

Información técnica

iTHERM TM412

Innovador termómetro de resistencia modular con elemento de inserción con resorte para aplicaciones higiénicas y asépticas



Aplicaciones

- Diseñado especialmente para uso en aplicaciones higiénicas y asépticas en industrias de alimentos y bebidas y de las ciencias de la vida
- Rango de medición: -200 ... +600 °C (-328 ... +1112 °F)
- Rango para los valores de presión hasta 40 bar (580 psi)
- Clase de protección: hasta IP69K

Transmisor de temperatura

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 Bluetooth® (opcional)
- Transmisores de campo higiénicos con protocolo HART® y un gran indicador retroiluminado para una lectura más sencilla de valores de medición, gráficos de barras y condiciones de fallo

Ventajas

- Intuitivo y fiable desde la selección de productos hasta las tareas de mantenimiento
- Elementos de inserción iTHERM: producción automatizada y única globalmente. Trazabilidad completa y alta calidad del producto para la obtención constante de valores medidos fiables
- iTHERM QuickSens: los tiempos de respuesta más rápidos (t_{90s} : 1,5 s) para un control de procesos óptimo
- iTHERM StrongSens: resistencia a la vibración extraordinaria (>60 g) para la seguridad en planta definitiva
- iTHERM QuickNeck - ahorro en tiempo y reducción de costes por recalibración sencilla sin herramientas
- iTHERM TA30R: cabezal terminal de 316L para un manejo sencillo y costes de instalación y mantenimiento reducidos, con la clasificación IP 69K más alta
- Certificado internacional: protección contra explosiones, p. ej. ATEX/IECEx/FM/CSA y en conformidad con los estándares higiénicos según 3-A®, EHEDG, ASME BPE, FDA, certificado de adecuación TSE

Índice de contenidos

Funcionamiento y diseño del sistema	3	Forma de la punta	39
iTHERM Línea higiénica	3	Certificados y homologaciones	40
Principio de medición	3	Normativa sanitaria	40
Sistema de medición	4	Materiales en contacto con alimentos/con el producto (FCM)	40
Diseño modular	6	Resistencia de los materiales	40
Entrada	7	Homologación CRN	40
Variable medida	7	Pureza de la superficie	41
Rango de medición	7	Pruebas del termopozo y cálculo de la capacidad de carga	41
Salida	7	Información para cursar pedidos	41
Señal de salida	7	Accesorios	42
Familia de transmisores de temperatura	7	Accesorios específicos del equipo	42
Alimentación	8	Accesorios específicos para la comunicación	42
Diagramas de conexionado para RTD	8	Accesorios específicos para el mantenimiento	43
Entradas de cable	10	Componentes del sistema	44
Conectores	11	Documentación suplementaria	44
Protección contra sobretensiones	13		
Características de diseño	13		
Condiciones de referencia	13		
Error medido máximo	14		
Influencia de la temperatura ambiente	14		
Autocalentamiento	14		
Tiempo de respuesta	15		
Calibración	16		
Resistencia de aislamiento	18		
Instalación	18		
Orientación	18		
Instrucciones de instalación	18		
Entorno	22		
Rango de temperaturas ambiente	22		
Temperatura de almacenamiento	22		
Humedad	22		
Clase climática	22		
Grado de protección	22		
Resistencia a descargas y vibraciones	22		
Compatibilidad electromagnética (EMC)	22		
Proceso	22		
Rango de temperaturas de proceso	22		
Cambios súbitos de temperatura	22		
Rango de presiones de proceso	23		
Estado del producto	23		
Construcción mecánica	24		
Diseño, dimensiones	24		
Peso	30		
Material	30		
Rugosidad superficial	31		
Cabezales terminales	31		
Cuello de extensión	35		
Conexiones a proceso	36		

Funcionamiento y diseño del sistema

iTHERM Línea higiénica

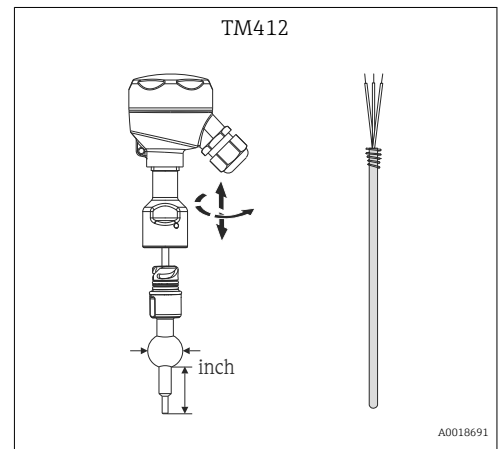
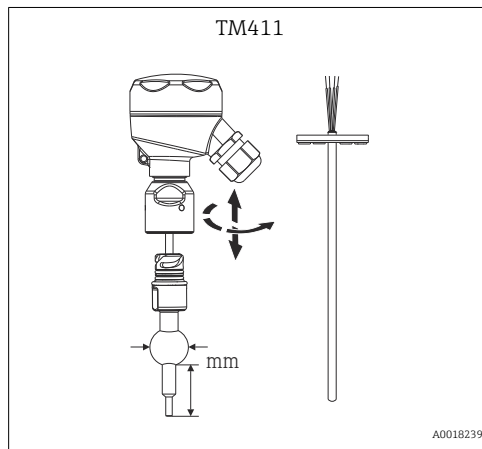
Esta sonda de temperatura forma parte de la línea de productos de sondas de temperatura modulares para aplicaciones higiénicas y asépticas.

Factores diferenciadores al seleccionar una sonda de temperatura adecuada

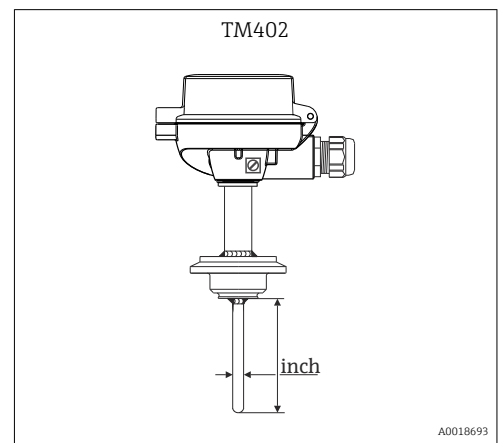
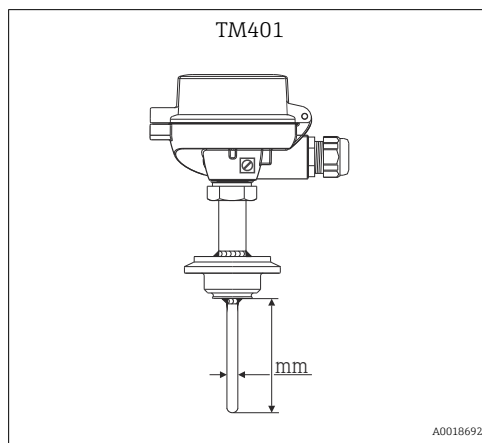
TM4x1	TM4x2
Versión con sistema métrico	Versión con sistema anglosajón



TM41x caracteriza el equipo que utiliza la tecnología más avanzada, con características tales como un elemento de inserción reemplazable, cuello de extensión de fijación rápida (iTHERM QuickNeck), tecnología de sensores resistente a las vibraciones y de respuesta rápida (iTHERM StrongSens y QuickSens) y autorización para utilizar en zonas con peligro de explosión



TM40x caracteriza un equipo que utiliza tecnología de sensores básica, con características como un elemento de inserción fijo no reemplazable, aplicaciones en zonas sin peligro de explosión, cuello de extensión estándar y unidad de bajo coste



Principio de medición

Termómetro de resistencia (RTD)

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

En general, hay dos tipos de termómetros de resistencia de platino:

- **Con elemento sensor de hilo bobinado (WW):** En este caso, el sensor comprende un filamento fino de platino muy puro doblemente arrollado y fijado sobre un soporte cerámico. Se encuentra encerrado herméticamente por las partes superior e inferior por una capa protectora de cerámica. Estos termómetros de resistencia no solo proporcionan mediciones de muy alta repetibilidad, sino también estabilidad a largo plazo de la curva característica resistencia-temperatura en un rango de temperatura de hasta 600 °C (1 112 °F). Es un tipo de sensor de tamaño relativamente grande y es comparativamente bastante sensible a vibraciones.
- **Termómetro de resistencia de película delgada de platino (TF):** El sensor comprende una película muy delgada de platino ultrapuro, de aprox. 1 µm de espesor, que se ha depositado por vaporización en vacío sobre un sustrato de cerámica y en la que se ha formado posteriormente una estructura utilizando un procedimiento fotolitográfico. Las pistas conductoras de platino que se han formado de esta forma son las que presentan la resistencia de medición. La capa fina de platino se recubre adicionalmente con unas capas de pasivación que la protegen bien contra la oxidación y la suciedad, incluso a altas temperaturas.

La ventaja principal que presentan los sensores de temperatura de película delgada frente a los de hilo bobinado es su tamaño más reducido y su mayor resistencia a vibraciones. Con los sensores TF, se ha observado frecuentemente, a temperaturas elevadas, una desviación relativamente pequeña de la relación característica resistencia-temperatura con respecto a la relación característica estándar de IEC 60751. Como resultado de ello, en temperaturas hasta aprox. 300 °C (572 °F) solo los sensores TF cumplen los valores de alarma exigentes en tolerancia de categoría A establecidas por la norma IEC 60751.

Termopares (TC)

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. Solo puede determinarse con ellos 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 se presentan las correspondientes curvas características de tensión-temperatura.

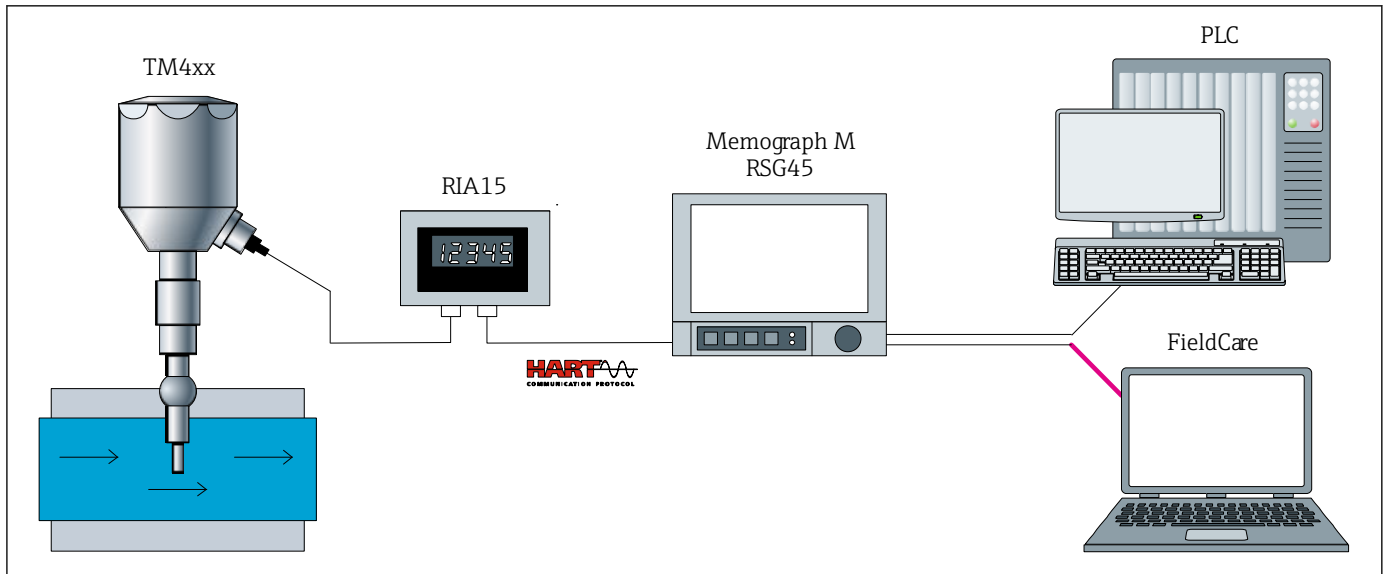
Sistema de medición

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
- Gestores de datos
- Protección contra sobretensiones



Para más información, consulta el catálogo "Productos del sistema y gestores de datos: soluciones para completar el lazo de control" (FA00016K)

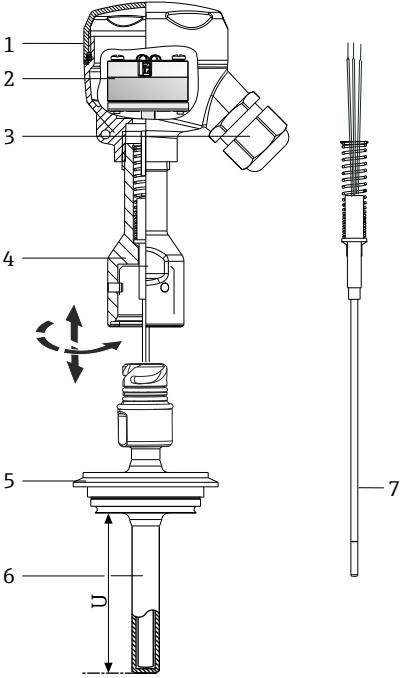





A0033768

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

- iTHERM TM4x2: sonda de temperatura RTD instalada con transmisor para cabezal HART® integrado
- Unidad indicadora RIA15:
 - Indicación de valores medidos de 4 a 20 mA o variables de proceso HART®
 - Alimentado por lazo
 - Caída de tensión ≤ 1 V (HART® $\leq 1,9$ V)
- Gestión de datos Memograph M RSG45:
 - Almacenamiento y acceso a los datos protegidos contra manipulaciones (FDA 21 CFR 11)
 - Funcionalidad de puerta de enlace HART®; hasta 40 equipos HART® conectados al mismo tiempo
 - Capacidades de comunicación: Modbus, PROFIBUS DP, PROFINET, EtherNet/IP
- PLC / FieldCare: Software Field Data Manager MS20. Servicio automático para la generación de informes, impresión de informes, lectura de datos, almacenamiento de datos, exportación segura y generación de PDF. Lee datos medidos mediante una interfaz online o desde una memoria de almacenamiento masivo. Visualización online de valores instantáneos ("datos en directo"). Puede encontrar más detalles al respecto en la información técnica (véase "Documentación").

Diseño modular

Diseño	Opciones
 <p>1: Cabezal terminal, caja → 31</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 316L, cabezal alto o bajo, con ventana para indicador opcional ▪ Aluminio, cabezal alto o bajo, con o sin ventana para indicador ▪ Polipropileno, cabezal bajo ▪ Poliamida, cabezal alto, sin ventana para indicador ▪ Transmisor de campo con indicador, como opción <p>i Ventajas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Acceso óptimo a los bornes de conexión gracias a que en la parte inferior el borde de la caja es bajo: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Más fácil de usar ▪ Menos costes de instalación y mantenimiento ▪ Indicador opcional: unidad indicadora para procesos locales para una mayor fiabilidad ▪ Protección IP69K: protección óptima incluso con procesos de limpieza a alta presión
<p>2: Cableado, conexión eléctrica, señal de salida → 7</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Regleta de terminales cerámica ▪ Hilos sueltos ▪ Transmisor para cabezal (4 a 20 mA, HART®, PROFIBUS® PA, FOUNDATION Fieldbus™), canal simple o doble canal ▪ Indicador separable (opcional) ▪ Transmisor de campo (HART®), entrada de dos canales
<p>3: Conector o prensaestopas → 34</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ PROFIBUS® PA / conector FOUNDATION Fieldbus™, 4 pines ▪ Conector de 8 pines ▪ Prensaestopas de poliamida
<p>4: Cuello de extensión → 35</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fijador rápido iTHERM QuickNeck ▪ Boquilla estándar NPT ½" ▪ Nipple-union-nipple higiénica NPT ½" ▪ 18 roscas UNEF 1-¼", para montaje en termopozo existente <p>i Ventajas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ iTHERM QuickNeck, retirada sin herramientas del elemento de inserción: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ahorra tiempo y costes en los puntos de medición calibrados frecuentemente ▪ Se evitan errores de cableado ▪ Protección IP69K: seguro en condiciones de proceso agresivas ▪ Nipple-union-nipple higiénica: <ul style="list-style-type: none"> ▪ diseño delgado e higiénico ▪ permite extraer el elemento de inserción sin retirar el cableado del equipo
<p>5: Conexión a proceso → 36</p>	<p>Gran variedad de versiones diferentes.</p>

Diseño		Opciones
	6: Termopozo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Diversidad de diámetros ■ Diversas formas de la punta (recta o reducida)
	7: Elemento de inserción →  30	<p>Modelos de sensor con resorte: de hilo bobinado (WW, por "wire wound") o de película delgada (TF, por "thin-film").</p> <p> Ventajas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ iTHERM QuickSens - elemento de inserción con el tiempo de respuesta más rápido del mundo: <ul style="list-style-type: none"> ■ Elemento de inserción: $\varnothing 3$ mm (0,12 in) o $\varnothing 6$ mm (0,24 in) ■ Mediciones rápidas de alta precisión que proporcionan una seguridad y control de proceso máximos ■ Calidad y optimización de costes ■ Minimización de la longitud de inmersión necesaria: mayor protección del producto gracias a un caudal de proceso mejorado ■ iTHERM StrongSens - elemento de inserción con durabilidad inmejorable: <ul style="list-style-type: none"> ■ Resistencia a las vibraciones > 60 g: costes de ciclo de vida menores gracias a la vida útil más prolongada y a la alta disponibilidad de la planta ■ Proceso de producción trazable y automatizado: calidad suprema y seguridad de proceso máxima ■ Gran estabilidad a largo plazo: valores de medición fiables y elevado nivel de seguridad del sistema <p> Resorte del elemento de inserción = 1/2"</p>

Entrada

Variable medida Temperatura (la transmisión depende linealmente de la temperatura)

