TI00086R/16/IT/05.20
71486146
2020-06-30

Informazioni tecniche
iTEMP TMT162

Trasmettitore di temperatura da campo
Protocollo FOUNDATION Fieldbus™ o PROFIBUS® PA

Trasmettitore di temperatura da campo con due ingressi sensore e display retroilluminato

Applicazione

- Ingresso universale per termoresistenze (RTD), termocoppie (TC), trasmettitori di resistenza (Ω) e di tensione (mV)
- Uscita:
  - FOUNDATION Fieldbus™ ITK 6.1.2
  - Profilo PROFIBUS® PA 3.02

Vantaggi

- Elevata affidabilità negli ambienti industriali gravosi grazie al doppio vano della custodia e all'elettronica compatta e completamente incapsulata
- Display retroilluminato con chiara visualizzazione di valore misurato, grafico a barre e stato
- Ingressi per due sensori
- Informazioni diagnostiche secondo NAMUR NE107
- Funzionamento affidabile grazie al monitoraggio del sensore: informazioni di guasto, backup del sensore, allarme di deriva e rilevamento della corrosione
- Approvazioni internazionali, ad esempio FM, CSA (IS, NI, XP e DIP) e ATEX (Ex ia, Ex nA nL, Ex d e polveri esplosive)
- Isolamento galvanico 2 kV (ingresso/uscita sensore)

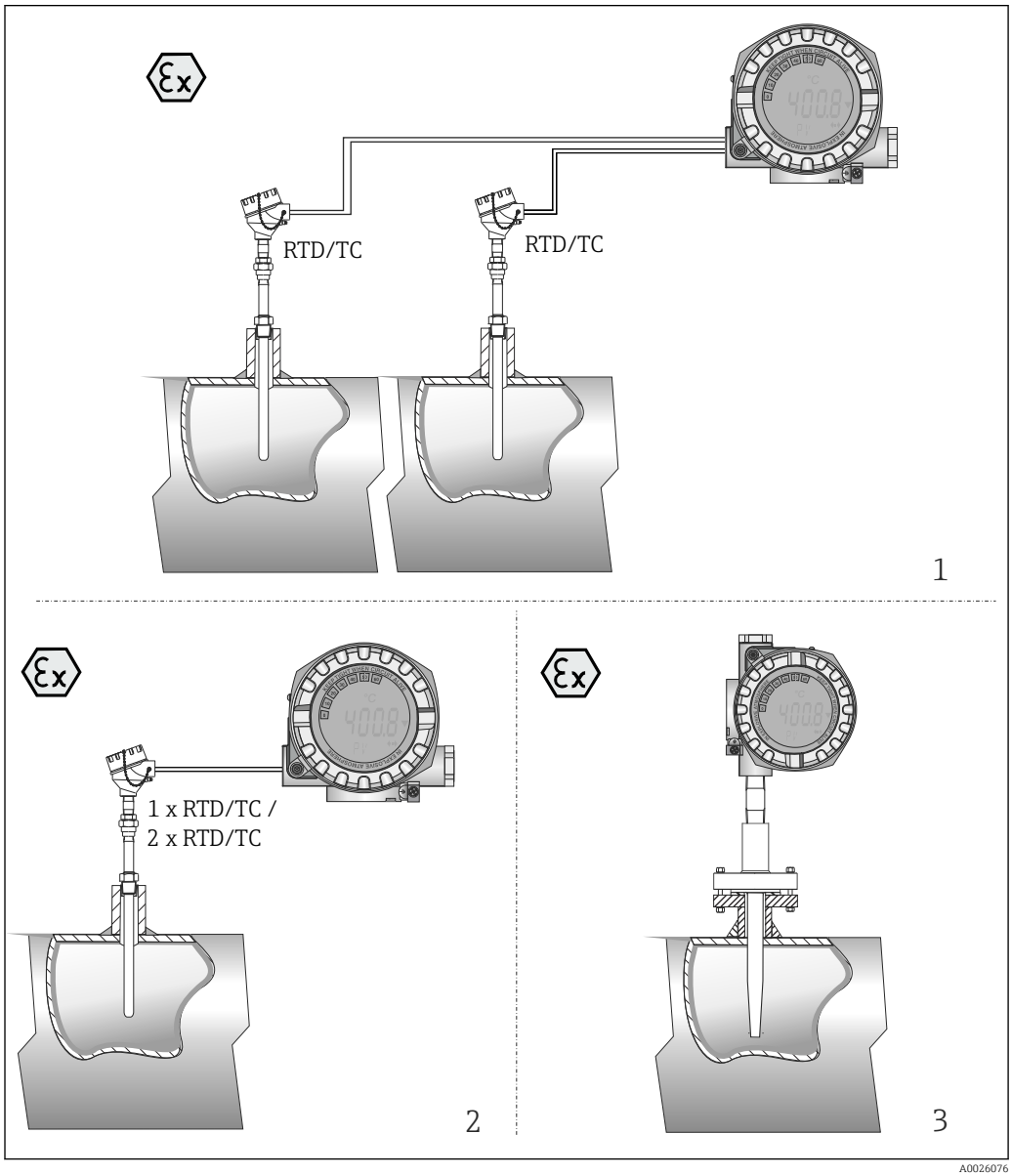
Endress+Hauser
People for Process Automation

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



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 protocollo PROFIBUS® PA o FOUNDATION Fieldbus™, 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. L'LCD indica il valore di misura istantaneo in formato digitale e bargraph e, anche, lo stato attuale del dispositivo.

