TI00127R/23/ES/16.23-00
71608698
2023-01-27

Información técnica
T53, T54 y T55

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

Aplicación

Los termopares aislados de óxido de magnesio, denominados usualmente termopares de MgO, se usan en muchos procesos y aplicaciones de laboratorio. Tienen muchas características deseables, lo que hace de estos termopares una buena elección para aplicaciones generales y de finalidad específica.

Los portasondas de sensor se pueden usar en industrias de proceso como las siguientes:
Química, petroquímica, refinerías, plataformas marinas

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.

Endress+Hauser
People for Process Automation

[Continúa de la página de portada]

Ventajas

- Portasondas de temperatura con homologación CSA C/US XP y FM/CSA XP Clase I, Div. 1, para máxima seguridad.
- Una única fuente comercial para soluciones de medición de temperatura. Transmisor de categoría mundial con oferta de sensor integrado para aplicaciones pesadas en la industria de proceso.
- Aislamiento galvánico mejorado en la mayoría de 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 conjunto de sensor, termopozo y portasondas de transmisor para disponer de una solución completa de punto de medición.
- Todos los transmisores iTEMP ofrecen una estabilidad a largo plazo ≤ 0,05 % por año

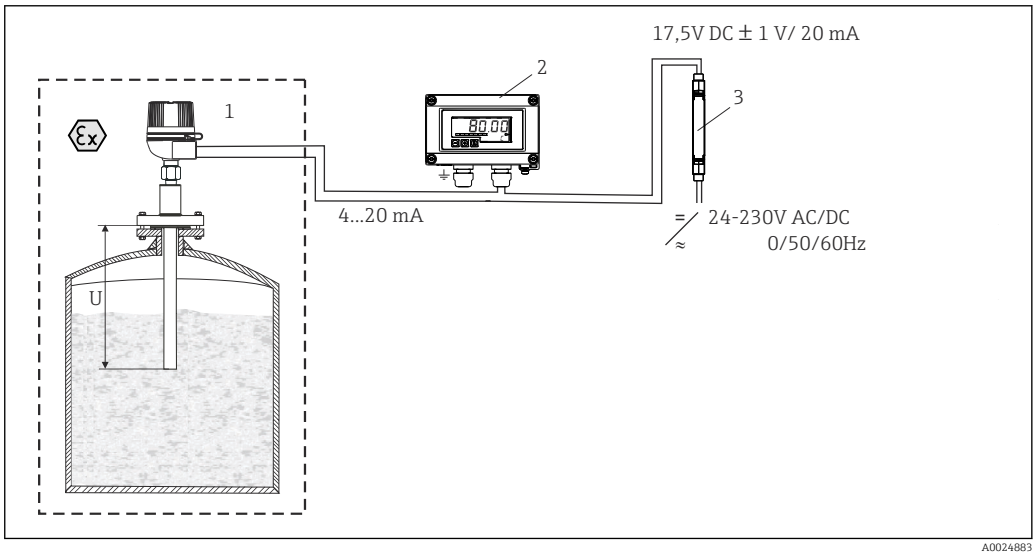
Función y diseño del sistema

Principio de medición

Termopares (TC)

Los termopares son sensores de temperatura robustos y comparativamente sencillos cuyo principio de medición se basa en el efecto Seebeck: cuando dos conductores eléctricos de distintos materiales se conectan en un punto y se encuentran expuestos a un gradiente de temperatura, se puede medir una débil tensión eléctrica entre los dos extremos abiertos. Esta tensión suele denominarse tensión termoeléctrica o fuerza electromotriz (fem). Su magnitud depende de los tipos de material conductor y de la diferencia de temperatura entre el "punto de medición" (punto de unión de los dos conductores) y la "unión fría" (los extremos abiertos). Por consiguiente, los termopares solo miden principalmente diferencias de temperatura. Con ellos solo se puede determinar la temperatura absoluta en el punto de medición si se conoce la temperatura asociada en la unión fría o si esta se mide por separado y se compensa. Las normas IEC 60584 y ASTM E230/ANSI MC96.1 estandarizan las combinaciones de materiales de los termopares más comunes, así como sus relaciones termoeléctricas características de tensión-temperatura.

Sistema de medición



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

Variable medida

Temperatura (el comportamiento de la transmisión es lineal respecto a la temperatura)

Rango de medición

Límites superiores de temperatura para varios diámetros de recubrimiento en °C (°F)					
Diámetro exterior del recubrimiento	**Tipo T**	**Tipo J**	**Tipo E**	**Tipo K**	**Tipo N**
⌀ ¼ in	370 °C (700 °F)	370 °C (700 °F)	820 °C (1 510 °F)	1 150 °C (2 100 °F)	
Límites del rango máximo de temperatura del elemento	−270 … +400 °C (−454 … +752 °F)	−210 … +1 200 °C (−346 … +2 192 °F)	−270 … +1 000 °C (−454 … +1 832 °F)	−270 … +1 372 °C (−454 … +2 500 °F)	−270 … +1 300 °C (−454 … +2 372 °F)

Estos valores son válidos para termopares simples y dúplex. Los límites de temperatura indicados están destinados únicamente a servir de guía para el usuario y no se deben interpretar como valores absolutos o como garantía de una vida útil o unas prestaciones satisfactorias. Estos tipos y tamaños se usan en ocasiones a temperaturas por encima de los límites indicados, pero usualmente a expensas de su estabilidad, de su vida útil o de ambas. En otros casos puede resultar necesario reducir los límites anteriores para conseguir un servicio adecuado.

Los termopares con recubrimiento de acero inoxidable 316 y los portasondas con termopozo de acero inoxidable 316 SS están categorizados para una temperatura máxima de 927 °C (1 700 °F).