Rango de medición *Dependen del tipo de sensor que se utilice*

Tipo de sensor	Rango de medición
Pt100 de película delgada	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)
Película fina de Pt100, iTHERM StrongSens, resistente a vibraciones > 60 g	-50 ... +500 °C (-58 ... +932 °F)
Pt100 de película delgada, iTHERM QuickSens, respuesta rápida	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)
Pt100 de hilo bobinado, rango de medición ampliado	-200 ... +600 °C (-328 ... +1112 °F)

Salida

Señal de salida En general, el valor medido se puede transmitir de dos formas distintas:

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

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 programables mediante PC

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. Alta precisión en todo el rango de temperaturas ambiente. La configuración de funciones PROFIBUS PA y de los parámetros específicos del equipo se realiza 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. Alta precisión 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)
- Fiabilidad, precisión y estabilidad a largo plazo inigualables en procesos críticos
- Funciones matemáticas
- Monitorización de las desviaciones de la sonda de temperatura, funcionalidad de redundancia del sensor, funciones de diagnóstico del sensor
- Acoplamiento sensor-transmisor para transmisor con dos entradas para sensor, basado en los coeficientes Callendar/Van Dusen

Transmisores de campo

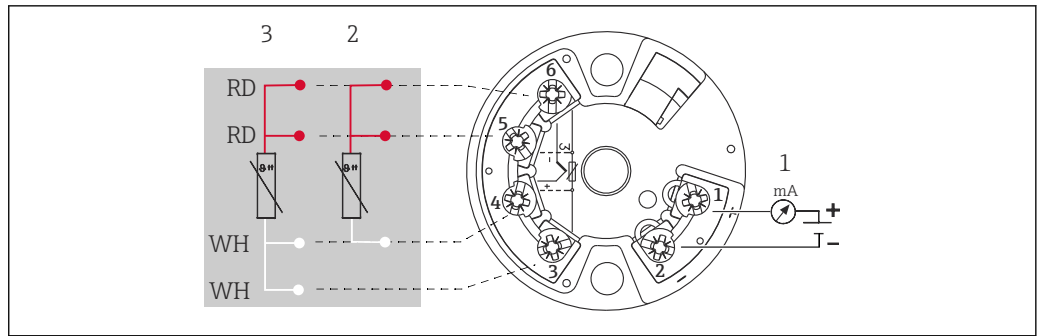
Transmisor de campo con comunicación HART® e indicador retroiluminado. De fácil lectura a distancia, con luz solar directa o por la noche. Los valores de medición, el gráfico de barras y la indicación de fallos se muestran a gran tamaño. Las ventajas son: entrada doble para sensores, la mayor fiabilidad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

Alimentación

Diagramas de conexionado para RTD

Según la norma sanitaria 3-A y la EHEDG, los cables de conexión eléctricos deben ser lisos, resistentes a la corrosión y de limpieza fácil.

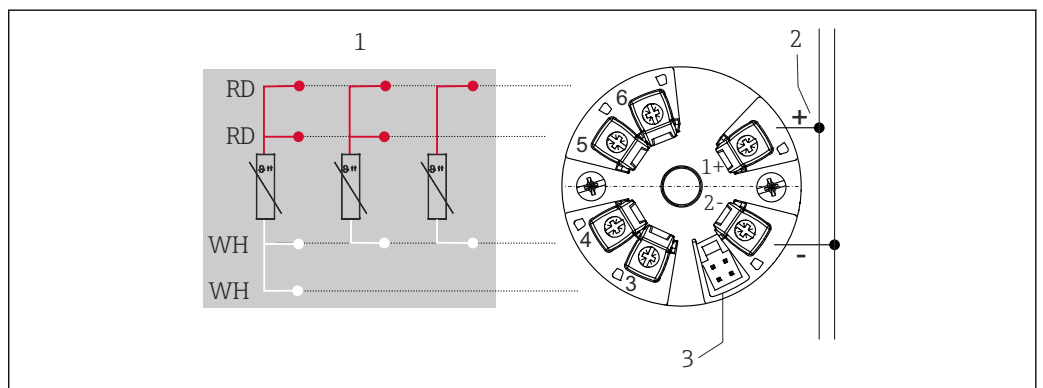
Tipo de conexión del sensor



A0045600

2 Transmisor TMT18x (de una entrada) montado en cabezal. Solo disponible con terminales de tornillo.

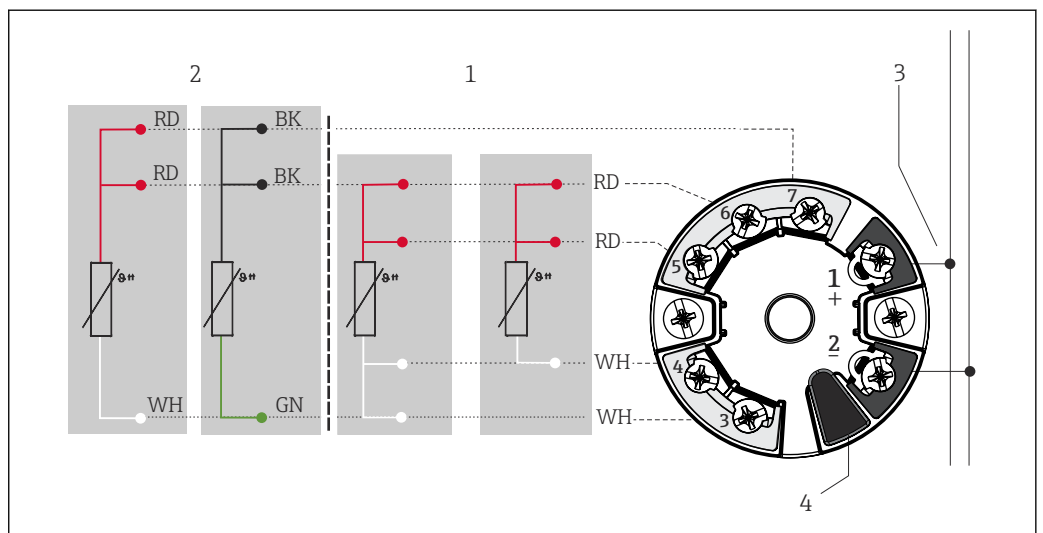
- 1 Transmisor para cabezal para la alimentación y salida analógica 4 ... 20 mAo conexión con bus
- 2 a 3 hilos
- 3 a 4 hilos



A0047173

3 Transmisor montado en cabezal TMT31 (de una entrada)

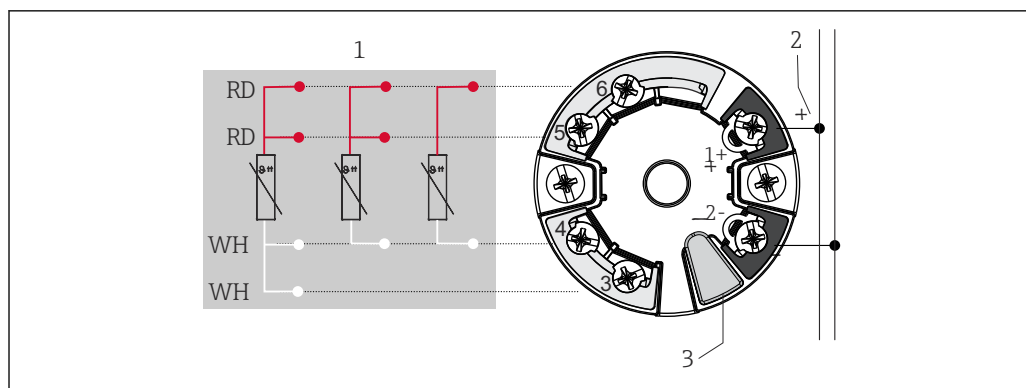
- 1 Entrada de sensor RTD a 4, 3 y 2 hilos
- 2 Alimentación
- 3 Interfaz CDI



A0045599

4 Transmisor TMT8x (de dos entradas) montado en cabezal. Equipado con terminales de resorte si no se seleccionan explícitamente los terminales de tornillo.

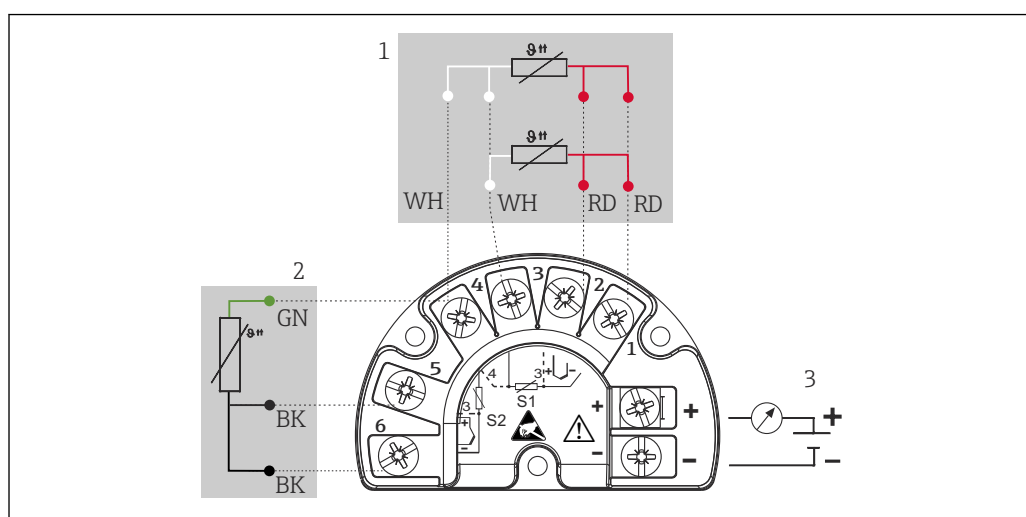
- 1 Entrada de sensor 1, RTD, a 4 hilos y a 3 hilos
- 2 Entrada de sensor 2, RTD, a 3 hilos
- 3 Conexión de bus y tensión de alimentación
- 4 Conexión del indicador



A0045464

5 Transmisor TMT7x (de una entrada) montado en cabezal. Equipado con terminales de resorte si no se seleccionan explícitamente los terminales de tornillo.

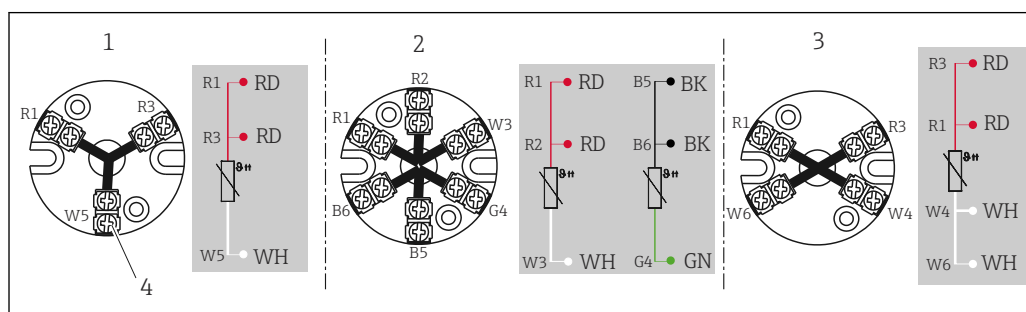
- 1 Entrada de sensor
- 2 Conexión de bus y tensión de alimentación
- 3 Conexión del indicador



A0045732

6 Transmisor montado en campo TMT162 (de dos entradas)

- 1 Sensor 1
- 2 Sensor 2 (no TMT142B)
- 3 Transmisor de campo para la alimentación y salida analógica 4 ... 20 mA o conexión con bus



A0045627

7 Regleta de terminales montada

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

Conectores

Endress+Hauser ofrece una amplia variedad de conectores para la integración sencilla y rápida de la sonda de temperatura en un sistema de control de procesos. Las siguientes tablas muestran las asignaciones de pines de las distintas combinaciones de conectores.

Abreviaturas

#1	Orden: primer transmisor/elemento de inserción	#2	Orden: segundo transmisor/elemento de inserción
i	Aislado. Los cables marcados con "i" no están conectados y están aislados con tubos termorretráctiles.	YE	Amarillo
GND	Puesto a tierra. Los cables marcados con "GND" se conectan al tornillo interno de puesta a tierra del cabezal terminal.	RD	Rojo
BN	Marrón	WH	Blanco
GNYE	Verde-amarillo	PK	Rosa
BU	Azul	GN	Verde
GY	Gris	BK	Negro

Cabezal terminal con una entrada de cable

Conector	1 x PROFIBUS PA				1x FOUNDATION™ Fieldbus (FF)				8 pines											
	M12				7/8"				7/8"				M12							
Número PIN	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	8
Conexión eléctrica (cabezal terminal)																				
Hilos sueltos	No conectado (no aislado)																			
Regleta de terminales a 3 hilos (1x Pt100)	RD	RD	WH		RD	RD	WH		RD	RD	WH		RD	RD	WH		i			
Regleta de terminales a 4 hilos (1 Pt100)	RD	RD	WH	WH	RD	RD	WH	WH	RD	RD	WH	WH	RD	RD	WH	WH	i			
Regleta de terminales a 6 hilos (2 Pt100)	RD (#1) ₁₎	RD (#1) ₁₎	WH (#1) ¹⁾		RD (#1) ₁₎	RD (#1) ₁₎	WH (#1) ¹⁾		RD (#1) ₁₎	RD (#1) ₁₎	WH (#1) ¹⁾		RD	RD	WH		BK	BK	YE	
1x TMT 4 a 20 mA o HART®	+	i	-	i	+	i	-	i	+	i	-	i					i			
2x TMT de 4 a 20 mA o HART® en el cabezal terminal con una cubierta alta	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+	i	-	i	+	i	-	i
1x TMT PROFIBUS® PA	+		-		+		-		No se puede combinar				No se puede combinar							
2x TMT PROFIBUS® PA	+	i	-	GND ₂₎	+	i	-	GND ₂₎	No se puede combinar				No se puede combinar							
1x TMT FF	No se puede combinar				No se puede combinar				-	+	GND	i	No se puede combinar							

Conector	1 x PROFIBUS PA				1x FOUNDATION™ Fieldbus (FF)				8 pines			
2x TMT FF					- (#1)	+ (#1)						
Posición de PIN y código de color	 A0018929		 A0018930		 A0018931		 A0018927					

- 1) El segundo Pt100 no está conectado
- 2) Si se usa una unidad TA30S o TA30P con caja de plástico, aislada "I" en lugar de puesta a tierra "GND"

Cabezal terminal con dos entradas de cable

Conector	2 x PROFIBUS® PA								2x FOUNDATION™ Fieldbus (FF)			
Rosca del conector	M12(#1) / M12(#2)				7/8"(#1) / 7/8"(#2)				7/8"(#1) / 7/8"(#2)			
 A0021706												
Número PIN	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Conexión eléctrica (cabezal terminal)												
Hilos sueltos	No conectado (no aislado)											
Regleta de terminales a 3 hilos (1x Pt100)	RD/i	RD/i	WH/i		RD/i	RD/i	WH/i		RD/i	RD/i	WH/i	
Regleta de terminales a 4 hilos (1 Pt100)			WH/i	WH/i			WH/i	WH/i			WH/i	WH/i
Regleta de terminales a 6 hilos (2 Pt100)	RD/BK	RD/BK	WH/YE		RD/BK	RD/BK	WH/YE		RD/BK	RD/BK	WH/YE	
1x TMT 4 a 20 mA o HART®	+/i		-/i		+/i		-/i		+/i		-/i	
2x TMT de 4 a 20 mA o HART® en el cabezal terminal con una cubierta alta	+(#1) / +(#2)		-(#1) / -(#2)	i/i	+(#1) / +(#2)		-(#1) / -(#2)	i/i	+(#1) / +(#2)		-(#1) / -(#2)	i/i
1x TMT PROFIBUS® PA	+/i		-/i		+/i		-/i					
2x TMT PROFIBUS® PA	+(#1) / +(#2)		-(#1) / -(#2)	GND/G ND	+(#1) / +(#2)		-(#1) / -(#2)	GND/G ND	No se puede combinar			
1x TMT FF	No se puede combinar				No se puede combinar				-/i	+/i		
2x TMT FF	No se puede combinar				No se puede combinar				-(#1) / -(#2)	+(#1) / +(#2)	i/i	GND/G ND
Posición de PIN y código de color	 A0018929		 A0018930		 A0018931							

Combinaciones de conexiones: elemento de inserción - transmisor

Elemento de inserción	Conexión del transmisor ¹⁾			
	1 x 1 canal	2 x 1 canal ²⁾	1 x 2 canales	2 x 2 canales ²⁾
1x Pt100, hilos sueltos	Pt100 (#1): transmisor (#1)	Pt100 (#1): transmisor (#1) (Transmisor (#2) no conectado)	Pt100 (#1): transmisor (#1)	Pt100 (#1): transmisor (#1) Transmisor (#2) no conectado
2 x Pt100, hilos sueltos	Pt100 (#1): transmisor (#1) Pt100 (#2) aislado	Pt100 (#1): transmisor (#1) Pt100 (#2): transmisor (#2)	Pt100 (#1): transmisor (#1) Pt100 (#2): transmisor (#1)	Pt100 (#1): transmisor (#1) Pt100 (#2): transmisor (#1) (Transmisor (#2) no conectado)
1x Pt100 con regleta de terminales ²⁾	Pt100 (#1): transmisor en la cubierta	No se puede combinar	Pt100 (#1): transmisor en la cubierta	No se puede combinar
2x Pt100 con regleta de terminales ²⁾	Pt100 (#1): transmisor en la cubierta Pt100 (#2) no conectado		Pt100 (#1): transmisor en la cubierta Pt100 (#2): transmisor en la cubierta	

- 1) Si se seleccionan 2 transmisores en un cabezal terminal, el transmisor #1 se instala en la cubierta alta. No se puede pedir una etiqueta (TAG) para el segundo transmisor de manera estándar. La dirección de bus se ajusta al valor predeterminado y, si es necesario, se debe cambiar manualmente antes de la puesta en marcha.
- 2) Solo en el cabezal terminal con cubierta alta; solo es posible 1 transmisor. Una regleta de terminales cerámica se acopla automáticamente en el elemento de inserción.

