

# Informazioni tecniche

## iTEMP TMT162

Trasmittitore di temperatura da campo  
con protocollo HART®



### Applicazione

- Ingresso universale per termoresistenze (RTD), termocoppie (TC), trasmettitori di resistenza ( $\Omega$ ) e di tensione (mV)
- Uscita:

- Approvazioni internazionali, ad esempio FM, CSA (IS, NI, XP e DIP) e ATEX (Ex ia, Ex nA nL, Ex d e polveri esplosive)
- Certificazione SIL secondo IEC 61508:2010
- Isolamento galvanico 2 kV (ingresso del sensore/uscita in corrente)

### Vantaggi

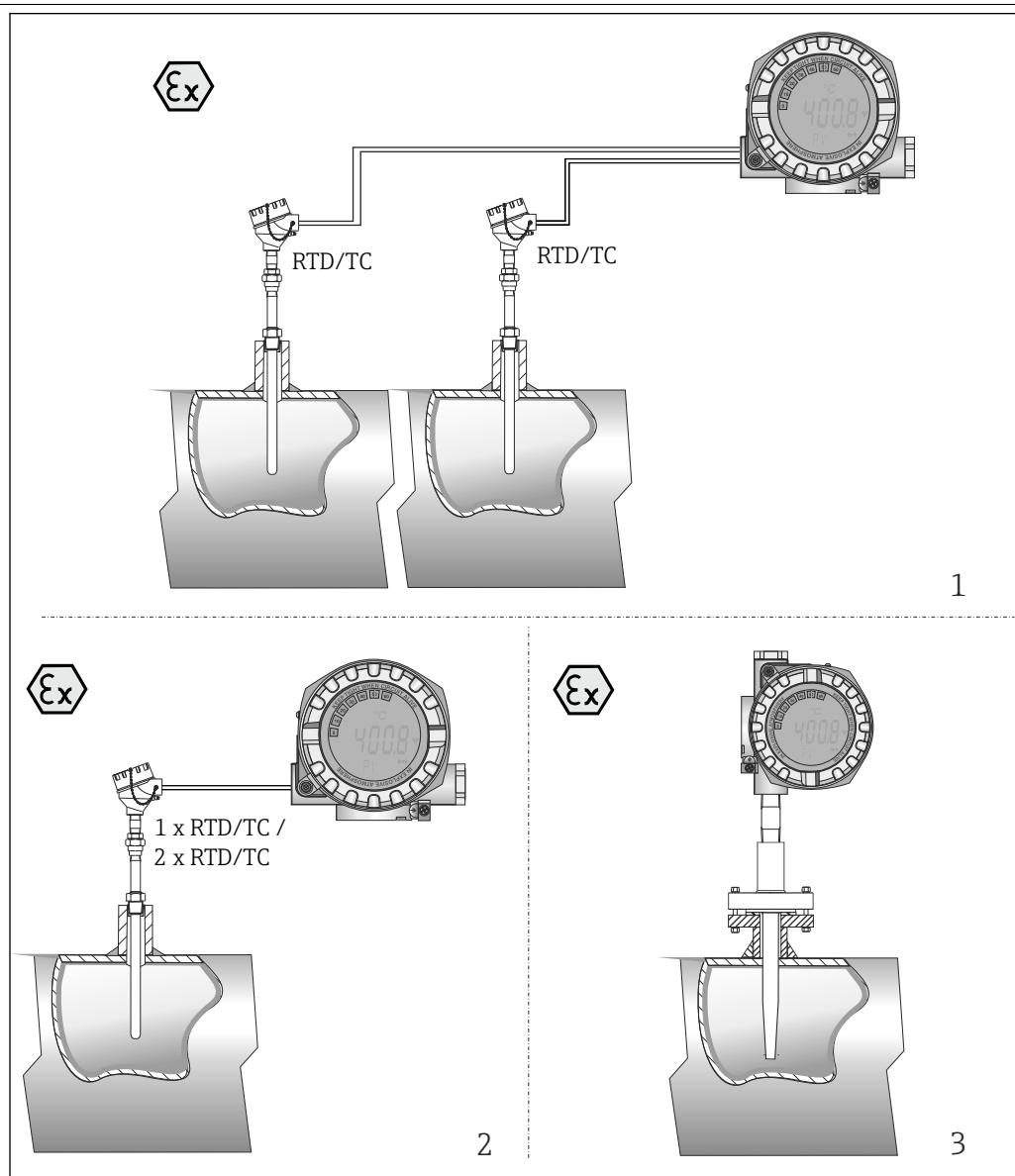
- Elevata affidabilità negli ambienti industriali gravosi grazie al doppio vano della custodia e all'elettronica compatta e completamente resinata
- Display retroilluminato con caratteri grandi
- Informazioni diagnostiche secondo NAMUR NE107
- Operatività affidabile grazie al monitoraggio del sensore: informazioni diagnostiche, backup del sensore, allarme di deriva, rilevamento della corrosione e degli errori hardware del dispositivo

## Funzionamento e struttura del sistema

### Principio di misura

Monitoraggio elettronico, conversione e visualizzazione dei segnali di ingresso utilizzati per misure di temperatura industriali.

### Sistema di misura



A0026076

#### 1 Esempi applicativi

- 1 Due sensori con ingresso di misura (RTD o TC) installati a distanza e con i seguenti vantaggi: avviso di deriva, funzione di backup del sensore e commutazione del sensore in base alla temperatura
- 2 1 x RTD/TC o 2 x RTD/TC per ridondanza
- 3 Trasmettitore di temperatura da campo in combinazione con un elemento sensibile, un inserto e un pozzetto a formare un termometro compatto

Il trasmettitore di temperatura da campo iTEMP TMT162 è un trasmettitore a 2 fili con uscita analogica o protocollo per bus di campo, due ingressi di misura (opzionali) per termoresistenze e trasmettitori di resistenza collegati a 2, 3 o 4 fili (per la misura della resistenza di ingresso), termocoppie e trasmettitori di tensione. Il display LC indica il valore di misura istantaneo in formato digitale e bargraph e, anche, lo stato attuale del dispositivo.

**Funzioni diagnostiche standard dei cavi del sensore**

- Circuito aperto del cavo, cortocircuito
- Cablaggio non corretto
- Errori interni del dispositivo
- Rilevamento del valore sovracampo/sottocampo
- Rilevamento della temperatura ambiente fuori campo

**Rilevamento della corrosione secondo NAMUR NE89**

La corrosione dei cavi di collegamento del sensore può comportare letture scorrette dei valori misurati. Il trasmettitore da campo consente di rilevare la corrosione su termocoppie e termoresistenze collegate a 4 fili, prima che sia falsato il valore misurato. Il trasmettitore evita la lettura non corretta dei valori misurati e può generare un avviso sul display e anche mediante protocollo HART® o di un bus di campo, se i valori di resistenza del filo superano soglie plausibili.

**Rilevamento di bassa tensione**

La funzione per il rilevamento di bassa tensione evita che il dispositivo continui a generare in uscita un valore analogico errato (ad es. dovuto a un'alimentazione non corretta o guasta, a un cavo del segnale danneggiato). Se la tensione di alimentazione scende sotto il valore richiesto, il valore analogico in uscita scende a sotto 3,6 mA per oltre 4 s. Viene visualizzato un messaggio di errore. Il dispositivo, quindi, cerca ciclicamente di riavviare e di generare in uscita il valore analogico corretto. Se la tensione di alimentazione è ancora troppo bassa, il valore analogico in uscita ritorna inferiore a 3,6 mA.

**Funzioni a 2 canali**

Queste funzioni incrementano l'affidabilità e la disponibilità dei valori di processo:

- Backup del sensore: se il sensore 1 si guasta, il segnale di uscita è commutato, senza interruzione, al valore misurato dal sensore 2.
- Commutazione del sensore in base alla temperatura: il valore misurato è registrato dal sensore 1 o 2 in funzione della temperatura di processo.
- Rilevamento della deriva del sensore: allarme o avviso di deriva, se i valori misurati dal sensore 1 e 2 deviano da un valore definito.
- Misura del valore medio o differenziale da due sensori
- Misura del valore medio con ridondanza del sensore



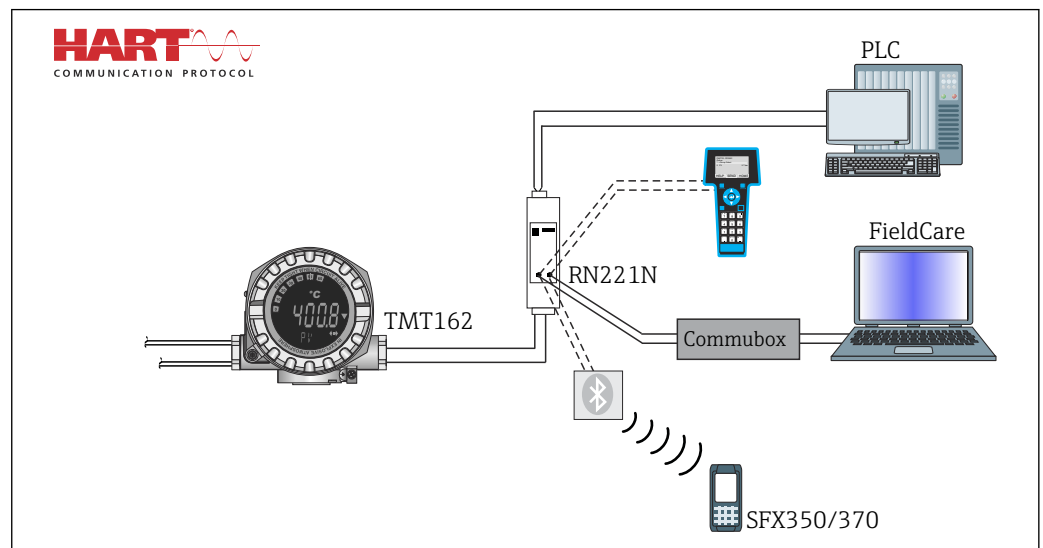
In modalità SIL non sono disponibili tutte le funzioni; per maggiori informazioni consultare il "Manuale di sicurezza funzionale".



Manuale di sicurezza funzionale per il trasmettitore di temperatura da campo TMT162: SD01632T/09

**Dati costruttivi**

Uscita in corrente analogica 4 ... 20 mA con protocollo HART®



A0014375

## Ingresso

**Variabile misurata** Temperatura (comportamento della trasmissione lineare della temperatura), resistenza e tensione.

**Campo di misura** È possibile collegare due sensori indipendenti l'uno dall'altro<sup>1)</sup>. Gli ingressi di misura non sono isolati galvanicamente l'uno dall'altro.

| Termoresistenza (RTD) conforme alla norma | Descrizione                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | $\alpha$ | Soglie del campo di misura                                                                                                                                 | Campo min.      |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| IEC 60751:2008                            | Pt100 (1)<br>Pt200 (2)<br>Pt500 (3)<br>Pt1000 (4)                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0,003851 | -200 ... +850 °C (-328 ... +1562 °F)<br>-200 ... +850 °C (-328 ... +1562 °F)<br>-200 ... +500 °C (-328 ... +932 °F)<br>-200 ... +250 °C (-328 ... +482 °F) | 10 K<br>(18 °F) |
| JIS C1604:1984                            | Pt100 (5)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0,003916 | -200 ... +510 °C (-328 ... +950 °F)                                                                                                                        | 10 K<br>(18 °F) |
| DIN 43760 IPTS-68                         | Ni100 (6)<br>Ni120 (7)                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 0,006180 | -60 ... +250 °C (-76 ... +482 °F)<br>-60 ... +250 °C (-76 ... +482 °F)                                                                                     | 10 K<br>(18 °F) |
| GOST 6651-94                              | Pt50 (8)<br>Pt100 (9)                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0,003910 | -185 ... +1100 °C (-301 ... +2012 °F)<br>-200 ... +850 °C (-328 ... +1562 °F)                                                                              | 10 K<br>(18 °F) |
| OIML R84: 2003,<br>GOST 6651-2009         | Cu50 (10)<br>Cu100 (11)                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0,004280 | -180 ... +200 °C (-292 ... +392 °F)<br>-180 ... +200 °C (-292 ... +392 °F)                                                                                 | 10 K<br>(18 °F) |
|                                           | Ni100 (12)<br>Ni120 (13)                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0,006170 | -60 ... +180 °C (-76 ... +356 °F)<br>-60 ... +180 °C (-76 ... +356 °F)                                                                                     | 10 K<br>(18 °F) |
| OIML R84: 2003, GOST 6651-94              | Cu50 (14)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0,004260 | -50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)                                                                                                                          | 10 K<br>(18 °F) |
| -                                         | Pt100 (Callendar van Dusen)<br>Nichel polinomiale<br>Rame polinomiale                                                                                                                                                                                                                                                              | -        | Le soglie del campo di misura vengono definite inserendo i valori di soglia, che dipendono dai coefficienti A ... C e R0.                                  | 10 K<br>(18 °F) |
|                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tipo di connessione: connessione a 2, 3 o 4 fili, corrente sensore: ≤ 0,3 mA</li> <li>■ Nel caso di circuito a 2 fili, la resistenza del filo può essere compensata (0 ... 30 Ω)</li> <li>■ Nel caso di connessioni a 3 e 4 fili, resistenza max. sensore fino a 50 Ω per filo</li> </ul> |          |                                                                                                                                                            |                 |
| <b>Trasmettitore di resistenza</b>        | Resistenza Ω                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          | 10 ... 400 Ω<br>10 ... 2000 Ω                                                                                                                              | 10 Ω<br>10 Ω    |

