



Información técnica

Omnigrad S TR66

Termómetro RTD con certificado EEx-d o EEx-ia, elemento de inserción termométrico recambiable, vaina tipo barra, conexión a proceso: con rosca o con brida

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



Utilidad

El Omnigrad S TR66 es un termómetro RTD industrial que comprende un elemento termométrico de inserción (Pt100) y una vaina tipo barra.

Ha sido desarrollado para aplicaciones en las industrias química, petroquímica y energética, pero es también apropiado para cualquier otra aplicación genérica y en condiciones de proceso extremas.

Al cumplir la norma EN 50014/18/20 (certificado ATEX), es también muy apropiado para zonas peligrosas.

Si la aplicación lo requiere, puede adquirirse también con un transmisor (PCP, HART® o PROFIBUS-PA®) integrado en el cabezal.

La conexión a proceso de la vaina del sensor puede ser roscada o embreada según los requisitos del proceso.

Campos de aplicación

- Industria química
- Industria energética
- Industria de tratamiento de gases
- Industria petroquímica
- Servicios industriales genéricos

Características y ventajas

- Varios tipos de conexión a proceso
- Disponibilidad de varios tipos de materiales para las vainas
- Longitud de inmersión según necesidades del cliente
- Cabezal de aluminio, con grado de protección IP66 a IP68
- Elemento termométrico de inserción, aislado y recambiable, hecho de óxido mineral (MgO), diámetro de 3 ó 6 mm
- PCP, HART® y PROFIBUS-PA®, (transmisores a dos hilos de 4...20 mA)
- La precisión del elemento sensor (Pt100) corresponde a: clase A o 1/3 DIN B (IEC 60751) con conexiones eléctricas a 2, 3 ó 4 hilos
- Los elementos sensores (Pt100) disponibles son del tipo hilo arrollado (WW; rango: -200...600°C) o película delgada (TF; rango: -50...400°C) y pueden comprender un único o dos Pt100
- Certificado ATEX 1/2 GD EEx-ia
- Certificado ATEX 1/2 GD EEx-d
- Certificado ATEX 2 GD EEx-d



Funcionamiento y diseño del sistema

Principio de medición

El termómetro RTD (detector termométrico de resistencia) es un sensor cuya resistencia eléctrica varía con la temperatura. El material del que está hecho el detector RTD es platino (Pt) con una resistencia (R) de **100,00 Ω** a la temperatura nominal de referencia de **0°C** (según la norma DIN IEC 60751; se denomina Pt100). Es muy importante definir el tipo de RTD; éste se especifica de forma normalizada mediante un valor " α " comprendido entre 0°C y 100°C.

Dicho valor es $\alpha = 3,85 \times 10^{-3} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$.

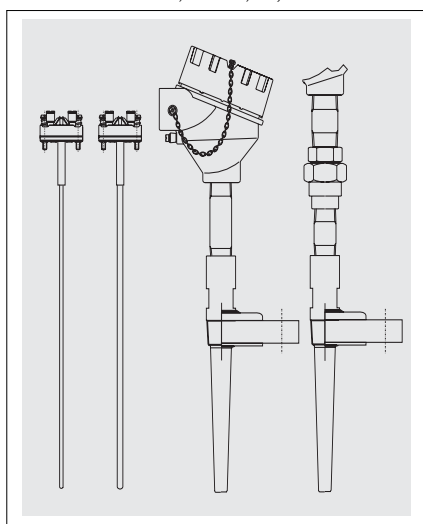
La temperatura se mide indirectamente utilizando la ley de Ohm y leyendo la caída de tensión que se establece entre los extremos del resistor sensor cuando circula una corriente constante por él. La corriente utilizada en la medición debe ser lo más pequeña posible a fin de minimizar el auto calentamiento que pueda presentar el sensor; normalmente, esta corriente es de aproximadamente 1 mA y no superior.

El valor de la resistencia medida por cada grado es de aproximadamente **0,391 Ohmios/K**; por encima de 0°C, es inversamente proporcional a la temperatura. La conexión estándar de un sensor RTD con un instrumento de planta puede ser a 2, 3 ó 4 hilos utilizando uno o dos elementos RTD.

Arquitectura del equipo

La construcción del sensor de temperatura Omnigrad S TR66 se basa en las siguientes normas:

- EN 50014/18 (portasensor)
- Cuello (tipo ASME: boquilla y acoplador de 3 elementos)
- IEC 60751 (elemento termométrico de inserción).
- Vainas normalmente según ASTM, DIN, y según otras normas a petición del cliente (ESSO, ENI, MONTEDISON, ENEL, ...)



El cabezal es de una aleación lacada de aluminio; puede incorporar un transmisor y/o el bloque cerámico del elemento termométrico de inserción; la protección de entrada es de IP66 a IP68.

El cuello comprende una o dos boquillas y un acoplador de 3 elementos. Constituye una extensión entre el cabezal y la vaina.

El elemento termométrico de inserción, recambiable y de 3 ó 6 mm de diámetro, comprende un cable de MgO (revestimiento de SS 316L) y un elemento sensor (Pt100 ohmios/0°C) dispuesto en el extremo del cable de MgO.