Protección contra sobretensiones

Con el objeto de proporcionar protección contra sobretensiones en la alimentación y en los cables de señal/comunicación para el sistema electrónico de la sonda de temperatura, Endress+Hauser ofrece el sistema de protección contra sobretensiones HAW562 para montaje en raíl DIN y el HAW569 para instalar en la caja para montaje en campo.

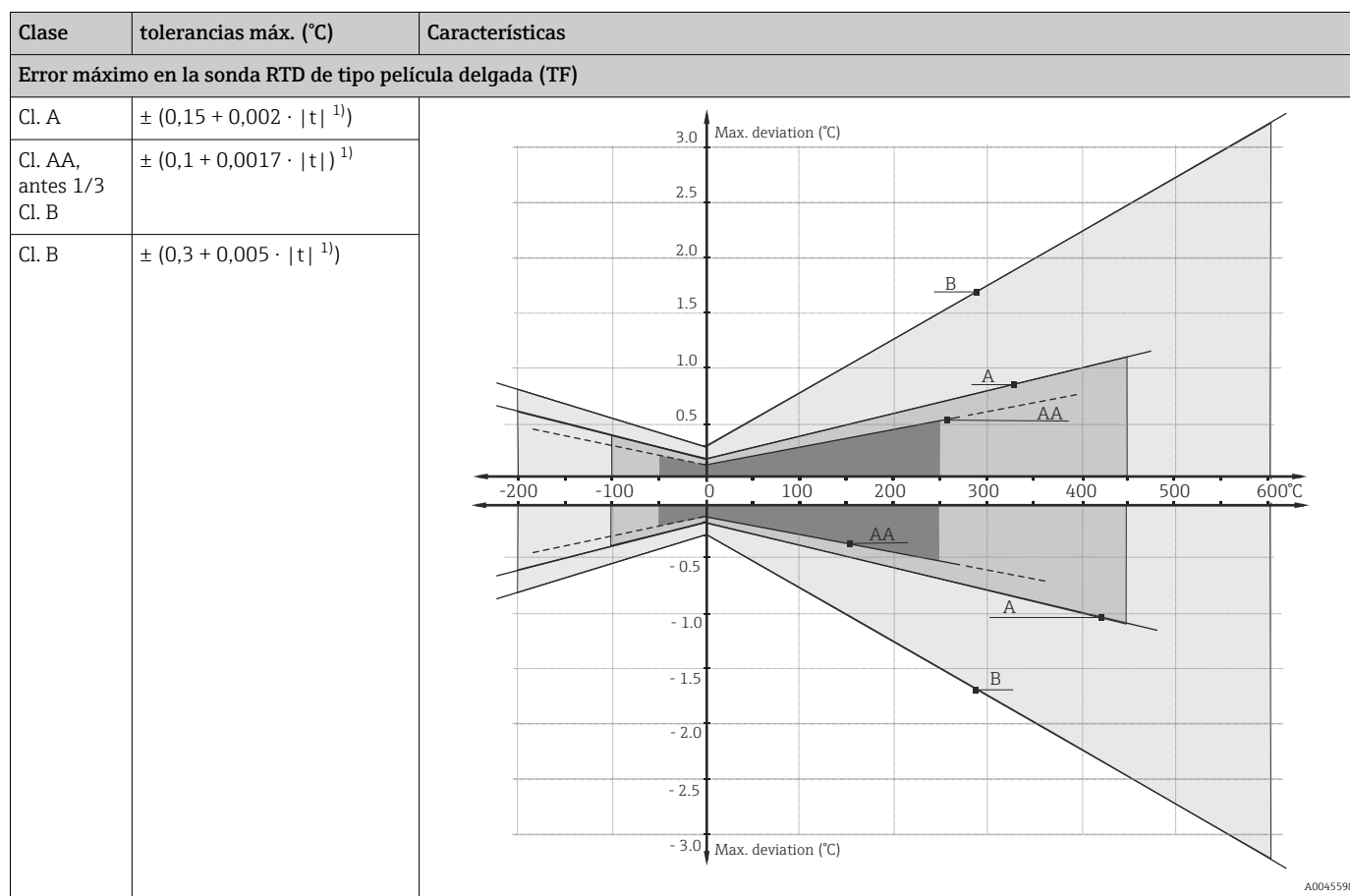


Para obtener más información, véase la información técnica "Protección contra sobretensiones HAW562" TI01012K y "Protección contra sobretensiones HAW569" TI01013K.

Características de diseño**Condiciones de referencia**

Estos datos son relevantes para determinar la precisión de los transmisores de temperatura utilizados. Puede encontrar más información al respecto en la Información técnica de los transmisores de temperatura iTTEMP.

Error medido máximo Termómetro de resistencia (RTD) conforme a IEC 60751

1) $|t|$ = valor absoluto °C

i 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.

Rangos de temperatura

Tipo de sensor	Rango de temperaturas de trabajo	Clase B	Clase A	Clase AA
iTHERM StrongSens	-50 ... 500 °C (-58 ... 932 °F)	-	-30 ... 300 °C (-22 ... 572 °F)	0 ... 200 °C (32 ... 392 °F)
iTHERM QuickSens	-50 ... 200 °C (-58 ... 392 °F)	-	-30 ... 200 °C (-22 ... 392 °F)	0 ... 200 °C (32 ... 392 °F)
Sensor de película delgada Pt100 (TF)	-50 ... 200 °C (-58 ... 392 °F)	-50 ... 200 °C (-58 ... 392 °F)	-30 ... 200 °C (-22 ... 392 °F)	-
Sensor Pt100 de hilo bobinado (WW)	-200 ... 600 °C (-328 ... 1 112 °F)	-	-100 ... 450 °C (-148 ... 842 °F)	-50 ... 250 °C (-58 ... 482 °F)

Influencia de la temperatura ambiente

Según el transmisor para cabezal que se usa. Para detalles, véase "Información técnica".

Autocalentamiento

Los elementos RTD son resistencias pasivas que se miden mediante una corriente externa. Esta corriente de medición provoca un efecto de autocalentamiento en el propio elemento RTD, lo que da lugar a su vez a un error de medición adicional. La magnitud de este error de medición no solo depende de la corriente de medición, sino también de la conductividad térmica y de la velocidad de

flujo del proceso. Este error por autocalentamiento es inapreciable si se utiliza un transmisor de temperatura iTEMP de Endress+Hauser (corriente de medición muy pequeña).

Tiempo de respuesta Pruebas en agua a 0,4 m/s (1,3 ft), conforme a IEC 60751; variación de unidad de 10 K.

*Tiempo de respuesta sin pasta térmica*¹⁾

Termopozo	Forma de la punta	Elemento de inserción	1x Pt100 iTHERM QuickSens, TF		1x Pt100 iTHERM StrongSens, TF		1x Pt100 de hilo bobinado WW		2x Pt100 de hilo bobinado WW		1x película delgada estándar TF Pt100		2x película delgada estándar TF Pt100	
			t ₅₀	t ₉₀	t ₅₀	t ₉₀	t ₅₀	t ₉₀	t ₅₀	t ₉₀	t ₅₀	t ₉₀	t ₅₀	t ₉₀
∅6,35 mm (¼ in)	Reducida 4,76 mm (¾/16 in) x 19,05 mm (0,75 in)	∅3 mm (0,12 in)	1,6 s	5,9 s	-	-	7,8 s	21,8 s	7,8 s	21,8 s	-	-	-	-
∅9,53 mm (¾ in)	Recta	∅6 mm (0,24 in)	8,5 s	47 s	25,9 s	80,9 s	-	-	-	-	-	-	-	-
	Recta	∅6,35 mm (¼ in)	-	-	-	-	23,6 s	67 s	21,8 s	65,2 s	18,4 s	55,8 s	18,4 s	55,8 s
	Reducida 4,76 mm (¾/16 in) x 19,05 mm (0,75 in)	∅3 mm (0,12 in)	1,5 s	5,5 s	-	-	8,4 s	23 s	8,4 s	23 s	-	-	-	-
∅	Recta	∅6 mm (0,24 in)	8,2 s	34,8 s	23,4 s	70,6 s	-	-	-	-	-	-	-	-
	Recta	∅6,35 mm (¼ in)	-	-	-	-	20,1 s	55,4 s	21,3 s	61,8 s	17,9 s	51,5 s	17,9 s	51,5 s
	Reducida 4,76 mm (¾/16 in) x 19,05 mm (0,75 in)	∅3 mm (0,12 in)	1,8 s	6,2 s	-	-	8,8 s	24,1 s	8,8 s	24,1 s	-	-	-	-

1) Si se usa un termopozo.



Tiempo de respuesta para el elemento de inserción cableado directamente sin transmisor.

Calibración

Calibración de sondas de temperatura

La calibración comprende la comparación de los valores medidos del equipo de prueba (DUT, por "device under test") con los de un estándar de calibración más preciso mediante un método de medición definido y reproducible. El objetivo es determinar la desviación de los valores medidos del DUT a partir del valor real de la variable medida. Para las sondas de temperatura se utilizan dos métodos diferentes:

- Calibración en las temperaturas de punto fijo, p. ej. en el punto de congelación del agua a 0 °C.
- Calibración comparada con una sonda de temperatura de referencia precisa.

La sonda de temperatura que se va a calibrar debe mostrar la temperatura de punto fijo o la temperatura de la sonda de temperatura de referencia con la máxima precisión posible. Los baños para calibración con control de temperatura con valores térmicos muy homogéneos u hornos de calibrado especiales en los que el DUT y la sonda de temperatura de referencia pueden, en caso necesario, proyectar hasta cierto grado se utilizan habitualmente para las calibraciones de sondas de temperatura.

Los errores debidos a la disipación del calor y las longitudes de inmersión cortas pueden incrementar el valor de la incertidumbre de medición. La incertidumbre de medición se indica en el certificado de calibración de cada equipo.

En las calibraciones acreditadas conforme a ISO 17025, la incertidumbre de medición no puede ser superior al doble del valor de la incertidumbre de medición acreditada. Si se sobrepasa este límite, solo es posible una calibración de fábrica.

Evaluación de las sondas de temperatura

Si no es posible una calibración con una incertidumbre de medición aceptable y resultados de medición transferibles, Endress+Hauser ofrece a sus clientes un servicio de evaluación de la medición de la sonda de temperatura, si es factible técnicamente. Esto ocurre cuando:

- Las conexiones a proceso / bridas son demasiado grandes o la longitud de inmersión (IL, por "immersion length") es demasiado corta para permitir que el DUT se sumerja lo suficiente en el baño de calibración u horno (véase la siguiente tabla), o
- Debido a la conducción del calor por el tubo de la sonda de temperatura, la temperatura resultante del sensor suele desviarse considerablemente de la temperatura real del baño/horno.

El valor medido del DUT se determina utilizando la máxima profundidad de inmersión posible. Las condiciones de medición específicas y los resultados de medición se documentan en un certificado de evaluación.

Acoplamiento de sensor con transmisor

La curva de resistencia/temperatura de los termómetros de resistencia de platino son estándar. Sin embargo, en la práctica, no suele ser posible limitarse a los valores con precisión en todo el rango de temperaturas de funcionamiento. Por ello, los sensores de resistencia de platino se dividen en clases de tolerancia, como la clase A, AA o B, conforme a IEC 60751. Estas clases de tolerancia describen la desviación máxima admisible de la curva característica específica del sensor con respecto a la curva estándar, es decir, el error característico máximo admisible dependiente de la temperatura. La conversión de los valores de resistencia medidos por el sensor a temperaturas en los transmisores de temperatura u otros medidores electrónicos suele ser susceptible de errores considerables, ya que la conversión suele basarse en la curva característica estándar.

Al utilizar transmisores de temperatura de Endress+Hauser, este error de conversión se puede reducir considerablemente mediante el acoplamiento de sensor con transmisor:

- Calibración en al menos tres temperaturas y determinación de la curva característica real del sensor de temperatura
- Ajuste de la función polinómica específica del sensor mediante coeficientes de Callendar - van Dusen (CvD)
- Configuración del transmisor de temperatura con los coeficientes CvD específicos del sensor para la conversión de resistencia/temperatura
- Otra calibración del transmisor de temperatura reconfigurado con un termómetro de resistencia conectado

Endress+Hauser ofrece este tipo de acoplamiento de sensor y transmisor como un servicio independiente. Además, los coeficientes polinómicos específicos del sensor de los termómetros de resistencia de platino cuentan con todos los certificados de calibración de Endress+Hauser siempre que sea posible, p. ej. al menos tres puntos de calibración, de forma que los propios usuarios puedan configurar correctamente los transmisores de temperatura adecuados.

Para el equipo, Endress+Hauser ofrece calibraciones estándar a una temperatura de referencia de -20 ... +500 °C (-4 ... +932 °F) basadas en ITS90 (International Temperature Scale). Las calibraciones en otros rangos de temperatura están disponibles bajo petición en su centro Endress+Hauser. Las calibraciones son trazables a los estándares nacionales e internacionales. El certificado

de calibración hace referencia al número de serie del equipo. Se calibra únicamente el elemento de inserción.

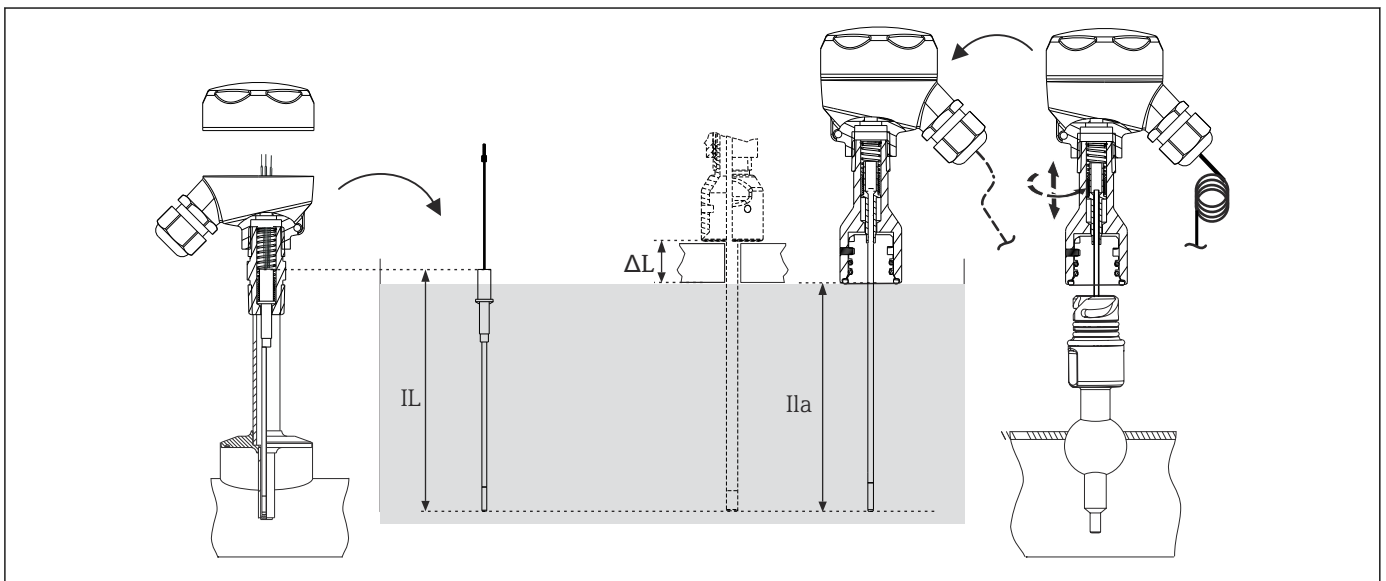
Longitud de inserción (IL) mínima para los elementos de inserción requeridos para llevar a cabo una calibración correcta

Debido a las restricciones que presentan las geometrías del baño, es necesario mantener las longitudes de inmersión mínimas a altas temperaturas con el fin de poder llevar a cabo una calibración con una incertidumbre de medición aceptable. Lo mismo es válido cuando se usa un transmisor de temperatura para cabezal. Debido a la disipación de calor, es necesario respetar las longitudes de inmersión mínimas para garantizar la funcionalidad del transmisor -40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F).

