TI01455T/23/ES/04.24-00
71661062
2024-03-31

Información técnica
iTHERM ModuLine TM121

Termómetro con elemento de inserción RTD o TC, completo con termopozo fabricado en el material de la tubería o el tubo

Versión métrica con tecnología básica para todas las aplicaciones estándar. Elemento de inserción intercambiable sin tener que interrumpir el proceso

Aplicación

- Para uso universal
- Apto para áreas exentas de peligro
- Rango de medición: −50 … +650 °C (−58 … +2 012 °F)
- Rango de presión hasta 50 bar (725 psi)
- Grado de protección: hasta IP 68

Transmisores para cabezal

Los transmisores Endress+Hauser están disponibles con unos niveles de precisión de la medición y fiabilidad mejores que los sensores de cableado directo. Permiten elegir entre las salidas y los protocolos de comunicación siguientes, por lo que se adaptan fácilmente a cada tarea de medición concreta:

- Salida analógica 4 … 20 mA, protocolo HART®
- IO-Link®

Ventajas

- Medición económica y fiable
- Intuitivo desde la selección de productos hasta el mantenimiento
- Una amplia gama de conexiones a proceso
- Conectividad vía Bluetooth® (opcional)

Endress+Hauser
People for Process Automation

Índice de contenidos

Funcionamiento y diseño del sistema 3
iTHERM ModuLine 3
Principio de medición 4
Sistema de medición 4
Diseño modular 5

Entrada 7
Variable medida 7
Rango de medición 7

Salida 7
Señal de salida 7
Familia de transmisores de temperatura 7

Alimentación 8
Asignación de terminales 8
Terminales 10
Entradas de cable 10
Conectores 10
Protección contra sobretensiones 11

Características de funcionamiento 11
Condiciones de referencia 11
Error de medición máximo 12
Influencia de la temperatura ambiente 13
Autocalentamiento 13
Tiempo de respuesta 13
Calibración 13
Resistencia de aislamiento 15

Instalación 15
Orientación 15
Instrucciones de instalación 15

Condiciones ambientales 16
Rango de temperatura ambiente 16
Temperatura de almacenamiento 16
Humedad 16
Clase climática 16
Grado de protección 16
Resistencia a sacudidas y vibraciones 16
Compatibilidad electromagnética (EMC) 16

Proceso 16
Rango de temperatura del proceso 16
Rango de presión de proceso 16

Estructura mecánica 18
Diseño, dimensiones 18
Peso 21
Material 21
Conexiones a proceso 22
Elementos de inserción 31
Rugosidad superficial 31
Cabezales terminales 31

Certificados y homologaciones 34

Información para cursar pedidos 34

Accesorios 34
Accesorios específicos de servicio 34

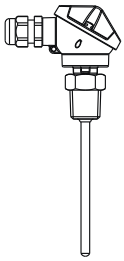
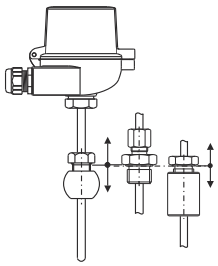
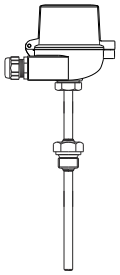
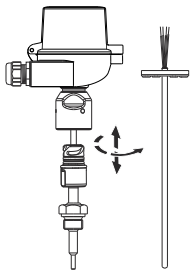
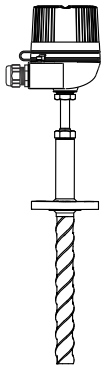
Documentación suplementaria 35

Funcionamiento y diseño del sistema

iTHERM ModuLine

Esta sonda de temperatura forma parte de la línea de productos de sondas de temperatura modulares para aplicaciones industriales.

Factores diferenciadores al seleccionar un termómetro adecuado:

Termopozo	**Contacto directo, sin termopozo**		**Termopozo, soldado**		**Termopozo de material de barra**
Tipo de equipo	Métrica				
Termómetro	TM101  A0039102	TM111  A0038281	TM121  A0038194	TM131  A0038195	TM151  A0052360
Segmento FLEX	**F**	**E**	**F**	**E**	**E**
Propiedades	Excelente relación precio/ rendimiento	Elementos de inserción iTHERM StrongSens y QuickSens	Excelente relación precio/ rendimiento con termopozo	▪ Elementos de inserción iTHERM StrongSens y QuickSens ▪ QuickNeck ▪ Tiempos de respuesta rápidos ▪ Tecnología de junta dual ▪ Caja de compartimento doble	▪ Elementos de inserción iTHERM StrongSens y QuickSens ▪ QuickNeck ▪ TwistWell ▪ Tiempos de respuesta rápidos ▪ Tecnología de junta dual ▪ Caja de compartimento doble
Área de peligro	-	EX	-	EX	EX

Principio de medición

Termómetros de resistencia (RTD)

Estos termómetros de resistencia utilizan un sensor de temperatura Pt100 de 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 α = 0,003851 $°C^{-1}$.

Por lo general, los termómetros de resistencia de platino pertenecen a dos tipos diferentes:

- **De hilo bobinado (Wire Wound, WW):** Estos termómetros consisten en una doble bobina de hilo bino de platino de alta pureza alojada en un soporte cerámico. Dicho soporte está sellado 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 °C (1 112 °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 (Thin Film, TF):** Presentan una capa muy fina (de aprox. 1 µm 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 principales ventajas que presentan los sensores de temperatura de película delgada respecto a las versiones de hilo bobinado son su menor tamaño y su mayor resistencia a las vibraciones. A temperaturas elevadas, frecuentemente se puede observar que los sensores TF presentan una desviación de la relación característica resistencia-temperatura respecto a la relación característica estándar recogida en la norma IEC 60751; esta desviación se debe al principio de medición y es relativamente pequeña. 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 °C (572 °F).

Termopares (TC)

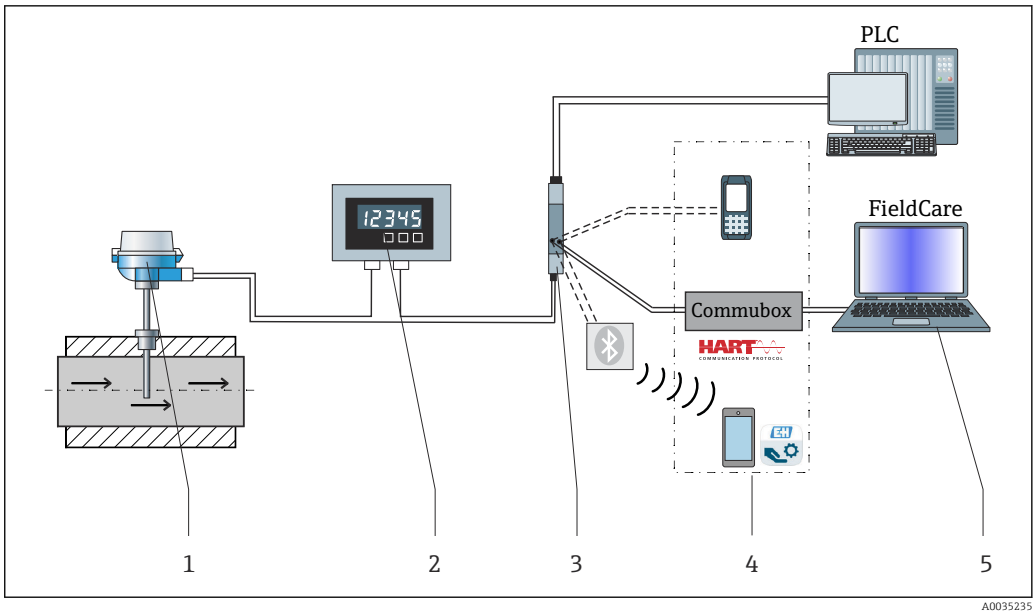
Los termopares son sensores de temperatura robustos y comparativamente sencillos cuyo principio de medición de la temperatura se basa en el efecto Seebeck: cuando dos conductores eléctricos de distintos materiales se conectan en un punto y se encuentran expuestos a un gradiente térmico, entre los dos extremos abiertos de los conductores se puede medir una débil tensión eléctrica. Esta tensión suele denominarse tensión termoeléctrica 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 de los conductores). 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 tipos de termopares más comunes, así como sus relaciones termoeléctricas características de tensión-temperatura.

Sistema de medición

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

- 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)

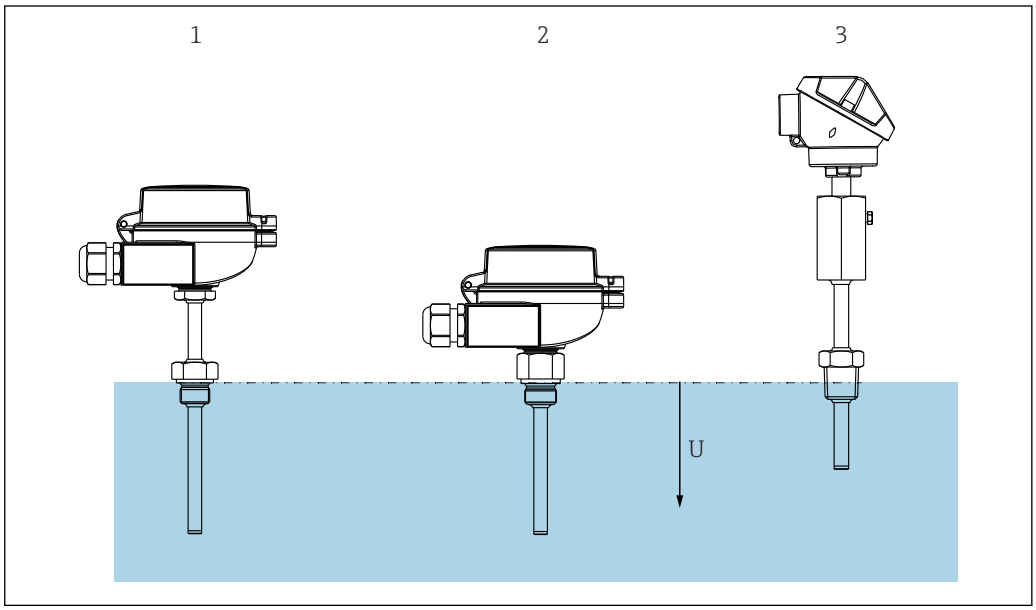


A0035235

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

1 *Termómetro iTHERM instalado con protocolo de comunicación HART®*
2 *Indicador de proceso RIA15 alimentado por lazo: El indicador de proceso está integrado en el bucle de corriente y muestra en forma digital la señal de medición de las variables de proceso HART®. La unidad indicadora de proceso no requiere alimentación externa. Se alimenta directamente del lazo de corriente.*
3 *Barrera activa RN42: La barrera activa RN42 (17,5 V_{DC}, 20 mA) presenta una salida aislada galvánicamente para proporcionar tensión a los transmisores alimentados por lazo. La alimentación universal funciona con una tensión de alimentación de entrada de 24 a 230 V CA/CC, 0/50/60 Hz, por lo que se puede utilizar en las redes de suministro eléctrico de todos los países.*
4 *Ejemplos de comunicación: HART® Communicator (consola), FieldXpert, Commubox FXA195 para comunicación HART® de seguridad intrínseca con FieldCare a través de la interfaz USB, tecnología Bluetooth® con aplicación SmartBlue.*
5 *FieldCare es una herramienta de Endress+Hauser para la gestión de activos de la planta (PAM) basada en FDT; para más detalles, véase el apartado "Accesorios".*

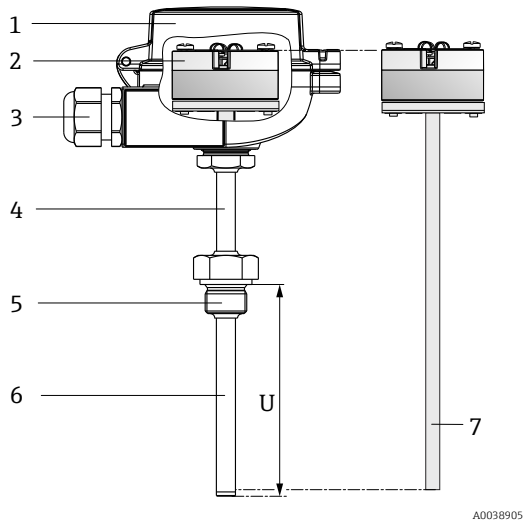
Diseño modular



A0038904

2 Se dispone de varias versiones de la sonda de temperatura.

1 *Con termopozo y aislamiento térmico (determinado por el diseño elegido) y varias conexiones a proceso*
2 *Con termopozo y conexión a proceso roscada (aislamiento térmico determinado por el diseño elegido)*
3 *Diseño especial con cabezal Mignon*
U *Longitud de inmersión*

