

Termómetros de resistencia *Omnigrad M TR 10*

**Portatermómetro RTD con conexión roscada a proceso
Con vaina y elemento termométrico de inserción
recambiable**

PCP (4...20 mA), electrónica HART® o PROFIBUS-PA®



La gama de sensores de temperatura Omnigrad M TR 10 comprende unos termómetros de resistencia diseñados para ser utilizados en la industria de química fina aunque sirven también para aplicaciones generales.

Comprenden una sonda de medición dotada de una vaina de protección y un cabezal que puede incluir un transmisor para la conversión de la variable de proceso.

Gracias a su configuración modular y estructura según la norma DIN 43772 (patrón 2G/3G), los termómetros TR 10 son apropiados para casi cualquier proceso industrial.

Características y ventajas

- SS 316L/1.4404, SS 316Ti/1.4571 y Hastelloy C son los materiales de las partes que entran en contacto con el producto
- Las conexiones roscadas a proceso más comunes son las que se incluyen como estándar; se puede disponer también de otras sobre demanda

- Longitud de inmersión según necesidades del cliente
- Acabado superficial con $Ra < 0,8 \mu m$
- Vaina con punta de diámetro reducido o punta cónica para conseguir tiempos de respuesta más cortos
- Cabezal de acero inoxidable, aluminio o plástico con protección de entrada de IP65 a IP67
- El elemento termométrico de inserción con aislante mineral es recambiable
- PCP (4...20 mA, también con precisión acrecentada), transmisores a dos hilos para HART® y PROFIBUS-PA®
- Elemento sensor Pt 100 con precisión de clase A (DIN EN 60751) o 1/3 DIN B
- Pt 100 con hilo arrollado (-200...600°C) o película delgada (-50...400°C)
- Doble sensor Pt 100, para fines de redundancia
- Pt 100 con conexión a cuatro hilos, doble Pt 100 con una a 3 hilos
- Certificación ATEX 1 GD EEx-ia
- Certificación de materiales (3.1.B)
- Prueba de presión
- Certificado de calibración EA

Endress + Hauser

The Power of Know How



Campos de aplicación

- Industria de química fina
- Industria de energía lumínica
- Industria alimentaria
- Servicios industriales en general

Diseño y funcionamiento del sistema

Principio de medición

En los termómetros de resistencia RTD (Resistance Temperature Detector), el elemento sensor es una resistencia eléctrica de 100Ω a 0°C (denominado Pt 100, según la norma DIN EN 60751), cuyo ohmiaje aumenta con la temperatura conforme a un coeficiente característico del material del resistor (platino). En el caso de los termómetros industriales que cumplen la norma DIN EN 60751, el valor de este coeficiente es $\alpha = 3.85 \cdot 10^{-3} \text{C}^{-1}$, siendo éste un valor calculado para temperaturas entre 0 y 100°C .

Arquitectura del equipo

Los sensores de temperatura Omnigrad M TR 10 se componen de una sonda de medición con vaina de protección y un cabezal que puede incluir un transmisor o un bloque cerámico con terminales para conexiones eléctricas. La construcción del sensor se basa en las siguientes normas: DIN 43729 (cabezal), 43772 (vaina) y 43735 (sonda), garantizándose por tanto un buen nivel de resistencia en la mayoría de los procesos industriales más comunes y típicos.

La sonda de medición (elemento de inserción recambiable) se ubica dentro de la vaina; este elemento termométrico de inserción se pone en contacto con la base por medio de un resorte a fin de optimizar la transferencia de calor. El elemento sensor (Pt 100) se coloca junto a la punta de la sonda.

La vaina se ha fabricado a partir de una tubería de 9, 11 ó 12 mm de diámetro. La parte final puede ser recta o cónica (es decir, la varilla presenta una disminución gradual en su diámetro por haberla sometido a un procedimiento de forja con estampa), o reducida (escalonada).

El sensor TR 10 puede instalarse en la planta (tubería o depósito) utilizando una conexión roscada que puede seleccionarse de entre los modelos de conexión más comunes (véase la sección "Estructura de los componentes").

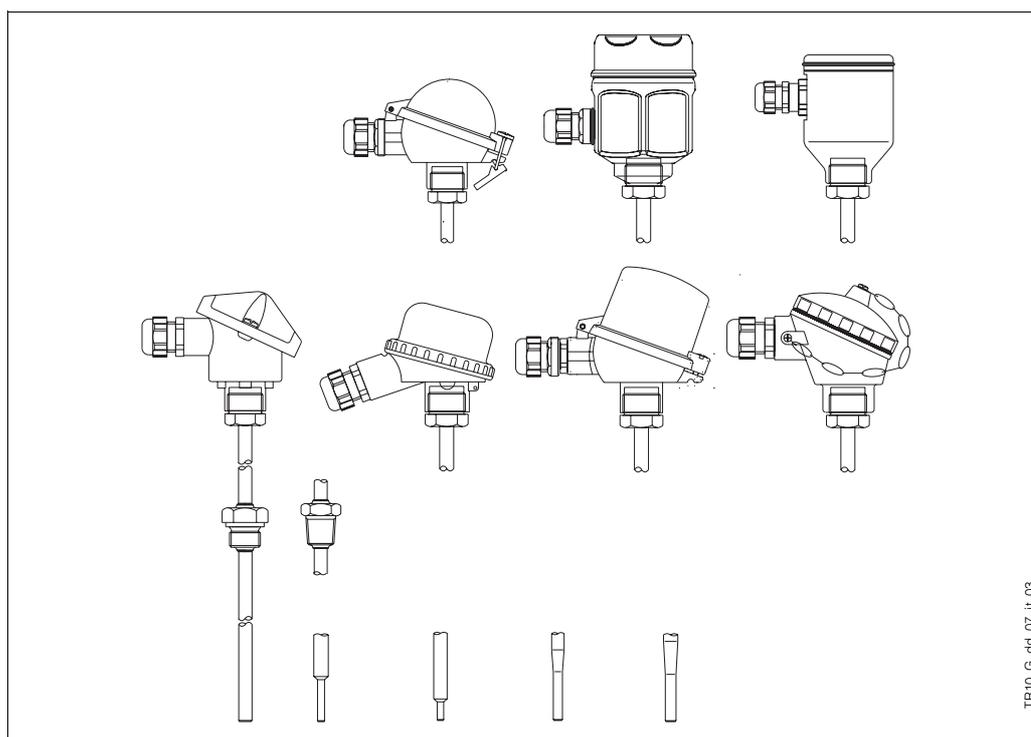


Fig. 1: Sensor TR 10 con varios tipos de cabezales, conexiones a proceso y extremos de vaina

La estructura eléctrica de los termómetros siempre satisface la norma DIN EN 60751. Hay dos versiones disponibles para el elemento sensor, una versión de película delgada (TF) y otra de hilo arrollado (WW). La última presenta un mayor rango de medida y precisión.

