

Información técnica

TSC310

Sonda de temperatura de termopar



Versión roscada o para insertar
Con cable de conexión y muelle antidobleces

Aplicación

Adecuado para la medición de temperatura en maquinaria, centrales eléctricas y plantas con productos gaseosos o líquidos, como aire, vapor, agua y aceite.

Ventajas

- Alto grado de flexibilidad gracias a las longitudes de inserción específicas de usuario y a las conexiones a proceso variables
- Rápido tiempo de respuesta
- Distintos tipos de termopares según DIN EN 60584 y ASTM E230/ANSI MC96.1:
 - Tipo J (Fe-CuNi)
 - Tipo K (NiCr-Ni)
- Tipos de protección para uso en áreas de peligro:
 - De seguridad intrínseca (Ex ia)
 - Sin chispas (Ex nA)
- Homologación NEPSI (Ex ia)

Índice de contenidos

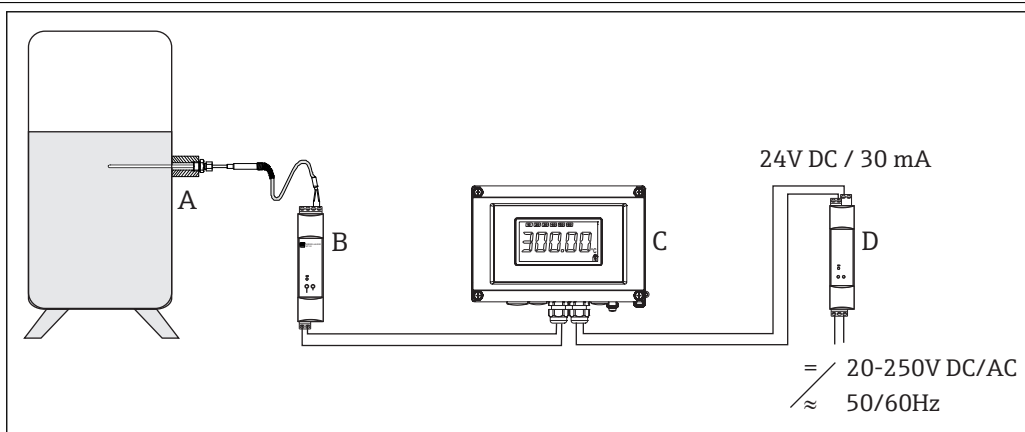
Funcionamiento y diseño del sistema	3
Principio de medición	3
Sistema de medición	3
Entrada	3
Rango de medición	3
Cableado	4
Diagrama de conexionado	4
Características de funcionamiento	4
Error medido máximo	4
Tiempo de respuesta	5
Resistencia de aislamiento	5
Calibración	5
Instalación	5
Condiciones de instalación	5
Entorno	7
Rango de temperatura ambiente	7
Resistencia a vibraciones y choques	7
Grado de protección	7
Proceso	8
Rango de presiones de proceso	8
Construcción mecánica	9
Diseño	9
Conexión a proceso	9
Materiales	10
Peso	11
Piezas de repuesto	11
Certificados y homologaciones	11
Marcado CE	11
Certificados Ex	11
Otras normas y directrices	11
Informe de ensayo y calibración	11
Datos para cursar pedidos	11
Documentación suplementaria	12
Ejemplo de aplicación	12

Funcionamiento y diseño del sistema

Principio de medición

Los termopares son sensores de temperatura robustos y comparativamente sencillos cuyo principio de medición se basa en el efecto Seebeck: cuando se conectan en un punto dos conductores eléctricos de distintos materiales, puede medirse una tensión eléctrica débil entre los dos extremos abiertos siempre que haya un gradiente de temperatura en los conductores. 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. A partir de estas se puede determinar la temperatura absoluta en el punto de medición si se conoce la temperatura en la unión fría o si esta se mide y se compensa por separado. En las normas IEC 60584 y ASTM E230/ANSI MC96.1 se especifican las combinaciones de materiales de los termopares más comunes, así como sus características termoeléctricas y las curvas de tensión-temperatura correspondientes.

Sistema de medición



A0012727

1 Ejemplo de aplicación

- A Sonda de temperatura de termopar TSC310 instalada
- B Transmisor de temperatura iTEMP, rail DIN TMT12x. El transmisor a dos hilos registra las señales de medición de la sonda de temperatura y las convierte en una señal de medición analógica de 4 a 20 mA.
- C Indicador de campo RIA16: El indicador registra la señal de medición analógica procedente del transmisor de temperatura y la muestra en el visualizador. 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. El indicador está integrado en el lazo del circuito de 4 a 20 mA y obtiene de este la energía que necesita. Puede encontrar más detalles al respecto en la información técnica (véase "Documentación").
- D Barrera activa RN221N: La barrera activa RN221N (24 V CC, 30 mA) tiene una salida aislada galvánicamente para alimentar transmisores a 2 hilos. La alimentación universal funciona con una tensión de alimentación de entrada de 20 a 250 V CC/CA, 50/60 Hz, por lo que se puede utilizar en las redes de suministro eléctrico de todos los países. Puede encontrar más detalles al respecto en la información técnica (véase "Documentación").