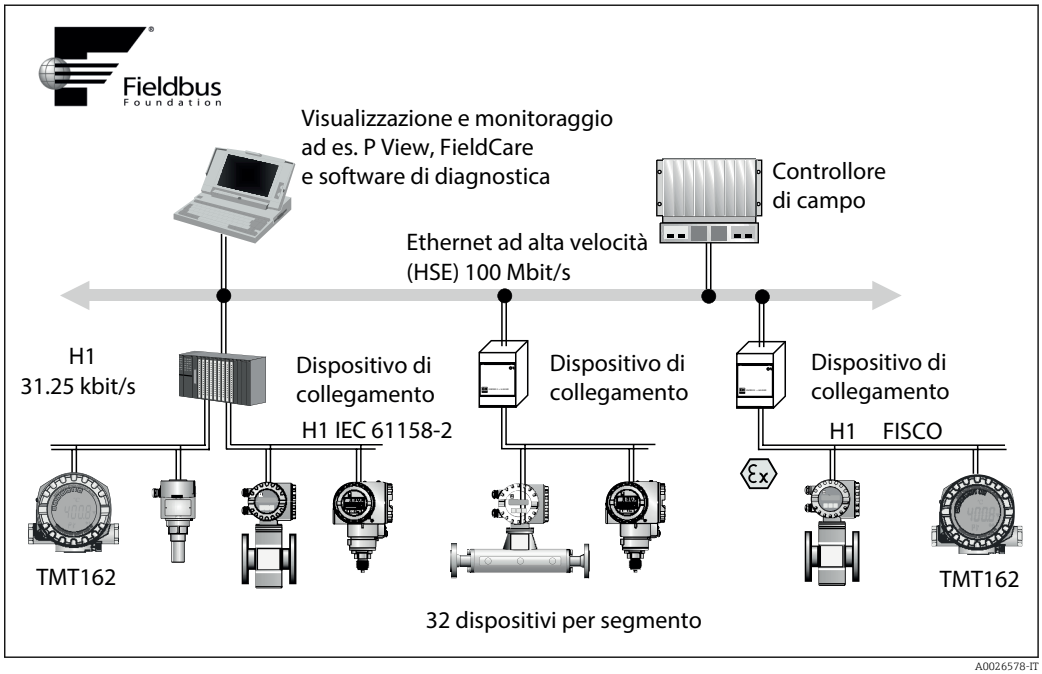
Funzioni di diagnostica standard
- Circuito aperto del cavo, cortocircuito
- Cablaggio non corretto
- Errori interni del dispositivo
- Rilevamento del valore sovracampo/sottocampo
- Rilevamento della temperatura ambiente fuori campo

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 il protocollo del bus di campo, se i valori di resistenza del filo superano soglie plausibili.

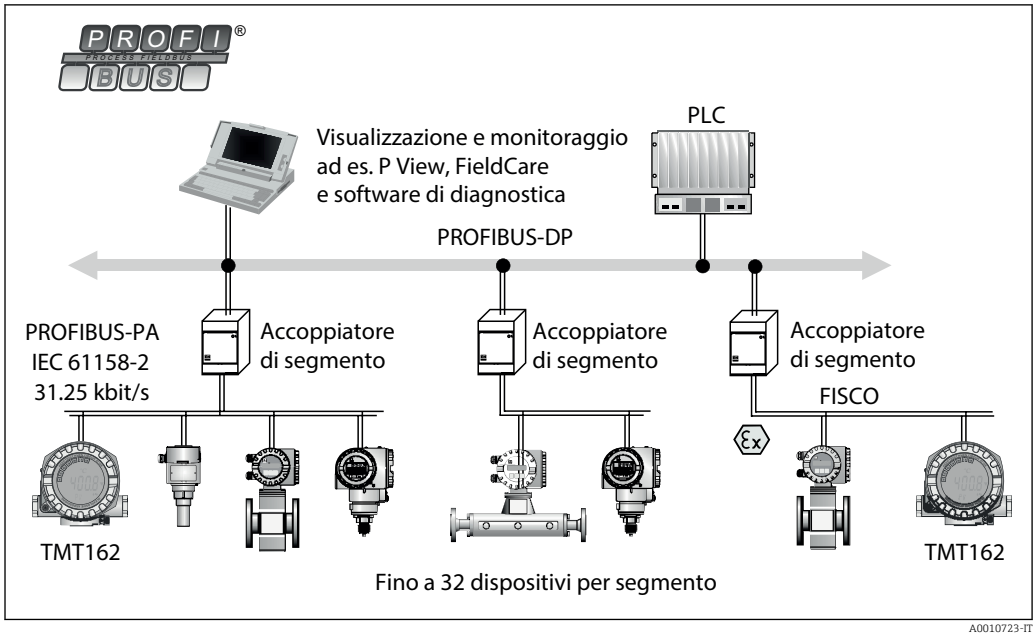
Funzioni opzionali a doppio ingresso
Queste funzioni incrementano l'affidabilità e la disponibilità dei valori di processo:
- Backup del sensore: se il sensore 1 si guasta, il segnale di uscita è commutato, senza interruzione, al valore misurato dal sensore 2.
- Commutazione del sensore in base alla temperatura: il valore misurato è registrato dal sensore 1 o 2 in funzione della temperatura di processo.
- Rilevamento della deriva del sensore: se i valori misurati dal sensore 1 e 2 deviano da un valore definito, viene generato un allarme o avviso di deriva.