Hay distintos tipos de cabezal disponibles que además pueden ser distintos materiales (plástico, aleación de aluminio lacada, acero inoxidable). La forma de acoplarlos al sensor con vaina así como el prensaestopas utilizado aseguran por lo menos el grado IP65 (protección de entrada).

Materiales

Piezas que entran en contacto con el producto hechas de SS 316L/1.4404, SS 316Ti/1.4571 o Hastelloy C.

Peso

De 0,5 a 2,5 kg en el caso de las versiones estándar

Electrónica

Las características requeridas para la señal de salida se obtienen seleccionando el transmisor de cabezal apropiado, siendo éste un transmisor que se monta en el cabezal.

Endress+Hauser ofrece transmisores "de tecnología punta a 2 hilos" (la serie iTEMP®) que proporcionan señales de salida de 4...20 mA HART® o PROFIBUS-PA®. Todos estos transmisores pueden programarse fácilmente utilizando un ordenador personal dotado del software de dominio público ReadWin® 2000 (en el caso de transmisores de 4...20 mA y HART®) o del software Commuwin II (en el caso de transmisores PROFIBUS-PA®). Los transmisores HART® pueden programarse también mediante el módulo de configuración portátil DXR 275 (Universal HART® Communicator).

También puede disponerse de un modelo PCP (4...20 mA, TMT 180) de mayor precisión.

En el caso de los transmisores PROFIBUS-PA®, E+H recomienda el uso de conectores específicos para PROFIBUS®. Los de tipo Weidmüller (Pg 13,5 - M12) son los que se proporcionan como opción estándar.

Para más información sobre los transmisores, consulte, por favor, la documentación pertinente (puede encontrar los códigos TI correspondientes al final del presente documento).

Si se opta por no utilizar un transmisor de cabezal, entonces deberá conectarse la sonda sensora a un convertidor remoto (es decir, a un transmisor montado sobre rail DIN) a través del bloque de terminales.

Características de funcionamiento

Condiciones de trabajo:

Temperatura ambiente (cabezales sin transmisor incorporado)

- cabezales metálicos
- cabezales de plástico

-40 ÷ 130°C
-40 ÷ 85°C

Temperatura ambiente (cabezales con transmisor incorporado)

-40 ÷ 85°C

Temperatura ambiente (cabezales con indicador)

-20 ÷ 70°C

Temperatura de proceso

Corresponde al rango de medida (véase más abajo).

Presión máxima de proceso

Las figuras 2 y 3 indican gráficamente la presión a la que puede someterse el sensor con vaina en función de la temperatura. En el caso de tuberías de 9 mm de diámetro y velocidad de circulación reducida, las presiones máximas toleradas son las siguientes:

- 50 bar
- 33 bar
- 24 bar

a 20°C
a 250°C
a 400°C

Velocidad de circulación máxima

La velocidad de circulación máxima que tolera el sensor con vaina disminuye al aumentar la longitud del trozo de vaina/sonda expuesto al flujo del líquido. Las figuras 2 y 3 proporcionan algo de información al respecto.

Resistencia a golpes y vibraciones

Según DIN EN 60751

3 g de pico / 10 ÷ 500 Hz

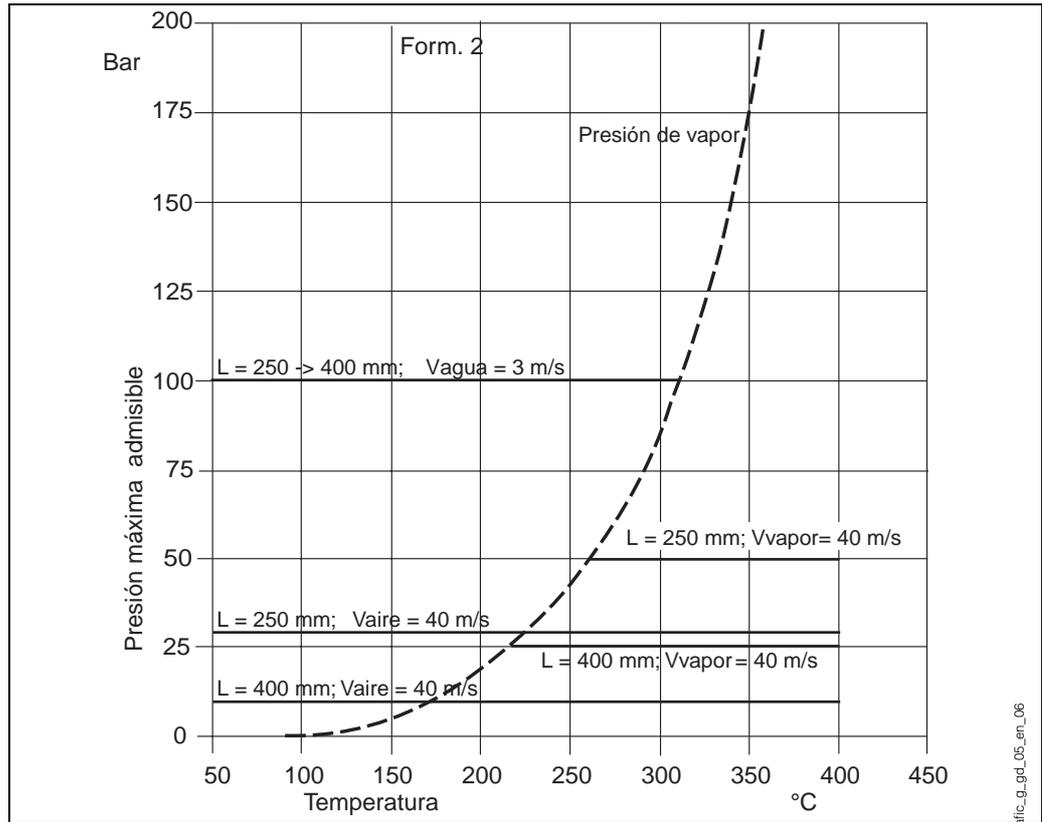


Fig. 2: Curva de presión/temperatura para sondas con vaina de punta recta siendo la tubería de Ø 11 mm de SS 316Ti/1.4571