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 protocoles 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

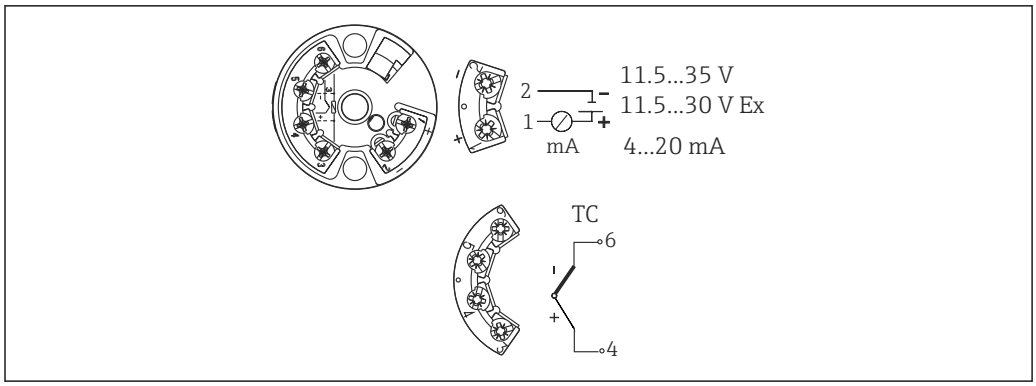
Tipo de transmisor	Sensor
Transmisor de campo TMT162 HART®	U = 2 kV CA
TMT71	
TMT72 HART®	
TMT82 HART®	
TMT84 PA	
TMT85 FF	
TMT142B	

Para aplicaciones que requieran un tiempo de respuesta rápido se recomienda el uso de termopares conectados a tierra. Este diseño de termopar puede provocar un bucle de masa. Esta circunstancia se puede evitar usando transmisores ITEMP con alto aislamiento galvánico

Alimentación

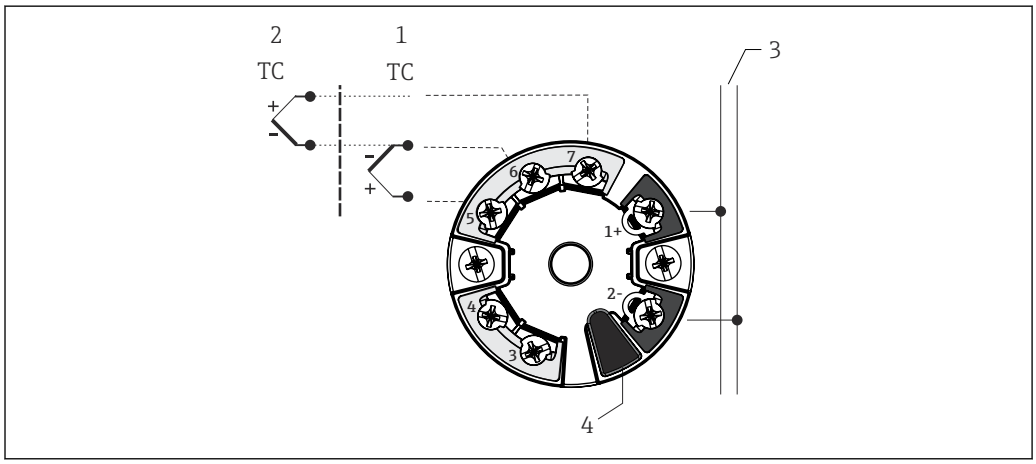
Asignaciones de terminales

Tipo de conexión del sensor



A0026046

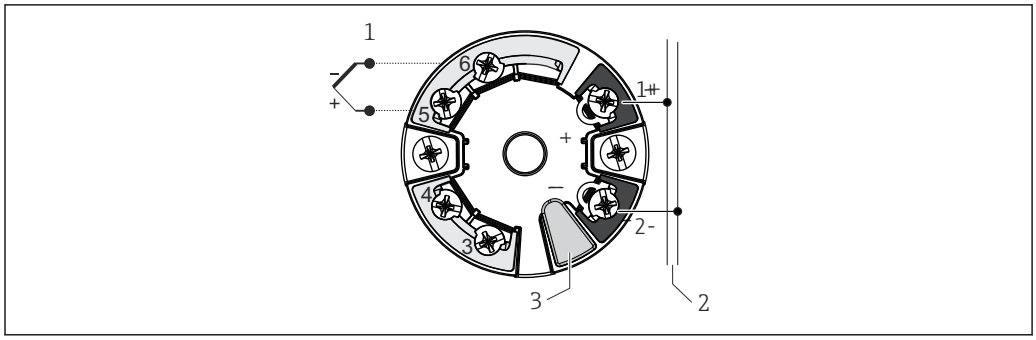
2 Transmisor TMT18x (entrada simple) montado en cabezal



A0045474

3 Transmisor TMT8x (entrada doble) montado en cabezal

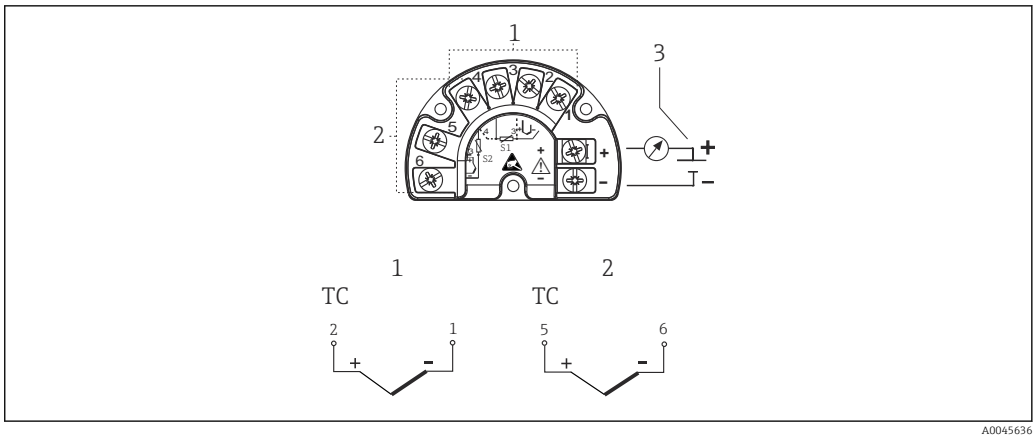
1 *Entrada de sensor 2*
2 *Entrada de sensor 1*
3 *Conexión de bus y tensión de alimentación*
4 *Conexión del indicador*



