

# Información técnica

## iTHERM ModuLine TM401

Termómetro básico RTD de contacto directo, métrico, para aplicaciones higiénicas



Versión métrica con tecnología básica para todas las aplicaciones estándar, elemento de inserción permanente

### Aplicaciones

- Especialmente diseñado para uso en aplicaciones higiénicas y asépticas en las industrias de Alimentos y bebidas y de las Ciencias de la vida
- Rango de medición:  $-50 \dots +200 \text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $-58 \dots +392 \text{ }^{\circ}\text{F}$ )
- Rango de presión hasta 50 bar (725 psi)
- Clase de protección: hasta IP69K
- Se puede utilizar en zonas con peligro de explosión

### Transmisores para cabezal

Todos los transmisores iTEMP de Endress+Hauser están disponibles con unos niveles de precisión y fiabilidad de medición mejores que los de los sensores de cableado directo. Salidas y protocolo de comunicación:

- Salida analógica de 4 ... 20 mA, HART, HART SIL, opcional
- PROFINET sobre Ethernet-APL
- IO-Link

### Ventajas

- La mejor relación rendimiento/precio y rápido plazo de entrega
- Intuitivo y fiable desde la selección de productos hasta las tareas de mantenimiento
- Certificación internacional: estándares de higiene según 3-A, EHEDG, ASME BPE, FDA, certificado de adecuación TSE
- Una amplia gama de conexiones a proceso

# Índice de contenidos

<b>Funcionamiento y diseño del sistema</b> . . . . .	<b>3</b>	<b>Certificados y homologaciones</b> . . . . .	<b>33</b>
Notas sobre la selección del equipo correcto . . . . .	3	Materiales en contacto con alimentos/con el producto (FCM) . . . . .	33
Principio de medición . . . . .	4	Homologación CRN . . . . .	33
Sistema de medición . . . . .	5	Pureza de la superficie . . . . .	33
		Resistencia de los materiales . . . . .	34
<b>Entrada</b> . . . . .	<b>6</b>	<b>Información para cursar pedidos</b> . . . . .	<b>34</b>
Variable medida . . . . .	6		
Rango de medición . . . . .	6	<b>Accesorios</b> . . . . .	<b>34</b>
		Accesorios específicos del equipo . . . . .	35
<b>Salida</b> . . . . .	<b>6</b>	Accesorios específicos de servicio . . . . .	37
Señal de salida . . . . .	6	Accesorios específicos de comunicación . . . . .	38
Familia de transmisores de temperatura . . . . .	6	Herramientas en línea . . . . .	38
		Componentes del sistema . . . . .	38
<b>Alimentación</b> . . . . .	<b>7</b>	<b>Documentación</b> . . . . .	<b>39</b>
Diagrama de conexionado para RTD . . . . .	7	Manual de instrucciones abreviado (KA) . . . . .	39
Entradas de cable . . . . .	14	Manual de instrucciones (BA) . . . . .	39
Conectores del equipo . . . . .	14	Instrucciones de seguridad (XA) . . . . .	39
Protección contra sobretensiones . . . . .	15	Manual de seguridad funcional (FY) . . . . .	39
<b>Características de funcionamiento</b> . . . . .	<b>15</b>		
Condiciones de funcionamiento de referencia . . . . .	15		
Error de medición máximo . . . . .	15		
Influencia de la temperatura ambiente . . . . .	16		
Autocalentamiento . . . . .	16		
Tiempo de respuesta . . . . .	16		
Calibración . . . . .	16		
Resistencia de aislamiento . . . . .	18		
<b>Instalación</b> . . . . .	<b>18</b>		
Orientación . . . . .	18		
Instrucciones de instalación . . . . .	18		
<b>Entorno</b> . . . . .	<b>21</b>		
Rango de temperatura ambiente . . . . .	21		
Temperatura de almacenamiento . . . . .	21		
Humedad relativa . . . . .	21		
Clase climática . . . . .	21		
Grado de protección . . . . .	21		
Resistencia a sacudidas y vibraciones . . . . .	22		
Compatibilidad electromagnética (EMC) . . . . .	22		
<b>Proceso</b> . . . . .	<b>22</b>		
Rango de temperatura del proceso . . . . .	22		
Cambios súbitos de temperatura . . . . .	22		
Rango de presión de proceso . . . . .	22		
Estado del producto . . . . .	23		
<b>Estructura mecánica</b> . . . . .	<b>24</b>		
Diseño, medidas . . . . .	24		
Peso . . . . .	24		
Materiales . . . . .	24		
Rugosidad superficial . . . . .	25		
Cabezales terminales . . . . .	25		
Conexiones a proceso . . . . .	27		

## Funcionamiento y diseño del sistema

### Notas sobre la selección del equipo correcto

#### iTHERM ModuLine, higiénico

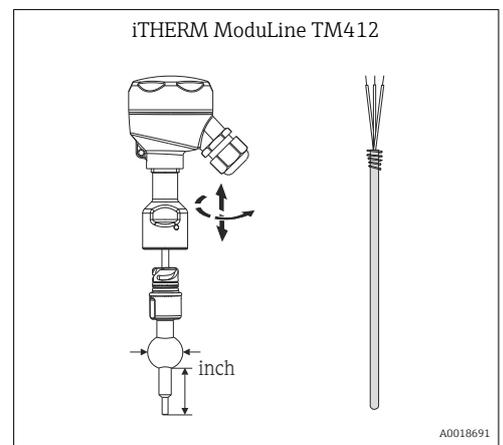
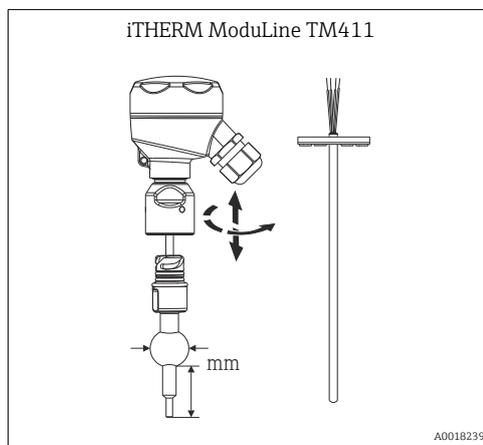
Este equipo forma parte de la línea de producto de termómetros modulares para aplicaciones higiénicas y asépticas.

*Factores diferenciadores al seleccionar una sonda de temperatura adecuada*

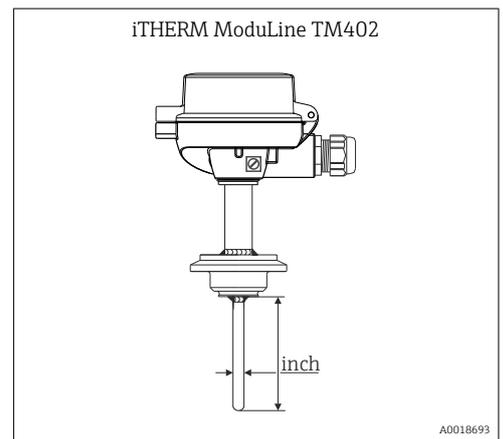
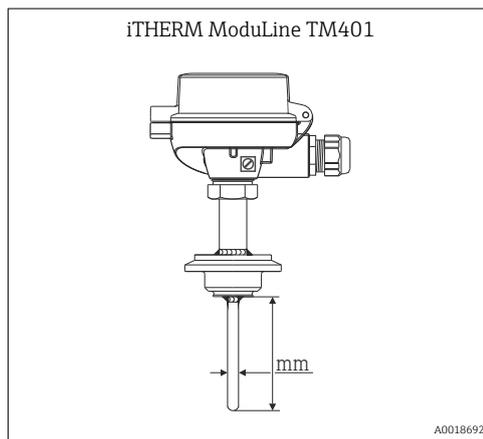
iTHERM ModuLine TM4x1	iTHERM ModuLine TM4x2
Versión con sistema métrico	Versión con sistema anglosajón



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 áreas de peligro



TM40x caracteriza un equipo que usa tecnología básica, con características como el elemento de inserción fijo no reemplazable, aplicación en áreas exentas de peligro, cuello de extensión estándar, unidad de bajo coste



## Principio de medición

### Termómetros de resistencia (RTD)

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

#### Los termómetros de resistencia de platino cuentan con dos versiones diferentes:

- **De hilo bobinado (WW):**WW Estos termómetros consisten en una doble bobina de hilo fino de platino de alta pureza que se aloja en un soporte cerámico. Este portador se sella a continuación por la parte superior y por la parte inferior con una capa protectora de cerámica. Estos termómetros de resistencia no solo proporcionan mediciones muy reproducibles, sino que también ofrecen una buena estabilidad a largo plazo de la curva característica de resistencia/temperatura en rangos de temperatura de hasta  $600^\circ\text{C}$  ( $1112^\circ\text{F}$ ). Es un tipo de sensor de tamaño relativamente grande y, en comparación, bastante sensible a las vibraciones.
- **Termómetros de resistencia de platino de película delgada (TF):** Presentan una capa muy fina (de aprox.  $1 \mu\text{m}$  de espesor) de platino ultrapuro vaporizado en vacío sobre un sustrato cerámico que posteriormente se estructura por medios fotolitográficos. Las pistas conductoras de platino que se forman de esta manera generan la resistencia de medición. Sobre la capa fina de platino se aplican unas capas adicionales de recubrimiento y pasivación que la protegen de manera fiable contra la suciedad y la oxidación, incluso a altas temperaturas.

Las ventajas principales que presentan los sensores de temperatura de película delgada frente a los de hilo bobinado son su menor tamaño y su mejor resistencia a las vibraciones. Se debe tener en cuenta que, debido a su principio de funcionamiento, los sensores TF presentan con frecuencia a temperaturas elevadas una desviación relativamente leve de la curva de resistencia/temperatura respecto a la curva característica estándar definida en la norma IEC 60751. En consecuencia, los estrictos valores límite de la clase A de tolerancia definidos por la norma IEC 60751 solo se pueden cumplir con sensores TF a temperaturas de hasta aprox.  $300^\circ\text{C}$  ( $572^\circ\text{F}$ ).

### Termopares (TC)

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

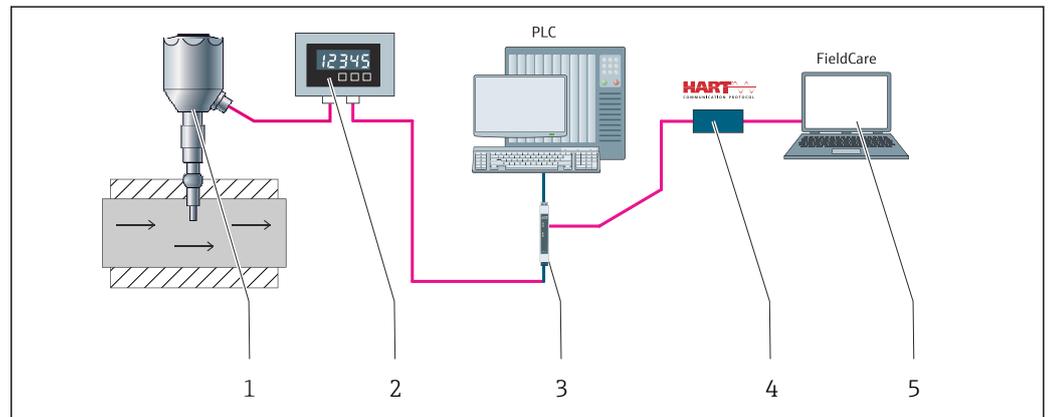
**Sistema de medición**

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 indicadoras
- Protección contra sobretensiones



Para más información, véase el catálogo "Componentes de sistema - Soluciones completas para un punto de medición" (FA00016K)



A0047137

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

- 1 Sonda compacta de temperatura iTHERM instalada con protocolo de comunicación HART
- 2 Indicador de proceso de la gama de productos RIA: El indicador de proceso está integrado en el lazo de corriente y muestra en forma digital la señal de medición de las variables de proceso HART. El indicador de proceso no requiere alimentación externa. Se alimenta directamente del lazo de corriente.
- 3 Barrera activa de la serie RN: La barrera activa (17,5 V<sub>DC</sub>, 20 mA) tiene una salida aislada galvánicamente para proporcionar tensión de alimentación a los transmisores a 2 hilos. La alimentación universal funciona con una tensión de alimentación de entrada de 24 a 230 V CA/CC, 0/50/60 Hz, por lo que se puede utilizar en las redes de suministro eléctrico de todos los países.
- 4 Ejemplos de comunicación: HART Communicator (equipo de mano), FieldXpert, Commubox FXA195 para comunicación HART de seguridad intrínseca con FieldCare a través de un puerto USB.
- 5 FieldCare es una herramienta de gestión de activos de la planta (PAM) basada en FDT de Endress+Hauser; para obtener más detalles, véase la sección "Accesorios".