Longitud de inserción (IL) mínima:

Temperatura de calibración	Longitud de inserción (IL) mínima
-196 °C (-320,8 °F)	120 mm (4,72 in) con un transmisor de temperatura para cabezal ¹⁾
+80 ... +250 °C (+112 ... +482 °F)	No es necesaria una longitud de inmersión mínima
+251 ... +550 °C (+483 ... +1022 °F)	300 mm (11,8 in)
+551 ... +600 °C (+1023 ... +1112 °F)	400 mm (15,8 in)

1) se necesita 150 mm (5,91 in)




8 Longitudes de inserción para la calibración del sensor

IL Longitud de inserción para calibración de fábrica o recalibración en planta sin el cuello de extensión iTHERM QuickNeck



ILa Longitud de inserción para recalibración en planta con el cuello de extensión iTHERM QuickNeck

ΔL Longitud adicional, en función de la unidad de calibración, si el elemento de inserción no se puede sumergir por completo

- Para comprobar el nivel de precisión real de las sondas de temperatura instaladas, se efectúa con frecuencia una calibración cíclica del sensor instalado. El elemento de inserción suele extraerse para compararlo con una sonda de temperatura de referencia precisa en el baño de calibración (véase el gráfico, parte izquierda). Una calibración reproducible requiere que el elemento de inserción disponga de una longitud de inserción mínima IL. Si el elemento es más corto que dicha longitud mínima, no se puede garantizar esta reproducibilidad.
- El iTHERM QuickNeck permite una extracción del elemento de inserción rápida y sin herramientas para fines de calibración. Toda la parte superior de la sonda de temperatura se suelta girando el cabezal terminal. El elemento de inserción se extrae del termopozo y se sumerge directamente en el baño de calibración (véase la parte derecha del gráfico). Compruebe que el cable sea lo suficientemente largo para alcanzar el baño de calibración móvil cuando el cable esté conectado. Si esto no es posible para la calibración, se recomienda utilizar un conector. →  34

Ventajas de iTHERM QuickNeck:

- Ahorro considerable de tiempo al recalibrar el equipo (hasta 20 minutos por punto de medición)
- Sin errores de cableado al reinstalar
- Tiempo de parada mínimo, lo que ahorra costes

 La longitud de inmersión mínima es la longitud del elemento de inserción completamente sumergido en el baño para calibración. Para una recalibración válida, el valor seleccionado para la longitud ILa debe ser al menos el valor de las longitudes de inserción (IL) mínimas definidas previamente para los tipos definidos de elemento de inserción. Para valores más detallados, consulte las tablas anteriores, valores sin transmisor para cabezal. Si la unidad de calibración utilizada no permite que el elemento de inserción se sumerja por completo hasta el borde inferior de la parte superior del iTHERM QuickNeck, puede que sea necesario añadir una longitud adicional (ΔL) a ILa. →  17

Fórmulas para calcular la ILa al recalibrar en planta con iTHERM QuickNeck ¹⁾

Versión con termopozo	Fórmula
Diámetro del termopozo 6,35 mm (¼ in)	ILa = U + T + 19,05 mm (0,75 in)
Diámetro del termopozo 9,53 mm (⅜ in)	
Diámetro del termopozo 12,7 mm (½ in)	

1) Resorte del elemento de inserción ½ in

Resistencia de aislamiento

Resistencia de aislamiento $\geq 100 \text{ M}\Omega$ a temperatura ambiente, medida entre los terminales y la camisa exterior con una tensión mínima de $100 \text{ V}_{\text{DC}}$.


Instalación

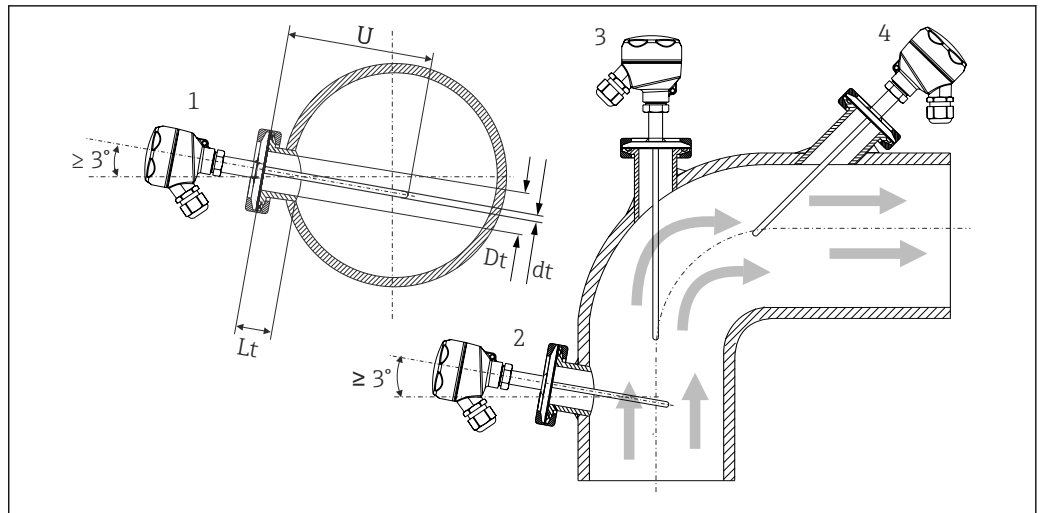
Orientación

Sin restricciones. Sin embargo, se debe garantizar el autodrenaje en el proceso. Si hay una abertura para detectar fugas en la conexión a proceso, esta abertura debe estar en el punto más bajo posible.

Instrucciones de instalación

La longitud de inmersión de la sonda de temperatura puede influir 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 container. Si se instala en una tubería, se recomienda que la longitud de inmersión sea la mitad del diámetro de la tubería.

- Posibilidades de instalación: tuberías, depósitos u otros componentes de una planta
- Para minimizar el error causado por la conducción de calor, se recomienda una longitud de inmersión mínima según el tipo de sensor que se utilice y el diseño del elemento de inserción. Esta profundidad de inmersión se corresponde con la longitud de inserción mínima para la calibración. →  16
- Certificación ATEX: Tenga en cuenta las instrucciones de instalación que figuran en la documentación Ex.



A0008946

9 Ejemplos de instalación

- 1, 2 Perpendicular a la dirección del caudal, instalado en un ángulo mínimo de 3° para garantizar el autodrenaje
- 3 En codos
- 4 Instalación inclinada en tuberías con un diámetro nominal pequeño
- U Longitud de inmersión

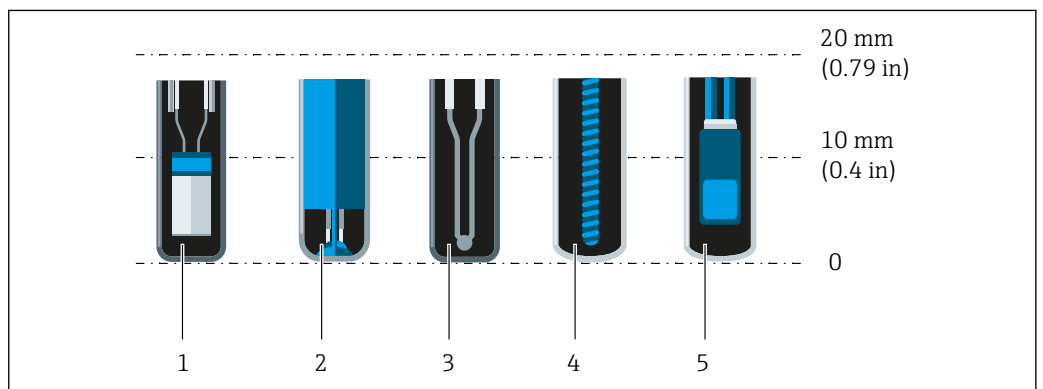
i Se deben cumplir los requisitos de la EHEDG y de la norma sanitaria 3-A.

Instrucciones de instalación EHEDG/limpiabilidad: $L_t \leq (D_t - d_t)$

Instrucciones de instalación 3-A/limpiabilidad: $L_t \leq 2(D_t - d_t)$

i En el caso de tuberías con un diámetro nominal pequeño, es aconsejable que la punta de la sonda de temperatura se proyecte bien en el interior del proceso de forma que supere el eje de la tubería. Otra solución podría consistir en efectuar la instalación en ángulo (4). Para determinar la longitud de inmersión o la profundidad de instalación es necesario tener en cuenta todos los parámetros de la sonda de temperatura y del producto que se desee medir (p. ej., la velocidad de circulación y la presión de proceso).

Preste atención a la posición exacta del elemento sensor en la punta de la sonda de temperatura.



A0041814

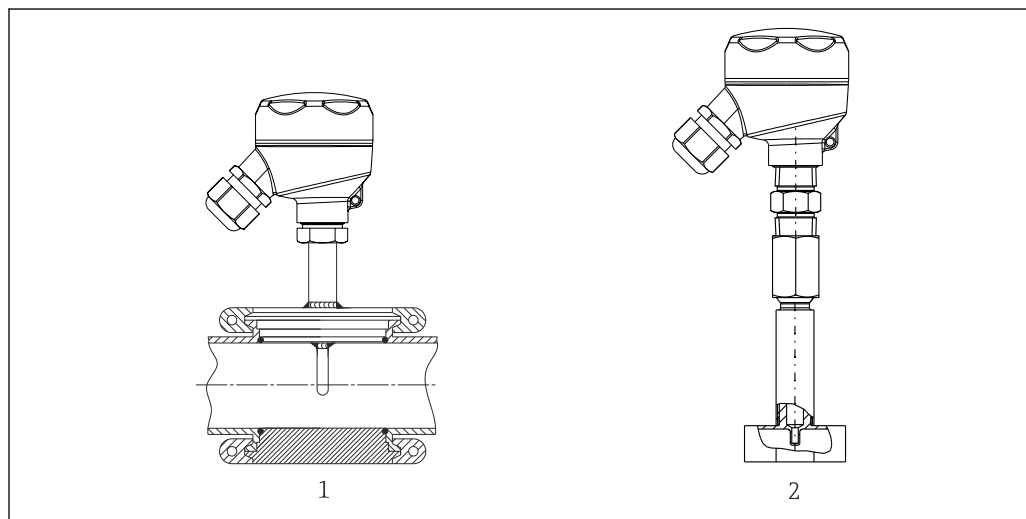
- 1 StrongSens o TrustSens en 5 ... 7 mm (0,2 ... 0,28 in)
- 2 QuickSens en 0,5 ... 1,5 mm (0,02 ... 0,06 in)
- 3 Termopar (sin puesta a tierra) en 3 ... 5 mm (0,12 ... 0,2 in)
- 4 Sensor de hilo bobinado en 5 ... 20 mm (0,2 ... 0,79 in)
- 5 Sensor estándar de película delgada en 5 ... 10 mm (0,2 ... 0,39 in)

Con el objeto de reducir al mínimo la influencia de la disipación de calor y de obtener los mejores resultados de medición posibles, además del elemento sensor en sí debería haber otros 20 ... 25 mm (0,79 ... 0,98 in) en contacto con el producto.

Por consiguiente, las longitudes de inmersión mínimas recomendadas son:

- TrustSens o StrongSens 30 mm (1,18 in)
- QuickSens 25 mm (0,98 in)
- Sensor de hilo bobinado 45 mm (1,77 in)
- Sensor estándar de película delgada 35 mm (1,38 in)

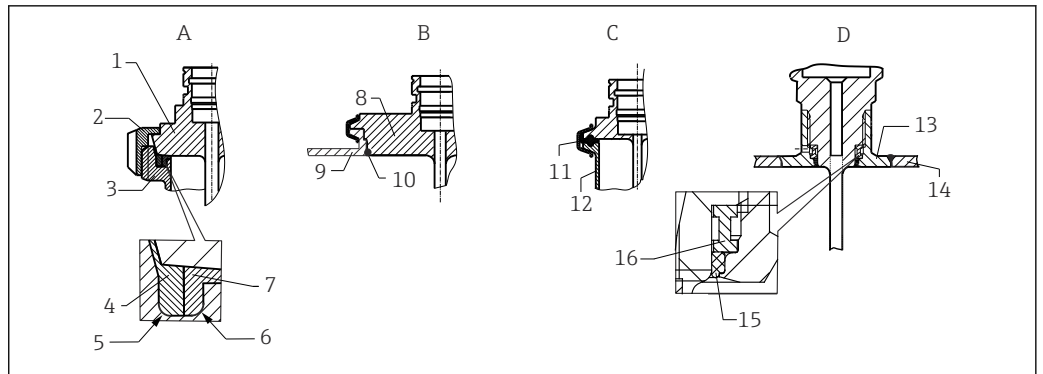
Tener en cuenta esta recomendación resulta de particular importancia para las piezas en T, ya que la longitud de inmersión es muy corta debido a su diseño y, por tanto, el error medido es mayor. Así pues, se recomienda usar piezas de codo con los sensores QuickSens.



10 Conexiones a proceso para la instalación de sondas de temperatura en tuberías de diámetro nominal pequeño

1 Conexión a proceso Varivent® de tipo N para DN 40

2 Termopozo en T o acodado (en la ilustración) para conexión soldada conforme a DIN 11865 / ASME BPE



A0040345

11 Instrucciones de instalación detalladas para una instalación en cumplimiento con los requisitos de higiene

- A Conexión de tubería láctea según DIN 11851, únicamente en combinación con anillo obturador autocentrante y con certificado EHEDG
- 1 Sensor con conexión de tubería láctea
 - 2 Tuerca deslizante con ranura
 - 3 Conexión de la contrapieza
 - 4 Anillo de centrado
 - 5 R0.4
 - 6 R0.4
 - 7 Anillo obturador
- B Conexión a proceso Varivent® para la caja VARINLINE®
- 8 Sensor con conexión Varivent
 - 9 Conexión de la contrapieza
 - 10 Junta tórica
- C Clamp conforme a la norma ISO 2852
- 11 Junta moldeada
 - 12 Conexión de la contrapieza
- D Conexión a proceso Liquephant-M G1", instalación horizontal
- 13 Casquillo de soldadura
 - 14 Pared del depósito
 - 15 Junta tórica
 - 16 Anillo de empuje

AVISO

En caso de fallo de un anillo obturador (junta tórica) o de una junta, se deben llevar a cabo las acciones siguientes:

- ▶ Se debe retirar la sonda de temperatura.
- ▶ Deben limpiarse la rosca y la junta tórica/superficie de estanqueidad.
- ▶ Se debe reemplazar el anillo obturador o junta.
- ▶ Tras la instalación se debe efectuar una limpieza CIP.

En el caso de conexiones soldadas, tenga el cuidado necesario cuando realice los trabajos de soldadura en el lado de proceso:

1. Utilice un material de soldadura adecuado.
2. Soldadura plana o soldadura con radio $\geq 3,2$ mm (0,13 in).
3. Evite hendiduras, pliegues o huecos.
4. Asegúrese de que la superficie esté bruñida y pulida, $R_a \leq 0,76$ μm (30 μin).

Tenga en cuenta lo siguiente al instalar la sonda de temperatura para no perjudicar la limpieza:

1. El sensor instalado es adecuado para la limpieza CIP (limpieza in situ). La limpieza se efectúa junto con la de la tubería o el depósito. Si el depósito cuenta con elementos internos que usan boquillas de conexión a proceso, es importante asegurarse de que el portasondas de limpieza pulverice directamente esta zona para que se limpie de forma adecuada.
2. Los acoplamientos Varivent® permiten un montaje enrasado.

Entorno

Rango de temperaturas ambiente	Cabezal terminal	Temperatura en °C (°F)
	Sin transmisor montado en cabezal	En función del cabezal terminal utilizado y el prensaestopas o conector de bus de campo, véase el apartado "Cabezales terminales" → 31
	Con transmisor montado en cabezal	-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"> ■ Sin indicador: -40 ... 85 °C (-40 ... 185 °F) ■ Con indicador: -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F) ■ Modo SIL: -40 ... +75 °C (-40 ... +167 °F)

Cuello de extensión	Temperatura en °C (°F)
iTHERM QuickNeck	-50 ... +140 °C (-58 ... +284 °F)

Temperatura de almacenamiento Para más información, véase temperatura ambiente.

Humedad Depende del transmisor que se utilice en el cabezal. Si se utilizan transmisores para cabezal iTEMP de Endress+Hauser:

- Condensación admisible conforme a IEC 60 068-2-33
- Humedad relativa máxima: 95 %, conforme a IEC 60068-2-30

Clase climática Conforme a EN 60654-1, clase C

Grado de protección Protección máx. IP69K, según el diseño (cabezal de conexión, conector, etc.)

Resistencia a descargas y vibraciones Los elementos de inserción de Endress+Hauser cumplen los requisitos conformes a la norma IEC 60751 que especifican una resistencia a golpes y a vibraciones de 3g en un rango de valores entre 10 y 500 Hz. La resistencia a vibraciones en el punto de medición depende del tipo de sensor y del diseño, véase la tabla siguiente:

Versión	Resistencia a vibraciones para la punta del sensor
Pt100 (WW o TF)	30 m/s ² (3g) ¹⁾
iTHERM StrongSens Pt100 (TF) iTHERM QuickSens Pt100 (TF), versión: Ø6 mm (0,24 in)	> 600 m/s ² (60g)

1) La resistencia a vibraciones también se aplica al iTHERM QuickNeck de fijación rápida.

Compatibilidad electromagnética (EMC) Según el transmisor para cabezal que se usa. Consulte los detalles en la información técnica.

Proceso

Rango de temperaturas de proceso Depende del tipo de sensor que se utilice, máximo -200 ... +600 °C (-328 ... +1 112 °F).

Cambios súbitos de temperatura Resistencia a los cambios súbitos de temperatura en proceso CIP/SIP con un aumento de temperatura a partir de +5 ... +130 °C (+41 ... +266 °F) en 2 segundos.

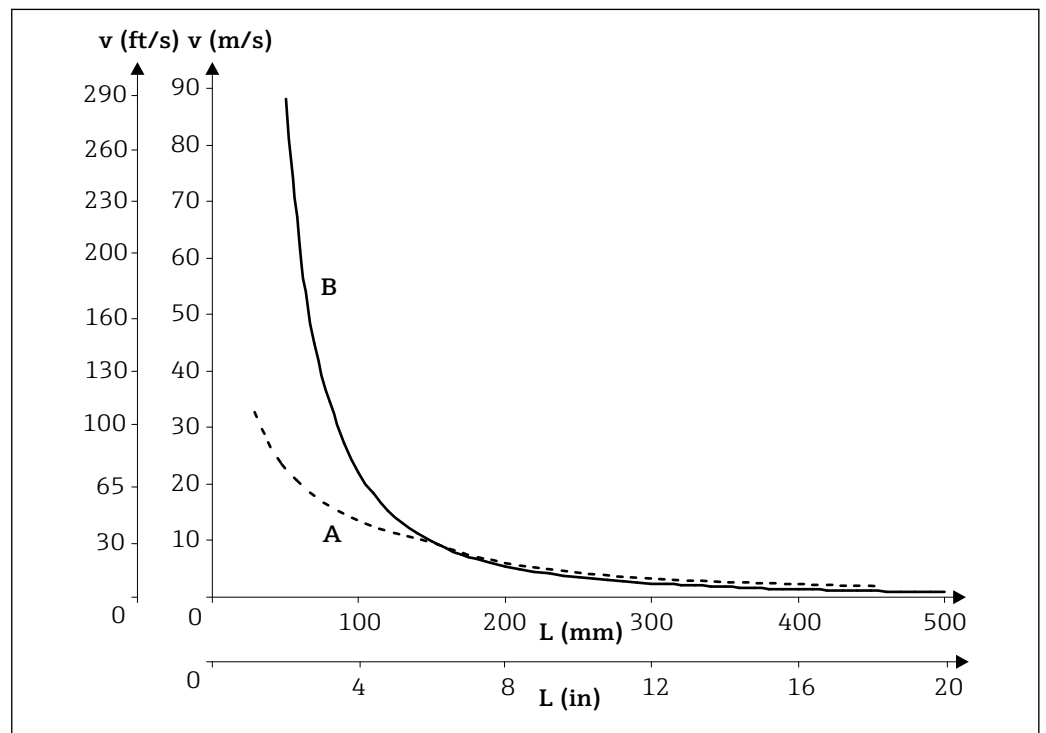
Rango de presiones de proceso

La presión de proceso máxima admisible depende de varios factores, como el diseño, la conexión a proceso y la temperatura de proceso. Para obtener información sobre las presiones de proceso máximas admisibles para cada conexión a proceso, véase el apartado "Conexión a proceso". → 36

i Es posible comprobar la capacidad de carga mecánica como una función de la instalación y las condiciones de proceso online en Thermowell (TW) Sizing Module para termopozos, incluido en el software de Endress+Hauser Applicator. Véase el apartado "Accesorios".