Entrada

Rango de medición

Entrada	Denominación	Límites del rango de medición
Termopares (TC) según IEC 60584 y ASTM E230/ANSI MC96.1	Tipo J (Fe-CuNi)	-210 ... +760 °C (-346 ... 1 400 °F), sensibilidad típica por encima de 0 °C ≈ 55 μV/K
	Tipo K (NiCr-Ni)	-270 ... +1 100 °C (-454 ... 2 012 °F) ¹⁾ , sensibilidad típica por encima de 0 °C ≈ 40 μV/K

1) Limitado por el material envolvente del elemento de inserción

Cableado

Diagrama de conexionado

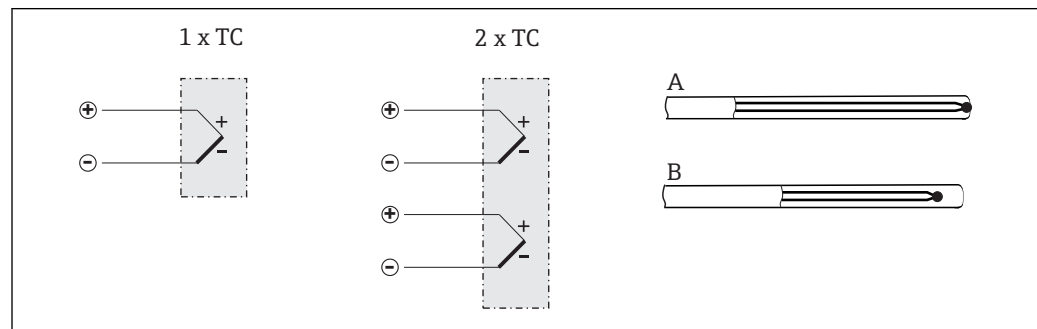
La sonda de temperatura está conectada con los hilos sueltos del cable de conexión. La sonda de temperatura se puede conectar a un transmisor de temperatura separado, por ejemplo.

Sección transversal del cable:

- $\leq 0,205 \text{ mm}^2$ (AWG 24) para conexión a 4 hilos
- $\leq 0,518 \text{ mm}^2$ (AWG 20) para conexión a 2 hilos

Colores de los hilos del termopar

Según IEC 60584	Según ASTM E230/ANSI MC96.1
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tipo J: negro (+), blanco (-) ▪ Tipo K: verde (+), blanco (-) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tipo J: blanco (+), rojo (-) ▪ Tipo K: amarillo (+), rojo (-)



A0014393

2 Diagrama de conexionado

- A Conexión con puesta a tierra
B Conexión sin puesta a tierra

Características de funcionamiento

Error medido máximo

Límites de desviación admisibles de las tensiones termoeléctricas con respecto a la curva característica estándar para termopares según IEC 60584 y ASTM E230/ANSI MC96.1:

Estándar	Tipo	Tolerancia estándar		Tolerancia especial (previa solicitud)	
		Clase	Desviación	Clase	Desviación
IEC 60584	J (Fe-CuNi)	2	$\pm 2,5 \text{ }^\circ\text{C}$ (-40 a 333 $^\circ\text{C}$) $\pm 0,0075 t ^{1)}$ (333 a 750 $^\circ\text{C}$)	1	$\pm 1,5 \text{ }^\circ\text{C}$ (-40 a 375 $^\circ\text{C}$) $\pm 0,004 t ^{1)}$ (375 a 750 $^\circ\text{C}$)
	K (NiCr-Ni)	2	$\pm 2,5 \text{ }^\circ\text{C}$ (-40 a 333 $^\circ\text{C}$) $\pm 0,0075 t ^{1)}$ (333 a 1200 $^\circ\text{C}$)	1	$\pm 1,5 \text{ }^\circ\text{C}$ (-40 a 375 $^\circ\text{C}$) $\pm 0,004 t ^{1)}$ (375 a 1000 $^\circ\text{C}$)