La conexión eléctrica estándar del elemento sensor (Pt100) es a 2, 3 ó 4 hilos

La vaina es de tipo barra y la parte en contacto con el producto puede ser cónica, recta o ahusada.

La conexión a proceso de la vaina es una conexión roscada o embreada; en algunos casos puede ser también una conexión soldada.

Fig. 1: TR62 con varios tipos de conexiones a proceso y puntas de sonda

Materiales y pesos

Cabezal	Elemento termométrico de inserción	Cuello	Vaina	Peso
epoxi de aluminio, recubierta	revestimiento de SS 316L/1.4404	boquilla y unión 3 elementos: SS 316/1.4401	Vainas: SS 316/1.4401, SS 316Ti /1.4571, (Hastelloy C276/2.4819, Monel® 400/2.4360, Inconel® 600/2.4816.)	1,5 a 5,0 kg en versiones estándar

Características de funcionamiento

Condiciones de trabajo

Condiciones de trabajo o prueba	Tipo de producto o normas		Valor o datos de la prueba
Temperatura ambiente	Cabezal (sin transmisor montado en el cabezal)		-40-130°C
	Cabezal (con transmisor montado en el cabezal)		-40-85°C
Temperatura de proceso	Corresponde al rango de medida (véase más abajo).		
Presión de proceso (máxima)	Las presiones, que puede soportar la vaina a distintas temperaturas, pueden apreciarse en los siguientes gráficos válidos para una determinada configuración de referencia.		
Velocidad de circulación máxima	La velocidad de circulación máxima que tolera la vaina disminuye a medida que aumenta la longitud de inmersión (U). Los procedimientos utilizados para comprobar la resistencia de las vainas a distintas presiones, temperaturas y velocidades de circulación corresponden a los indicados en las normas ASME/ANSI PTC 19.3. Si desea más información sobre las pruebas de resistencia, no dude en ponerse en contacto con el departamento de atención al cliente de E+H.		
Prueba de resistencia a vibraciones y golpes	Elemento de inserción RTD según norma IEC 60751:	Aceleración	3 g de pico
		Frecuencia	de 10 Hz a 500 Hz y vuelta atrás
		Duración de la prueba	10 horas

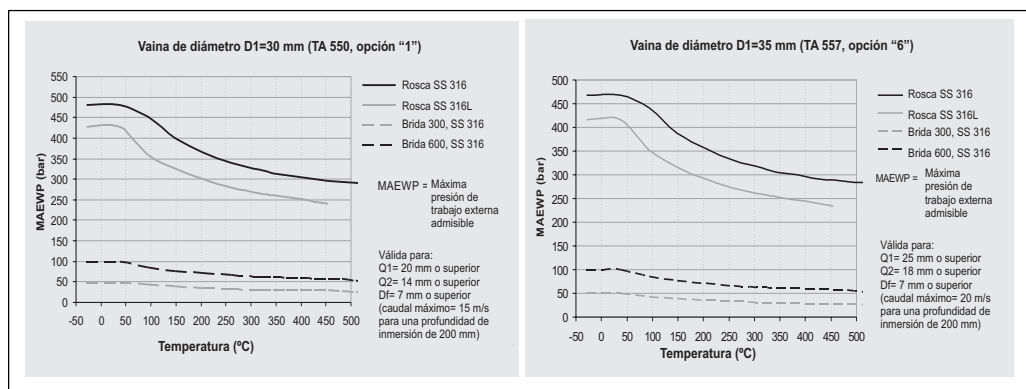


Fig. 2: diagramas de presión/temperatura correspondientes a vainas tipo barra

Precisión

Error máximo de RTD tipo TF - rango: -50 a 400°C			
Cl. A	$3\sigma = 0,15 + 0,0020 t $ $3\sigma = 0,30 + 0,0050 t $	= -50...250°C = +250...400°C	
Cl. 1/3 DIN B	$3\sigma = 0,10 + 0,0017 t $ $3\sigma = 0,15 + 0,0020 t $ $3\sigma = 0,15 + 0,0020 t $ $3\sigma = 0,30 + 0,0050 t $	= 0...100°C = -50...0 = 100...250°C = 250...400°C	
±3σ = rango que comprende 99,7% de los valores de lectura. (t = valor absoluto de la temperatura en °C).			
Error máximo de RTD tipo WW - rango: -200 a 600°C			
Cl. A	$3\sigma = 0,15 + 0,0020 t $	= -200...600°C	
Cl. 1/3 DIN B	$3\sigma = 0,10 + 0,0017 t $ $3\sigma = 0,15 + 0,0020 t $ $3\sigma = 0,15 + 0,0020 t $	= -50...250°C = -200...-50 = 250...600°C	
±3σ = rango que comprende 99,7% de los valores de lectura. (t = valor absoluto de la temperatura en °C).			
Otros errores			
Error máximo del transmisor	Véase la documentación correspondiente (códigos al final de este documento)		
Error máximo del indicador	0,1% AME + 1 dígito (AME = Alcance Máximo de la Escala)		

La configuración “a cuatro hilos”, que se proporciona como conexión estándar para un solo Pt 100, no presenta errores adicionales, sean cuales sean las condiciones de trabajo. En general, la configuración “a cuatro hilos” ofrece una mayor garantía en la precisión.