Ejemplo de la velocidad de flujo admisible en función de la longitud de inmersión y del producto de proceso

La máxima velocidad de flujo tolerada por la sonda de temperatura disminuye a medida que crece la longitud de inmersión del elemento de inserción expuesta a la corriente de fluido. Además, depende del diámetro de la punta de la sonda de temperatura, del tipo de producto de medición, de la temperatura de proceso y de la presión de proceso. Los gráficos siguientes ilustran a modo de ejemplo las máximas velocidades de flujo admisibles en agua y vapor recalentado a una presión de proceso de 40 bar (580 PSI).



12 Velocidades de flujo admisibles, diámetro del termopozo: 9,53 mm (3/8 in)

- A Agua del producto a T = 50 °C (122 °F)
- B Vapor sobrecalentado del producto a T = 400 °C (752 °F)
- L Longitud de inmersión expuesta al flujo
- v Velocidad de flujo

Estado del producto

Gaseoso o líquido (también de alta viscosidad, p. ej., yogur).

Construcción mecánica

Diseño, dimensiones

Todas las medidas están expresadas en mm (in). El diseño de la sonda de temperatura depende de la versión del termopozo que se use:

- Sonda de temperatura sin termopozo: para la instalación en un termopozo existente
- Diámetro 6,35 mm ($\frac{1}{4}$ in)
- Diámetro 9,53 mm ($\frac{3}{8}$ in)
- Diámetro 12,7 mm ($\frac{1}{2}$ in)
- Versión de termopozo en T y acodado según DIN 11865 / ASME BPE para conexión soldada

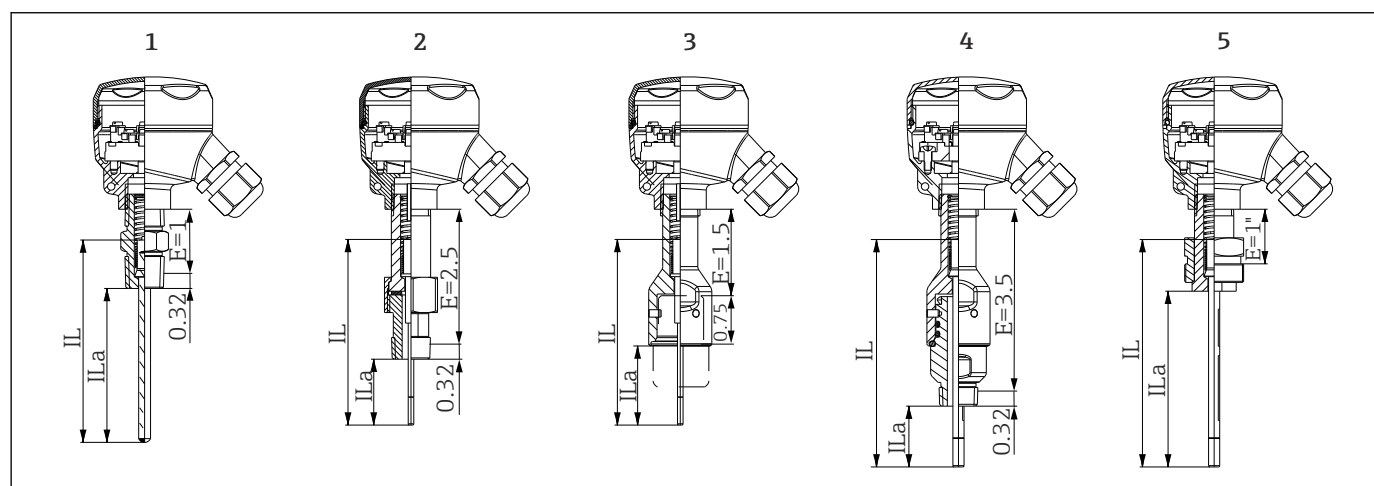
i Algunas medidas, como la longitud de inmersión U, son valores variables, por lo que se indican como elementos en los planos dimensionales siguientes.

Medidas variables:

Elemento	Descripción
E	Longitud del cuello de extensión variable según la configuración o predeterminada para la versión con QuickNeck iTHERM
ILa	Longitud de inserción
L	Longitud del termopozo (U+T)
B	Grosor de la base del termopozo: predefinido, depende de la versión del termopozo (véanse también los datos individuales de la tabla)
T	Longitud del eje del termopozo: variable o predefinida, según la versión del termopozo (véanse también los datos de las tablas individuales)
U	Longitud de inmersión: variable, según la configuración
ØID	Diámetro del elemento de inserción 6 mm (0,24 in), 3 mm (0,12 in) o 6,35 mm ($\frac{1}{4}$ in)

Sin termopozo

Para instalar en un termopozo existente (todas las dimensiones están expresadas en pulgadas)



A0034489

- 1 Sonda de temperatura con nipple hexagonal de extensión, para rosca de conexión $\frac{1}{2}$ " NPT
 - 2 Sonda de temperatura con nipple-union-nipple (NUN) de extensión, para rosca de conexión $\frac{1}{2}$ " NPT
 - 3 Sonda de temperatura con iTHERM QuickNeck de fijación rápida, parte superior
 - 4 Sonda de temperatura con iTHERM QuickNeck de fijación rápida completo, para rosca de conexión $\frac{1}{2}$ " NPT
 - 5 Sonda de temperatura con 18 roscas UNEF de $1\frac{1}{4}$ "
- IL Longitud del elemento de inserción
 IL.a Longitud de inserción (longitud de inserción por debajo de la boquilla)
 E Longitud del cuello de extensión disponible en el punto de instalación (siempre y cuando haya uno disponible)

i El recorrido de resorte del elemento de inserción es $\frac{1}{2}$ ".

Tenga en cuenta las siguientes ecuaciones al calcular la longitud del elemento de inserción ILa para la inmersión en un termopozo TT412 ya disponible:

Versiones 1, 2, 4 y 5	$ILa = U + T + 38,1 \text{ mm (1,5 in)}^{1)}$
Versión 3	$ILa = U + T + 19,05 \text{ mm (0,75 in)}^{1)}$

- 1) ILa = longitud de inserción (longitud del elemento de inserción por debajo de la boquilla); U = longitud de inmersión del termopozo; T = longitud del eje del termopozo

Tenga en cuenta las siguientes ecuaciones al calcular un elemento de inserción intercambiable:

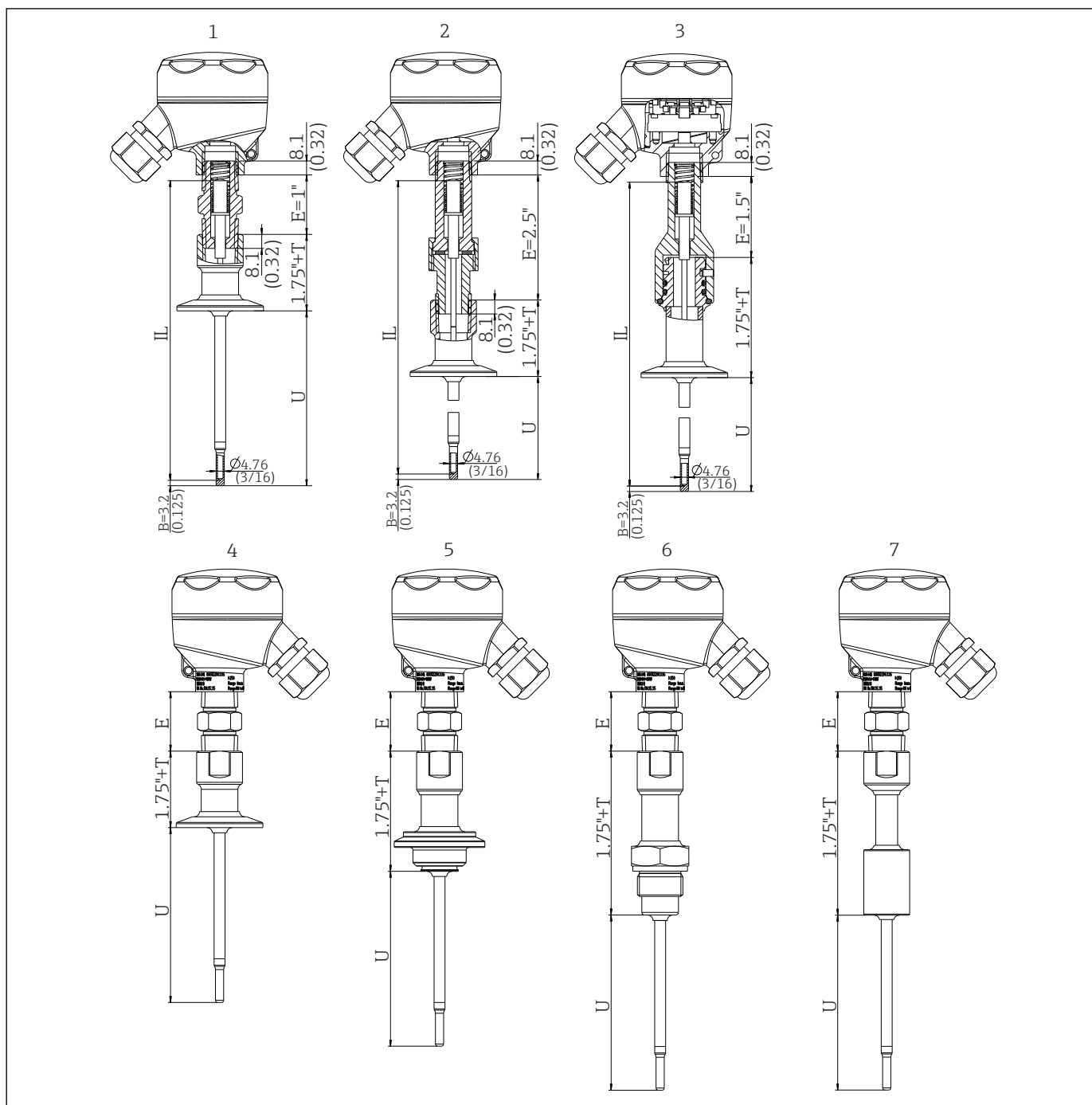
	$IL = U + T + E + 38,1 \text{ mm (1,5 in)}^{1)}$
Versiones 1, 2, 4 y 5	$IL = ILa + E^{2)}$
Versión 3	$IL = ILa + 19,05 \text{ mm (0,75 in)} + E^{2)}$

- 1) IL = longitud del elemento de inserción; U = longitud de inmersión del termopozo; T = longitud del eje del termopozo; E = longitud del cuello de extensión
 2) IL = longitud del elemento de inserción; ILa = longitud de inserción (longitud del elemento de inserción por debajo de la boquilla); E = longitud del cuello de extensión

El elemento de inserción iTHERM TS212 está disponible como pieza de repuesto. La longitud del elemento de inserción (IL) depende de la longitud de inmersión del termopozo (U), la longitud del cuello de extensión (E) y la longitud del eje del termopozo (T). A la hora de sustituir la unidad se debe tener en cuenta la longitud de inserción (IL).

Esto se puede calcular mediante la siguiente fórmula: $IL = U + T + E + 38,1 \text{ mm (1,5 in)}$

Con termopozo (1/4", 3/8", 1/2")



A0034495

13 Termopozo con cuello de conexión NPT 1/2" y varias versiones de conexión a proceso:

- 1 Sonda de temperatura con nipple hexagonal de extensión y conexión a proceso Tri-Clamp
 - 2 Sonda de temperatura con nipple-union-nipple (NUN) de extensión y conexión a proceso Tri-Clamp
 - 3 Sonda de temperatura con iTHERM QuickNeck de fijación rápida y conexión a proceso Tri-Clamp
 - 4 Sonda de temperatura con nipple hexagonal de extensión y conexión a proceso Tri-Clamp
 - 5 Sonda de temperatura con nipple hexagonal de extensión y conexión a proceso Varivent®
 - 6 Sonda de temperatura con nipple hexagonal de extensión y adaptador Liquiphant
 - 7 Sonda de temperatura con casquillo de soldadura cilíndrico
- IL Longitud del elemento de inserción
U Longitud de inmersión del termopozo

E Longitud del cuello de extensión disponible en el punto de instalación (siempre y cuando haya uno disponible)
T Longitud del eje del termopozo
B Espesor de la base



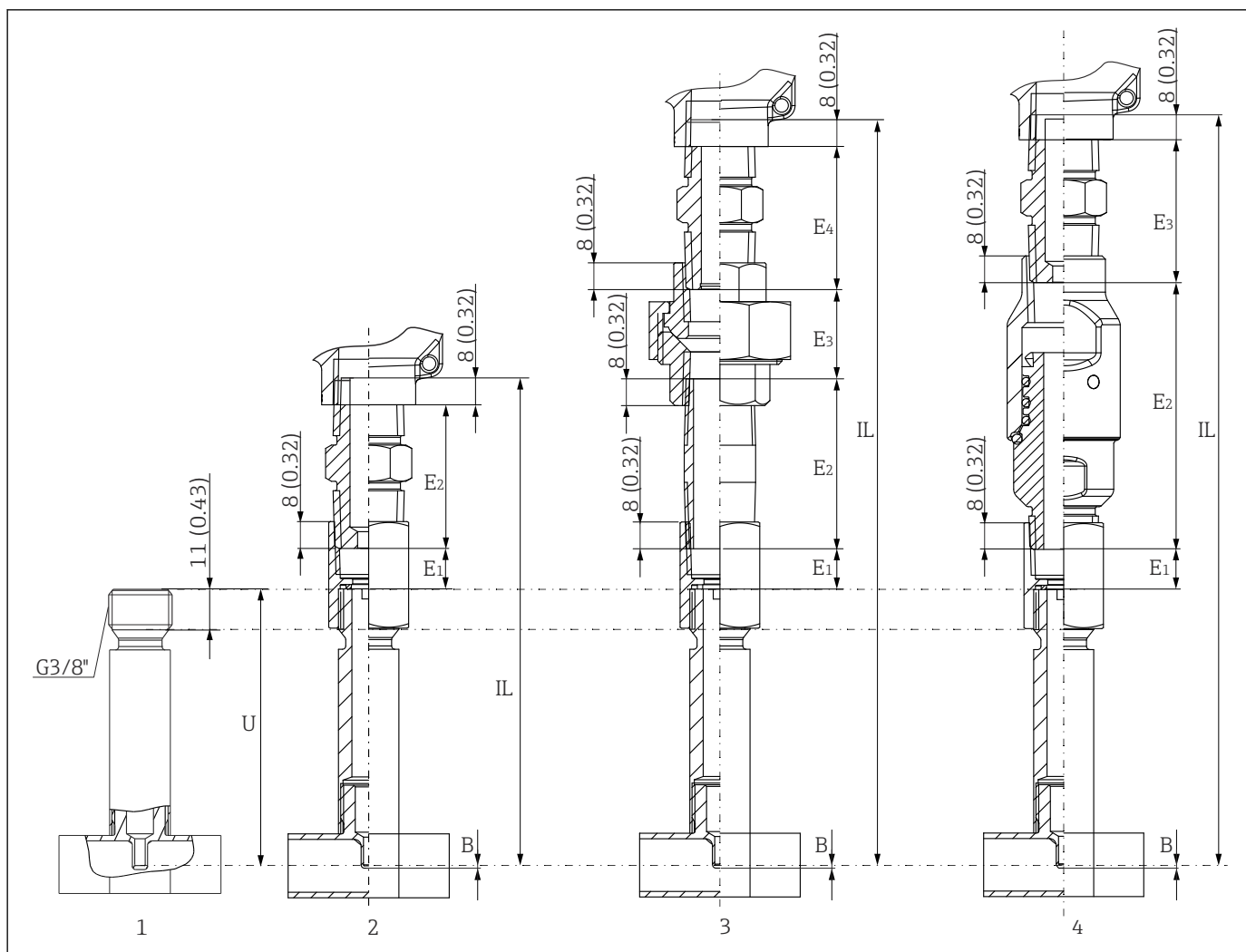
No disponible para diámetro de ½": Tri-Clamp 3/4"