A0045353

4 Transmisor TMT7x (entrada simple) montado en cabezal

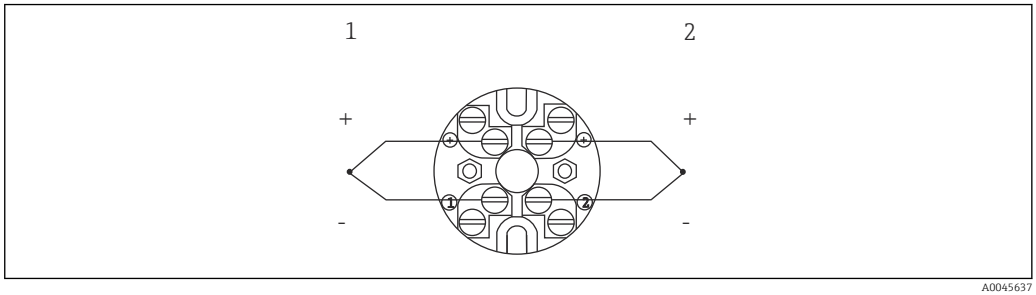
1 *Entrada de sensor*
2 *Conexión de bus y tensión de alimentación*
3 *Conexión del indicador e interfaz CDI*



A0045636

5 *Transmisor de campo montado TMT162 (entrada dual) o TMT142B (entrada simple)*

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*



A0045637

6 *Regleta de terminales montada*

1 *Sensor 1*
2 *Sensor 2*

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

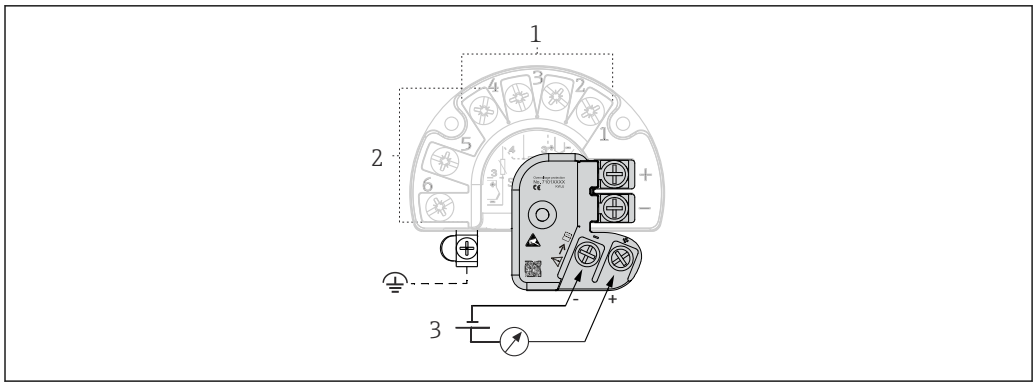
Protección integrada contra sobretensiones

El módulo de protección integrada contra sobretensiones se puede pedir como accesorio opcional [1]. 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 V_{DC}
Corriente nominal	I = 0,5 A a $T_{amb.}$ = 80 °C (176 °F)
Resistencia a la sobretensión transitoria ▪ Sobretensión de rayo D1 (10/350 µs) ▪ Corriente de descarga nominal C1/C2 (8/20 µs)	▪ I_{imp} = 1 kA (por hilo) ▪ I_n = 5 kA (por hilo) I_n = 10 kA (total)
Rango de temperatura	−40 ... +80 °C (−40 ... +176 °F)
Resistencia del serie por cable	1,8 Ω, tolerancia ±5 %

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



7 Conexión eléctrica de la protección contra sobretensiones

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

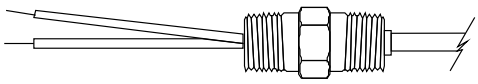
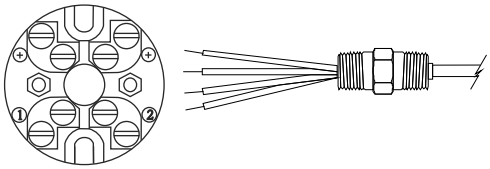
Puesta a tierra

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 mm^2 (13 AWG). Se deben apretar bien todas las conexiones a tierra.

Especificaciones del cable

Grado del termopar, TFE aislado 20AWG, 7 hilos con los extremos pelados

Conexión eléctrica
Hilos sueltos, usualmente de 139,7 mm (5,5 in) para el cableado en el cabezal de conexión, transmisor montado en el cabezal o montado en la regleta de terminales, y para el cableado con portasondas TMT162 o TMT142

Diseño de los conductores	
Hilos sueltos 139,7 mm (5,5 in) con extremos pelados	 A0027297
Conexión con regleta de terminales (4 polos) con extremos pelados	 A0027298

Códigos de color de termopar según ASTM E-230

Termopar Tipo	POS NEG	Material	MAGNÉTICO		Aislamiento	
			SÍ	NO	Conductor único	Hilo del termopar completo
E	EP (+)	Níquel, 10 % cromo		X	Púrpura	Marrón
	EN (-)	Cobre, 45 % níquel (constantan)		X	Rojo	
J	JP (+)	Hierro	X		Blanco	Marrón
	JN (-)	Cobre, 45 % níquel (constantan)		X	Rojo	
K	KP (+)	Níquel, 10 % cromo		X	Amarillo	Marrón
	KN (-)	Níquel, 5 % (aluminio, silicio) [1)]	X		Rojo	
T	TP (+)	Cobre		X	Azul	Marrón

Termopar Tipo	POS NEG	Material	MAGNÉTICO		Aislamiento	
			SÍ	NO	Conductor único	Hilo del termopar completo
	TN (-)	Cobre, 45 % níquel (constantan)		X	Rojo	
N	NP (+)	Níquel, 14% cromo, 1,5 % silicio		X	Naranja	Marrón
	NN (-)	Níquel, 4,5 % silicio, 0,1 % magnesio		X	Rojo	

1) El silicio o el aluminio y el silicio pueden estar presentes en combinación con otros elementos.