Tiempo de respuesta

Pruebas, con el elemento de inserción RTD, en agua a 0,4 m/s (según IEC 60751); de 23 a 33°C:

Diámetro de la varilla del elemento termométrico de inserción	Tipo de elemento sensor	Tiempo correspondiente a 50% o 90% del salto de temperatura	Tiempo de respuesta
6 mm	TF / WW	t_{50}	3,5 s
		t_{90}	8,0 s
3 mm	TF / WW	t_{50}	2,0 s
		t_{90}	5,0 s

Aislamiento

Mediciones tipo de aislamiento	Resultado
Resistencia de aislamiento entre terminales y revestimiento de la sonda	superior a 100 M Ω a 25°C
Según IEC 60751, tensión de prueba 250 V	superior a 10 M Ω a 300°C

Autocalentamiento

Despreciable si se utilizan los transmisores iTEMP® de E+H.

Instalación

El TR66 puede instalarse en tuberías o depósitos utilizando conexiones roscadas o embridadas. Las piezas de acoplamiento adicionales, que puedan requerirse para las conexiones a proceso y las juntas, no están incluidas en el suministro del sensor y deberán adquirirse por separado. La longitud de inmersión debe tener en cuenta todos los parámetros del termómetro y del proceso a medir. Si la profundidad de inmersión es demasiado pequeña, puede producirse un error en la temperatura registrada debido a que el líquido del proceso presenta temperaturas más pequeñas en la proximidad de las paredes y debido a la transferencia calorífica que se produce a través de la varilla del sensor. Este error no puede despreciarse cuando la temperatura del proceso difiere considerablemente de la temperatura ambiente. Para impedir la ocurrencia de este tipo de errores en la medición, conviene utilizar vainas con un diámetro pequeño y una longitud de inmersión (L) de por lo menos 100-150 mm. En conductos de sección pequeña, debe alcanzarse el eje de la tubería, siendo incluso conveniente que la punta de la sonda lo sobrepase ligeramente (véase Figs. 3A-3C). El aislamiento de la parte externa del sensor reduce los efectos debidos a la poca inmersión. Otra posibilidad consiste en realizar una instalación inclinada (véase Figs. 3B-3D).

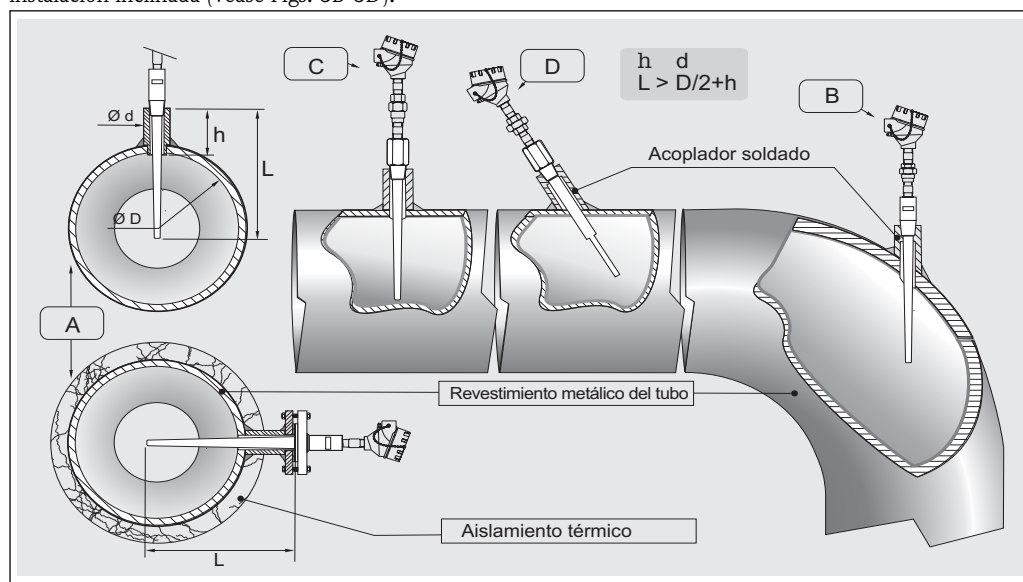


Fig. 3: Ejemplos de instalación

Para una instalación óptima en la industria, lo mejor es aplicar la regla siguiente: $h \approx d$, $L > D/2 + h$. En lo que se refiere a la corrosión, el material de base de las piezas, que entran en contacto con el producto, resiste a todos los agentes corrosivos más comunes, incluso cuando presentan 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. Los componentes del sensor que se hayan desmontado deberán unirse otra vez utilizando los pares de torsión recomendados a fin de mantener la clase de protección IP apropiada en el acoplamiento sensor-cabezal. Si hay vibraciones, puede resultar más ventajoso utilizar un elemento sensor Pt100 tipo película delgada (TF); el Pt100 tipo hilo arrollado (WW) presenta en cambio un rango de medida y precisión mayores y garantiza una mayor estabilidad a largo plazo.