## Entrada

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

**Rango de medición**

Tipo de sensor	Rango de medición
Pt100 de película delgada	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)

## Salida

**Señal de salida**

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

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

**Familia de transmisores de temperatura**

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

### Transmisor para cabezal de 4-20 mA

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

### Transmisor para cabezal HART

El transmisor iTEMP es un equipo a 2 hilos con una o dos entradas de medición y una salida analógica. El equipo no solo transmite señales convertidas procedentes de termómetros de resistencia o termopares, sino también señales de tensión y de resistencia a través de la comunicación HART. Permite efectuar de manera rápida y fácil la configuración, la visualización y el mantenimiento mediante el uso de software de configuración FieldCare universal, como DeviceCare o FieldCommunicator 375/475. Interfaz Bluetooth® integrada para la visualización inalámbrica de valores medidos y configuración a través de la aplicación SmartBlue de Endress+Hauser (opcional).

### Transmisor para cabezal PROFIBUS PA

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

### Transmisores para cabezal FOUNDATION Fieldbus™

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

### Transmisor para cabezal con PROFINET y Ethernet-APL™

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

### Transmisor para cabezal con IO-Link

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

**Ventajas de los transmisores iTEMP:**

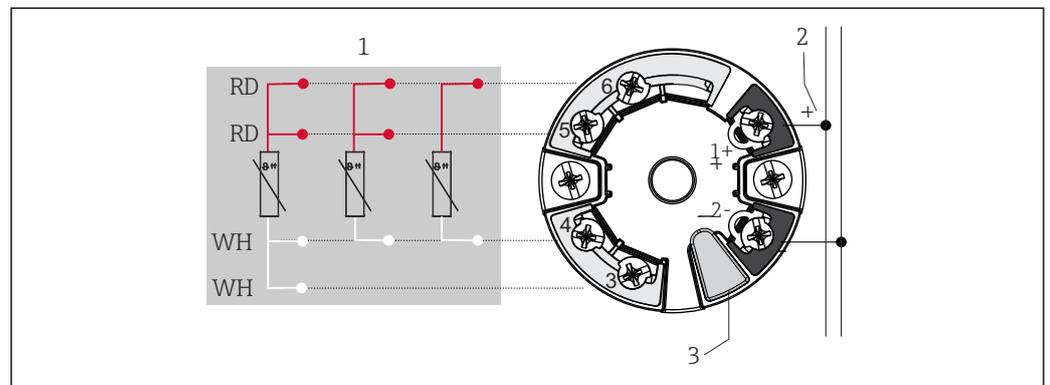
- Entrada de sensor doble o simple (opcional para ciertos transmisores)
- Indicador acoplable (opcional para ciertos transmisores)
- Nivel insuperable de fiabilidad, precisión y estabilidad a largo plazo en procesos críticos
- Funciones matemáticas
- Monitorización de la deriva del termómetro, funcionalidad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

**Alimentación**

- De conformidad con la norma sanitaria 3-A y EHEDG, los cables de conexión eléctrica deben ser lisos, resistentes a la corrosión y fáciles de limpiar.
- Se pueden establecer conexiones de puesta a tierra o de apantallamiento mediante bornes de tierra especiales en el cabezal terminal.

**Diagrama de conexionado para RTD**

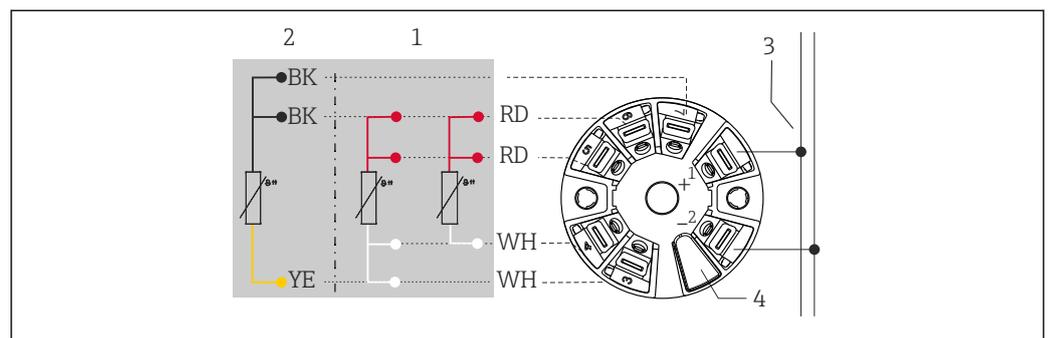
Tipo de conexión del sensor



A0045464

2 Transmisor montado en cabezal iTEMP TMT7x o TMT31 (entrada para sensores única)

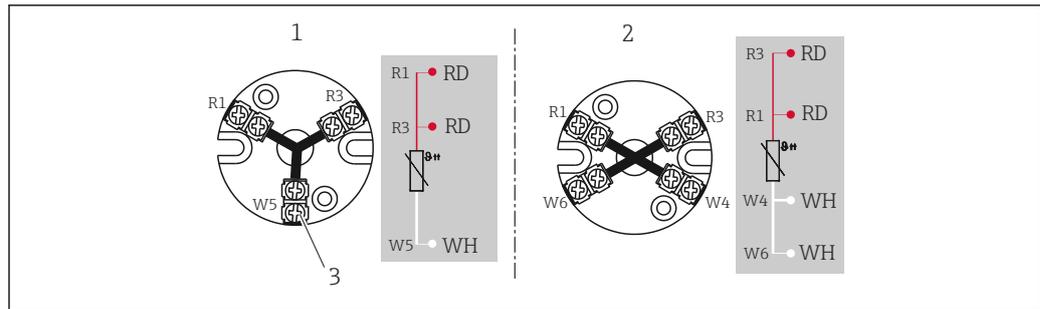
- 1 Entrada de sensor, RTD y  $\Omega$ : a 4, a 3 y a 2 hilos
- 2 Alimentación o conexión de bus de campo
- 3 Conexión del indicador/interfaz CDI



A0045466

3 Transmisor iTEMP TMT8x montado en el cabezal (doble entrada de sensor)

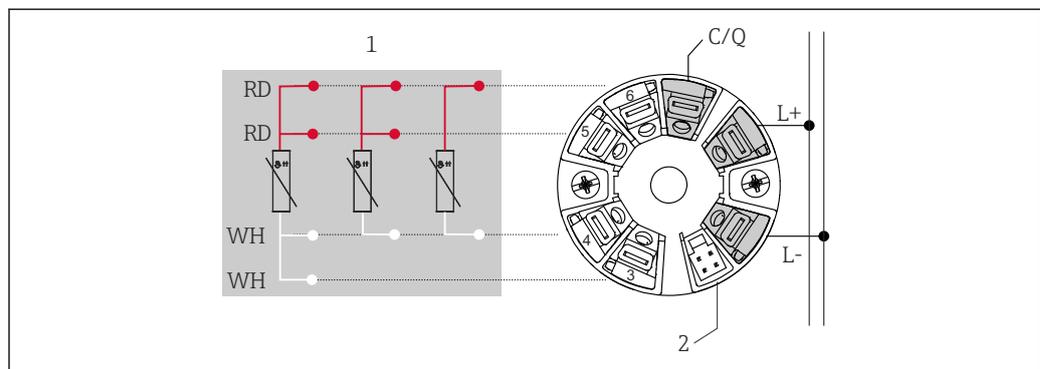
- 1 Entrada de sensor 1, RTD: a 4 y a 3 hilos
- 2 Entrada de sensor 2, RTD: a 3 hilos
- 3 Alimentación o conexión de bus de campo
- 4 Conexión del indicador



A0047088

4 Regleta de terminales montada

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



A0052495

5 Transmisor montado en cabezal iTEMP TMT36 (entrada para sensores única)

- 1 Entrada de sensor RTD: a 4, a 3 y a 2 hilos
- 2 Conexión del indicador
- L+ Alimentación de 18 ... 30 V<sub>DC</sub>
- L- Alimentación de 0 V<sub>DC</sub>
- C/Q IO-Link o salida de conmutación

## Terminales

Transmisores para cabezal iTEMP equipados con terminales con fijación a presión a menos que se seleccionen explícitamente terminales de tornillo o si se instala un sensor doble.

## Entradas de cable

Las entradas de cable se deben seleccionar durante la configuración del equipo. Los diferentes cabezales terminales ofrecen distintas opciones en cuanto a la rosca y el número de entradas de cable disponibles.

## Conectores del equipo

El fabricante ofrece una amplia variedad de conectores de equipo para la integración sencilla y rápida del termómetro en un sistema de control de procesos. Las tablas siguientes muestran la asignación de pines de las distintas combinaciones de conector.

**i** El fabricante desaconseja conectar los termopares directamente a los conectores. La conexión directa a los pines del conector podría dar lugar a un nuevo "termopar" que influiría en la precisión de la medición. Los termopares se conectan en combinación con un transmisor iTEMP.

## Abreviaturas

#1	Orden: primer transmisor/elemento de inserción	#2	Orden: segundo transmisor/elemento de inserción
i	Aislado. Los hilos que tienen la marca "i" no se conectan y están aislados con tubos termorretráctiles.	YE	Amarillo

GND	Puesto a tierra. Los hilos que tienen la marca "GND" se conectan al tornillo de puesta a tierra interna en el 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 <sup>1)</sup>

Conector	1× PROFIBUS PA								1× FOUNDATION™ Fieldbus (FF)				1× PROFINET y Ethernet-APL™			
	M12				7/8"				7/8"				M12			
Número de pin	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
<b>Conexión eléctrica (cabezal terminal)</b>																
Hilos sueltos y sonda TC	No conectado (no aislado)															
Regleta de terminales a 3 hilos (1× Pt100)	RD	RD	WH		RD	RD	WH		RD	RD	WH		No se puede combinar		No se puede combinar	
Regleta de terminales a 4 hilos (1× Pt100)			WH	WH			WH	WH			WH	WH				
Regleta de terminales a 6 hilos (2× Pt100)	RD (#1) <sup>2)</sup>	RD (#1)	WH (#1)		RD (#1)	RD (#1)	WH (#1)		RD (#1)	RD (#1)	WH (#1)					
1x TMT 4 a 20 mA o HART®	+	i	-	i	+	i	-	i	+	i	-	i	No se puede combinar			
2× TMT de 4 a 20 mA o HART® en el cabezal terminal con una cubierta alta	+(#1)	+(#2)	-(#1)	- (#2)	+(#1)	+(#2)	-(#1)	- (#2)	+(#1)	+(#2)	-(#1)	-(#2)				
1x TMT PROFIBUS® PA	+	i	-	GND <sub>3)</sub>	+	i	-	GND <sub>3)</sub>	No se puede combinar							
2x TMT PROFIBUS® PA	+(#1)		-(#1)		+		-									
1x TMT FF	No se puede combinar				No se puede combinar				-	+	GND	i	No se puede combinar			
2x TMT FF									-(#1)	+(#1)						
1x TMT PROFINET®									No se puede combinar				No se puede combinar			

Conector	1× PROFIBUS PA		1× FOUNDATION™ Fieldbus (FF)	1× PROFINET y Ethernet-APL™	
2x TMT PROFINET®				- de la señal Ethernet-APL (#1)	+ de la señal Ethernet-APL (#1)
Posición del pin y código de color	 <small>A0018929</small>	 <small>A0018930</small>	 <small>A0018931</small>	 <small>A0052119</small>	

- 1) Las opciones dependen del producto y la configuración
- 2) El segundo Pt100 no está conectado
- 3) Si se utiliza un cabezal sin tornillo de puesta a tierra, p. ej. caja de plástico TA30S o TA30P, 'i' aislado en lugar de GND conectado a tierra

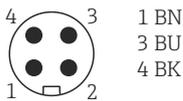
*Cabezal terminal con una entrada de cable <sup>1)</sup>*

Conector	4 pines/8 pines							
Rosca del conector	M12							
Número de pin	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Conexión eléctrica (cabezal terminal)</b>								
Hilos sueltos y sonda TC	No conectado (no aislado)							
Regleta de terminales a 3 hilos (1× Pt100)	RD	RD	WH		i			
Regleta de terminales a 4 hilos (1× Pt100)			WH	WH				
Regleta de terminales a 6 hilos (2× Pt100)			WH		BK	BK	YE	
1x TMT 4 a 20 mA o HART®	i							
2× TMT de 4 a 20 mA o HART® en el cabezal terminal con una cubierta alta	+(#1)	i	-(#1)	i	+(#2)	i	-(#2)	i
1x TMT PROFIBUS® PA	No se puede combinar							
2x TMT PROFIBUS® PA								
1x TMT FF	No se puede combinar							
2x TMT FF								
1x TMT PROFINET®	No se puede combinar							
2x TMT PROFINET®	No se puede combinar							
Posición del pin y código de color	 <small>A0018929</small>	 <small>A0018927</small>						

