 9 Termopozo de conexión soldada de penetración total
- 10 Termopozo de conexión soldado estándar
- E Longitud de la extensión
- P Tamaño de la tubería
- Q Diámetro de la base del termopozo
- T Unidad de medida del retraso temporal
- U Longitud de inmersión del termopozo
- XA Longitud de inmersión sensor RTD
- A Profundidad de penetración del termopozo
- X Longitud total del elemento de inserción

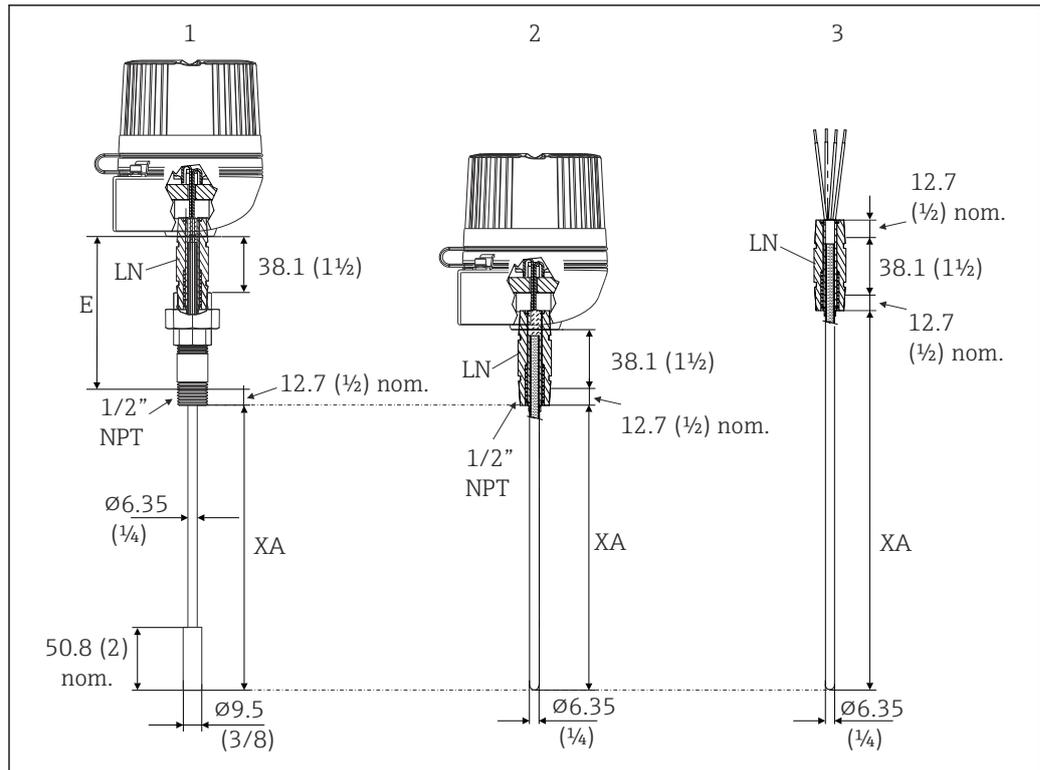
i El recorrido de resorte del elemento de inserción es 1/2".

i Tolerancia de la longitud XA = +/- 1/4".

Todos los termopozos están marcados con una ID de material, el CRN (número de registro de Canadá) y el número de la colada.