Componentes del sistema

Cabezal

El cabezal de protección, nuestra "TA21H", que llamamos normalmente "cabezal de conexión", sirve para incorporar y proteger el bloque de terminales o el transmisor y para unir el componente de conexiones eléctricas con el componente mecánico.

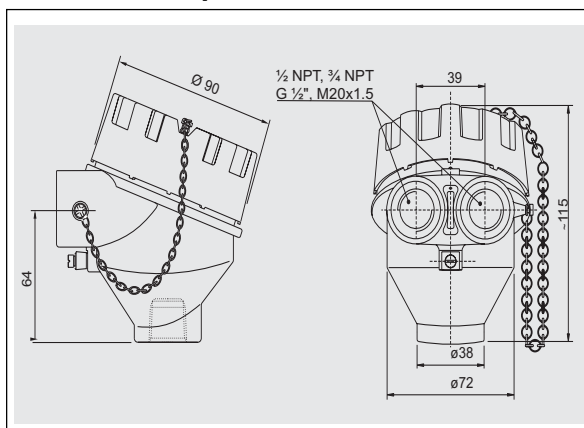


Fig. 4: Cabezal TA21H

El cabezal TA21H, que se utiliza con el TR66, satisface las normas EN 50014/18, EN 50281-1-1 y EN 50281-1-2 (certificado EEx-d para protección a prueba de explosiones). El acoplamiento del cabezal con la extensión, que se dispone por debajo del cabezal y la tapa (roscada), asegura un grado de protección de IP66 a IP68.

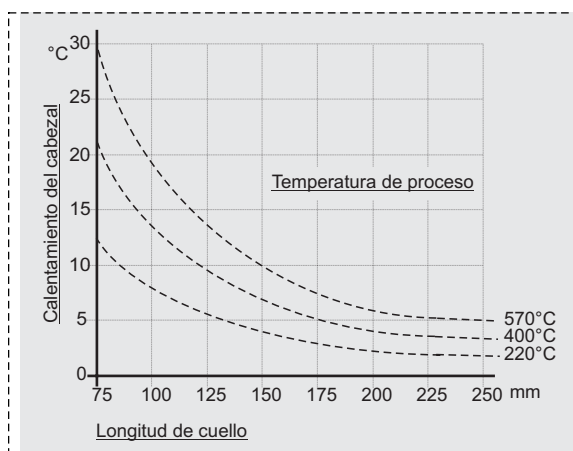
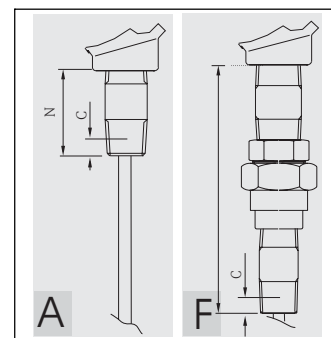
El cabezal incluye también una cadena que une el cuerpo con la tapa y facilita el uso del instrumento durante los trabajos de mantenimiento del sistema. La entrada del cable eléctrico presenta una rosca simple o doble del tipo: M20x1.5, 1/2" NPT o 3/4" NPT, G1/2".

Cuello de extensión

Entre el cabezal y la conexión de la vaina se encuentra insertada una extensión especial denominada cuello. Este cuello consiste en un tubo dotado con elementos hidráulicos (boquillas o juntas) que permiten acoplar convenientemente el sensor en la vaina.

Además de las versiones estándar enumeradas a continuación, puede pedirse también un cuello de extensión de cualquier longitud deseada (véase el diagrama de "estructura de pedido" presentado al final de este documento). En el caso del TR66, puede elegir entre las siguientes longitudes estándar (N) y versiones del cuello de extensión:

Tp	Material	Longitud N (mm)	Rosca	C (mm)	Tipo de acabado del cuello
N	SS 316/A 105	69	1/2" NPT M	8	A
N	SS 316/A 105	109	1/2" NPT M	8	A
NUN	SS 316/A 105	148	1/2" NPT M	8	F



Como se ilustra en los dibujos de la fig. 5, la longitud del cuello de extensión puede influir sobre la temperatura en el cabezal. Esta temperatura debe mantenerse dentro de los límites definidos en el apartado "Condiciones de trabajo".

Antes de escoger una conexión, conviene por tanto considerar este diagrama a fin de escoger la extensión adecuada con la que se impide el calentamiento del cabezal.