Dati costruttivi

Integrazione nel sistema tramite FOUNDATION Fieldbus™



Integrazione di sistema tramite PROFIBUS® PA



Ingresso

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

Campo di misura

Termoresistenza (RTD) conforme alla norma	Designazione	α	Soglie del campo di misura	Campo min.
IEC 60751:2008	Pt100 Pt200 Pt500 Pt1000	0,003851	−200 … +850 °C (−328 … +1 562 °F) −200 … +850 °C (−328 … +1 562 °F) −200 … +500 °C (−328 … +932 °F) −200 … +250 °C (−328 … +482 °F)	10 K (18 °F)
JIS C1604:1984	Pt100	0,003916	−200 … +510 °C (−328 … +950 °F)	10 K (18 °F)
SAMA	Pt100	0,003923	−100 … +700 °C (−148 … +1 292 °F)	10 K (18 °F)
DIN 43760 IPTS-68	Ni100 Ni120 Ni1000	0,006180	−60 … +250 °C (−76 … +482 °F) −60 … +250 °C (−76 … +482 °F) −60 … +150 °C (−76 … +302 °F)	10 K (18 °F)
GOST 6651-94	Pt50 Pt100	0,003910	−185 … +1 100 °C (−301 … +2 012 °F) −200 … +850 °C (−328 … +1 562 °F)	10 K (18 °F)
Avvolgimento in rame Edison N. 15	Cu10		−100 … +260 °C (−148 … +500 °F)	10 K (18 °F)
OIML R84: 2003, GOST 6651-2009	Cu50 Cu100	0,004280	−175 … +200 °C (−283 … +392 °F) −180 … +200 °C (−292 … +392 °F)	10 K (18 °F)
	Ni100 Ni120	0,006170	−60 … +180 °C (−76 … +356 °F) −60 … +180 °C (−76 … +356 °F)	10 K (18 °F)
OIML R84: 2003, GOST 6651-94	Cu50	0,004260	−50 … +200 °C (−58 … +392 °F)	10 K (18 °F)
-	Pt100 (Callendar van Dusen) Nichel polinomiale Rame polinomiale	-	 10 … 400 Ω 10 … 2 000 Ω	10 Ω 10 Ω

Termoresistenza (RTD) conforme alla norma	Designazione	α	Soglie del campo di misura	Campo min.
	▪ Tipo di connessione: connessione a 2, 3 o 4 fili, corrente sensore: ≤ 0,3 mA ▪ Nel caso di un circuito a 2 fili, è possibile compensare la resistenza del filo (0 … 30 Ω) ▪ Nel caso di connessioni a 3 e 4 fili, resistenza max. sensore fino a 50 Ω per filo			
Trasmettitore di resistenza	Resistenza Ω		10 … 400 Ω 10 … 2 000 Ω	10 Ω 10 Ω

Termocoppie [1] secondo la norma	Designazione	Soglie del campo di misura		Campo min.
IEC 60584, Parte 1	Tipo A (W5Re-W20Re) Tipo B (PtRh30-PtRh6) [2] Tipo E (NiCr-CuNi) Tipo J (Fe-CuNi) Tipo K (NiCr-Ni) Tipo N (NiCrSi-NiSi) Tipo R (PtRh13-Pt) Tipo S (PtRh10-Pt) Tipo T (Cu-CuNi)	0 … +2 500 °C (+32 … +4 532 °F) +40 … +1 820 °C (+104 … +3 308 °F) −270 … +1 000 °C (−454 … +1 832 °F) −210 … +1 200 °C (−346 … +2 192 °F) −270 … +1 372 °C (−454 … +2 501 °F) −270 … +1 300 °C (−454 … +2 372 °F) −50 … +1 768 °C (−58 … +3 214 °F) −50 … +1 768 °C (−58 … +3 214 °F) −270 … +400 °C (−454 … +752 °F)	Campo di temperatura consigliato: 0 … +2 500 °C (+32 … +4 532 °F) +100 … +1 500 °C (+212 … +2 732 °F) 0 … +750 °C (+32 … +1 382 °F) +20 … +700 °C (+68 … +1 292 °F) 0 … +1 100 °C (+32 … +2 012 °F) 0 … +1 100 °C (+32 … +2 012 °F) 0 … +1 400 °C (+32 … +2 552 °F) 0 … +1 400 °C (+32 … +2 552 °F) −185 … +350 °C (−301 … +662 °F)	50 K (90 °F) 50 K (90 °F) 50 K (90 °F) 50 K (90 °F) 50 K (90 °F) 50 K (90 °F) 50 K (90 °F) 50 K (90 °F) 50 K (90 °F)
ASTM E988-96	Tipo C (W5Re-W26Re)	0 … +2 315 °C (+32 … +4 199 °F)	0 … +2 000 °C (+32 … +3 632 °F)	50 K (90 °F)
	Tipo D (W3Re-W25Re)	0 … +2 315 °C (+32 … +4 199 °F)	0 … +2 000 °C (+32 … +3 632 °F)	50 K (90 °F)
DIN 43710	Tipo L (Fe-CuNi) Tipo U (Cu-CuNi)	−200 … +900 °C (−328 … +1 652 °F) −200 … +600 °C (−328 … +1 112 °F)	0 … +750 °C (+32 … +1 382 °F) −185 … +400 °C (−301 … +752 °F)	50 K (90 °F)
	▪ Giunto freddo interno (Pt100) ▪ Giunto freddo esterno: valore configurabile −40 … +85 °C (−40 … +185 °F) ▪ Massima resistenza del filo del sensore 10 kΩ (se la resistenza del filo del sensore è superiore a 10 kΩ, viene generato un messaggio di errore secondo NAMUR NE89) [3]			
Trasmettitore di tensione (mV)	Trasmettitore in millivolt (mV)	−5 … 30 mV −20 … 100 mV		5 mV

1) Se le condizioni operative coinvolgono un ampio campo di temperatura, il trasmettitore consente di suddividere il campo. Ad esempio, per il campo inferiore può essere impiegata una termocoppia di tipo S o R e per il campo superiore di tipo B. Il trasmettitore è quindi programmato dall'operatore finale per la commutazione a una temperatura predeterminata. Di conseguenza, si riescono a utilizzare le migliori prestazioni di ogni singola termocoppia e si ottiene 1 uscita, che rappresenta la temperatura di processo.
2) Incertezza di misura elevata per temperature inferiori a 300 °C (572 °F)
3) Requisito di base di NE89: rilevamento di una maggiore resistenza del filo (ad es. corrosione di contatti e fili) di TC o RTD/4 fili. Avviso - superamento della temperatura ambiente.