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 E839

Portasondas de termopar T55 sin termopozo

Estilo de unión	Elemento de inserción de termopar de Ø¼"
No conectado a tierra	2,9 s

Tiempo de respuesta para el portasondas del sensor sin transmisor.

Ejemplos de tiempo de respuesta para portasondas de termopar con termopozo T53 y T54

Estructura	Termopozo escalonado	Termopozo cónico	Termopozo recto de ¾"
Tiempo	15 s	20 s	25 s

Los tiempos de respuesta para portasondas de termopar 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 de termopar 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 (termopar). 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 del termopar y el termopozo
- Empaquetadura del sensor
- Parámetros del proceso, como productos, velocidad de flujo, etc.

Error medido máximo

Termopares correspondientes a ASTM E230

Tipo	Rango de temperatura	Tolerancia estándar (IEC clase 2)	Tolerancia especial (IEC clase 1)
		[°C] la que sea mayor	[°C] la que sea mayor
E	0 … 870 °C (32 … 1 600 °F)	±1,7 o ±0,5 %	±1 o ±0,4 %
J	0 … 760 °C (32 … 1 400 °F)	±2,2 o ±0,75 %	±1,1 o ±0,4 %
K	0 … 1 260 °C (32 … 2 300 °F)	±2,2 o ±0,75 %	±1,1 o ±0,4 %

Tipo	Rango de temperatura	Tolerancia estándar (IEC clase 2)	Tolerancia especial (IEC clase 1)
T	0 … 370 °C (32 … 700 °F)	±1 o 0,75 %	±0,5 o ±0,4 %
N	0 … 1 260 °C (32 … 2 300 °F)	±2,2 o ±0,75 %	±1,1 o ±0,4 %

Para determinar el error de medición en °F, utilice las ecuaciones indicadas anteriormente para su determinación en °C y luego multiplique el resultado obtenido por 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.

Resistencia de aislamiento

Resistencia de aislamiento para termopares aislados de MgO con unión caliente no conectada a tierra entre los terminales y el recubrimiento de la sonda, tensión de prueba 500 V_{DC}.

1000 MΩ a 25 °C (77 °F)

Estos valores de la resistencia de aislamiento también son aplicables entre cada hilo del termopar en estructuras simples y dúplex con unión caliente no conectada a tierra.

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.

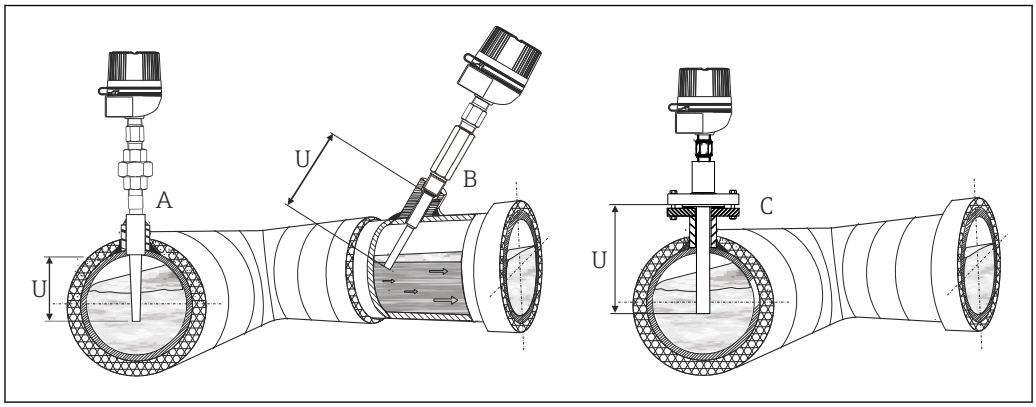
Se proporcionan tres puntos de calibración, siempre y cuando las temperaturas especificadas estén dentro del rango recomendado y los requisitos de longitud mínima cumplan lo especificado. La longitud mínima se basa en la longitud total "x" del elemento de inserción con carga por resorte.

Condiciones de instalación

Orientación

Sin restricciones.

Instrucciones de instalación



A0025312

8 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 T53
C Instalación de brida del portasondas T54

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 B). 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, ΔT ≤ 0,05 °C (0,09 °F):

Para los portasondas de temperatura con termopozo (T53 y T54), 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 ¾"	101,6 mm (4 in)
Termopozo soldado	114,3 mm (4,5 in)

Los portasondas T55 solo se pueden usar en termopozos ya existentes.

Resistencia a sacudidas y vibraciones

4 g/2 … 150 Hz según IEC 60068-2-6

Entorno

Rango de temperatura ambiente

Cabezal terminal	Temperatura en °C (°F)
Sin transmisor para cabezal montado	Depende del cabezal terminal usado y del prensaestopas 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)
Con transmisor para cabezal montado e indicador	−20 … 70 °C (−4 … 158 °F)
Con transmisor de campo montado	▪ 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)

