

R 58®

Recapito postale: RECKMANN GMBH · Postfach 600164 · 58137 Hagen (Germania)
Telefono: (02331) 3501-0 / Fax: -70 / Email: info@reckmann.de / service@reckmann.de

Istruzioni per l'installazione e l'uso per termo elementi rivestiti

1. Condizioni di esercizio generali

1.1 Esecuzione

I termoelementi rivestiti (MTE) della nostra serie R9 sono concepiti per l'impiego in campi di temperature basse e medie.

Le esecuzioni sono conformi o simili alla normativa DIN EN 61515 e DIN EN 60584 e costruite, a seconda delle richieste del cliente e del materiale utilizzato, per un campo di misura compreso fra -200°C e 1200°C.

I nostri termoelementi sono dotati di serie con 1, 2 o, in versioni speciali, anche con 3 termocoppie.

1.2 Avvertenze importanti

L'installazione dei termoelementi deve essere effettuata esclusivamente da parte di personale appositamente addestrato e autorizzato. La sicurezza dell'esercizio dipende sostanzialmente da una corretta installazione e da un impiego appropriato. I termoelementi rivestiti sono stabiliti esclusivamente per la misurazione di temperature e per solo lavori in combinazione con centraline elettroniche di valutazione specialmente adattate, quali ad esempio regolatori, scriventi, convertitori di misura ecc. I termoelementi sono cosiddetti sensori a contatto, la linea di collegamento richiesta per rilevare la temperatura da misurare nel mezzo verso il sensore viene stabilita tramite un contatto diretto con il mezzo.

Il personale addetto ai lavori deve innanzitutto aver letto attentamente e compreso bene tutto il contenuto delle presenti istruzioni per l'uso prima di iniziare i lavori. Il presupposto basilare per garantire un lavoro sicuro è uno scrupoloso rispetto di tutte le norme di sicurezza indicate nonché delle presenti istruzioni per l'uso. Sono inoltre da osservare scrupolosamente le norme antinfortunistiche locali e le norme di sicurezza generali per il campo di impiego dell'apparecchio.

1.3 Limitazione di responsabilità

Tutte le specifiche informazioni riportate nelle presenti istruzioni sono state redatte nella considerazione delle norme e prescrizioni vigenti, dello stato recentissimo della tecnica e delle nostre conoscenze specifiche in materia nonché esperienze pluriennali. Il produttore non si assumerà alcuna responsabilità per eventuali danni attribuibili a:

- mancata osservanza delle presenti istruzioni
- impiego non appropriato
- impiego di personale non appositamente addestrato ed istruito
- modifiche o trasformazioni apportate arbitrariamente
- modifiche tecniche
- impiego di pezzi di ricambio non omologati

La dotazione reale nelle esecuzioni speciali, in caso di un'ordinazione di dispositivi supplementari o a causa di recentissime modifiche tecniche può comunque deviare dalle spiegazioni e rappresentazioni qui riportate. Valgono gli impegni concordati nel contratto di fornitura secondo le condizioni commerciali generali nonché le condizioni di consegna del costruttore e in base ai regolamenti di legge vigenti al momento della stipula del contratto.

1.4 Diritti d'autore

Le presenti istruzioni sono tutelate da diritti d'autore e stabilite esclusivamente per scopi interni. La cessione delle presenti istruzioni a terzi, riproduzioni di qualsiasi genere e forma – anche per estratto – nonché l'utilizzo e/o comunicazione del contenuto sono espressamente vietati senza il consenso scritto del costruttore, salvo per scopi interni. La violazione di tali divieti obbliga al risarcimento dei danni. Ti servono ulteriori pretese.

1.5 Servizio di assistenza

Per informazioni tecniche è disponibile il nostro servizio di assistenza. I dati di contatto si trovano a pagina 1. Inoltre, i nostri dipendenti sono continuamente interessati a ricevere nuove informazioni ed esperienze risultanti dall'applicazione, che possono essere preziosi per migliorare i nostri prodotti.

2. Installazione ed esercizio

2.1 Controlli prima dell'installazione

È necessario accertarsi che i termoelementi della nostra serie R9 vengano sottoposti ad un controllo meccanico e/o sulla presenza di eventuali danni di trasporto prima della loro installazione, vale a dire

- non devono presentare alcuni danneggiamenti nel rivestimento interno o nelle linee allacciate
- e assicurarsi che siano stati rispettati i minimi raggi di flessione (si veda a tal fine al capitolo 2.2).

2.2 Installazione del termoelemento rivestito

Il collegamento di processo dell'MTE deve corrispondere al collegamento di processo dell'impianto. All'operazione di montaggio dell'MTE con una avvitatura bloccante occorre stringere manualmente il dado fino all'arresto sensibile è quindi definitivamente per mezzo di una chiave adatta con un ulteriore ¼ di giro negli anelli di pressione in PTFE e 1 ¾ di giro negli anelli conici VA.