Diseño		Opciones
	1: Cabezal terminal	▪ Aluminio, cabezal alto o bajo, con o sin ventana para indicador ▪ Cabezal en miniatura Mignon, sin espacio para el transmisor (para sensores de cableado directo) **Ventajas:** ▪ Cabezales terminales económicos pequeños ▪ Indicador opcional: indicador local en el proceso que ofrece fiabilidad añadida
	2: Cableado, conexión eléctrica, señal de salida	▪ Regleta de terminales cerámica ▪ Hilos sueltos ▪ Transmisor para cabezal: de 4 a 20 mA, HART®, IO-Link® ▪ Indicador separable, opcional
	3: Conector o prensaestopas	▪ Prensaestopas de poliamida ▪ Conector M12, de 4 pines: IO-Link®
	4: Aislamiento térmico	El retraso es una parte del termopozo y no es intercambiable
	5: Conexión a proceso	▪ Conexión a proceso roscada de rosca M, NPT o G ▪ Racores de compresión ▪ Brida conforme a DIN o ASME
	6: Termopozo	▪ Diámetro Ø9 mm (0,35 in) o Ø11 mm (0,43 in) ▪ Punta recta ▪ Diseño especial para el portasondas con cabezal terminal Mignon en miniatura Existe la posibilidad de verificar la capacidad de carga mecánica en función de las condiciones de instalación y de proceso mediante el módulo en línea para termopozos TW Sizing Module, disponible en el software Applicator de Endress +Hauser. Válido para cálculos de termopozo DIN. Véase la sección "Accesorios".
	7: Elemento de inserción	Diámetro Ø6 mm (0,24 in) ▪ Sensor RTD de película delgada (TF) para rango de medición: −50 … +200 °C (−58 … +392 °F) ▪ Termopar tipo K para rango de medición hasta 650 °C (1 202 °F) **Ventajas:** Medición de temperaturas fiable, resistente y económica

Entrada

Variable medida

Temperatura (comportamiento de la transmisión lineal de temperatura)

Rango de medición

Dependen del tipo de sensor que se utilice

Tipo de sensor	Rango de medición
Pt100 de película delgada (TF), básico iTHERM QuickSens, respuesta rápida	−50 … +200 °C (−58 … +392 °F)
Pt100 de película delgada (TF), estándar	−50 … +400 °C (−58 … +752 °F)
Pt100 de película delgada (TF), iTHERM StrongSens, resistente a la vibración ≤ 60 g	−50 … +500 °C (−58 … +932 °F)
Pt100 de hilo bobinado (WW), rango de medición ampliado	−200 … +600 °C (−328 … +1 112 °F)
Termopar TC, tipo J	−40 … +750 °C (−40 … +1 382 °F)
Termopar TC, tipo K	−40 … +1 100 °C (−40 … +2 012 °F)
Termopar (TC), tipo N	

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 protocoles habituales, mediante la selección de un transmisor iTEMP apropiado de Endress+Hauser. Todos los transmisores indicados a continuación se montan directamente en el cabezal terminal y están cableados en el mecanismo sensorial.

Familia de transmisores de temperatura

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

Transmisores para cabezal de 4 … 20 mA
Ofrecen un alto grado de flexibilidad, por lo que se pueden aplicar de manera universal y requieren un bajo nivel de existencias. Los transmisores iTEMP se pueden configurar rápida y fácilmente por medio de un PC. Endress+Hauser ofrece la posibilidad de descargar en su sitio web un software de configuración gratuito. Puede encontrar más información al respecto en el correspondiente documento de información técnica.

Transmisores para cabezal HART®
El transmisor 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 herramientas universales de configuración de equipos, como FieldCare, DeviceCare o FieldCommunicator 375/475. Interfaz Bluetooth® integrada para la indicación inalámbrica de valores medidos y configuración a través de la aplicación SmartBlue de Endress +Hauser (opcional). Para obtener más información, véase la información técnica.

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

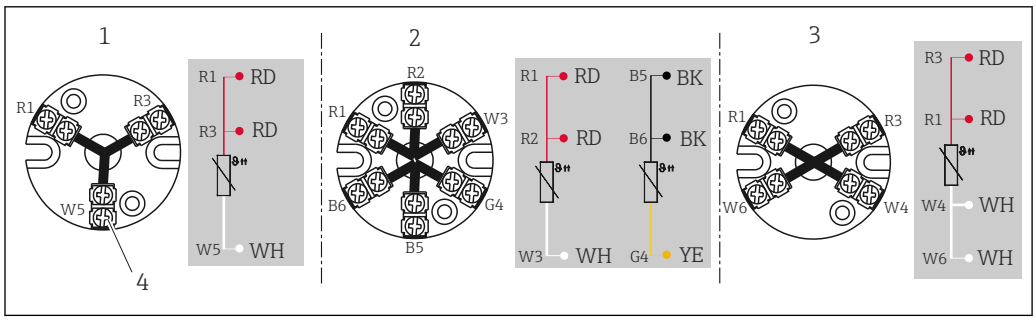
Ventajas de los transmisores iTEMP:
- Entrada de sensor doble o simple (opcional para ciertos transmisores)
- Indicador intercambiable (opcional para ciertos transmisores)
- Nivel insuperable de fiabilidad, precisión y estabilidad a largo plazo en procesos críticos
- Funciones matemáticas
- Monitorización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

Alimentación

Los cables de conexión para el sensor están dotados de terminales en anillo. El diámetro nominal de la lengüeta es 1,3 mm (0,05 in)

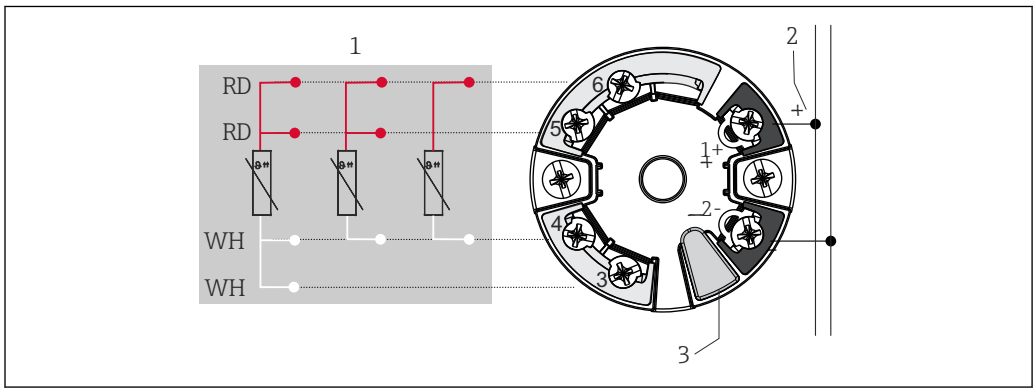
Asignación de terminales

Tipo de conexión del sensor para RTD



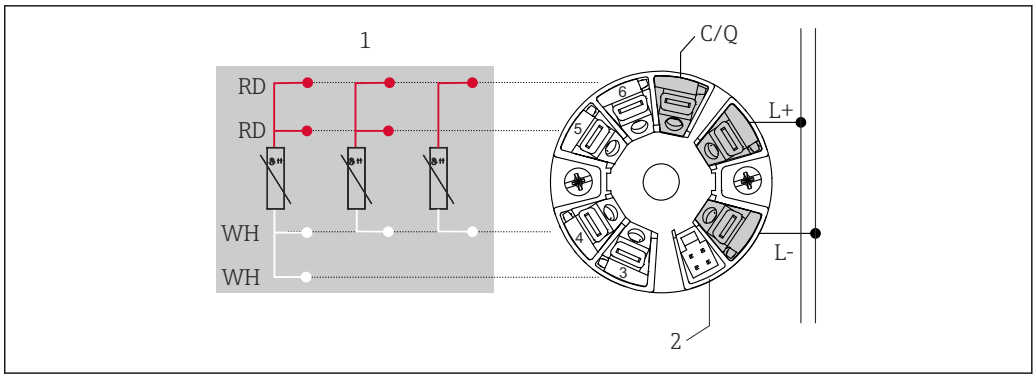
3 *Regleta de terminales cerámica montada*

1 *A 3 hilos*
2 *2x a 3 hilos*
3 *A 4 hilos*
4 *Tornillo exterior*



4 *Transmisor TMT7x o TM31 (de una entrada) montado en cabezal*

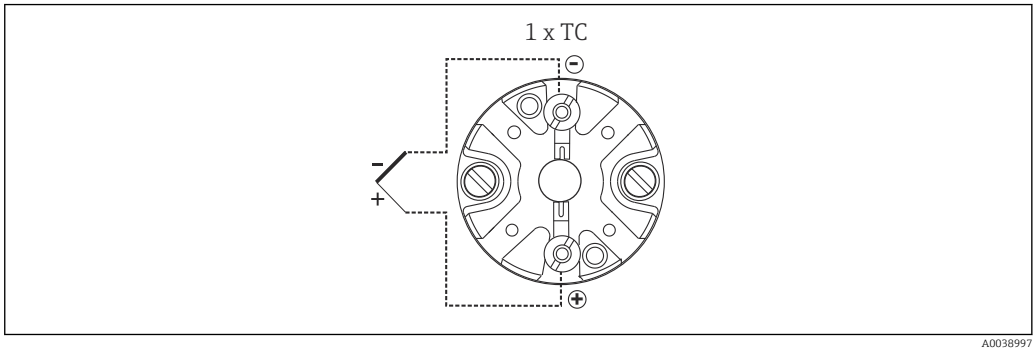
1 *Entrada de sensor, RTD, a 4 hilos, a 3 hilos y a 2 hilos*
2 *Alimentación/conexión de bus*
3 *Conexión del indicador/interfaz CDI*



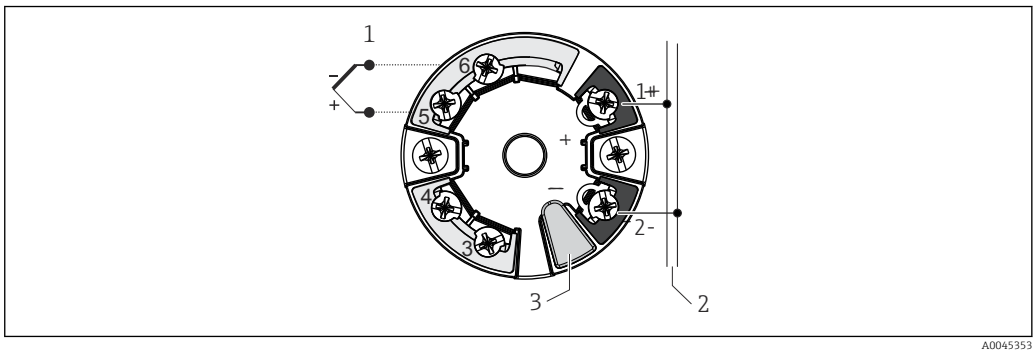
5 *Transmisor montado en cabezal TMT36 (entrada simple)*

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

Tipo de conexión del sensor para termopar (TC)



6 *Regleta de terminales cerámica montada*



7 *Transmisor montado en cabezal TMT7x (entrada única)*

1 Entrada de sensor
2 Alimentación y conexión de bus
3 Conexión del indicador e interfaz CDI

Colores de los hilos del termopar

Según IEC 60584	Según ASTM E230
▪ Tipo J: negro (+), blanco (-) ▪ Tipo K: verde (+), blanco (-) ▪ Tipo N: rosa (+), blanco (-)	▪ Tipo J: blanco (+), rojo (-) ▪ Tipo K: amarillo (+), rojo (-) ▪ Tipo N: naranja (+), rojo (-)

Terminales

Transmisores para cabezal iTEMP equipados con terminales con fijación a presión a no ser que se seleccionen explícitamente terminales de tornillo, se elija la segunda junta de proceso o se instale un sensor doble.

Entradas de cable

Véase la sección "Cabezales terminales" → 31

Las entradas de cable se deben seleccionar durante la configuración del equipo.

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 tablas siguientes muestran las asignaciones de pines de las distintas combinaciones de conector.

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

Conector				
Rosca del conector	M12			
Número de pin	1	2	3	4
Conexión eléctrica (cabezal terminal)				
Hilos sueltos, los termopares no están conectados	No conectado (no aislado)			
Regleta de terminales a 3 hilos (1x Pt100)	RD	RD	WH	
Regleta de terminales a 4 hilos (1x Pt100)			WH	WH
Regleta de terminales a 6 hilos (2x Pt100)	RD (#1) [1]	RD (#1) [1]	WH (#1) [1]	
1x TMT 4 a 20 mA o HART®	+	i	-	i
2x TMT de 4 a 20 mA o HART® en el cabezal terminal con una cubierta alta	+(#1)	+(#2)	-(#1)	-(#2)
Posición del pin y código de color	1 BN 2 GNYE 3 BU 4 GY A0018929			

1) El segundo Pt100 no está conectado

Cabezal terminal con una entrada de cable

Conector	**1x IO-Link®, 4 pines**			
Rosca del conector	M12			
Número de pin	1	2	3	4
Conexión eléctrica (cabezal terminal)				

Conector	1x IO-Link®, 4 pines			
Hilos sueltos	No conectado (no aislado)			
Regleta de terminales a 3 hilos (1x Pt100)	RD	i	RD	WH
Regleta de terminales a 4 hilos (1x Pt100)	No se puede combinar			
Regleta de terminales a 6 hilos (2x Pt100)				
1x TMT 4 a 20 mA o HART®	No se puede combinar			
2x TMT de 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				
1x TMT PROFINET®	No se puede combinar			
2x TMT PROFINET®				
1x TMT IO-Link®	L+	-	L-	C/Q
2x TMT IO-Link®	L+ (#1)	-	L– (#1)	C/Q
Posición del pin y código de color	1 BN 3 BU 4 BK A0055383			

Combinaciones de conexiones: elemento de inserción - transmisor

Elemento de inserción	Conexión al transmisor
	1 x 1 canal
1x Pt100 o 1x TC, hilos sueltos	Pt100 o TC (#1): Transmisor
2x Pt100 o 1x TC, hilos sueltos	Pt100 (# 1): Transmisor Pt100 (#2) aislado

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 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.