1) $|t|$ = valor de la temperatura absoluta en $^\circ\text{C}$

Estándar	Tipo	Tolerancia estándar	Tolerancia especial (previa solicitud)
ASTM E230/ANSI MC 96.1		Desviación, el valor más grande es el válido	
	J (Fe-CuNi)	$\pm 2,2 \text{ K o } \pm 0,0075 t $ (0 a 760 $^\circ\text{C}$)	$\pm 1,1 \text{ K o } \pm 0,004 t $ (0 a 760 $^\circ\text{C}$)
	K (NiCr-Ni)	$\pm 2,2 \text{ K o } \pm 0,02 t $ (-200 a 0 $^\circ\text{C}$) $\pm 2,2 \text{ K o } \pm 0,0075 t $ (0 a 1260 $^\circ\text{C}$)	$\pm 1,1 \text{ K o } \pm 0,004 t $ (0 a 1260 $^\circ\text{C}$)

i Para obtener las tolerancias máximas expresadas en $^\circ\text{F}$, los resultados en $^\circ\text{C}$ se deben multiplicar por un factor 1,8.

Tiempo de respuesta

Las pruebas se llevaron a cabo en agua a 0,4 m/s (según IEC 60584) y con cambios de temperatura en escalones de 10 K:

Diámetro del sensor de cable	Tiempo de respuesta	
Termopar con puesta a tierra		
6 mm (0,24 in)	t ₅₀	2 s
	t ₉₀	5 s
3 mm (0,12 in)	t ₅₀	0,8 s
	t ₉₀	2 s
Termopar sin puesta a tierra		
6 mm (0,24 in)	t ₉₀	2,5 s
	t ₅₀	7 s
3 mm (0,12 in)	t ₅₀	1 s
	t ₉₀	1,5 s



Tiempo de respuesta del sensor de cable de termopar sin transmisor.

Resistencia de aislamiento

Resistencia de aislamiento (a 100 V CC) $\geq 1000 \text{ M}\Omega$ a temperatura ambiente.

Calibración

Endress+Hauser ofrece la posibilidad de efectuar una calibración a una temperatura de referencia de $-80 \dots +1400 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-110 \dots 2552 \text{ }^\circ\text{F}$) basada en la escala internacional de temperatura (ITS90). Las calibraciones cuentan con trazabilidad a patrones nacionales e internacionales. El certificado de calibración hace referencia al número de serie de la sonda de temperatura.

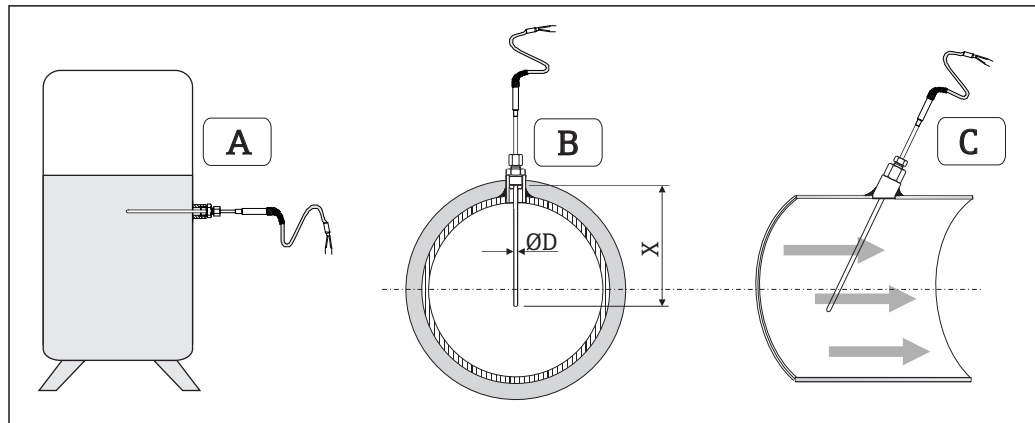
Sensor de cable: $\varnothing 6 \text{ mm}$ (0,24 in) y $\varnothing 3 \text{ mm}$ (0,12 in)	Longitud mínima de inserción del sensor de cable
Rango de temperatura	
$-80 \dots -40 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-110 \dots -40 \text{ }^\circ\text{F}$)	No se requiere una longitud de inmersión mínima
$-40 \dots 0 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-40 \dots 32 \text{ }^\circ\text{F}$)	
$0 \dots 250 \text{ }^\circ\text{C}$ ($32 \dots 480 \text{ }^\circ\text{F}$)	
$250 \dots 550 \text{ }^\circ\text{C}$ ($480 \dots 1020 \text{ }^\circ\text{F}$)	300 mm (11,81 in)
$550 \dots 1400 \text{ }^\circ\text{C}$ ($1020 \dots 2552 \text{ }^\circ\text{F}$)	450 mm (17,72 in)

Instalación

Condiciones de instalación**Orientación**

Sin restricciones.

