

# Sonda de resistencia termométrica *Omnigrad M TR11*

Sonda de resistencia termométrica sin tubo vástago con tubo protector y cuadro de medición intercambiable PCP (4...20 mA), HART® o PROFIBUS-PA® electrónico



Las sondas de resistencia termométrica TR 11 de la serie Omnigrad M han sido diseñadas para una utilización en la industria química, aunque también son adecuadas para una utilización general. Están compuestas de un cuadro de medición con tubo protector y un cabezal de conexión, que puede contener el transmisor.

#### Ventajas a simple vista

- SS 316L/1.4404 y SS 316Ti/1.4571 para las piezas recubiertas
- Las conexiones de rosca más usuales se suministran de forma estándar, las demás bajo pedido
- Longitud de montaje seleccionable
- Rugosidad de superficie hasta  $Ra < 0,8 \mu m$
- Cuadro de medición con envoltura aislada mineralmente
- Punta de tubo protector reducida o con reducción cónica para un tiempo de respuesta más corto

- Cabezal de conexión de acero inoxidable, aluminio o plástico con tipo de protección de IP65 a IP67
- Convertidor de medición de dos conductores PCP (4...20 mA), HART® y PROFIBUS-PA®
- Resistencia de medición Pt 100 con clase de precisión A (DIN EN 60751) o 1/3 DIN B
- Pt 100 con bobinado de alambre (-200...600°C) o capa fina (-50...400°C)
- Resistencia de medición Pt 100 doble para tareas de redundancia
- Resistencia de medición Pt 100 simple con conexión de 4 conductores
- Resistencia de medición Pt 4 doble con conexión de 3 conductores
- Certificación ATEX 1 GD EEx ia
- Certificado de material (3.1.B)
- Prueba de presión
- Certificado de calibración EA

Endress + Hauser

The Power of Know How





## Campos de aplicación

- Industria química
- Industria energética
- Tecnología de procesos general

## Modo de funcionamiento y estructura del sistema

### Principio de medición

En sondas de resistencia eléctrica (RTD - Resistance Temperature Detector), la sonda está compuesta por una resistencia eléctrica, cuyo valor, p. ej. a 0°C, es 100Ω (de ahí la denominación "Pt 100" según la norma DIN EN 60751) y que a temperaturas más altas aumenta según un coeficiente característico del material de resistencia (platino).

En sondas industriales de resistencia termométrica, según el estándar DIN EN 60751, el valor de este coeficiente es  $\alpha = 3,85 \cdot 10^{-3} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ , calculado entre 0 y 100°C.

### Datos constructivos

Las sonda termométrica Omnigrad M TR 11 está compuesta por un cuadro de medición con un tubo protector y un cabezal de conexión que puede contener un transmisor o un zócalo de cerámica.

La sonda está construida según las normas estándar DIN 43729 (cabezal de conexión), 43772 (tubo protector) y 43735 (sonda).

El cuadro de medición (intercambiable) se encuentra en el interior del tubo protector y se presiona contra el piso del tubo protector gracias a un sistema de amortiguación, para mejorar la transmisión de calor. El elemento sonda (Pt 100) se encuentra en el extremo del cuadro de medición.

El tubo protector está compuesto por un tubo con un diámetro de 9, 11 ó 12 mm. La punta del tubo protector está disponible toda recta, con reducción cónica o reducida (en escalón). La TR 11 se puede colocar en una instalación (tubería o depósito) con la ayuda de una conexión roscada.

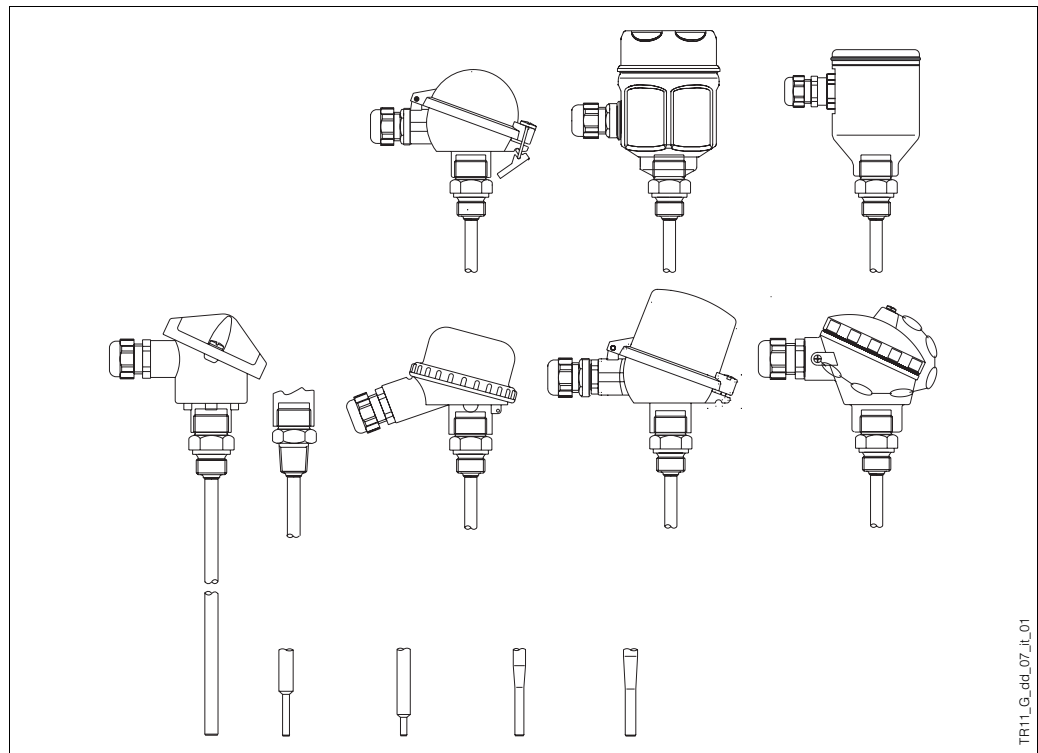


fig. 1: TR 11 con diferentes modelos de cabezales de conexión, conexiones y piezas finales del tubo protector

La estructura eléctrica de la sonda termométrica se realiza según la norma DIN EN 60751. El elemento sensor se suministra en dos versiones: capa fina (TF) o con bobinado de alambre (WW), esta última versión con un campo de medición ampliado y una mayor precisión.

