

Termómetro criogénico

Hoja técnica WIKA SP 05.25

Aplicaciones

Mediciones a temperaturas extremadamente bajas
Aplicaciones con hidrógeno líquido (LH2)
Tanques criogénicos
Tuberías criogénicas
Plantas de licuefacción de hidrógeno

Características

Diseño innovador de gran precisión
Utilizable con todos los termómetros pertinentes
Homologado para aplicaciones en zonas peligrosas

Descripción

Debido al uso global del hidrógeno, la medición a temperaturas extremadamente bajas durante el transporte y el almacenamiento está adquiriendo una relevancia cada vez mayor. Con el diseño criogénico, WIKA ofrece una opción adecuada para todos los instrumentos de medición de temperatura relevantes para esta exigente aplicación.

En ensayos de laboratorio, se comprobó la idoneidad de termómetros de resistencia (Pt1000) y termopares (tipo E) para aplicaciones criogénicas. El diseño especial del termómetro criogénico presenta una alta precisión de ± 3 Kelvin a -253 °C [-423 °F], así como una elevada reproducibilidad.

Los datos de ensayo de las investigaciones de laboratorio sirvieron de base para calcular nuevos polinomios para termómetros de resistencia Pt1000 en el rango de -258 ... -200 °C [-432 ... -328 °F] que se utilizan en la configuración de los transmisores WIKA.

**Termómetro en versión criogénica**

Termómetros adecuados para la versión criogénica

Para obtener información detallada sobre cada termómetro, en particular sobre la protección contra explosiones, consulte las fichas técnicas:

Descripción del termómetro	RTD	Hoja técnica	TC	Hoja técnica
Para montar en vaina	TR10-B	TE 60.02	TC10-B	TE 65.02
Versión para procesos	TR12-B	TE 60.17	TC12-B	TE 65.17
Termómetros de cable	TR40	TE 60.40	TC40	TE 65.40
Sonda de temperatura para roscar	TR10-C	TE 60.03	TC10-C	TE 65.03
Termorresistencia con brida	TR10-F	TE 60.06	TC10-F	TE 65.06
Funcionamiento sin vaina	TR10-H	TE 60.08	TC10-H	TE 65.08

Otras versiones de termómetro en versión criogénico bajo pedido

Construcción de la versión criogénica

Termorresistencias



En termorresistencias con encamisado, la parte flexible de la sonda consiste en un cable con aislamiento mineral (cable MI). Éste consiste en un encamisado de acero inoxidable, en el cual los conductores interiores están encapsulados en una masa de cerámica altamente compactada. El sensor RTD va directamente unido a los conductores internos del cable encamisado.

El gráfico muestra la construcción de una sonda estándar.

La versión criogénica se diferencia de las versiones estándar por la construcción especial de la punta de la sonda y una resistencia de medición especial.

Termopares



En termopares con encamisado, la parte flexible de la sonda consiste en un cable con aislamiento mineral (cable MI). Éste consiste en un encamisado metálico, en el cual los conductores interiores están encapsulados en una masa de cerámica altamente compactada. Los termopares encamisados, gracias a su flexibilidad y a los pequeños diámetros posibles, pueden utilizarse en zonas de difícil acceso.

El gráfico muestra la construcción de una sonda estándar.

La versión criogénica se diferencia de las versiones estándar por la construcción especial de la punta de la sonda.

Sensor

Elemento sensible		
Tipo de conexionado		
Elemento simple	Pt1000, 1 x 4 hilos Termopar tipo E	
Desviación límite de la clase de exactitud según EN 60751		
Pt1000	±3 K	-253 ... -200 °C [-423 ... -328 °F]
	Clase B	-200 ... +50 °C [-432 ... +122 °F] ¹⁾
Desviación límite de la clase de exactitud según IEC 60584-1		
Tipo E	±3 K	-253 ... -200 °C [-423 ... -328 °F]
	Clase 2	-200 ... -40 °C [-328 ... -40 °F]
	Clase 1	-40 ... +250 °C [-40 ... +482 °F]

1) Rango de medición hasta +250 °C [+482 °F] bajo pedido

Unidad de medida extraíble

Resistencia de medición de capa fina Pt1000 2)

Diámetro Ø d en mm [pulg]	Índice según DIN 43735	Tolerancia en mm	Material del encamisado	
			Construcción estándar	Lengüetas de soldadura empotradas
3 [0,12]	-	3	1.4571	1.4571
6 [0,24]	60	6	1.4571 316 L	1.4571
6 [0,24"] (con manguito)	-	8	1.4571	1.4571
8 [0,31]				

2) Doblable a partir de 50 mm [1,97 pul] de longitud del inserto de medición

Termopar con vaina tipo E

Diámetro de la unidad de medida extraíble Ø d en mm [pulg]	Índice según DIN 43735	Tolerancia en mm	Material del encamisado
1,5 [0,06]	-	1,5 ±1%	Acero inoxidable:1.4571
3 [0,12]	30	3 ⁰ _{-0,5}	Aleación de Ni: Aleación 600
6 [0,24]	60	6 ⁰ _{-0,1}	
6 [0,24"] (con manguito)	-	8 ⁰ _{-0,1}	Aleación de Ni: Aleación 600
8 [0,31]			
8 [0,31]	80	8 ⁰ _{-0,1}	Aleación de Ni: Aleación 600

Cable de termopar

Para cubrir la distancia entre termopar y unidad de evaluación, deben utilizarse cables especiales. Los conductores internos del cable del termopar están fabricados con el material original del termopar de tipo E y se utilizan para termómetros en versión criogénica con clase de precisión 1. Debe tenerse en cuenta que los errores potenciales del termopar y del cable de conexión se suman entre sí.

Código de colores del cable del termopar y del cable de compensación

	ASTM E230 Cable de termopar	ASTM E230 Cable de compensación	BS 1843	DIN 43714	ISC1610-198	NF C42-323	IEC 60584-3	IEC 60584-3 Seguridad intrínseca
E								

Transmisor

Para aplicaciones de hasta -258 °C [-432 °F], el transmisor digital de temperatura T32 con protocolo HART® puede utilizarse en versiones de montaje en cabezal y en carril. El extremo superior del rango de medición de $+50\text{ °C}$ ($+122\text{ °F}$) cuando se utiliza el Pt1000 se definió para permitir la mejor precisión de medición posible, debido al número disponible de puntos programables de la curva característica. A petición del cliente, el rango de medición del transmisor puede ampliarse hasta $+250\text{ °C}$ ($+482\text{ °F}$).

Selección de vainas (opcional)

Selección de vainas		
Modelo	Hoja técnica	Ilustración
TW10	TW 95.10 TW 95.11 TW 95.12	
TW15	TW 95.15	
TW20	TW 95.20	
TW25	TW 95.25	
TW30	TW 95.30	
TW45	TW 95.45	
TW50	TW 95.50	
TW55	TW 95.55	

Vainas especiales a petición

Materiales de la vaina

Para aplicaciones criogénicas, recomendamos utilizar aceros inoxidables austeníticos como 1.4571, 316/316L y materiales a base de níquel. Existen ensayos de procedimientos de soldadura para rangos de uso estándar. En las zonas criogénicas, la prueba explícita de capacidad es poco habitual.