Instrucciones para la instalación



A0012731

3 Ejemplos de instalación

A instalación en un depósito

B En el caso de cables con una sección transversal pequeña, la punta del sensor debe alcanzar el eje de la tubería o un poco más lejos (= X)

C Instalación con inclinación

La longitud de inmersión de la sonda de temperatura puede influir en la precisión. Si la longitud de inmersión es demasiado pequeña, la conducción térmica a través de la conexión a proceso y la pared del contenedor puede causar errores en la medición. Por lo tanto, si la instalación se efectúa en una tubería, idealmente la longitud de inmersión debería ser la mitad del diámetro de la tubería (véase la figura "Ejemplos de instalación", elemento B).

- Posibilidades de instalación: tuberías, depósitos u otros componentes de una planta
- La longitud de inserción debería corresponder a, por lo menos, 10 veces el diámetro del sensor de cable ($\varnothing D$) para la versión deformable y, al menos, 30 veces el diámetro del sensor de cable para la versión no deformable. Ejemplo: Diámetro 3 mm (0,12 in) x 30 = 90 mm (3,54 in). Se recomienda una longitud de inserción estándar > 60 mm (2,36 in) para la versión deformable y > 180 mm (7,1 in) para la versión no deformable.
- Certificación ATEX: Tenga en cuenta las instrucciones de instalación que se proporcionan en la documentación Ex.

i En el caso de las tuberías de diámetro reducido, en ocasiones solo resultan posibles longitudes de inserción de la sonda de temperatura pequeñas. Se pueden conseguir mejoras mediante la instalación de la sonda de temperatura con un cierto ángulo (véase la figura "Ejemplos de instalación", elemento C). Los parámetros de la sonda de temperatura y del proceso que se desea medir (p. ej., velocidad de flujo, presión de proceso) siempre se deben tener en cuenta para determinar las longitudes de inserción necesarias. No se recomienda la instalación de una sonda de temperatura en un termopozo.

Sensor de cable deformable

Los sensores de cable con un tubo de MgO son deformables, teniendo en cuenta las medidas mínimas que se especifican en la tabla.

Radio de curvatura R	
	<p>R > 15 mm (0,6 in) con $\varnothing D =$ 3 mm (0,12 in), NL ≥ 25 mm (1 in)</p>

A0012734

Entorno



Rango de temperatura ambiente

La temperatura ambiente admisible depende del material usado para el cable de conexión eléctrica y para el aislamiento del cable de conexión:

Material Cable de conexión/aislamiento de la cubierta	Temperatura máx. en °C (°F)
PVC/PVC	80 °C (176 °F)
Fibra de vidrio/fibra de vidrio	400 °C (751 °F)

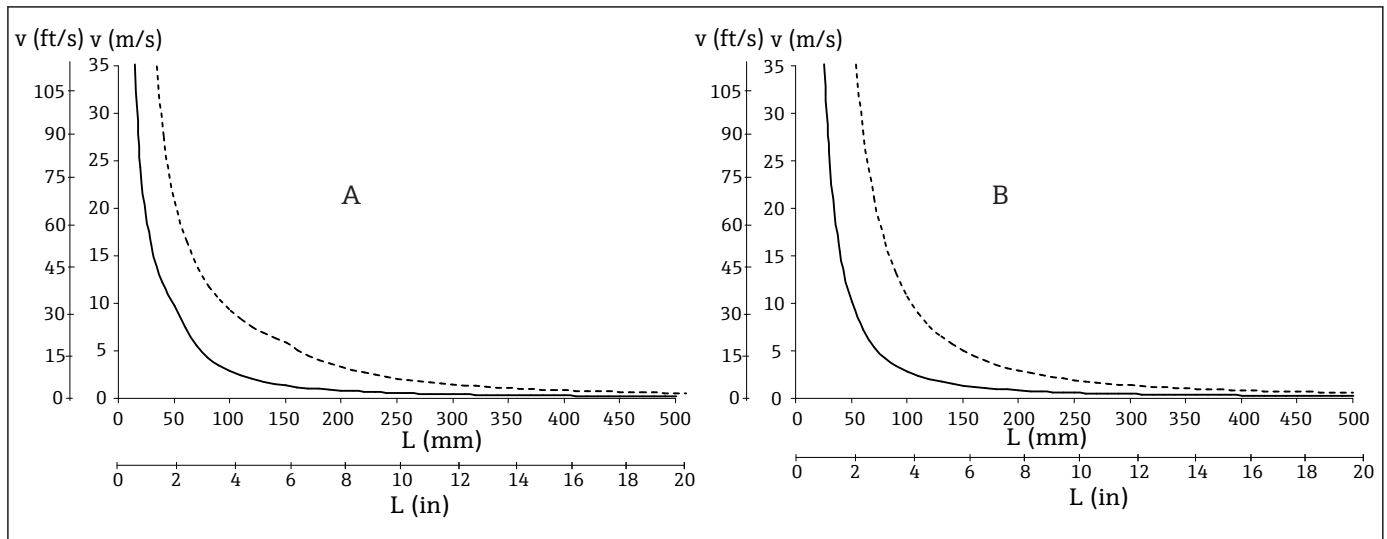
Presión de proceso


Presión máx. de proceso (estática) \leq 40 bar (580 psi).