| Termocoppie (TC) secondo la norma                 | Descrizione                                                                                                                                                                                                                                     | Soglie del campo di misura                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Campo min.                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| IEC 60584, Parte 1<br>ASTM E230-3                 | Tipo A (W5Re-W20Re) (30)<br>Tipo B (PtRh30-PtRh6) (31)<br>Tipo E (NiCr-CuNi) (34)<br>Tipo J (Fe-CuNi) (35)<br>Tipo K (NiCr-Ni) (36)<br>Tipo N (NiCrSi-NiSi) (37)<br>Tipo R (PtRh13-Pt) (38)<br>Tipo S (PtRh10-Pt) (39)<br>Tipo T (Cu-CuNi) (40) | 0 ... +2500 °C (+32 ... +4532 °F)<br>+40 ... +1820 °C (+104 ... +3308 °F)<br>-250 ... +1000 °C (-418 ... +1832 °F)<br>-210 ... +1200 °C (-346 ... +2192 °F)<br>-270 ... +1372 °C (-454 ... +2501 °F)<br>-270 ... +1300 °C (-454 ... +2372 °F)<br>-50 ... +1768 °C (-58 ... +3214 °F)<br>-50 ... +1768 °C (-58 ... +3214 °F)<br>-200 ... +400 °C (-328 ... +752 °F) | Campo di temperatura consigliato:<br>0 ... +2500 °C (+32 ... +4532 °F)<br>+500 ... +1820 °C (+932 ... +3308 °F)<br>-150 ... +1000 °C (-238 ... +1832 °F)<br>-150 ... +1200 °C (-238 ... +2192 °F)<br>-150 ... +1200 °C (-238 ... +2192 °F)<br>-150 ... +1300 °C (-238 ... +2372 °F)<br>+50 ... +1768 °C (+122 ... +3214 °F)<br>+50 ... +1768 °C (+122 ... +3214 °F)<br>-150 ... +400 °C (-238 ... +752 °F) | 50 K (90 °F)<br>50 K (90 °F)<br>50 K (90 °F)<br>50 K (90 °F)<br>50 K (90 °F)<br>50 K (90 °F)<br>50 K (90 °F)<br>50 K (90 °F)<br>50 K (90 °F) |
| IEC 60584, Parte 1<br>ASTM E230-3<br>ASTM E988-96 | Tipo C (W5Re-W26Re) (32)                                                                                                                                                                                                                        | 0 ... +2315 °C (+32 ... +4199 °F)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0 ... +2000 °C (+32 ... +3632 °F)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 50 K (90 °F)                                                                                                                                 |
| ASTM E988-96                                      | Tipo D (W3Re-W25Re) (33)                                                                                                                                                                                                                        | 0 ... +2315 °C (+32 ... +4199 °F)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0 ... +2000 °C (+32 ... +3632 °F)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 50 K (90 °F)                                                                                                                                 |
| DIN 43710                                         | Tipo L (Fe-CuNi) (41)<br>Tipo U (Cu-CuNi) (42)                                                                                                                                                                                                  | -200 ... +900 °C (-328 ... +1652 °F)<br>-200 ... +600 °C (-328 ... +1112 °F)                                                                                                                                                                                                                                                                                       | -150 ... +900 °C (-238 ... +1652 °F)<br>-150 ... +600 °C (-238 ... +1112 °F)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 50 K (90 °F)                                                                                                                                 |
| GOST R8.585-2001                                  | Tipo L (NiCr-CuNi) (43)                                                                                                                                                                                                                         | -200 ... +800 °C (-328 ... +1472 °F)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | -200 ... +800 °C (+328 ... +1472 °F)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 50 K (90 °F)                                                                                                                                 |

1) Nel caso della misura a 2 canali, occorre configurare la stessa unità di misura per i due canali (ad es. °C, °F o °K per entrambi). Non è possibile eseguire misure indipendenti su 2 canali con un trasmettitore di resistenza (Ohm) e un trasmettitore di tensione (mV).

| Termocoppie (TC) secondo la norma | Descrizione                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Soglie del campo di misura | Campo min. |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------|
|                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Giunto freddo interno (Pt100)</li> <li>■ Giunto freddo esterno: valore configurabile -40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)</li> <li>■ Resistenza massima del filo del sensore 10 kΩ (se la resistenza del filo è superiore a 10 kΩ, è generato un messaggio di errore secondo NAMUR NE89).</li> </ul> |                            |            |
| Trasmettitore di tensione (mV)    | Trasmettitore in millivolt (mV)                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | -20 ... 100 mV             | 5 mV       |

**Tipo di ingresso**

Se si assegnano tutti e due gli ingressi sensore, per la connessione sono consentite le seguenti combinazioni:

| Ingresso sensore 1 |                                             |                                             |                                             |                                             |                                             |
|--------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Ingresso sensore 2 |                                             | RTD o trasmettitore di resistenza, a 2 fili | RTD o trasmettitore di resistenza, a 3 fili | RTD o trasmettitore di resistenza, a 4 fili | Termocoppia (TC), trasmettitore di tensione |
|                    | RTD o trasmettitore di resistenza, a 2 fili | ☑                                           | ☑                                           | -                                           | ☑                                           |
|                    | RTD o trasmettitore di resistenza, a 3 fili | ☑                                           | ☑                                           | -                                           | ☑                                           |
|                    | RTD o trasmettitore di resistenza, a 4 fili | -                                           | -                                           | -                                           | -                                           |
|                    | Termocoppia (TC), trasmettitore di tensione | ☑                                           | ☑                                           | ☑                                           | ☑                                           |

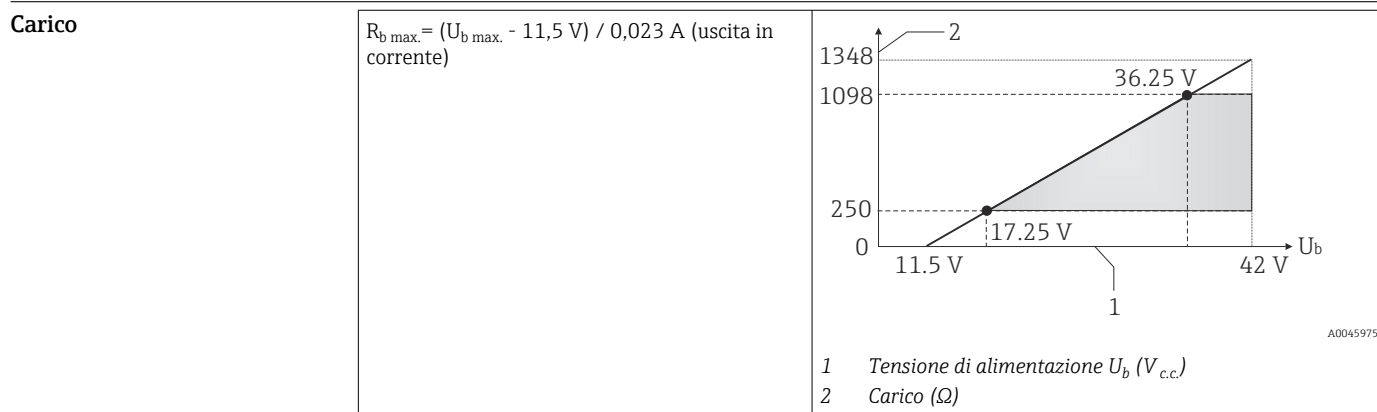
**Uscita****Segnale di uscita**

|                               |                                                      |
|-------------------------------|------------------------------------------------------|
| Uscita analogica              | 4 ... 20 mA, 20 ... 4 mA (possibilità di inversione) |
| Codifica segnale              | FSK ±0,5 mA mediante segnale in corrente             |
| Velocità di trasmissione dati | 1200 baud                                            |
| Isolamento galvanico          | U = 2 kV AC, 1 min. (ingresso/uscita)                |

**Informazioni di guasto****Informazioni di guasto secondo NAMUR NE43:**

Se i dati di misura risultano mancanti o non sono validi, vengono create informazioni di guasto. Viene creato un elenco completo di tutti gli errori che si verificano nel sistema di misura.

|                                                           |                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Valore sotto campo                                        | Diminuzione lineare da 4,0 ... 3,8 mA                                                                                                                                                                                                       |
| Valore extracampo                                         | Crescita lineare da 20,0 ... 20,5 mA                                                                                                                                                                                                        |
| Guasto, ad es. sensore danneggiato, cortocircuito sensore | Possibilità di selezionare valori ≤ 3,6 mA ("low") o ≥ 21 mA ("high")<br>L'allarme "high" può essere impostato tra 21,5 mA e 23 mA, garantendo così la flessibilità necessaria per soddisfare i requisiti dei diversi sistemi di controllo. |



**Linearizzazione/comportamento di trasmissione** Lineare in funzione della temperatura, della resistenza o della tensione

**Filtro di rete** 50/60 Hz

**Filtro** Filtro digitale di 1° ordine: 0 ... 120 s

**Dati specifici del protocollo**

|                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ID produttore                                                  | 17 (0x11)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| ID tipo di dispositivo                                         | 0x11CE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Specifica HART®                                                | 7.6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Indirizzo del dispositivo in modalità multi-drop <sup>1)</sup> | Indirizzi di impostazione software 0 ... 63                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| File descrittivi del dispositivo (DTM, DD)                     | Informazioni e file disponibili all'indirizzo:<br><a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a><br><a href="http://www.fieldcommgroup.org">www.fieldcommgroup.org</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Carico HART                                                    | Min. 250 $\Omega$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Variabili del dispositivo HART                                 | <p>I valori misurati possono essere assegnati liberamente alle variabili del dispositivo.</p> <p>Valori misurati per PV, SV, TV e QV (prima, seconda, terza e quarta variabile del dispositivo)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sensore 1 (valore misurato)</li> <li>■ Sensore 2 (valore misurato)</li> <li>■ Temperatura del dispositivo</li> <li>■ Media dei due valori misurati: <math>0,5 \times (SV1+SV2)</math></li> <li>■ Differenza tra sensore 1 e sensore 2: <math>SV1-SV2</math></li> <li>■ Sensore 1 (sensore di backup 2): in caso di guasto al sensore 1, il valore del sensore 2 diventa automaticamente il valore HART® principale (PV): sensore 1 (o sensore 2)</li> <li>■ Commutazione sensore: se il valore supera il valore soglia T configurato per il sensore 1, il valore misurato dal sensore 2 diventa automaticamente il valore HART® principale (PV). Il sistema ritorna al sensore 1 se il valore misurato dal sensore 1 risulta inferiore a T di almeno 2 K: sensore 1 (sensore 2, se sensore 1 &gt; T)</li> <li>■ Media: <math>0,5 \times (SV1+SV2)</math> con backup (valore misurato del sensore 1 o sensore 2 in caso di errore dell'altro sensore)</li> </ul> |
| Funzioni supportate                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Modalità burst <sup>1)</sup></li> <li>■ Squawk</li> <li>■ Informazioni di stato riassuntive</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

1) Non possibile in modalità SIL, consultare il Manuale di sicurezza funzionale SD01632T/09

*Dati Wireless HART*

|                          |                      |
|--------------------------|----------------------|
| Tensione minima di avvio | 11,5 V <sub>DC</sub> |
| Corrente di avvio        | 3,58 mA              |

|                                    |                                                                                                        |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tempo di avvio                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Operatività normale: 6 s</li> <li>Modalità SIL: 29 s</li> </ul> |
| Tensione operativa minima          | 11,5 V <sub>AC</sub>                                                                                   |
| Corrente Multidrop                 | 4,0 mA <sup>1)</sup>                                                                                   |
| Tempo per stabilire la connessione | <ul style="list-style-type: none"> <li>Operatività normale: 9 s</li> <li>Modalità SIL: 10 s</li> </ul> |

1) Nessuna corrente Multidrop in modalità SIL

#### Protezione scrittura per i parametri del dispositivo

- Hardware: protezione scrittura utilizzando l'interruttore in miniatura (DIP switch) sul modulo dell'elettronica nel dispositivo
- Software: protezione scrittura mediante password

#### Ritardo di attivazione

- Fino all'avvio della comunicazione HART®, ca. 10 s, con ritardo di attivazione =  $I_a \leq 3,6 \text{ mA}$
- Finché non è presente il primo segnale valido del valore misurato all'uscita in corrente, ca. 28 s, con ritardo di attivazione =  $I_a \leq 3,6 \text{ mA}$

## Alimentazione

#### Tensione di alimentazione

Valori per aree sicure, con protezione contro l'inversione di polarità:

- $11,5 \text{ V} \leq V_{c.c.} \leq 42 \text{ V}$  (standard)
- $I \leq 23 \text{ mA}$

Valori per aree pericolose, consultare la documentazione Ex → 26

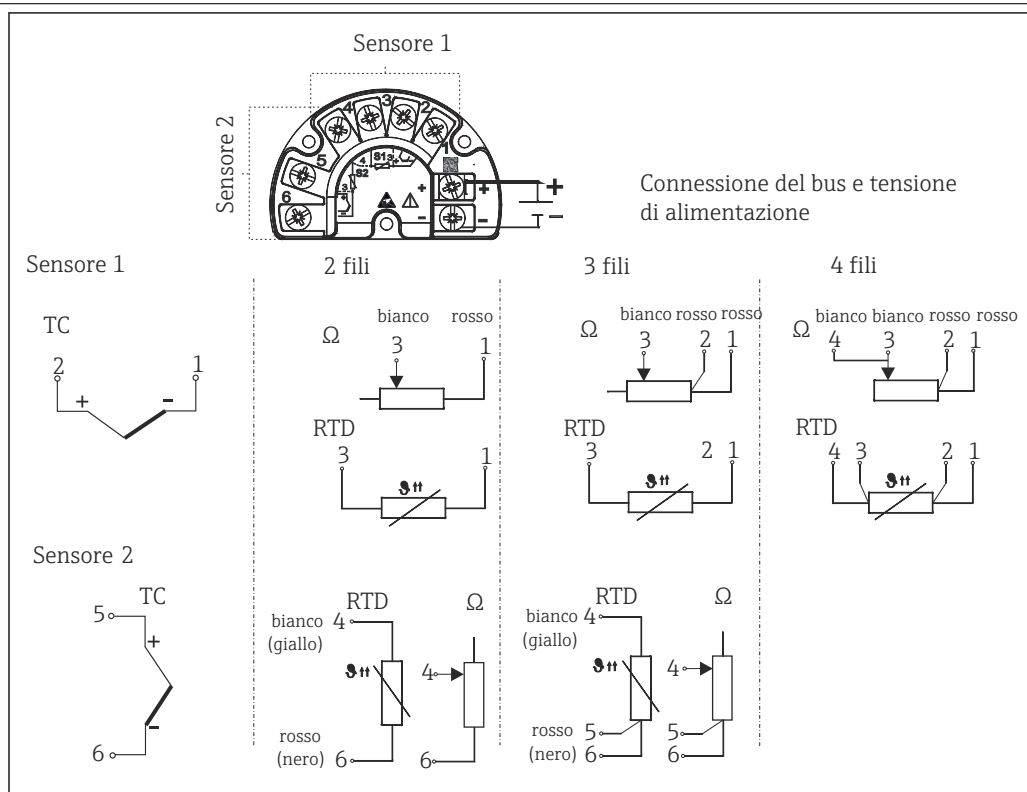


Il trasmettitore deve essere alimentato da un'alimentazione 11,5 ... 42 V<sub>DC</sub> in conformità con NEC Classe 02 (bassa tensione/bassa corrente) con potenza limitata a 8 A/150 VA in caso di cortocircuito (secondo IEC 61010-1, CSA 1010.1-92).