Medidas de la T13						
U	E (medida nominal)	T	Conexión a proceso	Forma del termopozo	Ø Q1	Ø Q2
63,5 mm (2,5 in)	Material: Acero o 316	76,2 mm (3 in) o longitud especificada 25,4 ... 152,4 mm (1 ... 6 in) en incrementos de ½"	NPT ½"	Escalonada	16 mm (5/8 in)	12,7 mm (½ in)
				Cónica	16 mm (5/8 in)	16 mm (5/8 in)
114,3 mm (4,5 in)	Boquilla hex = 25,4 mm (1 in)		¾" NPT	Escalonada	19,05 mm (¾ in)	12,7 mm (½ in)
				Cónica	22,3 mm (7/8 in)	16 mm (5/8 in)
190,5 mm (7,5 in)	Boquilla unión boquilla (NUN) = 101,6 mm (4 in) 177,8 mm (7 in)		NPT 1"	Escalonada	22,3 mm (7/8 in)	12,7 mm (½ in)
				Cónica	26,9 mm (1 1/16 in)	16 mm (5/8 in)
266,7 mm (10,5 in)			¾" soldadura por encastre	Escalonada	19,05 mm (¾ in)	12,7 mm (½ in)
				Cónica	22,3 mm (7/8 in)	16 mm (5/8 in)
342,9 mm (13,5 in)	1" soldadura por encastre		Escalonada	22,3 mm (7/8 in)	12,7 mm (½ in)	
			Cónica	25,4 mm (1 in)	16 mm (5/8 in)	
419,1 mm (16,5 in)	¾" conexión soldada		Cónica	26,6 mm (1,050 in)	16 mm (5/8 in)	
571,5 mm (22,5 in)	1" conexión soldada		Cónica	33,4 mm (1,315 in)	16 mm (5/8 in)	
longitud especificada						
50,8 ... 609,6 mm (2 ... 24 in) en incrementos de ½"						
Longitud de inmersión sensor RTD = Longitud taladrada termopozo XA = A = U + 38,1 mm (1,5 in) + T						
Longitud total elemento de inserción X = A + E						
P = Tamaño de la tubería						
<ul style="list-style-type: none"> ■ Nom. ¾"; diám. = 1.050" ■ Nom. 1"; diám. = 1.315" 						

Medidas de la T14						
Clasificación de la brida: ASME B16.5						
U	E	T	Tamaño de brida	Forma del termopozo	Ø Q1	Ø Q2
50,8 mm (2 in)	Material: acero o 316SS	longitud especificada 25,4 ... 254 mm (1 ... 10 in) en incrementos de ½"	1"	Recta	19,05 mm (¾ in)	19,05 mm (¾ in)
101,6 mm (4 in)				Cónica	22,3 mm (7/8 in)	16 mm (5/8 in)
177,8 mm (7 in)	Boquilla hex = 25,4 mm (1 in)		1 ½" y mayores	Recta	19,05 mm (¾ in)	19,05 mm (¾ in)
				Cónica	26,9 mm (1 1/16 in)	16 mm (5/8 in)
254 mm (10 in)	Boquilla unión boquilla (NUN) = 101,6 mm (4 in) 177,8 mm (7 in)					
330,2 mm (13 in)						
406,4 mm (16 in)						
558,8 mm (22 in)						
longitud especificada						
50,8 ... 609,6 mm (2 ... 24 in) en incrementos de ½"						
Longitud de inmersión sensor RTD - Longitud taladrada termopozo XA = A = U + 50,8 mm (2 in) + T						
Longitud total elemento de inserción X = A + E						



A0045618

12 Diseño y medidas de la T15 (sin termopozo), todas las medidas están expresadas en mm (in)

- 1 Ampliación T15, laminación boquilla unión boquilla
 2 Ampliación T15, laminación boquilla
 3 Elemento de inserción con carga por resorte (TU211)
 E Longitud de ampliación (medida nominal)
 LN Laminación boquilla (recorrido de llama boquilla)
 XA Longitud de inmersión del elemento de inserción

i El recorrido de resorte del elemento de inserción es 1/2".

i Cuando se cursan pedidos de sensores con un diámetro de 3/8", solo las 2" inferiores tienen un diámetro exterior de 3/8".