Elemento	Versión	Longitud
Longitud del eje T del termopozo ¹⁾	Versión 1, 2, 4: Tri-Clamp con NPT	0-6"
	Versión 3: Tri-Clamp con QuickNeck	1-6"
	Versión 5: Varivent® con NPT	1-6"
	Versión 5: Varivent® con QuickNeck	1,5-6"
	Versión 6: Rosca ISO 228 para Liquiphant, con NPT	2-6"
	Versión 6: Rosca ISO 228 para Liquiphant, con QuickNeck	2-6"
	Versión 7: Conexión soldada cilíndrica con NPT	2-6"
	Versión 7: Conexión soldada cilíndrica con QuickNeck	2-6"
Longitud de inmersión U	Independiente de la versión	Variable, según la configuración
Espesor de la base B	Termopozo 6,35 mm (¼ in): Punta reducida ø4,76 mm (¾/16 in)	3,2 mm (0,125 in)
	Termopozo 9,53 mm (¾/8 in): Punta reducida ø4,76 mm (¾/16 in) Punta recta	3,2 mm (0,125 in) 3 mm (0,12 in)
	Termopozo 12,7 mm (½ in): Punta reducida ø4,76 mm (¾/16 in) Punta recta	3,2 mm (0,125 in) 6,3 mm (0,25 in)
Longitud del cuello de extensión E	Versión 1: Sonda de temperatura con nipple hexagonal de extensión y conexión a proceso Tri-Clamp	E = 25,4 mm (1 in)
	Versión 2: Sonda de temperatura con nipple-union-nipple (NUN) de extensión y conexión a proceso Tri-Clamp	E = 63,5 mm (2,5 in)
	Versión 3: Sonda de temperatura con iTHERM QuickNeck de fijación rápida y conexión a proceso Tri-Clamp	E = 38,1 mm (1,5 in)

1) Depende de la conexión a proceso

Termopozo en T o acodado, optimizado

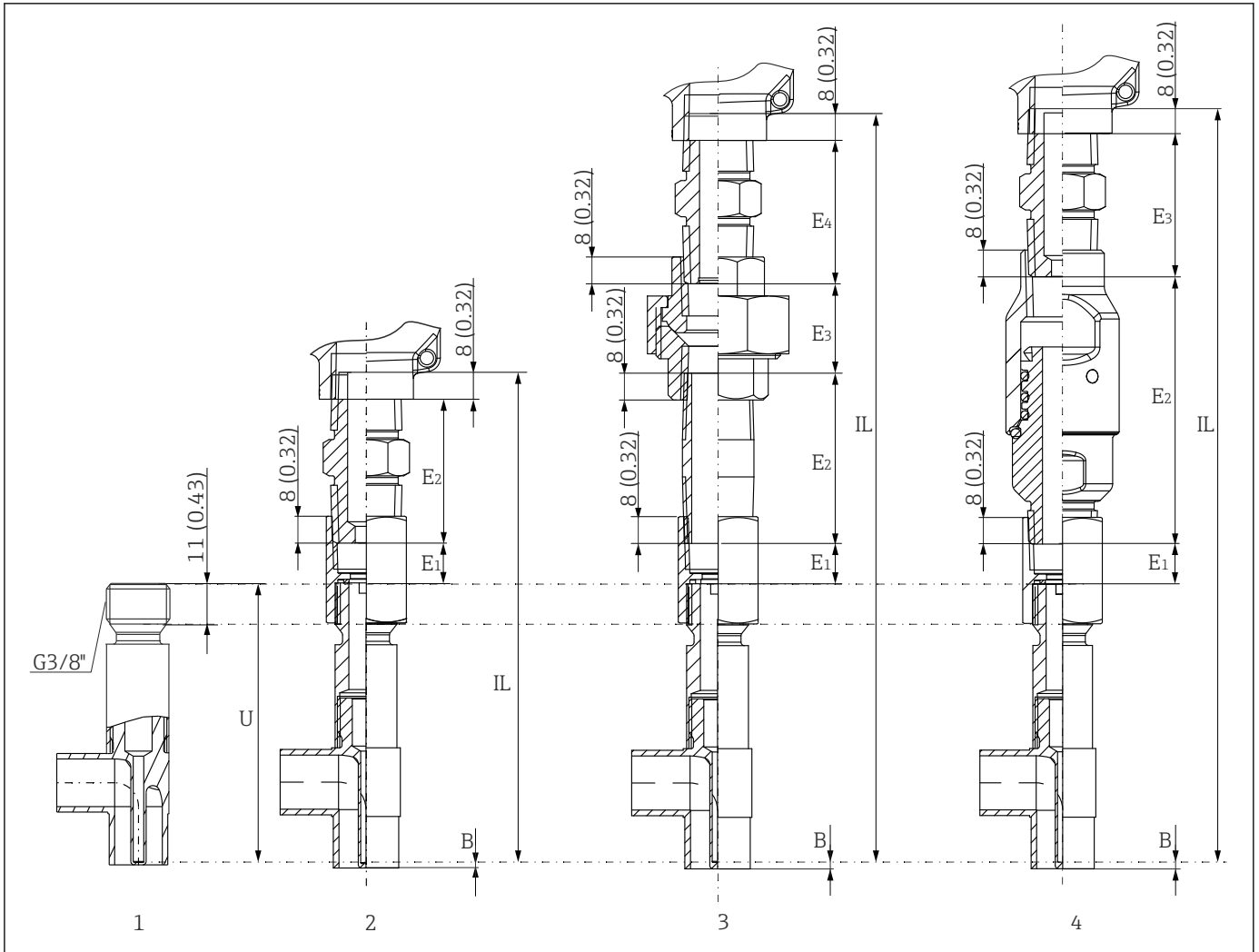
Conexión no soldada, sin tramos muertos



A0050261

14 Termopozo en T conforme a DIN 11865 o ASME BPE

- 1 Con conexión de cuello de extensión G3/8"
- 2 Con nipple hexagonal de extensión y rosca de conexión 1/2" NPT, 5 Nm (3,69 lbf ft)
- 3 Con nipple-union-nipple (NUN) de extensión y rosca de conexión 1/2" NPT, 5 Nm (3,69 lbf ft)
- 4 Con iTHERM QuickNeck de fijación rápida, par de apriete 5 Nm (3,69 lbf ft) y pegado con adhesivo fijador de roscas



A0050273


15 Termopozo acodado conforme a DIN 11865 o ASME BPE

- 1 Con conexión de cuello de extensión G3/8"
- 2 Con nipple hexagonal de extensión y rosca de conexión 1/2" NPT, par de apriete 5 Nm (3,69 lbf ft)
- 3 Con nipple-union-nipple (NUN) de extensión y rosca de conexión 1/2" NPT, par de apriete 5 Nm (3,69 lbf ft)
- 4 Con iTHERM QuickNeck de fijación rápida, par de apriete 5 Nm (3,69 lbf ft) y pegado con adhesivo fijador de roscas

- Tamaños de tubería conforme a DIN 11865 serie C (ASME BPE) → 36
- Marcado 3-A para diámetros nominales ≥ DN 25
- Certificado EHEDG para diámetros nominales ≥ DN 25
- Conformidad con ASME BPE para diámetros nominales ≥ DN 25
- Clase de protección IP 69K
- Material 1.4435+316L, contenido de ferrita delta < 0,5 %
- Rango de temperaturas: -60 ... +200 °C (-76 ... +392 °F)
- Rango de presión: PN 25 conforme a DIN 11865
- Rosca G3/8" para conexión del termopozo

Elemento	Versión	Longitud
Longitud del cuello de extensión E	Versión 2: Sonda de temperatura con nipple hexagonal de extensión	E1 + E2 = 54,85 mm (2,16 in)
	Versión 3: Sonda de temperatura con nipple-union-nipple (NUN) de extensión	E1 + E2 + E3 + E4 = 132 mm (5,2 in)
	Versión 4: Sonda de temperatura con iTHERM QuickNeck	E1 + E2 + E3 = 135 mm (5,32 in)

Elemento	Versión	Longitud
Longitud de inmersión U	Termopozo T	83 mm (3,27 in)
Espesor de la base B	Termopozo T Termopozo acodado	2 mm (0,079 in) 0,7 mm (0,03 in)

 Debido a la corta longitud de inmersión U en el caso de las tuberías de diámetro pequeño, se recomienda usar elementos de inserción iTHERM QuickSens.

Por norma general, cuanto mayor es la longitud de inmersión U, mejor es la exactitud de medición. Para diámetros de tubería pequeños es recomendable usar termopozos en codo para posibilitar una longitud de inmersión U máxima.

El elemento de inserción iTHERM TS212 está disponible como pieza de repuesto. La longitud del elemento de inserción (IL) depende de la longitud de inmersión del termopozo (U) y la longitud del cuello de extensión (E). A la hora de sustituir la unidad se debe tener en cuenta la longitud de inserción (IL).


Esto se puede calcular mediante la siguiente fórmula: $IL = U + E + 8 \text{ mm (0,32 in)}$


Elemento de inserción

Según la aplicación, se dispone de elementos de inserción iTHERM TS212 con diferentes sensores RTD para la sonda de temperatura:

Sensor	Película delgada estándar		iTHERM StrongSens	iTHERM QuickSens ¹⁾		Hilo bobinado	
	1x Pt100, a 3 o 4 hilos, aislamiento de PTFE	2x Pt100, a 2x3 hilos, aislamiento de PTFE		1x Pt100, a 3 o a 4 hilos, aislamiento mineral	1x Pt100, a 3 o 4 hilos, aislamiento de PTFE	1x Pt100, a 3 o a 4 hilos, aislamiento mineral	2x Pt100, a 2x3 hilos, aislamiento mineral
Diseño del sensor; método de conexión	1x Pt100, a 3 o 4 hilos, aislamiento de PTFE	2x Pt100, a 2x3 hilos, aislamiento de PTFE	1x Pt100, a 3 o a 4 hilos, aislamiento mineral	1x Pt100, a 3 o a 4 hilos, aislamiento mineral	1x Pt100, a 3 o 4 hilos, aislamiento de PTFE	1x Pt100, a 3 o a 4 hilos, aislamiento mineral	2x Pt100, a 2x3 hilos, aislamiento mineral
Resistencia a vibraciones de la punta del elemento de inserción	Hasta 3 g		Mayor resistencia a vibraciones > 60 g	> 60g	3 g	Hasta 3 g	
Rango de medición; clase de precisión	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F), clase A o B		-50 ... +500 °C (-58 ... +932 °F), clase A o AA	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F), clase A o AA		-200 ... +600 °C (-328 ... +1112 °F), clase A o AA	
Diámetro	6,35 mm (¼ in)		6 mm (0,24 in)	6 mm (0,24 in)	3 mm (0,12 in)	6,35 mm (¼ in); 3 mm (0,12 in)	

1) Recomendado para longitudes de inmersión U <70 mm (2,75 in)

 Para obtener más información sobre el elemento de inserción empleado iTHERM TS212 con resistencia mejorada a las vibraciones y sensor de respuesta rápida, véase la información técnica.

 Las piezas de repuesto disponibles actualmente para su producto se pueden encontrar online en: http://www.products.endress.com/spareparts_consumables, raíz del producto: TM412. Al cursar pedidos de piezas de repuesto, indique siempre el número de serie del equipo. La longitud de inserción IL se calcula automáticamente a partir del número de serie.

Peso Según la configuración

Material Cuello de extensión y termopozo, elemento de inserción, conexión 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 una carga de compresión significativa. Las temperaturas de funcionamiento máximas pueden disminuir considerablemente en algunos casos

cuando se dan unas condiciones operativas inusuales, tales como presencia de cargas mecánicas elevadas o inmersión en productos corrosivos.

Denominación	Temperatura máx. recomendada para uso continuo en aire	Propiedades
AISI 316L	650 °C (1 202 °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) ■ Mayor resistencia a la corrosión intergranular y por picadura ■ La parte en contacto con el producto de un termopozo 316L soporta un proceso de pasivación con un 3 % de ácido sulfúrico ■ Disponible con sensores con marcado 3-A

- 1) Puede usarse de forma limitada hasta 800 °C (1.472 °F) para cargas compresoras bajas y en productos no corrosivos. Para más información, póngase en contacto con el equipo de ventas de Endress+Hauser de su zona.

Rugosidad superficial

Valores para las superficies en contacto con el producto:

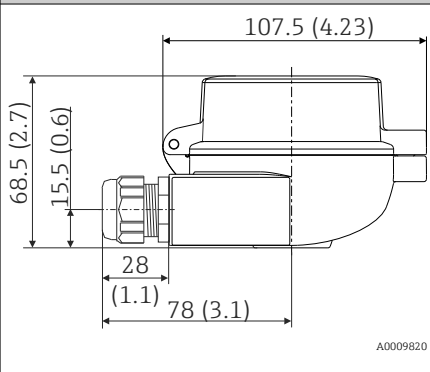
Superficie estándar, pulida mecánicamente ¹⁾	$R_a \leq 0,76 \mu\text{m}$ (30 μin)
Pulido mecánicamente ¹⁾ , esmerilado ²⁾	$R_a \leq 0,38 \mu\text{m}$ (15 μin)
Pulido mecánicamente ¹⁾ , esmerilado y electropulido	$R_a \leq 0,38 \mu\text{m}$ (15 μin) + pulido electrolítico

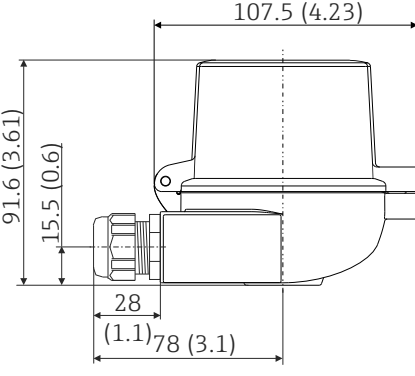
- 1) O tratamiento equivalente que garantice R_a máx.
2) No cumple ASME BPE

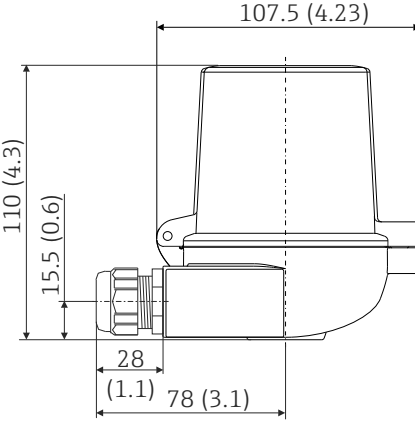
Cabezales terminales

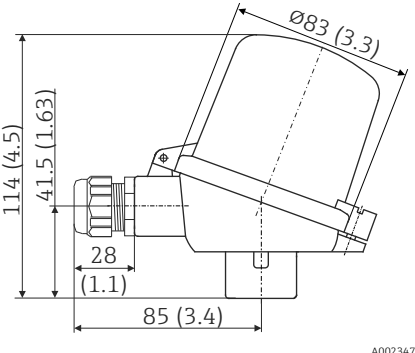
Todos los cabezales terminales tienen una forma interna y tamaño conforme a la norma DIN EN 50446, cara plana y una conexión de la sonda de temperatura con rosca NPT de ½". Todas las medidas están expresadas en mm (in). Los prensaestopas de muestra que figuran en los gráficos corresponden a conexiones M20x1,5 con prensaestopas no Ex de poliamida. Especificaciones cuando no hay un transmisor para cabezal instalado. Para consultar las temperaturas ambiente con el transmisor para cabezal instalado, véase el apartado "Entorno". → 22

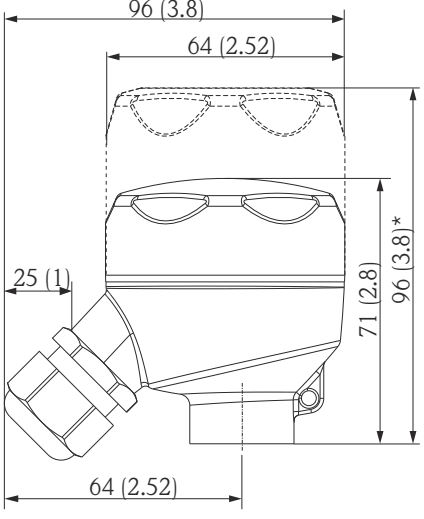
Como característica especial, Endress+Hauser ofrece cabezales de conexión de acceso óptimo para facilitar las tareas de instalación y mantenimiento.