Il dispositivo deve essere alimentato solo da un alimentatore con un circuito elettrico a energia limitata secondo UL/EN/IEC 61010-1, paragrafo 9.4 e i requisiti della tabella 18.

## Assegnazione dei morsetti



2 Cablaggio del trasmettitore

Per lunghezze del cavo del sensore di 30 m (98.4 ft) e superiori, si deve utilizzare un cavo schermato messo a terra su entrambi i lati. In generale, si consiglia l'uso di cavi del sensore schermati.

La connessione della messa a terra funzionale potrebbe essere necessaria per scopi operativi. Tassativo è il rispetto dei codici elettrici dei vari paesi.

## Consumo di corrente

|                            |                                                         |
|----------------------------|---------------------------------------------------------|
| Consumo di corrente        | 3,6 ... 23 mA                                           |
| Consumo di corrente minimo | ≤ 3,5 mA, modalità Multidrop 4 mA (non in modalità SIL) |
| Soglia di corrente         | ≤ 23 mA                                                 |

## Morsetti

2,5 mm<sup>2</sup> (12 AWG) più ferrula

## Ingressi cavo

| Versione    | Tipo                 |
|-------------|----------------------|
| Filettatura | 2 filettature ½" NPT |
|             | 2 filettature M20    |
|             | 2 filettature G½"    |
| Pressacavo  | 2 raccordi M20       |

## Ripple residuo

Ripple residuo permanente  $U_{SS} \leq 3 \text{ V}$  a  $U_b \geq 13,5 \text{ V}$ ,  $f_{\text{max}} = 1 \text{ kHz}$

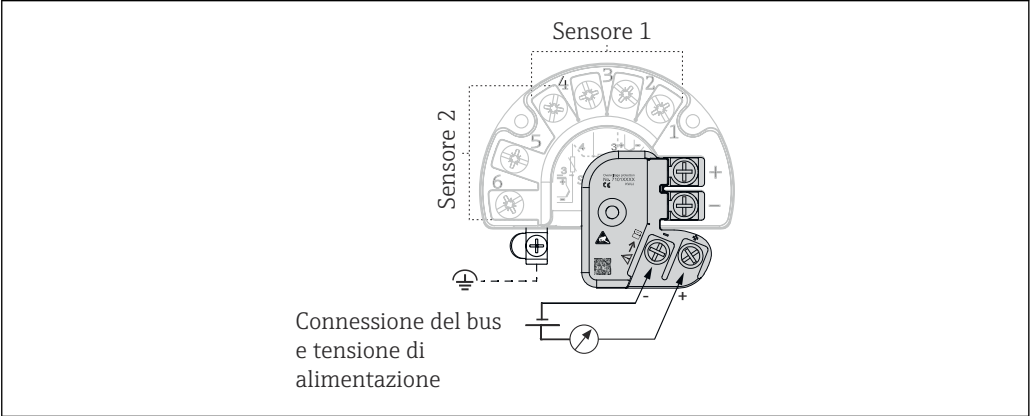
## Protezione da sovratensione

La protezione da sovratensione può essere ordinata separatamente come accessorio. Il modulo protegge l'elettronica dai danni dovuti a sovratensioni. Le sovratensioni che si presentano nei cavi dei segnali (ad es. 4 ... 20 mA, linee di comunicazione (sistemi con bus di campo) e alimentazione sono deviate verso terra. La funzionalità del trasmettitore non ne è influenzata, perché non si presentano tensioni critiche.

## Dati di connessione:

|                                               |                                                                      |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Tensione continua massima (tensione nominale) | $U_C = 42 \text{ V}_{\text{DC}}$                                     |
| Corrente nominale                             | $I = 0,5 \text{ A}$ a $T_{\text{amb.}} = 80^\circ \text{C}$ (176 °F) |

|                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Resistenza da sovracorrente momentanea <ul style="list-style-type: none"><li>■ Sovracorrente momentanea da fulmini D1 (10/350 µs)</li><li>■ Corrente di scarico nominale C1/C2 (8/20 µs)</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>■ <math>I_{imp} = 1 \text{ kA}</math> (per filo)</li><li>■ <math>I_n = 5 \text{ kA}</math> (per filo)</li><li><math>I_n = 10 \text{ kA}</math> (totale)</li></ul> |
| Resistenza in serie per filo                                                                                                                                                                       | 1,8 Ω, tolleranza ±5 %                                                                                                                                                                                  |



A0033027-IT

3 Collegamento elettrico della protezione da sovratensione

Messa a terra

Il dispositivo deve essere collegato all'equalizzazione di potenziale. La connessione tra custodia e messa a terra locale deve avere una sezione minima di 4 mm<sup>2</sup> (13 AWG). Tutte le connessioni di messa a terra devono essere fissate saldamente.

Caratteristiche operative

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                               |                                                                 |                  |       |                            |       |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------|------------------|-------|----------------------------|-------|
| Tempo di risposta                   | Il tempo di aggiornamento del valore misurato dipende dal tipo di sensore e dal metodo di connessione e rientra nei seguenti campi:                                                                                                                                                                                                 |                               |                                                                 |                  |       |                            |       |
|                                     | <table><tr><td>Termometro a resistenza (RTD)</td><td>0,9 ... 1,3 s (dipende dal metodo di connessione, a 2/3/4 fili)</td></tr><tr><td>Termocoppie (TC)</td><td>0,8 s</td></tr><tr><td>Temperatura di riferimento</td><td>0,9 s</td></tr></table>                                                                                    | Termometro a resistenza (RTD) | 0,9 ... 1,3 s (dipende dal metodo di connessione, a 2/3/4 fili) | Termocoppie (TC) | 0,8 s | Temperatura di riferimento | 0,9 s |
| Termometro a resistenza (RTD)       | 0,9 ... 1,3 s (dipende dal metodo di connessione, a 2/3/4 fili)                                                                                                                                                                                                                                                                     |                               |                                                                 |                  |       |                            |       |
| Termocoppie (TC)                    | 0,8 s                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                               |                                                                 |                  |       |                            |       |
| Temperatura di riferimento          | 0,9 s                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                               |                                                                 |                  |       |                            |       |
|                                     | <div> Durante la registrazione dei tempi di risposta, occorre tenere conto del fatto che ai tempi specificati, ove applicabile, si sommano i tempi richiesti per la misura del secondo canale e il punto di misura di riferimento interno.</div> |                               |                                                                 |                  |       |                            |       |
| Condizioni operative di riferimento | <ul style="list-style-type: none"><li>■ Temperatura di taratura: +25 °C ±3 K (77 °F ±5,4 °F)</li><li>■ Tensione di alimentazione: 24 V DC</li><li>■ Circuito a 4 fili per regolazione della resistenza</li></ul>                                                                                                                    |                               |                                                                 |                  |       |                            |       |
| Errore di misura massimo            | Secondo DIN EN 60770 e le condizioni di riferimento sopra specificate. I dati dell'errore di misura corrispondono a ±2 σ (distribuzione gaussiana), ossia al 95,45%. I dati comprendo non linearità e ripetibilità.                                                                                                                 |                               |                                                                 |                  |       |                            |       |

Tipico

| Standard                                  | Designazione | Campo di misura                | Errore di misura tipico (±)   |                               |
|-------------------------------------------|--------------|--------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Termoresistenza (RTD) conforme alla norma |              |                                | Valore digitale <sup>1)</sup> | Valore all'uscita in corrente |
| IEC 60751:2008                            | Pt100 (1)    | 0 ... +200 °C (32 ... +392 °F) | 0,08 °C (0,14 °F)             | 0,1 °C (0,18 °F)              |

| Standard                             | Designazione            | Campo di misura                  | Errore di misura tipico (±)   |                               |
|--------------------------------------|-------------------------|----------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| IEC 60751:2008                       | Pt1000 (4)              |                                  | 0,06 °C (0,11 °F)             | 0,1 °C (0,18 °F)              |
| GOST 6651-94                         | Pt100 (9)               |                                  | 0,07 °C (0,13 °F)             | 0,09 °C (0,16 °F)             |
|                                      |                         |                                  |                               |                               |
| Termocoppie (TC) conformi alla norma |                         |                                  | Valore digitale <sup>1)</sup> | Valore all'uscita in corrente |
| IEC 60584, Parte 1                   | Tipo K (NiCr-Ni) (36)   | 0 ... +800 °C (32 ... +1 472 °F) | 0,22 °C (0,4 °F)              | 0,24 °C (0,43 °F)             |
| IEC 60584, Parte 1                   | Tipo S (PtRh10-Pt) (39) |                                  | 1,17 °C (2,1 °F)              | 1,33 °C (2,4 °F)              |
| GOST R8.585-2001                     | Tipo L (NiCr-CuNi) (43) |                                  | 2,0 °C (3,6 °F)               | 2,4 °C (4,32 °F)              |

1) Valore misurato trasmesso mediante HART®.

#### Errore di misura per termoresistenze (RTD) e trasmettitori di resistenza

| Standard                           | Designazione | Campo di misura                            | Errore di misura (±)                             |                      |
|------------------------------------|--------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------|
|                                    |              |                                            | Digitale <sup>1)</sup>                           | D/A <sup>2)</sup>    |
|                                    |              |                                            | In base al valore misurato <sup>3)</sup>         |                      |
| IEC 60751:2008                     | Pt100 (1)    | -200 ... +850 °C (-328 ... +1 562 °F)      | ME = ± (0,06 °C (0,11 °F) + 0,005% * (MV - LRV)) | 0,03 % (≅<br>4,8 µA) |
|                                    | Pt200 (2)    |                                            | ME = ± (0,05 °C (0,09 °F) + 0,012% * (MV - LRV)) |                      |
|                                    | Pt500 (3)    |                                            | ME = ± (0,03 °C (0,05 °F) + 0,012% * (MV - LRV)) |                      |
|                                    | Pt1000 (4)   |                                            | ME = ± (0,02 °C (0,04 °F) + 0,012% * (MV - LRV)) |                      |
| JIS C1604:1984                     | Pt100 (5)    | -200 ... +510 °C (-328 ... +950 °F)        | ME = ± (0,05 °C (0,09 °F) + 0,006% * (MV - LRV)) |                      |
| GOST 6651-94                       | Pt50 (8)     | -185 ... +1 100 °C<br>(-301 ... +2 012 °F) | ME = ± (0,1 °C (0,18 °F) + 0,008% * (MV - LRV))  |                      |
|                                    | Pt100 (9)    | -200 ... +850 °C (-328 ... +1 562 °F)      | ME = ± (0,05 °C (0,09 °F) + 0,006% * (MV - LRV)) |                      |
| DIN 43760 IPTS-68                  | Ni100 (6)    | -60 ... +250 °C (-76 ... +482 °F)          | ME = ± (0,05 °C (0,09 °F) - 0,006% * (MV - LRV)) |                      |
|                                    | Ni120 (7)    |                                            |                                                  |                      |
| OIML R84: 2003 /<br>GOST 6651-2009 | Cu50 (10)    | -180 ... +200 °C (-292 ... +392 °F)        | ME = ± (0,10 °C (0,18 °F) + 0,006% * (MV - LRV)) |                      |
|                                    | Cu100 (11)   | -180 ... +200 °C (-292 ... +392 °F)        | ME = ± (0,05 °C (0,09 °F) + 0,003% * (MV - LRV)) |                      |
|                                    | Ni100 (12)   | -60 ... +180 °C (-76 ... +356 °F)          | ME = ± (0,06 °C (0,11 °F) - 0,005% * (MV - LRV)) |                      |
|                                    | Ni120 (13)   |                                            | ME = ± (0,05 °C (0,09 °F) - 0,005% * (MV - LRV)) |                      |
| OIML R84: 2003, GOST<br>6651-94    | Cu50 (14)    | -50 ... +200 °C (-58 ... +392 °F)          | ME = ± (0,1 °C (0,18 °F) + 0,004% * (MV - LRV))  |                      |
| Trasmettitore di<br>resistenza     | Resistenza Ω | 10 ... 400 Ω                               | ME = ± (21 mΩ + 0,003% * (MV - LRV))             | 0,03 % (≅<br>4,8 µA) |
|                                    |              | 10 ... 2 000 Ω                             | ME = ± (35 mΩ + 0,010% * (MV - LRV))             |                      |

1) Valore misurato trasmesso mediante HART®.