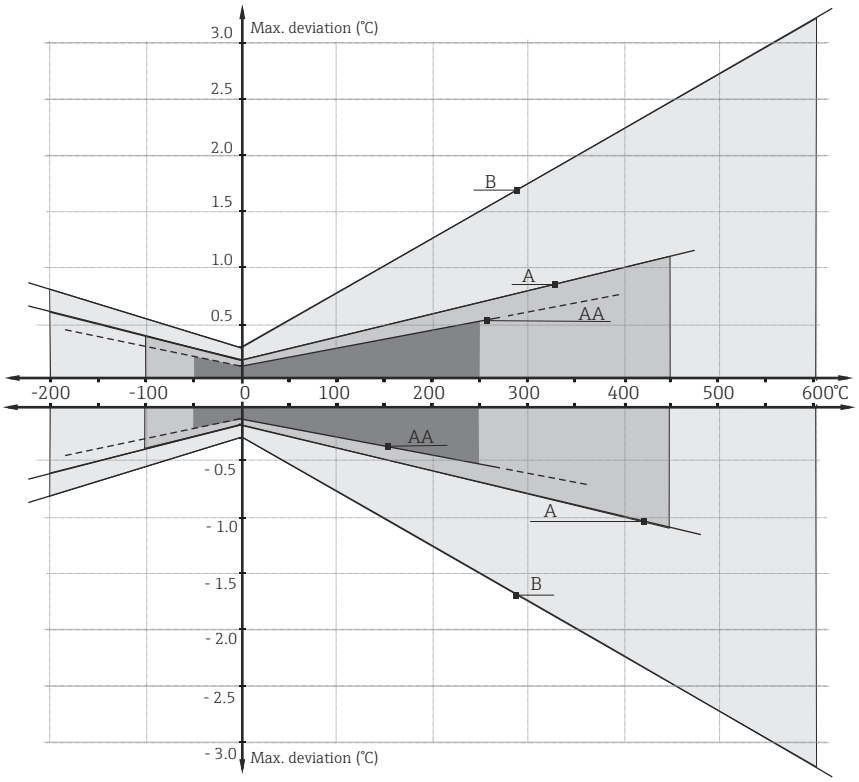
Características de funcionamiento

Condiciones de referencia

Estos datos son relevantes para determinar la precisión de medición de los transmisores utilizados. Para conocer más detalles, véase la información técnica relevante.

Error de medición máximo Portasondas de termómetro de resistencia RTD según IEC 60751

Clase	Tolerancias máx. (°C)	Características
Error máximo del sensor RTD		
Cl. A	± (0,15 + 0,002 · |t| [1])	
Cl. AA, antes 1/3 Cl. B	± (0,1 + 0,0017 · |t|) [1]	
Cl. B	± (0,3 + 0,005 · |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 [1]	Rango de temperaturas de trabajo	Clase B	Clase A	Clase AA
Pt100 (TF) básico	−50 … +200 °C (−58 … +392 °F)	−50 … +200 °C (−58 … +392 °F)	−30 … +200 °C (−22 … +392 °F)	-
Pt100 (TF) Especificación	−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)
Pt100 (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)

1) La selección depende del producto y de la configuración

Límites de la desviación admisible de las tensiones termoeléctricas respecto a la característica estándar de los termopares según IEC 60584 o ASTM E230/ANSI MC96.1:

Especificación	Tipo	Tolerancia estándar		Tolerancia especial	
IEC 60584		Clase	Desviación	Clase	Desviación
	K (NiCr-NiAl)	2	±2,5 °C (−40 … +333 °C) ±0,0075 |t| (333 … 1 200 °C)	1	±1,5 °C (−40 … +375 °C) ±0,004 |t| (375 … 1 000 °C)

Especificación	Tipo	Tolerancia estándar	Tolerancia especial
ASTM E230/ANSI MC96.1		Desviación; se aplica el valor más grande en cada caso	
	K (NiCr-NiAl)	±2,2 K o ±0,02 |t| (−200 … 0 °C) ±2,2 K o ±0,0075 |t| (0 … 1 260 °C)	±1,1 K o ±0,004 |t| (0 … 1 260 °C)

Influencia de la temperatura ambiente

Depende del transmisor para cabezal usado. 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 del 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/s), según IEC 60751; incrementos de temperatura de 10 K.

Valores típicos

Diámetro del termopozo: 9 mm (0,35 in)	t_{50}	t_{90}
Termorresistencia de inserción (RTD)	30 s	90 s
Termopar de inserción (TC)	20 s	60 s

Valores típicos

Diámetro del termopozo: 11 mm (0,43 in)	t_{50}	t_{90}
Termorresistencia de inserción (RTD)	40 s	100 s
Termopar de inserción (TC)	30 s	90 s

Calibración

Calibración de sondas de temperatura
La calibración supone comparar los valores medidos de una unidad sometida a prueba (UUT) con los de un patrón de calibración más preciso usando un método de medición definido y reproducible. El objetivo consiste en determinar la desviación de los valores medidos de la UUT respecto al valor real de la variable medida. Para los termómetros se usan dos métodos diferentes:
- calibración a temperaturas fijadas, p. ej., a la temperatura del punto de congelación del agua a 0 °C;
- calibración comparada con un termómetro de referencia de gran precisión.

El termómetro que se va a calibrar debe mostrar la temperatura fijada 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 el caso de las calibraciones acreditadas conforme a la norma ISO17025, no resulta admisible ninguna incertidumbre de medición superior al doble 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 resulta posible llevar a cabo una calibración con una incertidumbre de medición aceptable y con resultados de medición transferibles, Endress+Hauser ofrece a sus clientes, siempre que resulte

factible desde el punto de vista técnico, un servicio de medición para la evaluación del termómetro. Esto ocurre en las situaciones siguientes:
- si las bridas/conexiones a proceso son demasiado grandes o la longitud de inmersión (IL) es demasiado corta para permitir que la UUT se sumerja lo suficiente en el baño u horno de calibración (véase la tabla siguiente),
- o bien si, debido a la conducción térmica a lo largo del tubo del termómetro, la temperatura resultante del sensor difiere por lo general de forma considerable de la temperatura real del baño/horno.

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

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 temperaturas 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 de la curva estándar, es decir, el máximo error característico admisible en función 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, 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 … +600 °C (−112 … +1 112 °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 con trazabilidad 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, y para poder llevar a cabo las calibraciones con un grado aceptable de incertidumbre de la medición, a altas temperaturas resulta imprescindible cumplir las longitudes de inserción 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 −40 … +85 °C (−40 … +185 °F) se deben cumplir las longitudes mínimas

Temperatura de calibración	Longitud de inmersión (IL) mínima en mm sin transmisor para cabezal
−196 °C (−320,8 °F)	120 mm (4,72 in) [1]
−80 … +250 °C (−112 … +482 °F)	No se requiere una longitud de inmersión mínima [2]

Temperatura de calibración	Longitud de inmersión (IL) mínima en mm sin transmisor para cabezal
251 … 550 °C (483,8 … 1 022 °F)	300 mm (11,81 in)
551 … 600 °C (1 023,8 … 1 112 °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

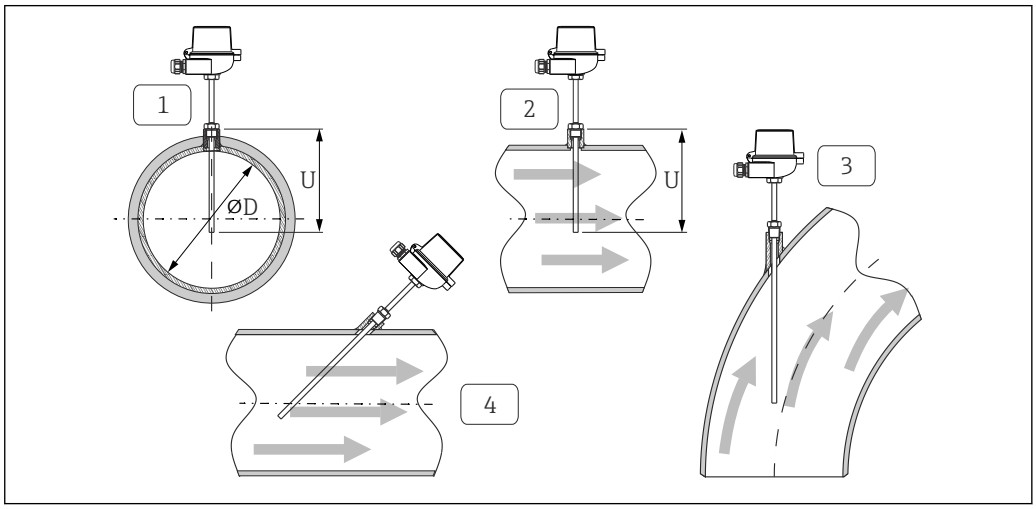
- RTD:
  Resistencia de aislamiento según IEC 60751 > 100 MΩ a 25 °C entre los terminales y el material del recubrimiento medido con una tensión mínima de prueba de 100 V DC
- TC:
  Resistencia de aislamiento conforme a IEC 1515 entre los terminales y el material del recubrimiento con una tensión de prueba de 500 V DC:
  - > 1 GΩ a 20 °C
  - > 5 MΩ a 500 °C

Instalación

Orientación

Sin restricciones. Sin embargo, según el tipo de aplicación es necesario garantizar el autodrenaje en el proceso.

Instrucciones de instalación



8 Ejemplos de instalación

1 - 2 En el caso de tuberías de sección transversal reducida, la punta del sensor debe llegar hasta el eje central de la tubería o sobrepasarlo incluso ligeramente (= U).
3 - 4 Orientación inclinada.

La longitud de inmersión del termómetro influye en la precisión de medición. Si la longitud de inmersión es demasiado pequeña, los errores en la medición se deben a la conducción de calor a través de la conexión a proceso y la pared del contenedor. Por este motivo, si se instala en una tubería, la longitud de inmersión debe ser igual por lo menos a la mitad del diámetro de la tubería. La instalación con un cierto ángulo (véanse los elementos 3 y 4) podría ser otra solución. Para determinar la longitud de inmersión, se deben tener en cuenta todos los parámetros del termómetro y del proceso que se va a medir (p. ej., velocidad de flujo y presión de proceso).

Las contrapiezas para las conexiones a proceso y las juntas no se suministran junto con el termómetro, por lo que, si son necesarias, se deben pedir por separado.

Condiciones ambientales

Rango de temperatura ambiente

Cabezal terminal	Temperatura en °C (°F)
Sin transmisor para cabezal montado	Depende del cabezal terminal usado y del prensaestopas o el conector del bus de campo; véase la sección "Cabezales terminales".
Con transmisor para cabezal montado	−40 … +85 °C (−40 … +185 °F)
Con transmisor para cabezal montado e indicador	−20 … +70 °C (−4 … +158 °F)

Temperatura de almacenamiento

Para más información, véase arriba la temperatura ambiente.

Humedad

Depende del transmisor usado. Si se utilizan transmisores para cabezal iTEMP de Endress+Hauser:
- Condensación admisible conforme a IEC 60 068-2-33
- Humedad relativa máx.: 95 % conforme a IEC 60068-2-30

Clase climática

Conforme a EN 60654-1, clase C

Grado de protección

Máx. IP 66 (envolvente NEMA tipo 4x)	Según el diseño (cabezal terminal, conector, etc.).
Parcialmente IP 68	Probado en 1,83 m (6 ft) durante 24 h

Resistencia a sacudidas y vibraciones

Los elementos de inserción de Endress+Hauser superan los requisitos que establecen las normas IEC 60751 en cuando a una resistencia de 3 g ante impactos y vibraciones en el rango de 10 … 500 Hz. La resistencia del punto de medición a las vibraciones depende del tipo de sensor y de su diseño. Consulte la tabla siguiente:

Tipo de sensor	Resistencia de la punta del sensor a las vibraciones
Pt100 (WW)	≤ 30 m/s² (3g)
Pt100 (TF), básico	
Pt100 (TF), estándar	≤ 40 m/s² (4g)
iTHERM StrongSens Pt100 (TF)	≤ 600 m/s² (60g)
iTHERM QuickSens Pt100 (TF), versión: Ø6 mm (0,24 in) iTHERM QuickSens Pt100 (TF), versión: Ø3 mm (0,12 in)	≤ 600 m/s² (60g) ≤ 30 m/s² (3g)
Elementos de inserción del termopar	≤ 30 m/s² (3g)

Compatibilidad electromagnética (EMC)

Depende del transmisor para cabezal usado. Para conocer más detalles, véase la información técnica relevante.

