

# Información técnica

## TH51, TH52 y TH56

Termopares aislados de MgO de propósito general con cabezal de conexión, hilos conductores de ampliación o conectores para aplicaciones de proceso y de laboratorio



### Aplicación

Los termopares aislados de óxido de magnesio (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.

Estos sensores se pueden usar para:

- Intercambiadores de calor
- Zonas de alimentación y recuperación
- Hornos, secadores, gases de combustión
- Estaciones compresoras
- Reactores de proceso
- Fabricación metalúrgica y de vidrio

### 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.

*[Continúa de la página de portada]*

### **Ventajas**

- Una única fuente comercial para soluciones de medición de temperatura. Transmisor de categoría mundial con oferta de sensor integrado.  
Sáquelo de la caja e instálelo directamente.
- 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 y transmisor para disponer de una solución completa de punto de medición.
- Todos los transmisores iTEMP ofrecen una estabilidad a largo plazo  $\leq 0,05$  % por año

# Índice de contenidos

<b>Función y diseño del sistema</b> . . . . .	<b>4</b>
Principio de medición . . . . .	4
Sistema de medición . . . . .	4
<b>Entrada</b> . . . . .	<b>5</b>
Variable medida . . . . .	5
Rango de medición . . . . .	5
<b>Salida</b> . . . . .	<b>5</b>
Señal de salida . . . . .	5
Familia de transmisores de temperatura . . . . .	5
Aislamiento galvánico . . . . .	6
<b>Alimentación</b> . . . . .	<b>8</b>
Asignaciones de terminales . . . . .	8
<b>Características de funcionamiento</b> . . . . .	<b>11</b>
Condiciones de referencia . . . . .	11
Tiempo de respuesta . . . . .	11
Error medido máximo . . . . .	11
Estabilidad a largo plazo del transmisor . . . . .	11
Resistencia de aislamiento . . . . .	11
Especificaciones de calibración . . . . .	11
<b>Condiciones de instalación</b> . . . . .	<b>11</b>
Orientación . . . . .	11
Instrucciones de instalación . . . . .	12
<b>Entorno</b> . . . . .	<b>12</b>
Rango de temperatura ambiente . . . . .	12
Resistencia a sacudidas y vibraciones . . . . .	12
<b>Proceso</b> . . . . .	<b>13</b>
Límites de la presión de proceso . . . . .	13
<b>Estructura mecánica</b> . . . . .	<b>14</b>
Diseño, medidas . . . . .	14
Unión caliente o de medición . . . . .	16
Peso . . . . .	16
Material . . . . .	17
Conexión a proceso . . . . .	18
Caja . . . . .	19
Transmisores de campo . . . . .	22
<b>Certificados y homologaciones</b> . . . . .	<b>24</b>
<b>Información para cursar pedidos</b> . . . . .	<b>24</b>
<b>Accesorios</b> . . . . .	<b>25</b>
Accesorios específicos del equipo . . . . .	25
Accesorios específicos de servicio . . . . .	25
Componentes del sistema . . . . .	26
<b>Documentación</b> . . . . .	<b>26</b>

## Función y diseño del sistema

### Principio de medición

#### Termopares (TC)

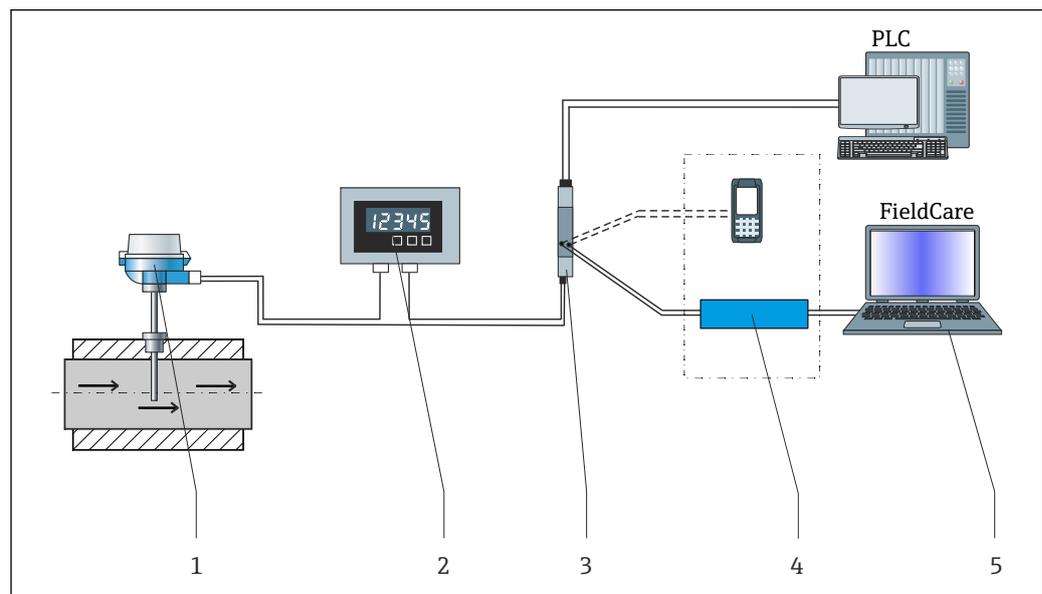
Los termopares son sensores de temperatura robustos y comparativamente sencillos cuyo principio de medición se basa en el efecto Seebeck: cuando dos conductores eléctricos de distintos materiales se conectan en un punto y se encuentran expuestos a un gradiente de temperatura, se puede medir una débil 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

Endress+Hauser ofrece un portfolio completo de componentes optimizados para el punto de medición de temperatura – todo lo que necesita para la integración del punto de medición sin costuras de soldadura en cualquier parte de la instalación. Ello incluye:

- Unidad de fuente de alimentación/barrera
- Unidades del indicador
- Protección contra sobretensiones

 Para obtener más información, véase el folleto "Componentes del sistema: Soluciones para un punto de medición completo" (FA00016K)



A0035235

 1 Ejemplo de aplicación, instalación de un punto de medición con componentes de Endress+Hauser

- 1 Termómetro instalado con protocolo de comunicación HART®
- 2 Indicador de procesos alimentado por lazo RIA15 - Está integrado en el lazo activo y muestra la señal de medición o las variables de proceso HART® en formato digital. La unidad de indicación de proceso no requiere alimentación externa. Se alimenta directamente del lazo de corriente. Puede encontrar más información al respecto en el documento de información técnica.
- 3 Barrera activa RN42: La barrera activa RN42 (17,5 V<sub>DC</sub>, 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.
- 4 Ejemplos de comunicaciones: Consola FieldXpert para comunicaciones HART®, Commubox FXA195 para comunicaciones HART® intrínsecamente seguras con FieldCare mediante interfaz USB, tecnología Bluetooth® con la aplicación para dispositivo móvil SmartBlue.
- 5 FieldCare es una herramienta de Endress+Hauser para la gestión de activos de la planta (PAM) basada en FDT; para conocer más detalles, véase la sección "Accesorios".

## Entrada

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

### Rango de medición

Rango de medición según tipo y tamaño

Límites superiores de temperatura para varios diámetros de recubrimiento en °C (°F)							
Diámetro nominal			Tipo de termopar				
Diámetro exterior del recubrimiento	Ø (in) de hilo del elemento	Calibre de hilo del elemento	T	J	E	K	N
Ø 1/16 in	0,010	30	260 °C (500 °F)	440 °C (825 °F)	510 °C (950 °F)	920 °C (1 690 °F)	
Ø 1/8 in	0,020	24	315 °C (600 °F)	520 °C (970 °F)	650 °C (1 200 °F)	1 070 °C (1 960 °F)	
Ø 3/16 in	0,029	21	370 °C (700 °F)	620 °C (1 150 °F)	730 °C (1 350 °F)	1 150 °C (2 100 °F)	
Ø 1/4 in	0,039	19		720 °C (1 330 °F)	820 °C (1 510 °F)		
Ø 3/8 in	0,060	15					
Límites del rango máximo de temperatura del elemento			-270 ... +400 °C (-454 ... +752 °F)	-210 ... +1200 °C (-346 ... +2 192 °F)	-270 ... +1000 °C (-454 ... +1832 °F)	-270 ... +1372 °C (-454 ... +2500 °F)	-270 ... +1300 °C (-454 ... +2372 °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.