2) Percentuali in base al campo configurato per il segnale di uscita analogico.

3) Possibili deviazioni dall'errore di misura massimo, dovute all'arrotondamento.

#### Errore di misura per termocoppie (TC) e trasmettitori di tensione

| Standard                   | Designazione | Campo di misura                         | Errore di misura ( $\pm$ )                           |                               |
|----------------------------|--------------|-----------------------------------------|------------------------------------------------------|-------------------------------|
|                            |              |                                         | Digitale <sup>1)</sup>                               | D/A <sup>2)</sup>             |
|                            |              |                                         | In base al valore misurato <sup>3)</sup>             |                               |
| IEC 60584-1<br>ASTM E230-3 | Tipo A (30)  | 0 ... +2 500 °C (+32 ... +4 532 °F)     | ME = $\pm$ (0,08 °C (0,14 °F) + 0,018% * (MV - LRV)) | 0,03 % ( $\cong$ 4,8 $\mu$ A) |
|                            | Tipo B (31)  | +500 ... +1 820 °C (+932 ... +3 308 °F) | ME = $\pm$ (1,23 °C (2,14 °F) - 0,05% * (MV - LRV))  |                               |

| Standard                                   | Designazione | Campo di misura                          | Errore di misura ( $\pm$ )                           |             |
|--------------------------------------------|--------------|------------------------------------------|------------------------------------------------------|-------------|
| IEC 60584-1<br>ASTM E988-96<br>ASTM E230-3 | Tipo C (32)  | 0 ... +2000 °C (+32 ... +3632 °F)        | ME = $\pm$ (0,5 °C (0,9 °F) + 0,005% * (MV - LRV))   |             |
| ASTM E988-96                               | Tipo D (33)  |                                          | ME = $\pm$ (0,63 °C (1,13 °F) - 0,007% * (MV - LRV)) |             |
| IEC 60584-1<br>ASTM E230-3                 | Tipo E (34)  | -150 ... +1000 °C<br>(-238 ... +1832 °F) | ME = $\pm$ (0,19 °C (0,3 °F) - 0,006% * (MV - LRV))  |             |
|                                            | Tipo J (35)  | -150 ... +1200 °C<br>(-238 ... +2192 °F) | ME = $\pm$ (0,23 °C (0,4 °F) - 0,005% * (MV - LRV))  |             |
|                                            | Tipo K (36)  |                                          | ME = $\pm$ (0,3 °C (0,5 °F) - 0,002% * (MV - LRV))   |             |
|                                            | Tipo N (37)  | -150 ... +1300 °C<br>(-238 ... +2372 °F) | ME = $\pm$ (0,4 °C (0,7 °F) - 0,01% * (MV - LRV))    |             |
|                                            | Tipo R (38)  | +50 ... +1768 °C<br>(+122 ... +3214 °F)  | ME = $\pm$ (0,95 °C (1,7 °F) - 0,025% * (MV - LRV))  |             |
|                                            | Tipo S (39)  |                                          | ME = $\pm$ (0,98 °C (1,8 °F) - 0,02% * (MV - LRV))   |             |
|                                            | Tipo T (40)  | -150 ... +400 °C (-238 ... +752 °F)      | ME = $\pm$ (0,31 °C (0,56 °F) - 0,034% * (MV - LRV)) |             |
| DIN 43710                                  | Tipo L (41)  | -150 ... +900 °C (-238 ... +1652 °F)     | ME = $\pm$ (0,26 °C (0,47 °F) - 0,008% * (MV - LRV)) |             |
|                                            | Tipo U (42)  | -150 ... +600 °C (-238 ... +1112 °F)     | ME = $\pm$ (0,27 °C (0,49 °F) - 0,022% * (MV - LRV)) |             |
| GOST R8.585-2001                           | Tipo L (43)  | -200 ... +800 °C (-328 ... +1472 °F)     | ME = $\pm$ (2,13 °C (3,83 °F) - 0,012% * (MV - LRV)) |             |
| <b>Trasmettitore di tensione (mV)</b>      |              | -20 ... +100 mV                          | ME = $\pm$ (6,5 $\mu$ V + 0,002% * (MV - LRV))       |             |
|                                            |              |                                          |                                                      | 4,8 $\mu$ A |

- 1) Valore misurato trasmesso mediante HART®.
- 2) Percentuali in base al campo configurato per il segnale di uscita analogico.
- 3) Possibili deviazioni dall'errore di misura massimo, dovute all'arrotondamento.

MV = valore misurato

LRV = valore di inizio scala del relativo sensore

Errore di misura totale del trasmettitore all'uscita in corrente =  $\sqrt{(\text{errore di misura digitale}^2 + \text{errore di misura D/A}^2)}$

*Esempio di calcolo con Pt100, campo di misura 0 ... +200 °C (+32 ... +392 °F), valore misurato +200 °C (+392 °F), temperatura ambiente +25 °C (+77 °F), tensione di alimentazione 24 V:*

|                                                                                                                                                   |                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Errore di misura digitale = 0,06 °C + 0,006% * (200 °C - (-200 °C)):                                                                              | 0,08 °C (0,15 °F) |
| Errore di misura D/A = 0,03 % x 200 °C (360 °F)                                                                                                   | 0,06 °C (0,11 °F) |
| <b>Valore digitale dell'errore di misura (HART):</b>                                                                                              | 0,08 °C (0,15 °F) |
| <b>Valore analogico dell'errore di misura (uscita in corrente):</b> $\sqrt{(\text{errore di misura digitale}^2 + \text{errore di misura D/A}^2)}$ | 0,10 °C (0,19 °F) |

*Esempio di calcolo con Pt100, campo di misura 0 ... +200 °C (+32 ... +392 °F), valore misurato +200 °C (+392 °F), temperatura ambiente +35 °C (+95 °F), tensione di alimentazione 30 V:*

|                                                                                                            |                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Errore di misura digitale = 0,06 °C + 0,006% * (200 °C - (-200 °C)):                                       | 0,08 °C (0,15 °F) |
| Errore di misura D/A = 0,03 % x 200 °C (360 °F)                                                            | 0,06 °C (0,11 °F) |
| Influenza della temperatura ambiente (digitale) = (35 - 25) x (0,002% x 200 °C - (-200 °C)), min. 0,005 °C | 0,08 °C (0,14 °F) |
| Influenza della temperatura ambiente (D/A) = (35 - 25) x (0,001% x 200 °C)                                 | 0,02 °C (0,04 °F) |
| Influenza della temperatura ambiente (digitale) = (30 - 24) x (0,002% x 200 °C - (-200 °C)), min. 0,005 °C | 0,05 °C (0,09 °F) |
| Influenza della tensione di alimentazione (D/A) = (30 - 24) x (0,001% x 200 °C)                            | 0,01 °C (0,02 °F) |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| <b>Valore digitale dell'errore di misura (HART):</b><br>$\sqrt{(\text{errore di misura digitale})^2 + \text{effetto della temperatura ambiente (digitale)}^2 + \text{effetto della tensione di alimentazione (digitale)}^2}$                                                                                                                                                                | <b>0,13 °C (0,23 °F)</b> |
| <b>Valore analogico dell'errore di misura (uscita in corrente):</b><br>$\sqrt{(\text{errore di misura digitale})^2 + \text{errore di misura } D/A^2 + \text{effetto della temperatura ambiente (digitale)}^2 + \text{effetto della temperatura ambiente } (D/A)^2 + \text{effetto della tensione di alimentazione (digitale)}^2 + \text{effetto della tensione di alimentazione } (D/A)^2}$ | <b>0,14 °C (0,25 °F)</b> |

I dati dell'errore di misura corrispondono a 2  $\sigma$  (distribuzione gaussiana)

MV = valore misurato

LRV = valore di inizio scala del relativo sensore

| Campo di misura dell'ingresso fisico dei sensori |                                                            |
|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 10 ... 400 $\Omega$                              | Cu50, Cu100, RTD polinomiale, Pt50, Pt100, Ni100, Ni120    |
| 10 ... 2 000 $\Omega$                            | Pt200, Pt500, Pt1000                                       |
| -20 ... 100 mV                                   | Tipi di termocoppie: A, B, C, D, E, J, K, L, N, R, S, T, U |



Ulteriori errori di misura si applicano in modalità SIL.



Per maggiori informazioni, consultare il Manuale di sicurezza funzionale SD01632T/09.

## Regolazione del sensore

### Adattamento sensore-trasmettitore

I sensori RTD sono uno degli elementi di misura della temperatura più lineari. Tuttavia, l'uscita deve essere linearizzata. Per ottenere un notevole miglioramento dell'accuratezza nella misura della temperatura, il dispositivo consente di adottare i seguenti due metodi:

- coefficienti di Callendar-Van-Dusen (termoresistenza Pt100)

L'equazione di Callendar-Van-Dusen si presenta come segue:

$$R_T = R_0[1 + AT + BT^2 + C(T - 100)T^3]$$

I coefficienti A, B e C sono utilizzati per eseguire l'adattamento tra sensore (platino) e trasmettitore al fine di migliorare l'accuratezza del sistema di misura. I coefficienti per un sensore standard sono specificati dalla norma IEC 751. Se non è disponibile un sensore standard o se è richiesta un'accuratezza maggiore, è possibile determinare i coefficienti di ciascun sensore mediante taratura.

- Linearizzazione per termoresistenze (RTD) in rame/nichel

L'equazione polinomiale relativa alla versione in rame/nichel è:

$$R_T = R_0(1 + AT + BT^2)$$

I coefficienti A e B sono utilizzati per la linearizzazione di termoresistenze (RTD) in rame o nichel. I valori esatti dei coefficienti sono stati ricavati dai dati di taratura e sono specifici per ogni sensore. I coefficienti specifici del sensore sono quindi inviati al trasmettitore.

L'adattamento sensore-trasmettitore con uno dei metodi sopra descritti migliora sensibilmente la precisione di misura della temperatura per l'intero sistema. Questo perché il trasmettitore utilizza i dati specifici del sensore connesso per calcolare la temperatura misurata, anziché utilizzare i dati della curva standardizzata del sensore.

### Regolazione a 1 punto (offset)

Determina uno spostamento del valore del sensore

### Regolazione a 2 punti (trimming del sensore)

Correzione (pendenza e offset) del valore misurato del sensore all'ingresso del trasmettitore

## Regolazione dell'uscita in corrente

Correzione del valore dell'uscita in corrente a 4 o 20 mA (non in modalità SIL)

**Influenze operative**I dati dell'errore di misura corrispondono a  $\pm 2 \sigma$  (distribuzione gaussiana), ossia al 95,45%.*Effetto della temperatura ambiente e della tensione di alimentazione sul funzionamento di termoresistenze (RTD) e trasmettitori di resistenza*