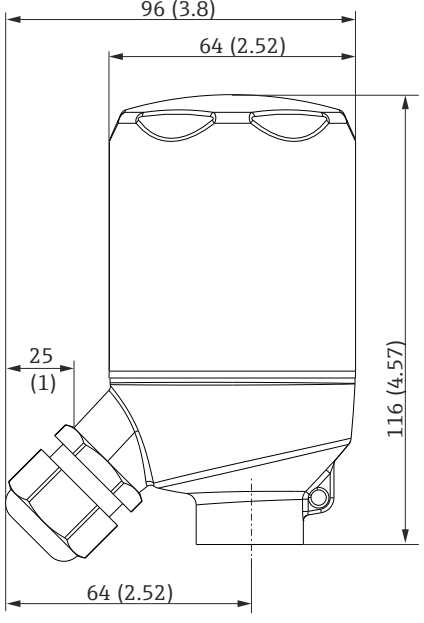
TA30A	Especificaciones
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Clase de protección: <ul style="list-style-type: none"> ■ IP 66/68 (envolvente NEMA tipo 4x) ■ Para ATEX: IP 66/67 ■ Temperatura: -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F) sin prensaestopas ■ Material: aluminio, recubierto con polvo de poliéster Juntas: silicona ■ Entrada de cable roscada: G ½", ½" NPT y M20x1,5; ■ Conexión de la armadura de protección: ½" NPT, M24x1,5 ■ Color del cabezal: azul, RAL 5012 ■ Color del capuchón: gris, RAL 7035 ■ Peso: 330 g (11,64 oz) ■ Borne de tierra, interno y externo ■ Disponible con sensores con marcado 3-A

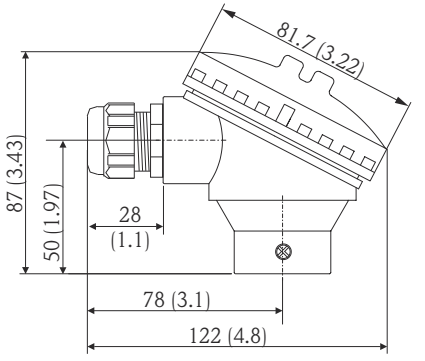
TA30A con ventana para indicador	Especificaciones
 <p>A0009821</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Clase de protección: <ul style="list-style-type: none"> ■ IP 66/68 (envolvente NEMA tipo 4x) ■ Para ATEX: IP 66/67 ■ Temperatura: -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F) sin prensaestopas ■ Material: aluminio, recubierto con polvo de poliéster ■ Juntas: silicona ■ Entrada de cable roscada: G ½", ½" NPT y M20x1,5 ■ Conexión de la armadura de protección: ½" NPT, M24x1,5 ■ Color del cabezal: azul, RAL 5012 ■ Color del capuchón: gris, RAL 7035 ■ Peso: 420 g (14,81 oz) ■ Con indicador TID10 ■ Borne de tierra, interno y externo ■ Disponible con sensores con marcado 3-A

TA30D	Especificaciones
 <p>A0009822</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Clase de protección: <ul style="list-style-type: none"> ■ IP 66/68 (envolvente NEMA tipo 4x) ■ Para ATEX: IP 66/67 ■ Temperatura: -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F) sin prensaestopas ■ Material: aluminio, recubierto con polvo de poliéster ■ Juntas: silicona ■ Entrada de cable roscada: G ½", ½" NPT y M20x1,5 ■ Conexión de la armadura de protección: ½" NPT, M24x1,5 ■ Se pueden montar dos transmisores para cabezal. En la versión estándar hay un transmisor montado en la cubierta del cabezal terminal y una regleta de terminales adicional está instalada directamente en el elemento de inserción. ■ Color del cabezal: azul, RAL 5012 ■ Color del capuchón: gris, RAL 7035 ■ Peso: 390 g (13,75 oz) ■ Borne de tierra, interno y externo ■ Disponible con sensores con marcado 3-A

TA30P	Especificaciones
 <p>A0023477</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Clase de protección: IP 65 ■ Temperatura máx.: -40 ... +120 °C (-40 ... +248 °F) ■ Material: poliamida (PA) antiestática ■ Juntas: silicona ■ Entrada roscada del cable: ½" NPT y M20x1,5 ■ Conexión de la armadura de protección: M24x1,5 o ½" NPT ■ Se pueden montar dos transmisores para cabezal. En la versión estándar hay un transmisor montado en la cubierta del cabezal terminal y una regleta de terminales adicional está instalada directamente en el elemento de inserción. ■ Color del cabezal y capuchón: negro ■ Peso: 135 g (4,8 oz) ■ Tipos de protección para uso en zonas con peligro de explosión: seguridad intrínseca (G Ex ia) ■ Borne de tierra: solo interno, mediante clamp auxiliar ■ No permitido para aplicaciones de Clase II y III ■ Disponible con sensores con marcado 3-A

TA30R (con ventana para indicador en la tapa opcional)	Especificaciones
 <p data-bbox="507 875 932 925">* Dimensiones de la versión con ventana para indicador en la tapa</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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.) ■ Temperatura: -50 ... +130 °C (-58 ... +266 °F) sin prensaestopas ■ Material: acero inoxidable 316L, tratado con abrasivos o pulido ■ Juntas: caucho EPDM ■ Ventana del indicador: policarbonato (PC) ■ Rosca de la entrada de cable ½" NPT y M20x1,5 ■ Peso <ul style="list-style-type: none"> ■ Versión estándar: 360 g (12,7 oz) ■ Versión con ventana para indicador: 460 g (16,23 oz) ■ Ventana para indicador en la tapa opcional para el transmisor en cabezal con un indicador TID10 ■ Conexión de la armadura de protección: M24x1,5 o ½" NPT ■ Borne de tierra: interno en la versión estándar; borne externo disponible opcionalmente ■ Disponible con sensores con marcado 3-A ■ No permitido para aplicaciones de Clase II y III

TA30R (versión superior para dos transmisores)	Especificaciones
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Grado de protección: IP69K (tipo NEMA 4 x doc. adj.) ■ Temperatura: -50 ... +130 °C (-58 ... +266 °F) sin prensaestopas ■ Material: acero inoxidable 316L, tratado con abrasivos o pulido ■ Juntas: caucho EPDM ■ Rosca de la entrada de cable ½" NPT y M20x1.5 ■ Peso: 460 g (16,23 oz) ■ Para dos transmisores en el cabezal ■ Conexión de la armadura de protección: M24x1.5 o ½" NPT ■ Borne de tierra: interno en versión estándar ■ No permitido para aplicaciones de Clase II y III ■ Disponible con sensores con marcado 3-A

TA30S	Especificaciones
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Grado de protección: IP65 (tipo NEMA 4 x doc. adj.) ■ Temperatura: -40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F) sin prensaestopas ■ Material: polipropileno (PP), conforme a la FDA, juntas: junta tórica de EPDM ■ Rosca para entrada de cable: 3/4" NPT (con adaptador para rosca 1/2" NPT), M20x1,5 ■ Conexión protectora para el portasondas: 1/2" NPT ■ Color: blanco ■ Peso: aprox. 100 g (3,5 oz) ■ Borne de tierra: solo interno, mediante borne auxiliar ■ No permitido para aplicaciones de Clase II y III ■ Disponible con sensores con marcado 3-A

Cabezal de campo T17 para TMT162	Especificaciones
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Clase de protección: <ul style="list-style-type: none"> ■ IP66 ■ IP68 ■ Temperatura: <ul style="list-style-type: none"> ■ Sin indicador: -40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F) ■ Con indicador: -40 ... +80 °C (-40 ... +80 °F) ■ Material: acero inoxidable 1.4404/316L para aplicaciones higiénicas ■ Entrada roscada de cable: 1 o 2 M20x1,5, G1/2" o 1/2" NPT ■ Conexión de la armadura de protección: 1/2" NPT ■ Indicador giratorio en saltos de 90° ■ Indicador retroiluminado con buena visibilidad tanto en condiciones de luz solar directa como en condiciones de oscuridad total ■ Compartimento de la electrónica independiente y compartimento de conexión ■ Terminales con recubrimiento de oro para evitar la corrosión y otros errores de medición adicionales ■ Peso: 1,25 kg (2,76 lb) ■ Disponible con sensores con marcado 3-A

Prensaestopas y conectores de bus de campo

Tipo	Apto para entrada de cable	Grado de protección	Rango de temperatura
Prensaestopas, poliamida	1/2" NPT, 3/4" NPT, M20x1,5 (opcionalmente con 2 entradas de cable)	IP68	-40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F)
	1/2" NPT, M20x1,5	IP69K	-20 ... +95 °C (-4 ... +203 °F)

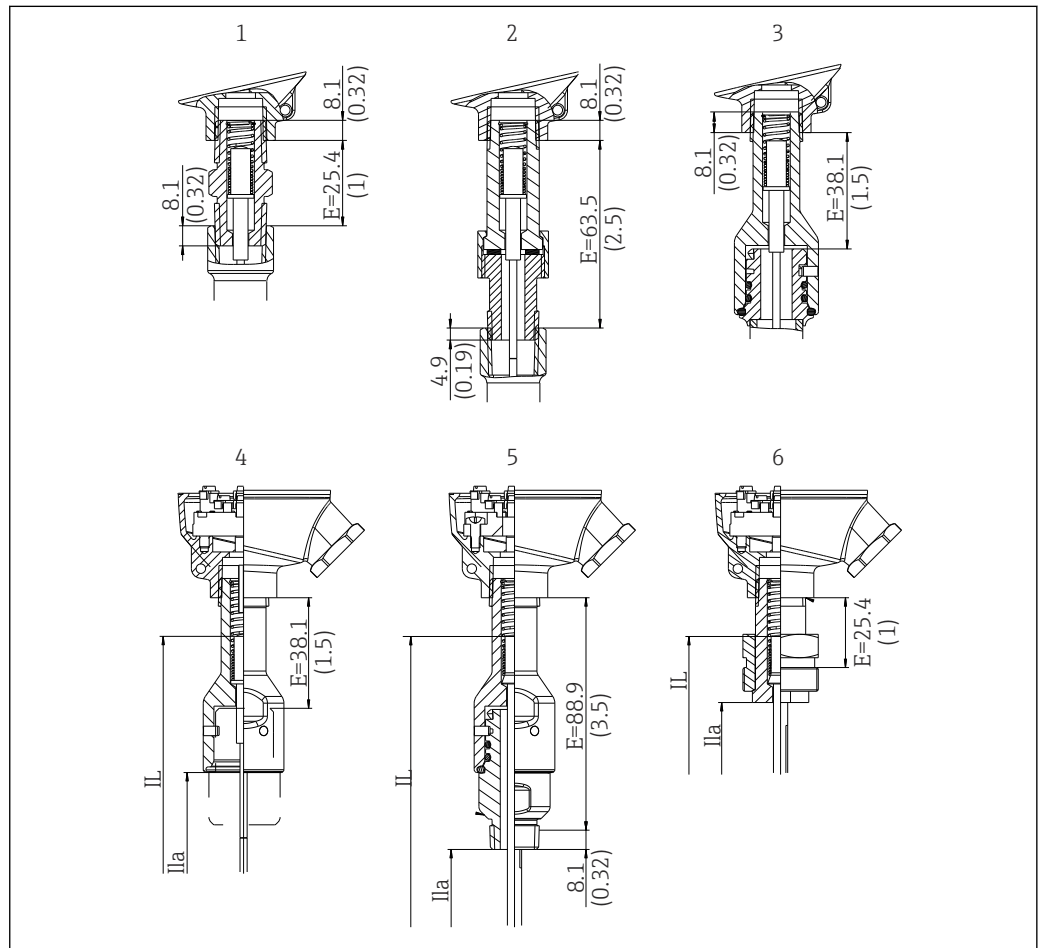
Tipo	Apto para entrada de cable	Grado de protección	Rango de temperatura
Prensaestopas para zona a prueba de inflamación del polvo, poliamida	½" NPT, M20x1,5 (opcionalmente con 2 entradas de cable)	IP68	-20 ... +95 °C (-4 ... +203 °F)
Conector de bus de campo (M12x1 PA, 7/8" FF)	½" NPT, M20x1,5	IP67, NEMA tipo 6	-40 ... +105 °C (-40 ... +221 °F)
Conector de bus de campo (M12, 8 pines)	M20x1,5	IP67	-30 ... +90 °C (-22 ... +194 °F)

Cuello de extensión

Versión estándar del cuello de extensión u, opcionalmente, con el iTHERM QuickNeck de fijación rápida.

- iTHERM QuickNeck, retirada sin herramientas del elemento de inserción:
 - Ahorra tiempo y costes en los puntos de medición calibrados frecuentemente
 - Se evitan errores de cableado
- Protección IP69K: seguro en condiciones de proceso agresivas

i La conexión entre la sonda de temperatura y el termopozo debe estar instalada con cinta de PTFE para roscas en todas las conexiones para obtener la clasificación IP 69K.



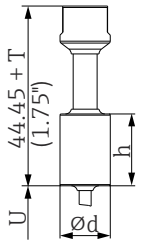
16 Medidas del cuello de extensión, versiones diferentes, cada una con una rosca ½" NPT al cabezal terminal

- 1 Nipple hexagonal de extensión
 - 2 Nipple-union-nipple (NUN) de extensión
 - 3 iTHERM QuickNeck de fijación rápida
 - 4 iTHERM QuickNeck de fijación rápida; parte superior, para instalación en un termopozo ya instalado con iTHERM QuickNeck
 - 5 iTHERM QuickNeck completo de fijación rápida, para montaje en termopozo existente con conexión ½" NPT
 - 6 18 roscas UNEF de 1¼", para montaje en termopozo existente
- IL Longitud del elemento de inserción
 ILa Longitud de inserción (longitud de inserción por debajo de la boquilla)
 E Longitud del cuello de extensión disponible en el punto de instalación (siempre y cuando haya uno disponible)

Conexiones a proceso

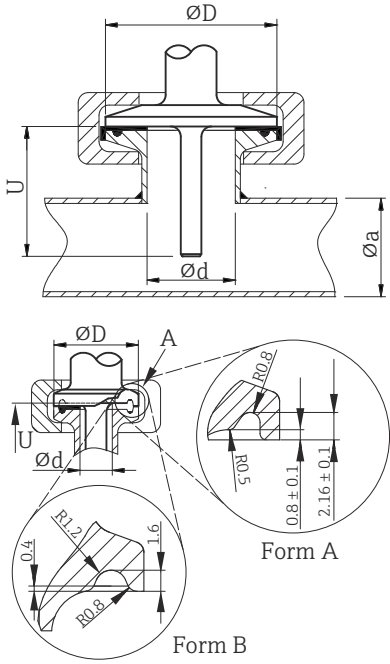
Todas las medidas están expresadas en mm (in).

Para soldar

Tipo	Versión	Medidas	Propiedades técnicas
Casquillo de soldadura 	Cilíndrico ½" NPS	Ød = ½" NPS, h = 38,1 mm (1,5 in), U = longitud de inmersión desde el borde inferior, T = mín. 50,8 mm (2 in)	<ul style="list-style-type: none"> ■ P_{máx.} depende del proceso de soldadura ■ Con marca 3-A y certificación EHEDG ■ Conformidad ASME BPE
	Cilíndrico ¾" NPS	Ød = ¾" NPS, h = 38,1 mm (1,5 in), U = longitud de inmersión desde el borde inferior, T = mín. 50,8 mm (2 in)	
	Cilíndrico 1" NPS	Ød = 1" NPS, h = 38,1 mm (1,5 in), U = longitud de inmersión desde el borde inferior, T = mín. 50,8 mm (2 in)	

A0033743

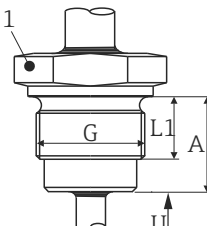
Conexión a proceso desconectable

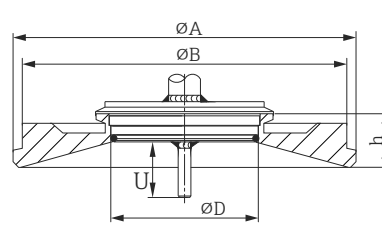
Tipo	Versión	Medidas		Propiedades técnicas	Conformidad
	Ød: 1)	ØD	Øa		
 <p>Forma A: Según ASME BPE tipo A Forma B: Según ASME BPE tipo B e ISO 2852</p>	Tri-Clamp ¾" (DN 18), forma A 2)	25 mm (0,98 in)	-	<ul style="list-style-type: none"> ■ P_{máx.} = 16 bar (232 psi), depende del anillo de sujeción y de una junta adecuada 	ASME BPE tipo A
	Abrazadera ISO 2852 ½" (DN 12 - 21,3) forma B	34 mm (1,34 in)	16 ... 25,3 mm (0,63 ... 0,99 in)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Con marca 3-A 	ISO 2852
	Triclamp 1" - 1½" (DN 25 - 38) forma B	50,5 mm (1,99 in)	29 ... 42,4 mm (1,14 ... 1,67 in)	<ul style="list-style-type: none"> ■ P_{máx.} = 16 bar (232 psi), depende del anillo de sujeción y de una junta adecuada ■ Con marca 3-A y certificado EHEDG (en combinación con junta Combifit) ■ Se puede usar con "Novaseptic Connect (NA Connect)", lo que permite una instalación de montaje enrasado 	ASME BPE tipo B
	Triclamp 2" (DN 40 - 51) forma B	64 mm (2,52 in)	44,8 ... 55,8 mm (1,76 ... 2,2 in)		
	Triclamp 2½" (DN 63,5) forma B	77,5 mm (3,05 in)	68,9 ... 75,8 mm (2,71 ... 2,98 in)		
	Triclamp 3" (DN 70-76,5) forma B	91 mm (3,58 in)	>75,8 mm (2,98 in)		

A0009566

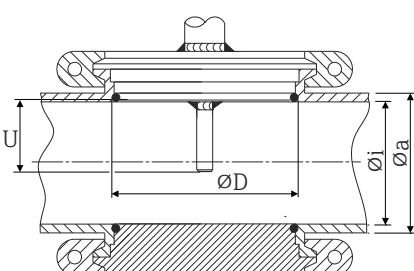
1) Tuberías según ISO 2037 y BS 4825 parte 1

2) Tri-clamp ¾" solo es posible con un diámetro de termopozo de 6,35 mm (¼ in) o 9,53 mm (⅜ in)

Tipo	Versión G	Medidas			Propiedades técnicas
		Longitud de rosca L1	A	1 (SW/AF)	
Rosca según ISO 228 (para casquillo de soldadura Liquiphant) 	G¾" para adaptador FTL20	16 mm (0,63 in)	25,5 mm (1 in)	32	<ul style="list-style-type: none"> ■ P_{máx.} = 25 bar (362 psi) a máx. 150 °C (302 °F) ■ P_{máx.} = 40 bar (580 psi) a máx. 100 °C (212 °F) ■ En combinación con el adaptador FTL31/33/50, véase TI00426F para obtener detalles acerca de la conformidad 3-A y sobre la junta tórica sometida a pruebas EHEDG ■ Longitudes mínimas del cuello de extensión: ≥ 76,2 mm (3 in)
	G¾" para adaptador FTL50				
	G1" para adaptador FTL50	18,6 mm (0,73 in)	29,5 mm (1,16 in)	41	

Tipo	Versión	Medidas				Propiedades técnicas	
		ØD	ØA	ØB	h	P _{máx.}	
Varivent® 	Tipo B	31 mm (1,22 in)	105 mm (4,13 in)	-	22 mm (0,87 in)	10 bar (145 psi)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Con marca 3-A y certificado EHEDG ■ Conformidad ASME BPE
	Tipo F	50 mm (1,97 in)	145 mm (5,71 in)	135 mm (5,31 in)	24 mm (0,95 in)		
	Tipo N	68 mm (2,67 in)	165 mm (6,5 in)	155 mm (6,1 in)	24,5 mm (0,96 in)		

i La brida de conexión a la caja VARINLINE® es adecuada para conexión soldada en el cabezal cónico o toriesférico en tanques o depósitos con un diámetro pequeño (≤ 1,6 m (5,25 ft)) y un espesor de pared de hasta 8 mm (0,31 in).