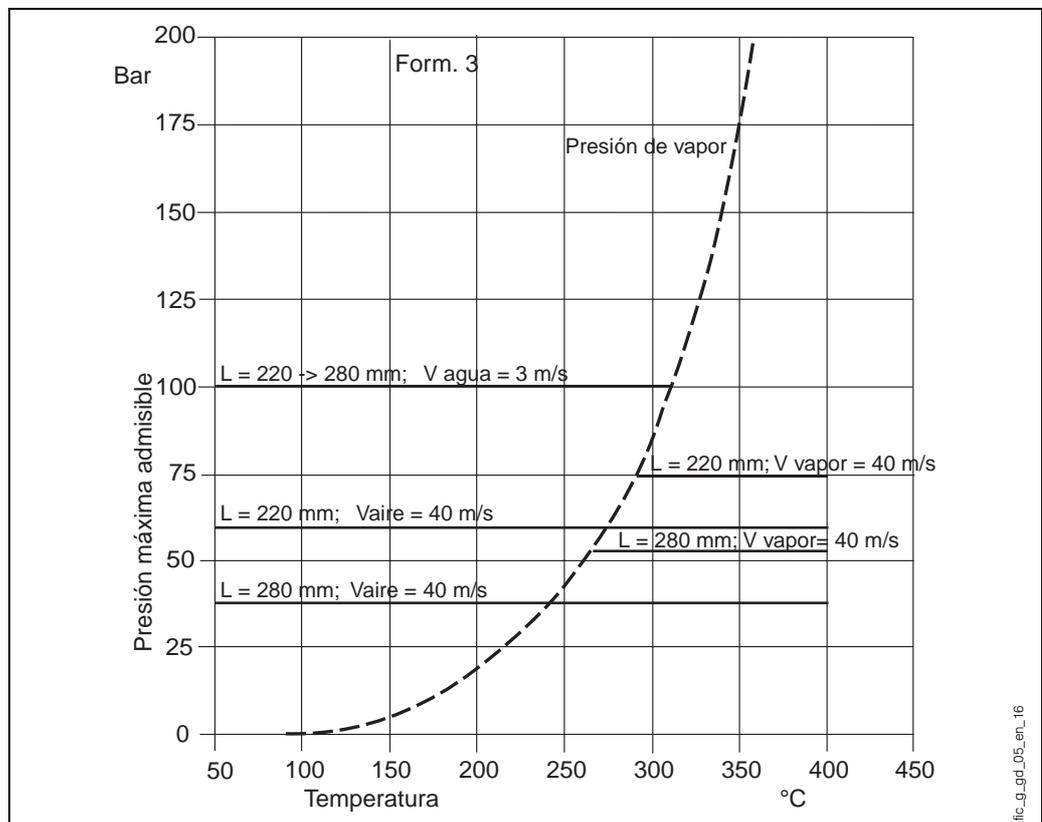


Fig. 3: Curva de presión/temperatura para sondas con vaina cónica siendo la tubería de Ø 12 mm de SS 316Ti/1.4571

Instalación

Los termómetros Omnigrad M TR 10 pueden montarse en la pared de tuberías o depósitos o en otras partes de la planta si fuese necesario.

Los componentes de interfaz para la conexión a proceso y las juntas correspondientes no se suministran normalmente con los sensores, siendo su suministro responsabilidad del cliente.

Si se utilizan componentes con certificación ATEX (transmisor, elemento termométrico de inserción), consulte, por favor, la documentación pertinente (puede encontrar los códigos correspondientes al final del presente documento).

La longitud de inmersión puede incidir sobre la precisión de la medida. Si la profundidad de inmersión es demasiado pequeña, puede producirse un error en la temperatura registrada debido a que el líquido del proceso presenta una temperatura más baja en la proximidad de las paredes, produciéndose entonces una transferencia de calor a través de la varilla del sensor.

Este error no puede despreciarse cuando la temperatura del proceso difiere apreciablemente de la temperatura ambiente. Para eliminar esta fuente de imprecisión, la vaina debe tener un diámetro pequeño y la longitud de inmersión (L) debe ser, si es posible, por lo menos igual a 80 ± 100 mm.

En el caso de tuberías de sección pequeña, la punta de la sonda debe alcanzar el eje del conducto y, si es posible, incluso sobrepasarlo ligeramente (véanse las figuras 4A-4B). El aislamiento de la parte externa del sensor reduce la incidencia de los efectos asociados a la poca inmersión. Otra solución consiste en realizar una instalación con inclinación (véanse las figuras 4C-4D). Si se utiliza en la industria alimentaria, lo mejor es aplicar la regla $h \leq d/2$.

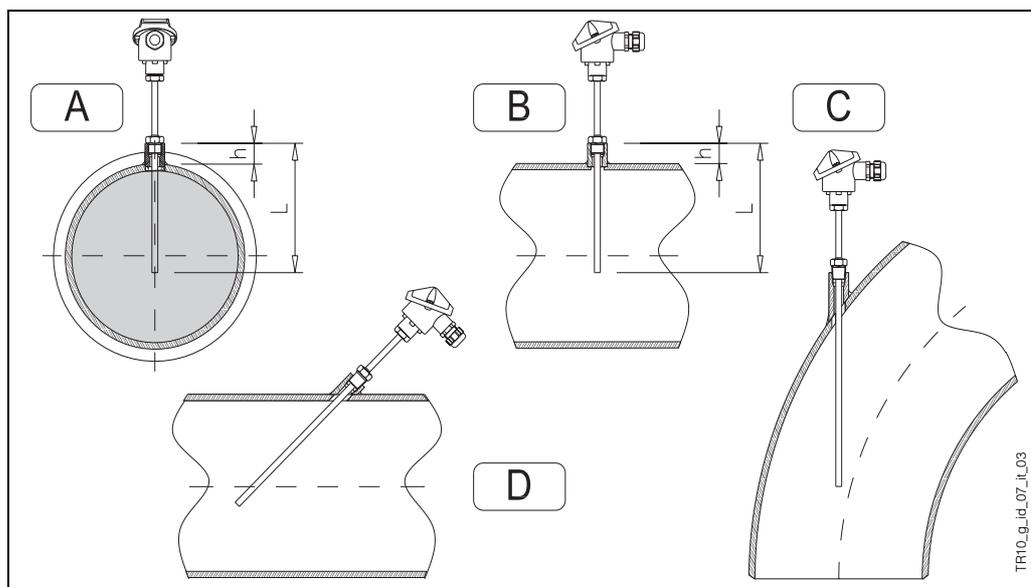


Fig. 4: Ejemplos de instalación

En el caso de flujos bifásicos, escoja prudentemente el punto de medida teniendo en cuenta que puede haber fluctuaciones en la temperatura detectada.

En cuanto a la corrosión, debe señalarse que el material de base (SS 316/1.4404L, SS 316Ti/1.4571, Hastelloy C) de las piezas en contacto con el líquido del proceso tolera los productos corrosivos más usuales, incluso a temperaturas muy elevadas. Para más información sobre aplicaciones específicas, no dude en ponerse en contacto con el departamento de atención al cliente de E+H.

A la hora de ensamblar los componentes de un sensor desmontado, deben tenerse en cuenta los siguientes pares de torsión a utilizar en el montaje. Esto es indispensable para que el cabezal presente de nuevo la protección de entrada IP especificada.

Si el sensor se instala en un entorno con mucha humedad y el proceso presenta temperaturas bajas, recomendamos el uso de un cabezal de plástico (p.ej., el modelo TA20B) a fin de evitar problemas de condensación.