No están disponibles versiones dúplex (2 elementos) de tipo N con diámetro del recubrimiento 1/16 in, 3/16 in y 3/8 in. Los termopares con recubrimiento de acero inoxidable 316 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 una de estas dos maneras:

- 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 apropiado. Todos los transmisores indicados a continuación se montan directamente en el cabezal terminal o como transmisor de campo y están cableados con el mecanismo sensorial.

### Familia de transmisores de temperatura

Los termómetros equipados con transmisores iTEMP constituyen una solución completa lista para instalar que mejora significativamente la precisión y la fiabilidad de la medición de temperatura en comparación con los sensores de cableado directo, además de reducir los costes de cableado y mantenimiento.

#### Transmisores para cabezal de 4 ... 20 mA

Ofrecen un alto grado de flexibilidad, por lo que se pueden aplicar de manera universal y requieren un bajo nivel de existencias. Los transmisores iTEMP se pueden configurar rápida y fácilmente por medio de un PC. Endress+Hauser ofrece la posibilidad de descargar en su sitio web software de configuración gratuito.

#### Transmisores para cabezal HART®

El transmisor iTEMP es un equipo a 2 hilos con una o dos entradas de medición y una salida analógica. El equipo no solo transmite señales convertidas procedentes de termómetros de

resistencia y termopares, sino también señales de resistencia y de tensión a través de la comunicación HART®. Permite efectuar de manera rápida y fácil la configuración, la visualización y el mantenimiento mediante el uso de software de configuración universal, como FieldCare, DeviceCare o FieldCommunicator 375/475. Interfaz Bluetooth® integrada para la indicación inalámbrica de valores medidos y configuración a través de SmartBlue (aplicación) de Endress+Hauser opcional.

#### **Transmisores para cabezal PROFIBUS® PA**

Transmisor iTEMP de programación universal con comunicación PROFIBUS® PA. Conversión de varias señales de entrada en señales de salida digitales. Alta precisión de la medición en todo el rango de temperatura ambiente. Las funciones de PROFIBUS PA y los parámetros específicos del equipo se configuran mediante comunicación por bus de campo.

#### **Transmisores para cabezal FOUNDATION Fieldbus™**

Transmisor iTEMP de programación universal con comunicación FOUNDATION Fieldbus™. Conversión de varias señales de entrada en señales de salida digitales. Alta precisión de la medición en todo el rango de temperatura ambiente. Todos los transmisores iTEMP están homologados para el uso en todos los sistemas de control de procesos principales. Las pruebas de integración se llevan a cabo en el "Mundo de sistemas" de Endress+Hauser.

#### **Transmisor para cabezal con PROFINET® y Ethernet-APL**

El transmisor iTEMP es un equipo a 2 hilos con dos entradas de medición. El equipo no solo transmite señales convertidas procedentes de termómetros de resistencia y termopares, sino también señales de resistencia y de tensión usando el protocolo PROFINET®. La alimentación se suministra a través de la conexión Ethernet a 2 hilos según IEEE 802.3cg 10Base-T1. El transmisor iTEMP se puede instalar como un aparato eléctrico de seguridad intrínseca en áreas de peligro de la Zona 1. El equipo se puede usar para fines de instrumentación en el cabezal terminal de forma B (cara plana) según la norma DIN EN 50446.

#### **Transmisor para cabezal con IO-Link®**

El transmisor iTEMP es un equipo IO-Link® con una entrada de medición y una interfaz IO-Link®. Ofrece una solución configurable, sencilla y económica gracias a la comunicación digital mediante IO-Link®. El equipo se monta en un cabezal terminal de forma B (cara plana) según DIN EN 5044.

#### **Ventajas de los transmisores iTEMP:**

- Entrada de sensor doble o simple (opcional para ciertos transmisores)
- Indicador acoplable (opcional para ciertos transmisores)
- Nivel insuperable de fiabilidad, precisión y estabilidad a largo plazo en procesos críticos
- Funciones matemáticas
- Monitorización de la deriva del termómetro, funcionalidad de redundancia de sensores y funciones de diagnóstico del sensor
- Emparejamiento sensor-transmisor basado en los coeficientes de Callendar-Van Dusen (CvD).

#### **Transmisor de campo**

Transmisor de campo con comunicación HART®, FOUNDATION Fieldbus™ o PROFIBUS® PA y retroiluminación. De fácil lectura a distancia, con luz solar directa o por la noche. Se muestran los valores de medición en formato grande, gráficos de barras y fallos. Las ventajas son: doble entrada de sensor, máxima fiabilidad en entornos industriales de condiciones severas, funciones matemáticas, monitorización de la deriva del termómetro y funcionalidad de redundancia de sensor, así como detección de la 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	

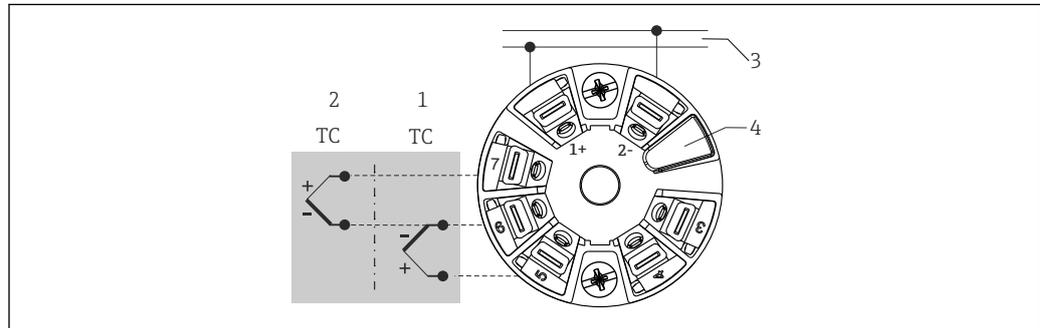
Tipo de transmisor	Sensor
TMT85 FF	
TMT142B	

 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

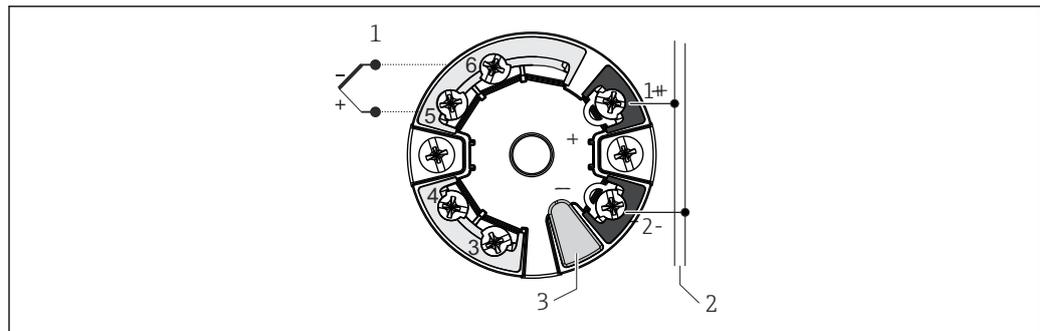
### Tipo de conexión del sensor



A0045474

2 Transmisor TMT8x (entrada doble) montado en cabezal

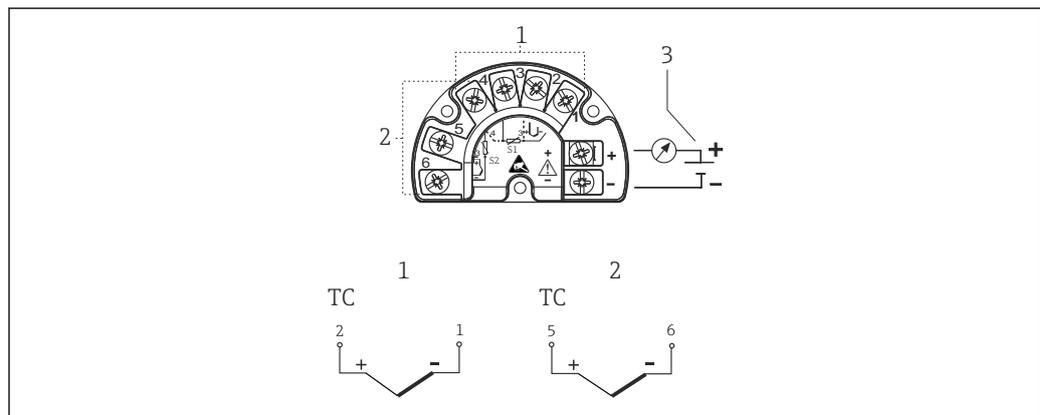
- 1 Entrada de sensor 2
- 2 Entrada de sensor 1
- 3 Conexión de bus y tensión de alimentación
- 4 Conexión del indicador



