

# Dichiarazione di conformità SIL

## Sensori di temperatura per l'impiego in impianti di sicurezza a norma IEC 61508 e IEC 61511

Con la presente RECKMANN GMBH, in qualità di produttore di termometri a resistenza (WTH) e termoelementi / termoelementi con guaina (TE/MTE), dichiara che le seguenti forme costruttive sono adatte e realizzate per l'impiego in sistemi di sicurezza secondo la norma IEC 61508 e IEC 61211 SIL

### **Forme costruttive / Tipo di sensore:**

#### ***Termometri a resistenza (WTH) con sensori tipo PT100, PT1000, Ni100, Ni1000 a norma IEC / EN 60751:***

WTH grezzi tipo 1R14-R.

Inseriti di misurazione WTH tipo 1R14-B, 1R14-C, 1R14-D, 1R14-E, 1R14-F, 1R14-G, 1R14-H, 1R14-Q, 1R14-J.

WTH con conduttore e/o connettore tipo 1R14-O, 1R14-P, 1R14-M, RKW-1 – 11.

WTH con dispositivo di protezione e inserto di misurazione tipo 1R15-A0, 1R15-B0 – B3, 1R15-C0 – C3, 1R15-D0 – D1.

#### ***Termoelementi (TE) con sensori tipo T, E, J, K, N, R, S, B a norma IEC / EN 60584-1:***

TE con tubo metallico di protezione tipo 1R7-A, 1R7-B, 1R8-A, 1R8-B.

TE con tubo ceramico di protezione tipo 1R7-C, 1R7-D, 1R8-C, 1R8-D.

TE con tubo ceramico di protezione e boccia di platino tipo 1R7-E, 1R7-F, 1R7-G, 1R7-H, 1R7-J.

#### ***Termoelementi con guaina (MTE) con sensori tipo T, E, J, K, N, R, S a norma IEC / EN 60584-1:***

MTE grezzi tipo 1R9-E0.

Inseriti di misurazione MTE tipo 1R9-F0 – F1, 1R9-G0 – G1, 1R9-H0 – H1.

MTE con conduttore e/o connettore tipo 1R9-I0 – I4, 1R9-J0 – J1, 1R9-K0, 1R9-L0, RKT-1 – 11.

MTE con dispositivo di protezione e inserto di misurazione tipo 1R9-A0, 1R9-B0 – B3, 1R9-C0 – C3, 1R9-D0 – D1.

#### ***Termoelementi come sensori di conduttori (TE) con sensori tipo T, E, J, K, N a norma IEC / EN 60584-1:***

Cavo termico con "perlina di saldatura" tipo 1R17-I0 – I4

## Tassi di guasto per i nostri termoelementi / termoelementi con guaina – serie TE / MTE

**Tabella 1 TE / MTE con cavo di collegamento**

Tipo di errore	Carico basso	Carico elevato	Classifica di errore
Rottura cavo (aperto)	898 FIT	18010 Fit	$\lambda_{DD}$
Cortocircuito	48 FIT	1010 FIT	$\lambda_{DU}$
Deriva	48 FIT	1010 FIT	$\lambda_{DU}$

**Tabella 2 TE / MTE collegati direttamente**

Tipo di errore	Carico basso	Carico elevato	Classifica di errore
Rottura cavo (aperto)	93 FIT	1905 Fit	$\lambda_{DD}$
Cortocircuito	3,5 FIT	83 FIT	$\lambda_{DU}$
Deriva	1 FIT	23 FIT	$\lambda_{DU}$

### Tipi per le tabelle 1 e 2:

TE-tipo 1R7-A, 1R7-B, 1R8-A, 1R8-B, 1R7-C, 1R7-D, 1R8-C, 1R8-D, 1R7-E, 1R7-F, 1R7-G, 1R7-H, 1R7-J.

MTE-tipo 1R9-A0, 1R9-B0 – B3, 1R9-C0 – C3, 1R9-D0 – D1, 1R9-E0, 1R9-F0 – F1, 1R9-G0 – G1, 1R9-H0 – H1, 1R9-I0 – I4, 1R9-J0 – J1, 1R9-K0, 1R9-L0, RKT-1 – 11.

## Tassi di guasto dei nostri termometri a resistenza – serie WTH

**Tabella 3 WTH in un circuito a 4 fili con cavo di collegamento**

Tipo di errore	Carico basso	Carico elevato	Classifica di errore
Rottura cavo (aperto)	408 FIT	8205 Fit	$\lambda_{DD}$
Cortocircuito	18 FIT	405 FIT	$\lambda_{DD}$
Deriva	68 FIT	1405 FIT	$\lambda_{DU}$

**Tabella 4 WTH in un circuito a 4 fili collegato direttamente**

Tipo di errore	Carico basso	Carico elevato	Classifica di errore
Rottura cavo (aperto)	41 FIT	835Fit	$\lambda_{DD}$
Cortocircuito	2,5 FIT	53 FIT	$\lambda_{DD}$
Deriva	5,5 FIT	122 FIT	$\lambda_{DU}$

**Tabella 5 WTH in un circuito a 2 o 3 fili con cavo di collegamento**

Tipo di errore	Carico basso	Carico elevato	Classifica di errore
Rottura cavo (aperto)	369 FIT	7415 Fit	$\lambda_{DD}$
Cortocircuito	9 FIT	192 FIT	$\lambda_{DD}$
Deriva	93 FIT	1905 FIT	$\lambda_{DU}$

**Tabella 6** WTH in un circuito a 2 o 3 fili collegato direttamente

Tipo di errore	Carico basso	Carico elevato	Classifica di errore
Rottura cavo (aperto)	37 FIT	760 Fit	$\lambda_{DD}$
Cortocircuito	2 FIT	31 FIT	$\lambda_{DD}$
Deriva	8 FIT	175 FIT	$\lambda_{DU}$

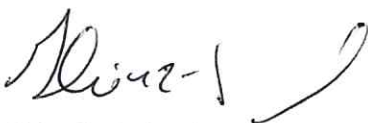
**Tipi per le tabelle 3...6:**

WTH- tipo 1R14-B, 1R14-C, 1R14-D, 1R14-E, 1R14-F, 1R14-G, 1R14-H, 1R14-Q, 1R14-J, tipo 1R14-O, 1R14-P, 1R14-M, 1R14-R, 1R15-A0, 1R15-B0 – B3, 1R15-C0 – C3, 1R15-D0 – D1, RKW-1 – 11.

## Appendice

Diverse pubblicazioni confermano che i tipi di guasti dominanti nei sensori di temperatura sono il cortocircuito (burn-out), la “rottura meccanica” (collegamento aperto) e/o gli errori di misura della temperatura (deriva); per i rispettivi tassi di guasto vedi tabelle 1...6.

Per l'impiego dei nostri sensori di temperatura nei sistemi elettrici / elettronici / elettronici programmabili (sistemi E/E/PE), i cosiddetti sistemi SIS (Safety Instrumental System), è possibile utilizzare qualsiasi trasmettitore di temperatura approvato SIL. Per la valutazione dell'unità di misura risultante, è necessario rispettare le specifiche del produttore del trasmettitore.



Heinz-Günter Appel  
Management prodotti  
Responsabile della protezione antideflagrante



Ingegnere (TH) Ulrich Born  
Titolare e  
Amministratore delegato

Dichiarazione di conformità SIL 02/2020