 La información sobre las máximas presiones de proceso admisibles para las distintas conexiones a proceso figura en la sección "Conexión a proceso" \rightarrow  9.

Velocidad de flujo admisible en función de la longitud de inmersión

La máxima velocidad de flujo admitida por la sonda de temperatura disminuye a medida que aumenta la longitud de inmersión del sensor que queda expuesta al fluido. Además, la velocidad de flujo también depende del diámetro de la punta de la sonda de temperatura, del tipo de producto que se mide, de la temperatura del proceso y de la presión del proceso. Los siguientes gráficos ilustran, a modo de ejemplo, la velocidad máxima admisible del caudal en los casos de agua y vapor recalentado a una presión de proceso de 1 MPa (10 bar).



 4 Velocidad de caudal admisible: \varnothing 3 mm (0.12 in) (línea continua), \varnothing 6 mm (0.24 in) (línea discontinua)

A Producto: agua a $T = 50$ °C (122 °F)

B Producto: vapor recalentado a $T = 400$ °C (752 °F)

L Longitud de inmersión

v Velocidad de flujo

Grado de protección

Resistencia a vibraciones y choques

4G / 2 a 150 Hz según IEC 60068-2-6

Grado de protección

IP65

Proceso

Rango de presiones de proceso

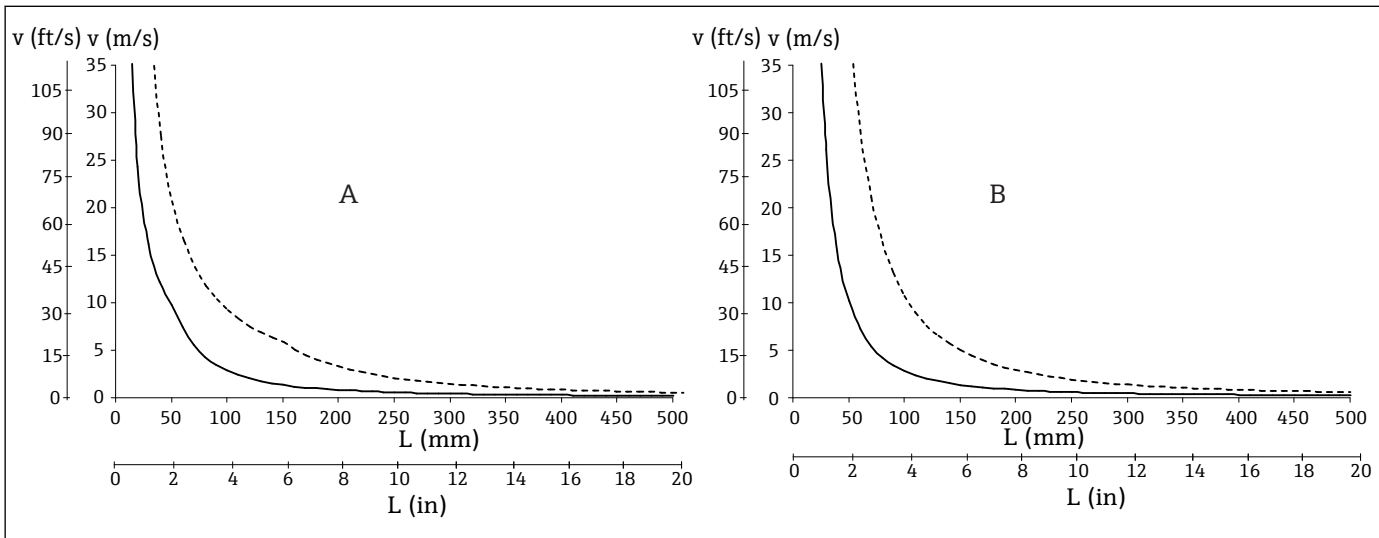
Presión máx. de proceso (estática) ≤ 40 bar (580 psi).



La información sobre las máximas presiones de proceso admisibles para las distintas conexiones a proceso se puede consultar en la sección "Conexión a proceso" → 9.