Tipo di ingresso

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

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

Uscita

Segnale di uscita

FOUNDATION Fieldbus™	
Codifica segnale	FOUNDATION Fieldbus™ H1, IEC 61158-2, Manchester Bus Powered (MBP)
Velocità di trasmissione dati	31,25 kBit/s, modalità tensione
Isolamento galvanico	U = 2 kV AC (ingresso/uscita)

PROFIBUS® PA	
Codifica segnale	PROFIBUS® PA in conformità a EN 50170 Volume 2, IEC 61158-2, Manchester Bus Powered (MBP)
Velocità di trasmissione dati	31,25 kBit/s, modalità tensione
Isolamento galvanico	U = 2 kV AC (ingresso/uscita)

Informazioni di guasto

FOUNDATION Fieldbus™
Messaggio di stato in conformità con la specifica FOUNDATION Fieldbus™

PROFIBUS® PA
Messaggi di stato e allarmi in conformità alle specifiche di PROFIBUS® PA Profilo 3.01/3.02

Linearizzazione/ comportamento di trasmissione

Lineare in funzione della temperatura, della resistenza o della tensione

Filtro

Filtro digitale di 1° ordine: 0 … 60 s

Dati specifici del protocollo

FOUNDATION Fieldbus™	
Funzioni supportate	Esemplificazione di blocchi funzione. Sono supportati i seguenti metodi: ▪ Configurazione rapida ▪ Taratura sensore utente ▪ Impostazioni di taratura di fabbrica ▪ Callendar Van Dusen ▪ Linearizzazione polinomiale nichel/rame ▪ Rilevamento deriva sensore Per descrizioni dettagliate, consultare le specifiche Istruzioni di funzionamento.
Dati principali	
ID produttore	452B48 (Endress+Hauser)
Tipo dispositivo	10CC (Hex)
Indirizzo del dispositivo o del bus	247 (predefinito)
Revisione del dispositivo	03 (hex)
Versione ITK	6.1.2
N. driver di certificazione ITK	IT099000
Capacità Link Master (LAS, Link Active Scheduler)	Sì
Selezione di Link Master / Basic Device	Sì, impostazione di fabbrica: **Basic Device**
VCR (Virtual communication relationship)	
Numero di VCR	44

FOUNDATION Fieldbus™	
Numero di Link object in VFD	50
Ingressi permanenti	44
Client VCRs	0
Server VCRs	5
Source VCRs	8
Sink VCRs	0
Subscriber VCRs	12
Publisher VCRs	19
Impostazioni link	
Slot time	4
Min. inter PDU delay	12
Ritardo risposta max.	40

Blocchi		
Descrizione del blocco	Tempo di esecuzione (macro ciclo ≤ 500 ms)	Categoria blocco
Blocco Risorsa	Permanente	Esteso
Trasduttore blocco sensore 1	Preistanziato	Specifico del produttore
Trasduttore blocco sensore 2	Preistanziato	Specifico del produttore
Blocco trasduttore display	Preistanziato	Specifico del produttore
Blocco trasduttore diag. avv.	Preistanziato	Specifico del produttore
Blocco funzione AI1	35 ms (preistanziato)	Esteso
Blocco funzione AI2	35 ms (preistanziato)	Esteso
Blocco funzione AI3	35 ms (preistanziato)	Esteso
Blocco funzione AI4	35 ms (non istanziato)	Esteso
Blocco funzione AI5	35 ms (non istanziato)	Esteso
Blocco funzione AI6	35 ms (non istanziato)	Esteso
Blocco funzione PID	30 ms	Standard
Blocco funzione ISEL	30 ms	Standard

Breve descrizione del blocco	
Blocco Risorsa	Il Blocco Risorsa contiene tutti i dati che identificano chiaramente e caratterizzano il dispositivo. Si tratta di una versione elettronica della targhetta sul dispositivo. Oltre a parametri necessari per far funzionare il dispositivo sul bus di campo, il blocco Risorse rende disponibili anche altre informazioni come codice d'ordine, ID dispositivo, revisione hardware, revisione software, versione dispositivo, ecc.
Blocco Trasduttore "Sensore 1" e "Sensore 2"	I blocchi Trasduttore del trasmettitore da campo contengono tutti i parametri, specifici della misura e del dispositivo, importanti per la misura delle variabili d'ingresso.
Trasduttore del display	I parametri del blocco trasduttore "Display" abilitano la configurazione del display.
Diagnostica avanzata	Tutti i parametri per l'automonitoraggio e la diagnostica sono raggruppati in tale blocco trasduttore.
Ingresso analogico (AI)	Nel blocco Funzione AI, le variabili di processo dei blocchi trasduttore sono elaborate per le successive funzioni di automazione nel sistema di controllo (ad es. scalatura, elaborazione del valore soglia).
PID	Questo blocco funzione contiene elaborazione di canale d'ingresso, elaborazione di controllo integrale-differenziale proporzionale (PID) e di canale di uscita analogico. Si può realizzare quanto segue: controlli di base, controllo remoto, controllo a cascata e controllo a cascata con soglia.
Selettore d'ingresso (ISEL)	Il blocco selettore ingresso consente di selezionare fino a quattro ingressi e genera un valore di uscita in base all'azione configurata.