A0045353

3 Transmisor TMT7x (entrada simple) montado en cabezal

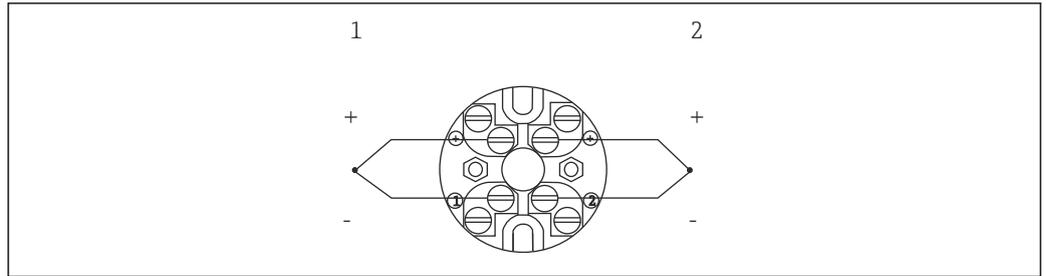
- 1 Entrada de sensor
- 2 Conexión de bus y tensión de alimentación
- 3 Conexión del indicador e interfaz CDI



A0045636

4 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

5 Regleta de terminales montada

- 1 Sensor 1
- 2 Sensor 2

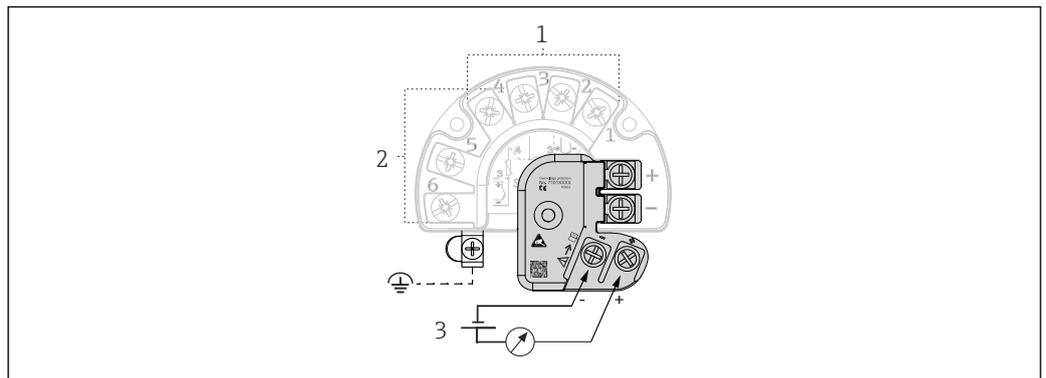
**i** Los bloques y los transmisores se muestran en la posición que ocupan dentro de los cabezales respecto a la abertura del conducto.

**Protección integrada contra sobretensiones**

El módulo de protección integrada contra sobretensiones se puede pedir como accesorio opcional <sup>1)</sup>. El módulo protege el sistema electrónico contra daños provocados por las sobretensiones. Las sobretensiones que se producen en los cables de señal (p. ej., 4 ... 20 mA, líneas de comunicación [sistemas en 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 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sobretensión de rayo D1 (10/350 <math>\mu s</math>)</li> <li>▪ Corriente de descarga nominal C1/C2 (8/20 <math>\mu s</math>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <math>I_{imp} = 1 kA</math> (por hilo)</li> <li>▪ <math>I_n = 5 kA</math> (por hilo)</li> <li>▪ <math>I_n = 10 kA</math> (total)</li> </ul>
Rango de temperatura	$-40 \dots +80 °C (-40 \dots +176 °F)$
Resistencia del serie por cable	1,8 $\Omega$ , tolerancia $\pm 5 \%$



A0045614

6 Conexión eléctrica de la protección contra sobretensiones

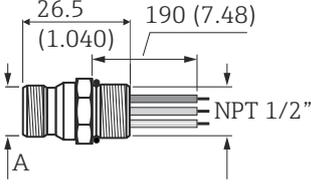
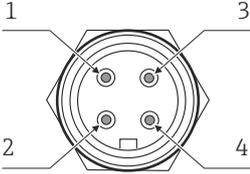
- 1 Sensor 1
- 2 Sensor 2
- 3 Conexión de bus y tensión de alimentación

**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<sup>2</sup> (13 AWG). Se deben apretar bien todas las conexiones a tierra.

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

Conector de bus de campo

Tipo (medidas en mm [in])	Especificación	
<p>Conector de bus de campo a PROFIBUS® -PA o FOUNDATION Fieldbus™</p>  <p>A M12 en conector PROFIBUS® -PA o UNC 7/8-16 en conector FOUNDATION Fieldbus™</p> <p style="text-align: right;"><small>A0028083</small></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Temperatura ambiente: -40 ... 150 °C (-40 ... 300 °F)</li> <li>■ Grado de protección IP 67</li> </ul> <p>Diagrama de conexionado:</p>  <p style="text-align: right;"><small>A0006023</small></p>	
	<p>PROFIBUS® -PA</p> <p>Pos. 1: gris (apantallamiento)</p> <p>Pos. 2: marrón (+)</p> <p>Pos. 3: azul (-)</p> <p>Pos. 4: no conectado</p>	<p>FOUNDATION Fieldbus™</p> <p>Pos. 1: azul (-)</p> <p>Pos. 2: marrón (+)</p> <p>Pos. 3: no conectado</p> <p>Pos. 4: tierra (verde/amarillo)</p>

## 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

Estilo de unión	Ø <sup>1/16</sup> "	Ø <sup>1/8</sup> "	Ø <sup>3/16</sup> "	Ø <sup>1/4</sup> "	Ø <sup>3/8</sup> "
Conectado a tierra	0,3 s	0,6 s	0,9 s	1,3 s	3,5 s
No conectado a tierra	0,4 s	1,6 s	2,4 s	2,9 s	7,2 s

 Tiempo de respuesta para el portasondas del sensor sin transmisor.

**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 ... 1600 °F)	±1,7 o ±0,5 %	±1 o ±0,4 %
J	0 ... 760 °C (32 ... 1400 °F)	±2,2 o ±0,75 %	±1,1 o ±0,4 %
K	0 ... 1260 °C (32 ... 2300 °F)	±2,2 o ±0,75 %	±1,1 o ±0,4 %
T	0 ... 370 °C (32 ... 700 °F)	±1 o 0,75 %	±0,5 o ±0,4 %
N	0 ... 1260 °C (32 ... 2300 °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<sub>DC</sub>.  
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.