Velocidad de flujo admisible en función de la longitud de inmersión

La máxima velocidad de flujo admitida por la sonda de temperatura disminuye a medida que aumenta la longitud de inmersión del sensor que queda expuesta al fluido. Además, la velocidad de flujo también depende del diámetro de la punta de la sonda de temperatura, del tipo de producto que se mide, de la temperatura del proceso y de la presión del proceso. Los siguientes gráficos ilustran, a modo de ejemplo, la velocidad máxima admisible del caudal en los casos de agua y vapor recalentado a una presión de proceso de 1 MPa (10 bar).



A0010867

5 Velocidad de caudal admisible: $\varnothing 3$ mm (0.12 in) (línea continua), $\varnothing 6$ mm (0.24 in) (línea discontinua)

A Producto: agua a $T = 50$ °C (122 °F)

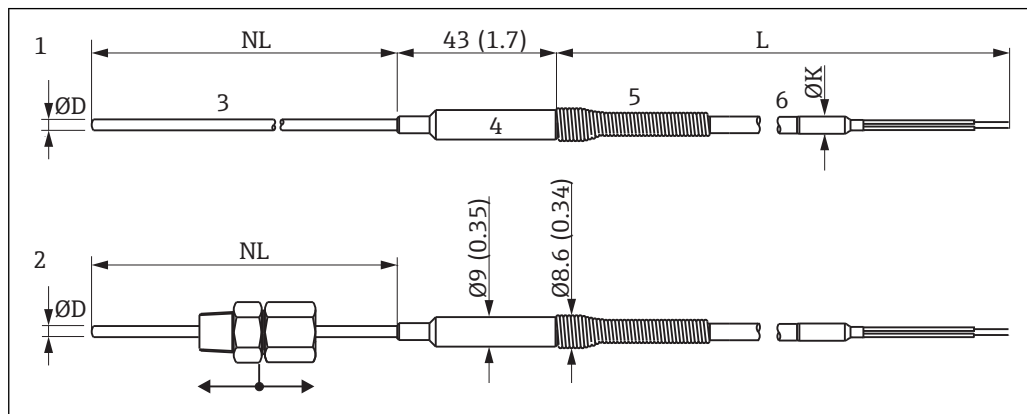
B Producto: vapor recalentado a $T = 400$ °C (752 °F)

L Longitud de inmersión

v Velocidad de flujo

Construcción mecánica

Diseño



6 Diseño del TSC310, medidas en mm (in)

- 1 Sin conexión a proceso
- 2 Con racor de compresión ajustable
- 3 $\varnothing D$, según diseño: 1 mm (0,04 in), 1,5 mm (0,06 in), 2 mm (0,08 in), 3 mm (0,12 in), 4,5 mm (0,18 in) or 6 mm (0,24 in)
- 4 Casquillo de transición
- 5 Muelle antidobleces, 50 mm (1,97 in)
- 6 Cable de conexión con diámetro de cable $\varnothing K$ variable; véase la tabla "Cable de conexión"
- L Longitud de los cables de conexión
- NL Longitud de inserción

Las sondas de temperatura de termopar de la serie TSC310 se han diseñado como sensores de cable. El punto de medición del termopar está situado cerca de la punta del elemento de inserción. Las combinaciones de hilos de los termopares que se usan como estándar son hierro/cobre-níquel y níquel-cromo/níquel (tipo de termopar J y tipo K según IEC 60584 y ASTM E230/ANSI MC96.1). Los rangos de temperatura de funcionamiento y los límites de desviación admisibles de las tensiones termoeléctricas respecto a la curva característica estándar (\rightarrow 4) varían según el tipo de termopar empleado. Los sensores se fabrican básicamente a partir de un tubo con aislante mineral y dos hilos de termopar, que están conectados a un cable de conexión (cable del termopar) a través de un casquillo de transición. La sonda de temperatura se puede instalar usando un racor de compresión móvil. Además, la versión para insertar se puede suministrar sin una conexión a proceso especial. Para obtener información detallada sobre las conexiones a proceso, véase \rightarrow 9.