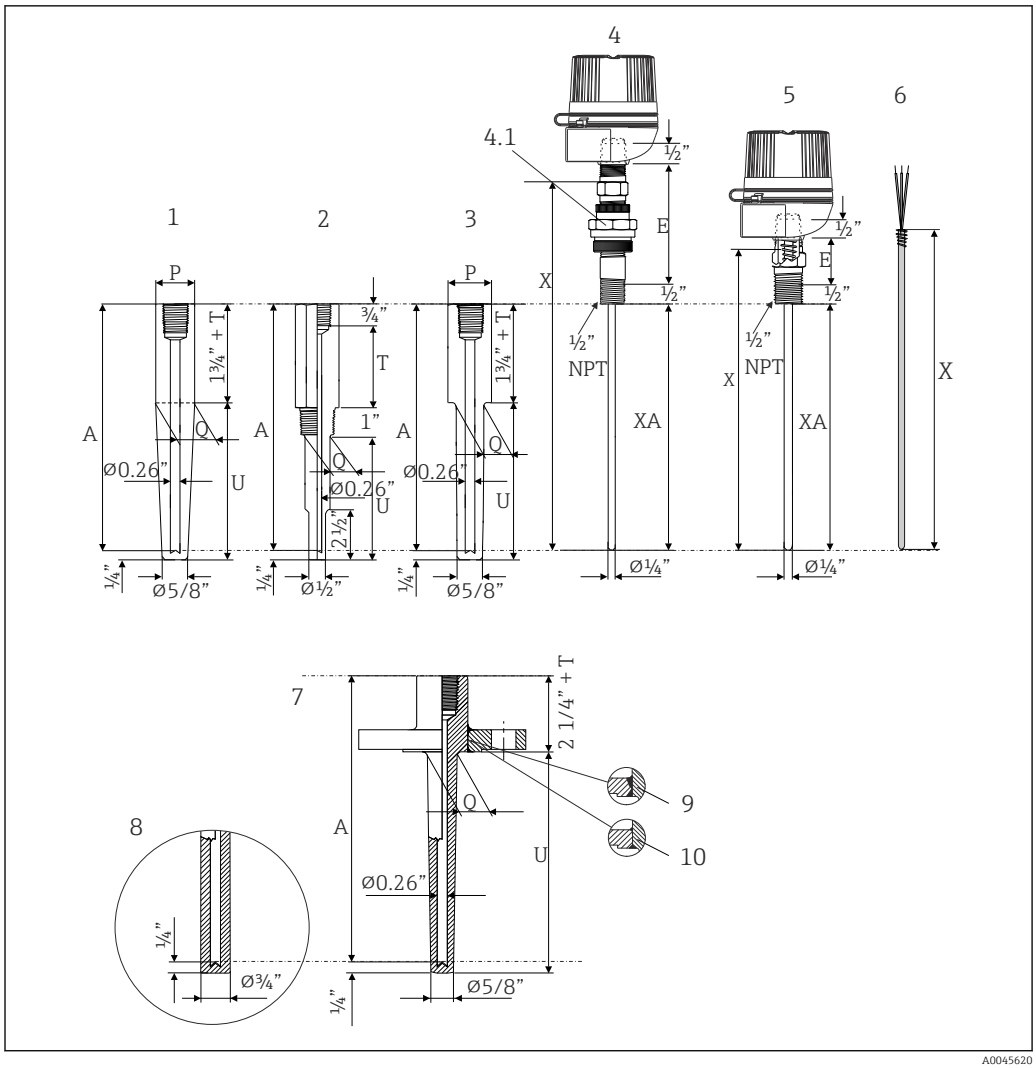
Resistencia a sacudidas y vibraciones

4 g/2 … 150 Hz según IEC 60068-2-6

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

9 Medidas de los portasondas de sensor.

1 Termopozo soldado T53 (cónico)
2 Termopozo roscado T53 (escalonado)
3 Termopozo de soldadura por encastre T53 (cónico)
4 Ampliación T53/T54, boquilla-XP-unión-boquilla (NUN), sin termopozo
4.1 Unión certificada XP
5 Boquilla hex de ampliación T53/T54 sin termopozo
6 Elemento de inserción con carga por resorte (TU121)
7 Termopozo de brida T54 (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 del sensor del termopar
A Profundidad de penetración del termopozo
X Longitud total del elemento de inserción

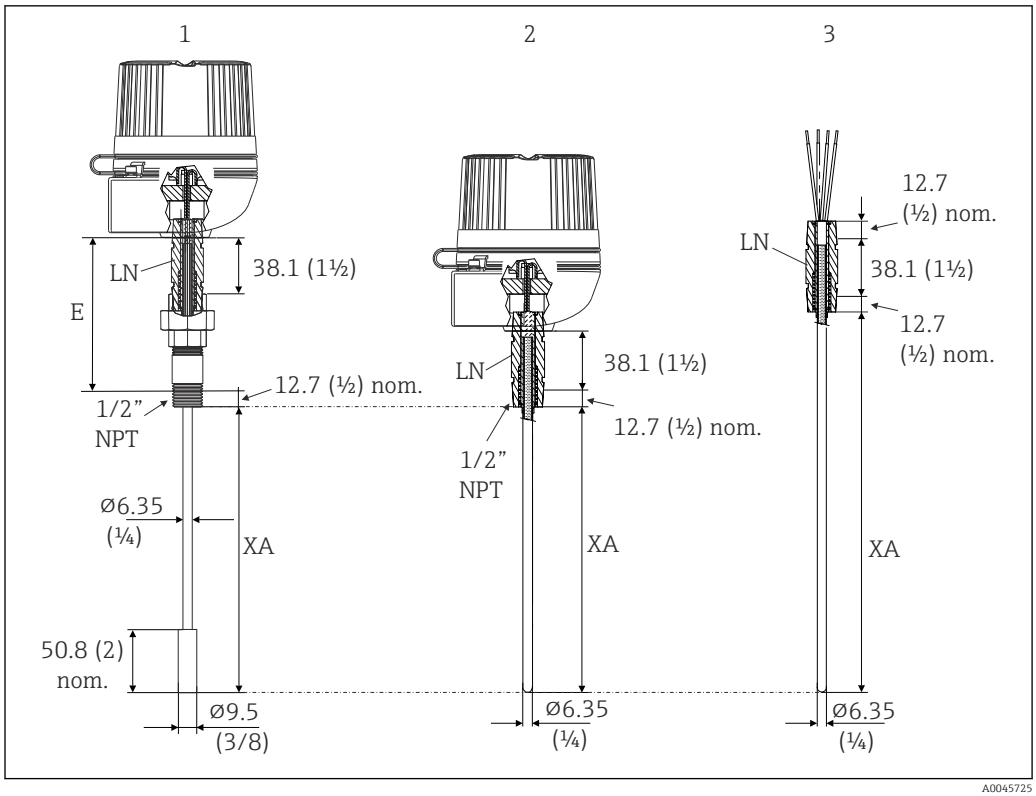
El recorrido de resorte del elemento de inserción es ½".