El cabezal de conexión puede ser de diferentes materiales (plástico, aleación de aluminio lacada, acero inoxidable). La conexión al prolongador y a la salida del cable garantizan como mínimo el tipo de protección (Ingress Protection -protección contra entrada) IP65.

**Material** Piezas recubiertas de SS 316L/1.4404 o SS 316Ti/1.4571.

**Peso** 0,5 a 2,5 kg con las opciones estándar.

## Sistema electrónico

La señal de salida viene determinada por la selección del transmisor correspondiente. Endress+Hauser suministra según el estado tecnológico ("state-of-the-art") transmisores correspondientes (serie iTEMP®) con tecnología de dos conductores y con señal de salida 4 a 20 mA, HART® o PROFIBUS-PA®. Todos los transmisores se pueden programar en el PC sin problemas con la ayuda de ReadWin® 2000 (para transmisores 4 a 20 mA y transmisores HART®) o con el software Commuwin II (para transmisores PROFIBUS-PA®). Los transmisores HART® también se pueden programar mediante el módulo manual DXR 275 (Universal HART® Communicator).

También está disponible un modelo PCP (4 a 20 mA, TMT 180) con mayor precisión. Para transmisores PROFIBUS-PA® E+H recomienda la utilización de conectores especiales PROFIBUS®. El modelo Weidmüller (Pg 13.5 - M12) se suministra como opción estándar. Informaciones adicionales y más detalladas relativas a los transmisores las encontrará en la documentación correspondiente (véase el código TI al final de este documento). Si no se utiliza un transmisor en cabezal, el sensor se puede conectar con un transmisor externo (por ejemplo, un transmisor de rieles de perfil de sombrero) mediante el zócalo de conexión.

## Datos técnicos

<b>Condiciones de utilización</b>	<u>Temperatura ambiente</u> (carcasa sin transmisor en cabeza)	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Carcasa metálica</li> <li>• Carcasa de plástico</li> </ul>	-40÷130°C -40÷85°C
	<u>Temperatura ambiente</u> (carcasa con transmisor en cabeza)	-40÷85°C
	<u>Temperatura ambiente</u> (carcasa con indicador)	-20÷70°C
	<u>Temperatura del proceso</u>	
	Corresponde al campo de medición (véase más abajo).	
	<u>Presión máxima del proceso</u>	
	Los valores de presión a los que el tubo protector está expuesto según las diferentes temperaturas, están representados en las figuras 2 y 3. Para tubos con diámetro de 9 mm, con velocidad del medio limitada, la presión máxima que puede soportar el tubo protector es la siguiente:	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 50 bar</li> <li>• 33 bar</li> <li>• 24 bar</li> </ul>	a 20°C a 250°C a 400°C.
	<u>Velocidad máxima de flujo</u>	
	La velocidad de flujo del medio depende de la longitud y el diámetro del tubo protector. En los diagramas de las figuras 2 y 3 encontrará información al respecto.	
	<u>Resistencia de golpe y de oscilación</u>	
	Según la norma DIN EN 60751	3 g valor máximo/ 10÷500 Hz