- 1) Las opciones dependen del producto y la configuración

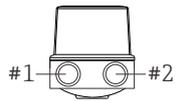
*Cabezal terminal con una entrada de cable*

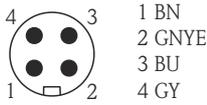
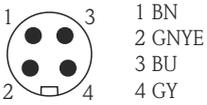
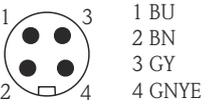
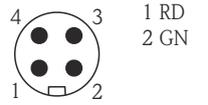
Conector	1× IO-Link, 4 pines			
Rosca del conector	M12			
Número de pin	1	2	3	4

Conector		1× IO-Link, 4 pines			
<b>Conexión eléctrica (cabezal terminal)</b>					
Hilos sueltos		No conectado (no aislado)			
Regleta de terminales a 3 hilos (1× Pt100)		RD	i	RD	WH
Regleta de terminales a 4 hilos (1× Pt100)		No se puede combinar			
Regleta de terminales a 6 hilos (2× Pt100)		No se puede combinar			
1x TMT 4 a 20 mA o HART		No se puede combinar			
2x TMT 4 a 20 mA o HART en el cabezal terminal con una cubierta alta		No se puede combinar			
1x TMT PROFIBUS PA		No se puede combinar			
2x TMT PROFIBUS PA		No se puede combinar			
1x TMT FF		No se puede combinar			
2x TMT FF		No se puede combinar			
1× TMT PROFINET		No se puede combinar			
2× TMT PROFINET		No se puede combinar			
1× TMT IO-Link		L+	-	L-	C/Q
2× TMT IO-Link		L+ (#1)	-	L- (#1)	C/Q
Posición del pin y código de color					

A0055383

Cabezal terminal con dos entradas de cable <sup>1)</sup>

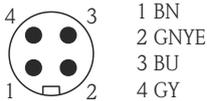
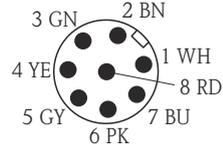
Conector	2 × PROFIBUS PA								2× FOUNDATION™ Fieldbus (FF)				2× PROFINET y Ethernet-APL™			
	Rosca del conector  <small>A0021706</small>	M12(#1) / M12(#2)				7/8"(#1)/7/8"(#2)				7/8"(#1)/7/8"(#2)				M12 (#1) / M12 (#2)		
Número de pin	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
<b>Conexión eléctrica (cabezal terminal)</b>																
Hilos sueltos y sonda TC	No conectado (no aislado)															
Regleta de terminales a 3 hilos (1× Pt100)	RD/i	RD/i	WH/i		RD/i	RD/i	WH/i		RD/i	RD/i	WH/i		No se puede combinar		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		+/i		-/i	
2× TMT de 4 a 20 mA o HART® en el cabezal terminal con una cubierta alta	+	i/i	-	i/i	+	i/i	-	i/i	+	i/i	-	i/i	+	i/i	-	i/i
	(#1)		(#1)/		(#1)		(#1)/		(#1)		(#1)/		(#1)		(#1)/	
	/+		-		/+		-		/+		-		/+		-	
	(#2)		(#2)		(#2)		(#2)		(#2)		(#2)		(#2)		(#2)	
1x TMT PROFIBUS® PA	+/i		-/i	GND/GND	+/i		-/i	GND/GND	No se puede combinar							

Conector	2 × PROFIBUS PA				2 × FOUNDATION™ Fieldbus (FF)				2 × PROFINET y Ethernet- APL™							
2x TMT PROFIBUS® PA	+		-		+		-									
	(#1)		(#1)/		(#1)		(#1)/									
	/+		-(#2)		/+		-(#2)									
	(#2)				(#2)											
1x TMT FF	No se puede combinar				No se puede combinar				-/i	+/i			No se puede combinar			
2x TMT FF	No se puede combinar				No se puede combinar				-	+	i/i	GND/ GND	No se puede combinar			
	No se puede combinar				No se puede combinar				(#1)/	(#1)			No se puede combinar			
	No se puede combinar				No se puede combinar				-(#2)	/+			No se puede combinar			
	No se puede combinar				No se puede combinar				(#2)	(#2)			No se puede combinar			
1x TMT PROFINET®	No se puede combinar				No se puede combinar				No se puede combinar				- de la señal Ether net- APL	+ de la señal Ether net- APL		
2x TMT PROFINET®	No se puede combinar				No se puede combinar				No se puede combinar				- de la señal Ether net- APL (#1) y (#2)	+ de la señal Ether net- APL (#1) y (#2)	GND	i
Posición del pin y código de color	 A0018929				 A0018930				 A0018931				 A0052119			

1) Las opciones dependen del producto y la configuración

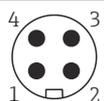
### Cabezal terminal con dos entradas de cable <sup>1)</sup>

Conector	4 pines/8 pines							
Rosca del conector	M12 (#1) / M12 (#2)							
 A0021706								
Número de pin	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Conexión eléctrica (cabezal terminal)</b>								
Hilos sueltos y sonda TC	No conectado (no aislado)							
Regleta de terminales a 3 hilos (1× Pt100)	RD/i	RD/i	WH/i		i/i			
Regleta de terminales a 4 hilos (1× Pt100)			WH/i	WH/i				
Regleta de terminales a 6 hilos (2× Pt100)	RD/BK	RD/BK	WH/YE					
1x TMT 4 a 20 mA o HART®	+/i	i/i	-/i	i/i				
2× TMT de 4 a 20 mA o HART® en el cabezal terminal con una cubierta alta	+(#1) / +(#2)		-(#1)/- (#2)					

Conector	4 pines/8 pines	
1x TMT PROFIBUS® PA	No se puede combinar	
2x TMT PROFIBUS® PA		
1x TMT FF	No se puede combinar	
2x TMT FF		
1x TMT PROFINET®	No se puede combinar	
2x TMT PROFINET®	No se puede combinar	
Posición del pin y código de color	 <p>1 BN 2 GNYE 3 BU 4 GY</p> <p>A0018929</p>	 <p>1 WH 2 BN 3 GN 4 YE 5 GY 6 PK 7 BU 8 RD</p> <p>A0018927</p>

1) Las opciones dependen del producto y la configuración

*Cabezal terminal con dos entradas de cable*

Conector	2× IO-Link, 4 pines			
Rosca del conector	M12(#1)/M12 (#2)			
Número de pin	1	2	3	4
<b>Conexión eléctrica (cabezal terminal)</b>				
Hilos sueltos	No conectado (no aislado)			
Regleta de terminales a 3 hilos (1× Pt100)	RD	i	RD	WH
Regleta de terminales a 4 hilos (1× Pt100)	No se puede combinar			
Regleta de terminales a 6 hilos (2× Pt100)	RD/BK	i	RD/BK	WH/YE
1x TMT 4 a 20 mA o HART	No se puede combinar			
2x TMT 4 a 20 mA o HART en el cabezal terminal con una cubierta alta				
1x TMT PROFIBUS PA	No se puede combinar			
2x TMT PROFIBUS PA				
1x TMT FF	No se puede combinar			
2x TMT FF				
1× TMT PROFINET	No se puede combinar			
2× TMT PROFINET				
1× TMT IO-Link	L+	-	L-	C/Q
2× TMT IO-Link	L+ (#1) y (#2)	-	L- (#1) y (#2)	C/Q
Posición del pin y código de color	 <p>1 BN 3 BU 4 BK</p> <p>A0055383</p>			

Combinación de conexión: elemento de inserción-transmisor<sup>1)</sup>

Elemento de inserción	Conexión del transmisor <sup>2)</sup>			
	iTEMP TMT31/iTEMP TMT7x		iTEMP TMT8x	
	1× 1 canal	2× 1 canal	1× 2 canales	2× 2 canales
1× sensor (Pt100 o TC), hilos sueltos	Sensor (#1) : transmisor (#1)	Sensor (#1) : transmisor (#1) (Transmisor (#2) no conectado)	Sensor (#1) : transmisor (#1)	Sensor (#1) : transmisor (#1) Transmisor (#2) no conectado
2× sensor (2× Pt100 o 2× TC), hilos sueltos	Sensor (#1) : transmisor (#1) Sensor (#2) con aislamiento	Sensor (#1) : transmisor (#1) Sensor (#2) : transmisor (#2)	Sensor (#1) : transmisor (#1) Sensor (#2) : transmisor (#1)	Sensor (#1) : transmisor (#1) Sensor (#2) : transmisor (#1) (Transmisor (#2) no conectado)
1× sensor (Pt100 o TC), con regleta de terminales <sup>3)</sup>	Sensor (#1) : transmisor en la cubierta	No se puede combinar	Sensor (#1) : transmisor en la cubierta	No se puede combinar
2× sensor (2× Pt100 o 2× TC) con regleta de terminales	Sensor (#1) : transmisor en la cubierta Sensor (#2) no conectado		Sensor (#1) : transmisor en la cubierta Sensor (#2) : transmisor en la cubierta	
2x sensores (2x Pt100 o 2x TC) en combinación con la característica 600, opción MG <sup>4)</sup>	No se puede combinar	Sensor (#1) : transmisor (#1) Sensor (#2) : transmisor (#2)	No se puede combinar	Sensor (#1) : transmisor (#1), canal 1 Sensor (#2) : transmisor (#2), canal 1

1) Las opciones dependen del producto y la configuración

2) Si se seleccionan 2 transmisores en un cabezal terminal, el transmisor (#1) se instala directamente en el elemento de inserción. El transmisor (#2) se instala en la cubierta alta. De manera predeterminada, no se puede pedir una etiqueta (TAG) para el segundo transmisor. La dirección del bus está ajustada al valor predeterminado y, si es necesario, se debe cambiar manualmente antes de la puesta en marcha.

3) Solo en el cabezal terminal con cubierta alta, solo 1 transmisor posible. Una regleta de terminales cerámica se acopla automáticamente en el elemento de inserción.

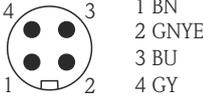
4) Sensores individuales, cada uno conectado al canal 1 de un transmisor

## Entradas de cable

Véase la sección "Cabezales terminales"

## Conectores del equipo

Asignación de pines de los conectores M12, combinaciones de conexión

Conector	Conector M12, de 4 pines			
Número de pin	1	2	3	4
Conexión eléctrica (cabezal terminal)				
Hilos sueltos	No conectado (no aislado)			
Regleta de terminales a 3 hilos (1× Pt100)	RD	RD	WH	
Regleta de terminales a 4 hilos (1× Pt100)			WH	WH
1x TMT 4 a 20 mA o HART	+	i	-	i
Posición del pin y código de color	 <p>1 BN 2 GNYE 3 BU 4 GY</p>			

A0018929

## Abreviaturas

i	RD	WH	BN	GNYE	BU	GY
Aislado <sup>1)</sup>	Rojo	Blanco	Marrón	Verde-amarillo	Azul	Gris

1) Los cables con la marca "i" no están conectados y están aislados con tubos termorretráctiles.

**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 del termómetro, Endress+Hauser ofrece el sistema de protección contra sobretensiones HAW562 para montaje en rail 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 funcionamiento

**Condiciones de funcionamiento de referencia**

Estos datos son relevantes para determinar la precisión de medición de los transmisores iTEMP utilizados. Véase la documentación técnica del transmisor iTEMP específico.

**Error de medición máximo** Termómetro de resistencia RTD según IEC 60751

Clase	Tolerancias máx. (°C)	Características
<b>Error máximo del sensor RTD</b>		
Cl. A	$\pm (0,15 + 0,002 \cdot  t ^{1})$	
Cl. AA, anteriormente 1/3 Cl. B	$\pm (0,1 + 0,0017 \cdot  t ^{1})$	
Cl. B	$\pm (0,3 + 0,005 \cdot  t ^{1})$	

1) |t| = valor absoluto de temperatura en °C



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

## Rangos de temperatura

Tipo de sensor <sup>1)</sup>	Rango de temperaturas de trabajo	Clase B	Clase A	Clase AA
Pt100 de hilo bobinado (WW)	-200 ... +600 °C (-328 ... +1 112 °F)	-200 ... +600 °C (-328 ... +1 112 °F)	-100 ... +450 °C (-148 ... +842 °F)	-50 ... +250 °C (-58 ... +482 °F)
Pt100 (TF) Básicas	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)	-30 ... +200 °C (-22 ... +392 °F)	-
Pt100 (TF) Estándar	-50 ... +400 °C (-58 ... +752 °F)	-50 ... +400 °C (-58 ... +752 °F)	-30 ... +250 °C (-22 ... +482 °F)	0 ... +150 °C (+32 ... +302 °F)
Pt100 (TF) iTHERM QuickSens	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)	-50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)	-30 ... +200 °C (-22 ... +392 °F)	0 ... +150 °C (+32 ... +302 °F)
Pt100 (TF) iTHERM StrongSens	-50 ... +500 °C (-58 ... +932 °F)	-50 ... +500 °C (-58 ... +932 °F)	-30 ... +300 °C (-22 ... +572 °F)	0 ... +150 °C (+32 ... +302 °F)

1) Las opciones dependen del producto y la configuración

## Influencia de la temperatura ambiente

Según el transmisor para cabezal que se use. Para conocer más detalles, véase la información técnica.