Tolerancia de la longitud XA = +/- ¼".

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 T53						
U	**E (medida nominal)**	**T**	**Conexión a proceso**	**Forma del termopozo**	**Ø Q1**	**Ø Q2**
63,5 mm (2,5 in) 114,3 mm (4,5 in) 190,5 mm (7,5 in) 266,7 mm (10,5 in) 342,9 mm (13,5 in) 419,1 mm (16,5 in) 571,5 mm (22,5 in) longitud especificada 50,8 ... 609,6 mm (2 ... 24 in) en incrementos de ½"	Material: Acero o 316 Boquilla hex = 25,4 mm (1 in) Boquilla unión boquilla (NUN) = 101,6 mm (4 in) 177,8 mm (7 in)	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 (⅝ in)	12,7 mm (½ in)
				Cónica	16 mm (⅝ in)	16 mm (⅝ in)
			¾" NPT	Escalonada	19,05 mm (¾ in)	12,7 mm (½ in)
				Cónica	22,3 mm (⅞ in)	16 mm (⅝ in)
			NPT 1"	Escalonada	22,3 mm (⅞ in)	12,7 mm (½ in)
				Cónica	26,9 mm (1¹⁄₁₆ in)	16 mm (⅝ in)
			¾" soldadura por encastre	Escalonada	19,05 mm (¾ in)	12,7 mm (½ in)
				Cónica	22,3 mm (⅞ in)	16 mm (⅝ in)
			1" soldadura por encastre	Escalonada	22,3 mm (⅞ in)	12,7 mm (½ in)
				Cónica	25,4 mm (1 in)	16 mm (⅝ in)
			¾" conexión soldada	Cónica	26,6 mm (1,050 in)	16 mm (⅝ in)
			1" conexión soldada	Cónica	33,4 mm (1,315 in)	16 mm (⅝ in)
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 ▪ Nom. ¾"; diám. = 1.050" ▪ Nom. 1"; diám. = 1.315"						

Medidas de la T54 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) 101,6 mm (4 in) 177,8 mm (7 in) 254 mm (10 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"	Material: acero o 316SS Boquilla hex = 25,4 mm (1 in) Boquilla unión boquilla (NUN) = 101,6 mm (4 in) 177,8 mm (7 in)	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)
				Cónica	22,3 mm (⅞ in)	16 mm (⅝ in)
			1 ½" y mayores	Recta	19,05 mm (¾ in)	19,05 mm (¾ in)
				Cónica	26,9 mm (1¹⁄₁₆ in)	16 mm (⅝ in)
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						



10 Diseño y medidas de la T55 (sin termopozo), todas las medidas están expresadas en mm (in)

1 Ampliación T55, laminación boquilla unión boquilla
2 Ampliación T55, laminación boquilla
3 Elemento de inserción con carga por resorte (TU221)
E Longitud de ampliación (medida nominal)
LN Laminación boquilla (recorrido de llama boquilla)
XA Longitud de inmersión del elemento de inserción

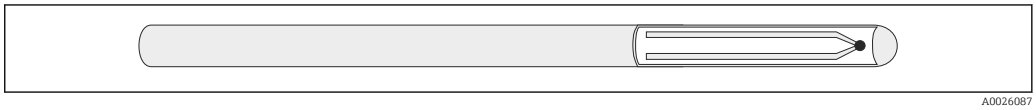
El recorrido de resorte del elemento de inserción es ½".

Cuando se cursan pedidos de sensores con un diámetro de ⅜", solo las 2" inferiores tienen un diámetro exterior de ⅜".

Medidas del T55 (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 ½"	
	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 = ½"	

Unión caliente o de medición

Unión no conectada a tierra



11 Unión no conectada a tierra

La unión de termopar soldada está totalmente aislada del recubrimiento soldado del extremo cerrado. Esta unión proporciona aislamiento eléctrico para reducir los problemas relacionadas con las interferencias eléctricas. Las uniones no conectadas a tierra también se recomiendan para el uso a temperaturas extraordinariamente altas o bajas, en caso de ciclos térmicos de gran rapidez o para ofrecer la máxima protección contra la corrosión de la aleación del recubrimiento. Los transmisores iTEMP cuentan con una inmunidad al ruido (compatibilidad electromagnética [EMC]) excelente que satisface todos los requisitos recogidos en la norma IEC 61326 para el uso en ambientes ruidosos.

Los elementos duales no conectados a tierra se suministran con uniones aisladas individualmente.

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 (1 202 °F) [1]	▪ 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 (1 202 °F)	▪ 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

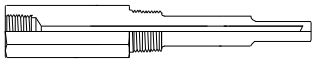
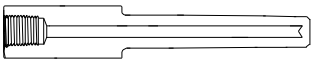
Nombre del material	Forma abreviada	Temperatura máx. recomendada para uso continuo en aire	Propiedades
Alloy600	NiCr15Fe	1 100 °C (2 012 °F)	▪ Aleación de níquel/cromo con muy buena resistencia a atmósferas agresivas, oxidantes y reductoras, incluso a temperaturas elevadas ▪ Resistencia a la corrosión causada por el gas de cloro y los productos clorados, así como por muchos ácidos oxidantes minerales y orgánicos, el agua marina, etc. ▪ Corrosión por agua ultrapura ▪ No se debe usar en atmósferas que contengan azufre
AISI A105/1.0460	C22.8	450 °C (842 °F)	▪ 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.