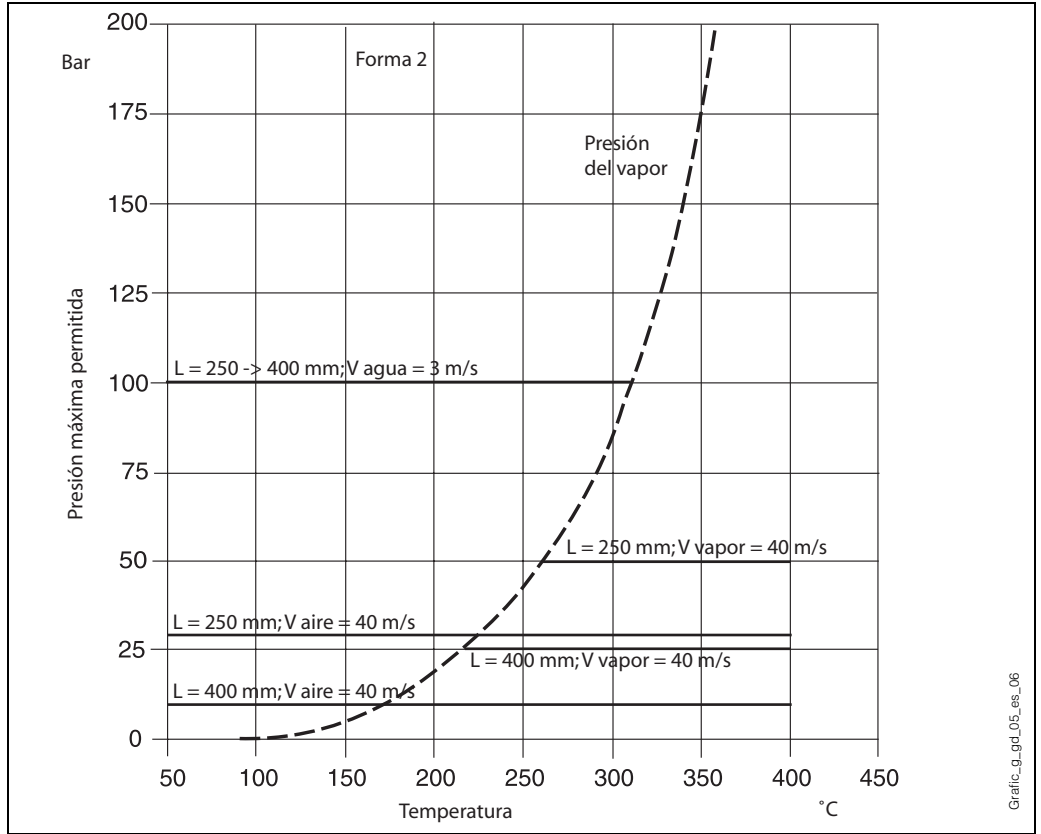


fig. 2: Diagrama de presión y temperatura para tubo protector con punta completa recta ( $\varnothing$  11 mm) de SS 316Ti/1.4571

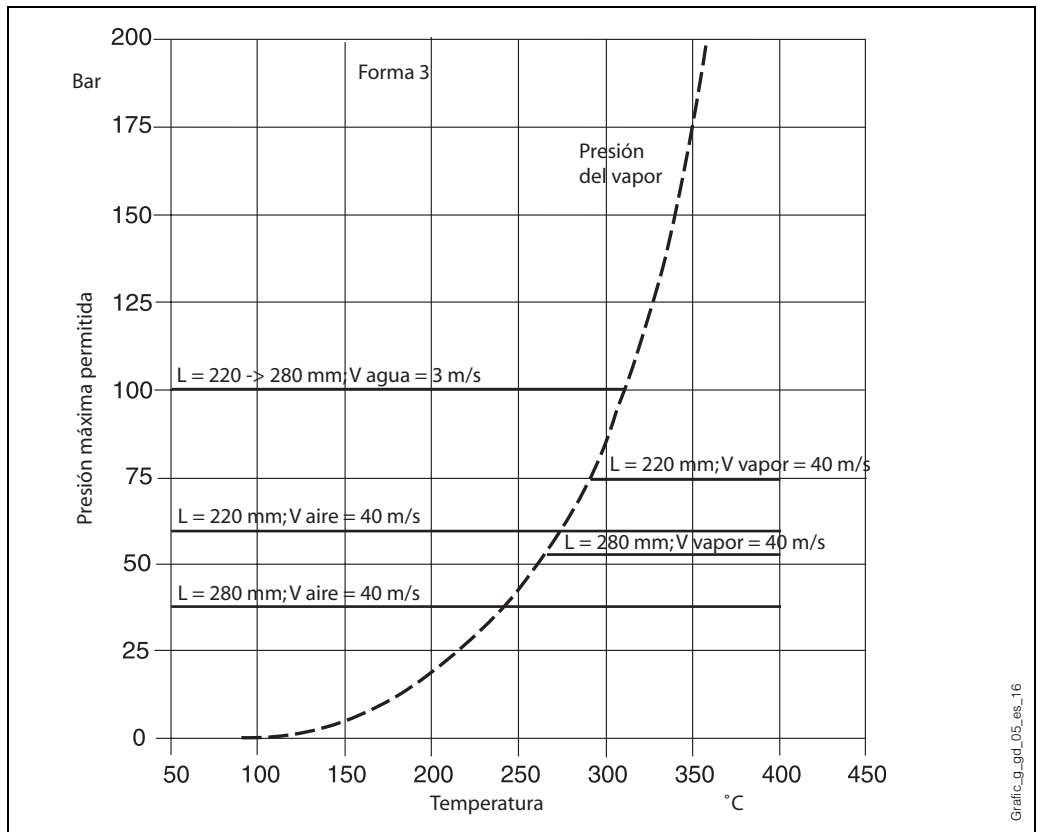


fig. 3: Diagrama de presión y temperatura para tubo protector con punta con reducción cónica ( $\varnothing$  12 mm) de SS316Ti/1.4571



**Aislamiento**

Aislante de resistencia entre los hilos de conexión y el material envolvente (según DIN EN 60751, tensión de comprobación 250 V)

más de 100 M $\Omega$  a 25°C  
más de 10 M $\Omega$  a 300°C

**Autocalentamiento**

No tener en cuenta si se utilizan transmisores E+H iTEMP®.

## Instalación

Las sondas termométricas Omnigrad M TR 11 se pueden montar en tuberías, depósitos y otros componentes de instalaciones.

Las contrapiezas para las conexiones y las juntas correspondientes no se suministran con las sondas, sino que las debe poner a disposición el cliente.

En componentes con certificación Atex (transmisor, cuadro), téngase en cuenta la documentación correspondiente (véanse los códigos al final de este documento).

La longitud de la sonda termométrica puede influir de forma considerable en la precisión de la medición. Si la profundidad de montaje es reducida, se pueden producir errores en la medición debido a la derivación de calor por la conexión al proceso y la pared del depósito. La magnitud de un error de este tipo depende en gran medida de las condiciones ambientales globales del punto de medición. Para prevenir este tipo de errores de medición, se debería elegir una longitud de montaje mínima de 80-100 mm.

En tuberías con diámetros nominales más reducidos se debe asegurar que la punta del tubo protector pase por el eje central de la tubería (véase la fig. 4A-4B). Otra solución posible es una instalación inclinada (véase la fig. 4C-4D).