Medidas del T15 (sin termopozo)		Ampliación E
Longitud de inmersión	Sensor de termopar XA	Laminación boquilla unión boquilla (LUN) = 101,6 mm (4 in) o 177,8 mm (7 in)
	longitud especificada 101,6 ... 2 540 mm (4 ... 100 in) en incrementos de 1/2"	
	Sensor de termopar XA para elemento de inserción con carga por resorte TU221 a modo de elemento de inserción de repuesto para versión de laminación boquilla unión boquilla (LUN)	
	Carrera del muelle del elemento de inserción = 1/2"	

Peso 1 ... 30 lbs

Material Conexión a proceso y termopozo

Las temperaturas de funcionamiento continuo que se especifican en la tabla siguiente son meros valores de referencia para el uso de los distintos materiales en aire y sin ninguna carga por compresión significativa. En algunos casos, las temperaturas máximas de funcionamiento se reducen

considerablemente si se dan condiciones inusuales, como presencia de cargas mecánicas elevadas o uso en productos corrosivos.

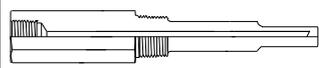
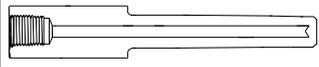
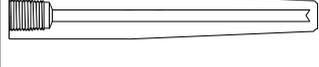
Nombre del material	Forma abreviada	Temperatura máx. recomendada para uso continuo en aire	Propiedades
AISI 316/ 1.4401	X5CrNiMo17-12-2	650 °C (1202 °F) ¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Acero inoxidable, austenítico ▪ Alta resistencia a la corrosión en general ▪ Resistencia muy alta a la corrosión en atmósferas cloradas, ácidas y no oxidantes por adición de molibdeno (p. ej., ácidos fosfórico y sulfúrico, ácidos acético y tartárico de baja concentración)
AISI 316L/ 1.4404 1.4435	X2CrNiMo17-12-2 X2CrNiMo18-14-3	650 °C (1202 °F) ¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Acero inoxidable, austenítico ▪ Alta resistencia a la corrosión en general ▪ Resistencia muy alta a la corrosión en atmósferas cloradas, ácidas y no oxidantes por adición de molibdeno (p. ej., ácidos fosfórico y sulfúrico, ácidos acético y tartárico de baja concentración) ▪ Resistencia aumentada a la corrosión intergranular y por picadura ▪ En comparación con 1.4404, 1.4435 tiene una resistencia a la corrosión aún mayor y menos contenido de ferrita delta
AISI A105/1.0460	C22.8	450 °C (842 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Acero termorresistente ▪ Resistente en atmósferas que contienen nitrógeno y atmósferas con bajo contenido en oxígeno; no apto para ácidos u otros productos corrosivos ▪ Utilizado frecuentemente en generadores de vapor, tuberías de agua y vapor, depósitos a presión

1) Se puede usar de manera limitada hasta 800 °C (1472 °F) para cargas por compresión pequeñas y en productos no corrosivos. Para obtener más información, póngase en contacto con su equipo de ventas de Endress+Hauser.

Conexión a proceso

La conexión a proceso permite conectar la sonda de temperatura al proceso. Están disponibles las conexiones a proceso siguientes:

T13

Rosca	Versión
 <small>A0026110</small>	Rosca NPT
	NPT 1/2"
	NPT 3/4"
 <small>A0026111</small>	NPS para soldadura por encastre
	NPS 3/4"
 <small>A0026108</small>	NPS para conexión soldada
	NPS 3/4"
	NPS 1"

T14

Brida	
A0010471	
Para obtener información detallada sobre las medidas de la brida, consulte la siguiente especificación de bridas: ANSI/ASME B16.5	El material de la brida debe ser el mismo que el de la varilla del termopozo.