Si se producen vibraciones, el elemento sensor con película delgada (TF) puede resultar más ventajoso, si bien el comportamiento depende de la intensidad, dirección y frecuencia dominante del modo de vibración.

El elemento sensor Pt 100 con hilo arrollado (WW) presenta un rango de medida y precisión mayores y garantiza una mayor estabilidad a largo plazo.

Componentes del sistema

Cabezal

El cabezal, que incluye los terminales eléctricos o el transmisor, puede ser de distintos tipos y materiales, p.ej., de plástico, de una aleación de aluminio lacada o de acero inoxidable. El modo de acoplarlo con los demás componentes de la sonda así como el prensaestopas utilizado para la entrada de cables aseguran un grado de protección de por lo menos IP65 (véase también la figura 5).

Todos los cabezales disponibles presentan una geometría interna conforme a la norma DIN 43729 (patrón B) y una conexión M24x1,5 para el termómetro.

El cabezal tipo TA20A es el cabezal básico de aluminio que ofrece E+H para los sensores de temperatura.

Se suministra con los colores de E+H sin ningún cargo adicional.

El cabezal TA20B es un cabezal de poliamida negro, también llamado el "BBK" en el "mercado de la temperatura".

El TA21E tiene una tapa roscada que está unida al cuerpo del cabezal por medio de una cadena. El cabezal tipo TA20D (aluminio), también llamado "BUZH", puede contener un bloque de terminales y un transmisor o dos transmisores. Para pedir un transmisor doble debe seleccionarse la opción "hilos en voladizo" en la estructura de pedido, y dos transmisores en otra posición independiente (THT1, véase la tabla al final del presente documento).

El cabezal TA20J es un cabezal de acero inoxidable que se utiliza con otros instrumentos de E+H y que puede dotarse con un indicador de cristal líquido (4 dígitos). Funciona con transmisores de 4...20 mA.

El cabezal TA20R es un cabezal que recomienda la división de "Temperatura" de E+H para aplicaciones sanitarias.

El cabezal TA20W (tipo BUS) es un cabezal de aluminio redondo de color azul grisáceo que tiene una pestaña para cerrar la tapa.

El prensaestopas M20x1,5, que se suministra con los cabezales, admite cables con un diámetro comprendido entre 5 y 9 mm.

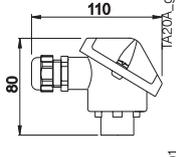
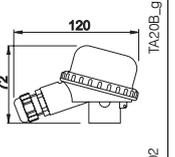
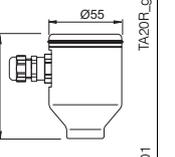
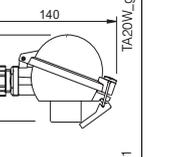
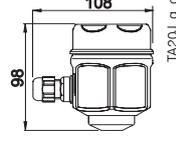
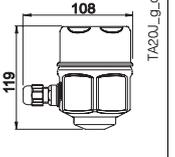
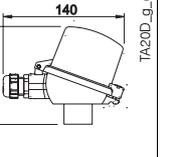
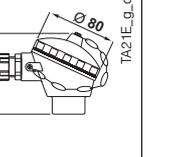
Tipo de cabezal	IP	Tipo de cabezal	IP	Tipo de cabezal	IP	Tipo de cabezal	IP
 TA20B	66 67	 TA20B	65	 TA20R	66 67	 TA20W	66
 TA20J	66 67	 TA20J (indicador)	66 67	 TA20D	66	 TA21E	65

Fig. 5: Cabezales y grado IP correspondiente

Transmisor para cabezal

Los transmisores de cabezal disponibles son (véase también la sección "Electrónica"):

- TMT 180
 - TMT 181
 - TMT 182
 - TMT 184
- PCP 4...20 mA
PCP 4...20 mA
Smart HART®
PROFIBUS-PA®

El TMT 180 y el TMT 181 (véase la figura 6) son dos transmisores programables mediante PC. En cuanto al transmisor TMT 180, hay una versión con mayor precisión (0,1°C en lugar de 0,2°C) en el rango de temperaturas de -50...250°C y una versión con rango de medida fijo (especificado por el usuario en la fase de realización del pedido).

La salida del transmisor TMT182 proporciona señales superpuestas de 4...20 mA y HART®.

En el caso del transmisor TMT184 (véase la figura 7) con señal de salida PROFIBUS-PA®, la dirección para comunicaciones puede fijarse mediante software o unos microinterruptores. El usuario puede especificar la configuración deseada durante la fase de realización del pedido.

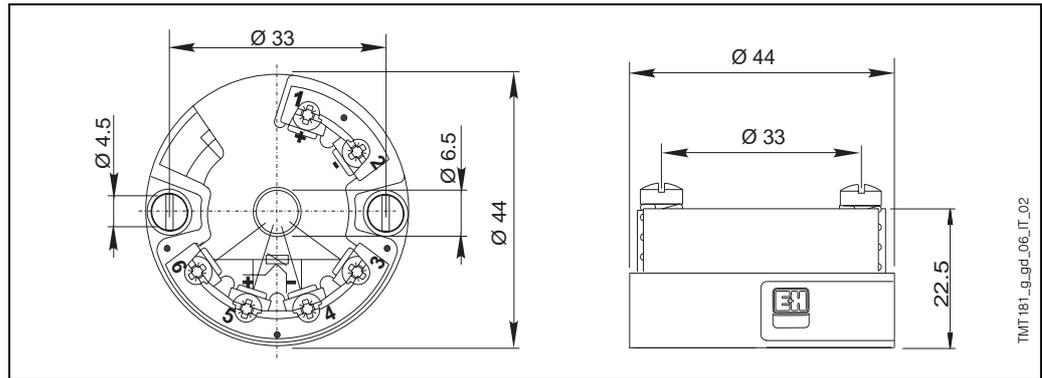


Fig. 6: TMT 180-181-182

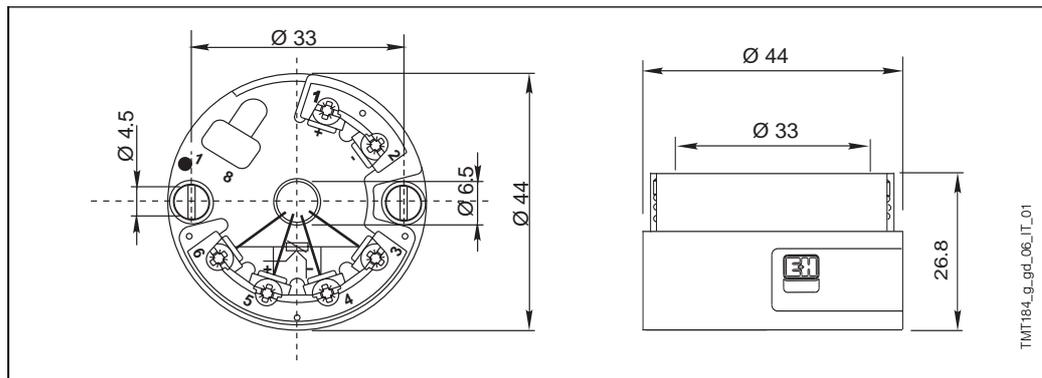


Fig. 7: TMT 184

Cuello de extensión

El cuello de extensión es la pieza situada entre la conexión a proceso y el cabezal. Es una pieza hecha normalmente a partir de una tubería con dimensiones y características físicas (diámetro y material) idénticas a la de la tubería situado por debajo de la conexión.