Proceso

Rango de temperatura del proceso

Depende del tipo de sensor y del material del empleado,

máx. −200 … +650 °C (−328 … +1 202 °F),

Rango de presión de proceso

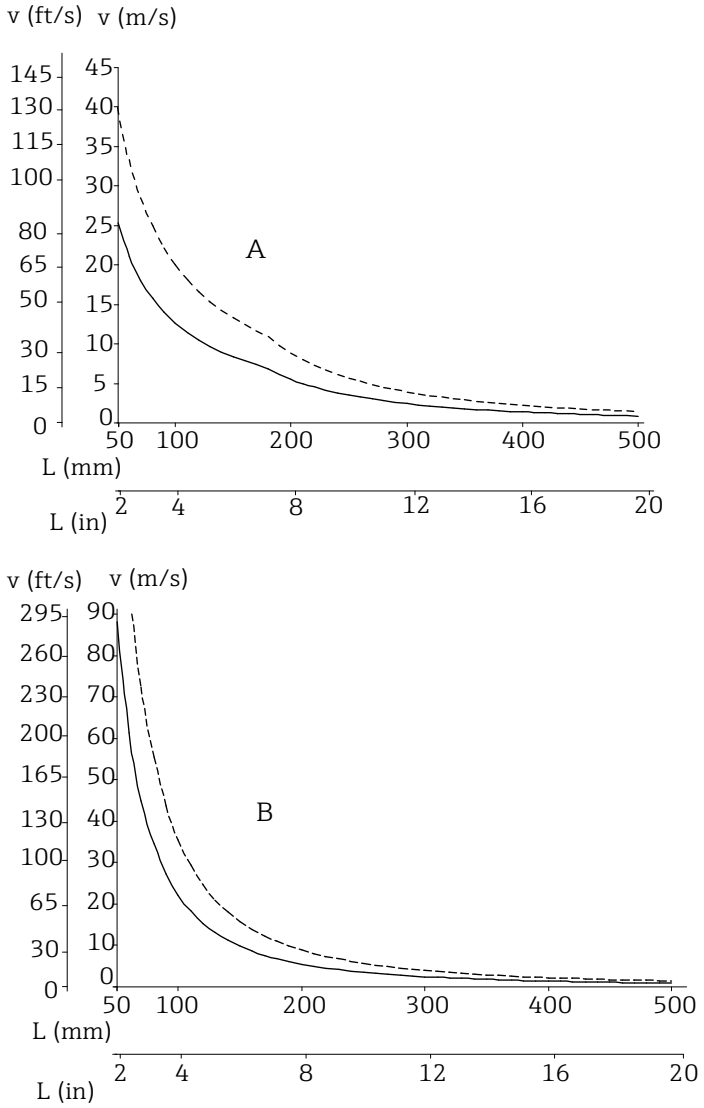
$P_{máx.}$ = 50 bar (725 psi)

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".

Es posible comprobar la capacidad de carga mecánica como una función de la instalación y las condiciones de proceso online con la herramienta de cálculo Sizing Thermowell, incluida en el software Applicator de Endress+Hauser. https://portal.endress.com/webapp/applicator

Admisible en función de la longitud de inmersión y el producto que se utilice en el proceso

La máxima velocidad de flujo que tolera la sonda de temperatura disminuye a medida que se incrementa la longitud de inmersión del elemento de inserción que está expuesta al flujo de fluido. La velocidad de flujo también depende del diámetro de la punta de la sonda de temperatura, del tipo de producto en el que se efectúa la medición y de la temperatura y la presión del 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 50 bar (725 psi).



A0008605

9 *Velocidad de flujo máxima con el diámetro del termopozo 9 mm (0,35 in)(————) o 12 mm (0,47 in) (-----)*

A Producto: agua a T = 50 °C (122 °F)
B Producto: vapor recalentado a T = 400 °C (752 °F)
L Longitud de inmersión
v Velocidad de flujo

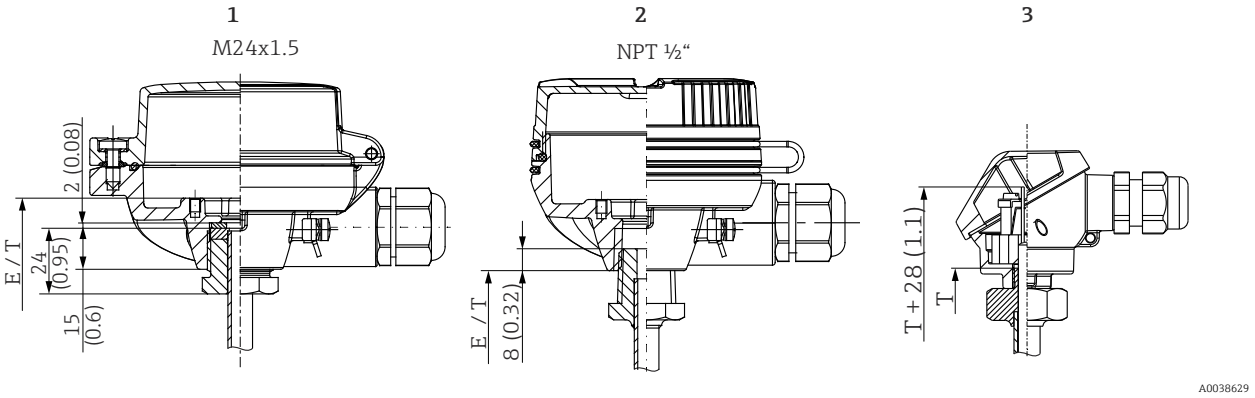
Estructura mecánica

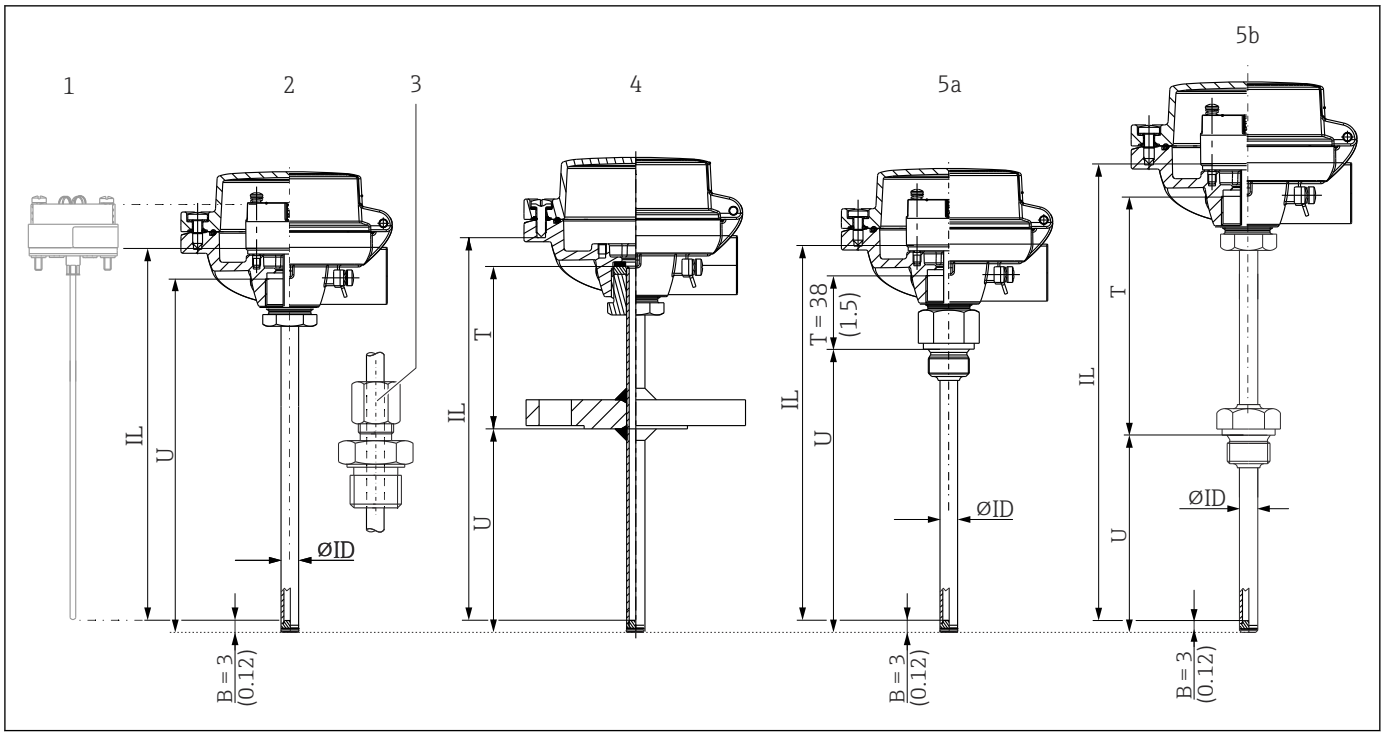
Diseño, dimensiones

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 retraso DIN 43772 Forma 2
- Retraso DIN 43772 Forma 2G, 2F, 3G, 3F
- Diseño con cabezal Mignon

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
IL	Longitud de inserción del elemento de inserción
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 aislamiento térmico: variable o predefinido, depende de la versión del termopozo (véanse también los datos individuales de la tabla)
U	Longitud de inmersión: variable, según la configuración
	Variable para el cálculo de la longitud de inserción del elemento de inserción, según las diferentes longitudes de rosca de las roscas M24x1,5 o NPT ½" del cabezal de conexión, véase el cálculo de la longitud de inserción (IL).  *10 Diferentes longitudes de enroscado en la rosca del cabezal terminal para M24x1,5 y ½" NPT* *1 Rosca métrica M24x1,5* *2 Rosca cónica NPT ½"* *3 Adaptador M10x1 para el cabezal de conexión Mignon*
ØID	Diámetro del termopozo = 9x1,25 mm u 11x2 mm
	Tolerancias de diámetro - Límite de tolerancia inferior: 0,0 mm - Límite de tolerancia superior: +0,1 mm

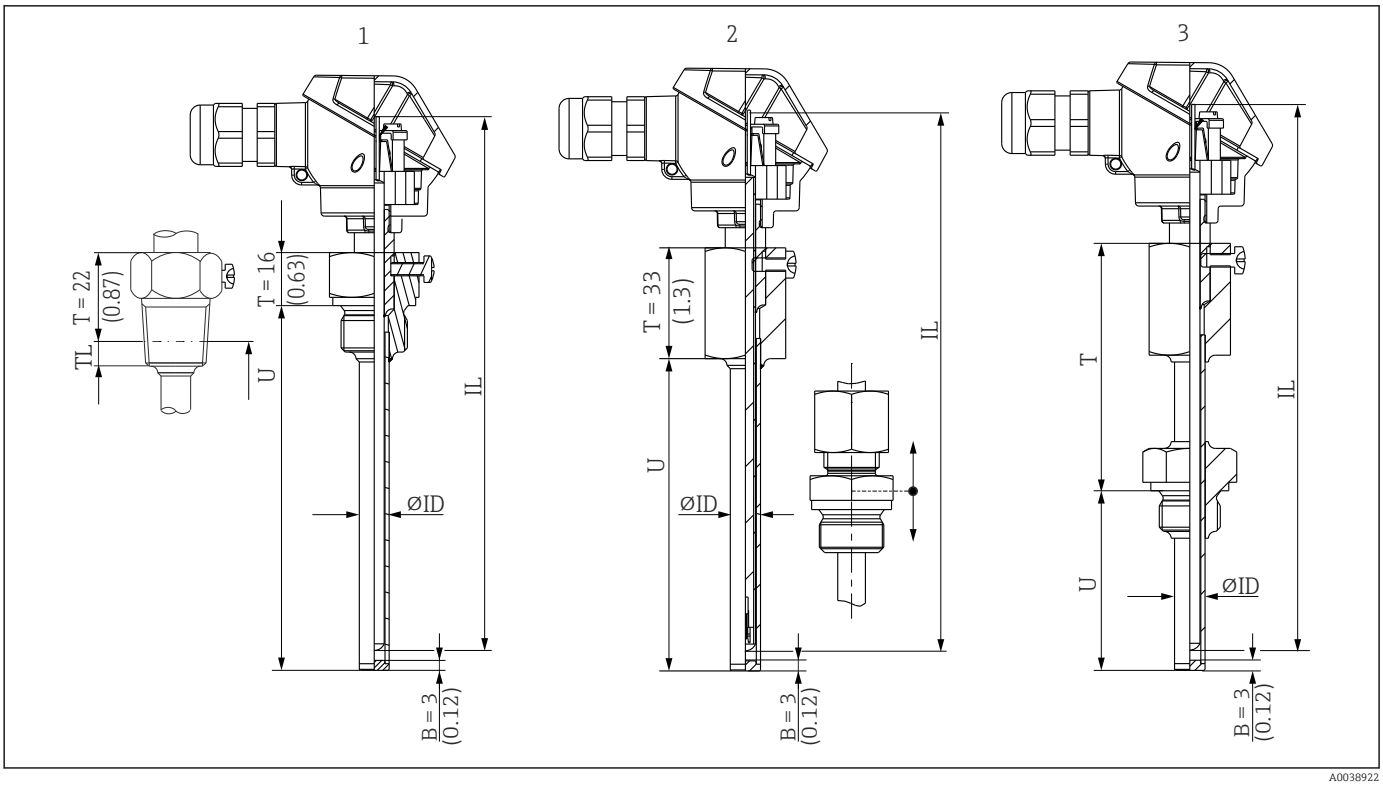


1 Elemento de inserción para medición con transmisor montado
2 Sin conexión a proceso, sin aislamiento térmico
3 Con racor de compresión, sin aislamiento térmico
4 Con conexión a proceso bridada, con retraso
5a Con conexión a proceso roscada, aislamiento térmico determinado por el diseño elegido
5b Con conexión a proceso roscada, con retraso

Cálculo de la longitud de inserción IL [1)]

Versiones 2 y 3:	Para cabezal de conexión con rosca M24 (con cabezal TA30A, TA20AB): **IL = U + 11 mm (28 in)** Para cabezal de conexión con rosca ½" NPT (con cabezal TA30EB): **IL = U + 26 mm (66 in)**
Versiones 4 y 5 (a + b):	Para cabezal de conexión con rosca M24 (con cabezal TA30A, TA20AB): **IL = U + T + 11 mm (28 in)** Para cabezal de conexión con rosca ½" NPT (con cabezal TA30EB): **IL = U + T + 26 mm (66 in)** Longitud del aislamiento térmico T determinada por el diseño.