## Autocalentamiento

Los elementos RTD son resistencias pasivas que se miden utilizando una corriente externa. Esta corriente de medición provoca un efecto de autocalentamiento en el propio elemento RTD, lo que 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 está conectado un transmisor iTEMP de Endress+Hauser (corriente de medición muy pequeña).

## Tiempo de respuesta

Las pruebas se han llevado a cabo en agua a 0,4 m/s (según IEC 60751) y con un cambio de temperatura de 10 K.

Diámetro de tubería	Forma de la punta	1 × sensor Pt100 de película delgada	
		Tiempo de respuesta	
		t <sub>50</sub>	t <sub>90</sub>
ø6 mm (¼ in)	Recta	5 s	15,5 s
	Reducida 4,5 mm (0,18 in) × 18 mm (0,71 in)	3,5 s	9 s
ø8 mm (0,31 in)	Reducida 5,3 mm (0,21 in) × 20 mm (0,79 in)	5 s	10,5 s



Tiempo de respuesta sin transmisor.

## Calibración

## Calibración de sondas de temperatura

Se entiende por calibración la comparación entre la indicación de un instrumento de medición y el valor real de una variable proporcionado por un patrón de calibración en condiciones definidas. El objetivo consiste en determinar la desviación o los errores de medición del UUT respecto del valor real de la variable medida. En el caso de los termómetros, la calibración se suele llevar a cabo únicamente en los elementos de inserción. Esta solo comprueba la desviación del elemento sensor causada por el diseño del elemento de inserción. No obstante, en la mayoría de las aplicaciones, las desviaciones causadas por el diseño del punto de medición, la integración en el proceso, la influencia de las condiciones ambientales y otros factores son significativamente mayores que las desviaciones relacionadas con el elemento de inserción. La calibración de los elementos de inserción se suele efectuar usando dos métodos:

- Calibración en puntos fijos, p. ej., en el punto de congelación del agua a 0 °C.
- Calibración comparada con un termómetro de referencia de precisión.

El termómetro que se va a calibrar debe mostrar la temperatura del punto fijo o la temperatura del termómetro de referencia con la máxima precisión posible. Para calibrar las sondas de temperatura se suelen utilizar baños de calibración con control de temperatura, que presentan valores térmicos muy homogéneos, o bien hornos especiales de calibración. La incertidumbre de la medición puede aumentar por errores debidos a la conducción térmica o a unas longitudes de inmersión cortas. La incertidumbre de medición existente se hace constar en el certificado de calibración individual. En las calibraciones acreditadas conforme a ISO 17025, no se permite la incertidumbre de medición que es superior al doble del valor de la incertidumbre de medición acreditada. Si se sobrepasa este límite, solo es posible una calibración de fábrica.

#### Emparejamiento sensor-transmisor

La curva de resistencia/temperatura de los termómetros de resistencia de platino está estandarizada pero, en la práctica, rara vez se consigue mantener la precisión de los valores a lo largo de todo el rango de temperatura de funcionamiento. Por este motivo, los sensores de resistencia de platino se dividen en clases de tolerancia, como las Clases A, AA o B conforme a la norma IEC 60751. Estas clases de tolerancia describen la máxima desviación admisible de la curva característica específica del sensor respecto a la curva estándar, es decir, el máximo error característico admisible dependiente de la temperatura. La conversión de los valores medidos de resistencia del sensor en temperaturas en los transmisores de temperatura u otros sistemas electrónicos de medición suele resultar susceptible a errores considerables, ya que la conversión se basa generalmente en la curva característica estándar.

Si se usan transmisores de temperatura Endress+Hauser iTEMP, este error de conversión se puede reducir considerablemente con el emparejamiento sensor-transmisor:

- calibración a tres temperaturas por lo menos 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 resistencia/temperatura
- y otra calibración del transmisor de temperatura reconfigurado con el termómetro de resistencia conectado.

Endress+Hauser ofrece a sus clientes este tipo de emparejamiento sensor-transmisor como un servicio aparte. Además, en todos los certificados de calibración de Endress+Hauser siempre se proporcionan, si resulta posible, los coeficientes polinómicos específicos del sensor de los termómetros de resistencia de platino, p. ej., en al menos tres puntos de calibración, de forma que los usuarios también puedan configurar por sí mismos y de manera apropiada los transmisores de temperatura adecuados.

Para el equipo, Endress+Hauser ofrece calibraciones estándar a una temperatura de referencia de  $-80 \dots +600 \text{ °C}$  ( $-112 \dots +1112 \text{ °F}$ ) basada en la ITS90 (International Temperature Scale). Las calibraciones en otros rangos de temperatura están disponibles, previa solicitud, a través de su centro Endress+Hauser. Se trata de calibraciones trazables a patrones nacionales e internacionales. El certificado de calibración hace referencia al número de serie del equipo. Solo se calibra el elemento de inserción.

#### Mínima longitud de inmersión (IL) de los elementos de inserción requerida para efectuar una calibración correcta

 Debido a las limitaciones geométricas de los hornos, para poder llevar a cabo las calibraciones con un grado aceptable de incertidumbre de la medición, a altas temperaturas resulta imprescindible respetar las longitudes de inmersión mínimas. La situación es idéntica si se usa un transmisor para cabezal. A causa de la conducción térmica, para poder garantizar la funcionalidad del transmisor en el rango de  $-40 \dots +85 \text{ °C}$  ( $-40 \dots +185 \text{ °F}$ ) se deben cumplir las longitudes mínimas.

Temperatura de calibración	Longitud de inmersión (IL) mínima en mm sin transmisor para cabezal
$-196 \text{ °C}$ ( $-320,8 \text{ °F}$ )	120 mm (4,72 in) <sup>1)</sup>
$-80 \dots +250 \text{ °C}$ ( $-112 \dots +482 \text{ °F}$ )	No se requiere una longitud de inmersión mínima <sup>2)</sup>

Temperatura de calibración	Longitud de inmersión (IL) mínima en mm sin transmisor para cabezal
+251 ... +550 °C (+483,8 ... +1022 °F)	300 mm (11,81 in)
+551 ... +600 °C (+1023,8 ... +1112 °F)	400 mm (15,75 in)

- 1) Con el transmisor para cabezal iTEMP se requiere mín. 150 mm (5,91 in)
- 2) A una temperatura de +80 ... +250 °C (+176 ... +482 °F), el transmisor para cabezal iTEMP requiere mín. 50 mm (1,97 in)

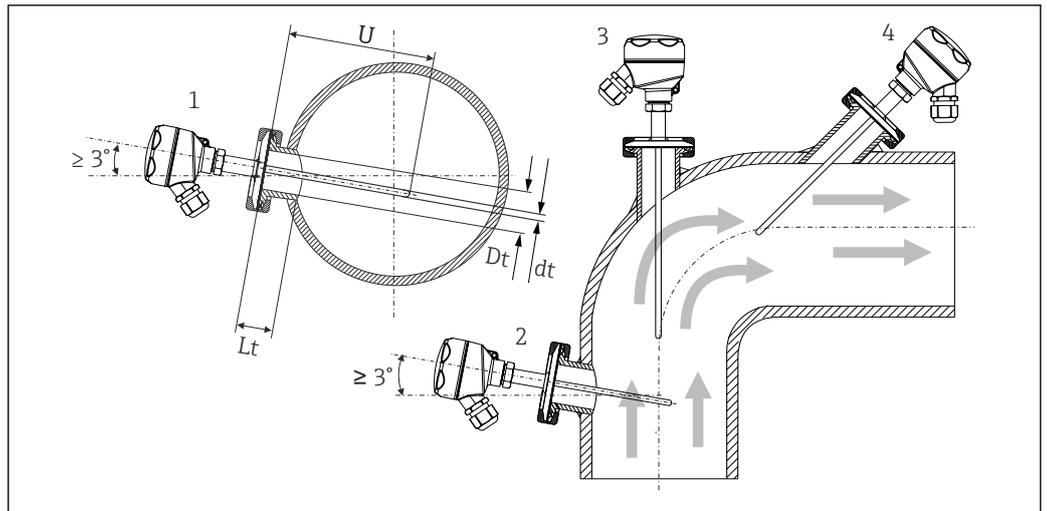
**Resistencia de aislamiento** Resistencia de aislamiento  $\geq 100 \text{ M}\Omega$  a temperatura ambiente, medida entre los terminales y la camisa exterior con una tensión mínima de  $100 \text{ V}_{\text{DC}}$ .

## Instalación

**Orientación** Sin restricciones una vez garantizado 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 del termómetro puede influir en la precisión de medición. Si la longitud de inmersión es demasiado pequeña, los errores de medición se deben a la conducción de calor a través de la conexión a proceso y la pared del contenedor. Para instalaciones en tuberías, se recomienda que la longitud de inmersión sea, idealmente, equivalente a la mitad del diámetro interno de la tubería.

- Opciones de instalación: tuberías, depósitos u otros componentes de la planta
- Para minimizar el error de la conducción del calor, se recomienda una longitud de inmersión mínima, que se corresponde con la calibración, según el tipo de sensor que se utilice.



A0008946

6 Ejemplos de instalación

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

- i** En el caso de tuberías con un diámetro nominal pequeño, es aconsejable que la punta del termómetro se proyecte bien en el interior del proceso de forma que supere el eje de la tubería (2 y 3).
- i** Otra solución puede consistir en efectuar la instalación en ángulo (4). Cuando se determina la longitud de inmersión o la profundidad de instalación, es necesario tener en cuenta todos los parámetros del termómetro y del producto que se tiene que medir (p. ej., la velocidad de flujo y la presión de proceso).

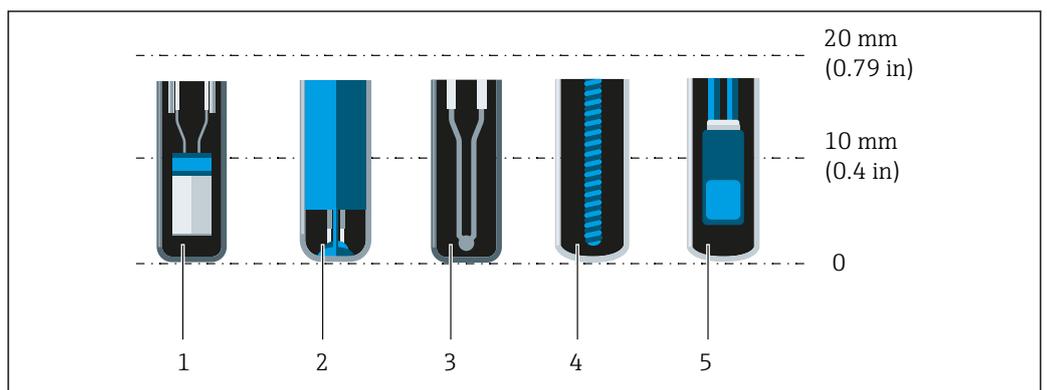
- i** Se deben cumplir los requisitos de la EHEDG y de la norma sanitaria 3-A.

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

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

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

Las opciones disponibles dependen del producto y de la configuración.