Fig. 5: calentamiento del cabezal debido a la temperatura del proceso

Transmisor de cabezal electrónico

El tipo de señal de salida requerido se obtiene escogiendo el transmisor de cabezal apropiado, siendo éste un transmisor que se monta en el cabezal. Endress+Hauser ofrece transmisores "de tecnología punta" a dos hilos (la serie iTEMP®) que presentan señales de salida de 4...20 mA HART® o PROFIBUS-PA®. Todos estos transmisores pueden programarse fácilmente mediante un PC:

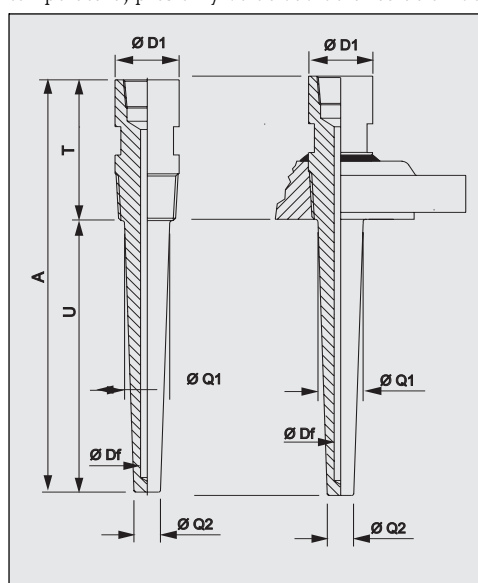
Transmisor de cabezal	Software de comunicación
PCP TMT181	ReadWin® 2000
HART® TMT182	ReadWin® 2000, FieldCare, módulos portátiles DXR275, DXR375
PROFIBUS PA® TMT184	FieldCare

En el caso de los transmisores PROFIBUS-PA®, E+H recomienda el uso de conectores específicos para PROFIBUS®. El de tipo Weidmüller constituye la opción estándar. Para más información sobre los transmisores, consulte, por favor, la documentación pertinente (puede encontrar los códigos TI correspondientes al final de este documento). Si se opta por no utilizar un transmisor de cabezal, entonces la sonda sensora se conecta a un convertidor (es decir, transmisor para montaje en raíl DIN) a través del bloque de terminales. El usuario puede especificar la configuración deseada durante la fase de realización del pedido. Los transmisores de cabezal disponibles son:

Descripción	Plano
TMT180 y TMT181: PCP 4...20 mA. El TMT180 y el TMT181 son transmisores programables mediante PC. El TMT 180 se ofrece también en una versión de más precisión (0,1°C en lugar de 0,2°C) en el rango de temperaturas de -50...250°C y en una versión con rango de medida fijo (definido por el usuario en la fase de realización del pedido). La salida del TMT182 consiste en señales superpuestas de 4...20 mA y HART®. TMT182: Smart HART®.	
TMT184: PROFIBUS-PA®. En el caso del TMT184 con señal de salida PROFIBUS-PA®, la dirección para comunicaciones puede fijarse mediante software o mediante microinterruptores.	

Vaina

La vaina es el componente del TR66 que tiene que soportar la mayor parte del esfuerzo mecánico procedente del proceso. La vaina se fabrica a partir de una barra de sección redonda y puede adquirirse con distintas dimensiones y de distintos materiales, conforme a las características físicas y químicas del proceso: corrosión, temperatura, presión y velocidad de circulación del producto.



La vaina se compone de tres partes:

- El cuello de extensión (indicado con una T), que presenta normalmente una forma cilíndrica (y diámetros estándar de 30 ó 35 mm y longitudes de 70/100 mm), constituye la parte externa de la vaina que se conecta con la cabeza de la sonda por medio de un cuello (generalmente una boquilla)
- La parte de inmersión (indicada con una U), que presenta una forma cónica o cilíndrica (el diámetro estándar de la sección por debajo del conector es de 20 ó 25 mm), se encuentra junto a la conexión a proceso y se pone en contacto directo con el producto del proceso
- La conexión a proceso roscada o embreada es la parte que se encuentra insertada entre la parte de extensión y la parte de inmersión y que garantiza la obturación mecánica y hidráulica del termómetro y planta.

El acabado externo de la varilla de la vaina corresponde como estándar al valor de Ra = 1,6 µm (otros acabados disponibles bajo demanda).

Fig. 6: vaina con conexión a proceso roscada o embreada



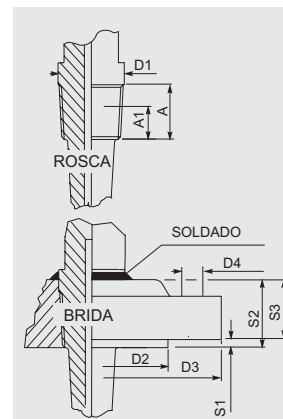
Peligro:
La longitud total estándar (A) de la vaina no debe superar los 1200 mm (corresponde al máximo de penetración; longitudes mayores sólo disponibles bajo demanda).

Conexiones a proceso

Las conexiones a proceso estándar son de rosca o con brida. Si la conexión a proceso es de rosca, el material de la conexión es el mismo que el de la vaina, en cambio, cuando la conexión a proceso es con brida, dicho material puede ser distinto: SS 316/1.4401 ó ASTM A105/St 52.3 U son los materiales estándar.

Si se requiere una brida de un material especial, que sea más resistente a la corrosión (por ejemplo, Hastelloy C276), entonces resulta más económico escoger una versión que comprende una brida de SS316/1.4401 y en la parte en contacto con el producto un disco enchapado de Hastelloy C276/2.4819 (esta solución es mucho más económica).