Las longitudes estándar del cuello son 80 ó 145 mm, según la opción seleccionada. En conformidad con la norma DIN 43772, el sensor con vaina de 12 mm de diámetro y punta cónica (patrón 3G) presenta un cuello de extensión de 82 ó 147 mm, respectivamente.

La conexión situada en la parte superior del cuello permite cambiar la orientación del cabezal del sensor.

Como ilustran las curvas de la figura 8, la longitud del cuello de extensión puede influir sobre la temperatura en el cabezal. Es necesario que esta temperatura se mantenga dentro de los límites definidos en el apartado "Condiciones de trabajo".

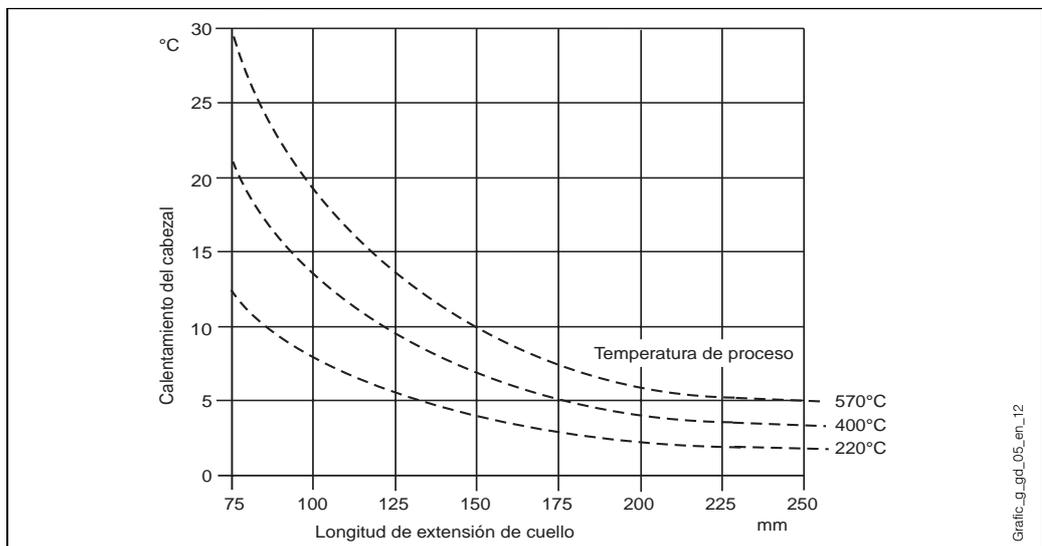


Fig. 8: Calentamiento del cabezal a consecuencia de la temperatura del proceso

Conexiones a proceso

Los tipos de conexiones estándar disponibles son los siguientes:

- M20x1,5
- G 1/2" y G 1" DIN 43772 (DIN 3852 patrón A)
- G 1/2", G 3/4" y G 1" BSP cilíndrica
- 1/2" y 3/4" NPT.

Se puede disponer de otras conexiones sobre demanda. La figura 9 ilustra las longitudes de encaje.

Conexiones a proceso		Rosca	mm
	C	G 1/2" DIN	15
		G 1" DIN	18
		G 1/2" BSP	15
		G 3/4" BSP	15
		G 1" BSP	20
		M 20X1.5	14
	D	1/2" NPT	8
		3/4" NPT	8,5

Fig. 9: Longitudes de encaje

Sonda

En el termómetro TR 10, la sonda comprende un elemento termométrico de inserción que está aislado con material mineral (MgO) y se sitúa dentro de la vaina.

Este elemento de inserción puede adquirirse con una longitud estándar según la norma DIN 43772 o con una de las de uso común o, también, con una longitud particular especificada por el cliente dentro del rango admisible (véase la "Estructura de pedido" al final del presente documento).

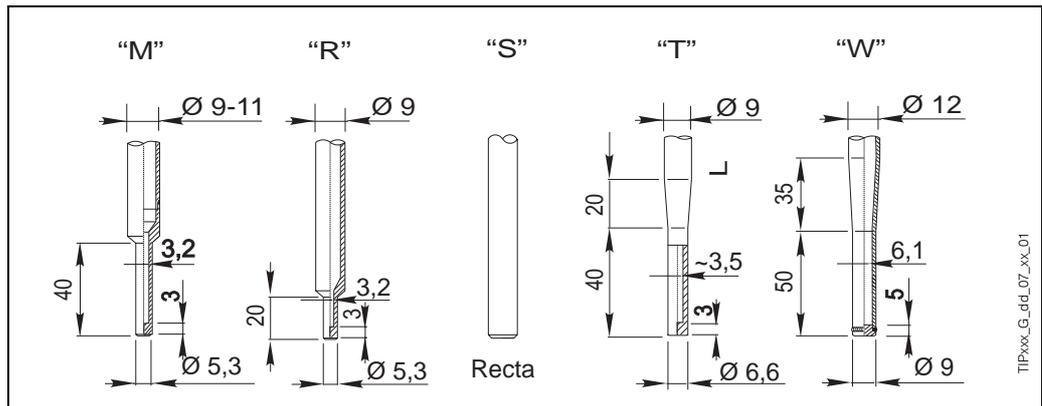
Si se trata de un recambio, la longitud del elemento de inserción (IL) debe escogerse en conformidad con la longitud de inmersión (L) de la sonda con vaina. Si requiere piezas de repuesto, consulte la tabla siguiente:

Punta del sensor	Elemento termométrico de inserción	Diámetro del elemento de inserción;	Cuello de extensión	Longitud del elemento de inserción (mm)
Recta	TPR 100	6 mm	80 mm	IL = L + 90
Reducida sobre Ø 9 y 11/ cónica sobre Ø 9	TPR 100	3 mm	80 mm	IL = L + 90
Cónica sobre Ø 12	TPR 100	6 mm	82 mm	IL = L + 90
Recta	TPR 100	6 mm	145 mm	IL = L + 155
Reducida sobre Ø 9 y 11/ cónica sobre Ø 9	TPR 100	3 mm	145 mm	IL = L + 155
Cónica sobre Ø 12	TPR 100	6 mm	147 mm	IL = L + 155
Recta / cónica sobre Ø 12	TPR 100	6 mm	E	IL = L + E + 10
Reducida sobre Ø 9 y 11/ cónica sobre Ø 9	TPR 100	3 mm	E	IL = L + E + 10

Si bien el diagrama de conexionado suministrado con el sensor Pt100 simple corresponde al de una configuración a cuatro hilos, la conexión del transmisor puede efectuarse también a tres hilos, dejándose de conectar entonces uno de los terminales. La configuración a dos hilos para el sensor Pt100 doble sólo está disponible para los elementos de inserción con certificado ATEX. En lo que respecta a características de la vaina, la rugosidad superficial (Ra) de las partes en contacto con el producto es de 0,8 µm y la punta puede ser de los distintos tipos (reducida, cónica) descritos en la figura 10; si la vaina se pide como pieza de recambio, entonces se denomina TW 10 (véase el código de la información técnica correspondiente al final del presente documento).