A0041814

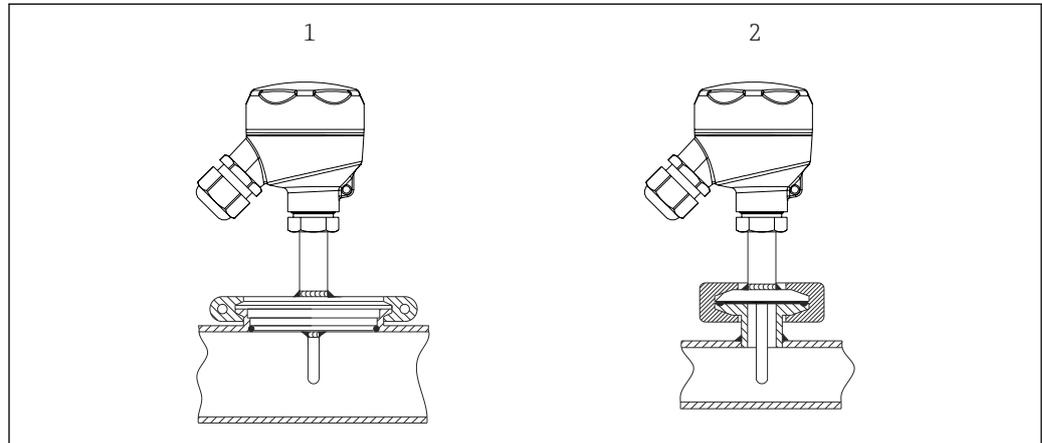
- 1 iTHERM StrongSens o iTHERM TrustSens para 5 ... 7 mm (0,2 ... 0,28 in)
- 2 iTHERM QuickSens para 0,5 ... 1,5 mm (0,02 ... 0,06 in)
- 3 Termopar (no conectado a tierra) para 3 ... 5 mm (0,12 ... 0,2 in)
- 4 Sensor de hilo bobinado para 5 ... 20 mm (0,2 ... 0,79 in)
- 5 Sensor de película fina estándar para 5 ... 10 mm (0,2 ... 0,39 in)

Para minimizar la disipación de calor, el 20 ... 25 mm del sensor debe extenderse hacia el producto más allá del elemento sensor.

Esto da lugar a las siguientes longitudes de inmersión mínimas recomendadas:

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

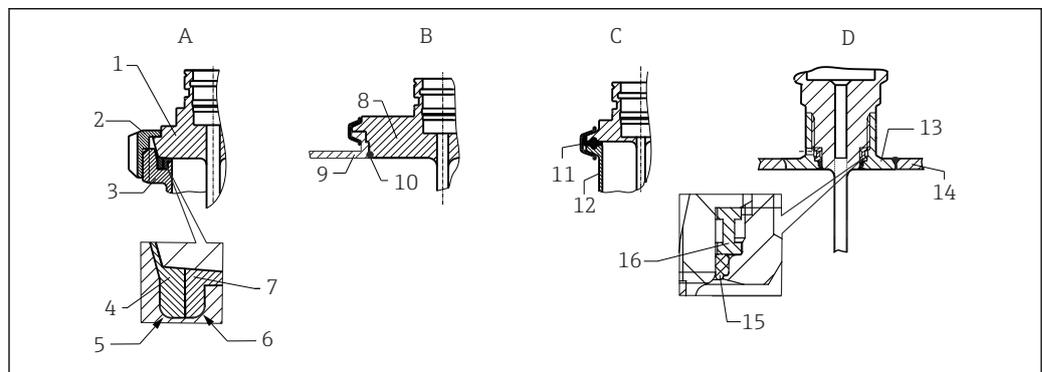
Se debe prestar especial atención a los termopozos en T, ya que la longitud de inmersión es muy corta debido a su diseño y, por lo tanto, el error de medición es mayor. Así pues, se recomienda usar los termopozos de codo con sensores iTHERM QuickSens.



A0018881

7 Conexiones a proceso para la instalación del termómetro en tuberías de diámetro nominal pequeño

- 1 Varivent: conexión a proceso  $D = 50$  mm para tuberías DN25  
2 Abrazadera o microclamp



A0040345

8 Versiones para instalación que cumpla los requisitos de higiene (depende de la versión que se pida)

- A Racor lácteo según DIN 11851, solo en combinación con anillo obturador con certificado EHEDG y autocentrado
- 1 Sensor con racor lácteo  
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 caja VARINLINE
- 8 Sensor con conexión Varivent  
9 Conexión de la contrapieza  
10 Junta tórica
- C Abrazadera según DIN 32676
- 11 Junta moldeada  
12 Conexión de la contrapieza
- D Conexión a proceso  $G1''$  del Liquiphant M, instalación horizontal
- 13 Casquillo para soldar  
14 Pared del depósito  
15 Junta tórica  
16 Arandela de empuje

**AVISO**

**Si se produce un fallo en un anillo obturador o en una junta tórica, se debe llevar a cabo la acción siguiente:**

- ▶ Extraiga la sonda de temperatura.
- ▶ Limpie la rosca y la junta o la superficie de estanqueidad de la junta tórica.
- ▶ Sustituya la junta tórica o el anillo obturador.
- ▶ Efectúe una limpieza CIP después de la instalación.

 Las contrapiezas para las conexiones a proceso y las juntas o anillos obturadores no se suministran con la sonda de temperatura. Los casquillos para soldar Liquiphant M con los kits de juntas correspondientes están disponibles como accesorios. →  34.

Si se trata de conexiones para soldar, actúe con precaución durante la ejecución de los trabajos de soldadura en el lado del 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,  $Ra \leq 0,76$   $\mu\text{m}$  (30  $\mu\text{in}$ ).

 Como regla general, las sondas de temperatura se deben instalar de forma que no perjudique la posibilidad de limpiarlas (se deben satisfacer los requisitos de la norma sanitaria 3-A). Las conexiones Varivent, los casquillos para soldar Liquiphant M y las conexiones Ingold con casquillos para soldar permiten la instalación de montaje enrasado.

 Para consultar los requisitos de instalación conforme a la EHEDG y a la norma sanitaria 3-A, véase el manual de instrucciones de los termómetros higiénicos modulares (BA02023T).

## Entorno

### Rango de temperatura ambiente

Cabezal terminal	Temperatura en °C (°F)
Sin transmisor para cabezal montado	Depende del cabezal terminal usado y del prensaestopas o el conector del bus de campo; véase la sección "Cabezales terminales".
Con transmisor para cabezal iTEMP montado	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)
Con transmisor para cabezal iTEMP e indicador montados	-30 ... +85 °C (-22 ... 185 °F)

Cabezal terminal	Temperatura en °C (°F)
Sin transmisor para cabezal montado	Depende del cabezal terminal usado y del prensaestopas o el conector del bus de campo; véase la sección "Cabezales terminales".
Con transmisor para cabezal montado	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)

### Temperatura de almacenamiento

Para más información, véase temperatura ambiente.

### Humedad relativa

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

- Condensaciones admisibles conforme a IEC 60 068-2-33
- Humedad rel. máx.: 95% conforme a IEC 60068-2-30

### Clase climática

Conforme a EN 60654-1, clase C

### Grado de protección

Máx. IP69K, según el diseño (cabezal terminal, conector, etc.)

**Resistencia a sacudidas 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 3 g 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 de la punta del sensor a las vibraciones
Pt100 (TF)	30 m/s <sup>2</sup> (3g)

**Compatibilidad electromagnética (EMC)**

Según el transmisor para cabezal que se use. Para conocer más detalles, véase la información técnica.

## Proceso

**Rango de temperatura del proceso**

Máximo -50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)

**Cambios súbitos de temperatura**

Resistencia a cambios súbitos de temperatura en procesos CIP/SIP (aumento de temperatura de +5 ... +130 °C (+41 ... +266 °F) en 2 segundos).

**Rango de presión de proceso**

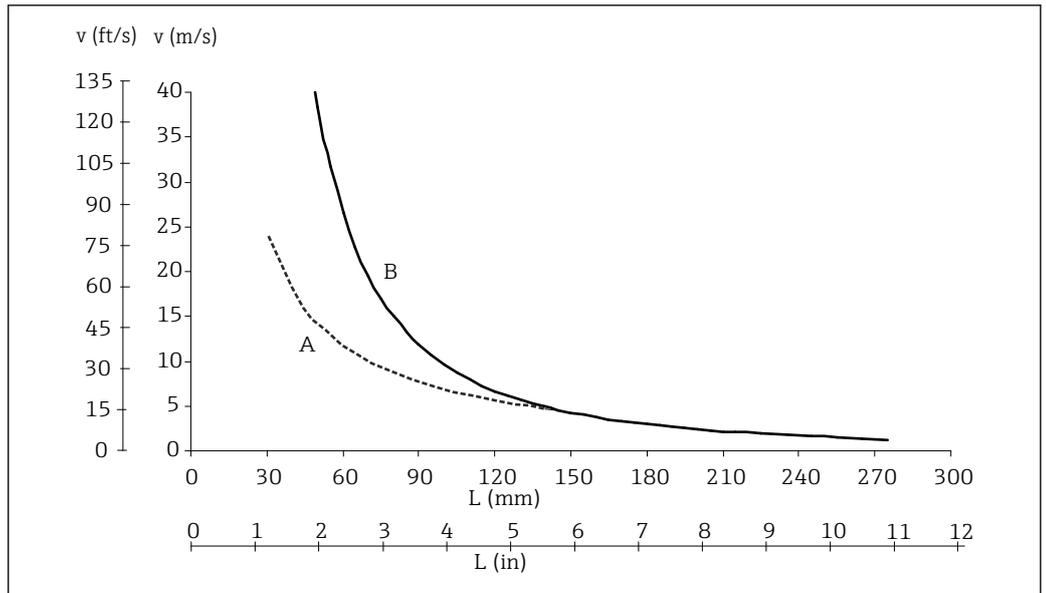
La máxima presión de proceso posible depende de varios factores de influencia, como el diseño del termómetro, la conexión a proceso y la temperatura del proceso. Para obtener información sobre las máximas presiones de proceso posibles para las conexiones a proceso individuales, véase la sección "Conexión a proceso". →  27



Existe la posibilidad de verificar la capacidad de carga mecánica en función de las condiciones de proceso y de instalación mediante el módulo en línea para termopozos TW Sizing Module, disponible en el software Applicator de Endress+Hauser. Véase también la sección "Accesorios".

**Ejemplo del caudal admisible en función de la longitud de inmersión y el producto**

La máxima velocidad de flujo que tolera el termómetro disminuye a medida que se incrementa la longitud de inmersión que está expuesta al paso del fluido. Además, depende del diámetro de la punta del termómetro, del tipo de producto y de la temperatura y 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).



9 Velocidades de flujo admisibles, diámetro del termopozo 6 mm (¼ in)

A Producto: agua a T = 50 °C (122 °F)

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

L Longitud de inmersión expuesta al flujo

v Velocidad de flujo

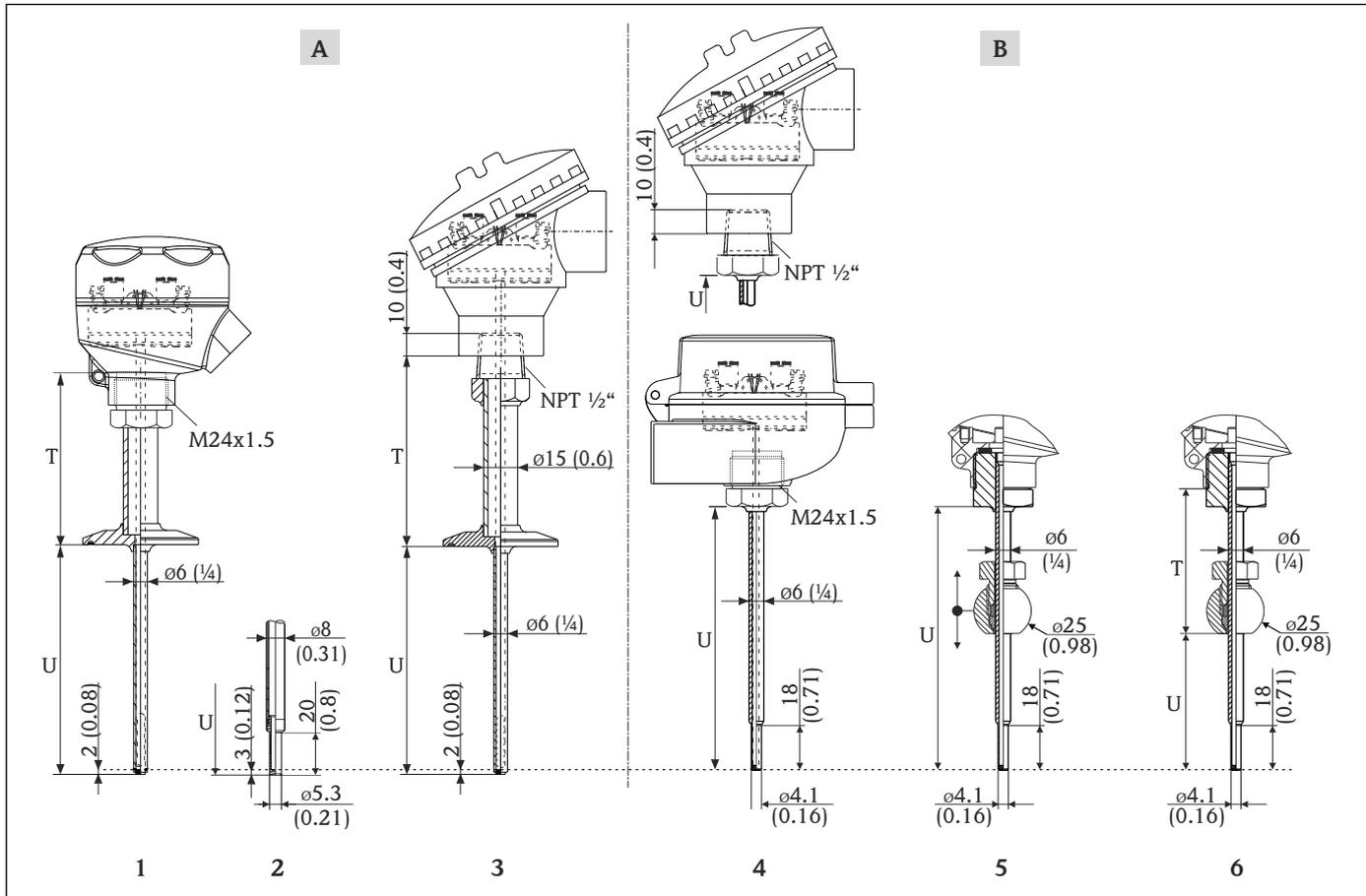
**Estado del producto**

Sustancias gaseosas, líquidas y de alta viscosidad, p. ej., yogur.