Tipo	Rosca o brida	Ø D1	Ø D2	Ø D3	Ø D4	D4 N°	S1	S2	S3	A	A1
Brida	1" ANSI 150 RF SO	//	50,8	107,9	15,9	4	1,6	17,5	//	//	//
Brida	1" ANSI 300 RF SO	//	50,8	123,8	19,0	4	1,6	27,0	//	//	//
Brida	1" ANSI 600 RF SO	//	50,8	123,8	19,0	4	6,4	//	27,0	//	//
Brida	1" 1/2 ANSI 150 RF SO	//	73,0	127,0	15,9	4	1,6	22,2	//	//	//
Brida	1" 1/2 ANSI 300 RF SO	//	73,0	155,6	22,2	4	1,6	30,2	//	//	//
Brida	1" 1/2 ANSI 600 RF SO	//	73,0	155,6	22,2	4	6,4	//	31,7	//	//
Brida	2" ANSI 300 RF SO	//	92,1	165,1	19,0	8	1,6	33,3	//	//	//
Brida	2" ANSI 600 RF SO	//	92,1	165,1	19,0	8	6,4	//	36,5	//	//
Todas las dimensiones están expresadas en "mm"											
Rosca	1/2 NPT	≥ 21,4	//	//	//	//	//	//	//	19,9	8,1
Rosca	3/4 NPT	≥ 26,7	//	//	//	//	//	//	//	20,2	8,6



Tipo y dimensiones de las conexiones a proceso (ANSI B16.5, ANSI B2.1) y dibujos
Se puede escoger también bajo demanda otros materiales, acabados y conexiones.

Sonda

La sonda de medición (generalmente una Pt 100) del sensor TR66 consiste en un elemento termométrico de inserción de 3 ó 6 mm de diámetro (el TPR100, en el caso del modelo intrínsecamente seguro y de uso general, o el TPR300, en el caso del modelo a prueba de explosiones), que comprende una varilla de MgO comprimido dotada de un revestimiento de SS 316L.

Ambas sondas comprenden un cable aislante de material mineral (MgO) dotado de un revestimiento de AISI316/1.4401.

La longitud de inmersión (U) a escoger para el sensor puede ser cualquiera comprendida en el rango estándar de 50 a 1000 mm (véase la "advertencia" en la sección dedicada a la vaina).

Se pueden adquirir sensores con una longitud de inmersión $U > 1000$ mm, siempre que nuestra oficina técnica del departamento de atención al cliente de E+H haya verificado previamente su conveniencia para la aplicación en cuestión.

A la hora de sustituir el elemento termométrico de inserción, debe consultarse la tabla siguiente a fin de determinar la longitud de inmersión IL requerida (válida únicamente para extremos inferiores de espesor estándar). La longitud de inmersión del recambio de inserción (IL) se calcula sumando la longitud total de la vaina ($A = U + T$) y la longitud del cuello (N) utilizado.

Portasensor universal o con certificado ATEX						
Elemento de inserción universal	Ø, ..mm	N, tp.	N, mm	N, material	N, rosca	IL, (mm)
TPR100 / TPR300	3 ó 6	N	69	A105/SS316	1/2"NPT M	IL = U+T+ 69 + 41
TPR100 / TPR300	3 ó 6	N	109	A105/SS316	1/2"NPT M	IL = U+T+ 109 + 41
TPR100 / TPR300	3 ó 6	NUN	148	A105/SS316	1/2"NPT M	IL = U+T + 148 + 41

Si bien con el suministro de Pt100 individuales se incluye siempre un esquema de conexiones para una configuración a cuatro hilos, la conexión del transmisor puede efectuarse también a tres hilos, dejándose de conectar entonces uno de los terminales (Fig. 7).

La configuración a dos hilos con dos Pt100 sólo está disponible con los elementos termométricos de inserción intrínsecamente seguros y dotados de certificado ATEX.