Tipo	Propiedades técnicas
Varivent® para caja VARINLINE® para instalación en tuberías 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Con marca 3-A y certificado EHEDG ■ Conformidad ASME BPE

Versión	Medidas			P _{máx.}
	ØD	Øi	Øa	
Tipo N, conforme a DIN 11866, serie C	68 mm (2,67 in)	OD 1½": 34,9 mm (1,37 in)	OD 1½": 38,1 mm (1,5 in)	OD 1½" a OD 2½": 16 bar (232 psi)
		OD 2": 47,2 mm (1,86 in)	OD 2": 50,8 mm (2 in)	
		OD 2½": 60,2 mm (2,37 in)	OD 2½": 63,5 mm (2,5 in)	
Tipo N, conforme a DIN 11866, serie C	68 mm (2,67 in)	OD 3": 73 mm (2,87 in)	OD 3": 76,2 mm (3 in)	OD 3" a OD 4": 10 bar (145 psi)

Tipo				Propiedades técnicas	
		OD 4": 97,6 mm (3,84 in)	OD 4": 101,6 mm (4 in)		
Tipo F, conforme a DIN 11866, serie C	50 mm (1,97 in)	OD 1": 22,2 mm (0,87 in)	OD 1": 25,4 mm (1 in)	16 bar (232 psi)	

i Debido a la pequeña longitud de inmersión U, se recomienda el uso de elementos de inserción iTHERM QuickSens.

Tipo	Versión	Medidas en mm (in)			Propiedades técnicas	
		ØD	L	s ¹⁾		
Termopozo en T para conexión soldada conforme a DIN 11865 (parte C) 	Parte C ²⁾	DN 12,7 PN 25 (½")	12,7 mm (0,5 in)	48 mm (1,89 in)	1,65 mm (0,065 in)	<ul style="list-style-type: none"> ■ P_{máx.} = 25 bar (362 psi) ■ R_a ≤ 0,38 µm (15 µin)+ pulido electrolítico³⁾
		DN 19,05 PN 25 (¾")	19,05 mm (0,75 in)			
		DN 25,4 PN 25 (1")	19,05 mm (0,75 in)			
		DN 38,1 PN 25 (1½")	38,1 mm (1,5 in)			

- 1) Espesor de la tubería
- 2) Medidas según ASME BPE 2012
- 3) Excepción: costuras soldadas internas

Tipo	Versión	Medidas				Propiedades técnicas
		ØD	L1	L2	s ¹⁾	
Termopozo en codo para conexión soldada conforme a DIN 11865 (parte C) 	Parte C	DN12.7 PN25 (½") ²⁾	12,7 mm (0,5 in)	24 mm (0,95 in)	1,65 mm (0,065 in)	<ul style="list-style-type: none"> ■ P_{máx.} = 25 bar (362 psi) ■ R_a ≤ 0,38 µm (15 µin)+ pulido electrolítico³⁾
			DN 19,05 PN 25 (¾")	19,05 mm (0,75 in)		

Tipo	Versión	Medidas				Propiedades técnicas
		ØD	L1	L2	s ¹⁾	
	DN 25,4 PN 25 (1")	19,05 mm (0,75 in)	28 mm (1,1 in)			
	DN 38,1 PN 25 (1½")	38,1 mm (1,5 in)	35 mm (1,38 in)			

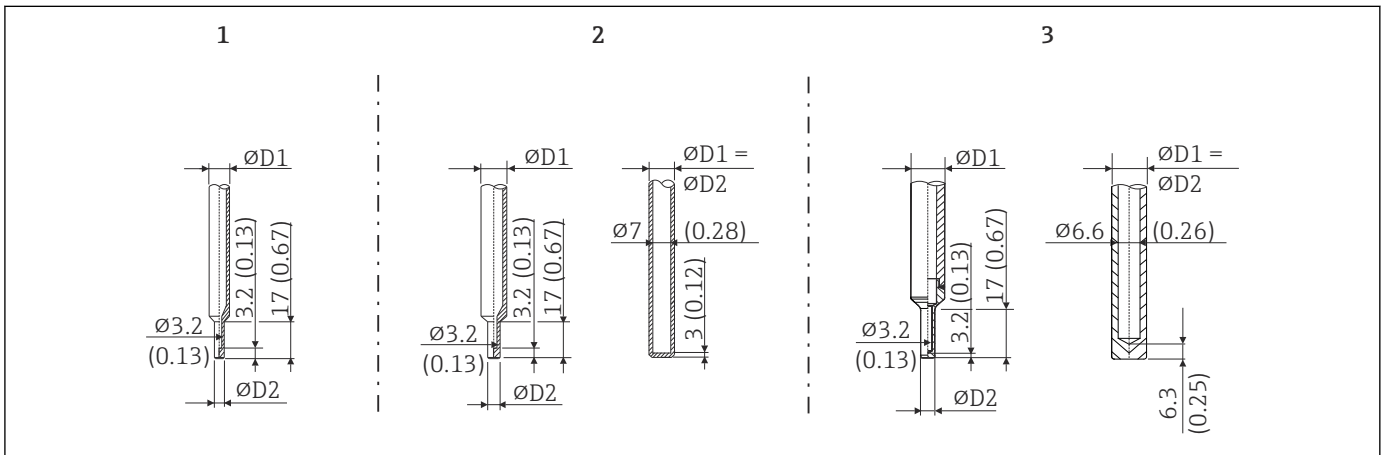
- 1) Espesor de la tubería
- 2) Medidas según ASME BPE 2012
- 3) Excepción: costuras soldadas internas

i Debido a la pequeña longitud de inmersión U, se recomienda el uso de elementos de inserción iTHERM QuickSens.

Forma de la punta

Los criterios relevantes a la hora de seleccionar la forma de la punta son el tiempo de respuesta térmico, la reducción de la sección transversal del caudal y la carga mecánica que tiene lugar en el proceso. Ventajas de utilizar puntas reducidas en la sonda de temperatura:



- Una punta más pequeña afecta en menor medida a las características del caudal de la tubería que transporta el producto.
- Las características del caudal se optimizan, lo que aumenta la estabilidad del termopozo.
- Endress+Hauser ofrece a los usuarios una gran variedad de puntas de termopozo para adaptarse a cualquier requisito:
 - Punta recta
 - Punta reducida con $\phi 4,76$ mm ($\frac{3}{16}$ in): las paredes menos gruesas reducen considerablemente los tiempos de respuesta de todo el punto de medición
 - Punta reducida para termopozo en T y acodado con $\phi 4,5$ mm (0,18 in)



17 Puntas de termopozo disponibles (reducidas o rectas)

A0033991

N.º de ítem	Termopozo (ØD1)	Punta (ØD2)	Elemento de inserción (ØID)
1	Ø6,35 mm (¼ in)	Punta reducida con Ø4,76 mm (⅜ in)	Ø3 mm (0,12 in)
2	Ø9,53 mm (⅜ in)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Punta reducida con Ø4,76 mm (⅜ in) ■ Punta recta 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ø3 mm (0,12 in) ■ Ø6,35 mm (¼ in) o 6 mm (0,24 in)
3	Ø12,7 mm (½ in)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Punta reducida con Ø4,76 mm (⅜ in) ■ Punta recta 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ø3 mm (0,12 in) ■ Ø6,35 mm (¼ in) o 6 mm (0,24 in)



 Es posible comprobar la capacidad de carga mecánica como una función de la instalación y las condiciones de proceso online en el TW Sizing Module para termopozos, incluido en el software de Endress+Hauser Applicator. Véase el apartado "Accesorios". →  42

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**.

Normativa sanitaria

- Certificación EHEDG, tipo EL CLASS I. Conexiones a proceso certificadas / sometidas a ensayos según EHEDG. →  36
- Autorización 3-A n.º 1144, norma sanitaria 3-A 74-06. Conexiones a proceso mencionadas. →  36
- ASME BPE, declaración de conformidad, se puede pedir para las opciones indicadas
- Conforme a FDA
- Todas las superficies en contacto con el producto están exentas de materiales derivados de animales bovinos u otro tipo de ganado (ADI/TSE)

Materiales en contacto con alimentos/con el producto (FCM)

Los materiales de la sonda de temperatura que están en contacto con alimentos/con el producto (FCM) cumplen las normativas europeas siguientes:

- (CE) N.º 1935/2004, artículo 3, apartado 1, artículos 5 y 17 relativos a los materiales y artículos destinados a entrar en contacto con alimentos.
- (CE) N.º 2023/2006 sobre buenas prácticas de fabricación para materiales y artículos destinados a entrar en contacto con alimentos.
- (UE) N.º 10/2011 sobre materiales plásticos y artículos destinados a entrar en contacto con alimentos.

Resistencia de los materiales

Resistencia de los materiales—incluida la resistencia de la caja—a los siguientes agentes de limpieza/desinfección Ecolab:

- P3-topax 66
- P3-topactive 200
- P3-topactive 500
- P3-topactive OKTO
- Y agua desmineralizada

Homologación CRN

La homologación CRN está solo disponible para algunas versiones con termopozo. Estas versiones se identifican y se muestran correspondientemente durante la configuración del equipo.

Tiene a su disposición información detallada para cursar pedidos en su centro de ventas más cercano (www.addresses.endress.com) o en la sección de descargas de www.es.endress.com :

1. Seleccione el país
2. Seleccione Descargas
3. En el campo de búsqueda, seleccione la opción "Aprobación"
4. Introduzca el código de producto o equipo

5. Inicie la búsqueda

Pureza de la superficie

Opcionalmente sin aceite ni grasa

Pruebas del termopozo y cálculo de la capacidad de carga

- Los ensayos de presión del termopozo se llevan a cabo conforme a las especificaciones recogidas en la norma DIN 43772. En el caso de los termopozos con punta reducida que no cumplen esta norma, en los ensayos se les aplica la presión de los termopozos rectos correspondientes. Pueden efectuarse pruebas en conformidad con otras especificaciones bajo petición. Con la prueba de penetración de líquidos se comprueba que el termopozo no presenta ninguna fisura en las líneas de soldadura.
- Prueba PMI, inspección por líquidos penetrantes, soldadura del termopozo, presión hidrostática interna, etc., con sus respectivos certificados de inspección
- Cálculo de la capacidad de carga para el termopozo conforme a DIN 43772

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**.

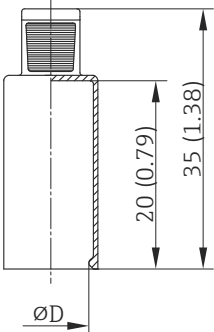
**Configurador de producto: Herramienta de configuración individual de los productos**

- 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.

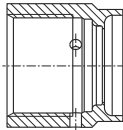
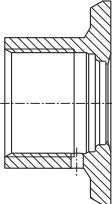
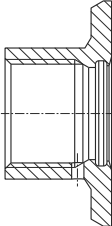
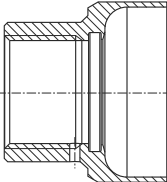
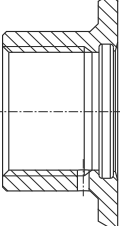
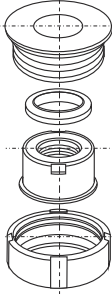
Accesorios específicos del equipo

<p>Tapa de mango flexible para cubrir la parte inferior de QuickNeck</p>  <p style="text-align: center;">A0027201</p>	<p>Diámetro ØD: 24 ... 26 mm (0,94 ... 1,02 in) Material: elastómero de poliolefina termoplástica (TPE), sin plastificantes Temperatura máxima: +150 °C (+302 °F) Número de pedido: 71275424</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Casquillo de soldadura



Para obtener más información sobre los códigos de producto y el cumplimiento de las normas sobre higiene de los adaptadores y las piezas de repuesto, vea el documento de información técnica (TI00426F).

Casquillo de soldadura	 A0008246	 A0008251	 A0008256	 A0011924	 A0008248	 A0008253
	G 3/4", d=29 para montaje en tubería	G 3/4", d=50 para montaje en depósito	G 3/4", d=55 con brida	G 1", d=53 sin brida	G 1", d=60 con brida	G 1" ajustable
Material	316L (1.4435)	316L (1.4435)	316L (1.4435)	316L (1.4435)	316L (1.4435)	316L (1.4435)
Rugosidad μm (μin), lado de proceso	$\leq 1,5$ (59,1)	$\leq 0,8$ (31,5)	$\leq 0,8$ (31,5)	$\leq 0,8$ (31,5)	$\leq 0,8$ (31,5)	$\leq 0,8$ (31,5)




Presión máxima de proceso para los casquillos para soldar:


- 25 bar (362 psi) a máx. 150 °C (302 °F)
- 40 bar (580 psi) a máx. 100 °C (212 °F)


Accesorios específicos para la comunicación

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 producto: TXU10-xx
Commubox FXA195 HART	Para comunicaciones HART intrínsecamente seguras con FieldCare mediante interfaz USB. Pueden consultarse los detalles en la documentación de información técnica TI00404F



Adaptador inalámbrico HART SWA70	<p>Sirve para la conexión inalámbrica de equipos de campo. El adaptador inalámbrico HART puede integrarse fácilmente en equipos de campo e infraestructuras instaladas, ofrece protección de datos y seguridad en la transmisión de datos y puede funcionar en paralelo con otras redes inalámbricas, con la mínima complejidad de cableado.</p> <p> Para más detalles, véase el manual de instrucciones BA00061S</p>
----------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Accesorios específicos para el mantenimiento

Accesorios	Descripción
Applicator	<p>Software para selección y dimensionado de equipos de medida de Endress+Hauser:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Determinación de todos los datos necesarios para identificar el dispositivo óptimo de medición: p. ej., pérdida de carga, precisión o conexiones a proceso. ▪ Ilustración gráfica de los resultados de cálculo <p>Gestión, documentación y acceso a todos los datos y parámetros relacionados con el proyecto durante todo el ciclo de vida del proyecto.</p> <p>Applicator puede obtenerse:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ En Internet: https://portal.es.endress.com/webapp/applicator ▪ En un CD-ROM para su instalación en un PC.
Configurador	<p>Product Configurator: herramienta para la configuración individual de los productos</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Datos de configuración actualizados ▪ Según dispositivo: Entrada directa de información específica del punto de medición, como el rango de medición o el idioma de trabajo ▪ Comprobación automática de criterios de exclusión ▪ Creación automática del código de pedido y su desglose en formato de salida PDF o Excel ▪ Posibilidad de cursar un pedido directamente en la Online shop de Endress+Hauser <p>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.</p>
W@M	<p>Gestión del ciclo de vida de su planta</p> <p>W@M le ayuda con su amplia gama de aplicaciones de software a lo largo de todo el proceso, desde la planificación y la compra hasta la instalación, puesta en marcha y funcionamiento de los equipos de medición. Toda la información relevante sobre el equipo, como su estado, las piezas de repuesto o la documentación específica relativa al equipo, se encuentra disponible para todos los equipos durante todo el ciclo de vida.</p> <p>La aplicación ya contiene los datos de su equipo Endress+Hauser. Endress+Hauser también se encarga de mantener al día y actualizar los registros de datos.</p> <p>W@M se puede obtener:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ A través de internet: www.endress.com/lifecyclemanagement ▪ En un CD-ROM para su instalación local en un PC.
FieldCare SFE500	<p>Software de Endress+Hauser para la gestión de activos de la planta (PAM) basado en tecnología FDT.</p> <p>Permite configurar todas las unidades de campo inteligentes de un sistema y le ayuda a gestionarlas. El uso de la información de estado también es una manera simple pero efectiva de comprobar su estado y condición.</p> <p> Para detalles, véanse los manuales de instrucciones BA00027S y BA00065S</p>

DeviceCare SFE100	<p>Herramienta de configuración para equipos mediante protocolos de bus de campo y protocolos del personal de servicios de Endress+Hauser.</p> <p>DeviceCare es la herramienta desarrollada por Endress+Hauser para la configuración de equipos de Endress+Hauser. Se pueden configurar todos los dispositivos inteligentes de una planta mediante una conexión entre puntos fijos o entre punto y bus. Los menús de fácil manejo permiten un acceso transparente e intuitivo a los equipos de campo.</p> <p> Para detalles, véase el manual de instrucciones BA00027S</p>
-------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------


Componentes del sistema

Accesorios	Descripción
Indicador RIA15	<p>Está integrado en el lazo de control de 4 a 20 mA o HART® y transmite la señal de medición o las variables del proceso HART® en formato digital. La unidad de indicación de proceso no requiere alimentación externa. Se alimenta directamente del lazo de corriente.</p> <p> Para más detalles, véase el documento "Información técnica" TI01043K</p>
Memograph M, RSG45	<p>Advanced Data Manager con almacenamiento y acceso a los datos protegidos contra manipulaciones (FDA 21 CFR 11). Funcionalidad de puerta de enlace HART®; hasta 40 equipos HART® conectados al mismo tiempo. Capacidades de comunicación: Modbus, Profibus DP, PROFINET, EtherNet/IP.</p> <p> Para más detalles, véase el documento "Información técnica" TI01180R</p>

Documentación suplementaria

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

Documento	Finalidad y contenido del documento
Información técnica (TI)	<p>Ayuda para la planificación de su equipo</p> <p>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.</p>
Manual de instrucciones abreviado (KA)	<p>Guía rápida para obtener el primer valor medido</p> <p>El manual de instrucciones abreviado contiene toda la información imprescindible desde la recepción de material hasta la puesta en marcha inicial.</p>
Manual de instrucciones (BA)	<p>Su documento de referencia</p> <p>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.</p>
Descripción de los parámetros del equipo (GP)	<p>Documento de referencia sobre los parámetros que dispone</p> <p>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.</p>

Documento	Finalidad y contenido del documento
Instrucciones de seguridad (XA)	<p>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.</p> <p> En la placa de identificación se indican las instrucciones de seguridad (XA) que son relevantes para el equipo.</p>
Documentación complementaria según equipo (SD/FY)	<p>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.</p>





71584134

www.addresses.endress.com