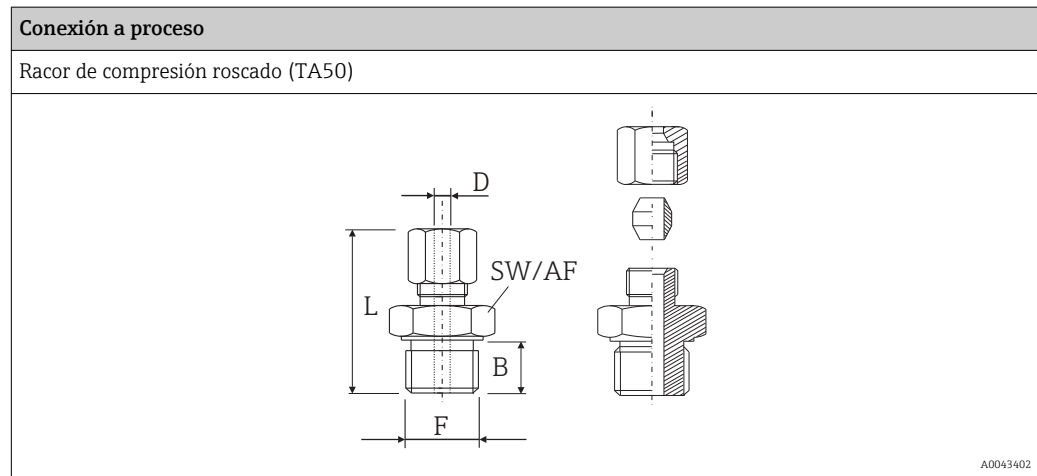
Cable de conexión (cable de termopar)

Aislante del cable; cubierta; hilos de conexión	Diámetro del cable $\varnothing K$ en mm (in)
PVC; PVC; 2 hilos o 4 hilos	5 (0.2) para 2 hilos y 6 (0.24) para 4 hilos
Fibra de vidrio; fibra de vidrio; 2 hilos o 4 hilos	3,6 (0.14) para 2 hilos y 4,1 (0.16) para 4 hilos

Conexión a proceso

Se entiende por conexión a proceso la conexión entre la sonda de temperatura y el proceso. Esta conexión se lleva a cabo con la rosca de conexión de un racor de compresión ajustable. En este caso, la sonda de temperatura es empujada a través de un prensaestopas y se fija por medio de un anillo de sujeción (K). Anillo de sujeción SS316: Solo se puede usar una vez; la posición del racor de

compresión no se puede modificar una vez instalado. Longitud de inserción totalmente ajustable en la instalación inicial. Presión máxima de proceso: 40 bar a 20 °C (580 psi a 68 °F).



Versión	F en mm (in)		L en mm (in)	B en mm (in)	Material del anillo de sujeción
TA50	G1/8"	SW/AF 14	35 mm (13,8 in)	10 mm (3,9 in)	SS316 ¹⁾
	G¼"	SW/AF 19	40 mm (15,7 in)	10 mm (3,9 in)	SS316 ¹⁾
	G3/8"	SW/AF 22	45 mm (17,7 in)	15 mm (5,9 in)	SS316 ¹⁾
	G½"	SW/AF 27	45 mm (17,7 in)	15 mm (5,9 in)	SS316 ¹⁾
	NPT1/8"	SW/AF 12	35 mm (13,8 in)	4 mm (1,6 in)	SS316 ¹⁾
	NPT¼"	SW/AF 14	40 mm (15,7 in)	6 mm (2,3 in)	SS316 ¹⁾
	NPT3/8"	SW/AF 19	45 mm (17,7 in)	6 mm (2,3 in)	SS316 ¹⁾
	NPT½"	SW/AF 22	50 mm (19,7 in)	8 mm (3,1 in)	SS316 ¹⁾

- 1) Anillo de sujeción SS316: Solo se puede usar una vez. Una vez soldado, el racor de compresión ya no se puede volver a colocar en el termopozo. Longitud de inmersión totalmente ajustable en la instalación inicial

Materiales

Sensores de cable y conexiones a proceso

Las temperaturas de funcionamiento continuo que figuran en la tabla siguiente son meros valores de referencia para el uso de varios materiales con aire y sin estar expuestos a una carga de compresión significativa. Las temperaturas máximas de funcionamiento se reducen considerablemente cuando se dan ciertas condiciones de proceso, como cargas mecánicas elevadas, o en caso de funcionamiento en productos corrosivos. El rango de medición del sensor de cable también se debe tener en cuenta (→ 3).

Denominación	Fórmula breve	Temperatura máx. recomendada para uso continuo en aire	Características
AISI 316/ 1.4401	X5CrNiMo17-12-2	650 °C (1200 °F) ¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> ■ Acero inoxidable austenítico ■ Alta resistencia a la corrosión en general ■ Resistencia muy alta a la corrosión en atmósferas no oxidantes, ácidas y cloradas, por adición de molibdeno (p. ej., ácidos fosfórico y sulfúrico, ácidos acético y tartárico en baja concentración)
Alloy600/2.4816	NiCr15Fe	1100 °C (2012 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Aleación de níquel-cromo con muy buena resistencia a atmósferas agresivas, oxidantes y reductoras, incluso a altas temperaturas ■ Resistencia a la corrosión que provocan los gases de cloro y los productos clorados, así como muchos ácidos inorgánicos y orgánicos, el agua de mar, etc. ■ Corrosión por agua ultrapura ■ No se debe usar en atmósferas que contengan azufre