| Designazione                    | Standard                                 | Temperatura ambiente:<br>Influenza (±) per 1 °C (1,8 °F) di variazione |                                                   |                   | Tensione di alimentazione:<br>Effetto (±) per variazione di V |                                                   |                   |
|---------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------|
|                                 |                                          | Digitale <sup>1)</sup>                                                 |                                                   | D/A <sup>2)</sup> | Digitale <sup>1)</sup>                                        |                                                   | D/A <sup>2)</sup> |
|                                 |                                          | Massimo                                                                | In base al valore misurato                        |                   | Massimo                                                       | In base al valore misurato                        |                   |
| Pt100 (1)                       | IEC<br>60751:2008                        | ≤ 0,02 °C<br>(0,036 °F)                                                | 0,002% * (MV -LRV),<br>almeno 0,005 °C (0,009 °F) | 0,001 %           | ≤ 0,02 °C<br>(0,036 °F)                                       | 0,002% * (MV -LRV),<br>almeno 0,005 °C (0,009 °F) | 0,001 %           |
| Pt200 (2)                       |                                          | ≤ 0,026 °C<br>(0,047 °F)                                               | -                                                 |                   | ≤ 0,026 °C<br>(0,047 °F)                                      | -                                                 |                   |
| Pt500 (3)                       |                                          | ≤ 0,013 °C<br>(0,023 °F)                                               | 0,002% * (MV -LRV),<br>almeno 0,009 °C (0,016 °F) |                   | ≤ 0,013 °C<br>(0,023 °F)                                      | 0,002% * (MV -LRV),<br>almeno 0,009 °C (0,016 °F) |                   |
| Pt1000 (4)                      |                                          | ≤ 0,01 °C<br>(0,018 °F)                                                | 0,002% * (MV -LRV),<br>almeno 0,004 °C (0,007 °F) |                   | ≤ 0,008 °C<br>(0,014 °F)                                      | 0,002% * (MV -LRV),<br>almeno 0,004 °C (0,007 °F) |                   |
| Pt100 (5)                       | JIS C1604:1984                           | ≤ 0,013 °C<br>(0,023 °F)                                               | 0,002% * (MV -LRV),<br>almeno 0,005 °C (0,009 °F) |                   | ≤ 0,013 °C<br>(0,023 °F)                                      | 0,002% * (MV -LRV),<br>almeno 0,005 °C (0,009 °F) |                   |
| Pt50 (8)                        | GOST 6651-94                             | ≤ 0,03 °C<br>(0,054 °F)                                                | 0,002% * (MV -LRV),<br>almeno 0,01 °C (0,018 °F)  |                   | ≤ 0,01 °C<br>(0,018 °F)                                       | 0,002% * (MV -LRV),<br>almeno 0,01 °C (0,018 °F)  |                   |
| Pt100 (9)                       |                                          | ≤ 0,02 °C<br>(0,036 °F)                                                | 0,002% * (MV -LRV),<br>almeno 0,005 °C (0,009 °F) |                   | ≤ 0,02 °C<br>(0,036 °F)                                       | 0,002% * (MV -LRV),<br>almeno 0,005 °C (0,009 °F) |                   |
| Ni100 (6)                       | DIN 43760<br>IPTS-68                     | ≤ 0,004 °C<br>(0,007 °F)                                               | -                                                 |                   | ≤ 0,005 °C<br>(0,009 °F)                                      | -                                                 |                   |
| Ni120 (7)                       |                                          |                                                                        | -                                                 |                   |                                                               | -                                                 |                   |
| Cu50 (10)                       | OIML R84:<br>2003 /<br>GOST<br>6651-2009 | ≤ 0,007 °C<br>(0,013 °F)                                               | -                                                 |                   | ≤ 0,008 °C<br>(0,014 °F)                                      | -                                                 |                   |
| Cu100 (11)                      |                                          |                                                                        | 0,002% * (MV -LRV),<br>almeno 0,004 °C (0,007 °F) |                   | ≤ 0,004 °C<br>(0,007 °F)                                      | 0,002% * (MV -LRV),<br>almeno 0,004 °C (0,007 °F) |                   |
| Ni100 (12)                      |                                          | -                                                                      | -                                                 |                   |                                                               |                                                   |                   |
| Ni120 (13)                      |                                          | -                                                                      | -                                                 |                   |                                                               |                                                   |                   |
| Cu50 (14)                       |                                          | OIML R84:<br>2003 /<br>GOST 6651-94                                    | ≤ 0,007 °C<br>(0,013 °F)                          |                   | -                                                             | ≤ 0,008 °C<br>(0,014 °F)                          |                   |
| Trasmettitore di resistenza (Ω) |                                          |                                                                        |                                                   |                   |                                                               |                                                   |                   |
| 10 ... 400 Ω                    |                                          | ≤ 6 mΩ                                                                 | 0,0015% * (MV -LRV),<br>almeno 1,5 mΩ             | 0,001 %           | ≤ 6 mΩ                                                        | 0,0015% * (MV -LRV),<br>almeno 1,5 mΩ             | 0,001 %           |
| 10 ... 2 000 Ω                  |                                          | ≤ 30 mΩ                                                                | 0,0015% * (MV -LRV),<br>almeno 15 mΩ              |                   | ≤ 30 mΩ                                                       | 0,0015% * (MV -LRV),<br>almeno 15 mΩ              |                   |

1) Valore misurato trasmesso mediante HART®.

2) Percentuali in base al campo configurato per il segnale di uscita analogico

*Effetto della temperatura ambiente e della tensione di alimentazione sul funzionamento di termocoppie (TC) e trasmettitori di tensione*

| Designazione | Standard    | Temperatura ambiente:<br>Influenza ( $\pm$ ) per 1 °C (1,8 °F) di variazione |                                                   | D/A <sup>2)</sup> | Tensione di alimentazione:<br>Effetto ( $\pm$ ) per variazione di V |                                                   | D/A <sup>2)</sup> |
|--------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------|
|              |             | Digitale <sup>1)</sup>                                                       |                                                   |                   | Digitale                                                            |                                                   |                   |
|              |             | Massimo                                                                      | In base al valore misurato                        |                   | Massimo                                                             | In base al valore misurato                        |                   |
| Tipo A (30)  | IEC 60584-1 | $\leq 0,13$ °C (0,23 °F)                                                     | 0,0055% * (MV -LRV),<br>almeno 0,03 °C (0,054 °F) | 0,001 %           | $\leq 0,07$ °C (0,13 °F)                                            | 0,0054% * (MV -LRV),<br>almeno 0,02 °C (0,036 °F) | 0,001 %           |
| Tipo B (31)  |             | $\leq 0,06$ °C (0,11 °F)                                                     | -                                                 |                   | $\leq 0,06$ °C (0,11 °F)                                            | -                                                 |                   |

| Designazione                          | Standard                      | Temperatura ambiente:<br>Influenza (±) per 1 °C (1,8 °F) di variazione |                                                    | Tensione di alimentazione:<br>Effetto (±) per variazione di V |                                                    |   |         |
|---------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---|---------|
| Tipo C (32)                           | IEC 60584-1 /<br>ASTM E988-96 | ≤ 0,08 °C<br>(0,14 °F)                                                 | 0,0045% * (MV -LRV),<br>almeno 0,03 °C (0,054 °F)  | ≤ 0,04 °C<br>(0,07 °F)                                        | 0,0045% * (MV -LRV),<br>almeno 0,03 °C (0,054 °F)  |   |         |
| Tipo D (33)                           | ASTM E988-96                  |                                                                        | 0,004% * (MV -LRV),<br>almeno 0,035 °C (0,063 °F)  |                                                               | 0,004% * (MV -LRV),<br>almeno 0,035 °C (0,063 °F)  |   |         |
| Tipo E (34)                           | IEC 60584-1                   | ≤ 0,03 °C<br>(0,05 °F)                                                 | 0,003% * (MV -LRV),<br>almeno 0,016 °C (0,029 °F)  | ≤ 0,02 °C<br>(0,04 °F)                                        | 0,003% * (MV -LRV),<br>almeno 0,016 °C (0,029 °F)  |   |         |
| Tipo J (35)                           |                               | ≤ 0,04 °C<br>(0,07 °F)                                                 | 0,0028% * (MV -LRV),<br>almeno 0,02 °C (0,036 °F)  |                                                               | 0,0028% * (MV -LRV),<br>almeno 0,02 °C (0,036 °F)  |   |         |
| Tipo K (36)                           |                               |                                                                        | 0,003% * (MV -LRV),<br>almeno 0,013 °C (0,023 °F)  |                                                               | 0,003% * (MV -LRV),<br>almeno 0,013 °C (0,023 °F)  |   |         |
| Tipo N (37)                           |                               |                                                                        | 0,0028% * (MV -LRV),<br>almeno 0,020 °C (0,036 °F) |                                                               | 0,0028% * (MV -LRV),<br>almeno 0,020 °C (0,036 °F) |   |         |
| Tipo R (38)                           |                               | ≤ 0,05 °C<br>(0,09 °F)                                                 | 0,0035% * (MV -LRV),<br>almeno 0,047 °C (0,085 °F) | ≤ 0,05 °C<br>(0,09 °F)                                        | 0,0035% * (MV -LRV),<br>almeno 0,047 °C (0,085 °F) |   |         |
| Tipo S (39)                           |                               |                                                                        | -                                                  |                                                               | -                                                  |   |         |
| Tipo T (40)                           | DIN 43710                     | ≤ 0,01 °C<br>(0,02 °F)                                                 | -                                                  | ≤ 0,01 °C<br>(0,02 °F)                                        | -                                                  |   |         |
| Tipo L (41)                           |                               | ≤ 0,02 °C<br>(0,04 °F)                                                 | -                                                  |                                                               | -                                                  |   |         |
| Tipo U (42)                           |                               | ≤ 0,01 °C<br>(0,02 °F)                                                 | -                                                  |                                                               | -                                                  |   |         |
| Tipo L (43)                           | GOST<br>R8.585-2001           | ≤ 0,02 °C<br>(0,04 °F)                                                 | -                                                  |                                                               | -                                                  |   |         |
| <b>Trasmittitore di tensione (mV)</b> |                               |                                                                        |                                                    | 0,001 %                                                       |                                                    |   |         |
| -20 ... 100 mV                        | -                             | ≤ 3 µV                                                                 | -                                                  |                                                               | ≤ 3 µV                                             | - | 0,001 % |

- 1) Valore misurato trasmesso mediante HART®.  
2) Percentuali in base al campo configurato per il segnale di uscita analogico

MV = valore misurato

LRV = valore di inizio scala del relativo sensore

Errore di misura totale del trasmettitore all'uscita in corrente =  $\sqrt{(\text{errore di misura digitale}^2 + \text{errore di misura D/A}^2)}$

*Deriva nel tempo, termoresistenze (RTD) e trasmettitori di resistenza*

| Designazione | Standard       | Deriva nel tempo (±) <sup>1)</sup>            |                                              |                                              |
|--------------|----------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|
|              |                | dopo 1 anno                                   | dopo 3 anni                                  | dopo 5 anni                                  |
|              |                | In base al valore misurato                    |                                              |                                              |
| Pt100 (1)    | IEC 60751:2008 | ≤ 0,016% * (MV - LRV) o<br>0,04 °C (0,07 °F)  | ≤ 0,025% * (MV - LRV) o<br>0,05 °C (0,09 °F) | ≤ 0,028% * (MV - LRV) o<br>0,06 °C (0,10 °F) |
| Pt200 (2)    |                | 0,25 °C (0,44 °F)                             | 0,41 °C (0,73 °F)                            | 0,50 °C (0,91 °F)                            |
| Pt500 (3)    |                | ≤ 0,018% * (MV - LRV) o<br>0,08 °C (0,14 °F)  | ≤ 0,03% * (MV - LRV) o<br>0,14 °C (0,25 °F)  | ≤ 0,036% * (MV - LRV) o<br>0,17 °C (0,31 °F) |
| Pt1000 (4)   |                | ≤ 0,0185% * (MV - LRV) o<br>0,04 °C (0,07 °F) | ≤ 0,031% * (MV - LRV) o<br>0,07 °C (0,12 °F) | ≤ 0,038% * (MV - LRV) o<br>0,08 °C (0,14 °F) |
| Pt100 (5)    | JIS C1604:1984 | ≤ 0,015% * (MV - LRV) o<br>0,04 °C (0,07 °F)  | ≤ 0,024% * (MV - LRV) o<br>0,07 °C (0,12 °F) | ≤ 0,027% * (MV - LRV) o<br>0,08 °C (0,14 °F) |
| Pt50 (8)     | GOST 6651-94   | ≤ 0,017% * (MV - LRV) o<br>0,07 °C (0,13 °F)  | ≤ 0,027% * (MV - LRV) o<br>0,12 °C (0,22 °F) | ≤ 0,03% * (MV - LRV) o<br>0,14 °C (0,25 °F)  |

| Designazione                       | Standard                           | Deriva nel tempo ( $\pm$ ) <sup>1)</sup>           |                                                    |                                                    |
|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Pt100 (9)                          | DIN 43760 IPTS-68                  | $\leq 0,016\% * (MV - LRV)$ o<br>0,04 °C (0,07 °F) | $\leq 0,025\% * (MV - LRV)$ o<br>0,07 °C (0,12 °F) | $\leq 0,028\% * (MV - LRV)$ o<br>0,07 °C (0,13 °F) |
| Ni100 (6)                          |                                    | 0,04 °C (0,06 °F)                                  | 0,05 °C (0,10 °F)                                  | 0,06 °C (0,11 °F)                                  |
| Ni120 (7)                          |                                    |                                                    |                                                    |                                                    |
| Cu50 (10)                          | OIML R84: 2003 /<br>GOST 6651-2009 | 0,06 °C (0,10 °F)                                  | 0,09 °C (0,16 °F)                                  | 0,11 °C (0,20 °F)                                  |
| Cu100 (11)                         |                                    | $\leq 0,015\% * (MV - LRV)$ o<br>0,04 °C (0,06 °F) | $\leq 0,024\% * (MV - LRV)$ o<br>0,06 °C (0,10 °F) | $\leq 0,027\% * (MV - LRV)$ o<br>0,06 °C (0,11 °F) |
| Ni100 (12)                         |                                    | 0,03 °C (0,06 °F)                                  | 0,05 °C (0,09 °F)                                  | 0,06 °C (0,10 °F)                                  |
| Ni120 (13)                         |                                    | 0,03 °C (0,06 °F)                                  | 0,05 °C (0,09 °F)                                  | 0,06 °C (0,10 °F)                                  |
| Cu50 (14)                          | OIML R84: 2003 /<br>GOST 6651-94   | 0,06 °C (0,10 °F)                                  | 0,09 °C (0,16 °F)                                  | 0,10 °C (0,18 °F)                                  |
| <b>Trasmittitore di resistenza</b> |                                    |                                                    |                                                    |                                                    |
| 10 ... 400 $\Omega$                |                                    | $\leq 0,0122\% * (MV - LRV)$ o 12 m $\Omega$       | $\leq 0,02\% * (MV - LRV)$ o 20 m $\Omega$         | $\leq 0,022\% * (MV - LRV)$ o<br>22 m $\Omega$     |
| 10 ... 2 000 $\Omega$              |                                    | $\leq 0,015\% * (MV - LRV)$ o 144 m $\Omega$       | $\leq 0,024\% * (MV - LRV)$ o<br>240 m $\Omega$    | $\leq 0,03\% * (MV - LRV)$ o<br>295 m $\Omega$     |