T15

Tipo	Conexión de termopozo	Longitudes del cuello de extensión en mm (in)
	Tipo N	Rosca externa ½" NPT 25,4 mm (1 in)
	Tipo NUN	Rosca externa ½" NPT 101,6 mm (4 in) 177,8 mm (7 in)

Caja

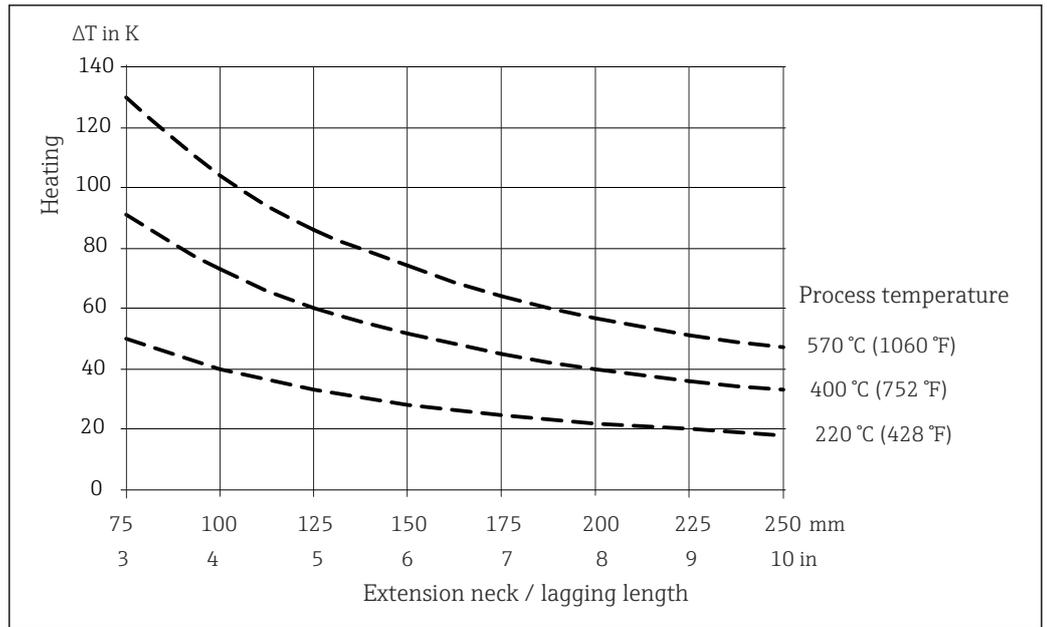
Cabezales terminales

Todos los cabezales terminales tienen una forma interna y tamaño conforme a la norma DIN EN 50446, cara plana y una conexión de la sonda de temperatura con rosca NPT de ½". Todas las medidas están expresadas en mm (in). Especificaciones sin el transmisor para cabezal instalado. Para consultar las temperaturas ambiente con el transmisor para cabezal instalado, véase la sección "Entorno".

Como característica especial, Endress+Hauser ofrece cabezales de conexión de acceso óptimo para facilitar las tareas de instalación y mantenimiento.

i Es posible que algunas de las especificaciones incluidas en la lista siguiente no estén disponibles en esta línea de producto.

Como se muestra en el gráfico siguiente, la longitud del cuello de extensión puede influir en la temperatura reinante en el cabezal terminal. Esta temperatura debe permanecer dentro de los valores límite definidos en la sección "Condiciones de funcionamiento".



A0045611

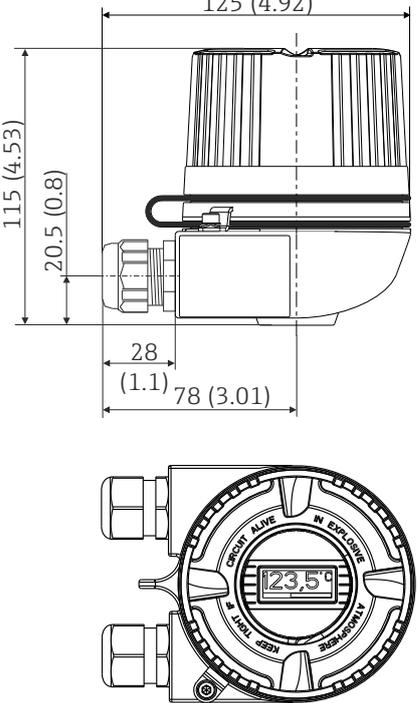
13 Calentamiento del cabezal terminal en función de la temperatura del proceso. Temperatura en el cabezal terminal = temperatura ambiente 20 °C (68 °F) + ΔT

Este gráfico se puede usar para calcular la temperatura del transmisor.