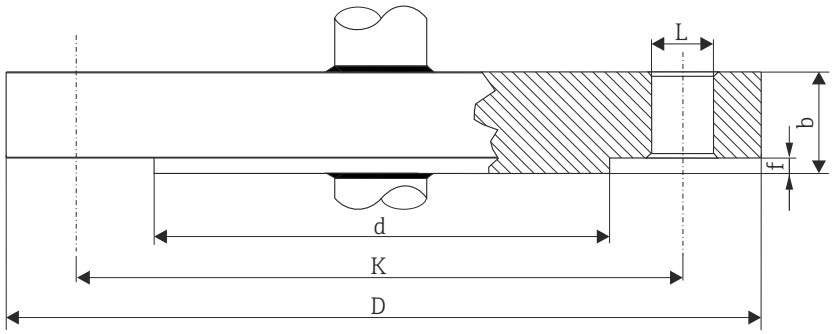
Conexión a proceso

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

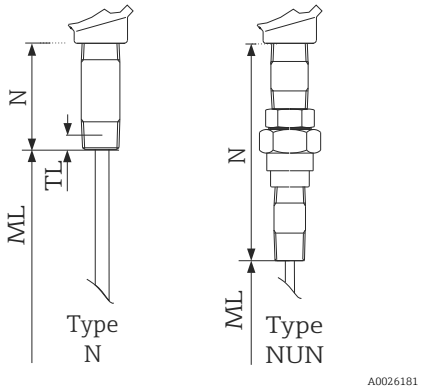
T53

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

T54

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.

T55

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

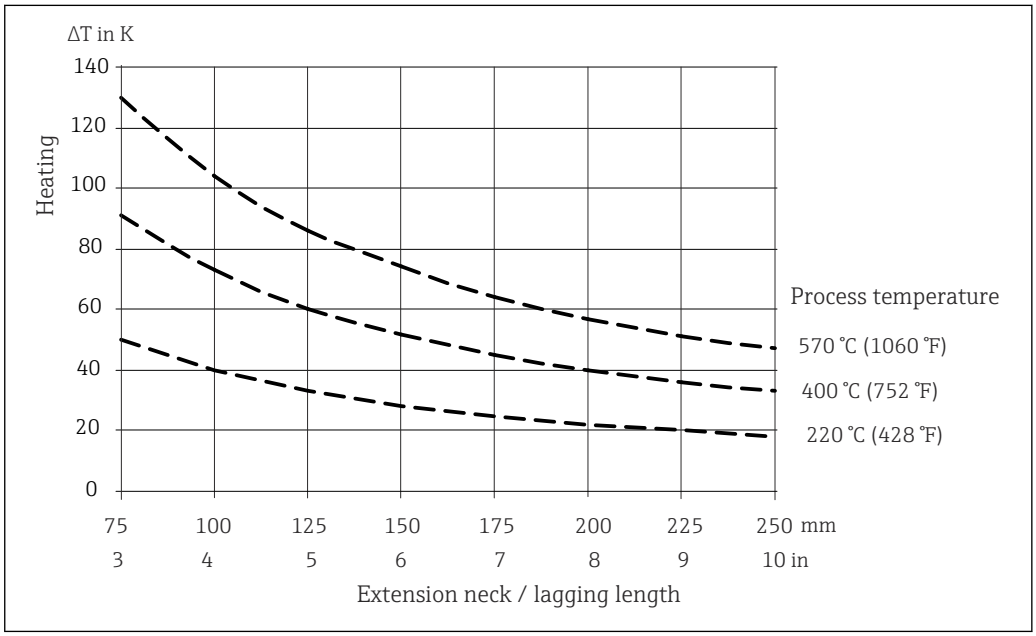
Cabezales terminales

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.

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".



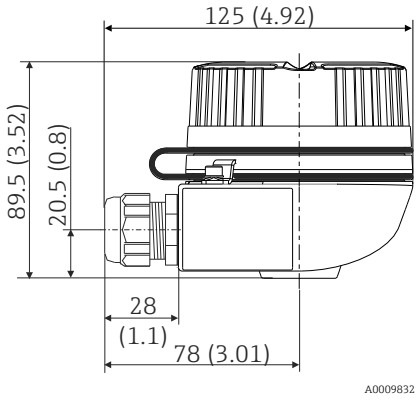
12 Calentamiento del cabezal terminal en función de la temperatura del proceso. Temperatura en el cabezal terminal = temperatura ambiente 20 °C (68 °F)+ ΔT

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

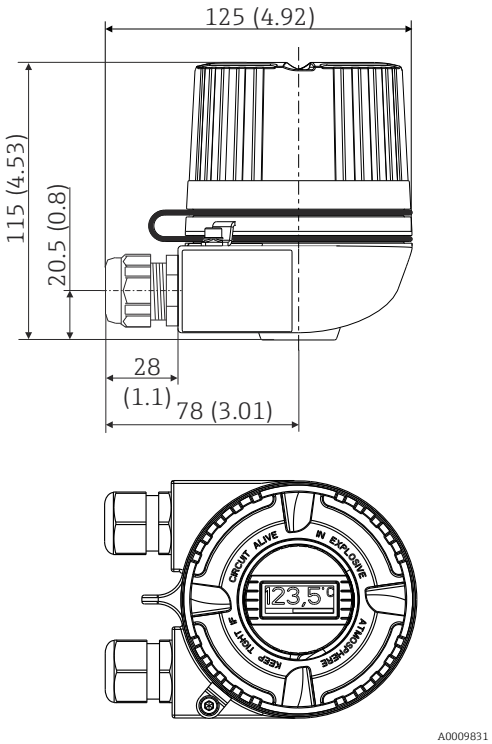
Ejemplo: A una temperatura de proceso de 220 °C (428 °F) y con una longitud del aislamiento térmico de 100 mm (3,94 in), la conducción de calor es 40 K (72 °F). Por consiguiente, la temperatura del transmisor es 40 K (72 °F) más la temperatura ambiente, p. ej., 25 °C (77 °F): 40 K (72 °F) + 25 °C (77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

