

Sonde di temperature per applicazioni criogeniche

Scheda tecnica WIKA SP 05.25

Applicazioni

- Misure di temperature estremamente basse
- Applicazioni con idrogeno liquido (LH₂)
- Serbatoi criogenici
- Tubazioni criogeniche
- Impianti di liquefazione dell'idrogeno

Caratteristiche distintive

- Innovativa esecuzione ad elevata precisione
- Utilizzabile con tutte le più comuni sonde di temperatura
- Approvate per applicazioni in aree pericolose

Descrizione

A causa all'uso globale dell'idrogeno, le misure a temperature estremamente basse durante il trasporto e lo stoccaggio stanno acquistando un'importanza sempre maggiore. Grazie all'esecuzione specifica per applicazioni criogeniche, WIKA offre una soluzione adatta a tutti gli strumenti di misura della temperatura utilizzate per questa complessa applicazione.

Durante le prove in laboratorio, sono state testate termoresistenze (Pt1000) e termocoppie (tipo E) per verificare la loro idoneità alle applicazioni criogeniche. La speciale esecuzione della sonda di temperatura criogenica è caratterizzata da un'elevata precisione di ± 3 Kelvin a -253 °C [-423 °F] nonché da un'elevata riproducibilità.

I dati dei test condotti nell'ambito di indagini di laboratorio hanno funto da base per il calcolo dei nuovi polinomi delle termoresistenze Pt1000 nel campo di temperatura di $-258 \dots -200$ °C [$-432 \dots -328$ °F] usate nella configurazione dei trasmettitori WIKA.



Sonde di temperatura in esecuzione criogenica

Sonda di temperatura adatta per l'esecuzione criogenica

Informazioni dettagliate sulle singole sonde di temperatura – in particolare sulla protezione antideflagrante – sono reperibili nelle schede tecniche:

Descrizione della sonda	RTD	Scheda tecnica	TC	Scheda tecnica
Per pozzetto aggiuntivo	TR10-B	TE 60.02	TC10-B	TE 65.02
Versione da processo	TR12-B	TE 60.17	TC12-B	TE 65.17
Termoresistenze con uscita cavo	TR40	TE 60.40	TC40	TE 65.40
Sonde di temperatura filettate	TR10-C	TE 60.03	TC10-C	TE 65.03
Termoresistenza con attacco flangiato	TR10-F	TE 60.06	TC10-F	TE 65.06
Funzionamento senza pozzetto termometrico	TR10-H	TE 60.08	TC10-H	TE 65.08

→ Ulteriori versioni delle sonde di temperatura in esecuzione criogenica su richiesta

Struttura dell'esecuzione criogenica

Termoresistenze



Nelle termoresistenze rivestite, la parte flessibile della sonda è costituita da un cavo rivestito in metallo con isolamento minerale (cavo MIMS). È composto da un rivestimento esterno in acciaio inox che contiene i conduttori interni isolati, incorporati in un composto ceramico ad alta densità. La resistenza di misura è connessa direttamente ai conduttori interni del cavo.

Il grafico mostra la costruzione di una sonda standard.

L'esecuzione criogenica è diversa rispetto alle versioni standard per via della costruzione speciale della punta della sonda e di una speciale resistenza di misura.

Le termoresistenze in esecuzione criogenica presentano un autoriscaldamento molto basso per via dei bassi valori di resistenza a temperature operative inferiori a -196 °C [-320.4 °F]. Quando si utilizza un trasmettitore WIKA, l'autoriscaldamento è solitamente molto inferiore rispetto al riscaldamento del sensore dovuto alla convezione termica dall'ambiente.

Termocoppie



Nelle termocoppie rivestite, la parte flessibile della sonda è costituita da un cavo rivestito in metallo con isolamento minerale (cavo MIMS). È composto da un rivestimento esterno in metallo, che contiene i conduttori interni isolati, incorporati in un composto ceramico ad alta densità. Le termocoppie rivestite, grazie alla loro flessibilità e ai loro diametri ridotti, possono essere impiegate in posizioni di difficile accesso.

Il grafico mostra la costruzione di una sonda standard.

L'esecuzione criogenica è diversa rispetto alle versioni standard per via della costruzione speciale della punta della sonda.

L'autoriscaldamento può essere escluso per via del principio di misura.

Definizione del termine “criogenico”

A seconda del gas utilizzato, il termine “criogenico” viene utilizzato in riferimento a temperature diverse. Per la maggior parte dei gas criogenici, le termoresistenze e termocoppie standard possono essere utilizzate per la misura di temperatura, in quanto il campo di misura negativo è sufficiente. L'idrogeno liquido rappresenta in questo caso un'eccezione.

Ossigeno:	-182,9 °C [-297,3 °F]
Argon:	-185,8 °C [-302,4 °F]
Azoto:	-195,8 °C [-320,4 °F]
Idrogeno:	-252,9 °C [-423,2 °F]

Sensore

Elemento di misura		
Tipo di collegamento		
Elemento singolo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Pt1000, 1 x 4 fili ■ Termocoppia di tipo E 	
Limiti di validità della classe di precisione conformi a EN 60751		
Pt1000	±3 K ¹⁾	-253 ... -200 °C [-423 ... -328 °F]
	Classe B	-200 ... +50 °C [-432 ... +122 °F] ²⁾
Limiti di validità della classe di precisione conformi a EN 60584-1		
Tipo E	±3 K ¹⁾	-253 ... -200 °C [-423 ... -328 °F]
	Classe 2	-200 ... -40 °C [-328 ... -40 °F]
	Classe 1	-40 ... +250 °C [-40 ... +482 °F]

1) Solo in combinazione con un trasmettitore di temperatura adatto (modello T32 o T38).