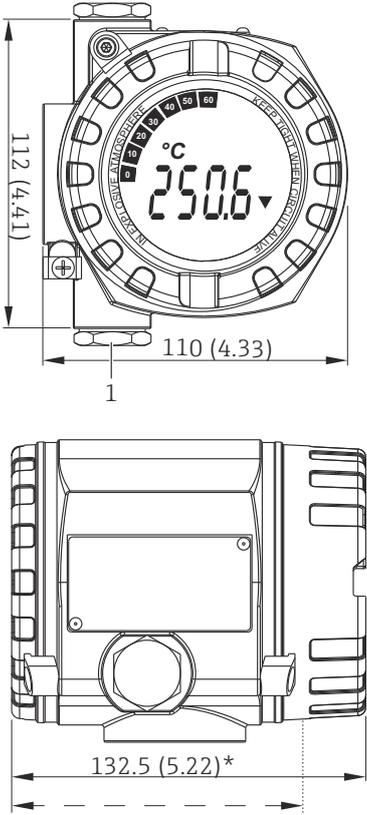
Ejemplo: A una temperatura de proceso de 220 °C (428 °F) y con una longitud del aislamiento térmico de 100 mm (3,94 in), la conducción de calor es 40 K (72 °F). Por consiguiente, la temperatura del transmisor es 40 K (72 °F) más la temperatura ambiente, p. ej., 25 °C (77 °F): 40 K (72 °F) + 25 °C (77 °F) = 65 °C (149 °F).

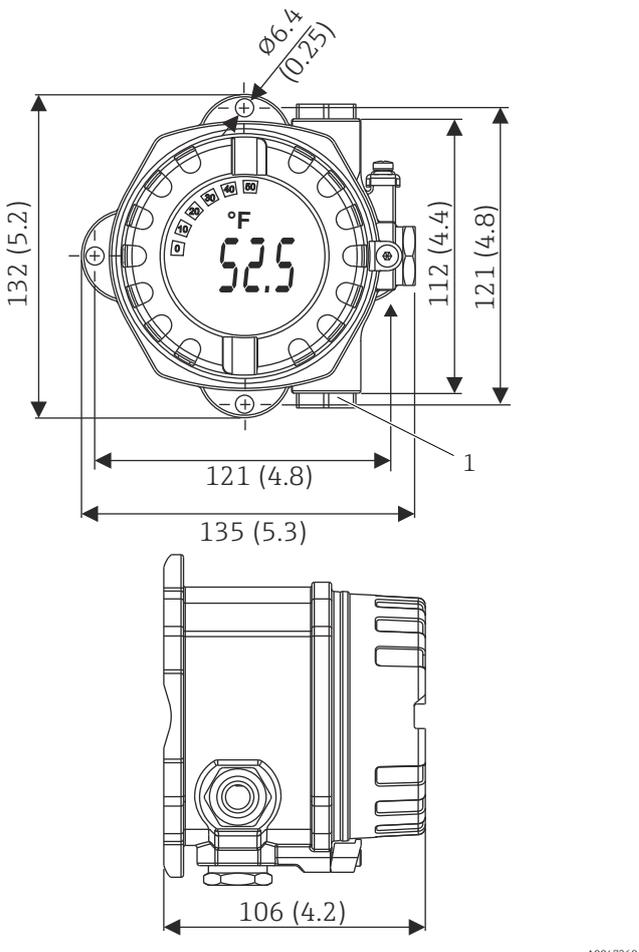
Resultado: la temperatura del transmisor es correcta, la longitud del retraso es suficiente.