1) Un TS111 intercambiable se usa como elemento de inserción



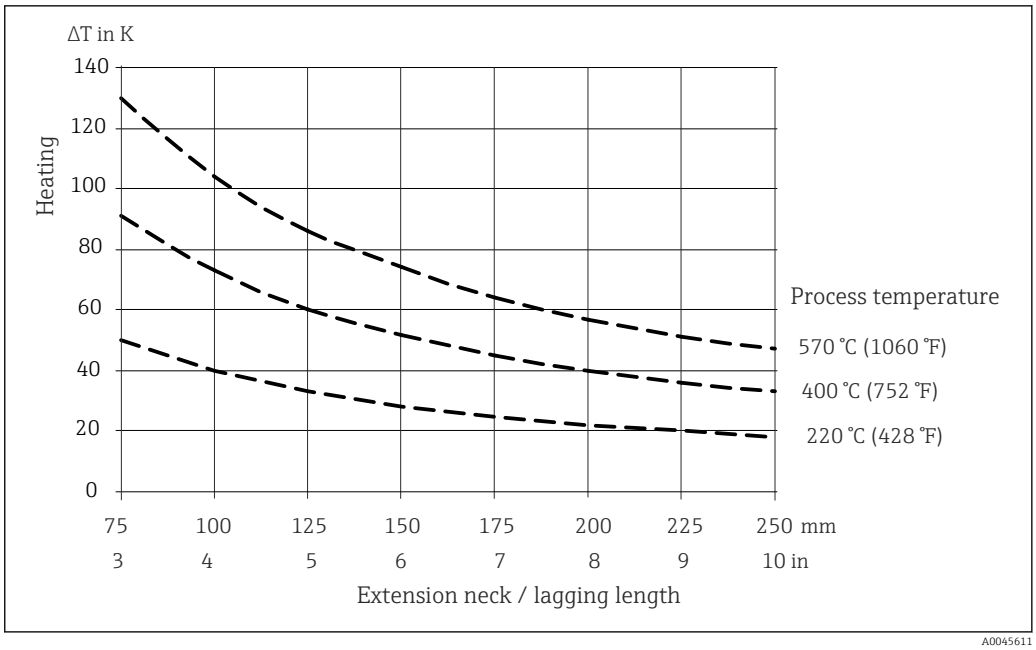
11 Diseño de la sonda de temperatura con cabezal Mignon

1 Con conexión a proceso roscada, cilíndrica o cónica, sin aislamiento térmico
2 Sin conexión a proceso, alternativamente con un racor de compresión
3 Con conexión a proceso roscada, rosca o brida, con retraso

Cálculo de la longitud del elemento de inserción: IL = U + T + 38 mm (96,5 in) [1)]

Como se puede ver en la figura siguiente, la longitud del aislamiento térmico puede influir en la temperatura reinante en el cabezal terminal. Esta temperatura debe permanecer dentro de los valores límite definidos en la sección "Condiciones de funcionamiento".

1) El elemento de inserción no se puede sustituir en esta versión.



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

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

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

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

Peso

1 … 10 kg (2 … 22 lbs) para versiones estándar.

Material

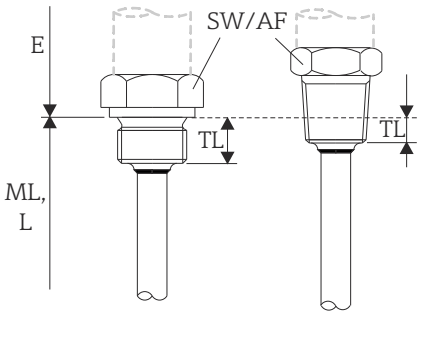
Las temperaturas indicadas en la siguiente tabla, para un régimen de funcionamiento en continuo, son únicamente unos valores de referencia para distintos materiales cuando estos están en aire y sin carga de compresión significativa. En algunos casos, las temperaturas máximas de funcionamiento pueden disminuir considerablemente si se dan condiciones inusuales, como cargas mecánicas elevadas o uso en productos corrosivos.

Tenga en cuenta que la temperatura máxima también depende siempre del sensor de temperatura que se use.

Nombre del material	Forma abreviada	Temperatura máx. recomendada para uso continuo en aire	Propiedades
AISI 316L/1.4404 1.4435	X2CrNiMo17-12-2 X2CrNiMo18-14-3	650 °C (1 202 °F)	▪ Acero inoxidable, austenítico ▪ Alta resistencia a la corrosión en general ▪ Resistencia muy alta a la corrosión en atmósferas cloradas, ácidas y no oxidantes por adición de molibdeno (p. ej., ácidos fosfórico y sulfúrico, ácidos acético y tartárico con baja concentración) ▪ Resistencia aumentada a la corrosión intergranular y por picadura ▪ En comparación con 1.4404, 1.4435 tiene una resistencia a la corrosión aún mayor y menos contenido de ferrita delta
Alloy600/2.4816	NiCr15Fe	1 100 °C (2 012 °F)	▪ Aleación de níquel/cromo con muy buena resistencia a atmósferas agresivas, oxidantes y reductoras, incluso a temperaturas elevadas ▪ Resistencia a la corrosión causada por gases de cloro y productos clorados, así como por muchos ácidos oxidantes minerales y orgánicos, el agua marina, etc. ▪ Corrosión por agua ultrapura ▪ No se debe usar en atmósferas que contengan azufre

Conexiones a proceso

Rosca

Conexión a proceso roscada	Versión		Medidas		Propiedades técnicas
			Longitud de la rosca (TL) en mm (pulgadas)	Ancho de llave AF (mm)	
	M	M20x1,5	14 mm (0,55 in)	27	Presión de proceso estática máxima para una conexión a proceso roscada: [1] 400 bar (5 802 psi) a +400 °C (+752 °F)
		M27x2	16 mm (0,63 in)	32	
		M33x2	18 mm (0,71 in)	41	
	G	G ½" DIN / BSP	15 mm (0,6 in)	27	
	NPT	NPT ½"	8 mm (0,32 in)	22	

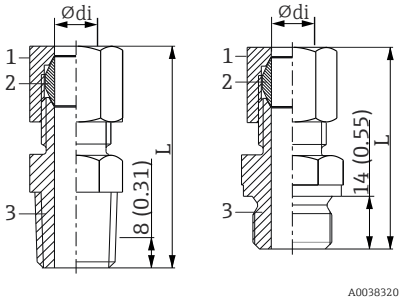
13 Versiones cilíndrica (izquierda) y cónica (derecha)

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

Los racores de compresión de 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, ya que el racor daña el termopozo. Los racores de compresión de PEEK no se deben usar en ningún caso a temperaturas por debajo de la temperatura que había 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.

Se recomienda SWAGELOK o accesorios similares para requisitos más elevados.

Racor de compresión

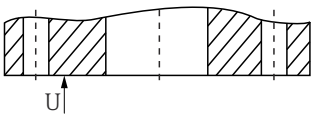
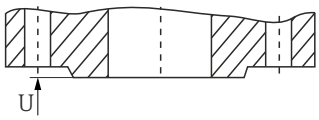
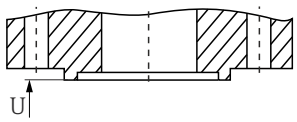
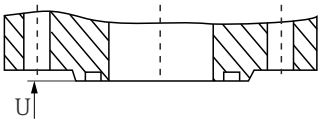
Tipo TK40	Versión	Medidas			Propiedades técnicas
		Ødi	L	Ancho de llave AF	
 *1 Tuerca* *2 Terminal de empalme* *3 Conexión a proceso*	NPT ½", material del terminal de empalme: 316L G ½", material del terminal de empalme 316L G 1", material del terminal de empalme: 316L	9 mm (0,35 in)	NPT ½": 52 mm (2,05 in) G ½": 47 mm (1,85 in) G 1": 66 mm (2,6 in)	NPT ½": 24 mm (0,95 in) G½": 27 mm (1,06 in) G1": 41 mm (1,61 in)	▪ $P_{máx.}$: 40 bar (580 psi) a +200 °C (+392 °F) ▪ $P_{máx.}$: 25 bar (363 psi) a +400 °C (+752 °F) Par de apriete mín.: 70 Nm
		11 mm (0,43 in)			

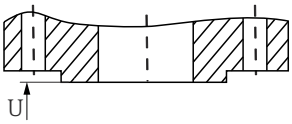
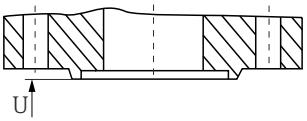
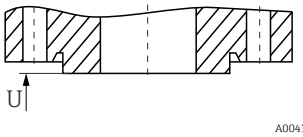
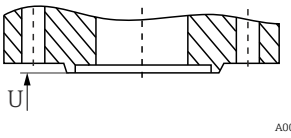
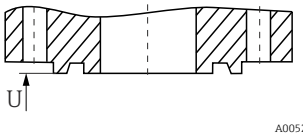
Brida

Las bridas se suministran en acero inoxidable AISI 316L con el número de material 1.4404 o 1.4435. En lo relativo a sus propiedades de estabilidad con respecto a la temperatura, los materiales 1.4404 y 1.4435 están incluidos en el mismo grupo 13E0 de la norma DIN EN 1092-1, tab.18, y 023b de la norma JIS B2220:2004, tab. 5. Las bridas ASME están incluidas en el mismo grupo en la tab. 2-2.2 de la norma ASME B16.5-2013. Las pulgadas se convierten en unidades métricas (en mm) usando el factor 2,54. En la norma ASME, los datos métricos se redondean a 0 o 5.

Versiones
- Bridas DIN: Instituto alemán de normalización DIN 2527
- Bridas EN: Norma europea DIN EN 1092-1:2002-06 y 2007
- Bridas ASME: Sociedad americana de ingenieros mecánicos ASME B16.5-2013
- Bridas JIS: Norma industrial japonesa B2220:2004
- Bridas HG/T: Norma china sobre productos químicos HG/T 20592-2009 y 20615-2009

Geometría de las superficies de estanqueidad

Bridas	Superficie de estanqueidad	DIN 2526 [1)]		DIN EN 1092-1			ASME B16.5	
		Forma	Rz (µm)	Forma	Rz (µm)	Ra (µm)	Forma	Ra (µm)
Sin cara con resalte		A B	- 40 ... 160	A [2)]	12,5 ... 50	3,2 ... 12,5	Cara plana (FF)	3,2 ... 6,3 (AARH 125 ... 250 µin)
Con cara con resalte		C D E	40 ... 160 40 16	B1 [3)] B2	12,5 ... 50 3,2 ... 12,5	3,2 ... 12,5 0,8 ... 3,2	Cara con resalte (RF)	
Lengüeta		F	-	C	3,2 ... 12,5	0,8 ... 3,2	Lengüeta (T)	3,2
Ranura		N		D			Ranura (G)	

Bridas	Superficie de estanqueidad	DIN 2526 [1]		DIN EN 1092-1			ASME B16.5	
		Forma	Rz (µm)	Forma	Rz (µm)	Ra (µm)	Forma	Ra (µm)
Proyección		V 13	-	E	12,5 … 50	3,2 … 12,5	Macho (M)	3,2
Hueco		R 13		F			Hembra (F)	
Proyección		V 14	Para juntas tóricas	H	3,2 … 12,5	3,2 … 12,5	-	-
Hueco		R 14		G			-	-
Con junta anular		-	-	-	-	-	Junta anular (RTJ)	1,6

1) Contenida en DIN 2527
2) Típ. PN2.5 a PN40
3) Típ. a partir de PN63

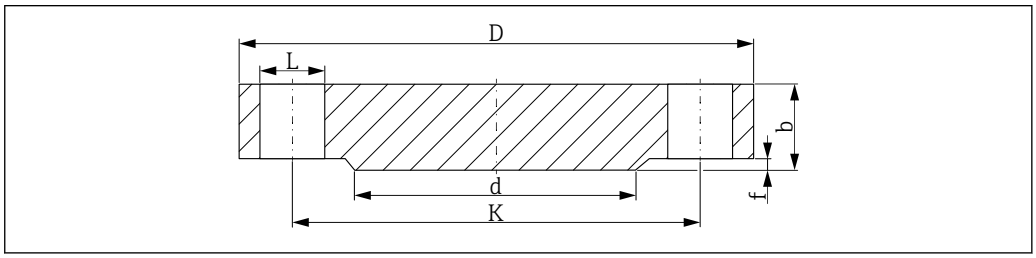
Las bridas que cumplen la norma DIN antigua son compatibles con la norma nueva DIN EN 1092-1. Cambio en presiones nominales: Normas DIN antiguas PN64 → DIN EN 1092-1 PN63.