## Estructura mecánica

### Diseño, medidas

Todas las medidas se expresan en mm (in).



A0018909

A Versión con conexión a proceso

B Versión sin conexión a proceso u, opcionalmente, con racor de compresión

1 Sonda de temperatura con conexión a proceso y rosca M24x1.5 al cabezal terminal; forma de la punta de  $\varnothing 6$  mm (0.25 in) recta o

2 Forma opcional de la punta:  $\varnothing 6$  mm (0.25 in) reducida a 5,3 mm (0,21 in) 5,3 mm (0.21 in)

3 Sonda de temperatura con conexión a proceso y rosca NPT 1/2" al cabezal terminal

4 Sonda de temperatura sin conexión a proceso con rosca M24x1.5 (rosca opcional NPT 1/2") al cabezal terminal; forma de la punta  $\varnothing 6$  mm (0,25 in) reducida

5 Sonda de temperatura con racor de compresión para conexión soldada de tipo esférico y móvil TK40; forma de la punta  $\varnothing 6$  mm (0,25 in) reducida

6 Sonda de temperatura con racor de compresión para conexión soldada de tipo esférico y fijo TK40; forma de la punta  $\varnothing 6$  mm (0,25 in) reducida

T Longitud del cuello de extensión ( $T = 0$ , para la versión sin conexión a proceso o para la versión con racor de compresión móvil)

U Longitud de inmersión

### Peso

0,5 ... 2,5 kg (1 ... 5,5 lbs) para opciones estándar.

### Materiales

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

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

Nombre	Fórmula breve	Temperatura máx. recomendada para uso continuo en aire	Propiedades
AISI 316L (corresponde a 1.4404 o 1.4435)	X2CrNiMo17-13-2, X2CrNiMo18-14-3	650 °C (1202 °F) <sup>1)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Acero inoxidable austenítico</li> <li>■ Alta resistencia a la corrosión en general</li> <li>■ Resistencia muy alta a la corrosión en atmósferas cloradas, ácidas y no oxidantes por adición de molibdeno (p. ej., ácidos fosfórico y sulfúrico, ácidos acético y tartárico de baja concentración)</li> <li>■ Resistencia aumentada a la corrosión intergranular y por picadura</li> <li>■ La parte en contacto con el producto es un termopozo hecho de 316L o 1.4435+316L pasivado con un 3 % de ácido sulfúrico.</li> </ul>

- 1) Se puede usar de manera limitada hasta 800 °C (1472 °F) para cargas por compresión pequeñas y en productos no corrosivos. Para 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, con pulido mecánico <sup>1)</sup>	R <sub>a</sub> ≤ 0,76 µm (30 µin)
Con pulido mecánico, cepillado <sup>2)</sup>	R <sub>a</sub> ≤ 0,38 µm (15 µin)

- 1) O cualquier otro método de acabado que cumpla R<sub>a</sub> máx  
2) No cumple la norma 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 del termómetro con una rosca M24×1,5 o NPT ½". Todas las medidas están expresadas en mm (in). Los prensaestopas de muestra que figuran en los gráficos corresponden a conexiones M20×1,5 con prensaestopas no-Ex de poliamida. Especificaciones sin el transmisor para cabezal instalado. Para consultar las temperaturas ambiente con el transmisor para cabezal instalado, véase la sección "Entorno". → 21

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

TA30A	Especificación
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Grado de protección:                         <ul style="list-style-type: none"> <li>■ IP66/68 (envolvente NEMA tipo 4x)</li> <li>■ Para ATEX: IP66/67</li> </ul> </li> <li>■ Temperatura: -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F) sin prensaestopas</li> <li>■ Material: aluminio, con recubrimiento de polvo de poliéster</li> <li>■ Juntas: silicona</li> <li>■ Entrada de cable roscada: G ½", ½" NPT y M20x1,5;</li> <li>■ Color del cabezal: azul, RAL 5012</li> <li>■ Color del capuchón: gris, RAL 7035</li> <li>■ Peso: 330 g (11,64 oz)</li> <li>■ Borne de tierra, interno y externo</li> <li>■ Disponible con sensores homologados con el símbolo 3-A®</li> </ul>

TA30R	Especificación
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Grado de protección - versión estándar: IP69K (tipo NEMA 4x doc. adj.)</li> <li>■ Temperatura: -50 ... +130 °C (-58 ... +266 °F) sin prensaestopas</li> <li>■ Material: acero inoxidable 316L, tratado con abrasivos o pulido</li> <li>■ Juntas: caucho EPDM</li> <li>■ Rosca de la entrada de cable ½" NPT y M20x1,5</li> <li>■ Peso: 360 g (12,7 oz)</li> <li>■ Conexión de la armadura de protección: M24x1,5 o ½" NPT</li> <li>■ Borne de tierra: interno como estándar</li> <li>■ No permitido para aplicaciones de Clase II y III</li> <li>■ Disponible con sensores con marcado 3-A</li> </ul>

TA30S	Especificaciones
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Grado de protección: IP65 (tipo NEMA 4 x doc. adj.)</li> <li>■ Temperatura: -40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F) sin prensaestopas</li> <li>■ Material: polipropileno (PP), conforme a la FDA, juntas: junta tórica de EPDM</li> <li>■ Rosca para entrada de cable: ¾" NPT (con adaptador para rosca ½" NPT), M20x1,5</li> <li>■ Conexión protectora para el portasondas: ½" NPT</li> <li>■ Color: blanco</li> <li>■ Peso: aprox. 100 g (3,5 oz)</li> <li>■ Borne de tierra: solo interno, mediante borne auxiliar</li> <li>■ No permitido para aplicaciones de Clase II y III</li> <li>■ Disponible con sensores con marcado 3-A</li> </ul>

### Prensaestopas y conectores <sup>1)</sup>

Tipo	Apto para entrada de cable	Grado de protección	Rango de temperatura	Diámetro del cable adecuado
Prensaestopas, poliamida azul (indicación de circuito Ex-i)	NPT ½"	IP68	-30 ... +95 °C (-22 ... +203 °F)	7 ... 12 mm (0,27 ... 0,47 in)
Prensaestopas, poliamida	½" NPT, ¾" NPT, M20x1,5 (opcionalmente con 2 entradas de cable)	IP68	-40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F)	5 ... 9 mm (0,19 ... 0,35 in)
	½" NPT, M20x1,5 (opcionalmente con 2 entradas de cable)	IP69K	-20 ... +95 °C (-4 ... +203 °F)	
Prensaestopas para zona a prueba de inflamación del polvo, poliamida	½" NPT, M20x1,5	IP68	-20 ... +95 °C (-4 ... +203 °F)	
Prensaestopas para zona a prueba de inflamación del polvo, latón niquelado	M20x1,5	IP68 (NEMA tipo 4x)	-20 ... +130 °C (-4 ... +266 °F)	

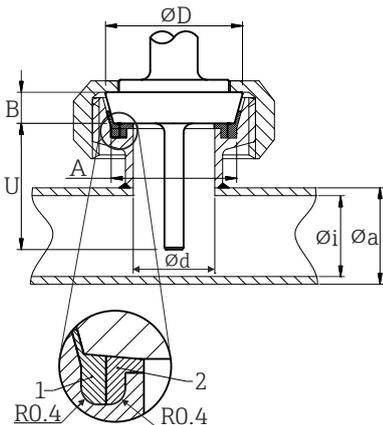
Tipo	Apto para entrada de cable	Grado de protección	Rango de temperatura	Diámetro del cable adecuado
Conector M12, 4 pines, 316 (PROFIBUS® PA, Ethernet-APL™, IO-Link®)	½" NPT, M20x1,5	IP67	-40 ... +105 °C (-40 ... +221 °F)	-
Conector M12, 8 pines, 316	M20x1,5	IP67	-30 ... +90 °C (-22 ... +194 °F)	-
Conector de 7/8", 4 pines, 316 (FOUNDATION™ Fieldbus, PROFIBUS® PA)	½" NPT, M20x1,5	IP67	-40 ... +105 °C (-40 ... +221 °F)	-

1) Depende del producto y la configuración

 Los prensaestopos no están disponibles para las sondas de temperatura encapsuladas y antideflagrantes.

**Conexiones a proceso** Todas las medidas están expresadas en mm (in).

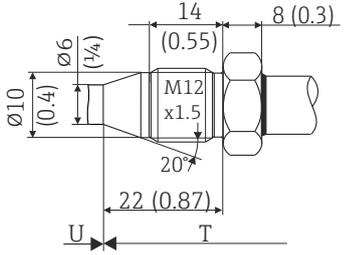
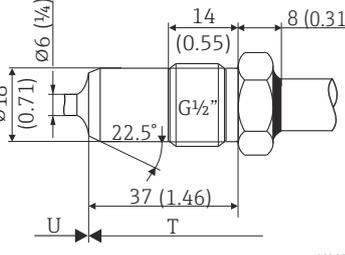
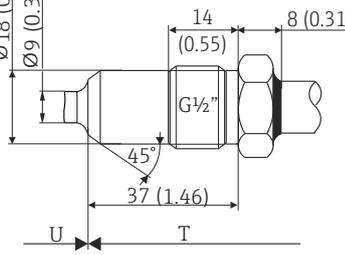
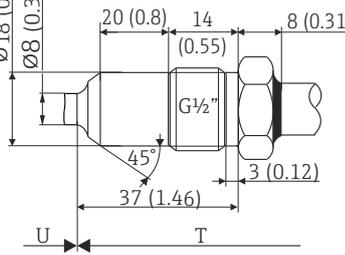
*Conexión a proceso desconectable*

Tipo		Propiedades técnicas				
Conexión higiénica conforme a DIN 11851  1 Anillo de centrado 2 Anillo obturador A0009561		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Marcado 3-A y certificado EHEDG (únicamente con anillo obturador autocentrante y certificado EHEDG).</li> <li>■ Conformidad ASME BPE</li> </ul>				
Versión <sup>1)</sup>	Medidas					P <sub>máx.</sub>
	ØD	A	B	Øi	Øa	
DN25	44 mm (1,73 in)	30 mm (1,18 in)	10 mm (0,39 in)	26 mm (1,02 in)	29 mm (1,14 in)	40 bar (580 psi)
DN32	50 mm (1,97 in)	36 mm (1,42 in)	10 mm (0,39 in)	32 mm (1,26 in)	35 mm (1,38 in)	40 bar (580 psi)
DN40	56 mm (2,2 in)	42 mm (1,65 in)	10 mm (0,39 in)	38 mm (1,5 in)	41 mm (1,61 in)	40 bar (580 psi)
DN50	68 mm (2,68 in)	54 mm (2,13 in)	11 mm (0,43 in)	50 mm (1,97 in)	53 mm (2,1 in)	25 bar (363 psi)