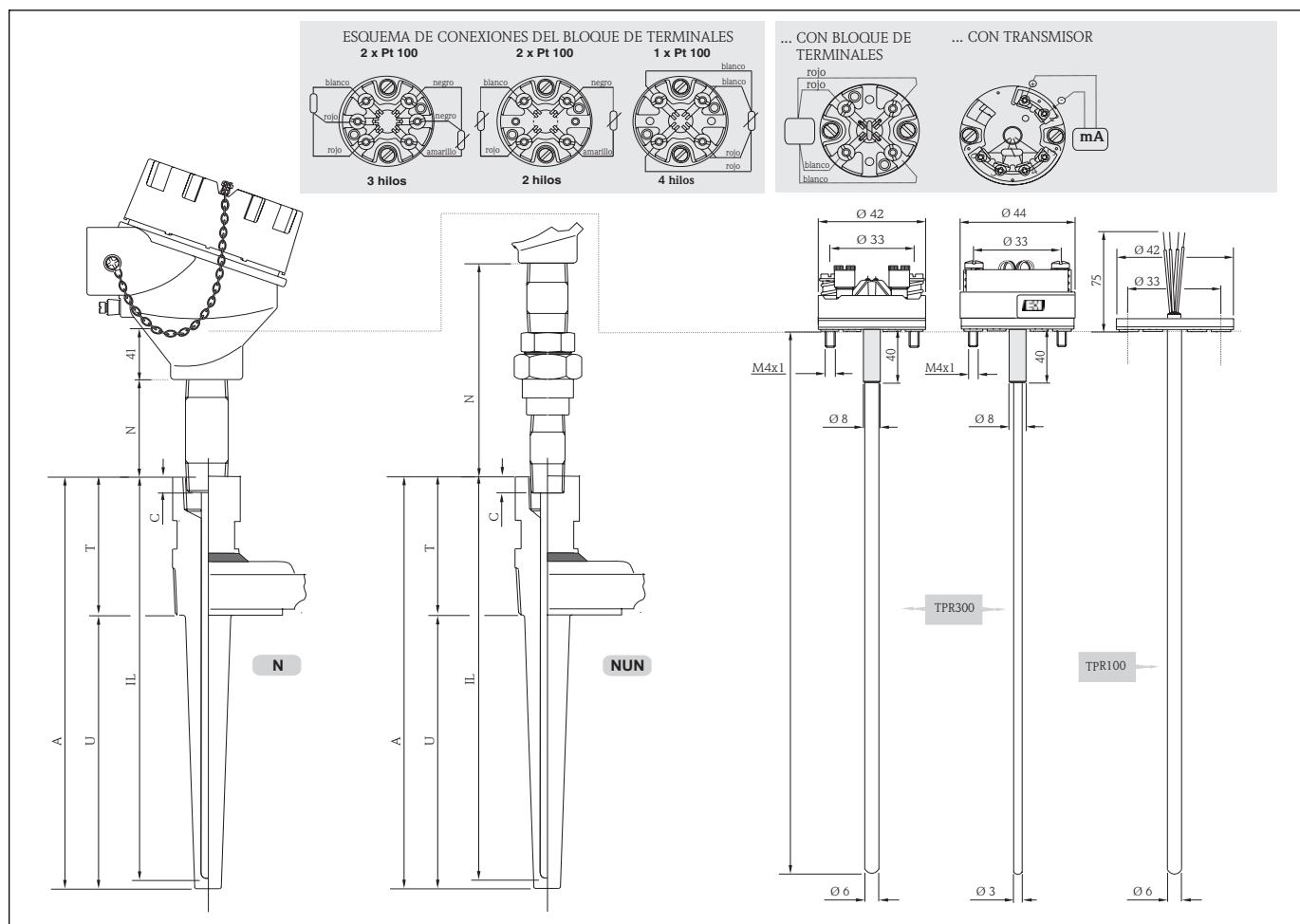


Fig. 7: componentes funcionales, esquemas de conexión estándar (bloque cerámico de terminales)

Certificados

Certificado Ex

- Certificado ATEX CESI 05ATEX038 en caso del tipo de protección a prueba de explosiones: ATEX II 2 GD EEx-d IIC T6..T5 T85°...T100°C, ATEX II 1/2 GD EEx-d IIC T6..T5 T85°...T100°C. El TR66 está dotado de la marca **CE**.

- Certificado ATEX KEMA 01ATEX1169 X en el caso del tipo de protección intrínsecamente seguro: 1GD o 1/2 GD EEx-ia IIC T6...T1 T85...450°C. El TR66 está dotado de la marca **CE**.

Por lo que respecta al certificado NAMUR NE 24 y a la "Declaración del Fabricante" según las normas EN 50018, EN 50020, EN 50281-1-1 y EN 50281-1-2, el servicio de atención al cliente de E+H le podrá proporcionar más información detallada.

Certificado PED

Se respeta el certificado de aptitud como equipo presurizado (PED 97/23/CE). Dado que el párrafo 2.1 del artículo 1 no puede aplicarse a este tipo de instrumentos, éstos no requieren la marca **CE** según la directiva PED.

Certificado de materiales

El certificado de materiales según EN 10204 3.1 puede seleccionarse directamente en la estructura de pedido del producto y se refiere a las piezas del sensor que entran en contacto con el líquido del proceso. Si se desean otro tipo de certificados sobre los materiales, deberán pedirse por separado.

El certificado “abreviado” incluye una declaración simplificada sin presentación de documentos relacionados con los materiales utilizados en la construcción 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.

Pruebas a las que se somete la vaina

Las pruebas de presión se realizan a temperatura ambiente y con el fin de comprobar la resistencia de la vaina conforme a las especificaciones indicadas en la norma ASME PTC 19.3.

En el caso de las vainas que no satisfacen dicha norma (porque presentan una punta reducida, una punta ahusada sobre un tubo de 9 mm, dimensiones especiales, ...), se verifica la presión con el correspondiente tubo recto de dimensiones similares. Los sensores con certificado de aptitud para zonas Ex se someten siempre a pruebas de presión conforme estos mismos criterios.

Otras informaciones

Mantenimiento

Los termómetros Omnigrad S TR66 no requieren ningún mantenimiento especial. Para los componentes con certificado ATEX (transmisor, elemento termométrico de inserción o vaina), consulte, por favor, la documentación específica pertinente (relación indicada al final de este documento).