Altura de la cara con resalte [1]

Especificación	Bridas	Altura de la cara con resalte f	Tolerancia
DIN EN 1092-1:2002-06	Todos los tipos	2 (0,08)	0 −1 (−0,04)
DIN EN 1092-1:2007	≤ DN 32		
	> DN 32 a DN 250	3 (0,12)	0 −2 (−0,08)
	> DN 250 a DN 500	4 (0,16)	0 −3 (−0,12)
	> DN 500	5 (0,19)	0 −4 (−0,16)
ASME B16.5 - 2013	≤ Clase 300	1,6 (0,06)	±0,75 (±0,03)
	≥ Clase 600	6,4 (0,25)	0,5 (0,02)
JIS B2220:2004	< DN 20	1,5 (0,06) 0	-
	> DN 20 a DN 50	2 (0,08) 0	
	> DN 50	3 (0,12) 0	

1) Medidas en mm (in)

Bridas EN (DIN EN 1092-1)



14 Cara con resalte B1

L Diámetro del orificio
d Diámetro de la cara con resalte
K Diámetro del paso circular
D Diámetro de la brida
b Grosor total de la brida
f Altura de la cara con resalte (generalmente 2 mm (0,08 in)

PN16 [1)]

DN	D	b	K	d	L	aprox. kg (lbs)
25	115 (4,53)	18 (0,71)	85 (3,35)	68 (2,68)	4xØ14 (0,55)	1,50 (3,31)
32	140 (5,51)	18 (0,71)	100 (3,94)	78 (3,07)	4xØ18 (0,71)	2,00 (4,41)
40	150 (5,91)	18 (0,71)	110 (4,33)	88 (3,46)	4xØ18 (0,71)	2,50 (5,51)
50	165 (6,5)	18 (0,71)	125 (4,92)	102 (4,02)	4xØ18 (0,71)	2,90 (6,39)
65	185 (7,28)	18 (0,71)	145 (5,71)	122 (4,80)	8xØ18 (0,71)	3,50 (7,72)
80	200 (7,87)	20 (0,79)	160 (6,30)	138 (5,43)	8xØ18 (0,71)	4,50 (9,92)
100	220 (8,66)	20 (0,79)	180 (7,09)	158 (6,22)	8xØ18 (0,71)	5,50 (12,13)
125	250 (9,84)	22 (0,87)	210 (8,27)	188 (7,40)	8xØ18 (0,71)	8,00 (17,64)
150	285 (11,2)	22 (0,87)	240 (9,45)	212 (8,35)	8xØ22 (0,87)	10,5 (23,15)
200	340 (13,4)	24 (0,94)	295 (11,6)	268 (10,6)	12xØ22 (0,87)	16,5 (36,38)
250	405 (15,9)	26 (1,02)	355 (14,0)	320 (12,6)	12xØ26 (1,02)	25,0 (55,13)
300	460 (18,1)	28 (1,10)	410 (16,1)	378 (14,9)	12xØ26 (1,02)	35,0 (77,18)

1) Las medidas que figuran en las tablas siguientes están expresadas en mm (in), salvo que se especifique otra cosa

PN25

DN	D	b	K	d	L	aprox. kg (lbs)
25	115 (4,53)	18 (0,71)	85 (3,35)	68 (2,68)	4xØ14 (0,55)	1,50 (3,31)
32	140 (5,51)	18 (0,71)	100 (3,94)	78 (3,07)	4xØ18 (0,71)	2,00 (4,41)
40	150 (5,91)	18 (0,71)	110 (4,33)	88 (3,46)	4xØ18 (0,71)	2,50 (5,51)
50	165 (6,5)	20 (0,79)	125 (4,92)	102 (4,02)	4xØ18 (0,71)	3,00 (6,62)
65	185 (7,28)	22 (0,87)	145 (5,71)	122 (4,80)	8xØ18 (0,71)	4,50 (9,92)
80	200 (7,87)	24 (0,94)	160 (6,30)	138 (5,43)	8xØ18 (0,71)	5,50 (12,13)
100	235 (9,25)	24 (0,94)	190 (7,48)	162 (6,38)	8xØ22 (0,87)	7,50 (16,54)
125	270 (10,6)	26 (1,02)	220 (8,66)	188 (7,40)	8xØ26 (1,02)	11,0 (24,26)
150	300 (11,8)	28 (1,10)	250 (9,84)	218 (8,58)	8xØ26 (1,02)	14,5 (31,97)
200	360 (14,2)	30 (1,18)	310 (12,2)	278 (10,9)	12xØ26 (1,02)	22,5 (49,61)

DN	D	b	K	d	L	aprox. kg (lbs)
250	425 (16,7)	32 (1,26)	370 (14,6)	335 (13,2)	12xØ30 (1,18)	33,5 (73,9)
300	485 (19,1)	34 (1,34)	430 (16,9)	395 (15,6)	16xØ30 (1,18)	46,5 (102,5)

PN40

DN	D	b	K	d	L	aprox. kg (lbs)
15	95 (3,74)	16 (0,55)	65 (2,56)	45 (1,77)	4xØ14 (0,55)	0,81 (1,8)
25	115 (4,53)	18 (0,71)	85 (3,35)	68 (2,68)	4xØ14 (0,55)	1,50 (3,31)
32	140 (5,51)	18 (0,71)	100 (3,94)	78 (3,07)	4xØ18 (0,71)	2,00 (4,41)
40	150 (5,91)	18 (0,71)	110 (4,33)	88 (3,46)	4xØ18 (0,71)	2,50 (5,51)
50	165 (6,5)	20 (0,79)	125 (4,92)	102 (4,02)	4xØ18 (0,71)	3,00 (6,62)
65	185 (7,28)	22 (0,87)	145 (5,71)	122 (4,80)	8xØ18 (0,71)	4,50 (9,92)
80	200 (7,87)	24 (0,94)	160 (6,30)	138 (5,43)	8xØ18 (0,71)	5,50 (12,13)
100	235 (9,25)	24 (0,94)	190 (7,48)	162 (6,38)	8xØ22 (0,87)	7,50 (16,54)
125	270 (10,6)	26 (1,02)	220 (8,66)	188 (7,40)	8xØ26 (1,02)	11,0 (24,26)
150	300 (11,8)	28 (1,10)	250 (9,84)	218 (8,58)	8xØ26 (1,02)	14,5 (31,97)
200	375 (14,8)	36 (1,42)	320 (12,6)	285 (11,2)	12xØ30 (1,18)	29,0 (63,95)
250	450 (17,7)	38 (1,50)	385 (15,2)	345 (13,6)	12xØ33 (1,30)	44,5 (98,12)
300	515 (20,3)	42 (1,65)	450 (17,7)	410 (16,1)	16xØ33 (1,30)	64,0 (141,1)

PN63

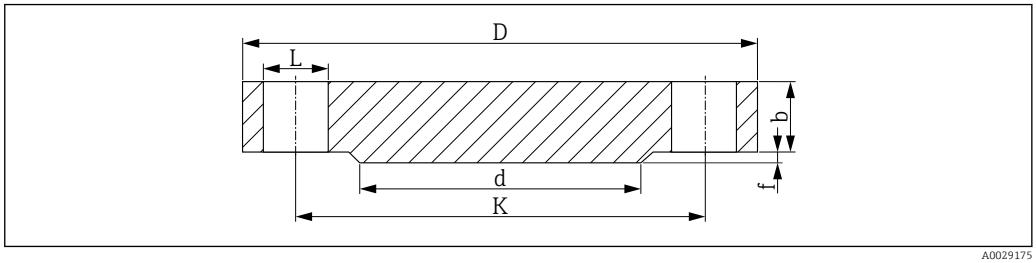
DN	D	b	K	d	L	aprox. kg (lbs)
25	140 (5,51)	24 (0,94)	100 (3,94)	68 (2,68)	4xØ18 (0,71)	2,50 (5,51)
32	155 (6,10)	24 (0,94)	110 (4,33)	78 (3,07)	4xØ22 (0,87)	3,50 (7,72)
40	170 (6,69)	26 (1,02)	125 (4,92)	88 (3,46)	4xØ22 (0,87)	4,50 (9,92)
50	180 (7,09)	26 (1,02)	135 (5,31)	102 (4,02)	4xØ22 (0,87)	5,00 (11,03)
65	205 (8,07)	26 (1,02)	160 (6,30)	122 (4,80)	8xØ22 (0,87)	6,00 (13,23)
80	215 (8,46)	28 (1,10)	170 (6,69)	138 (5,43)	8xØ22 (0,87)	7,50 (16,54)
100	250 (9,84)	30 (1,18)	200 (7,87)	162 (6,38)	8xØ26 (1,02)	10,5 (23,15)
125	295 (11,6)	34 (1,34)	240 (9,45)	188 (7,40)	8xØ30 (1,18)	16,5 (36,38)
150	345 (13,6)	36 (1,42)	280 (11,0)	218 (8,58)	8xØ33 (1,30)	24,5 (54,02)
200	415 (16,3)	42 (1,65)	345 (13,6)	285 (11,2)	12xØ36 (1,42)	40,5 (89,3)
250	470 (18,5)	46 (1,81)	400 (15,7)	345 (13,6)	12xØ36 (1,42)	58,0 (127,9)
300	530 (20,9)	52 (2,05)	460 (18,1)	410 (16,1)	16xØ36 (1,42)	83,5 (184,1)

PN100

DN	D	b	K	d	L	aprox. kg (lbs)
25	140 (5,51)	24 (0,94)	100 (3,94)	68 (2,68)	4xØ18 (0,71)	2,50 (5,51)
32	155 (6,10)	24 (0,94)	110 (4,33)	78 (3,07)	4xØ22 (0,87)	3,50 (7,72)
40	170 (6,69)	26 (1,02)	125 (4,92)	88 (3,46)	4xØ22 (0,87)	4,50 (9,92)
50	195 (7,68)	28 (1,10)	145 (5,71)	102 (4,02)	4xØ26 (1,02)	6,00 (13,23)
65	220 (8,66)	30 (1,18)	170 (6,69)	122 (4,80)	8xØ26 (1,02)	8,00 (17,64)
80	230 (9,06)	32 (1,26)	180 (7,09)	138 (5,43)	8xØ26 (1,02)	9,50 (20,95)

DN	D	b	K	d	L	aprox. kg (lbs)
100	265 (10,4)	36 (1,42)	210 (8,27)	162 (6,38)	8xØ30 (1,18)	14,0 (30,87)
125	315 (12,4)	40 (1,57)	250 (9,84)	188 (7,40)	8xØ33 (1,30)	22,5 (49,61)
150	355 (14,0)	44 (1,73)	290 (11,4)	218 (8,58)	12xØ33 (1,30)	30,5 (67,25)
200	430 (16,9)	52 (2,05)	360 (14,2)	285 (11,2)	12xØ36 (1,42)	54,5 (120,2)
250	505 (19,9)	60 (2,36)	430 (16,9)	345 (13,6)	12xØ39 (1,54)	87,5 (192,9)
300	585 (23,0)	68 (2,68)	500 (19,7)	410 (16,1)	16xØ42 (1,65)	131,5 (289,9)

Bridas ASME (ASME B16.5-2013)



15 Cara con resalte RF

L Diámetro del orificio
d Diámetro de la cara con resalte
K Diámetro del paso circular
D Diámetro de la brida
b Grosor total de la brida
f Altura de la cara con resalte, clase 150/300: 1,6 mm (0,06 in) o partir de la clase 600: 6,4 mm (0,25 in)

Calidad de la superficie de estanqueidad Ra ≤ 3,2 … 6,3 µm (126 … 248 µin).

Clase 150 [1)]

DN	D	b	K	d	L	aprox. kg (lbs)
1"	108,0 (4,25)	14,2 (0,56)	79,2 (3,12)	50,8 (2,00)	4xØ15,7 (0,62)	0,86 (1,9)
1¼"	117,3 (4,62)	15,7 (0,62)	88,9 (3,50)	63,5 (2,50)	4xØ15,7 (0,62)	1,17 (2,58)
1½"	127,0 (5,00)	17,5 (0,69)	98,6 (3,88)	73,2 (2,88)	4xØ15,7 (0,62)	1,53 (3,37)
2"	152,4 (6,00)	19,1 (0,75)	120,7 (4,75)	91,9 (3,62)	4xØ19,1 (0,75)	2,42 (5,34)
2½"	177,8 (7,00)	22,4 (0,88)	139,7 (5,50)	104,6 (4,12)	4xØ19,1 (0,75)	3,94 (8,69)
3"	190,5 (7,50)	23,9 (0,94)	152,4 (6,00)	127,0 (5,00)	4xØ19,1 (0,75)	4,93 (10,87)
3½"	215,9 (8,50)	23,9 (0,94)	177,8 (7,00)	139,7 (5,50)	8xØ19,1 (0,75)	6,17 (13,60)
4"	228,6 (9,00)	23,9 (0,94)	190,5 (7,50)	157,2 (6,19)	8xØ19,1 (0,75)	7,00 (15,44)
5"	254,0 (10,0)	23,9 (0,94)	215,9 (8,50)	185,7 (7,31)	8xØ22,4 (0,88)	8,63 (19,03)
6"	279,4 (11,0)	25,4 (1,00)	241,3 (9,50)	215,9 (8,50)	8xØ22,4 (0,88)	11,3 (24,92)
8"	342,9 (13,5)	28,4 (1,12)	298,5 (11,8)	269,7 (10,6)	8xØ22,4 (0,88)	19,6 (43,22)
10"	406,4 (16,0)	30,2 (1,19)	362,0 (14,3)	323,8 (12,7)	12xØ25,4 (1,00)	28,8 (63,50)

1) Las medidas que figuran en las tablas siguientes están expresadas en mm (in), salvo que se especifique otra cosa