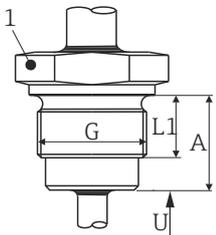
1) Tuberías según DIN 11850

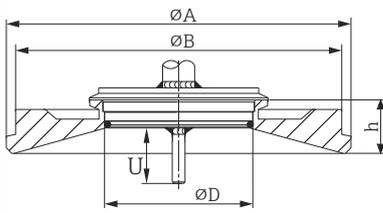
Tipo	Versión <sup>1)</sup>	Medidas		Propiedades técnicas	Conformidad
	$\phi d$ <sup>2)</sup>	$\phi D$	$\phi a$		
<p>Abrazadera según DIN 32676 <sup>3)</sup></p> <p>Forma A: Según ASME BPE tipo A Forma B: Según ASME BPE tipo B y DIN 32676</p> <p>A0009566</p>	Microclamp <sup>4)</sup> DN8 (0,5"), forma A	25 mm (0,98 in)	-	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>P_{m\acute{a}x.} = 16</math> bar (232 psi), depende del anillo de abrazadera y de una junta adecuada</li> <li>Con símbolo 3-A</li> </ul>	-
	Triclamp DN8 (0,5"), forma B		-		DIN 32676 <sup>5)</sup>
	Abrazadera DN10-20, forma B	34 mm (1,34 in)	16 ... 25,3 mm (0,63 ... 0,99 in)		DIN 32676
	Abrazadera DN25-40 (1"-1,5"), forma B	50,5 mm (1,99 in)	29 ... 42,4 mm (1,14 ... 1,67 in)	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>P_{m\acute{a}x.} = 16</math> bar (232 psi), depende del anillo de abrazadera y de una junta adecuada</li> <li>Con marca 3-A y certificación EHEDG (en combinación con junta Combifit)</li> <li>Se puede usar con "Novaseptic Connect (NA Connect)", lo que permite una instalación de montaje enrasado</li> </ul>	ASME BPE tipo B; DIN 32676
	Abrazadera DN50 (2"), forma B	64 mm (2,52 in)	44,8 ... 55,8 mm (1,76 ... 2,2 in)		ASME BPE tipo B; DIN 32676
	Abrazadera DN 63,5 (2,5"), forma B	77,5 mm (3,05 in)	68,9 ... 75,8 mm (2,71 ... 2,98 in)		ASME BPE tipo B; DIN 32676
	Abrazadera DN70-76,5 (3"), forma B	91 mm (3,58 in)	> 75,8 mm (2,98 in)		ASME BPE tipo B; DIN 32676

- 1) Las opciones dependen del producto y la configuración
- 2) Tuberías según las normas ISO 2037 y BS 4825 Parte 1
- 3) Sustituye a ISO 2852
- 4) Microclamp (no contenido en DIN 32676); tuberías no estándar
- 5) Diámetro de ranura = 20 mm

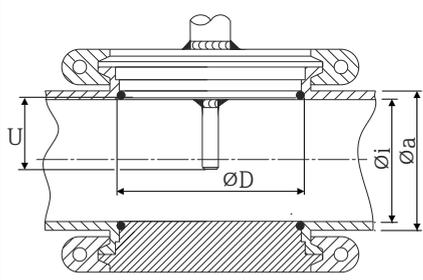
Tipo	Versión <sup>1)</sup>	Propiedades técnicas
<p>Sistema de sellado de metal</p>  <p>10 M12x1,5</p>  <p>11 G1/2"</p>	<p>Diámetro del termopozo 6 mm (1/4 in)</p>	<p>P<sub>máx.</sub> = 16 bar (232 psi)   Par máximo = 10 Nm (7,38 lbf ft)</p>
 <p>11 G1/2"</p>	<p>Diámetro del termopozo 9 mm (0,35 in)</p>	<p>P<sub>máx.</sub> = 16 bar (232 psi)   Par máximo = 10 Nm (7,38 lbf ft)</p>
 <p>11 G1/2"</p>	<p>Diámetro del termopozo 8 mm (0,31 in)</p>	<p>P<sub>máx.</sub> = 16 bar (232 psi)   Par máximo = 10 Nm (7,38 lbf ft)</p>

1) Las opciones dependen del producto y la configuración

Tipo	Versión G	Medidas			Propiedades técnicas
		Longitud de rosca L1	A	1 (SW/AF)	
Rosca según ISO 228 (para casquillo de soldadura Liquiphant)  <small>A0009572</small>	G¾" para adaptador FTL20/31/33	16 mm (0,63 in)	25,5 mm (1 in)	32	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ P<sub>máx.</sub> = 25 bar (362 psi) a máx. 150 °C (302 °F)</li> <li>■ P<sub>máx.</sub> = 40 bar (580 psi) a máx. 100 °C (212 °F)</li> <li>■ Para obtener más información sobre el cumplimiento higiénico junto con los adaptadores FTL31/33/50, consulte la Información técnica TI00426F.</li> </ul>
	G¾" para adaptador FTL50				
	G1" para adaptador FTL50	18,6 mm (0,73 in)	29,5 mm (1,16 in)	41	

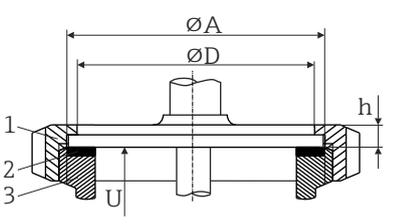
Tipo	Versión <sup>1)</sup>	Medidas				Propiedades técnicas	
		ØD	ØA	ØB	h	P <sub>máx.</sub>	
Varivent®  <small>A0021307</small>	Tipo B	31 mm (1,22 in)	105 mm (4,13 in)	-	22 mm (0,87 in)	10 bar (145 psi)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Con marca 3-A y certificación EHEDG</li> <li>■ Cumple ASME BPE</li> </ul>
	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)		
<p><b>i</b> La brida de conexión a la caja VARINLINE® es adecuada para soldar en la cabeza tori esférica o cónica en depósitos o contenedores con un diámetro pequeño (≤ 1,6 m (5,25 ft)) y un espesor de la pared de hasta 8 mm (0,31 in).                      El tipo F de Varivent® no se puede usar para instalaciones en tuberías en combinación con la brida de conexión a la caja VARINLINE®.</p>							

1) Las opciones dependen del producto y la configuración

Tipo	Medidas			Propiedades técnicas
Varivent® para caja VARINLINE® para instalación en tuberías  <small>A0009564</small>				<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Con marca 3-A y certificación EHEDG</li> <li>■ Cumple ASME BPE</li> </ul>
Versión <sup>1)</sup>	ØD	Øi	Øa	P <sub>máx.</sub>
Tipo N, conforme a DIN 11866, serie A	68 mm (2,67 in)	DN40: 38 mm (1,5 in)	DN40: 41 mm (1,61 in)	DN40 a DN65: 16 bar (232 psi)
		DN50: 50 mm (1,97 in)	DN50: 53 mm (2,1 in)	
		DN65: 66 mm (2,6 in)	DN65: 70 mm (2,76 in)	
		DN80: 81 mm (3,2 in)	DN80: 85 mm (3,35 in)	DN80 a DN150: 10 bar (145 psi)
		DN100: 100 mm (3,94 in)	DN100: 104 mm (4,1 in)	
		DN125: 125 mm (4,92 in)	DN125: 129 mm (5,08 in)	

Tipo				Propiedades técnicas
		DN150: 150 mm (5,9 in)	DN150: 154 mm (6,06 in)	
Tipo N, conforme a EN ISO 1127, serie B	68 mm (2,67 in)	38,4 mm (1,51 in)	42,4 mm (1,67 in)	42,4 mm (1,67 in) a 60,3 mm (2,37 in): 16 bar (232 psi)
		44,3 mm (1,75 in)	48,3 mm (1,9 in)	
		56,3 mm (2,22 in)	60,3 mm (2,37 in)	
		72,1 mm (2,84 in)	76,1 mm (3 in)	76,1 mm (3 in) a 114,3 mm (4,5 in): 10 bar (145 psi)
		82,9 mm (3,26 in)	42,4 mm (3,5 in)	
		108,3 mm (4,26 in)	114,3 mm (4,5 in)	
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)
		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)

1) Las opciones dependen del producto y la configuración

Modelo	Tipo de racor	Medidas			Propiedades técnicas
		ØD	ØA	h	
SMS 1147  1 Tuerca ciega 2 Anillo obturador 3 Conexión de la contrapieza	DN25	32 mm (1,26 in)	35,5 mm (1,4 in)	7 mm (0,28 in)	P <sub>máx.</sub> = 6 bar (87 psi)
	DN38	48 mm (1,89 in)	55 mm (2,17 in)	8 mm (0,31 in)	
	DN51	60 mm (2,36 in)	65 mm (2,56 in)	9 mm (0,35 in)	

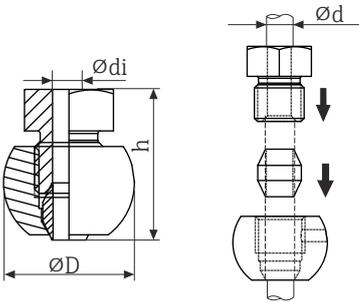
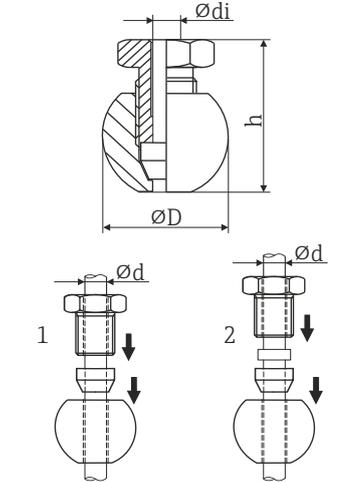
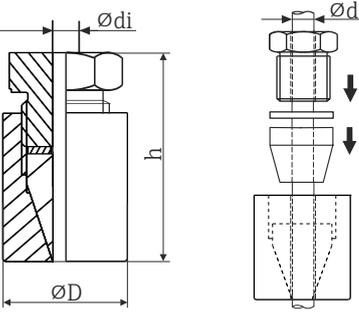
 La conexión de la contrapieza debe encajar con el anillo obturador y fijarlo en su posición.

 Los racores de compresión 316L solo se pueden usar una vez debido a su deformación. Esta observación es aplicable a todos los componentes de los racores de compresión. El racor de compresión de recambio se debe sujetar en otro punto (ranuras en el termopozo).

Los racores de compresión de PEEK no se deben usar en ningún caso a temperaturas por debajo de la temperatura existente al asegurar el racor de compresión. Ello se debe a que el racor dejaría de ser estanco a las fugas como consecuencia de la contracción térmica del material PEEK.

Para requisitos más exigentes se recomienda encarecidamente usar racores SWAGELOK o similares.

## Racor de compresión

Modelo	Tipo de ajuste <sup>1)</sup>	Medidas			Propiedades técnicas <sup>2)</sup>
	Esférica o cilíndrica	$\phi di$	$\phi D$	h	
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0058214</p>	Esférico Material del separador cónico 316L	6,3 mm (0,25 in) <sup>3)</sup>	25 mm (0,98 in)	33 mm (1,3 in)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <math>P_{m\acute{a}x.} = 50</math> bar (725 psi)</li> <li>▪ <math>T_{m\acute{a}x.}</math> para separador cónico de 316L = +200 °C (+392 °F), par de apriete = 40 Nm</li> </ul>
<p>Racor de compresión TK40 para conexión soldada</p>  <p>1 Móvil 2 Fijo</p> <p style="text-align: right; font-size: small;">A0018912</p>	Esférico Material del separador cónico PEEK Rosca G $\frac{1}{4}$ "	6,3 mm (0,25 in) <sup>3)</sup>	25 mm (0,98 in)	33 mm (1,3 in)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <math>P_{m\acute{a}x.} = 10</math> bar (145 psi)</li> <li>▪ <math>T_{m\acute{a}x.}</math> para separador cónico de PEEK = +200 °C (+392 °F), par de apriete = 10 Nm</li> <li>▪ El separador cónico de PEEK del TK40 se ha sometido a ensayos según EHEDG y tiene la marca 3-A</li> </ul>
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0058543</p>	Cilíndrica Material del separador cónico ELASTOSIL® Rosca G $\frac{1}{2}$ "	6,2 mm (0,24 in) <sup>3)</sup>	30 mm (1,18 in)	57 mm (2,24 in)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <math>P_{m\acute{a}x.} = 10</math> bar (145 psi)</li> <li>▪ <math>T_{m\acute{a}x.}</math> para el separador cónico de ELASTOSIL® = +200 °C (+392 °F), par de apriete = 5 Nm</li> <li>▪ El racor de compresión de Elastosil® ha sido sometido a ensayos EHEDG y cuenta con la marca 3-A</li> </ul>
		9,2 mm (0,36 in)			

1) Las opciones dependen del producto y la configuración

2) Todas las especificaciones de presión son válidas para la carga de temperatura cíclica

3) Para elemento de inserción o termopozo de diámetro  $\phi d = 6$  mm (0,236 in).