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

Aislamiento del cable de conexión

Denominación	Características
PVC (cloruro de polivinilo)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Muy resistente a los ácidos ▪ Alto grado de dureza, resistencia a sustancias químicas inorgánicas, en particular a ácidos y bases ▪ Baja resistencia a los impactos y baja estabilidad térmica
Fibra de vidrio	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Apto para uso en ambientes secos a temperaturas altas ▪ Ininflamable, no forma humos corrosivos ▪ Resistencia limitada a la tensión ▪ Por lo general se puede instalar con cable fijo o flexible. El cable no se debe volver a doblar tras estar expuesto a cargas térmicas por encima de 180 °C ▪ No adecuado para movimiento continuo. Se debe evitar en todo momento su retorcimiento

Peso ≥ 100 g (3,53 oz), según la versión, p. ej., 150 g (5,3 oz) para la versión NL = 100 mm (3,93 in) y racor de compresión G $\frac{1}{2}$ ".

Piezas de repuesto	Pieza de recambio	Código de producto
	$\varnothing 6,1$ mm (0,24 in); G $\frac{1}{4}$ ", G $\frac{3}{8}$ ", G $\frac{1}{2}$ ", $\frac{1}{4}$ " NPT, $\frac{1}{2}$ " NPT, $\frac{3}{8}$ " NPT; material del anillo de sujeción SS 316 (10 unidades)	60011599
	$\varnothing 3$ mm (0,12 in); G $\frac{1}{8}$ ", G $\frac{1}{4}$ "; material del anillo de sujeción SS 316 (10 unidades)	60011575

Certificados y homologaciones

Marcado CE El producto satisface los requisitos especificados en las normas europeas armonizadas. Cumple por lo tanto con las especificaciones legales de las directivas de la CE. El fabricante confirma que el equipo ha pasado satisfactoriamente las verificaciones correspondientes dotándolo de la marca CE.

Certificados Ex En su centro Endress+Hauser puede solicitar más información sobre las versiones para zonas con peligro de explosión que hay disponibles actualmente (ATEX, FM, CSA, etc.). La documentación Ex separada contiene todos los datos relevantes sobre la protección contra explosiones.

Otras normas y directrices

- IEC 60529: Grados de protección proporcionados por las envolventes (código IP)
- IEC 61010-1: Requisitos de seguridad de equipos eléctricos de medida, control y uso en laboratorio
- IEC 60584 y ASTM E230/ANSI MC96.1: Termopares
- IEC 61326-1: Compatibilidad electromagnética (equipos eléctricos para medición, control y uso en el laboratorio; requisitos de CEM)

Informe de ensayo y calibración La "calibración de fábrica" se efectúa conforme a un procedimiento interno en un laboratorio de Endress+Hauser acreditado por la organización europea de acreditación European Accreditation (EA) según ISO/IEC 17025. También se puede pedir por separado una calibración conforme a las directrices de la EA (SIT o DKD). Se calibra la sonda de temperatura entera: desde la conexión a proceso hasta la punta de la sonda de temperatura.

Datos para cursar pedidos

Tiene a su disposición información detallada para cursar pedidos en su centro de ventas más cercano www.addresses.endress.com o en el Configurator de producto www.endress.com :

1. Haga clic en Empresa
2. Seleccione el país
3. Haga clic en Productos
4. Seleccione el producto usando los filtros y el campo de búsqueda

5. Abra la página del producto

El botón de Configuración que hay a la derecha de la imagen del producto abre el Configurador de producto.



Configurador de Producto: la herramienta para la configuración individual de productos

- Datos de configuración actualizados
- En función del dispositivo, entrada directa de información específica del punto de medida, tal como el rango de medida o el idioma de trabajo
- Comprobación automática de criterios de exclusión
- Creación automática de la referencia (order code) y su desglose en formato PDF o Excel
- Posibilidad de realizar un pedido en la tienda online de Endress+Hauser

Documentación suplementaria

Documentación ATEX complementaria:

Sonda de temperatura RTD/TC TRxx, TCxx, TSTxxx, TxCxxx ATEX II3GD (XA044r/09/a3)

Elementos de inserción y sondas de temperatura de cable RTD/TC Omniset TPR100, TPC100, TST310, TSC310 ATEX II1GD o II 1/2GD (XA087r/09/a3)

Ejemplo de aplicación

Información técnica:

- Transmisor de temperatura iTEMP HART, rail DIN TMT122 (TI090r/09/en)
- Transmisor de temperatura iTEMP PCP DIN rail TMT121 (TI087r/09/en)
- Indicador de campo RIA16 (TI144r/09/en)
- Barrera activa RN221N (TI073r/09/en)

www.addresses.endress.com