Clase 300

DN	D	b	K	d	L	aprox. kg (lbs)
1"	124,0 (4,88)	17,5 (0,69)	88,9 (3,50)	50,8 (2,00)	4xØ19,1 (0,75)	1,39 (3,06)
1¼"	133,4 (5,25)	19,1 (0,75)	98,6 (3,88)	63,5 (2,50)	4xØ19,1 (0,75)	1,79 (3,95)
1½"	155,4 (6,12)	20,6 (0,81)	114,3 (4,50)	73,2 (2,88)	4xØ22,4 (0,88)	2,66 (5,87)
2"	165,1 (6,50)	22,4 (0,88)	127,0 (5,00)	91,9 (3,62)	8xØ19,1 (0,75)	3,18 (7,01)
2½"	190,5 (7,50)	25,4 (1,00)	149,4 (5,88)	104,6 (4,12)	8xØ22,4 (0,88)	4,85 (10,69)
3"	209,5 (8,25)	28,4 (1,12)	168,1 (6,62)	127,0 (5,00)	8xØ22,4 (0,88)	6,81 (15,02)
3½"	228,6 (9,00)	30,2 (1,19)	184,2 (7,25)	139,7 (5,50)	8xØ22,4 (0,88)	8,71 (19,21)
4"	254,0 (10,0)	31,8 (1,25)	200,2 (7,88)	157,2 (6,19)	8xØ22,4 (0,88)	11,5 (25,36)
5"	279,4 (11,0)	35,1 (1,38)	235,0 (9,25)	185,7 (7,31)	8xØ22,4 (0,88)	15,6 (34,4)
6"	317,5 (12,5)	36,6 (1,44)	269,7 (10,6)	215,9 (8,50)	12xØ22,4 (0,88)	20,9 (46,08)
8"	381,0 (15,0)	41,1 (1,62)	330,2 (13,0)	269,7 (10,6)	12xØ25,4 (1,00)	34,3 (75,63)
10"	444,5 (17,5)	47,8 (1,88)	387,4 (15,3)	323,8 (12,7)	16xØ28,4 (1,12)	53,3 (117,5)

Clase 600

DN	D	b	K	d	L	aprox. kg (lbs)
1"	124,0 (4,88)	17,5 (0,69)	88,9 (3,50)	50,8 (2,00)	4xØ19,1 (0,75)	1,60 (3,53)
1¼"	133,4 (5,25)	20,6 (0,81)	98,6 (3,88)	63,5 (2,50)	4xØ19,1 (0,75)	2,23 (4,92)
1½"	155,4 (6,12)	22,4 (0,88)	114,3 (4,50)	73,2 (2,88)	4xØ22,4 (0,88)	3,25 (7,17)
2"	165,1 (6,50)	25,4 (1,00)	127,0 (5,00)	91,9 (3,62)	8xØ19,1 (0,75)	4,15 (9,15)
2½"	190,5 (7,50)	28,4 (1,12)	149,4 (5,88)	104,6 (4,12)	8xØ22,4 (0,88)	6,13 (13,52)
3"	209,5 (8,25)	31,8 (1,25)	168,1 (6,62)	127,0 (5,00)	8xØ22,4 (0,88)	8,44 (18,61)
3½"	228,6 (9,00)	35,1 (1,38)	184,2 (7,25)	139,7 (5,50)	8xØ25,4 (1,00)	11,0 (24,26)
4"	273,1 (10,8)	38,1 (1,50)	215,9 (8,50)	157,2 (6,19)	8xØ25,4 (1,00)	17,3 (38,15)
5"	330,2 (13,0)	44,5 (1,75)	266,7 (10,5)	185,7 (7,31)	8xØ28,4 (1,12)	29,4 (64,83)
6"	355,6 (14,0)	47,8 (1,88)	292,1 (11,5)	215,9 (8,50)	12xØ28,4 (1,12)	36,1 (79,6)
8"	419,1 (16,5)	55,6 (2,19)	349,3 (13,8)	269,7 (10,6)	12xØ31,8 (1,25)	58,9 (129,9)
10"	508,0 (20,0)	63,5 (2,50)	431,8 (17,0)	323,8 (12,7)	16xØ35,1 (1,38)	97,5 (214,9)

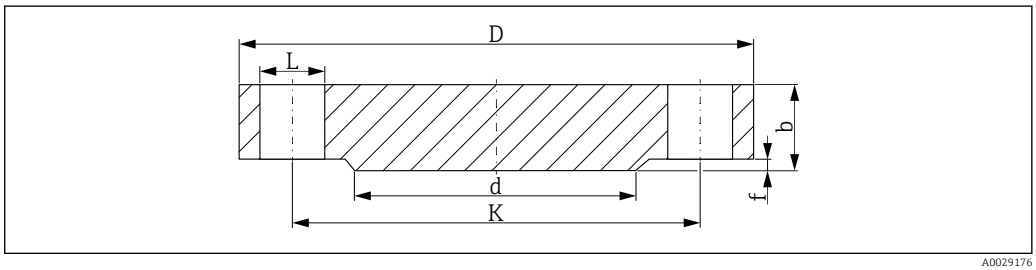
Clase 900

DN	D	b	K	d	L	aprox. kg (lbs)
1"	149,4 (5,88)	28,4 (1,12)	101,6 (4,0)	50,8 (2,00)	4xØ25,4 (1,00)	3,57 (7,87)
1¼"	158,8 (6,25)	28,4 (1,12)	111,3 (4,38)	63,5 (2,50)	4xØ25,4 (1,00)	4,14 (9,13)
1½"	177,8 (7,0)	31,8 (1,25)	124,0 (4,88)	73,2 (2,88)	4xØ28,4 (1,12)	5,75 (12,68)
2"	215,9 (8,50)	38,1 (1,50)	165,1 (6,50)	91,9 (3,62)	8xØ25,4 (1,00)	10,1 (22,27)
2½"	244,4 (9,62)	41,1 (1,62)	190,5 (7,50)	104,6 (4,12)	8xØ28,4 (1,12)	14,0 (30,87)
3"	241,3 (9,50)	38,1 (1,50)	190,5 (7,50)	127,0 (5,00)	8xØ25,4 (1,00)	13,1 (28,89)
4"	292,1 (11,50)	44,5 (1,75)	235,0 (9,25)	157,2 (6,19)	8xØ31,8 (1,25)	26,9 (59,31)
5"	349,3 (13,8)	50,8 (2,0)	279,4 (11,0)	185,7 (7,31)	8xØ35,1 (1,38)	36,5 (80,48)
6"	381,0 (15,0)	55,6 (2,19)	317,5 (12,5)	215,9 (8,50)	12xØ31,8 (1,25)	47,4 (104,5)
8"	469,9 (18,5)	63,5 (2,50)	393,7 (15,5)	269,7 (10,6)	12xØ38,1 (1,50)	82,5 (181,9)
10"	546,1 (21,50)	69,9 (2,75)	469,0 (18,5)	323,8 (12,7)	16xØ38,1 (1,50)	122 (269,0)

Clase 1500

DN	D	b	K	d	L	aprox. kg (lbs)
1"	149,4 (5,88)	28,4 (1,12)	101,6 (4,0)	50,8 (2,00)	4xØ25,4 (1,00)	3,57 (7,87)
1¼"	158,8 (6,25)	28,4 (1,12)	111,3 (4,38)	63,5 (2,50)	4xØ25,4 (1,00)	4,14 (9,13)
1½"	177,8 (7,0)	31,8 (1,25)	124,0 (4,88)	73,2 (2,88)	4xØ28,4 (1,12)	5,75 (12,68)
2"	215,9 (8,50)	38,1 (1,50)	165,1 (6,50)	91,9 (3,62)	8xØ25,4 (1,00)	10,1 (22,27)
2½"	244,4 (9,62)	41,1 (1,62)	190,5 (7,50)	104,6 (4,12)	8xØ28,4 (1,12)	14,0 (30,87)
3"	266,7 (10,5)	47,8 (1,88)	203,2 (8,00)	127,0 (5,00)	8xØ31,8 (1,25)	19,1 (42,12)
4"	311,2 (12,3)	53,8 (2,12)	241,3 (9,50)	157,2 (6,19)	8xØ35,1 (1,38)	29,9 (65,93)
5"	374,7 (14,8)	73,2 (2,88)	292,1 (11,5)	185,7 (7,31)	8xØ41,1 (1,62)	58,4 (128,8)
6"	393,7 (15,50)	82,6 (3,25)	317,5 (12,5)	215,9 (8,50)	12xØ38,1 (1,50)	71,8 (158,3)
8"	482,6 (19,0)	91,9 (3,62)	393,7 (15,5)	269,7 (10,6)	12xØ44,5 (1,75)	122 (269,0)
10"	584,2 (23,0)	108,0 (4,25)	482,6 (19,0)	323,8 (12,7)	12xØ50,8 (2,00)	210 (463,0)

Bridas HG/T (HG/T 20592-2009)



16 Cara con resalte

L Diámetro del orificio
d Diámetro de la cara con resalte
K Diámetro del paso circular
D Diámetro de la brida
b Grosor total de la brida
f Altura de la cara con resalte (generalmente 2 mm (0,08 in)

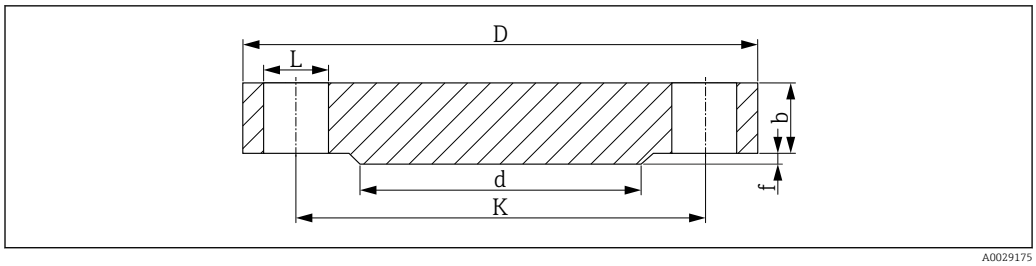
PN40

DN	D	b	K	d	L	aprox. kg (lbs)
25	115 (4,53)	16 (0,63)	85 (3,35)	68 (2,68)	4xØ14 (0,55)	1,50 (3,31)
40	150 (5,91)	16 (0,63)	110 (4,33)	88 (3,46)	4xØ18 (0,71)	2,50 (5,51)
50	165 (6,5)	18 (0,71)	125 (4,92)	102 (4,02)	4xØ18 (0,71)	3,00 (6,62)

PN63

DN	D	b	K	d	L	aprox. kg (lbs)
50	180 (7,09)	24 (0,95)	135 (5,31)	102 (4,02)	4xØ22 (0,87)	5,00 (11,03)

Bridas HG/T (HG/T 20615-2009)



17 Cara con resalte

L Diámetro del orificio
d Diámetro de la cara con resalte
K Diámetro del paso circular
D Diámetro de la brida
b Grosor total de la brida
f Altura de la cara con resalte, clase 150/300: 2 mm (0,08 in) o partir de la clase 600: 7 mm (0,28 in)

Calidad de la superficie de estanqueidad Ra ≤ 3,2 … 6,3 µm (126 … 248 µin).

Clase 150 [1)]

DN	D	b	K	d	L	aprox. kg (lbs)
1"	110,0 (4,33)	12,7 (0,5)	79,4 (3,13)	50,8 (2,00)	4xØ16 (0,63)	0,86 (1,9)
1½"	125,0 (4,92)	15,9 (0,63)	98,4 (3,87)	73,0 (2,87)	4xØ16 (0,63)	1,53 (3,37)
2"	150 (5,91)	17,5 (0,69)	120,7 (4,75)	92,1 (3,63)	4xØ18 (0,71)	2,42 (5,34)

1) Las medidas que figuran en las tablas siguientes están expresadas en mm (in), salvo que se especifique otra cosa

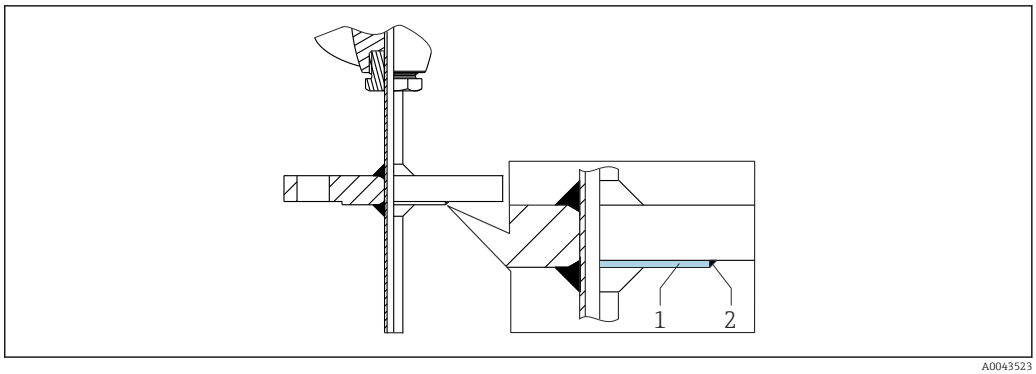
Clase 300

DN	D	b	K	d	L	aprox. kg (lbs)
1"	125,0 (4,92)	15,9 (0,63)	88,9 (3,50)	50,8 (2,00)	4xØ18 (0,71)	1,39 (3,06)
1½"	155 (6,10)	19,1 (0,75)	114,3 (4,50)	73 (2,87)	4xØ22 (0,87)	2,66 (5,87)
2"	165 (6,50)	20,7 (0,82)	127,0 (5,00)	92,1 (3,63)	8xØ18 (0,71)	3,18 (7,01)

Clase 600

DN	D	b	K	d	L	aprox. kg (lbs)
2"	165 (6,50)	25,4 (1,00)	127,0 (5,00)	92,1 (3,63)	8xØ18 (0,71)	4,15 (9,15)

Material del termopozo, basado en el níquel, con brida
Si los materiales del termopozo Alloy600 y Alloy C276 se combinan con una conexión a proceso de brida, únicamente la cara con resalte (no la brida completa) está fabricada con la aleación por motivos de coste. Esta está soldada en una brida con el material base 316L. Identificad en el código de pedido por la designación de material Alloy600 > 316L o Alloy C276 > 316L.