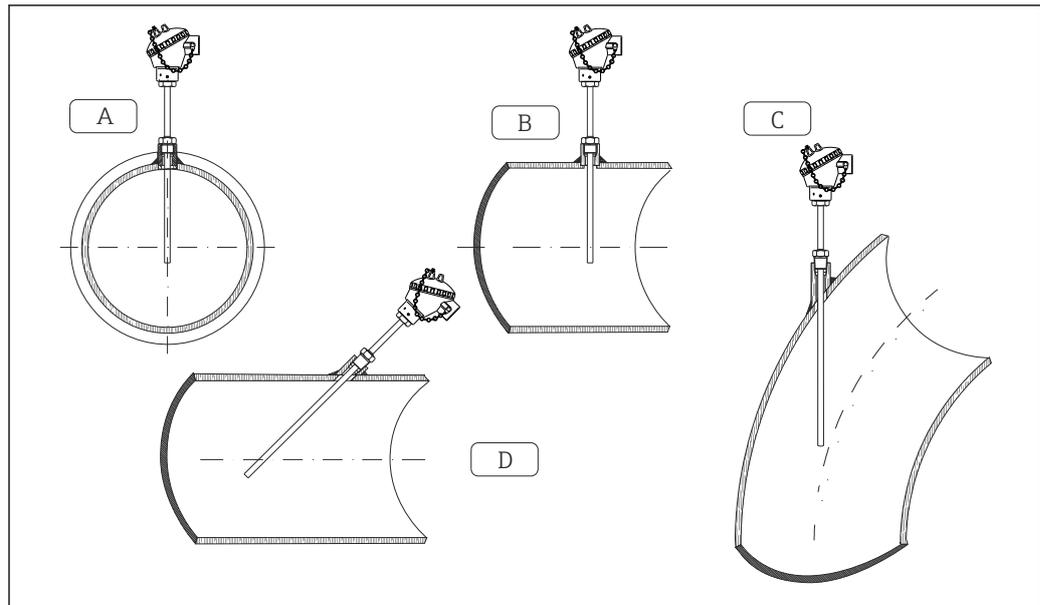
**Especificaciones de calibración** El fabricante proporciona calibraciones de temperatura comparativas a partir de -20 ... +300 °C (-4 ... +573 °F) basadas en la escala ITS-90 (escala internacional de temperatura). Se trata de calibraciones con trazabilidad a patrones mantenidos por el NIST (National 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



7 Ejemplos de instalación

A-B 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)

C-D Instalación inclinada

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-D). 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 de proceso).

- Posibilidades de instalación: tuberías, depósitos u otros componentes de una planta
- La longitud de inmersión mínima debe ser 10 veces el diámetro externo del recubrimiento, nominal.

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

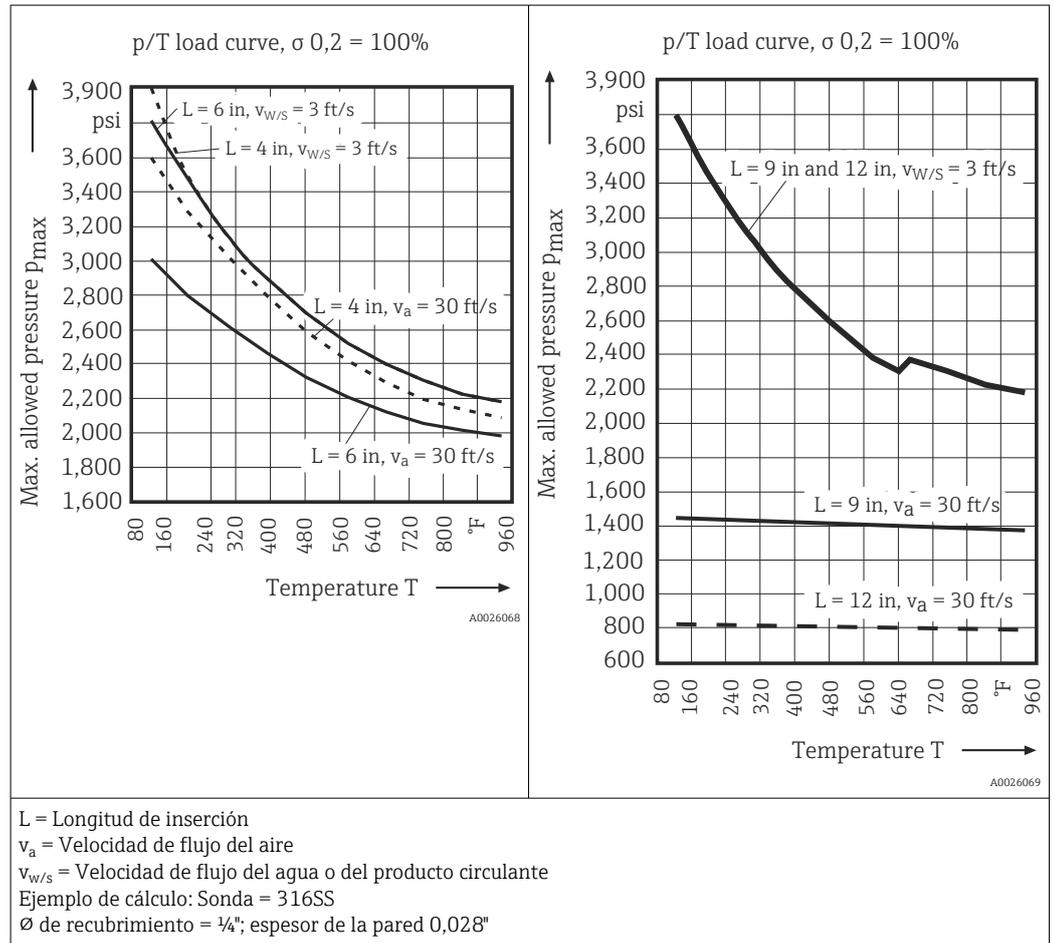
### Resistencia a sacudidas y vibraciones

4 g/2 ... 150 Hz según IEC 60068-2-6

## Proceso

### Límites de la presión de proceso

Ejemplo de curva de carga p/T según Dittrich



**i** Evite la frecuencia de resonancia, ya que esta provocaría daños en la sonda.

■ L = 4 y 6 in:

La frecuencia de resonancia se produce cuando la velocidad de flujo permanente se encuentra en 18,1, 22,6 o 27,1 ft/s (aire) para una sonda de 6 in y/o en 40,5, 50,6 o 60,8 ft/s (aire) para una sonda de 4 pulgadas (T = 482 °F, p = 2700/2600 psi).

■ L = 9 y 12 in:

La frecuencia de resonancia se produce cuando la velocidad de flujo permanente se encuentra en 8,1, 10,1 o 12,1 ft/s (aire) para una sonda de 9 pulgadas y/o 4,6, 5,7 o 6,8 ft/s (aire) para una sonda de 12 pulgadas (T = 482 °F, p = 2600 psi).

**i** El cálculo se ha efectuado únicamente para tuberías; los valores pueden ser algo mayores para termopares aislados de MgO. En todo caso, se recomienda llevar a cabo un análisis de fatiga si las longitudes difieren, se usan otros materiales o hay variaciones en el diámetro del recubrimiento o en el espesor de la pared. Los fallos son causados por las fuerzas que se ejercen como resultado de la presión estática, el flujo en régimen permanente y la vibración.

Presión de proceso máx. admisible (PSIG) para instrumentación con racores de compresión ajustables una vez.

Temperatura °C (°F)	Racor de compresión de 1/8" NPT y 1/4" NPT				
	Ø del recubrimiento = 1/16"	Ø del recubrimiento = 1/8"	Ø del recubrimiento = 3/16"	Ø del recubrimiento = 1/4"	Ø del recubrimiento = 3/8" <sup>1)</sup>
-28 ... 204 °C (-20 ... 300 °F)	3 300	2 850	3 150	3 350	3 900
204 °C (400 °F)	3 200	2 750	3 050	3 250	3 800
260 °C (500 °F)	3 000	2 550	2 850	3 000	3 500
316 °C (600 °F)	2 800	2 400	2 700	2 850	3 300
371 °C (700 °F)	2 700	2 350	2 600	2 750	3 200
427 °C (800 °F)	2 650	2 300	2 550	2 650	3 100
482 °C (900 °F)	2 600	2 200	2 450	2 600	3 050
538 °C (1000 °F)	2 400	2 100	2 300	2 450	2 850