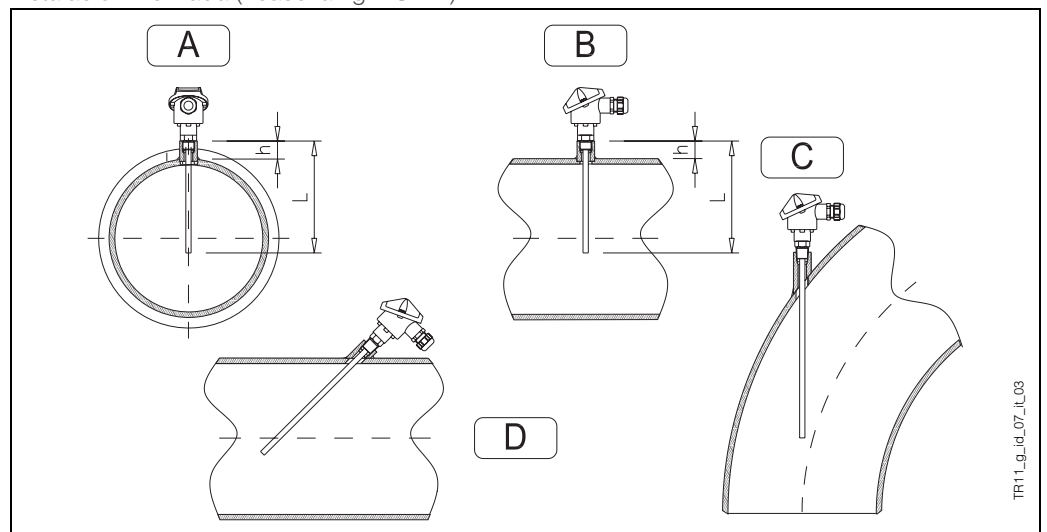


fig. 4: Ejemplos de instalación

En caso de corrientes bifásicas, se debe elegir el punto de medición con especial cuidado, porque se pueden producir oscilaciones en el valor de temperatura registrado.

Respecto a la corrosión, el material base de las piezas recubiertas (SS 316L/1.4404, SS 316Ti/1.4571, Hastelloy C) es resistente a la corrosión a altas temperaturas, a diferencia de los medios corrosivos usuales. En caso de duda sobre ámbitos de aplicación concretos, diríjase al servicio postventa de E+H.

Si se desarma la sonda termométrica, al realizar el ensamblaje se deben respetar los pares de apriete preestablecidos. Esto garantiza el tipo de protección IP establecido para las carcasas.

Si en el ambiente existe una alta humedad ambiental con una temperatura de proceso baja, puede tener sentido la utilización de una carcasa de plástico (por ejemplo el modelo TA20B), para prevenir problemas producidos por la condensación. En caso de vibraciones, el elemento sonda de capa fina (TF) puede ofrecer ventajas, aunque el comportamiento depende de la intensidad, la dirección y la frecuencia del movimiento de vibración. Por el contrario, la sonda con bobinado de alambre (WW) Pt 100 garantiza además de un campo de medición más amplio, una mejor estabilidad durante mayor tiempo.

## Componentes del sistema

### Cabezal de conexión

El cabezal de conexión que contiene el zócalo de conexión o el transmisor puede ser de varios modelos y de diferentes materiales (plástico, aluminio lacado, acero inoxidable). La conexión con el resto de la sonda y el cableado corresponde al menos al tipo de protección IP 65 (véase también la figura 5). Todos los cabezales de conexión suministrados tienen una geometría interna según la norma DIN 43729 (forma B) y una conexión para un termómetro M24x1,5.

El cabezal modelo TA20A es la carcasa básica de aluminio para sondas de temperatura E+H con los colores corporativos y se suministra sin sobrecoste.

El cabezal TA20B es una carcasa de poliamida de color negro o blanco (BBK).

El modelo TA21E dispone de una tapa roscada, asegurada a la carcasa del cabezal mediante una cadena.

El cabezal modelo TA20D (aluminio) lleva también la denominación "BUZH" y puede alojar a la vez un zócalo de conexión y un transmisor o dos transmisores. Al realizar el pedido del transmisor doble, en la relación de productos se debe seleccionar la opción "conductos libres" y dos transmisores en posiciones separadas (THT1, véase la tabla al final del documento).

El cabezal TA20J está compuesto por una carcasa de acero inoxidable con diseño corporativo de E+H, se puede suministrar también con un visor LCD (4 cifras) y trabaja con transmisores 4 a 20 mA.

El área de medición termométrica de E+H recomienda el cabezal TA20R para aplicaciones higiénicas, debido a su material (acero inoxidable) y su diseño para "permitir una fácil limpieza". TA20W (tipo BUS) es un cabezal esférico, gris de aluminio con un cierre de presión para cerrar la tapa.

El cabezal TA20W (tipo BUS) es un cabezal esférico, gris de aluminio con un cierre de presión para cerrar la tapa. Las salidas de cables de M20x1,5 suministradas con las carcasas son adecuadas para cables con un diámetro entre 5 y 9 mm.

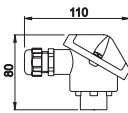
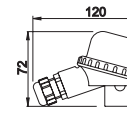
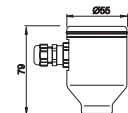
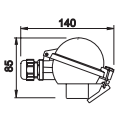
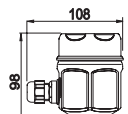
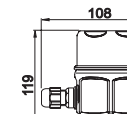
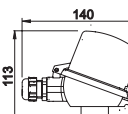
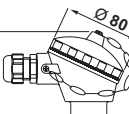
Tipo de carcasa	IP	Tipo de carcasa	IP	Tipo de carcasa	IP	Tipo de carcasa	IP
TA20A 	66 67	TA20B 	65	TA20R 	66 67	TA20W 	66
TA20J 	66 67	TA20J (visor) 	66 67	TA20D 	66	TA21E 	65

fig. 5: Cabezales de conexión y tipo de protección IP correspondiente



**Transmisores en cabezal**

Los transmisores en cabezal son los siguientes (véase también el apartado "Sistema electrónico"):

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

Los transmisores TMT 180 y TMT 181 (véase la fig. 6) se pueden programar en el PC. El TMT 180 también está disponible en una versión con mayor precisión de medición (0,1°C en lugar de 0,2°C) en el rango de -50 a 250°C; así como en un modelo con rango de medición fijo (debe indicarse al realizar el pedido).