Longitudes mínimas del cuello de extensión, según la conexión a proceso

Conexión a proceso	Longitud del cuello de extensión T
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ninguna</li> <li>▪ Racor de compresión, móvil</li> </ul>	Predefinida (no se puede seleccionar, T = 0)
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rosca según ISO 228</li> <li>▪ Racor de compresión, fijo</li> <li>▪ Sistema de sellado de metal</li> </ul>	≥82 mm (3,23 in)
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Abrazadera según DIN 32676</li> <li>▪ Racor lácteo según DIN 11851</li> <li>▪ Varivent®</li> <li>▪ SMS 1147</li> </ul>	≥55 mm (2,17 in)

## Certificados y homologaciones

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

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

### 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.
- Certificación EHEDG, tipo EL CLASE I. Conexiones a proceso certificadas/sometidas a ensayos según EHEDG. →  27
- Autorización 3-A n.º 1.144, Norma sanitaria 3-A 74-07. Conexiones a proceso mencionadas. →  27
- ASME BPE (última edición); se puede pedir el certificado de conformidad para las opciones indicadas.
- Conforme a FDA
- Todas las superficies que tienen contacto con el producto están exentas de ingredientes de origen animal (ADI/TSE) y no contienen ningún material derivado de origen bovino o animal.

### 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](http://www.addresses.endress.com)) o en la sección de descargas de [www.es.endress.com](http://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

Sin aceite ni grasa para aplicaciones con O<sub>2</sub>, opcional

---

<b>Resistencia de los materiales</b>	Resistencia de los materiales—incluida la resistencia de la caja—a los siguientes agentes de limpieza/desinfección Ecolab: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ P3-topax 66</li><li>▪ P3-topactive 200</li><li>▪ P3-topactive 500</li><li>▪ P3-topactive OKTO</li><li>▪ Y agua desmineralizada</li></ul>
--------------------------------------	---

## Información para cursar pedidos

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

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



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

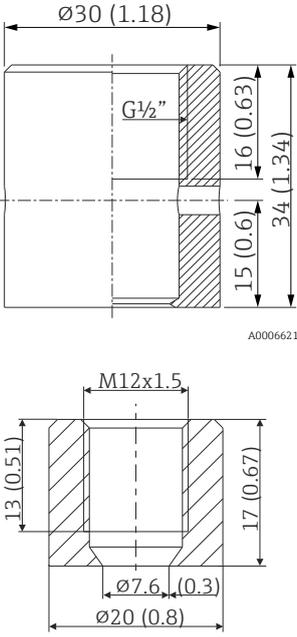
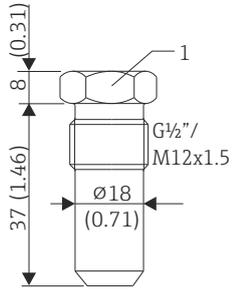
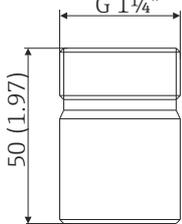
- Datos de configuración actualizados
- Según el equipo: Entrada directa de información específica del punto de medición, como el rango de medición o el idioma de trabajo
- Comprobación automática de criterios de exclusión
- Creación automática del código de pedido y su desglose en formato de salida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

## Accesorios

Los accesorios disponibles en estos momentos para el producto se pueden seleccionar en [www.endress.com](http://www.endress.com):

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

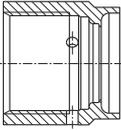
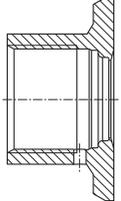
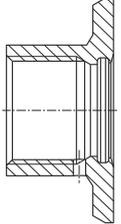
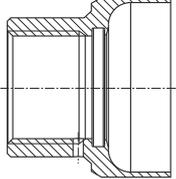
**Accesorios específicos del equipo**

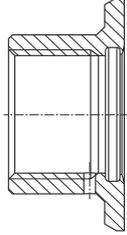
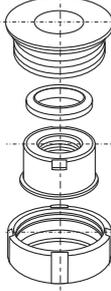
Accesorio	Descripción
<p>Conexión soldada con separador cónico (metal-metal)</p>  <p>A0006621</p> <p>A0018236</p>	<p>Conexión soldada para rosca G<math>\frac{1}{2}</math>" y M12x1,5 Sellado de metal; cónico Material de las piezas en contacto con el producto: 316L/1.4435 Presión de proceso máx. 16 bar (232 psi)</p> <p><b>Número de pedido:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>71424800 (G<math>\frac{1}{2}</math>")</li> <li>71405560 (M12x1,5)</li> </ul>
<p>Tapón ciego</p>  <p>A0045726</p> <p>1 Tamaño entre caras AF22</p>	<p>Tapón ciego para conexión soldada de sellado de metal cónico G<math>\frac{1}{2}</math>" o M12x1,5 Material: SS 316L/1.4435</p> <p><b>Número de pedido:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>71424800 (G<math>\frac{1}{2}</math>")</li> <li>71535692 (M12x1,5)</li> </ul>
<p>Casquillo de soldadura para conexión a proceso Ingold (OD25 mm (0,98 in)x50 mm (1,97 in))</p>  <p>A0008956</p>	<p>Material de las piezas en contacto con el producto: 316L/1.4435 Peso: 0,32 kg (0,7 lb) Adaptador para conexión a proceso Ingold con certificado de material 3.1, <b>número de pedido:</b> 71531585 Adaptador para conexión a proceso Ingold, <b>número de pedido:</b> 71531588</p> <p>Juego de juntas tóricas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Junta tórica de silicona conforme a FDA CFR 21</li> <li>Temperatura máxima: 230 °C (446 °F)</li> <li><b>Número de pedido:</b> 71220351</li> </ul>

**Casquillo para soldar**



Para obtener información detallada sobre el código de pedido y el cumplimiento de los requisitos de higiene de los adaptadores y piezas de repuesto, véase la información técnica (TI00426F).

Casquillo para soldar	Material	Rugosidad $\mu\text{m}$ ( $\mu\text{in}$ ), lado de proceso
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0008246</p> <p><b>G 3/4, d=29 montaje en tubería</b></p>	316L (1.4435)	$\leq 1,5$ (59,1)
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0008251</p> <p><b>G 3/4, d=50 montaje en depósito</b></p>	316L (1.4435)	$\leq 0,8$ (31,5)
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0008256</p> <p><b>G 3/4", d=55, con brida</b></p>	316L (1.4435)	$\leq 0,8$ (31,5)
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0011924</p> <p><b>G 1", d=53, sin brida</b></p>	316L (1.4435)	$\leq 0,8$ (31,5)

 <p>A0008248</p> <p><b>G 1", d=60, con brida</b></p>	316L (1.4435)	≤0,8 (31,5)
 <p>A0008253</p> <p><b>G 1" ajustable</b></p>	316L (1.4435)	≤0,8 (31,5)

-  Máxima presión 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 de servicio

#### Módems/Equipos Edge

##### Módem Commubox FXA195 USB/HART

Conecta "transmisores inteligentes" de seguridad intrínseca con un protocolo HART a la interfaz USB de un ordenador portátil/PC. Así se posibilita la configuración a distancia de los transmisores con FieldCare.

-  Información técnica TI00404F  
[www.endress.com/fxa195](http://www.endress.com/fxa195)

#### Software

##### DeviceCare SFE100

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

-  Información técnica TI01134S  
[www.endress.com/sfe100](http://www.endress.com/sfe100)

##### FieldCare SFE500

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

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

-  Información técnica TI00028S  
[www.endress.com/sfe500](http://www.endress.com/sfe500)

##### Netilion

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

posible optimizar los procesos, lo que resulta en un aumento de la disponibilidad de la planta, de su eficiencia y fiabilidad y, en definitiva, de su rentabilidad.

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

#### Field Xpert SMT50

Tableta PC universal de altas prestaciones para la configuración del equipo.

 Información técnica TI01555S  
[www.endress.com/smt50](http://www.endress.com/smt50)

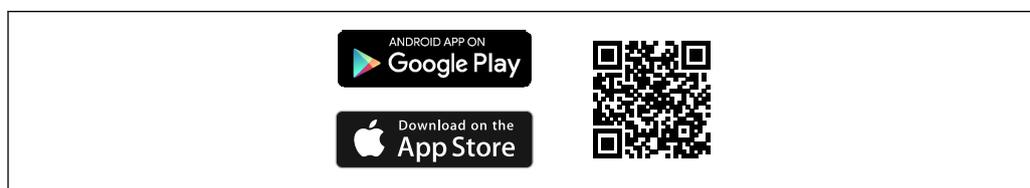
#### Field Xpert SMT77 vía WLAN

Tableta PC universal y de altas prestaciones para la configuración del equipo en áreas Ex de Zona 1.

 Información técnica TI01418S  
[www.endress.com/smt77](http://www.endress.com/smt77)

#### Aplicación SmartBlue

SmartBlue de Endress+Hauser permite configurar fácilmente el equipo de campo de forma inalámbrica a través de Bluetooth® o WLAN. Con SmartBlue se dispone de acceso móvil a la información de diagnóstico y de proceso, lo que supone un ahorro de tiempo, incluso en entornos peligrosos y de difícil acceso.



A0039202

 12 Código QR para la aplicación gratuita SmartBlue de Endress+Hauser

#### Accesorios específicos de comunicación

##### Kit de configuración TXU10

Kit de configuración para transmisor programable mediante PC - herramienta de gestión de activos de la planta con base FDT / DTM, FieldCare/DeviceCare y cable de interfaz para PC con puerto USB (conector de 4 pines).

Para más información, consulte: [www.endress.com](http://www.endress.com)

#### Herramientas en línea

La información del producto sobre todo el ciclo de vida del equipo está disponible en: [www.endress.com/onlinetools](http://www.endress.com/onlinetools)

#### Componentes del sistema

##### Indicadores de proceso de la familia de productos RIA

Indicadores de proceso de fácil lectura con diversas funciones: indicadores alimentados por lazo para la visualización de valores de 4-20 mA, visualización de hasta cuatro variables HART, indicadores de proceso con unidades de control, monitorización de valores límite, alimentación de sensores y aislamiento galvánico.

Aplicación universal gracias a las homologaciones internacionales para área de peligro, apto para montaje en panel o instalación en campo.

Para más información, consulte: [www.endress.com](http://www.endress.com)

##### Barrera activa de la serie RN

Barrera activa de uno o dos canales para la separación segura de circuitos de señal estándar de 0/4 a 20 mA con transmisión HART bidireccional. En la opción de duplicador de señal, la señal de entrada se transmite a dos salidas aisladas galvánicamente. El equipo tiene una entrada de corriente activa y otra pasiva; las salidas se pueden hacer funcionar de manera activa o pasiva.

Para más información, consulte: [www.endress.com](http://www.endress.com)

##### Gestor de datos de la familia de productos RSG

Los gestores de datos son sistemas flexibles y potentes que sirven para organizar los valores de proceso. Se dispone opcionalmente de hasta 20 entradas universales y hasta 14 entradas digitales para la conexión directa de sensores, opcionalmente con HART. Los valores de proceso medidos se presentan claramente en el indicador y se registran de un modo seguro, se monitorizan para determinar los valores de alarma y se analizan. Los valores se pueden transmitir mediante los

protocolos de comunicación comunes a sistemas de nivel superior y conectarse entre sí a través de los módulos individuales de la planta.

Para más información, consulte: [www.endress.com](http://www.endress.com)

## Documentación

Los tipos de documento siguientes están disponibles en el área de descargas del sitio web de Endress+Hauser ([www.endress.com/downloads](http://www.endress.com/downloads)):

-  Para obtener una visión general del alcance de la documentación técnica asociada, véase lo siguiente:
- *Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)): Introduzca el número de serie que figura en la placa de identificación
  - *Endress+Hauser Operations App*: Introduzca el número de serie que figura en la placa de identificación o escanee el código matricial de la placa de identificación.

---

### Manual de instrucciones abreviado (KA)

#### Guía para llegar rápidamente al primer valor medido

El manual de instrucciones abreviado contiene toda la información imprescindible desde la recepción de material hasta la puesta en marcha del equipo.

---

### Manual de instrucciones (BA)

#### Documento de referencia

El presente manual de instrucciones contiene toda la información que se necesita durante las distintas fases del ciclo de vida del equipo: desde la identificación del producto, la recepción de material y su almacenamiento, hasta la instalación, la conexión, la configuración y la puesta en marcha, incluidas las tareas de localización y resolución de fallos, el mantenimiento y el desguace del equipo.

---

### Instrucciones de seguridad (XA)

Según las certificaciones pedidas para el equipo, se suministran las siguientes instrucciones de seguridad (XA) con el mismo. Forma parte del manual de instrucciones.

-  En la placa de identificación se indican las "Instrucciones de seguridad" (XA) que son relevantes para el equipo.

---

### Manual de seguridad funcional (FY)

En función de la autorización SIL, el manual de seguridad funcional (FY) forma parte integral del manual de instrucciones y es válido además del manual de instrucciones, la información técnica y las instrucciones de seguridad ATEX.

-  Los diferentes requisitos aplicables a la función de protección se describen en el presente manual de seguridad funcional (FY).



71724028

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

---