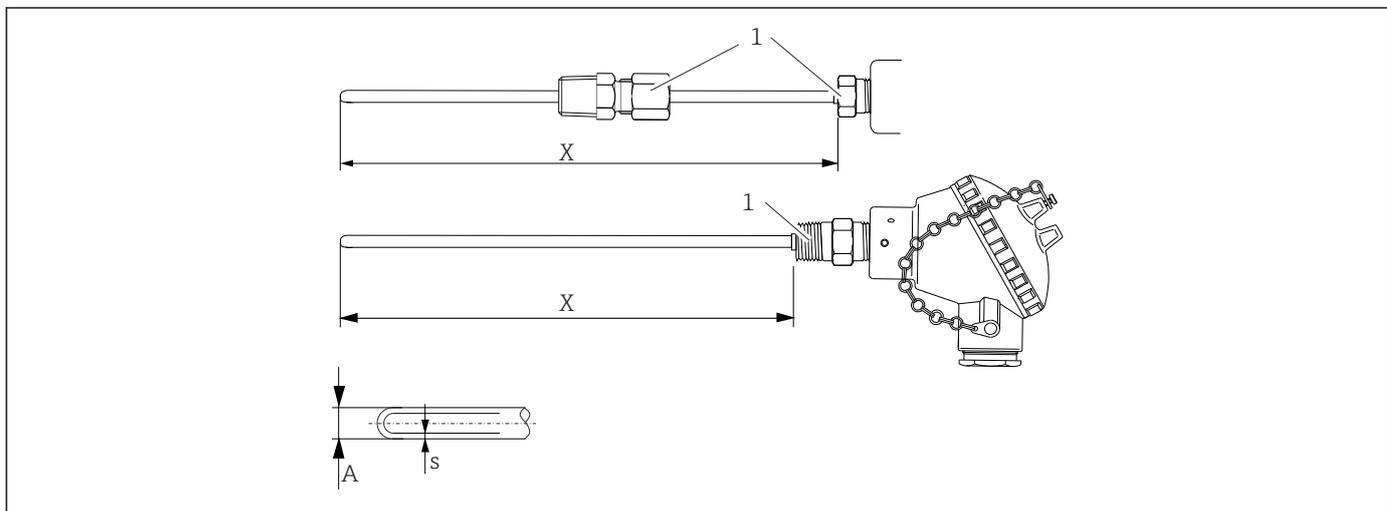
1) No disponible con racores de compresión de 1/8" NPT

**i** Los racores de compresión reajustables no están destinados al uso en aplicaciones de retención de la presión y se deben emplear únicamente para la retención mecánica de los sensores.

## Estructura mecánica

### Diseño, medidas

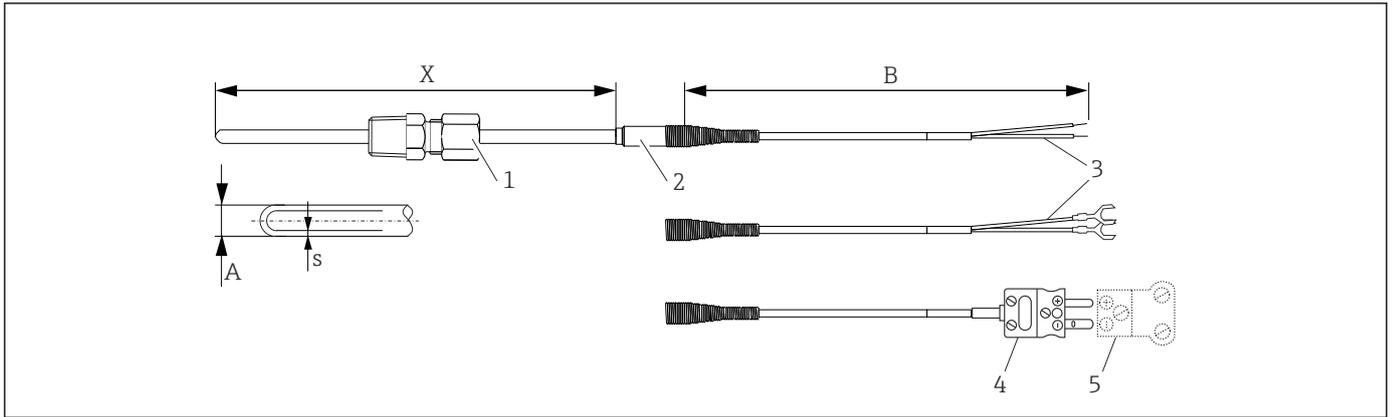
Para consultar los valores relativos a los gráficos, véase la tabla que figura más abajo.



A0051937

### 8 Diseño del TH51

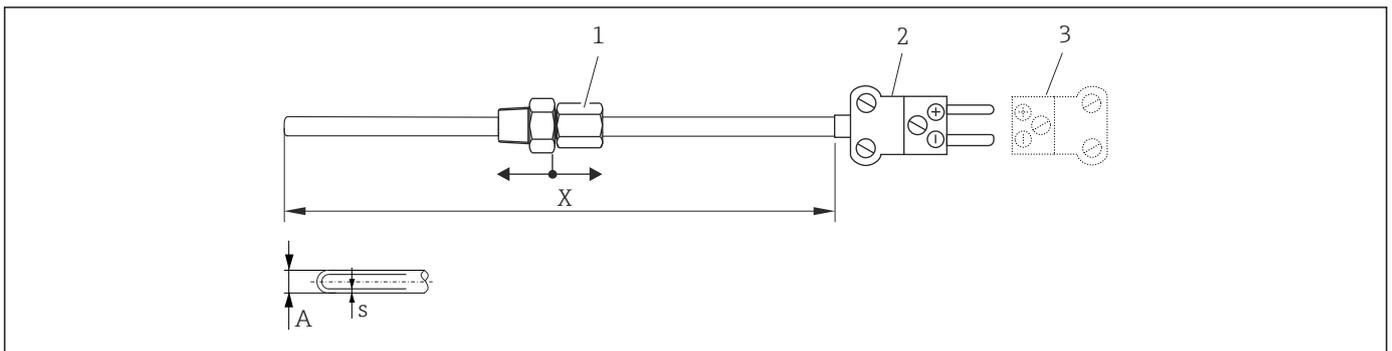
- 1 Conexión a proceso: Rosca, ninguna o racor de compresión
- A Diámetro del recubrimiento
- s Espesor de la pared



A0051939

9 Diseño del TH52

- 1 Conexión a proceso no seleccionada o con racor de compresión
- 2 Transición del hilo conductor de ampliación con muelle de alivio (400 °F)
- 3 Terminación del hilo conductor: Conductores pelados o conductores pelados con lengüetas de horquilla
- 4 Versión del conector
- 5 Jack hembra
- A Diámetro del recubrimiento
- B Longitud del cable
- s Espesor de la pared



A0051940

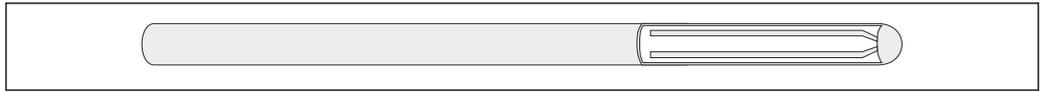
10 Diseño del TH56

- 1 Conexión a proceso no seleccionada o con racor de compresión
- 2 Versión del conector
- 3 Jack hembra
- A Diámetro del recubrimiento
- s Espesor de la pared

**i** No está disponible la versión dúplex (2 elementos) del TH56.

Medidas en pulgadas

Longitud de inmersión X			Longitud del hilo B	Diámetro del recubrimiento A	Espesor de la pared S
TH51	TH52	TH56			
4", 6", 9", 12"	6", 12", 18", 24"	12", 18", 24", 48", 72", 96"	48", 72", 120" longitud especificada De 12" a 300" en incrementos de 12"	Ø <sup>1</sup> / <sub>16</sub> "	0,007"
				Ø <sup>1</sup> / <sub>8</sub> "	0,014"
				Ø <sup>3</sup> / <sub>16</sub> "	0,022"
				Ø <sup>1</sup> / <sub>4</sub> "	0,029"
				Ø <sup>3</sup> / <sub>8</sub> "	0,045"
longitud especificada 2" a 96" en incrementos de ½"					

**Unión caliente o de medición      Unión conectada a tierra**

A0026086

 11 Unión conectada a tierra

La unión del termopar está soldada de manera segura en el interior del extremo de cierre del recubrimiento, con lo que pasa a ser parte integral de la soldadura. Es una buena unión de propósito general y bajo coste que proporcionan tiempos de respuesta más rápidos que una unión no conectada a tierra con recubrimiento de diámetro similar. Las uniones conectadas a tierra no se deben usar con termopares de tipo T debido al hilo de cobre. Para conseguir lecturas de temperatura fiables con termopares conectados a tierra, se recomienda encarecidamente usar transmisores con aislamiento galvánico. Los transmisores iTEMP presentan un aislamiento galvánico mín. de 2 kV (entre la entrada del sensor y la salida y la caja).