TA30H	Especificación
<p style="text-align: right; font-size: small;">A0009832</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Versión antideflagrante (XP), protegida contra explosiones, tapa roscada cautiva, disponible con una o dos entradas de cable ▪ Grado de protección: IP 66/68, envolvente NEMA tipo 4x Versión Ex: IP 66/67 ▪ Temperatura: -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F) para junta de goma sin prensaestopas (tenga en cuenta la temperatura máx. admisible del prensaestopas) ▪ Material: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aluminio con recubrimiento de polvo de poliéster ▪ Acero inoxidable 316L sin recubrimiento ▪ Lubricante de película en seco Klüber Syntheso Glep 1 ▪ Rosca: NPT ½", NPT ¾", M20x1,5, G ½" ▪ Cuello de extensión / conexión del termopozo: M20x1,5 o ½" NPT ▪ Color del cabezal de aluminio: azul, RAL 5012 ▪ Color del cabezal de aluminio: gris, RAL 7035 ▪ Peso: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aluminio: aprox. 640 g (22,6 oz) ▪ Acero inoxidable: aprox. 2 400 g (84,7 oz) <p> Si la tapa de la caja está desatornillada: Antes del apriete, limpie la rosca en la cubierta y en la base de la caja y lubriquéla, si es necesario (lubricante recomendado: Klüber Syntheso Glep 1) </p>

TA30H con ventana para el indicador en la cubierta	Especificación
 <p style="text-align: right; margin-right: 20px;">A0009831</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Versión antideflagrante (XP), protegida contra explosiones, tapa roscada cautiva, disponible con una o dos entradas de cable ■ Grado de protección: IP 66/68, envolvente NEMA tipo 4x Versión Ex: IP 66/67 ■ Temperatura: -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F) para junta de goma sin prensaestopas (tenga en cuenta la temperatura máx. admisible del prensaestopas) ■ Material: <ul style="list-style-type: none"> ■ Aluminio; recubierto con polvo de poliéster ■ Acero inoxidable 316L sin recubrimiento ■ Lubricante de película en seco Klüber Syntheso Glep 1 ■ Ventana de visualización: cristal de seguridad de una hoja según la norma DIN 8902 ■ Rosca: NPT 1/2", NPT 3/4", M20x1,5, G 1/2" ■ Cuello de extensión / conexión del termopozo: M20x1,5 o 1/2" NPT ■ Color del cabezal de aluminio: azul, RAL 5012 ■ Color del cabezal de aluminio: gris, RAL 7035 ■ Peso: <ul style="list-style-type: none"> ■ Aluminio aprox. 860 g (30,33 oz) ■ Acero inoxidable aprox. 2 900 g (102,3 oz) ■ Transmisor para cabezal disponible opcionalmente con indicador TID10 <p>  Si la tapa de la caja está desatornillada: Antes del apriete, limpie la rosca en la cubierta y en la base de la caja y lubríquela, si es necesario (lubricante recomendado: Klüber Syntheso Glep 1) </p>

Transmisor de campo

Transmisor de temperatura de campo iTEMP TMT162	Especificación
 <p data-bbox="507 1137 997 1193">1 Conexión del instrumento para el portasondas de montaje directo</p> <p data-bbox="507 1220 1013 1245">* Dimensiones sin indicador = 112 mm (4,41 pulgadas)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Compartimento de la electrónica independiente y compartimento de conexión ▪ Clase de protección: IP67, NEMA de tipo 4x ▪ Material: caja de aluminio moldeado AlSi 10 Mg con recubrimiento de pulvimetal sobre una base de poliéster o acero inoxidable 316L ▪ Indicador giratorio en saltos de 90° ▪ Entrada de cable: 2x ½" NPT ▪ Indicador retroiluminado con buena visibilidad tanto en condiciones de luz solar directa como en condiciones de oscuridad total ▪ Terminales con recubrimiento de oro para evitar la corrosión y otros errores de medición adicionales ▪ Certificación SIL conforme a IEC 61508:2010 (protocolo HART)