A temperature < 0°C è da preferire una sonda con la classe di precisione 3 (secondo DIN EN 60584-2).

Per evitare screpolature e/o cambiamenti di struttura nel rivestimento esterno si raccomanda di inserire i termoelementi rivestiti solo lentamente o in stato preriscaldato all'interno del processo.

I materiali dei rivestimento da noi utilizzati soddisfano la normativa DIN EN 61515.

Le linee rivestite possono essere piegate senza pregiudicarne le proprietà tecniche, tenendo però conto del fatto che il raggio di flessione deve essere cinque volte più grande del diametro esterno della linea rivestita.

In diametri esterni più piccoli i fili termici sono molto sottili e presentano perciò una resistenza del circuito relativamente alta. Particolarmente in questi casi è da osservare il fatto che le apparecchiature elettroniche collegate a valle sono dotate di ingressi ad alta resistenza.

La sostituibilità dei termoelementi è garantita solo nell'impiego di termocoppie standardizzate.

Per mantenere possibilmente ridotti gli errori di misura in seguito alla dissipazione di calore, la punta della sonda del termoelemento dovrebbe essere immersa possibilmente in profondità nel mezzo da misurare.

La minima profondità di immersione raccomandata per i termoelementi in liquidi corrisponde a 6-8 volte ed in aria/gas a 10-15 volte il diametro del tubo di protezione. Se nelle tubazioni con un diametro più piccolo non fosse garantita una sufficiente profondità di immersione, in particolare nei montaggi perpendicolari, si dovrebbe installare l'MTE in diagonale o in un collettore rispettivamente contro la direzione di flusso.

2.3 Allacciamento elettrico

Il collegamento tra il termoelemento e l'elettronica di valutazione può avvenire solo con una rispettiva linea di adattamento o termica corrispondente alla termocoppia (secondo DIN EN 60584-3).

Alla scelta e posa in opera della linea di collegamento si dovrebbe osservare quanto segue:

- i materiali isolanti devono essere resistenti contro le sollecitazioni termiche, meccaniche e chimiche attendibili presso il luogo di impiego,
- tutte le linee nei punti di collegamento devono essere metallicamente lucide (non utilizzare boccole terminali sui fili nei morsetti di compensazione), prive di corrosione, umidità, sporcizia e garantire un perfetto contatto elettrico,
- per evitare delle interferenze elettromagnetiche tutte le linee di compensazione e termiche devono essere posate ad una distanza di 0,5 m e/o ad angolo retto dalle linee di energia. Utilizzando delle linee con schermatura statica e fili allineati in coppia è altrettanto possibile ridurre la probabilità di interferenze magnetiche.
- In caso di un collegamento di termosonde con omologazione antideflagrante è prescritta una posa in opera separata nello spazio (canaline di cavi separate) dalle linee di misurazione e linee di carico conformemente alle attuali direttive ATEX. (Si veda a tal fine anche alle nostre istruzioni per l'uso specifiche per termosonde realizzate in versione antideflagrante)
- Il rischio di „tensioni termiche parassitarie“ in seguito alla formazione di elementi intermedi può altrettanto essere ridotto mantenendo costante la temperatura dei punti di collegamento (morsetti normali, non materiali termici).

2.4 Convertitore di misura della temperatura nella testa di collegamento

Utilizzando un convertitore di misura elettronico della temperatura nella testa di collegamento (a seconda della forma costruttiva) del termoelemento è possibile ridurre fortemente il dispendio delle installazioni elettriche (non è richiesta una linea realizzata in materiali termici, il segnale di 4 - 20 mA è più resistente alle interferenze elettromagnetiche).

Il collegamento elettrico del convertitore di misura deve essere effettuato conformemente alle presenti istruzioni per l'uso fornite dal produttore dello stesso.

Mediante l'installazione di un convertitore di misura di testa è necessario garantire che la temperatura della testa di collegamento non superi la temperatura di esercizio massima del convertitore di misura.

3. Manutenzione e controllo del termoelemento rivestito

3.1 Raccomandazioni per la manutenzione

Si dovrebbe effettuare periodicamente (in dipendenza delle rispettive condizioni di impiego) un controllo dell'elemento termico, nonché del circuito di misurazione:

- Effettuare anche un controllo visivo del tubo di protezione o del rivestimento del MTE sulla presenza di eventuali segni di usura meccanica e chimica
- Controllare lo scostamento di temperatura effettuando confronto con un comparatore calibrato (è richiesto uno zoccolo di collegamento o collegamento di processo con foro di test)
- Controllare se vi sono segni di sporcizia e umidità mediante una misurazione dell'isolamento
- Controllare se vi sono cambiamenti meccanici e chimici nell'installazione elettrica, nonché i rispettivi elementi di connessione (zoccoli bloccanti, morsetti di collegamento, boccole di passaggio)

3.2 Prima analisi di errori

Per il controllo del funzionamento di un circuito di misurazione della temperatura è richiesto un multimetro con un campo di misura in mV – e Ohm, un misuratore di isolamento con una tensione di test pari a 60 fino 100 V DC e calibratore per tensioni in mV in corrispondenza dei segnali del termoelemento.