PROFIBUS® PA	
Versione del profilo	3.02
ID specifico del produttore:	1549 (hex)
Indirizzo del dispositivo o del bus	126 (predefinito) L'indirizzo del dispositivo o del bus si imposta mediante il software di configurazione, ad es. FieldCare, o con i microinterruttori sul modulo dell'elettronica. → 🖹 16
File GSD	Dove ottenere i file GSD e i driver del dispositivo: ▪ File GSD: www.de.endress.com → Downloads → Product code → Media type: Software ▪ Profilo del file GSD: www.profibus.com ▪ FieldCare/DTM: https://portal.endress.com/webdownload/FieldCareDownloadGui ▪ SIMATIC PDM: www.de.endress.com → Downloads → Product code → Media type: Software
Protezione scrittura	Protezione scrittura attivata con impostazione hardware (microinterruttore)
Scambio dati ciclici	
Dati in uscita	Valore visualizzato
Dati in ingresso	Temperatura di processo, temperatura interna di riferimento

Breve descrizione del blocco	
Physical Block	Il blocco fisico contiene tutti i dati che caratterizzano e identificano univocamente il dispositivo. Si tratta di una versione elettronica della targhetta sul dispositivo. Oltre ai parametri necessari per far funzionare il dispositivo sul bus di campo, il Blocco Fisico fornisce anche altre informazioni come codice d'ordine, ID dispositivo, revisione software, ecc. Il Blocco Fisico può servire anche per impostare il display.
Blocco Trasduttore "Sensore 1" e "Sensore 2"	I Blocchi Trasduttore del trasmettitore da campo contengono tutti i parametri, specifici della misura e del dispositivo, importanti per la misura delle variabili d'ingresso.
Ingresso analogico (AI)	Nel Blocco Funzione AI, le variabili di processo dei Blocchi Trasduttore sono elaborate per le successive funzioni di automazione nel sistema di controllo (ad es. scalatura, elaborazione del valore soglia).

Ritardo di attivazione

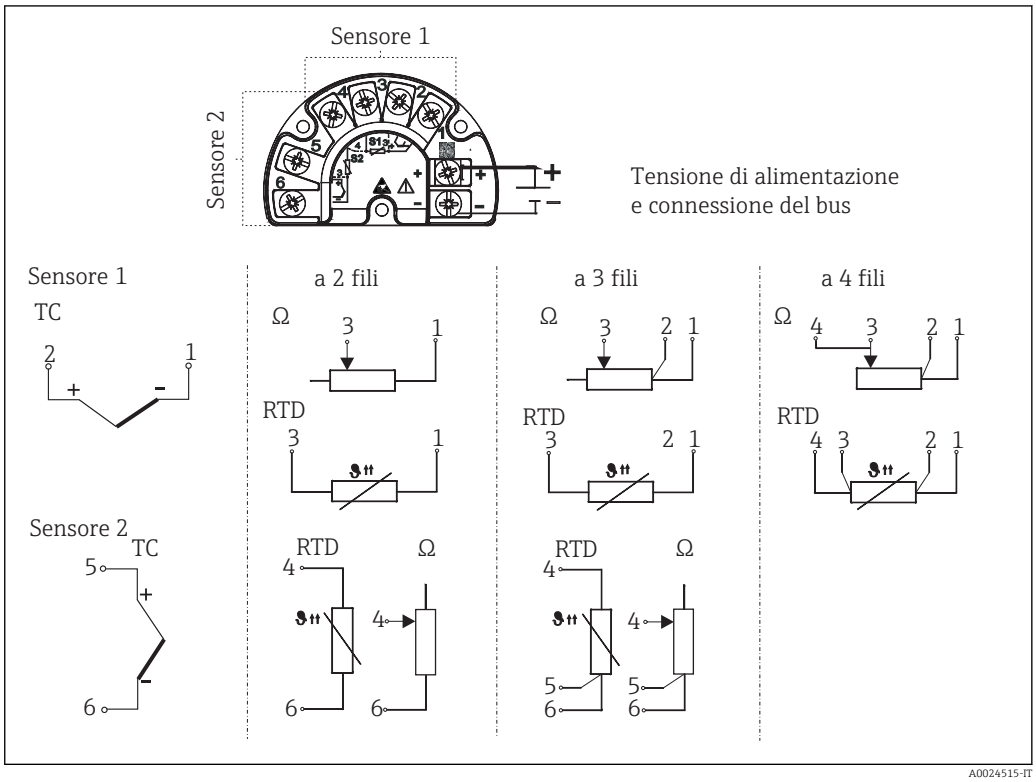
8 s

Alimentazione

Tensione di alimentazione

U_b= 9 … 32 V, indipendente dalla polarità (protezione contro l'inversione di polarità per la custodia T17), tensione massima U_b = 35 V. Secondo IEC 60079-27, FISCO/FNICO

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 (corrente base del dispositivo)	≤11 mA
Corrente di spunto (picco di corrente del dispositivo) [1]	≤11 mA
Corrente di guasto FDE (Fault Disconnection Electronic)	0 mA

1) Solo FOUNDATION Fieldbus™

Morsetti

2,5 mm² (12 AWG) più ferrula

Ingressi cavo

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

Connettore del dispositivo

Versione	Tipo
Filettatura e connettore per bus di campo	2 filettature ½" NPT 1 connettore 7/8" FF
	2 filettature M20x1,5 1 connettore 7/8" FF

Caratteristiche operative

Tempo di risposta

Aggiornamento del valore misurato < 1 s per canale, in base al tipo di sensore e al metodo di connessione

Condizioni operative di riferimento

- Temperatura di taratura: +25 °C ±3 K (77 °F ±5,4 °F)
- Tensione di alimentazione: 24 V DC
- Circuito a 4 fili per regolazione della resistenza

Errore di misura massimo

I dati relativi all'errore di misura sono valori tipici e corrispondono a una deviazione standard di ±3 σ (distribuzione normale), ovvero il 99,8% di tutti i valori misurati raggiunge i valori specificati o valori migliori.