**Unión no conectada a tierra**

A0026087

 12 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 relacionados 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, excepto los de  $\varnothing 1/16$ ", que se entregan con uniones comunes.

**Peso** 0,5 ... 2,5 kg (1 ... 5,5 lb)

**Material**

Conexión a proceso, cabezal terminal y recubrimiento

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) <sup>1)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Acero inoxidable, austenítico</li> <li>▪ Alta resistencia a la corrosión en general</li> <li>▪ 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)</li> </ul>
AISI 316L/1.4404 1.4435	X2CrNiMo17-12-2 X2CrNiMo18-14-3	650 °C (1202 °F) <sup>1)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Acero inoxidable, austenítico</li> <li>▪ Alta resistencia a la corrosión en general</li> <li>▪ 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)</li> <li>▪ Resistencia aumentada a la corrosión intergranular y por picadura</li> <li>▪ En comparación con 1.4404, 1.4435 tiene una resistencia a la corrosión aún mayor y menos contenido de ferrita delta</li> </ul>
Alloy600/2.4816	NiCr15Fe	1100 °C (2012 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aleación de níquel/cromo con muy buena resistencia a atmósferas agresivas, oxidantes y reductoras, incluso a temperaturas elevadas</li> <li>▪ 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.</li> <li>▪ Corrosión por agua ultrapura</li> <li>▪ No se debe usar en atmósferas que contengan azufre</li> </ul>

- 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

Rosca

Conexión a proceso roscada	Versión	Longitud de rosca TL	Ancho de llave	Presión de proceso máx.
<p>13 Versiones cilíndrica (izquierda) y cónica (derecha)</p>	G ½" DIN/ BSP <sup>1)</sup>	0,6 in	1,06 in	Presión de proceso estática máxima para una conexión a proceso roscada: <sup>2)</sup> 400 bar (5 802 psi) a +400 °C (+752 °F)
	NPT ½"	0,32 in	0,87 in	

- 1) DIN ISO 228 BSPP
- 2) Especificaciones de presión máxima solo para la rosca. El fallo de la rosca se calcula teniendo en cuenta la presión estática. El cálculo se basa en una rosca totalmente apretada (TL = longitud de la rosca)

Racor de compresión

Todas las medidas están expresadas en pulgadas

Racores de compresión reajustables de acero inoxidable con terminal de empalme de FEP

Tipo de racor	Tamaño de tubo: Diámetro exterior (T) en pulgadas	Rosca de proceso (PT) en pulgadas	Longitud (L) en pulgadas
	1/8	1/8" NPT	1 1/4
	3/16	1/8" NPT	1 1/4
	1/4	1/4" NPT	1 1/2
	3/8	1/4" NPT	1 1/2
	1/4	1/8" NPT	1 1/4
	1/8	1/4" NPT	1 1/2
	3/16	1/4" NPT	1 1/2
	1/4	1/2" NPT	1 3/4

Racores de compresión ajustables una vez, de acero inoxidable con terminal de empalme de acero inoxidable

Tipo de racor	Tamaño de tubo: Diámetro exterior (T) en pulgadas	Rosca de proceso (PT) en pulgadas	Longitud (L) en pulgadas
	1/8	1/8" NPT	1 1/4
	3/16	1/8" NPT	1 1/4
	1/4	1/8" NPT	1 1/4
	1/8	1/4" NPT	1 1/2
	3/16	1/4" NPT	1 1/2
	1/4	1/4" NPT	1 1/2
	3/8	1/4" NPT	1 1/2
	1/4	1/2" NPT	1 3/4

## Caja

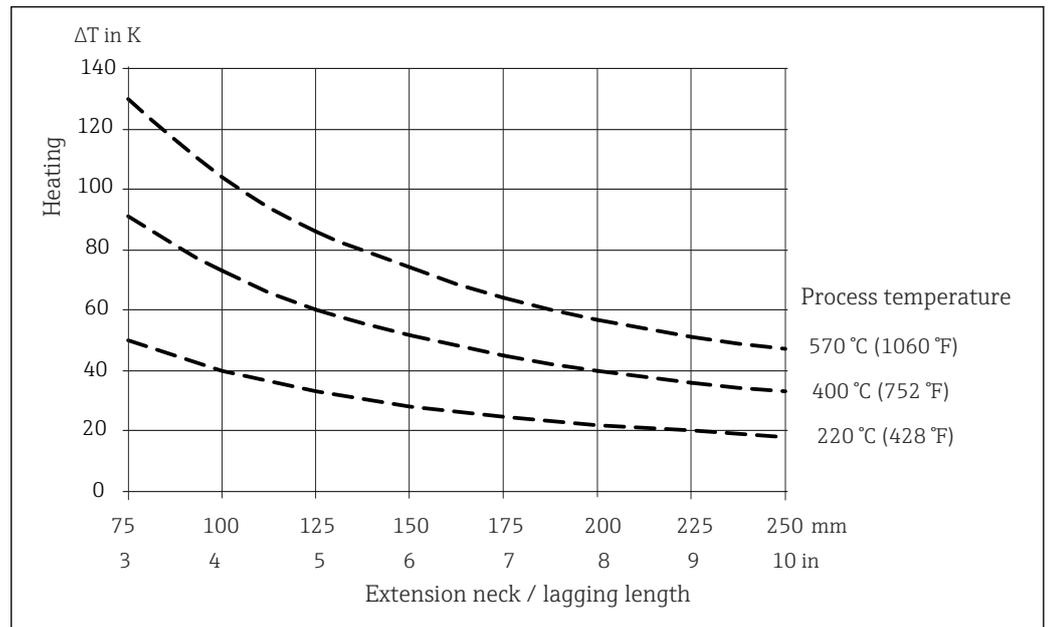
## Cabezales terminales

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 terminales 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".

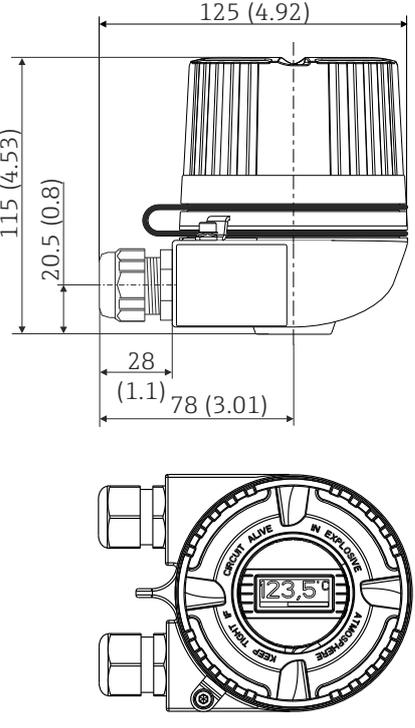


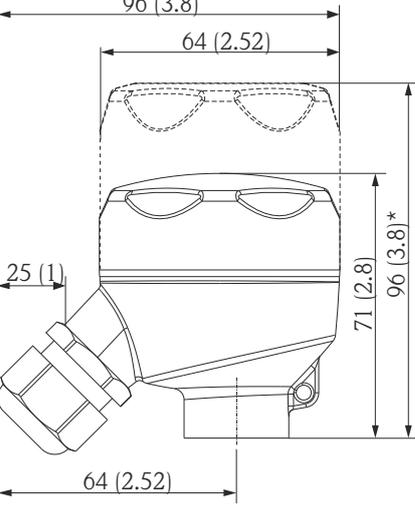
 14 Calentamiento del cabezal terminal en función de la temperatura del proceso. Temperatura en el cabezal terminal = temperatura ambiente 20 °C (68 °F) +  $\Delta T$

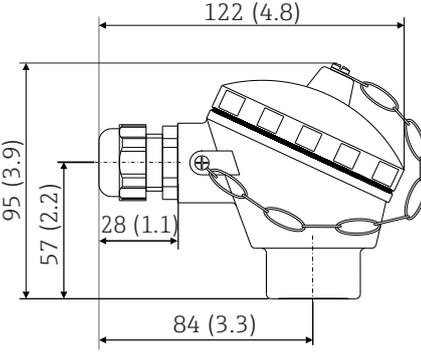
Este gráfico se puede usar para calcular la temperatura del transmisor.