La salida TMT 182 consiste en 4...20 mA superpuestos y señales HART®.

En el TMT 184 (véase la fig. 7) con señal de salida PROFIBUS-PA®, se puede ajustar la dirección de comunicación mediante un software o un interruptor mecánico DIP. El usuario debe seleccionar la versión correspondiente al realizar el pedido.

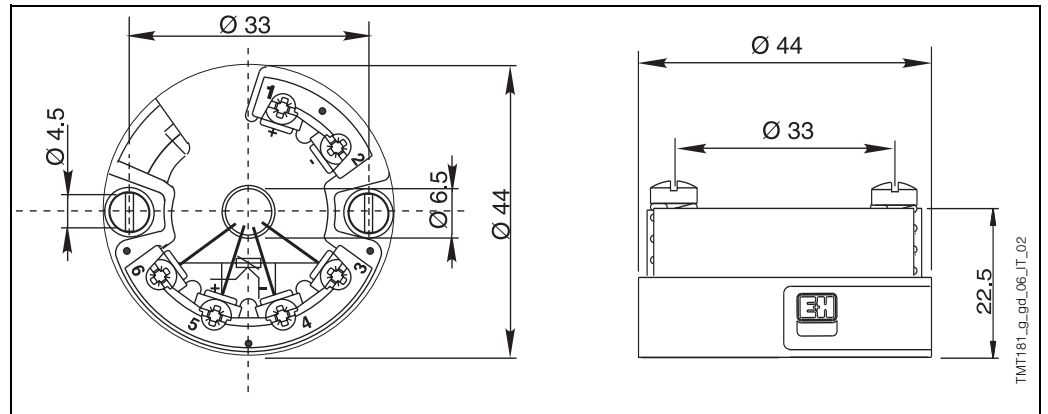


fig. 6: TMT 180-181-182

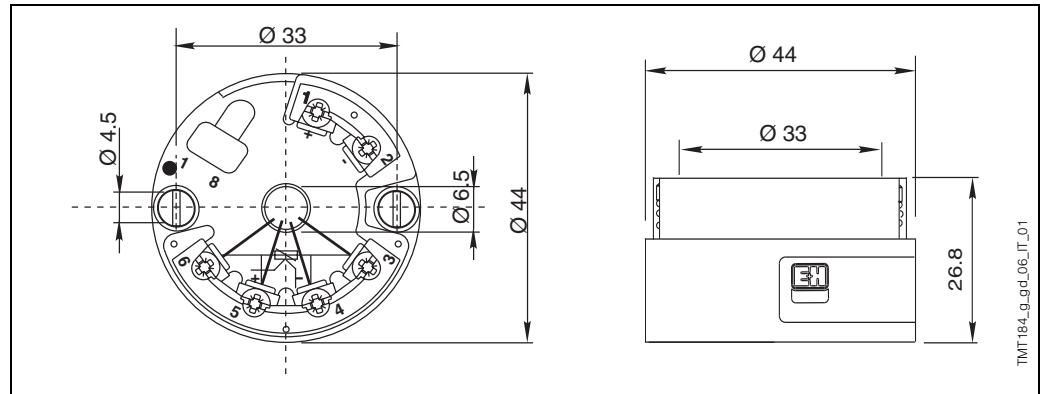


fig. 7: TMT 184

**Conexiones**

Están disponibles las siguientes conexiones estándar:

- M20x1,5
- G 1/2" DIN 43772 (DIN 3852 forma 2G/3G)
- G 3/8", G 1/2" e G 3/4" BSP cilíndrica
- 1/2" y 3/4" NPT.

Otras versiones disponibles bajo pedido.

En la fig. 8 se muestran las longitudes.

Conexiones	Rosca	C (mm)
	1/2" NPT	8
	3/4" NPT	8.5
	G 1/2" DIN	15
	G 3/8" BSP	12
	G 1/2" BSP	15
	G 3/4" BSP	15
	M 20X1.5	14.5

fig. 8: Longitud

## Sonda

En la TR 11 la sonda está compuesta por un cuadro aislado mineralmente (MgO), que se halla dentro del tubo protector.

Está disponible según las medidas estándar de longitud de la norma DIN 43772, o se puede solicitar según el deseo del cliente (consulte la "relación de productos") al final del documento). En caso de cambio, se debe elegir la longitud del cuadro según la longitud (L) del tubo protector. Si necesitara recambios, consulte la tabla siguiente:

Punta de la sonda	Cuadro de medición	Diámetro del cuadro de medición	Longitud del cuadro de medición (mm)
recto a Ø 9	TPR 100	6 mm	IL = L+45
reducido / en cono a Ø 9	TPR 100	3 mm	IL = L+45
recto Ø 11	TPR 100	6 mm	IL = L+45
reducido a Ø 11	TPR 100	3 mm	IL = L+45
recto a Ø 12	TPR 100	6 mm	IL = L+45
con reducción cónica a Ø 12	TPR 100	6 mm	IL = L+45

Aunque el esquema de conmutación del Pt 100 simple siempre se sirve con 4 líneas, también se puede conectar el transmisor con 3 líneas. En este caso, no se conectará uno de los cuatro hilos metálicos.