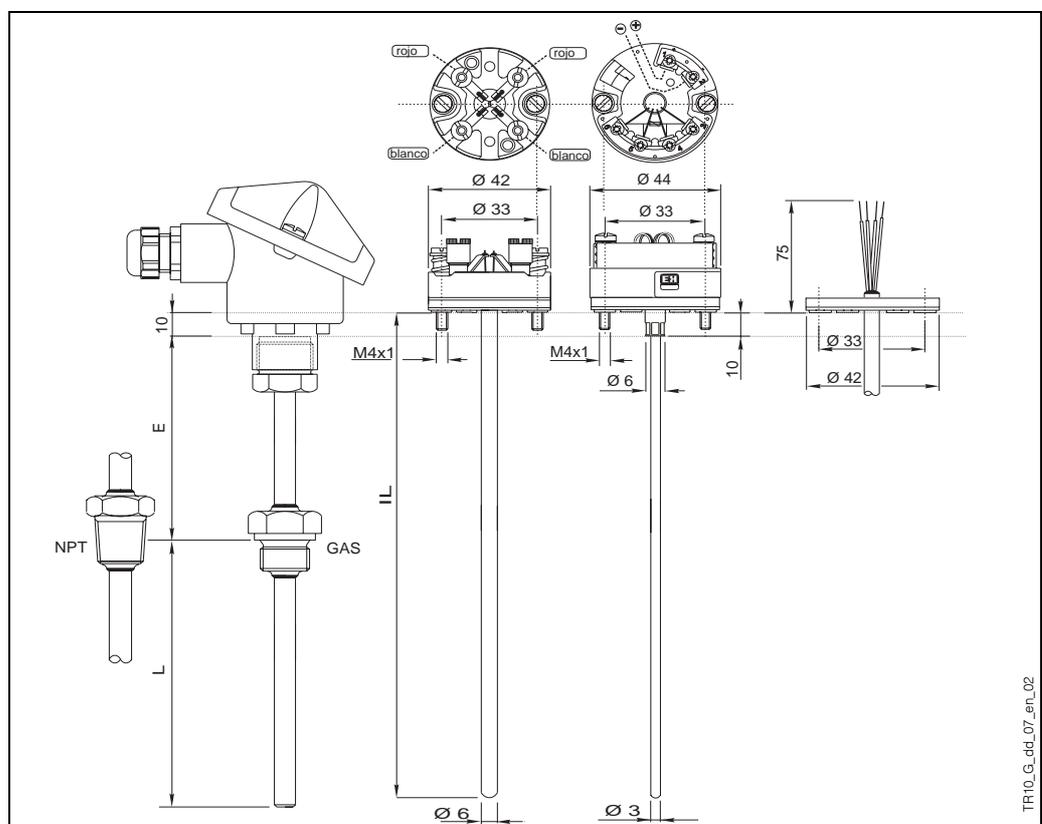
Para una sonda Pt100 con hilo arrollado recomendamos no utilizar la vaina de versión reducida de "5x20 mm" (tipo R).

El uso de dimensiones estándar (cuello de extensión y longitud de inmersión) permite el uso de elementos de inserción con varios tipos de sensores a la vez que garantiza unos tiempos de entrega rápidos; nuestros usuarios pueden por tanto reducir el número de piezas de repuesto a tener en existencias.



TIPxxx_G_dd_07_xx_01

Fig. 10: Puntas de vaina reducidas (izquierda) y cónicas (derecha)



TR10_G_dd_07_en_02

Fig. 11: Componentes funcionales

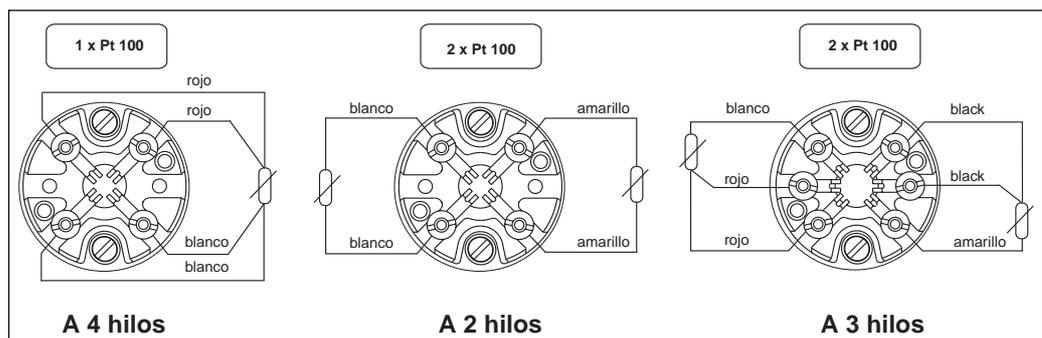


Fig. 12: Diagramas de conexionado estándar (bloque de terminales cerámico)