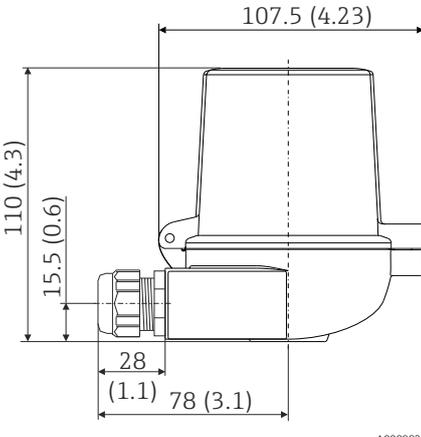
**Ejemplo:** A una temperatura de proceso de 220 °C (428 °F) y con una longitud del aislamiento térmico de 100 mm (3,94 in), la conducción de calor es 40 K (72 °F). Por consiguiente, la temperatura del transmisor es 40 K (72 °F) más la temperatura ambiente, p. ej., 25 °C (77 °F): 40 K (72 °F) + 25 °C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

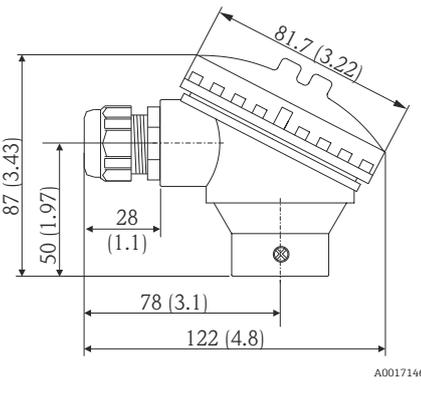
Resultado: la temperatura del transmisor es correcta, la longitud del retraso es suficiente.

TA30H con ventana para el indicador en la cubierta	Especificación
 <p style="text-align: right;">A0009831</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Versión antideflagrante (XP), protegida contra explosiones, tapa roscada cautiva, disponible con una o dos entradas de cable</li> <li>■ Grado de protección: IP 66/68, envoltorio NEMA tipo 4x Versión Ex: IP 66/67</li> <li>■ Temperatura: -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F) para junta de goma sin prensaestopas (tenga en cuenta la temperatura máx. admisible del prensaestopas)</li> <li>■ Material:             <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aluminio; recubierto con polvo de poliéster</li> <li>■ Acero inoxidable 316L sin recubrimiento</li> <li>■ Lubricante seco Klüber Syntheso Glep 1</li> </ul> </li> <li>■ Ventana del indicador: cristal de seguridad de una hoja según la norma DIN 8902</li> <li>■ Rosca: ½" NPT, ¾" NPT, M20x1,5, G½"</li> <li>■ Color del cabezal de aluminio: azul, RAL 5012</li> <li>■ Color de la tapa de aluminio: gris, RAL 7035</li> <li>■ Peso:             <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aluminio aprox. 860 g (30,33 oz)</li> <li>■ Acero inoxidable aprox. 2 900 g (102,3 oz)</li> </ul> </li> <li>■ Transmisor para cabezal disponible opcionalmente con indicador TID10</li> </ul> <p><b>i</b> Si la cubierta de la caja está desenroscada: Antes de la sujeción, limpie las roscas de la cubierta y de la parte inferior de la caja y lubriquelas si es necesario (lubricante recomendado: Klüber Syntheso Glep 1).</p>

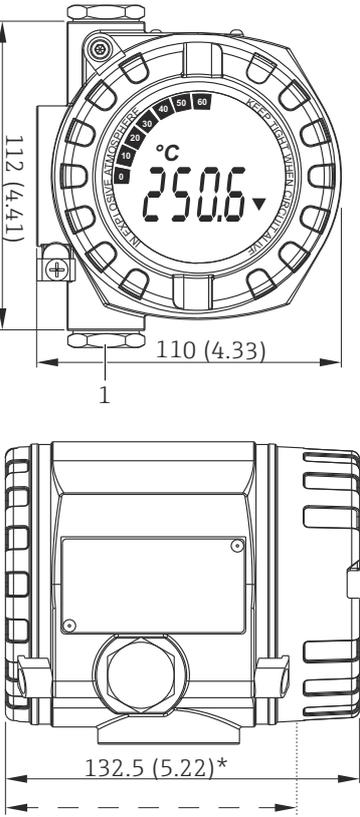
TA30R (con ventana para indicador en la tapa opcional)	Especificación
 <p style="text-align: right;">A0017145</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Grado de protección - versión estándar: IP69K (tipo NEMA 4 x doc. adj.) Grado de protección - versión con ventana para indicador: IP66/68 (tipo NEMA 4 x doc. adj.)</li> <li>■ Temperatura: -50 ... +130 °C (-58 ... +266 °F) sin prensaestopas</li> <li>■ Material: acero inoxidable 316L, tratado con abrasivos o pulido Juntas: silicona, EPDM opcional para aplicaciones que no contienen sustancias PWIS (sustancias que deterioran la pintura) Ventana del indicador: policarbonato (PC)</li> <li>■ Rosca de la entrada de cable NPT ½" y M20x1,5</li> <li>■ Peso             <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Versión estándar: 360 g (12,7 oz)</li> <li>■ Versión con ventana para indicador: 460 g (16,23 oz)</li> </ul> </li> <li>■ Ventana para indicador en la tapa opcional para el transmisor en cabezal con un indicador TID10</li> <li>■ Borne de tierra: interno como estándar</li> <li>■ Disponible con sensores homologados con el símbolo 3-A®</li> <li>■ No permitido para aplicaciones de Clase II y III</li> </ul>
<p>* Dimensiones de la versión con ventana para indicador en la tapa</p>	

TU401	Especificación
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0008669</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Clase de protección: IP65 (envolvente NEMA tipo 4x)</li> <li>■ Temperatura: -40 ... 130 °C (-40 ... 266 °F) silicona, hasta 100 °C (212 °F) junta de goma sin prensaestopas (tenga en cuenta la temperatura máx. admisible del prensaestopas)</li> <li>■ Material: aleación de aluminio con recubrimiento de poliéster o epoxi, junta de goma o silicona bajo la cubierta</li> <li>■ Entrada de cable: M20x1.5 o conector M12x1 PA</li> <li>■ Conexión de la armadura de protección: M24x1.5, G 1/2" o NPT 1/2"</li> <li>■ Color del cabezal: azul, RAL 5012</li> <li>■ Color del capuchón: gris, RAL 7035</li> <li>■ Peso: 300 g (10,58 oz)</li> </ul>

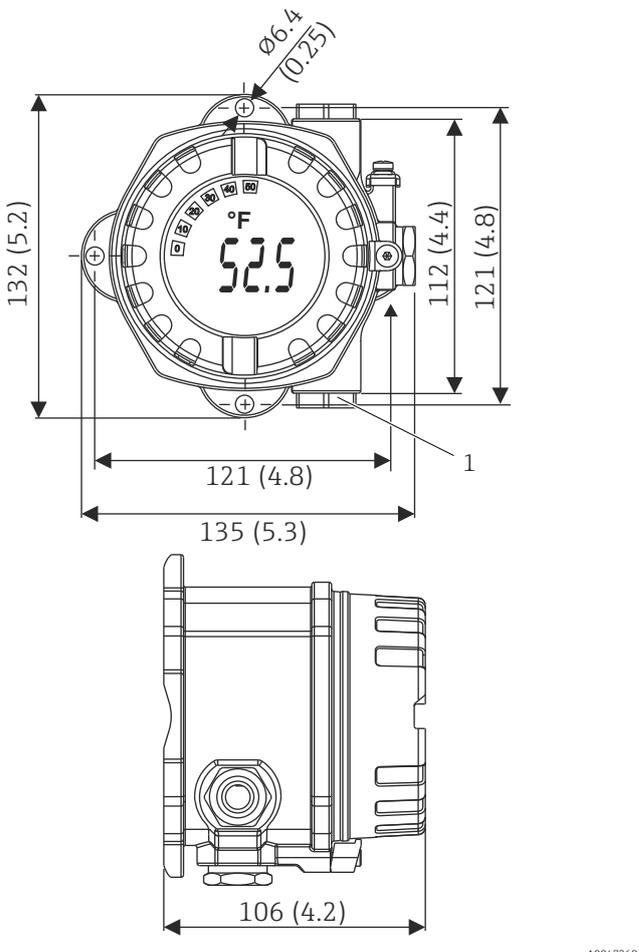
TU401 (estilo TA30D)	Especificación
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0009822</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Disponible con una o dos entradas de cable</li> <li>■ Clase de protección: IP 66/68 (caja tipo NEMA 4x)</li> <li>■ Temperatura: -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F) sin prensaestopas</li> <li>■ Material: aluminio, con recubrimiento de polvo de poliéster</li> <li>■ Juntas: silicona</li> <li>■ Entrada de cable roscada: G 1/2", 1/2" NPT y M20x1,5</li> <li>■ Conexión de la armadura de protección: M24x1,5</li> <li>■ Se pueden montar dos transmisores para cabezal. En la versión estándar, un transmisor está montado en la cubierta del cabezal terminal y una regleta de terminales adicional está instalada directamente sobre el elemento de inserción.</li> <li>■ Color del cabezal: azul, RAL 5012</li> <li>■ Color del capuchón: gris, RAL 7035</li> <li>■ Peso: 390 g (13,75 oz)</li> <li>■ Borne de tierra, interno y externo</li> <li>■ Con símbolo 3-A</li> </ul>