I termoelementi rivestiti con termocoppia di metallo nobile e un rivestimento esterno in Inconel fondamentalmente possono essere utilizzati solo fino ad una temperatura di max. 800°C circa. (Perdita di stabilità in seguito ad una contaminazione della termocoppia in seguito a precipitazioni di Inconel) Lo stesso può verificarsi anche in MTE con un rivestimento Pt10%Rh. Dipendente mente dalle condizioni di impiego e dai tempi utili, a causa di una riduzione della resistenza di isolamento dell'MgO, anche qui a temperature maggiori (a partire da 900° C) si verifica una „migrazione di materiale“, con la conseguenza di un probabile cambiamento della lega in un contemporaneo cambiamento di tensione termica. Questi cambiamenti aumentano in proporzione di una riduzione del diametro esterno, tenendo conto del fatto che l'errore di misura può essere ulteriormente influenzato negativamente a causa di una formazione di ponti di misura „aggiuntivi“ all'interno della divisione del rivestimento. A seconda delle condizioni di impiego (ad esempio, rapido cambio di temperatura), i termoelementi rivestiti possono subire delle instabilità in un campo di temperatura più alto a causa del cosiddetto „effetto K“. In questo caso consigliamo di utilizzare il tipo N. La parte di silicio in questa termocoppia è in grado di compensare gran parte di questo effetto, in modo da poter utilizzare il tipo N fino ad una temperatura di 1200° C.

Un termoelemento è da considerarsi irregolare se a temperatura ambiente:

- alla fase di riscaldamento della punta di misurazione (ad esempio, con un accendino, cannello o similari) dell'MTE's si verifica un lento aumento della tensione termica in mV corrispondentemente alla tensione della termocoppia (semplice test di funzionalità di termoelementi).
 La tensione termica standardizzata (secondo DIN EN 60584-1) e 20 °C corrisponde nel:
 tipo J a 1,019 mV, nel tipo T a 0,790 mV, nel tipo E a 1,192 mV, nel tipo K a 0,798 mV,
 nel tipo N a 0,525 mV, nel tipo S a 0,113 mV, nel tipo R a 0,111 mV e nel tipo B a -0,003 mV
- la resistenza di isolamento R_{iso} corrisponde a $\geq 1000 \text{ M}\Omega \times \text{m}$.
Nota:
 La resistenza dell'isolamento di una linea rivestita, salvo dalla polvere isolante utilizzata, dipende sostanzialmente dalla lunghezza e viene pertanto indicata in una lunghezza MTE di $\geq 1 \text{ m}$ come resistenza riferita alla lunghezza in $\Omega \times \text{m}$. La minima resistenza di isolamento per MTE di $\geq 1 \text{ m}$ corrisponde a $1000 \text{ M}\Omega \times \text{m}$ a temperatura ambiente, ciò significa che il valore relativo alla resistenza di isolamento misurata (ad esempio $15 \text{ M}\Omega$) moltiplicato con la lunghezza della linea (ad esempio 100 m) deve essere maggiore di $1000 (\text{M}\Omega \times \text{m})$.
- la resistenza della termocoppia misurata secondo la tabella seguente. (Si prega di osservare La lunghezza e la sezione della linea collegata)

Ø di rivestimento	Fe-CuNi-1 TP	Fe-CuNi-2 TP	NiCr-Ni-1 TP	NiCr-Ni-2 TP	NiCrSi-NiSi-1 TP
0,25 mm			226,0 Ω / m		879,0 Ω / m
0,5 mm	122,0 Ω / m		135,0 Ω / m		
1,0 mm	24,0 Ω / m		32,0 Ω / m		
1,5 mm	11,0 Ω / m	12,0 Ω / m	14,0 Ω / m	16,0 Ω / m	
3,0 mm	2,8 Ω / m	3,4 Ω / m	4,4 Ω / m	5,6 Ω / m	
4,5 mm	1,2 Ω / m	1,5 Ω / m	1,9 Ω / m	2,5 Ω / m	
6,0 mm	0,7 Ω / m	0,9 Ω / m	1,2 Ω / m	1,4 Ω / m	
8,0 mm	0,4 Ω / m	0,5 Ω / m	0,6 Ω / m	0,96 Ω / m	

Mediante il collegamento di un calibratore al posto del termoelemento è possibile controllare in modo molto semplice la funzionalità e/o eventuali interruzioni nel circuito di misurazione collegato

Suggerimento utile in caso di una mancante identificazione a colori:

- Fe-CuNi => il fianco positivo è magnetico
- Cu-CuNi => il fianco positivo è in color rame
- NiCr-Ni => il fianco negativo è magnetico
- PtRh-Pt => il fianco negativo è più morbido

4. Esempi per la forma costruttiva e il fissaggio