1) È valido il valore più alto

*Deriva nel tempo, termocoppie (TC) e trasmettitori di tensione*

| Designazione                          | Standard                      | Deriva nel tempo ( $\pm$ ) <sup>1)</sup>           |                                                    |                                                    |
|---------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
|                                       |                               | dopo 1 anno                                        | dopo 3 anni                                        | dopo 5 anni                                        |
|                                       |                               | In base al valore misurato                         |                                                    |                                                    |
| Tipo A (30)                           | IEC 60584-1                   | $\leq 0,048\% * (MV - LRV)$ o<br>0,46 °C (0,83 °F) | $\leq 0,072\% * (MV - LRV)$ o<br>0,69 °C (1,24 °F) | $\leq 0,1\% * (MV - LRV)$ o<br>0,94 °C (1,69 °F)   |
| Tipo B (31)                           |                               | 1,08 °C (1,94 °F)                                  | 1,63 °C (2,93 °F)                                  | 2,23 °C (4,01 °F)                                  |
| Tipo C (32)                           | IEC 60584-1 / ASTM<br>E988-96 | $\leq 0,038\% * (MV - LRV)$ o<br>0,41 °C (0,74 °F) | $\leq 0,057\% * (MV - LRV)$ o<br>0,62 °C (1,12 °F) | $\leq 0,078\% * (MV - LRV)$ o<br>0,85 °C (1,53 °F) |
| Tipo D (33)                           | ASTM E988-96                  | $\leq 0,035\% * (MV - LRV)$ o<br>0,57 °C (1,03 °F) | $\leq 0,052\% * (MV - LRV)$ o<br>0,86 °C (1,55 °F) | $\leq 0,071\% * (MV - LRV)$ o<br>1,17 °C (2,11 °F) |
| Tipo E (34)                           | IEC 60584-1                   | $\leq 0,024\% * (MV - LRV)$ o<br>0,15 °C (0,27 °F) | $\leq 0,037\% * (MV - LRV)$ o<br>0,23 °C (0,41 °F) | $\leq 0,05\% * (MV - LRV)$ o<br>0,31 °C (0,56 °F)  |
| Tipo J (35)                           |                               | $\leq 0,025\% * (MV - LRV)$ o<br>0,17 °C (0,31 °F) | $\leq 0,037\% * (MV - LRV)$ o<br>0,25 °C (0,45 °F) | $\leq 0,051\% * (MV - LRV)$ o<br>0,34 °C (0,61 °F) |
| Tipo K (36)                           |                               | $\leq 0,027\% * (MV - LRV)$ o<br>0,23 °C (0,41 °F) | $\leq 0,041\% * (MV - LRV)$ o<br>0,35 °C (0,63 °F) | $\leq 0,056\% * (MV - LRV)$ o<br>0,48 °C (0,86 °F) |
| Tipo N (37)                           |                               | 0,36 °C (0,65 °F)                                  | 0,55 °C (0,99 °F)                                  | 0,75 °C (1,35 °F)                                  |
| Tipo R (38)                           |                               | 0,83 °C (1,49 °F)                                  | 1,26 °C (2,27 °F)                                  | 1,72 °C (3,10 °F)                                  |
| Tipo S (39)                           |                               | 0,84 °C (1,51 °F)                                  | 1,27 °C (2,29 °F)                                  | 2,23 °C (4,01 °F)                                  |
| Tipo T (40)                           |                               | 0,25 °C (0,45 °F)                                  | 0,37 °C (0,67 °F)                                  | 0,51 °C (0,92 °F)                                  |
| Tipo L (41)                           | DIN 43710                     | 0,20 °C (0,36 °F)                                  | 0,31 °C (0,56 °F)                                  | 0,42 °C (0,76 °F)                                  |
| Tipo U (42)                           |                               | 0,24 °C (0,43 °F)                                  | 0,37 °C (0,67 °F)                                  | 0,50 °C (0,90 °F)                                  |
| Tipo L (43)                           | GOST R8.585-2001              | 0,22 °C (0,40 °F)                                  | 0,33 °C (0,59 °F)                                  | 0,45 °C (0,81 °F)                                  |
| <b>Trasmittitore di tensione (mV)</b> |                               |                                                    |                                                    |                                                    |
| -20 ... 100 mV                        |                               | $\leq 0,027\% * (MV - LRV)$ o 5,5 $\mu V$          | $\leq 0,041\% * (MV - LRV)$ o 8,2 $\mu V$          | $\leq 0,056\% * (MV - LRV)$ o 11,2 $\mu V$         |

1) È valido il valore più alto

*Deriva nel tempo, uscita analogica*

| Deriva nel tempo D/A <sup>1)</sup> (±) |             |             |
|----------------------------------------|-------------|-------------|
| dopo 1 anno                            | dopo 3 anni | dopo 5 anni |
| 0,021%                                 | 0,029%      | 0,031%      |

1) Percentuali in base al campo configurato per il segnale di uscita analogico.

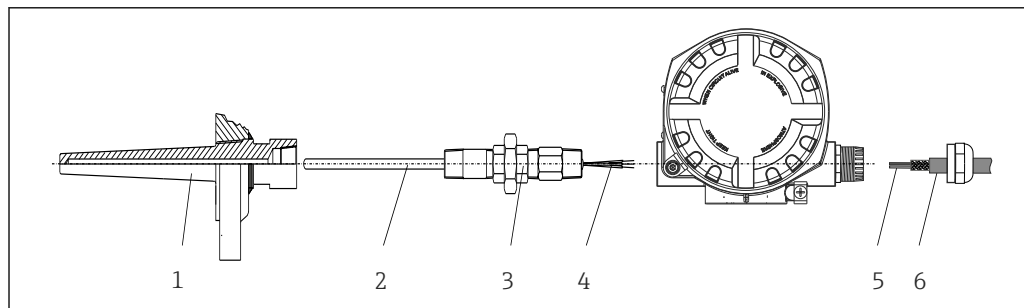
**Effetto del giunto di riferimento interno**

Pt100 DIN IEC 60751 Cl. B (giunto di riferimento interno con termocoppie TC)

## Installazione

**Posizione di montaggio**

Se si utilizzano dei sensori fissi, il dispositivo può essere installato direttamente sul sensore. Per l'installazione separata a parete o su palina, sono disponibili due staffe di montaggio. Il display retroilluminato può essere montato in quattro diverse posizioni.

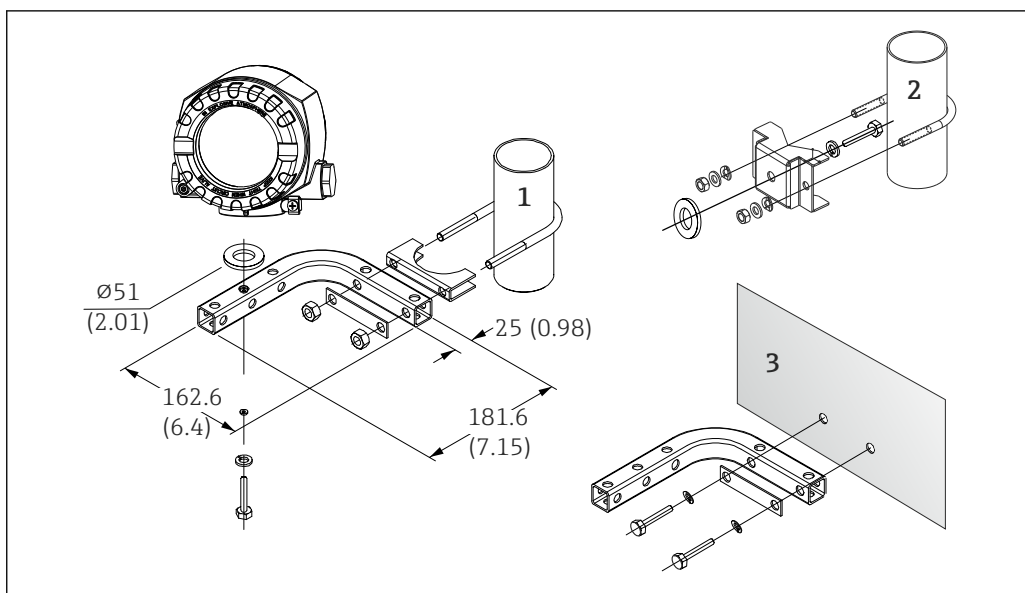
**Istruzioni di installazione****Montaggio diretto sul sensore**

A0024817

 4 *Montaggio diretto del trasmettitore da campo sul sensore*

- 1 Pozzetto
- 2 Inserto
- 3 Adattatore e nipplo del collo
- 4 Cavi del sensore
- 5 Cavi dei bus di campo
- 6 Cavo schermato del bus di campo

### Montaggio separato

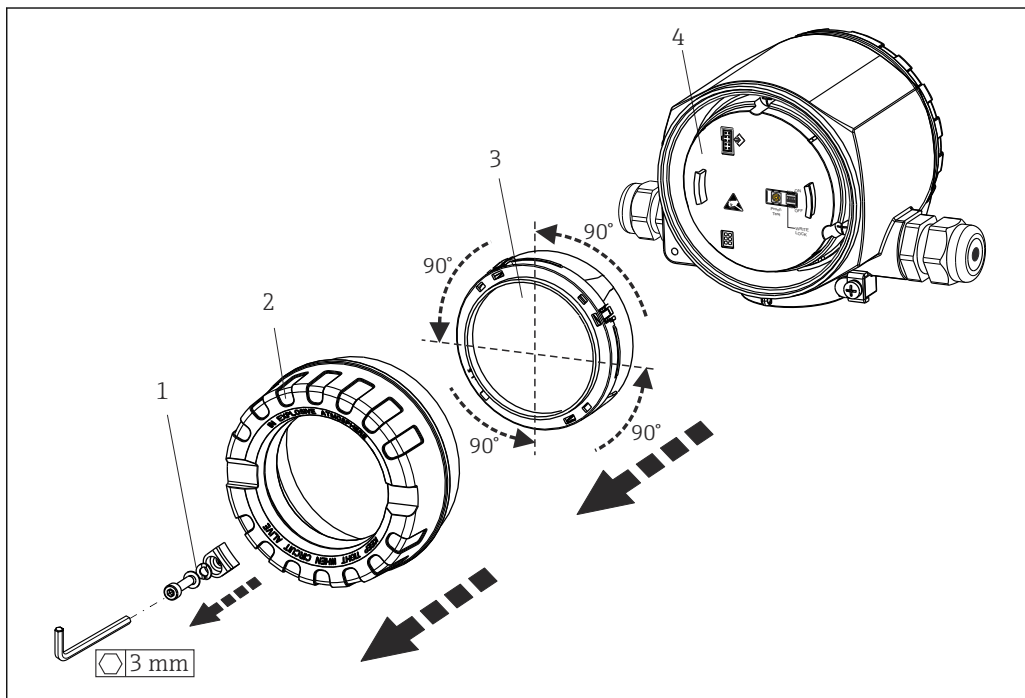


A0003586-IT

- 5 Per l'installazione del trasmettitore da campo con staffa di montaggio, consultare il paragrafo "Accessori".  
Dimensioni in mm (in)

- 1 Installazione con staffa combinata per montaggio a parete/su palina
- 2 Installazione con staffa per montaggio su palina 2\"/>V4A
- 3 Installazione con staffa per montaggio a parete

### Montaggio display



A0025417

- 6 4 posizioni di installazione per il display, innestabile a passi di 90°

- 1 Clamp del coperchio
- 2 Copertura custodia con O-ring
- 3 Display con fermo e protezione anti-torsione
- 4 Modulo dell'elettronica