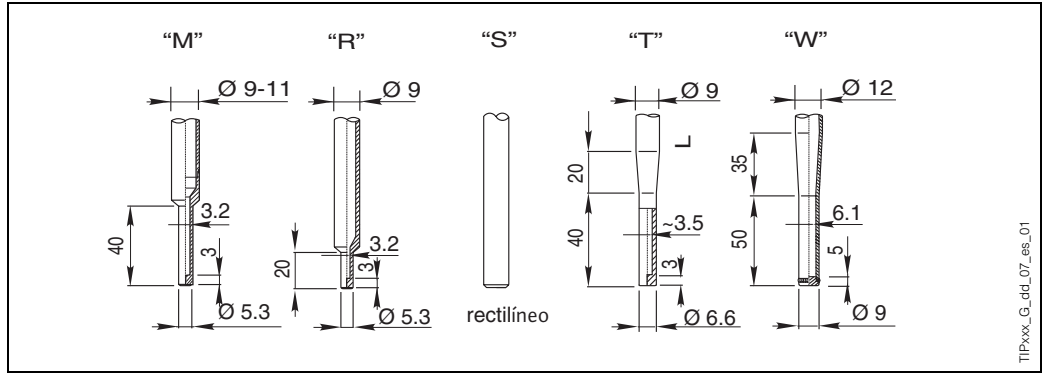
La configuración Pt 100 sonda de medición termométrica doble con 2 conductores sólo está disponible para los cuadros de medición ATEX certificados.

El tratamiento superficial (Ra) de las piezas recubiertas del tubo protector es 0,8 µm.

Las diferentes puntas de sensor (reducidas o en cono) se muestran en la figura 10. En caso de pedido como recambio, el tubo protector se denomina TW 11 (véase el código correspondiente al final del documento).

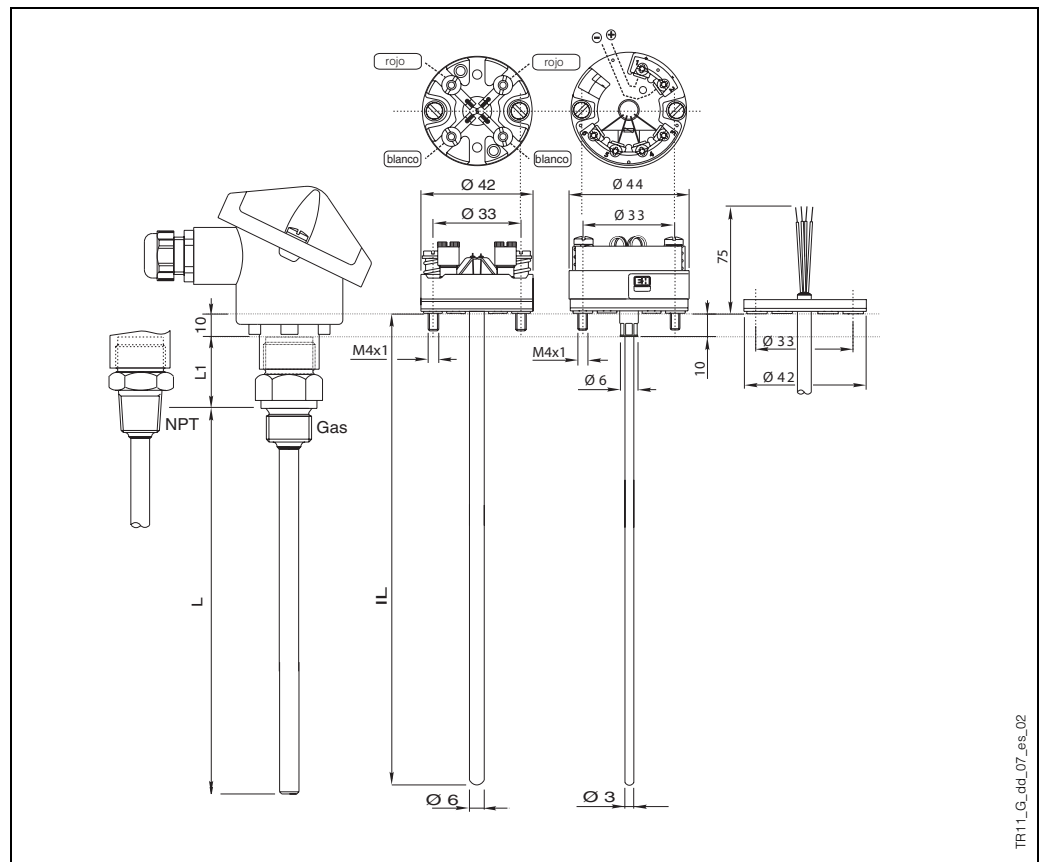
La versión reducida de "5x20 mm" (tipo R) no se recomienda para la Pt 100 con bobinado de alambre.

La utilización de medidas estándar (tubo vástago y longitud) permite la utilización de los cuadros en diferentes tipos de sonda y garantiza plazos de suministro-más cortos, lo que permite al cliente reducir la cantidad de recambios en el almacén.