	Designazione	Accuratezza
Termoresistenza (RTD)	Cu100, Pt100, Ni100, Ni120 Pt500 Cu50, Pt50, Pt1000, Ni1000 Cu10, Pt200	0,1 °C (0,18 °F) 0,3 °C (0,54 °F) 0,2 °C (0,36 °F) 1 °C (1,8 °F)
Termocoppie (TC)	K, J, T, E, L, U N, C, D S, B, R	tip. 0,25 °C (0,45 °F) tip. 0,5 °C (0,9 °F) tip. 1,0 °C (1,8 °F)
	Campo di misura	**Accuratezza**
Trasmettitore di resistenza (Ω)	10 … 400 Ω 10 … 2 000 Ω	±0,04 Ω ±0,08 Ω
Trasmettitore di tensione (mV)	−20 … 100 mV	±10 µV

Campo di misura dell'ingresso fisico dei sensori	
10 … 400 Ω	Cu10, Cu50, Cu100, RTD polinomiale, Pt50, Pt100, Ni100, Ni120
10 … 2 000 Ω	Pt200, Pt500, Pt1000, Ni1000
−20 … 100 mV	Tipi di termocoppia: C, D, E, J, K, L, N, U
−5 … 30 mV	Tipi di termocoppia: B, R, S, T

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 della precisione di misura della temperatura, il dispositivo consente di adottare i seguenti due metodi:

- Linearizzazione personalizzata
  Con il software di configurazione del PC, il trasmettitore può essere programmato con dati della curva specifici del sensore. Non appena vengono inseriti i dati specifici del sensore, il trasmettitore li utilizza per creare una curva personalizzata.
- Coefficienti Callendar-Van-Dusen
  L'equazione di Callendar-Van-Dusen si presenta come segue:
  $R_T = R_0[1+AT+BT^2+C(T-100)T^3]$

  dove A, B e C sono costanti, comunemente indicate come coefficienti Callendar-Van-Dusen. I valori precisi di A, B e C sono ottenuti dai dati di taratura della termoresistenza e sono specifici per ogni sensore RTD. Il processo prevede la programmazione del trasmettitore con i dati della curva di uno specifico RTD anziché utilizzando una curva standardizzata.
  Eseguendo l'adattamento sensore-trasmettitore con uno dei metodi sopra descritti è possibile migliorare notevolmente la precisione di misura della temperatura dell'intero sistema. Questo risultato è dovuto al trasmettitore, che utilizza la resistenza attuale del sensore con i dati della curva di temperatura anziché i dati della curva ideale.

Risoluzione

Risoluzione del convertitore A/D = 18 bit

Non ripetibilità

Secondo EN 61298-2

Campo di misura dell'ingresso fisico dei sensori		Non-ripetibilità
10 … 400 Ω	Cu10, Cu50, Cu100, RTD polinomiale, Pt50, Pt100, Ni100, Ni120	15 mΩ
10 … 2 000 Ω	Pt200, Pt500, Pt1000, Ni1000	100 ppm x valore misurato
−20 … 100 mV	Tipi di termocoppia: C, D, E, J, K, L, N, U	4 µV
−5 … 30 mV	Tipi di termocoppia: B, R, S, T	3 µV

Deriva a lungo termine

≤ 0,1 °C/anno(≤ 0.18 °F/anno) nelle condizioni operative di riferimento o ≤ 0,05 %/anno. Dati alle condizioni operative di riferimento. % riferita al campo impostato. È valido il valore più alto.

Influenza della temperatura ambiente

Impatto sulla precisione quando la temperatura ambiente cambia di 1 °C (1,8 °F):	
Ingresso 10 … 400 Ω	15 ppm del valore misurato, min. 1,5 mΩ
Ingresso 10 … 2 000 Ω	15 ppm del valore misurato, min. 15 mΩ
Ingresso −20 … 100 mV	30 ppm del valore misurato, min. 0,3 µV
Ingresso −5 … 30 mV	30 ppm del valore misurato, min. 0,15 µV

Sensibilità tipica delle termoresistenze		
Pt: 0,00385 * R_{nom}/K	Cu: 0,0043 * R_{nom}/K	Ni: 0,00617 * R_{nom}/K

Esempio di Pt100: 0,00385 x 100 Ω/K = 0,385 Ω/K

Sensibilità tipica delle termocoppie					
B: 10 µV/K a 1 000 °C (1 832 °F)	C: 20 µV/K a 1 000 °C (1 832 °F)	D: 20 µV/K a 1 000 °C (1 832 °F)	E: 75 µV/K a 500 °C (932 °F)	J: 55 µV/K a 500 °C (932 °F)	K: 40 µV/K a 500 °C (932 °F)
L: 55 µV/K a 500 °C (932 °F)	N: 35 µV/K a 500 °C (932 °F)	R: 12 µV/K a 1 000 °C (1 832 °F)	S: 12 µV/K a 1 000 °C (1 832 °F)	T: 50 µV/K a 1 000 °C (1 832 °F)	U: 60 µV/K a 500 °C (932 °F)

Esempi di calcolo dell'errore di misura con deriva della temperatura ambiente

Esempio 1:
Deriva della temperatura di ingresso Δθ = 10 K (18 °F), Pt100, campo di misura 0 … +100 °C (+32 … +212 °F)
Temperatura di processo massima:100 °C (212 °F)
Valore di resistenza misurato: 138,5 Ω (IEC 60751) alla massima temperatura di processo

Deriva di temperatura tipica in Ω: (0,001% di 138,5 Ω) * 10 = 0,01385 Ω
Conversione in Kelvin: 0,01385 Ω / 0,385 Ω/K = 0,04 K (0,054 °F)