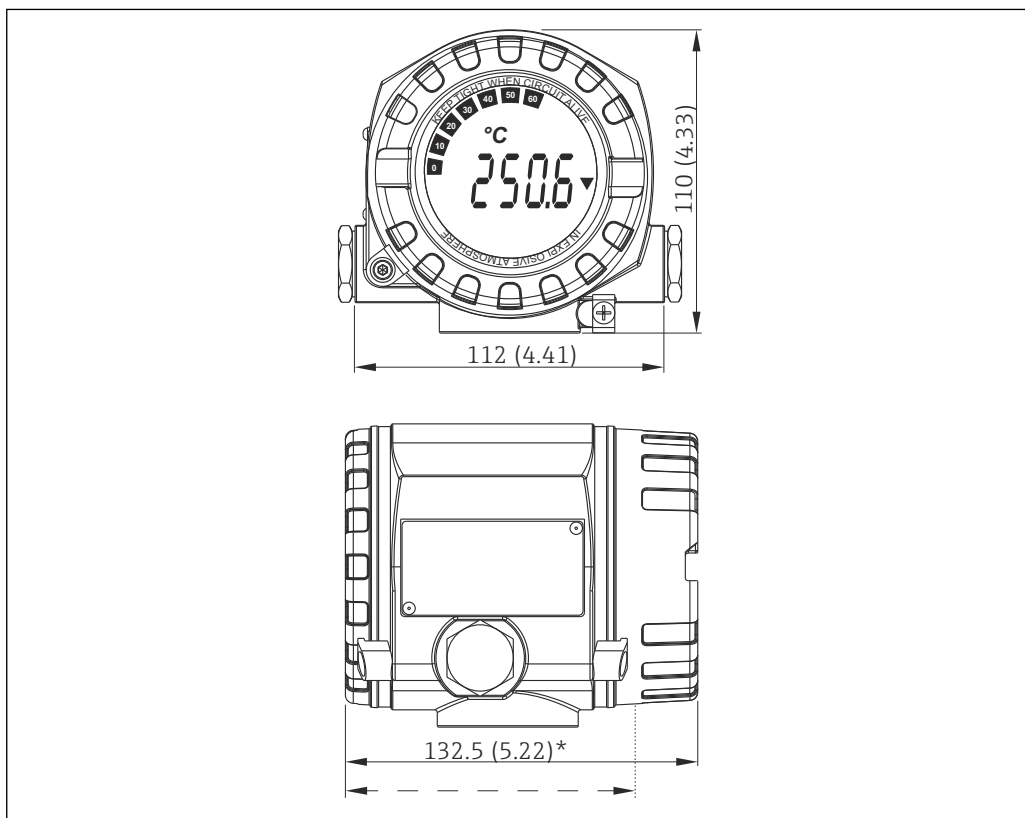
## Ambiente

|                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Temperatura ambiente</b>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ -40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F), per area pericolosa, consultare la documentazione Ex →  26</li> <li>■ Senza display: -40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)</li> <li>■ Con display: -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)</li> <li>■ Con modulo di protezione alle sovratensioni: -40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)</li> <li>■ Modalità SIL: -40 ... +75 °C (-40 ... +167 °F)</li> </ul> <p> Il display potrebbe reagire più lentamente con temperature &lt; -20 °C (-4 °F). La sua leggibilità non può essere garantita con temperature &lt; -30 °C (-22 °F).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Temperatura di immagazzinamento</b>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Senza display: -40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F) -50 ... +100 °C (-58 ... +212 °F)</li> <li>■ Con display: -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)</li> <li>■ Con modulo di protezione alle sovratensioni: -50 ... +100 °C (-58 ... +212 °F)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Umidità</b>                                | Consentita: 0 ... 95 %                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Altitudine</b>                             | Fino a 2 000 m (6 560 ft) s.l.m.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Classe climatica</b>                       | Secondo IEC 60654-1, classe Dx                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Grado di protezione</b>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Custodia in alluminio pressofuso o acciaio inox: IP66/67, Type 4X</li> <li>■ Custodia in acciaio inox per applicazioni igieniche (custodia T17): IP66 / IP68 (1,83 m H<sub>2</sub>O per 24 h), NEMA 4X, NEMA 6P</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Resistenza agli urti e alle vibrazioni</b> | <p>Resistenza agli urti secondo KTA 3505 (paragrafo 5.8.4 Prova di resistenza agli urti)</p> <p>Test secondo IEC 60068-2-6</p> <p>Fc: vibrazioni (sinusoidali)</p> <p>Resistenza alle vibrazioni secondo le linee guida DNV GL, vibrazioni: B</p> <p> L'uso di staffe di montaggio a L può causare risonanza (v. staffa di montaggio per parete/palina 2" nel paragrafo "Accessori"). Attenzione: le vibrazioni sul trasmettitore non devono violare le specifiche.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Compatibilità elettromagnetica (EMC)</b>   | <p><b>Conformità CE</b></p> <p>Compatibilità elettromagnetica conforme a tutti i requisiti applicabili secondo la serie IEC/EN 61326 e la raccomandazione EMC NAMUR (NE21). Per informazioni dettagliate, consultare la Dichiarazione di conformità.</p> <p>Errore di misura massimo &lt;1% del campo di misura.</p> <p>Immunità alle interferenze secondo la serie di norme IEC/EN 61326, requisiti industriali</p> <p>Emissione di interferenza secondo la serie di norme IEC/EN 61326, apparecchiature classe B</p> <p>Conformità SIL secondo IEC 61326-3-1 o IEC 61326-3-2</p> <p> Per lunghezze del cavo del sensore di 30 m (98.4 ft) e superiori, si deve utilizzare un cavo schermato messo a terra su entrambi i lati. In generale, si consiglia l'uso di cavi del sensore schermati.</p> <p>La connessione della messa a terra funzionale potrebbe essere necessaria per scopi operativi. Tassativo è il rispetto dei codici elettrici dei vari paesi.</p> |
| <b>Categoria sovratensioni</b>                | II                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Grado di contaminazione</b>                | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

## Costruzione meccanica

### Struttura, dimensioni

Dimensioni in mm (in)

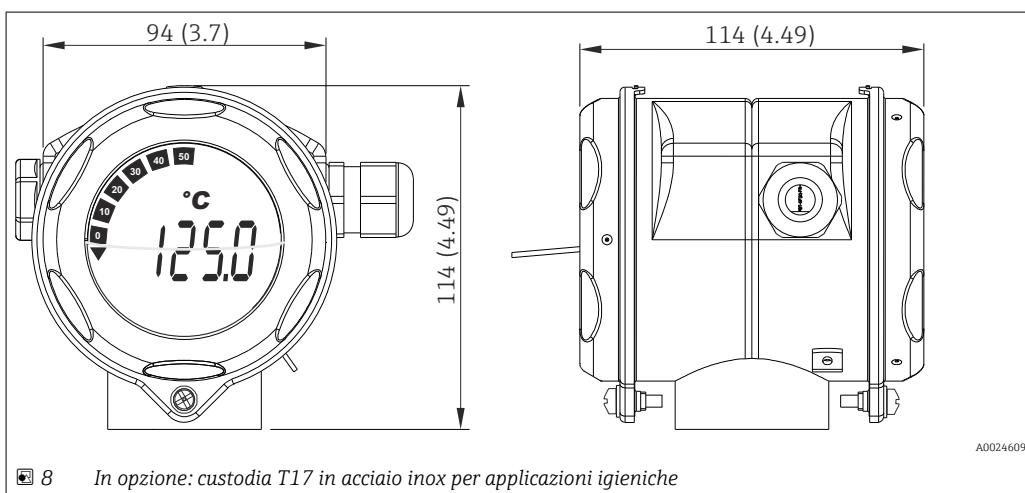


A0024608

7 Custodia in alluminio pressofuso per applicazioni generiche o custodia in acciaio inox opzionale (316L)



\* Dimensioni senza display = 112 mm (4.41")



A0024609

8 In opzione: custodia T17 in acciaio inox per applicazioni igieniche

- Modulo dell'elettronica e vano connessioni separati
- Display innestabile a passi di 90°

### Peso

- Custodia in alluminio ca. 1,4 kg (3 lb), con display
- Custodia in acciaio inox ca. 4,2 kg (9,3 lb), con display
- Custodia T17 ca. 1,25 kg (2,76 lb), con display

| Materiali | Custodia                                                                                              | Morsetti del sensore                                        | Targhetta                           |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
|           | Custodia in alluminio pressofuso<br>AlSi10Mg/AlSi12 con rivestimento con<br>polvere a base poliestere | Ottone nichelato 0,3 µm<br>dorato/@@cpl.,<br>anticorrosione | Alluminio AlMgl, anodizzato in nero |
|           | 316L                                                                                                  |                                                             | 1.4404 (AISI 316L)                  |
|           | Acciaio inox 1.4435 (AISI 316L) per<br>applicazioni igieniche (custodia T17)                          |                                                             | -                                   |
|           | O-ring del display 88x3: EPDM70,<br>rivestimento PTFE antifrizione                                    | -                                                           | -                                   |

| Ingressi cavo | Versione    | Tipo                 |
|---------------|-------------|----------------------|
|               | Filettatura | 2 filettature ½" NPT |
|               |             | 2 filettature M20    |
|               |             | 2 filettature G½"    |
|               | Pressacavo  | 2 raccordi M20       |

## Operatività

### Principi di funzionamento

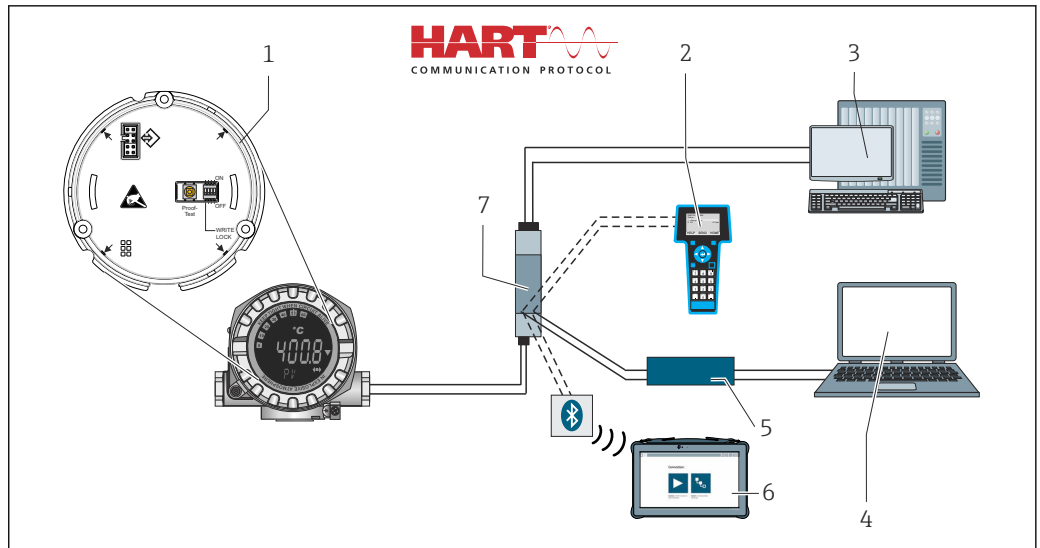
Per la configurazione e la messa in servizio del dispositivo sono disponibili diverse opzioni:

- **Programmi di configurazione**

L'organizzazione e la configurazione dei parametri specifici del dispositivo sono eseguite mediante protocollo HART®. A questo scopo, sono disponibili vari programmi operativi e di configurazione speciali, prodotti da varie case.

- **Interruttore in miniatura (DIP switch) e pulsante di verifica funzionale per diverse impostazioni hardware**

- La protezione scrittura hardware è attivata e disattivata mediante un interruttore in miniatura (DIP switch) presente sul modulo dell'elettronica.
- Pulsante per la verifica funzionale in modalità SIL senza operatività HART. Premendo il pulsante si attiva un riavvio del dispositivo. La prova consente di verificare l'integrità funzionale del trasmettitore in modalità SIL durante la messa in servizio, nel caso di modifiche ai parametri legati alla sicurezza o, in generale, a intervalli specifici.



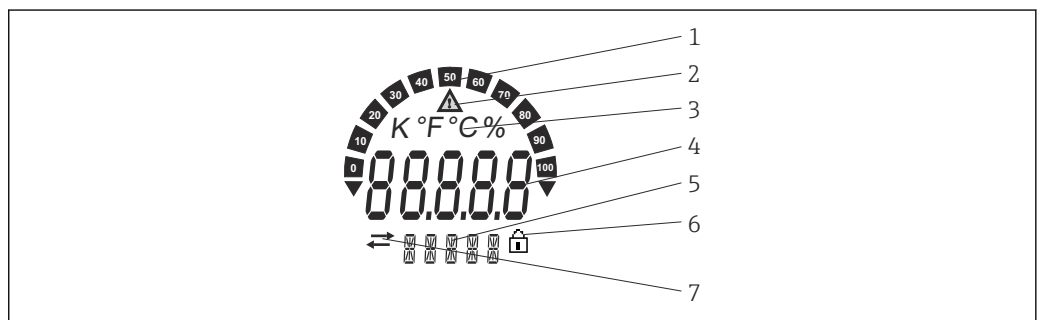
A0024548

#### 9 Opzioni operative del dispositivo

- 1 Impostazioni hardware mediante DIP switch e pulsante di verifica funzionale
- 2 Terminale di comunicazione portatile HART®
- 3 PLC/DCS
- 4 Software di configurazione, ad es. FieldCare
- 5 Commubox: alimentazione e modem per dispositivi da campo con protocollo HART®
- 6 Configurazione mediante Field Xpert SFX350/370
- 7 Alimentatore e barriera attiva, ad es. RN221 di Endress+Hauser

## Funzionamento in loco

### Elementi del display



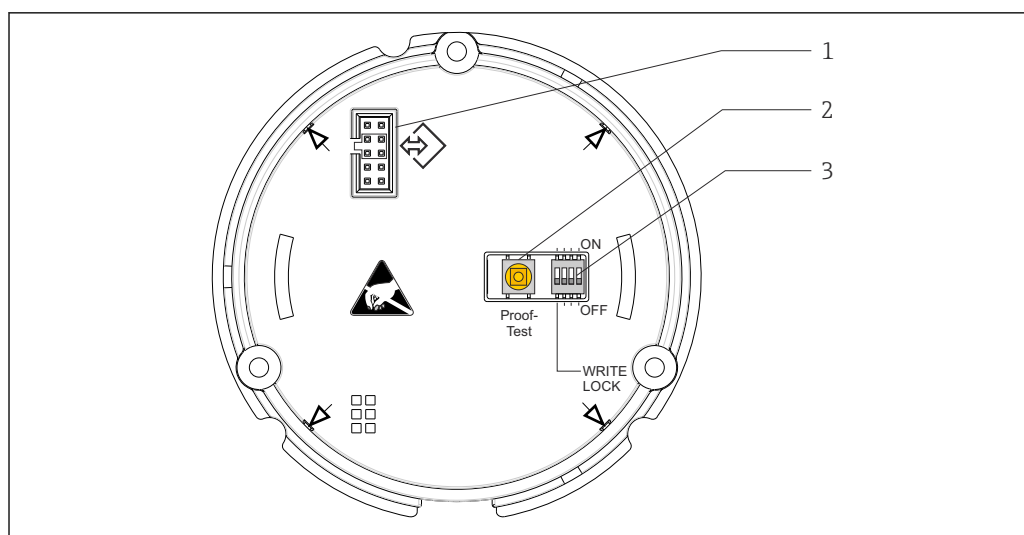
A0034101

#### 10 Display LC del trasmettitore da campo (retroilluminazione, innestabile a passi di 90°)

- 1 Display bargraph
- 2 Simbolo "Attenzione"
- 3 Visualizzazione unità K, °F, °C o %
- 4 Display del valore misurato, altezza cifre 20,5 mm
- 5 Visualizzazione dello stato e delle informazioni
- 6 Simbolo di "configurazione bloccata"
- 7 Simbolo di "comunicazione"

### Elementi operativi

Sul display non sono presenti elementi operativi per evitare interventi indesiderati. Gli elementi operativi per configurare il dispositivo sono sul modulo dell'elettronica, che è posizionato sotto il display.