TU401 (estilo TA30S)	Especificación
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0017146</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Grado de protección: IP65 (tipo NEMA 4 x doc. adj.)</li> <li>■ Temperatura: -40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F) sin prensaestopas</li> <li>■ Material: polipropileno (PP), conforme a la FDA, juntas: junta tórica de EPDM</li> <li>■ Rosca para entrada de cable: 3/4" NPT (con adaptador para rosca 1/2" NPT), M20x1,5</li> <li>■ Conexión protectora para el portasondas: 1/2" NPT</li> <li>■ Color: blanco</li> <li>■ Peso: aprox. 100 g (3,5 oz)</li> <li>■ Borne de tierra: solo interno, mediante borne auxiliar</li> </ul> <p style="background-color: yellow; margin: 5px 0;"><b>⚠ ATENCIÓN</b></p> <p><b>Peligro potencial de carga electrostática</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ No recomendado para el uso en zonas de peligro (clasificadas).</li> </ul>

## Transmisores de campo

Transmisor de temperatura de campo iTEMP TMT162	Especificación
 <p data-bbox="414 1142 909 1198">1 Conexión del instrumento para el portasondas de montaje directo</p> <p data-bbox="414 1220 925 1254">* Dimensiones sin indicador = 112 mm (4,41 pulgadas)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Compartimento de la electrónica independiente y compartimento de conexión</li> <li>■ Clase de protección: IP67, NEMA de tipo 4x</li> <li>■ Material: caja de aluminio moldeado AlSi 10 Mg con recubrimiento de pulvimetal sobre una base de poliéster o acero inoxidable 316L</li> <li>■ Indicador giratorio en saltos de 90°</li> <li>■ Entrada de cable: 2x ½" NPT</li> <li>■ Indicador retroiluminado con buena visibilidad tanto en condiciones de luz solar directa como en condiciones de oscuridad total</li> <li>■ Terminales con recubrimiento de oro para evitar la corrosión y otros errores de medición adicionales</li> <li>■ Certificación SIL conforme a IEC 61508:2010 (protocolo HART)</li> </ul>

<p>Transmisor de temperatura de campo iTEMP TMT162 para aplicaciones higiénicas</p>	<p>Especificación</p>
<div style="text-align: center;"> </div> <p style="text-align: center;">* Dimensiones sin indicador = 112 mm (4,41 pulgadas)</p> <p style="text-align: right; font-size: small;">A0047437</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Material: Acero inoxidable 1.4435 (AISI 316L) para aplicaciones higiénicas</li> <li>■ Compartimento del sistema electrónico separado y compartimento de conexiones</li> <li>■ Indicador giratorio en saltos de 90°</li> <li>■ Entrada de cable: 2 x ½" NPT</li> <li>■ Grado de protección (IP69K)</li> <li>■ Indicador retroiluminado con buena visibilidad tanto en condiciones de luz solar directa como en condiciones de oscuridad total</li> <li>■ Terminales con recubrimiento de oro para evitar la corrosión y otros errores de medición adicionales</li> </ul>

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"> <li>▪ Clase de protección: IP66/67, NEMA tipo 4x</li> <li>▪ Material: caja de aluminio moldeado AlSi 10 Mg con recubrimiento de pulvimetal sobre una base de poliéster o acero inoxidable 316L</li> <li>▪ Indicador giratorio en saltos de 90°</li> <li>▪ Interfaz Bluetooth® integrada para el indicador inalámbrico del valor medido y la configuración de parámetros, opcional</li> <li>▪ Indicador retroiluminado con buena visibilidad tanto en condiciones de luz solar directa como en condiciones de oscuridad total</li> <li>▪ Terminales con recubrimiento de oro para evitar la corrosión y otros errores de medición adicionales</li> </ul>

## Certificados y homologaciones

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

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

## Información para cursar pedidos

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

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

### 3. Seleccione **Configuración**.



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

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

## Accesorios

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

#### Accesorios específicos del equipo

Soporte de montaje	SS316L, para tubo de 1,5...3" Código de pedido: 51007995
Kit de piezas de repuesto cubierta TA30R	XPT0004-
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 integrado de protección contra sobretensiones	El módulo protege el sistema electrónico contra las sobretensiones. Disponible para caja TMT162 (no T17 versión higiénica).

#### Accesorios específicos de servicio

##### **Applicator**

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

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

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

Applicator puede obtenerse:

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

##### **Configurador**

Configurador de producto: herramienta para la configuración individual del producto

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

El configurador está disponible en [www.endress.com](http://www.endress.com), en la página del producto relevante:

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

**FieldCare SFE500**

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

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



Información técnica TI00028S

[www.endress.com/sfe500](http://www.endress.com/sfe500)

**DeviceCare SFE100**

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



Información técnica TI01134S

[www.endress.com/sfe100](http://www.endress.com/sfe100)

**Netilion**

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



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

**Componentes del sistema**

Accesorios	Descripción
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 barras con el que se indican las posibles infracciones de los valores límite. La unidad indicadora de proceso está integrada en el lazo de 4 a 20 mA o HART® y es alimentada directamente por el lazo de corriente. Se pueden mostrar opcionalmente hasta cuatro variables de proceso HART® de un sensor. Para más detalles, véase el documento "Información técnica" TI01043K
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
Transmisor de proceso con unidad de control RMA42	Transmisor universal, lazo de fuente de alimentación, barrera e interruptor de límite en un equipo. Para obtener más detalles, véase la "Información técnica", TI00150R

**Documentación**

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](http://www.endress.com/downloads)) (según la versión del equipo seleccionada):

Documento	Finalidad y contenido del documento
Información técnica (TI)	<b>Ayuda para la planificación de su equipo</b> El documento contiene todos los datos técnicos del equipo y proporciona una visión general de los accesorios y demás productos que se pueden pedir para el equipo.
Manual de instrucciones abreviado (KA)	<b>Guía para obtener rápidamente el primer valor medido</b> El manual de instrucciones abreviado contiene toda la información imprescindible desde la recepción de material hasta la puesta en marcha inicial.

Documento	Finalidad y contenido del documento
Manual de instrucciones (BA)	<b>Su documento de referencia</b> El presente manual de instrucciones contiene toda la información que se necesita durante las distintas fases del ciclo de vida del equipo: desde la identificación del producto, la recepción de material y su almacenamiento, hasta el montaje, la conexión, la configuración y la puesta en marcha, incluidas las tareas de localización y resolución de fallos, el mantenimiento y el desguace del equipo.
Descripción de los parámetros del equipo (GP)	<b>Referencia para sus parámetros</b> El documento proporciona una explicación en detalle de cada parámetro individual. 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). Estas son parte integral del manual de instrucciones.  En la placa de identificación se indican las instrucciones de seguridad (XA) aplicables para el equipo.
Documentación complementaria según equipo (SD/FY)	Siga siempre de forma estricta las instrucciones que se proporcionan en la documentación suplementaria relevante. La documentación suplementaria es parte integrante de la documentación del equipo.



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

---