Certificados

Certificado Ex	<p>Certificado KEMA 01ATEX1169 X (1 GD IIC EEx ia T6...T1 T85...450°C). En cuanto al certificado NAMUR NE 24 y a la "Declaración del Fabricante" según la norma EN 50020, el servicio de atención al cliente de E+H le proporcionará encantado información detallada.</p>
Certificado PED	<p>Se tiene en cuenta la directiva sobre equipos presurizados (PED 97/23/CE). Pero debido a que el párrafo 2.1 del artículo 1 no es aplicable a este tipo de instrumentos, el termómetro TR10 destinado a usos generales no requiere la marca CE.</p>
Certificado de materiales	<p>El certificado de materiales 3.1.B (según la norma EN 10204), que se refiere a los materiales de las piezas que entran en contacto con el líquido del proceso, puede seleccionarse directamente en la estructura de pedido del producto. Cualquier otro tipo de certificado referente a materiales tiene que solicitarse por separado. El certificado "abreviado" comprende una declaración simplificada sin incluir documentos relacionados con los materiales utilizados en la fabricación del sensor, garantizándose con este certificado la trazabilidad de los materiales mediante el número de identificación del termómetro. El usuario puede pedir posteriormente, en caso necesario, los datos relativos al origen de los materiales.</p>
Pruebas con el sensor con vaina	<p>Las pruebas de presión se realizan a temperatura ambiente con el fin de verificar la resistencia del sensor con vaina según las especificaciones indicadas en la norma DIN 43772. En el caso de los sensores con vaina que no satisfacen dicha norma (porque presentan una punta reducida o cónica sobre una tubería de 9 mm, dimensiones especiales, ...), se verifica la resistencia a la presión con una tubería recto de dimensiones similares. Los sensores con certificado de aptitud para zonas con peligro de deflagración (Ex) se someten siempre a pruebas de presión según estos mismos criterios. Se pueden realizar también sobre demanda pruebas de resistencia a otras presiones. La prueba de penetración de líquidos sirve para verificar la ausencia de grietas en las soldaduras del sensor con vaina.</p>
Informe de pruebas y calibración	<p>En lo que se refiere a pruebas y calibración, el "Informe de Inspección" constituye una declaración de cumplimiento de los puntos esenciales de la norma DIN EN 60751. La "Calibración en Fábrica" se realiza en un laboratorio acreditado (acreditación europea) de E+H aplicando un procedimiento interno. Se puede pedir también por separado la realización de una calibración según un procedimiento acreditado de la unión europea (calibración SIT). La calibración se realiza con el elemento de inserción termométrico.</p>

Otras informaciones

Mantenimiento	<p>Los termómetros Omnigrad S TR62 no requieren ningún mantenimiento especial. Para los componentes con Certificado ATEX (transmisor, elemento termométrico de inserción), consulte, por favor, la documentación pertinente (códigos de pedido indicados al final del presente documento).</p>
Tiempo de entrega	<p>En el caso de cantidades pequeñas (10÷20 unidades) y opciones estándar, entre 5 y 15 días en función de la configuración pedida.</p>

Información para el pedido

Estructura de pedido

TR10	Certificado de seguridad (Ex)		
A	No se requiere la certificación Ex		
B	Certificación ATEX II 1 GD EEx-ia IIC		
C	*Certificación NAMUR NE 24		
D	**Declaración del Fabricante" según norma EN 50020		
Material del cabezal, portacables, grado IP			
A	TA20A	aluminio, portacables M20x1.5, IP66/IP67	
4	TA20A	aluminio, conector PROFIBUS® , IP66	
2	TA20A	aluminio, portacables 1/2" NPT, IP66/IP67	
7	TA20B	poliamida, negro, portacables M20x1.5, IP65	
E	TA21E	aluminio, tapa roscada, M20x1.5, IP65	
6	TA20D	aluminio, tapa alta, portacables M20x1.5, IP66	
5	TA20D	aluminio, tapa alta, conector PROFIBUS® , IP66	
8	TA20D	aluminio, tapa alta, portacables 1/2" NPT, IP66	
J	TA20J	SS 316L, portacables M20x1.5, IP66/IP67	
K	TA20J	SS 316L, con indicador, portacables M20x1.5, IP66/IP67	
M	TA20J	SS 316L, conector PROFIBUS® , IP66	
R	TA20R	SS 316L, tapa roscada, portacables M20x1.5, IP66/IP67	
S	TA20R	SS 316L, tapa roscada, conector PROFIBUS® , IP66	
W	TA20W	aluminio, tapa redonda, pestaña, portacables M20x1.5, IP66	
Y	Versión especial		
Tamaño de tubería, tipo de material			
A	Diámetro de tubería: 9 mm	material: SS 316L/ 1.4404	
D	Diámetro de tubería: 9 mm	material: SS 316Ti/ 1.4571	
G	Diámetro de tubería: 9 mm	material: Hastelloy C	
B	Diámetro de tubería: 11 mm	material: SS 316L/ 1.4404	
E	Diámetro de tubería: 11 mm	material: SS 316Ti/ 1.4571	
H	Diámetro de tubería: 11 mm	material: Hastelloy C	
F	Diámetro de tubería: 12 mm	material: SS 316Ti/ 1.4571	
Y	Versión especial		
Longitud del cuello de extensión E (60-250 mm)			
1	80 mm,	longitud de extensión E (82 mm con punta modelo "W")	
3	145 mm,	longitud de extensión E (147 mm con punta modelo "W")	
8	...	mm, longitud de extensión E a especificar	
9	...	mm, longitud de extensión E especial	
Conexión a proceso y material			
<i>(el material tiene que ser el mismo que el de la tubería)</i>			
BG	M20X1.5	conexión a proceso,	material: SS 316Ti
BH	G 1/2" A DIN 43772	conexión a proceso,	material: SS 316Ti
BJ	G 1" A DIN 43772	conexión a proceso,	material: SS 316Ti
CA	G 1/2" BSP (cil.)	conexión a proceso,	material: SS 316L
CB	G 3/4" BSP (cil.)	conexión a proceso,	material: SS 316L
CC	G 1" BSP (cil.)	conexión a proceso,	material: SS 316L
CD	1/2" NPT	conexión a proceso,	material: SS 316L
CE	3/4" NPT	conexión a proceso,	material: SS 316L
HH	G 1/2" A DIN 43772	conexión a proceso,	material: Hastelloy C
HD	1/2" NPT	conexión a proceso,	material: Hastelloy C
YY	Versión especial		
Tipo de punta			
S	Punta recta		
R	Punta reducida, L >= 60 mm (tubería SS 9 mm)		
M	Punta reducida, L >= 80 mm (tubería 9 y 11 mm)		
T	Punta cónica, L >= 100 mm (tubería SS 9 mm)		
W	Punta cónica, L >= 120 mm conforme a DIN 43772 patrón 3G (tubería SS 12 mm, longitud del cuello 82/147 mm)		
Y	Versión especial		
Longitud de inmersión (50-3700)			
A	70 mm,	longitud de inmersión L	
C	120 mm,	longitud de inmersión L	
D	160 mm,	longitud de inmersión L	
E	220 mm,	longitud de inmersión L	
F	250 mm,	longitud de inmersión L	
G	280 mm,	longitud de inmersión L	
H	310 mm,	longitud de inmersión L	
J	400 mm,	longitud de inmersión L	
K	580 mm,	longitud de inmersión L	