A0026573

- 1 Collegamento elettrico per il modulo display  
 2 Pulsante per la verifica funzionale in modalità SIL senza operatività HART  
 3 DIP switch per attivare o disattivare la protezione scrittura del dispositivo

### Funzionalità a distanza

L'accessibilità a tutti i parametri del software dipende dalla posizione dell'interruttore di protezione scrittura presente sul dispositivo.

| Hardware e software per funzionamento a distanza | Funzione                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| FieldCare, DeviceCare                            | <p>FieldCare è un dispositivo di gestione delle risorse Endress+Hauser basato sulla tecnologia FDT. Con FieldCare, è possibile configurare tutti i dispositivi Endress+Hauser e anche quelli di altri produttori, se compatibili con lo standard FDT.</p> <p>FieldCare supporta le seguenti funzioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Configurazione dei trasmettitori in modalità online e offline</li> <li>■ Caricamento e salvataggio dei dati del dispositivo (upload/download)</li> <li>■ Documentazione del punto di misura</li> <li>■ Opzioni di connessione mediante Commubox FXA195 e interfaccia USB di un PC</li> </ul> <p>Per maggiori informazioni, contattare l'Ufficio commerciale Endress +Hauser locale.</p> |
| Commubox, ad es. FXA195                          | <p>Modem HART, per la comunicazione HART a sicurezza intrinseca con FieldCare mediante interfaccia USB.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Field Xpert SFX350, SFX370                       | <p>Field Xpert è un PDA industriale di Endress+Hauser con touchscreen full VGA ad alta risoluzione (640x480 pixel), che si basa su Windows Embedded Handheld, che permette la comunicazione wireless mediante il modem Bluetooth VIATOR opzionale di Endress+Hauser. Field Xpert può essere impiegato anche come dispositivo indipendente per applicazioni di gestione delle risorse.</p> <p>Per maggiori informazioni, consultare BA01202S/04 (hardware) e BA01211S/04 (software).</p>                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Field Communicator 475                           | <p>Field Communicator 475 è stato sviluppato per semplificare gli interventi in campo. Offre un ampio touchscreen, supporta dispositivi HART versioni 5, 6 e 7 (compreso WirelessHART™) e può essere aggiornato mediante Internet. Dispone anche di funzioni innovative, come visualizzazione a colori, comunicazione Bluetooth e funzioni diagnostiche avanzate. Il dispositivo è stato sviluppato per impieghi universali, può essere aggiornato dall'utente, è approvato Ex(i), è robusto e affidabile.</p> <p>Per maggiori informazioni, contattare l'Ufficio commerciale Endress +Hauser locale.</p>                                                                                                                                  |

## Certificati ed approvazioni

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Marchio CE</b>              | Il trasmettitore possiede i requisiti degli standard europei armonizzati. Di conseguenza è conforme alle specifiche legali delle direttive EC. Il costruttore conferma che il prodotto ha superato con successo tutte le prove apponendo il marchio CE.                                                                                                                                  |
| <b>Marchio EAC</b>             | Questo sistema di misura è conforme ai requisiti previsti dalle linee guida EEU. Il produttore conferma il superamento di tutte le prove apponendo il marchio EAC sul prodotto.                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Approvazione Ex</b>         | Per informazioni sulle versioni Ex attualmente disponibili (ATEX, FM, CSA, etc.) è possibile rivolgersi all'ufficio commerciale E+H di zona. Tutti i dati sulla protezione antideflagrante sono riportati in una documentazione separata, disponibile su richiesta.                                                                                                                      |
| <b>MTTF</b>                    | Secondo Siemens SN-29500 a 40 °C (104 °F)<br><br>Il tempo medio di guasto (MTTF) indica il tempo previsto di normale funzionamento prima che si verifichi un guasto. Il termine MTTF viene utilizzato per sistemi non riparabili come i trasmettitori di temperatura.                                                                                                                    |
| <b>Approvazione UL</b>         | Maggiori informazioni sono riportate in UL Product iq™, ricerca per parola chiave "E225237"                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>CSA</b>                     | Il prodotto rispetta i requisiti secondo "CLASS 2252 05 - Apparecchiatura di controllo di processo"                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Linee guida navali</b>      | Per i certificati di approvazione del tipo (GL, BV, ecc.) disponibili, contattare l'Ufficio commerciale Endress+Hauser locale. Tutti i dati relativi all'industria navale sono riportati in certificati di approvazione separati, disponibili su richiesta.                                                                                                                              |
| <b>Sicurezza funzionale</b>    | Certificazione SIL 2/3 (hardware/software) secondo: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ IEC 61508-1:2010 (Gestione)</li> <li>■ IEC 61508-2:2010 (Hardware)</li> <li>■ IEC 61508-3:2010 (Software)</li> </ul> Per maggiori informazioni, consultare il "Manuale di sicurezza funzionale". →  26 |
| <b>Certificazione HART®</b>    | Il trasmettitore di temperatura è registrato da HART® FieldComm Group. Il dispositivo rispetta i requisiti delle specifiche FieldComm Group HART®, revisione 7.6.                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Altre norme e direttive</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ IEC 60529:<br/>Gradi di protezione garantiti dalle custodie (codice IP)</li> <li>■ IEC/EN 61010-1:<br/>Requisiti di sicurezza per apparecchiature elettriche di misura, controllo e uso in laboratorio</li> <li>■ Norme IEC/EN 61326:<br/>Compatibilità elettromagnetica (requisiti EMC)</li> </ul>                                             |

## Informazioni per l'ordine

È possibile reperire informazioni dettagliate sull'ordine per l'attività commerciale locale su [www.it.endress.com](http://www.it.endress.com) o nel Configuratore di prodotto su [www.it.endress.com](http://www.it.endress.com):

1. Fare clic su Corporate
2. Selezionare il paese
3. Fare clic su Prodotti
4. Selezionare il prodotto utilizzando i filtri e il campo di ricerca
5. Aprire la pagina del prodotto

Il pulsante di configurazione sulla destra dell'immagine del prodotto apre il Configuratore del prodotto.



### Configuratore di prodotto - lo strumento per la configurazione del singolo prodotto

- Dati di configurazione più recenti
- A seconda del dispositivo: inserimento diretto di informazioni specifiche sul punto di misura come il campo di misura o la lingua operativa
- Verifica automatica dei criteri di esclusione
- Creazione automatica del codice d'ordine e sua scomposizione in formato output PDF o Excel
- Possibilità di ordinare direttamente nel negozio online di Endress+Hauser

## Accessori

Per il dispositivo sono previsti vari accessori, che possono essere ordinati insieme al dispositivo o in seguito da Endress+Hauser. Informazioni dettagliate sul codice d'ordine in questione sono disponibili presso l'ufficio vendite Endress+Hauser locale o sulla pagina dei prodotti del sito Web Endress+Hauser: [www.endress.com](http://www.endress.com).



Indicare sempre il numero di serie del dispositivo quando si ordinano degli accessori!

### Accessori specifici del dispositivo

| Accessori                                 | Descrizione                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dadi ciechi                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ M20x1,5 EEx-d/XP</li> <li>■ G ½" EEx-d/XP</li> <li>■ NPT ½" ALU</li> <li>■ NPT ½" V4A</li> </ul>                                                                         |
| Pressacavi                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ M20x1,5</li> <li>■ NPT ½" D4-8.5, IP68</li> <li>■ Pressacavo NPT ½", 2 x cavo D 0,5 per 2 sensori</li> <li>■ Pressacavo M20x1,5, 2 x cavo D 0,5 per 2 sensori</li> </ul> |
| Adattatore per pressacavo                 | M20x1,5 esterno/M24x1,5 interno                                                                                                                                                                                   |
| Staffa per montaggio a parete e su palina | Acciaio inox 2" per parete/palina<br>Acciaio inox V4A 2" per palina                                                                                                                                               |
| Protezione da sovratensione               | Il modulo protegge l'elettronica dalle sovratensioni. Non è disponibile per la custodia T17 in acciaio inox.                                                                                                      |

### Accessori specifici per la comunicazione

| Accessori          | Descrizione                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Field Xpert SFX350 | <p>Field Xpert SFX350 è un terminale portatile per la messa in servizio e la manutenzione. Consente configurazione e diagnostica efficienti dei dispositivi HART e FOUNDATION Fieldbus in <b>area sicura</b>.</p> <p> Per i dettagli, consultare le Istruzioni di funzionamento BA01202S</p>           |
| Field Xpert SFX370 | <p>Field Xpert SFX370 è un terminale portatile per la messa in servizio e la manutenzione. Consente configurazione e diagnostica efficienti dei dispositivi HART e FOUNDATION Fieldbus in <b>area sicura e area Ex</b>.</p> <p> Per i dettagli, consultare le Istruzioni di funzionamento BA01202S</p> |

### Accessori specifici per l'assistenza

| Accessori  | Descrizione                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Applicator | <p>Software per selezionare e dimensionare i misuratori Endress+Hauser:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Calcolo di tutti i dati necessari per individuare il misuratore più idoneo: ad es. perdita di carico, accuratezza o connessioni al processo.</li> <li>■ Illustrazione grafica dei risultati del calcolo</li> </ul> <p>Gestione, documentazione e consultazione di tutti i dati e parametri relativi a un progetto per tutto il ciclo di vita del progetto.</p> <p>Applicator è disponibile:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Via Internet: <a href="https://wapps.endress.com/applicator">https://wapps.endress.com/applicator</a></li> <li>■ Su CD-ROM per installazione su PC.</li> </ul> |

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| W@M        | <p>Life Cycle Management per gli impianti</p> <p>W@M comprende varie applicazioni software, utili durante l'intero processo: dalla pianificazione all'acquisizione delle materie prime, all'installazione, alla messa in servizio e all'uso dei misuratori. Sono disponibili tutte le informazioni relative a ogni singolo dispositivo per tutto il suo ciclo di vita, come stato del dispositivo, parti di ricambio e documentazione specifica.</p> <p>L'applicazione contiene già i dati relativi al dispositivo Endress+Hauser acquistato. Endress+Hauser si impegna inoltre a gestire e ad aggiornare i record di dati.</p> <p>W@M è disponibile:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Via Internet: <a href="http://www.it.endress.com/lifecyclemanagement">www.it.endress.com/lifecyclemanagement</a></li> <li>■ Su CD-ROM per installazione su PC.</li> </ul> |
| FieldCare  | <p>Tool Endress+Hauser per il Plant Asset Management su base FDT.</p> <p>Consente la configurazione di tutti i dispositivi da campo intelligenti presenti nel sistema, e ne semplifica la gestione. Inoltre, utilizzando informazioni di stato, offre anche un metodo semplice ma efficace per verificare lo stato e le condizioni dei dispositivi.</p> <p> Per i dettagli, consultare le Istruzioni di funzionamento BA00027S e BA00059S</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| DeviceCare | <p>Strumento di configurazione per dispositivi con protocolli Fieldbus e protocolli di servizio Endress+Hauser.</p> <p>DeviceCare è uno strumento sviluppato da Endress+Hauser per la configurazione dei dispositivi Endress+Hauser, che consente di configurare tutti i dispositivi intelligenti di un impianto tramite una connessione "point-to-point" o "point-to-bus". I menu intuitivi consentono di accedere ai dispositivi da campo in modo semplice e trasparente.</p> <p> Per i dettagli, consultare le Istruzioni di funzionamento BA00027S</p>                                                                                                                                                                                                                                 |

**Prodotti di sistema**

| Accessori                             | Descrizione                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Registratore videografico Memograph M | <p>Il data manager di livello avanzato Memograph M è un sistema flessibile e potente per la gestione dei valori di processo. I valori di processo misurati sono presentati in modo chiaro sul display, archiviati in sicurezza, confrontati con i valori soglia e analizzati. Mediante i protocolli di comunicazione più diffusi, i valori misurati e calcolati possono essere trasmessi facilmente a sistemi di livello superiore o si possono interconnettere singoli moduli di un impianto.</p> <p> Per informazioni dettagliate, consultare le Informazioni tecniche TI01180R/09</p> |
| RN221N                                | <p>Barriera attiva con alimentazione ausiliare per la sicura separazione di circuiti del segnale standard 4...20 mA. Offre trasmissione bidirezionale HART® e diagnostica HART® opzionale, se si collegano trasmettitori con monitoraggio del segnale 4-20 mA o analisi del byte di stato HART® e comando diagnostico specifico Endress+Hauser.</p> <p> Per informazioni dettagliate, consultare le Informazioni tecniche TI00073R/09</p>                                                                                                                                                |
| RIA15                                 | <p>Display di processo digitale alimentato in loop di corrente per circuito 4-20 mA, montaggio a fronte quadro e comunicazione HART® opzionale. Visualizza 4-20 mA o fino a 4 variabili di processo HART®</p> <p> Per informazioni dettagliate, consultare le Informazioni tecniche TI01043K/09</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

## Documentazione supplementare



Documentazione ATEX supplementare:

- 0 Ex ia IIC T6...T4 Ga X, 1Ex d IIC T6...T4 Gb X, Ex tb IIIC T85°C...T105°C X: XA01453T
- ATEX/IECEX II 1G Ex ia IIC Ga, II 2D Ex ia IIIC Db: XA01689T
- ATEX/IECEX II 2D Ex tb IIIC T110 °C Db: XA00032R
- ATEX/IECEX II 1G Ex ia IIC: XA01688T

Istruzioni di funzionamento iTEMP TMT162 HART® (BA01801T) e le relative Istruzioni di funzionamento brevi in formato cartaceo iTEMP TMT162 HART® (KA00250R)  
Manuale di sicurezza funzionale (SD01632T)

---



[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---