1 Cara con resalte
2 Soldadura

Elementos de inserción

Según la configuración, el equipo se puede dotar de un elemento de inserción intercambiable. [2)]

Sensor	Película delgada estándar
Diseño del sensor; método de conexión	1x o 2x Pt100, tecnología a 3 o a 4 hilos, versión básica, envoltura de acero inoxidable
Resistencia de la punta del elemento de inserción a las vibraciones	Hasta 3g
Rango de medición; clase de precisión	−50 … +200 °C (−58 … +392 °F), Clase A o B
Diámetro	6 mm (0,24 in)

Termopares TC	Tipo K
Diseño del sensor	Aislamiento mineral, cable de TC con recubrimiento de Alloy 600
Resistencia de la punta del elemento de inserción a las vibraciones	Hasta 3g
Rango de medición	−270 … +1 100 °C (−454 … +2 012 °F)
Tipo de conexión	Unión caliente sin borne de tierra
Longitud de sensibilidad a la temperatura	Longitud del elemento de inserción
Diámetro	6 mm (0,24 in)

Los elementos de inserción iTHERM pueden obtenerse como piezas de repuesto. La longitud de inserción (IL) depende de la longitud de inmersión del termopozo (U), del espesor de la base (B) y de la longitud del aislamiento térmico del termopozo (L), por ejemplo. A la hora de sustituir la unidad se debe tener en cuenta la longitud de inserción (IL). Fórmulas para calcular IL → 📄 18

Para más información sobre el elemento de inserción utilizado iTHERM TS111 y TS211 con resistencia a vibraciones reforzada y sensor de respuesta rápida, véase la Información Técnica (TI01014T/09/ y TI01411T/09/).

Las piezas de repuesto disponibles actualmente para su producto se pueden encontrar en línea en: http://www.products.endress.com/spareparts_consumables. Elija la raíz del producto correspondiente. Cuando curse pedidos de piezas de repuesto, indique siempre el número de serie del equipo. La longitud de inserción IL se calcula automáticamente usando el número de serie.

Rugosidad superficial

Valores para las superficies en contacto con el producto:

Superficie estándar	R_a ≤ 0,76 µm (0,03 µin)

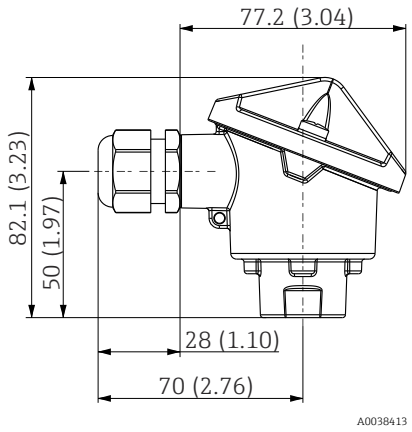
Cabezales terminales

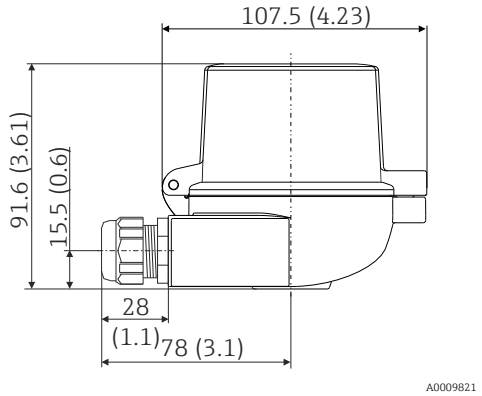
Todos los cabezales terminales tienen una forma interna y tamaño conforme a la norma DIN EN 50446, cara plana, y una conexión de la sonda de temperatura de rosca M24x1.5 o NPT ½". Todas

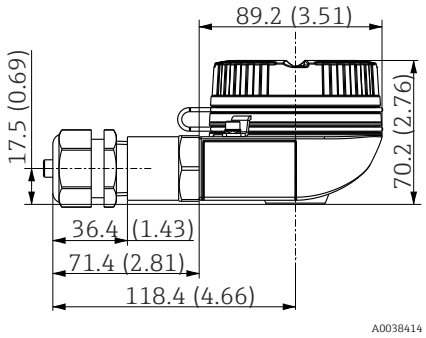
2) No con cabezal terminal Mignon TA20L

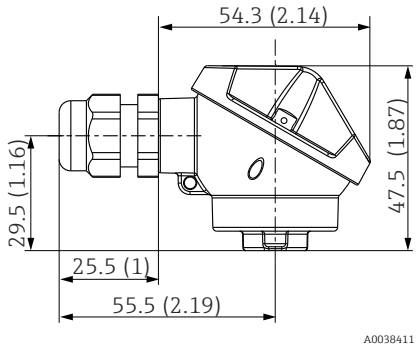
las medidas están expresadas en mm (in). Los prensaestopas de muestra que figuran en los gráficos corresponden a conexiones M20x1,5 con prensaestopas no-Ex de poliamida. Especificaciones sin el transmisor para cabezal instalado. Para consultar las temperaturas ambiente con el transmisor para cabezal instalado, véase el apartado "Entorno".

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

TA20AB	Especificaciones
	▪ Clase de protección: IP 66/68, NEMA 4x ▪ Temperatura: −40 … +100 °C (−40 … +212 °F), prensaestopas de poliamida ▪ Materiales: aluminio, con revestimiento de poliéster pulverizado Juntas: silicona ▪ Entrada de cables con rosca: NPT ½" y M20x1,5 ▪ Color: azul, RAL 5012 ▪ Peso: aprox. 300 g (10,6 oz)

TA30A con ventana para indicador en la cubierta	Especificación
	▪ Grado de protección: ▪ IP66/68 (envolvente NEMA tipo 4x) ▪ Para ATEX: IP66/67 ▪ Temperatura: −50 … +150 °C (−58 … +302 °F) sin prensaestopas ▪ Material: aluminio, recubrimiento de polvo de poliéster Juntas: silicona ▪ Entradas para cable y rosca: G ½", ½" NPT y M20x1.5 ▪ Conexión del racor de protección: M24x1,5 ▪ Color del cabezal: azul, RAL 5012 Color del capuchón: gris, RAL 7035 ▪ Peso: 420 g (14,81 oz) ▪ Ventana del indicador: cristal de seguridad de una hoja según la norma DIN 8902 ▪ Ventana de indicador en la cubierta para el transmisor para cabezal con indicador TID10 ▪ Borne de tierra, interno y externo ▪ Disponible con sensores homologados con el símbolo 3-A®

TA30EB	Especificación
	▪ Tapa roscada ▪ Grado de protección: IP 66/68, NEMA 4x ▪ Temperatura: −50 … +150 °C (−58 … +302 °F) ▪ Material: aluminio; con recubrimiento de pulvimetal de poliéster; lubricante de película en seco Klüber Syntheso Glep 1 ▪ Rosca: M20x1,5 ▪ Conexión para el cuello de extensión / termopozo: NPT ½" ▪ Color del cabezal: azul, RAL 5012 ▪ Color de la tapa: gris, RAL 7035 ▪ Peso: aprox. 400 g (14,11 oz) ▪ Borne de tierra: interno y externo Si la tapa de la caja está desatornillada: Antes del apriete, limpie la rosca en la cubierta y en la base de la caja y lubríquela, si es necesario (lubricante recomendado: Klüber Syntheso Glep 1)

TA20L Mignon	Especificaciones
	▪ Clase de protección: IP66 ▪ Temperatura: −50 … +150 °C (−58 … +302 °F) sin prensaestopas ▪ Materiales: aluminio, poliéster con recubrimiento de pulvimetal Juntas: silicona ▪ Entrada de cables con rosca: M16x1,5 ▪ Conexión de protección del inducido: M10x1 ▪ Color del cabezal: azul, RAL 5012 Color de la tapa: gris, RAL 7035 ▪ Peso: 420 g (14,81 oz) ▪ Sin borne de tierra

Prensaestopas y conectores [1)]

Tipo	Apto para entrada de cable	Grado de protección	Rango de temperatura	Diámetro del cable adecuado
Prensaestopas, poliamida azul (indicación de circuito Ex-i)	½" NPT	IP68	−30 … +95 °C (−22 … +203 °F)	7 … 12 mm (0,27 … 0,47 in)
Prensaestopas, poliamida	½" NPT, ¾" NPT, M20x1,5 (opcionalmente 2x entrada de cable)	IP68	−40 … +100 °C (−40 … +212 °F)	5 … 9 mm (0,19 … 0,35 in)
	½" NPT, M20x1,5 (opcionalmente 2x entrada 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	M20x1,5	IP68 (NEMA tipo 4x)	−20 … +130 °C (−4 … +266 °F)	
Conector M12, 4 pines, 316 (PROFIBUS® PA, Ethernet-APL, IO-Link®)	½" NPT, M20x1,5	IP67	−40 … +105 °C (−40 … +221 °F)	-

Tipo	Apto para entrada de cable	Grado de protección	Rango de temperatura	Diámetro del cable adecuado
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

Para los termómetros a prueba de explosiones no se ensamblan prensaestopas.

Certificados y homologaciones

Los certificados y homologaciones actuales del producto se encuentran disponibles en www.endress.com, en la página correspondiente al producto:

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

Información para cursar pedidos

Su centro de ventas más próximo tiene disponible información detallada para cursar pedidos en www.addresses.endress.com 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

Los accesorios disponibles en estos momentos para el producto se pueden seleccionar en 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 de servicio

Applicator
Software para selección y dimensionado de equipos de medida de Endress+Hauser:
- Determinación de todos los datos necesarios para identificar el dispositivo óptimo de medición: p. ej., pérdida de carga, precisión o conexiones a proceso.
- Representación gráfica de los resultados del cálculo

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

Applicator puede obtenerse:
https://portal.endress.com/webapp/applicator

Configurator
Configurador de Producto: la herramienta para la configuración individual de productos
- Datos de configuración actualizados
- En función del dispositivo, entrada directa de información específica del punto de medición, tal como el rango de medición o el idioma de trabajo
- Comprobación automática de criterios de exclusión
- Creación automática del código de producto y su desglose en formato PDF o Excel
- Posibilidad de realizar un pedido en la Online shop de Endress+Hauser

La aplicación Configurator se puede obtener en el sitio web de Endress+Hauser: www.es.endress.com -> Haga clic en "Corporate" -> Seleccione el país -> Haga clic en "Productos" -> Seleccione el producto usando los filtros y el campo de búsqueda -> Abra la página de producto -> Haga clic en el botón "Configurar", situado a la derecha de la imagen del producto, para abrir la aplicación Product Configurator.

DeviceCare SFE100
Herramienta de configuración para equipos de campo HART, PROFIBUS y Foundation Fieldbus
DeviceCare puede descargarse de www.software-products.es.endress.com. Es necesario registrarse en el portal web de Endress+Hauser para descargarse la aplicación de software.

Información técnica TI01134S

FieldCare SFE500
Herramienta de software Plant Asset Management para la gestión de activos de la planta (PAM) basada en tecnología FDT
Puede configurar todas las unidades de campo inteligentes que usted tiene en su sistema y le ayuda a gestionarlas convenientemente. El uso de la información sobre el estado es también una forma sencilla y efectiva para chequear el estado de dicha unidades de campo.

Información técnica TI00028S

Netilion
Ecosistema IIoT: Desbloquee el conocimiento
Con el ecosistema IIoT de Netilion, Endress+Hauser le permite optimizar las prestaciones de su planta, digitalizar los flujos de trabajo, compartir conocimiento y mejorar la colaboración. Basándose en décadas de experiencia en la automatización de procesos, Endress+Hauser proporciona a la industria de proceso un ecosistema de IIoT que le permite obtener perspectivas útiles a partir de los datos. Estas perspectivas hacen posible optimizar los procesos, lo que resulta en un incremento de la disponibilidad de la planta, de su eficiencia y fiabilidad y, en definitiva, de su rentabilidad.

www.netilion.endress.com

Documentación suplementaria

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

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

Documento	Finalidad y contenido del documento
Manual de instrucciones (BA)	**Su documento de referencia** El presente manual de instrucciones contiene toda la información que se necesita durante las distintas fases del ciclo de vida del equipo: desde la identificación del producto, la recepción de material y su almacenamiento, hasta el montaje, la conexión, la configuración y la puesta en marcha, incluidas las tareas de localización y resolución de fallos, mantenimiento y desguace del equipo.
Descripción de los parámetros del equipo (GP)	**Documento de referencia sobre los parámetros que dispone** El documento proporciona explicaciones detalladas para cada parámetro. Las descripciones están dirigidas a personas que trabajen con el equipo a lo largo de todo su ciclo de vida y lleven a cabo configuraciones específicas.
Instrucciones de seguridad (XA)	Según la homologación, junto con el equipo se entregan las instrucciones de seguridad (XA). Las instrucciones de seguridad son parte integral del manual de instrucciones. En la placa de identificación se indican las instrucciones de seguridad (XA) que son relevantes para el equipo.
Documentación complementaria según equipo (SD/FY)	Siga siempre de forma estricta las instrucciones que se proporcionan en la documentación suplementaria relevante. Esta documentación complementaria es parte integrante de la documentación del instrumento.

71661062

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser
People for Process Automation