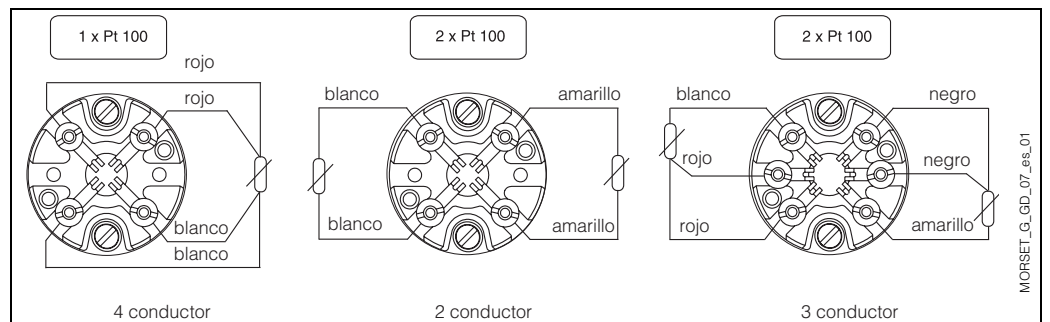
TIPxx\_G\_dc\_07\_es\_01

fig. 9: Reducciones (izquierda) y conicidad (derecha) del tubo protector



TR11\_G\_dc\_07\_es\_02

fig. 10: Componentes funcionales



MORSET\_LG\_gd\_07\_es\_01

fig. 11: Esquemas de conexiones eléctricas estándar (zócalo de conexión de cerámica)

## Certificaciones & homologaciones

<b>Homologación Ex</b>	Certificado ATEX KEMA 01 ATEX1169 X (1 GD IIC EEx ia T6...T1 T85...450°C). Respecto a la certificación NAMUR NE 24 y la declaración de conformidad según la norma EN 50020, el servicio posventa de E+H le podrá informar más detalladamente.
<b>Homologación PED</b>	Se ha tenido en cuenta la Directiva para los equipos a presión (97/23/CE). Como el párrafo 2.1 del artículo 1 no se puede aplicar a este tipo de instrumentos, no se exige el marcado CE para las TR 11 para uso general.
<b>Certificados de materiales</b>	El certificado de material 3.1.B (según la norma EN 10204) se puede seleccionar directamente en la relación de productos y hace referencia a la parte del tubo protector que entra en contacto con el medio. Otros tipos de certificados relativos a los materiales se pueden solicitar por separado. La "forma abreviada" contiene una explicación simple, no tiene anexos en forma de documentos relativos a los materiales utilizados en la fabricación de cada tubo protector, aunque garantiza la trazabilidad de los materiales a través del número de identificación de la sonda termométrica. Las informaciones relativas a la procedencia de los materiales pueden ser solicitadas por el cliente a posteriori.
<b>Comprobación del tubo protector</b>	Las comprobaciones de presión externa se realizan a temperatura ambiente, para controlar la resistencia a la presión del tubo protector, según lo establecido en la norma DIN 43772. En el caso de los tubos protectores que no cumplan esta norma, como aquellos con reducción cónica o reducidos (en escalón), la presión del tubo protector correspondiente se comprobará con medidas parecidas. Si se solicita, se pueden realizar comprobaciones con otras presiones. La comprobación de entrada de líquido (pintura) demuestra que los cordones de soldadura del tubo protector no tienen grietas.
<b>Certificación de materiales y calibración</b>	Para las pruebas y la calibración existe el "informe de aceptación" de una declaración de conformidad con los puntos principales de la norma estándar DIN EN 60751. La "Factory calibration" (calibración de fábrica) se realiza en un laboratorio EA (European Accreditation) acreditado de E+H, según un procedimiento interno. Si se solicita se puede realizar una calibración separada, según un procedimiento EA acreditado (calibración SIT). La calibración se realiza sobre el cuadro de la sonda termométrica.

## Informaciones adicionales

<b>Mantenimiento</b>	Las sondas termométricas Omnigrad M no necesitan ningún mantenimiento especial. En componentes con certificación ATEX (transmisor, cuadro), téngase en cuenta la documentación correspondiente (véanse los códigos al final de este documento).
<b>Plazos de entrega</b>	En caso de cantidades reducidas (aprox. 10 unidades) y de tipo estándar, 5 a 15 días, según la configuración pedida.

## Informaciones para realizar el pedido

### Relación de productos

TR11	Certificados (Ex)
A	Versión para la zona libre Ex
B	ATEX II 1 GD EEx ia IIC
C	*Certificación NAMUR NE 24
D	*Declaración de conformidad según la norma EN 50020
Cabezal de conexión	
A	TA20A Aluminio, M20x1,5, IP66/IP67
4	TA20A Aluminio, conector PROFIBUS®, IP66
2	TA20A Aluminio, conducto 1/2" NPT, IP66/IP67
7	TA20B Poliamida negro, M20x1,5, IP65
E	TA21E Aluminio, tapa roscada, M20x1,5, IP65
6	TA20D Aluminio, tapa abatible alta, M20x1,5, IP66
5	TA20D Aluminio, tapa alta, conector PROFIBUS®, IP66
8	TA20D Aluminio, tapa alta, conducto 1/2" NPT, IP66
J	TA20J SS316L, M20x1,5, IP66/IP67
K	TA20J SS316L, con visor, M20x1,5, IP66/IP67
M	TA20J SS316L, conector PROFIBUS®, IP66
R	TA20R SS316L, tapa roscada, M20x1,5, IP66/IP67
S	TA20R SS316L, tapa roscada, conector PROFIBUS®, IP66
W	TA20W Aluminio, tapa abatible redonda, M20x1,5, IP66
Y	Otros
Sonda,	
A	Diámetro: 9 mm, material: SS 316L/1.4404
D	Diámetro: 9 mm, material: SS 316Ti/1.4571
B	Diámetro: 11 mm, material: SS 316L/1.4404
E	Diámetro: 11 mm, material: SS 316Ti/1.4571
F	Diámetro: 12 mm, material: SS 316Ti/1.4571
Y	Otros
Conexiones	
BG	M20x1,5, 1.4571
BH	G 12" A DIN 43772, 1.4571
Kl.	G 3/8" BSP (cil.), 1.4404
CA	G 1/2" BSP (cil.), 1.4404
CB	G 3/4" BSP (cil.), 1.4404
CD	1/2" NPT, 1.4404
CE	3/4" NPT, 1.4404
YY	Otros
Forma de la punta de la sonda de medición	
S	Totalmente lisa
R	Punta reducida, L >= 45 mm (tubería de 9 mm de 1.4571)
M	Punta reducida, L >= 65 mm (tubería de 9 y 11 mm de 1.4571)
T	Punta con reducción cónica, L >= 85 mm (tubería de 9 mm de 1.4571)
W	Punta de reducción cónica, L >= 105 mm según DIN 43772 forma 3G (tubería de 12 mm de 1.4571)
Y	Otros
Longitudes (50-3700)	
U	100 mm, longitud L
B	170 mm, longitud L
C	230 mm, longitud L
D	270 mm, longitud L
E	330 mm, longitud L
F	390 mm, longitud L
K	510 mm, longitud L
X	... Longitud L según lo solicitado por el cliente. (50...3700 mm)
Y	... Longitud especial L (50...10000 mm)
Tipo de conexión	
F	Cables libres
C	Zócalo de conexión de cerámica
2	Rango de medición fijo: TMT180-A21, de...a...°C Diferencia de medición 0,2 K, límites del rango de medición: -200/650°C
3	Rango de medición fijo: TMT180-A22, de...a...°C Diferencia de medición 0,1 K, límites del rango de medición: -50/250°C
4	Libre: TMT180-A11, de...a...°C Diferencia de medición 0,2 K, límites del rango de medición: -200/650°C
5	Libre: TMT180-A12, de...a...°C Diferencia de medición 0,1 K, límites del rango de medición: -50/250°C