Influenza del punto di riferimento interno

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

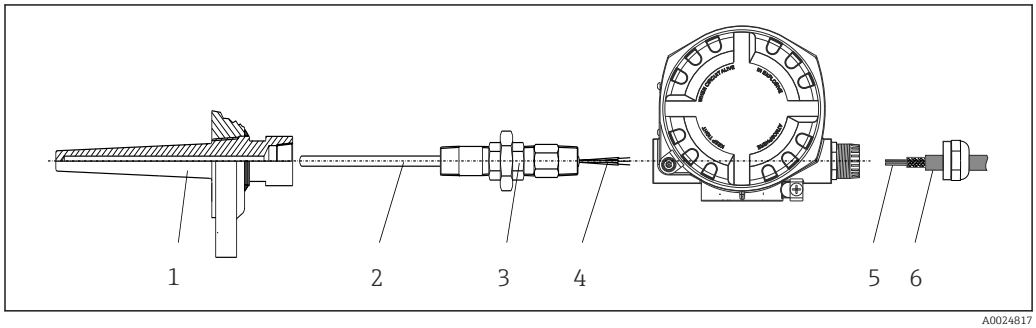
Installazione

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

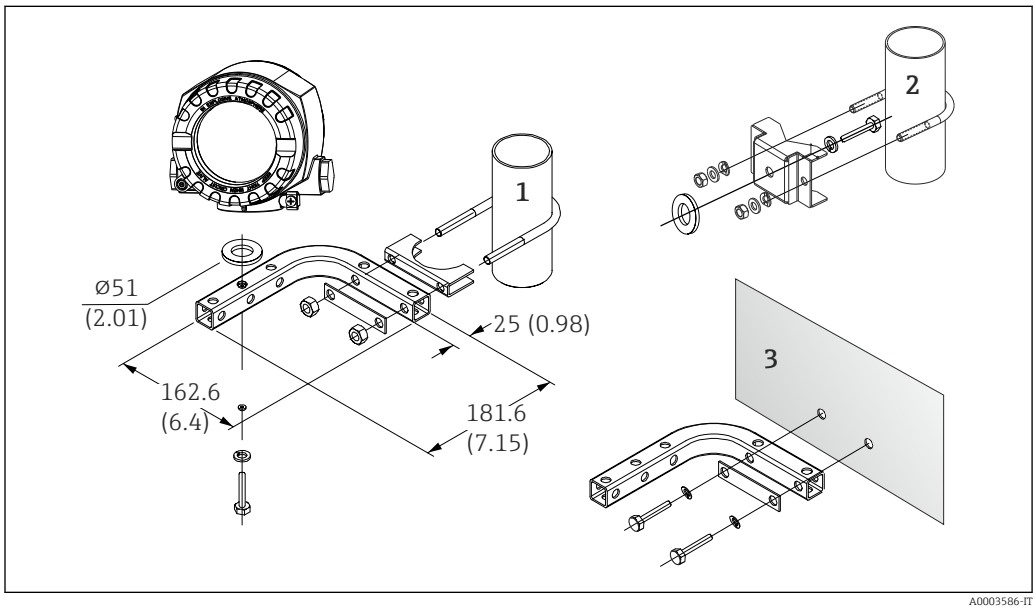
Montaggio diretto sul sensore



3 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*

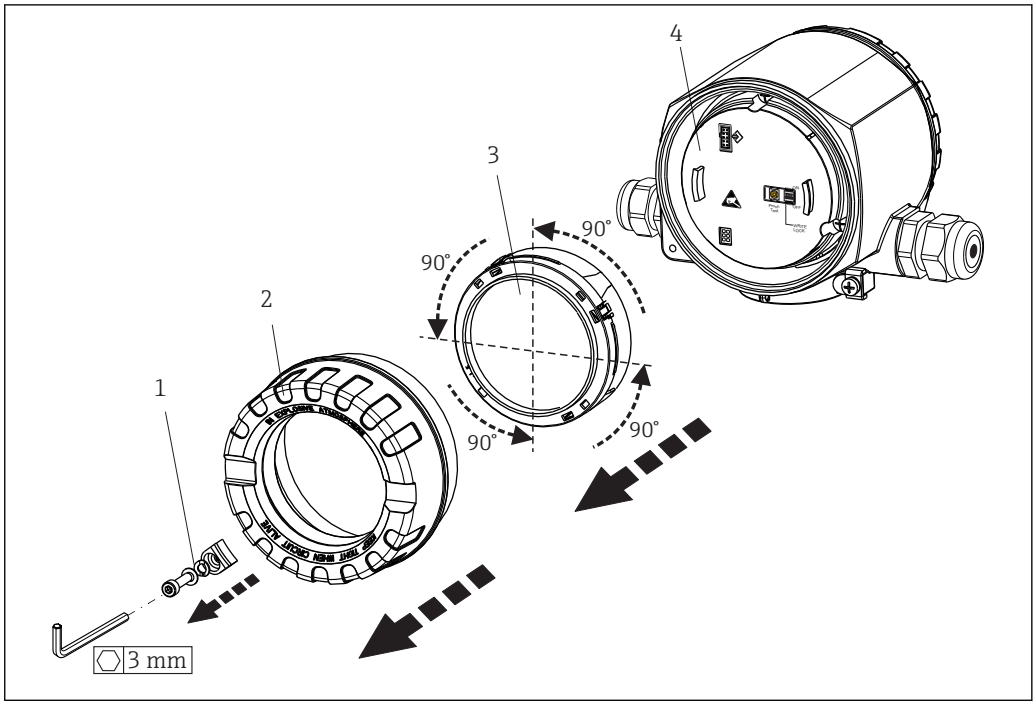
Montaggio separato



4 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



5 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

Temperatura ambiente	▪ Senza display: −40 … +85 °C (−40 … +185 °F) ▪ Con display: −40 … +80 °C (−40 … +176 °F) Per aree pericolose, consultare la documentazione Ex → 20 Il display potrebbe reagire più lentamente con temperature < −20 °C (−4 °F). La sua leggibilità non può essere garantita con temperature < −30 °C (−22 °F).
Temperatura di immagazzinamento	▪ Senza display: −40 … +100 °C (−40 … +212 °F) ▪ Con display: −40 … +80 °C (−40 … +176 °F)
Umidità	Posizione consentita: 0 … 95 %
Altitudine	Fino a 2 000 m (6 560 ft) s.l.m.
Classe climatica	Secondo IEC 60654-1, classe C
Grado di protezione	▪ Custodia in alluminio pressofuso o acciaio inox: IP66/67, Type 4X ▪ Custodia in acciaio inox per applicazioni igieniche (custodia T17): IP66 / IP68 (1,83 m H2O per 24 h), NEMA 4X, NEMA 6P
Resistenza agli urti e alle vibrazioni	Resistenza agli urti secondo KTA 3505 (paragrafo 5.8.4 Prova di resistenza agli urti) Test secondo IEC 60068-2-6 Fc: vibrazioni (sinusoidali)

Resistenza alle vibrazioni secondo le linee guida DNV GL, vibrazioni: B

L'uso di staffe di montaggio a L può causare risonanza (v. staffa di montaggio 2" per parete/palina nella sezione "Accessori"). Attenzione: le vibrazioni sul trasmettitore non devono violare le specifiche.