Transmisor de temperatura de campo iTEMP TMT142B	Especificación
 <p>1 Conexión del instrumento para el portasondas de montaje directo</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Clase de protección: IP66/67, NEMA tipo 4x ▪ Material: caja de aluminio moldeado AlSi 10 Mg con recubrimiento de pulvimetal sobre una base de poliéster o acero inoxidable 316L ▪ Indicador giratorio en saltos de 90° ▪ Interfaz Bluetooth® integrada para el indicador inalámbrico del valor medido y la configuración de parámetros, opcional ▪ Indicador retroiluminado con buena visibilidad tanto en condiciones de luz solar directa como en condiciones de oscuridad total ▪ Terminales con recubrimiento de oro para evitar la corrosión y otros errores de medición adicionales

Certificados y homologaciones

Los certificados y homologaciones actuales que están disponibles para el producto pueden seleccionarse a través del Configurador de producto en www.endress.com:

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

Información para cursar pedidos

Su centro de ventas más próximo tiene disponible información detallada para cursar pedidos en www.addresses.endress.com o en la configuración del producto, en www.endress.com:

1. Seleccione el producto mediante los filtros y el campo de búsqueda.
2. Abra la página de producto.

3. Seleccione Configuración.



Configurador de producto: Herramienta de configuración individual de los productos

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

Accesorios

Hay varios accesorios disponibles para el equipo que pueden pedirse junto con el equipo o posteriormente a Endress + Hauser. Puede obtener información detallada sobre los códigos de pedido correspondientes tanto del centro de ventas de Endress+Hauser de su zona como de la página de productos de Endress+Hauser en Internet: www.endress.com.

Accesorios específicos del equipo

Soporte de montaje	SS316L, para tubo de 1,5...3" Código de pedido: 51007995
Adaptador	Entrada de cable M20x1.5 - ½" NPT Código de pedido: 51004387
Prensaestopas	½" NPT, D4.5-8.5, IP 68 Código de pedido: 51006845
Módulo de protección contra sobretensiones integrada	El módulo protege el sistema electrónico contra las sobretensiones. Disponible para caja TMT162.
Kit de configuración TXU10	Kit de configuración para transmisor programable mediante PC con software de configuración y cable de interfaz para PC con puerto USB Código de pedido: TXU10-xx

Accesorios específicos de servicio

Accesorios	Descripción
Applicator	Software para selección y dimensionado de equipos de medida de Endress+Hauser: <ul style="list-style-type: none"> ■ Determinación de todos los datos necesarios para identificar el dispositivo óptimo de medición: p. ej., pérdida de carga, precisión o conexiones a proceso. ■ Ilustración gráfica de los resultados de cálculo Gestión, documentación y acceso a todos los datos y parámetros relacionados con el proyecto durante todo el ciclo de vida del proyecto. Applicator puede obtenerse: <ul style="list-style-type: none"> ■ En Internet: https://portal.es.endress.com/webapp/applicator ■ En un CD-ROM para su instalación en un PC.
Configurador	Product Configurator: herramienta para la configuración individual de los productos <ul style="list-style-type: none"> ■ Datos de configuración actualizados ■ Según dispositivo: 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 La aplicación Configurator está disponible en el sitio web de Endress+Hauser: www.endress.com -> Haga clic en "Corporate" -> Seleccione el país -> Haga clic en "Products" -> Seleccione el producto usando los filtros y el campo de búsqueda -> Abra la página del producto -> El botón "Configure" situado a la derecha de la imagen del producto sirve para abrir el Product Configurator.