2) Campo di misura fino a 250 °C [482 °F] su richiesta

Inserito di misura

Termoresistenza a film sottile Pt1000 ¹⁾

Diametro Ø d in mm [in]	Indice conforme a DIN 43735	Tolleranza in mm	Materiale guaina	
			Esecuzione standard	Alette di saldatura incassate
3 [0,12]	-	3 ⁰ _{-0,5}	Acciaio inox 1.4571	Acciaio inox 1.4571
6 [0,24]	60	6 ⁰ _{-0,1}	<ul style="list-style-type: none"> ■ Acciaio inox 1.4571 ■ Acciaio inox 316L 	Acciaio inox 1.4571
6 [0,24 in] (con manicotto)	-	6 ⁰ _{-0,1}	Acciaio inox 1.4571	Acciaio inox 1.4571
8 [0,31]	-	8 ⁰ _{-0,1}	Acciaio inox 1.4571	Acciaio inox 1.4571

1) Piegabile da 50 mm [1,97 in] della lunghezza dell'inserito di misura

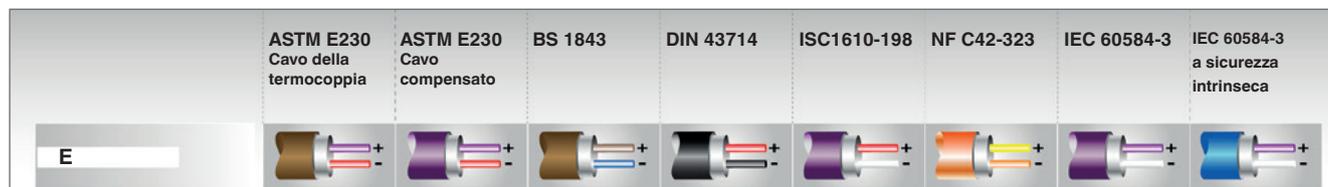
Termocoppia rivestita del tipo E

Diametro dell'inserito di misura Ø d in mm [in]	Indice conforme a DIN 43735	Tolleranza in mm	Materiale guaina
1,5 [0,06]	-	1,5 ±1%	Acciaio inox: 1.4571
3 [0,12]	30	3 ⁰ _{-0,5}	Lega Ni: lega 600
6 [0,24]	60	6 ⁰ _{-0,1}	Lega Ni: lega 600
6 [0,24] (con manicotto)	-	8 ⁰ _{-0,1}	Lega Ni: lega 600
8 [0,31]	80	8 ⁰ _{-0,1}	Lega Ni: lega 600

Cavo della termocoppia

Per collegare le termocoppie e la strumentazione di elaborazione, con le termocoppie vanno usati cavi specifici. I conduttori interni del cavo della termocoppia sono prodotti con il materiale originale della termocoppia del tipo E e sono usati per le sonde di temperatura in esecuzione criogenica della classe di precisione 1. Occorre notare che gli errori potenziali della termocoppia e del connettore di collegamento si aggiungono l'uno all'altro.

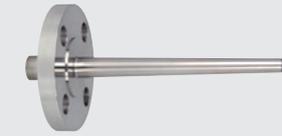
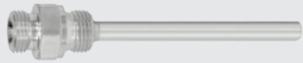
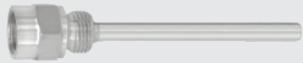
Codice di colore del cavo della termocoppia e del cavo di compensazione



Trasmettitore

Per applicazioni fino a -258 °C [-432 °F], il trasmettitore di temperatura digitale T32 o T38 con protocollo HART® può essere usato nelle esecuzioni per montaggio in testa e su barra. L'estremità superiore del campo di misura di 50 °C [122 °F] in caso di utilizzo della Pt1000 è stata definita consentire la migliore precisione di misura possibile, grazie al numero disponibile di punti programmabili della curva caratteristica. Su richiesta del cliente, il campo di misura del trasmettitore può essere esteso fino a 250 °C [482 °F].

Selezione pozzetto termometrico

Selezione pozzetto termometrico		
Modello	Scheda tecnica	Illustrazione
TW10	TW 95.10	
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	

→ Pozzetti termometrici speciali su richiesta

Materiali pozzetto termometrico

Per applicazioni criogeniche, raccomandiamo di usare acciai inox austenici come 1.4571, 316/316L e materiali nichelati. Sono disponibili test dei metodi di saldatura per ambiti d'uso standard. In aree criogeniche, la prova esplicita di capacità della sonda è inusuale.

© 10/2022 WIKA Alexander Wiegand SE & Co. KG, tutti i diritti riservati.
Le specifiche tecniche riportate in questo documento rappresentano lo stato dell'arte al momento della pubblicazione.
Ci riserviamo il diritto di apportare modifiche alle specifiche tecniche ed ai materiali.