																			X	... longitud de inmersión L a especificar
																			Y	... longitud de inmersión L especial
Tipo de terminales o transmisor incorporado																				
																			F	Hilos en voladizo
																			C	Bloque cerámico de terminales
																			2	TMT180-A21, rango fijo, de ... a ...°C, precisión 0,2 K, span: -200...650°C
																			3	TMT180-A22, rango fijo, de ... a ...°C, precisión 0,1 K, span: -50...250°C
																			4	TMT180-A11, programable, de ... a ...°C, precisión 0,2 K, span: -200...650°C
																			5	TMT180-A12, programable, de ... a ...°C, precisión 0,1 K, span: -50...250°C
																			P	TMT181-A, programable de ... a ...°C, PCP, 2 hilos, aislado
																			Q	TMT181-B, programable de ... a ...°C, PCP ATEX, 2 hilos, aislado
																			R	TMT182-A, programable de ... a ...°C HART®, 2 hilos, aislado
																			T	TMT182-B, programable de ... a ...°C HART® ATEX, 2 hilos, aislado
																			S	TMT184-A, programable, de ... a ...°C PROFIBUS-PA®, 2 hilos
																			V	TMT184-B, programable, de ... a ...°C PROFIBUS-PA® ATEX, 2 hilos
Tipo de termómetro RTD, rango de temperatura, diagrama de conexionado																				
																			3	1 Pt 100, TF clase A, - 50/400°C 4 hilos
																			7	1 Pt 100, TF clase 1/3 DIN B, - 50/400°C 4 hilos
																			B	2 Pt 100, WW clase A, -200/600°C 3 hilos
																			C	1 Pt 100, WW clase A, -200/600°C 4 hilos
																			D	2 Pt 100, WW clase A, -200/600°C 2 hilos
																			F	2 Pt 100, WW clase 1/3 DIN B, -200/600°C 3 hilos
																			G	1 Pt 100, WW clase 1/3 DIN B, -200/600°C 4 hilos
																			Y	Versión especial
Certificado de materiales																				
																			0	No se requiere el certificado de materiales
																			1	Certificado de inspección 3.1.B EN10204 de las partes en contacto con el producto
																			2	Certificado de inspección 3.1.B EN10204 de las partes en contacto con el producto
																			9	Versión especial
Pruebas a realizar con el sensor con vaina																				
																			0	No se requiere ninguna prueba a realizar con el sensor con vaina
																			A	Someter el sensor con vaina a prueba de presión hidrostática interna
																			B	Someter el sensor con vaina a prueba de presión hidrostática externa
																			C	Someter las soldaduras del sensor con vaina a prueba de penetración de colorante
																			Y	Versión especial
Pruebas y calibración del elemento termométrico de inserción																				
																			0	No se requiere ninguna prueba ni calibración
																			1	Informe de inspección sobre el sensor
																			2	Informe de inspección sobre el lazo
																			A	Calibración en fábrica, RTD simple, 0-100°C
																			B	Calibr. en fábrica, RTD simple, lazo 0-100°C
																			C	Calibración en fábrica, RTD doble, 0-100°C
																			E	Calibr. en fábrica, RTD simple, 0-100-150°C
																			F	Calibración en fábrica, RTD simple, lazo, 0-100-150°C
																			G	Calibrac. en fábrica, RTD doble, 0-100-150°C
																			Y	Versión especial
Marcar																				
																				Etiqueta según especificaciones del cliente
TR10																				Código de pedido completo

Estructura de pedido

THT1	Modelo y versión del transmisor para cabezal	
A11	TMT180-A11	programable de...a...°C, precisión 0,2 K, span -200...650°C
A12	TMT180-A11	programable de...a...°C, precisión 0,1 K, span -50...250°C
A13	TMT180-A21AA	rango fijo, precisión 0,2 K, span 0...50°C
A14	TMT180-A21AB	rango fijo, precisión 0,2 K, span 0...100°C
A15	TMT180-A21AC	rango fijo, precisión 0,2 K, span 0...150°C
A16	TMT180-A21AD	rango fijo, precisión 0,2 K, span 0...250°C
A17	TMT180-A22AA	rango fijo, precisión 0,1 K, span 0...50°C
A18	TMT180-A22AB	rango fijo, precisión 0,1 K, span 0...100°C
A19	TMT180-A22AC	rango fijo, precisión 0,1 K, span 0...150°C
A20	TMT180-A22AD	rango fijo, precisión 0,1 K, span 0...250°C
F11	TMT181-A PCP	2 hilos, aislado, programable de...a...°C
F21	TMT181-B PCP ATEX	2 hilos, aislado, programable de...a...°C
F22	TMT181-C PCP FM IS	2 hilos, aislado, programable de...a...°C
F23	TMT181-D PCP CSA	2 hilos, aislado, programable de...a...°C
L11	TMT182-A HART®	2 hilos, aislado, programable de...a...°C
L21	TMT182-B HART® ATEX	2 hilos, aislado, programable de...a...°C
L22	TMT182-C HART® FM IS	2 hilos, aislado, programable de...a...°C
L23	TMT182-D HART® CSA	2 hilos, aislado, programable de...a...°C
K11	TMT184-A PROFIBUS-PA®	2 hilos, programable de...a...°C
K21	TMT184-B PROFIBUS-PA® ATEX	2 hilos, programable de...a...°C
K23	TMT184-C PROFIBUS-PA® FM IS	2 hilos, programable de...a...°C
K24	TMT184-D PROFIBUS-PA® CSA	2 hilos, programable de...a...°C
YYY	Transmisor especial	
Aplicación y servicios		
	1	Montado en lugar de instalación
	9	Versión especial
THT1-		Código de pedido completo

Documentación complementaria

<input type="checkbox"/> Termómetros de resistencia Omnigrad TST - Información general	TI 088T/02/en
<input type="checkbox"/> Cabezales con terminales - Omnigrad TA 20	TI 072T/02/en
<input type="checkbox"/> Transmisor para cabezal de temperaturas iTEMP® Pt TMT 180	TI 088R/09/en
<input type="checkbox"/> Transmisor para cabezal de temperaturas iTEMP® PCP TMT 181	TI 070R/09/en
<input type="checkbox"/> Transmisor para cabezal de temperaturas iTEMP® HART® TMT 182	TI 078R/09/en
<input type="checkbox"/> Transmisor para cabezal de temperaturas iTEMP® PA TMT 184	TI 079R/09/en
<input type="checkbox"/> Elementos de inserción RTD para sensores de temperatura - Omniset TPR 100	TI 268T/02/en
<input type="checkbox"/> Vainas para sensores de temperatura - Omnigrad M TW 10	TI 261T/02/it
<input type="checkbox"/> Instrucciones de seguridad para el uso en zonas peligrosas (TPR100)	XA 003T/02/z1
<input type="checkbox"/> E+H Thermolab - Certificados de calibración de termómetros industriales. Termómetros de resistencia RTD y termopares .	TI 236T/02/en

Sujeto a modificaciones

Oficina Central Internacional España

Endress+Hauser
GmbH+Co. KG
Instruments International
Colmarer Str. 6
79576 Weil am Rhein
Deutschland

Tel. +49 76 21 9 75 02
Fax +49 76 21 9 75 34 5
www.endress.com
info@ii.endress.com

Endress+Hauser S.A.
C/Constitució, 3
08960 Sant Just Desvern
Barcelona

Tel. +34 93 480 33 66
Fax +34 93 473 38 39
www.es.endress.com
info@es.endress.com

Endress+Hauser 

People for Process Automation