W@M	<p>Gestión del ciclo de vida de su planta</p> <p>W@M le ayuda con su amplia gama de aplicaciones de software a lo largo de todo el proceso, desde la planificación y la compra hasta la instalación, puesta en marcha y funcionamiento de los equipos de medición. Toda la información relevante sobre el equipo, como su estado, las piezas de repuesto o la documentación específica relativa al equipo, se encuentra disponible para todos los equipos durante todo el ciclo de vida.</p> <p>La aplicación ya contiene los datos de su equipo Endress+Hauser. Endress+Hauser también se encarga de mantener al día y actualizar los registros de datos.</p> <p>W@M se puede obtener:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ A través de internet: www.endress.com/lifecyclemanagement ▪ En un CD-ROM para su instalación local en un PC.
FieldCare SFE500	<p>Software de Endress+Hauser para la gestión de activos de la planta (PAM) basado en tecnología FDT.</p> <p>Permite configurar todas las unidades de campo inteligentes de un sistema y le ayuda a gestionarlas. El uso de la información de estado también es una manera simple pero efectiva de comprobar su estado y condición.</p> <p> Para detalles, véanse los manuales de instrucciones BA00027S y BA00065S</p>
DeviceCare SFE100	<p>Herramienta de configuración para equipos mediante protocolos de bus de campo y protocolos del personal de servicios de Endress+Hauser.</p> <p>DeviceCare es la herramienta desarrollada por Endress+Hauser para la configuración de equipos de Endress+Hauser. Se pueden configurar todos los dispositivos inteligentes de una planta mediante una conexión entre puntos fijos o entre punto y bus. Los menús de fácil manejo permiten un acceso transparente e intuitivo a los equipos de campo.</p> <p> Para detalles, véase el manual de instrucciones BA00027S</p>

Componentes del sistema

Accesorios	Descripción
Indicador de campo alimentado por lazo RIA14	<p>Indicación de legibilidad excelente de una señal de 4 a 20 mA en planta que permite obtener una mejor visión general del proceso.</p> <p> Para obtener más detalles, véase la "Información técnica", TI00143R</p>
Barrera activa RN42, alimentación de amplio rango	<p>Alimentación monocanal de amplio rango con barrera activa para el aislamiento seguro de circuitos de señal estándar de 4 a 20 mA.</p> <p> Para obtener más detalles, véase la "Información técnica", TI01584K</p>
Transmisor de proceso con unidad de control RMA42	<p>Transmisor universal, lazo de fuente de alimentación, barrera e interruptor de límite en un equipo.</p> <p> Para obtener más detalles, véase la "Información técnica", TI00150R</p>

Documentación suplementaria

Los tipos de documentación siguientes están disponibles en las páginas de producto y en el área de descargas del sitio web de Endress+Hauser (www.endress.com/downloads) (según la versión del equipo seleccionada):

Documento	Finalidad y contenido del documento
Información técnica (TI)	Ayuda para la planificación de su equipo El documento contiene todos los datos técnicos del equipo y proporciona una visión general de los accesorios y demás productos que se pueden pedir para el equipo.
Manual de instrucciones abreviado (KA)	Guía rápida para obtener el primer valor medido El manual de instrucciones abreviado contiene toda la información imprescindible desde la recepción de material hasta la puesta en marcha inicial.
Manual de instrucciones (BA)	Su documento de referencia El presente manual de instrucciones contiene toda la información que se necesita durante las distintas fases del ciclo de vida del equipo: desde la identificación del producto, la recepción de material y su almacenamiento, hasta el montaje, la conexión, la configuración y la puesta en marcha, incluidas las tareas de localización y resolución de fallos, mantenimiento y desguace del equipo.
Descripción de los parámetros del equipo (GP)	Documento de referencia sobre los parámetros que dispone El documento proporciona explicaciones detalladas para cada parámetro. Las descripciones están dirigidas a personas que trabajen con el equipo a lo largo de todo su ciclo de vida y lleven a cabo configuraciones específicas.
Instrucciones de seguridad (XA)	Según la homologación, junto con el equipo se entregan las instrucciones de seguridad (XA). Las instrucciones de seguridad 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. Esta documentación complementaria es parte integrante de la documentación del instrumento.



71608711

www.addresses.endress.com