**Relación de productos**

THT1	Modelo y versión del transmisor en cabezal
A11	Programable: TMT180-A11 de...a...°C, precisión 0.2 K, rango de medición -200...650°C
A12	Programable: TMT180-A12 de...a...°C, precisión 0.1 K, rango de medición -50...250°C
A13	Rango fijo: TMT180-A21AA, precisión 0.2 K, rango de medición 0...50°C
A14	Rango fijo: TMT180-A21AB, precisión 0.2 K, rango de medición 0...100°C
A15	Rango fijo: TMT180-A21AC, precisión 0.2 K, rango de medición 0...150°C
A16	Rango fijo: TMT180-A21AD, precisión 0.2 K, rango de medición 0...250°C
A17	Rango fijo: TMT180-A22AA, precisión 0.1 K, rango de medición 0...50°C
A18	Rango fijo: TMT180-A22AB, precisión 0.1 K, rango de medición 0...100°C
A19	Rango fijo: TMT180-A22AC, precisión 0.1 K, rango de medición 0...150°C
A20	Rango fijo: TMT180-A22AD, precisión 0.1 K, rango de medición 0...250°C
F11	TMT181-A PCP, 2 conductores, aislado, programable de...a...°C
F21	TMT181-B PCP ATEX, 2 conductores, aislado, programable de...a...°C
F22	TMT181-C PCP FM IS, 2 conductores, aislado, programable de...a...°C
F23	TMT181-D PCP CSA, 2 conductores, aislado, programable de...a...°C
L11	TMT182-A HART®, 2 conductores, aislado, programable de...a...°C
L21	TMT182-B HART® ATEX, 2 conductores, aislado, programable de...a...°C
L22	TMT182-C HART® FM IS, 2 conductores, aislado, programable de...a...°C
L23	TMT182-D HART® CSA, 2 conductores, aislado, programable de...a...°C
K11	TMT184-A PROFIBUS-PA®, 2 conductores, aislado, programable de...a...°C
K21	TMT184-B PROFIBUS-PA® ATEX, 2 conductores, aislado, programable de...a...°C
K23	TMT184-C PROFIBUS-PA® FM IS, 2 conductores, aislado, programable de...a...°C
K24	TMT184-D PROFIBUS-PA® CSA, 2 conductores, aislado, programable de...a...°C
YYY	Versión especial de transmisor
<b>Zonas de aplicación y posventa</b>	
	1   Ensamblado de acuerdo a la posición
	9   Versión especial
THT1-	Completar código de pedido

---

## Documentación adicional

---

<input type="checkbox"/> Sonda termométrica RTD Omnigrad TST - Informaciones generales	TI 088T/02/en
<input type="checkbox"/> Carcasa final- Omnigrad TA 20	TI 072T/02/it
<input type="checkbox"/> Transmisor en cabezal termométrico iTEMP® Pt TMT 180	TI 088R/09/de
<input type="checkbox"/> Transmisor en cabezal termométrico iTEMP® PCP TMT 181	TI 070R/09/de
<input type="checkbox"/> Transmisor en cabezal termométrico iTEMP® HART® TMT 182	TI 078R/09/de
<input type="checkbox"/> Transmisor en cabezal termométrico iTEMP® PA TMT 184	TI 079R/09/de
<input type="checkbox"/> Cuadro de medición Pt 100 - Omniset TPR 100	TI 268T/02/en
<input type="checkbox"/> Tubo protector para sonda termométrica - Omnigrad M TW 11	TI 262T/02/it
<input type="checkbox"/> Indicaciones de seguridad para la utilización en zonas de peligro	XA 003T/02/z1
<input type="checkbox"/> Laboratorio termológico E+H - Certificados de calibración para sondas termométricas. <i>RTD y termoelementos</i>	TI 236T/02/en



---

**Reservado el derecho a modificaciones**

---

---

Endress+Hauser  
GmbH+Co.  
Instruments International  
P.O. Box 2222  
D-79574 Weil am Rhein  
Germany

Tel. +49 (0) 7621 975-02  
Tx 773926  
Fax +49 (0) 07621 975 345  
<http://www.endress.com>  
[info@ii.endress.com](mailto:info@ii.endress.com)

**Endress + Hauser**  
The Power of Know How