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

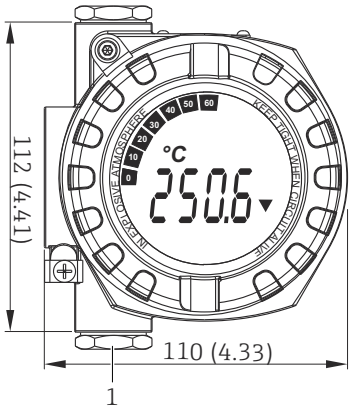
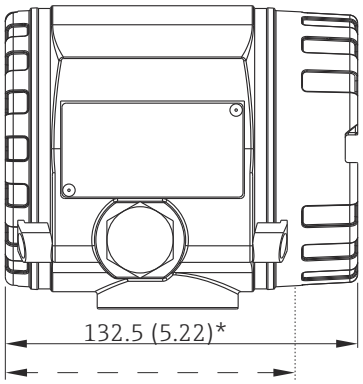
TA30H	Especificación

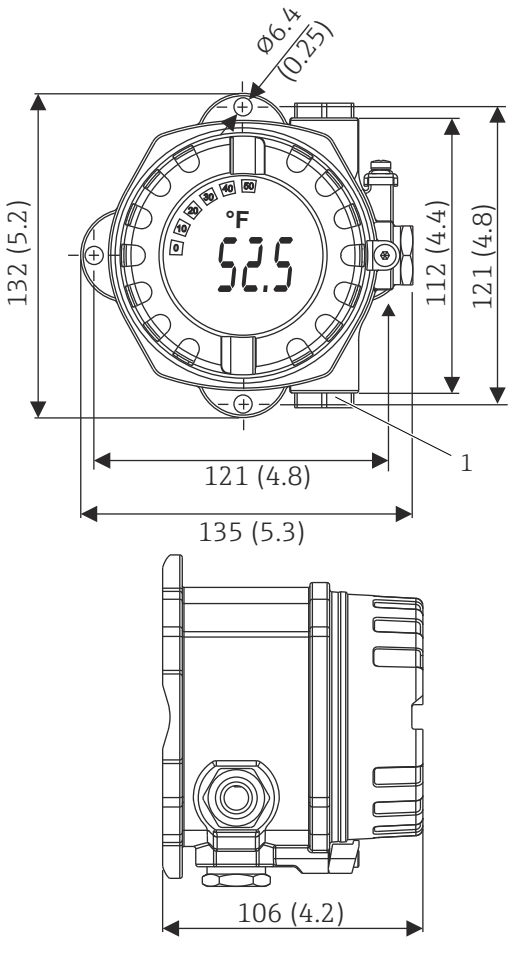
	▪ Versión antideflagrante (XP), protegida contra explosiones, tapa roscada cautiva, disponible con una o dos entradas de cable
	▪ Grado de protección: IP 66/68, envolvente NEMA tipo 4x
	Versión Ex: IP 66/67
	▪ Temperatura: −50 … +150 °C (−58 … +302 °F) para junta de goma sin prensaestopas (tenga en cuenta la temperatura máx. admisible del prensaestopas)
	▪ Material:
	  ▪ 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:
	  ▪ Aluminio: aprox. 640 g (22,6 oz)
	  ▪ Acero inoxidable: aprox. 2 400 g (84,7 oz)
	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)

TA30H con ventana para el indicador en la cubierta	Especificación

	▪ 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:
	  ▪ 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 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:
	  ▪ Aluminio aprox. 860 g (30,33 oz)
	  ▪ Acero inoxidable aprox. 2 900 g (102,3 oz)
	▪ Transmisor para cabezal disponible opcionalmente con indicador TID10
	ℹ 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)

Transmisor de campo

Transmisor de temperatura de campo iTEMP TMT162	Especificación
  A0047364 *1 Conexión del instrumento para el portasondas de montaje directo* * Dimensiones sin indicador = 112 mm (4,41 pulgadas)	▪ 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
 *1 Conexión del instrumento para el portasondas de montaje directo*	▪ 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
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
Módulo de protección contra sobretensiones integrada	El módulo protege el sistema electrónico contra las sobretensiones. Disponible para caja TMT162.

Accesorios específicos de servicio

Accesorios	Descripción
Applicator	Software para selección y dimensionado de equipos de medida de Endress+Hauser: ▪ Determinación de todos los datos necesarios para identificar el dispositivo óptimo de medición: p. ej., pérdida de carga, precisión o conexiones a proceso. ▪ 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: ▪ 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 ▪ 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	Gestión del ciclo de vida de su planta 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. 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. W@M se puede obtener: ▪ A través de internet: www.endress.com/lifecyclemanagement ▪ En un CD-ROM para su instalación local en un PC.

FieldCare SFE500	Software de Endress+Hauser para la gestión de activos de la planta (PAM) basado en tecnología FDT. 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. Para detalles, véanse los manuales de instrucciones BA00027S y BA00065S

DeviceCare SFE100	Herramienta de configuración para equipos mediante protocolos de bus de campo y protocolos del personal de servicios de Endress+Hauser. 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. Para detalles, véase el manual de instrucciones BA00027S

Componentes del sistema

Accesorios	Descripción
Unidad indicadora 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. Para conocer más detalles, véase el documento "Información técnica" TI01043K/09/EN
Barrera activa RN42, alimentación de amplio rango	Alimentación monocanal de amplio rango con barrera activa para el aislamiento seguro de circuitos de señal estándar de 4 a 20 mA. Para obtener más detalles, véase la "Información técnica", TI01584K

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.

71608698

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser
People for Process Automation