Información para el pedido

Estructura de pedido

TR66-	Omnigrad S TR66. Termómetro RTD Termómetro con vaina tipo barra. Elemento termométrico de inserción, recambiable y de material mineral, con resorte en cabezal de terminales, conexión IP66 con revestimiento de epoxi. Dos rangos de funcionamiento y medida: -50 a 400°C (con TF); -200 a 600°C (con WW)		
	Certificado:		
	A	Zona sin peligro	
	C	ATEX II 1/2 G EEx ia IIC	
	E	*ATEX II 2 G EEx d IIC	
	M	ATEX II 1/2 G EEx ia IIC	
	Cabezal, material, protección IP		
	A	TA21H, Aluminio revestido de epoxi, IP66	
	Y	Versión especial a especificar	
	Entrada de cable		
	A	1 x 1/2 NPT	
	B	2 x 1/2 NPT	
	C	1 x 3/4 NPT	
	D	2 x 3/4 NPT	
	E	1 x M20 x1,5	
	F	2 x M20 x1,5	
	Y	Versión especial a especificar	
	Longitud del cuello N; Material; Conexión		
	B	69 mm, SS 316, N, 1/2"NPT M	
	C	109 mm, SS 316, N, 1/2"NPT M	
	E	148 mm, SS 316, NUN, 1/2"NPT M	
	F	69 mm, A105, N, 1/2"NPT M	
	G	109 mm, A 105, N, 1/2"NPT M	
	J	148 mm, A 105, NUN, 1/2"NPT M	
	Y	Versión especial a especificar	
	Material de la vaina:		
	B	SS 316Ti	
	C	SS 316	
	D	SS 316L	
	Y	Versión especial a especificar	
	Extensión T; D1; Df; Q1; O2		

Estructura de pedido

THT1	Modelo y versión del transmisor de cabezal	
	A11	TMT180-A11 programable de...a...°C, precisión 0,2 K, límites span -200...650°C
	A12	TMT180-A12 programable de...a...°C, precisión 0,1 K, límites 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
	A21	TMT180-A21 rango fijo, precisión 0,2 K, límites span -200...650°C, de...a...°C
	A22	TMT180-A22 rango fijo, precisión 0,1 K, límites span -50...250°C, de...a...°C
	F11	TMT181-A PCP, a dos hilos, aislado, programable de...a...°C
	F21	TMT181-B PCP ATEX, a dos hilos, aislado, programable de...a...°C
	F22	TMT181-C PCP FM IS, a dos hilos, aislado, programable de...a...°C
	F23	TMT181-D PCP CSA, a dos hilos, aislado, programable de...a...°C
	F24	TMT181-E PCP ATEX II3D, a dos hilos, aislado, programable de...a...°C
	F25	TMT181-F PCP ATEX II3D, a dos hilos, aislado, programable de...a...°C
	L11	TMT182-A HART®, a dos hilos, aislado, programable de...a...°C
	L21	TMT182-B HART® ATEX, a dos hilos, aislado, programable de...a...°C
	L22	TMT182-C HART® FM IS, a dos hilos, aislado, programable de...a...°C
	L23	TMT182-D HART® CSA, a dos hilos, aislado, programable de...a...°C
	L24	TMT182-E HART® ATEX II3D, a dos hilos, aislado, programable de...a...°C
	L25	TMT182-F HART® ATEX II3D, a dos hilos, aislado, programable de...a...°C
	K11	TMT184-A PROFIBUS-PA®, a dos hilos, programable de...a...°C
	K21	TMT184-B PROFIBUS-PA® ATEX, a dos hilos, programable de...a...°C
	K22	TMT184-C PROFIBUS-PA® FM IS, a dos hilos, programable de...a...°C
	K23	TMT184-D PROFIBUS-PA® CSA, a dos hilos, programable de...a...°C
	K24	TMT184-E PROFIBUS-PA® CSA, a dos hilos, programable de...a...°C
	K25	TMT184-F PROFIBUS-PA® ATEX II3D, a dos hilos, aislado, 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 suplementaria

<input type="checkbox"/> Folleto sobre campo de actividades - Medición de temperaturas	FA006T/09/en
<input type="checkbox"/> Transmisor cabezal de temperaturas iTEMP® Pt TMT180	TI 088R/09/en
<input type="checkbox"/> Transmisor cabezal de temperaturas iTEMP® PCP TMT181	TI 070R/09/en
<input type="checkbox"/> Transmisor cabezal de temperaturas iTEMP® HART® TMT182	TI 078R/09/en
<input type="checkbox"/> Transmisor cabezal de temperaturas iTEMP® PA TMT184	TI 079R/09/en
<input type="checkbox"/> Elemento de inserción RTD para sensores de temperatura - Omniset TPR 100	TI 268T/02/en
<input type="checkbox"/> Elemento de inserción RTD para sensores de temperatura - Omniset TPR 300	TI 290T/02/en
<input type="checkbox"/> Instrucciones de seguridad para el uso en zonas peligrosas (TPR100)	XA 003T/02/z1
<input type="checkbox"/> Termómetros industriales, RTD y termopares	TI 236T/02/en

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