Compatibilità elettromagnetica (EMC)

Conformità CE

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.

Errore di misura massimo <1% del campo di misura.

Immunità alle interferenze secondo la serie di norme IEC/EN 61326, requisiti industriali

Emissione di interferenza secondo la serie di norme IEC/EN 61326, apparecchiature classe B

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.

Categoria sovratensioni

II

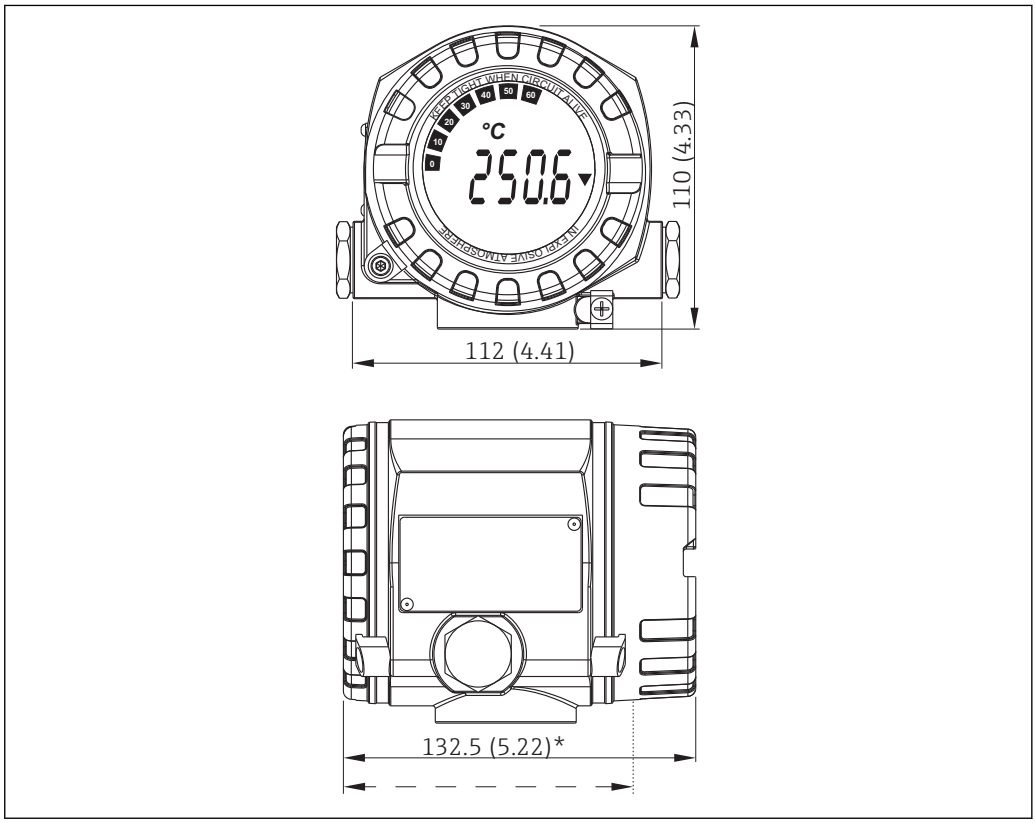
Grado di contaminazione

2

Costruzione meccanica

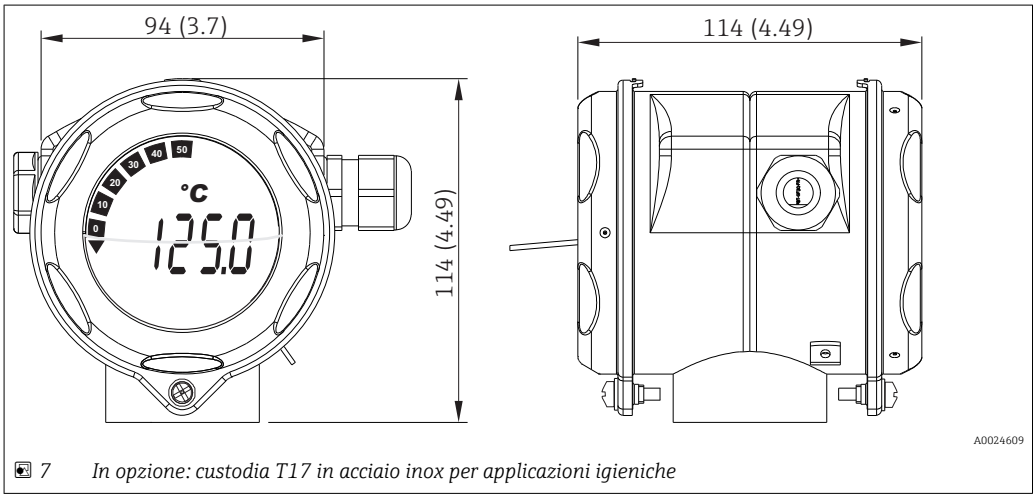
Struttura, dimensioni

Dimensioni in mm (in)



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

* Dimensioni senza display = 112 mm (4.41")



7 *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 AlSi10Mg/AlSi12 con rivestimento con polvere a base poliestere	Ottone nichelato 0,3 µm dorato/@@cpl., anticorrosione	Alluminio AlMgl, anodizzato in nero
316L		1.4404 (AISI 316L)
Acciaio inox 1.4435 (AISI 316L) per applicazioni igieniche (custodia T17)		-
O-ring del display 88x3: EPDM70, rivestimento PTFE antifrizione	-	-

Ingressi cavo

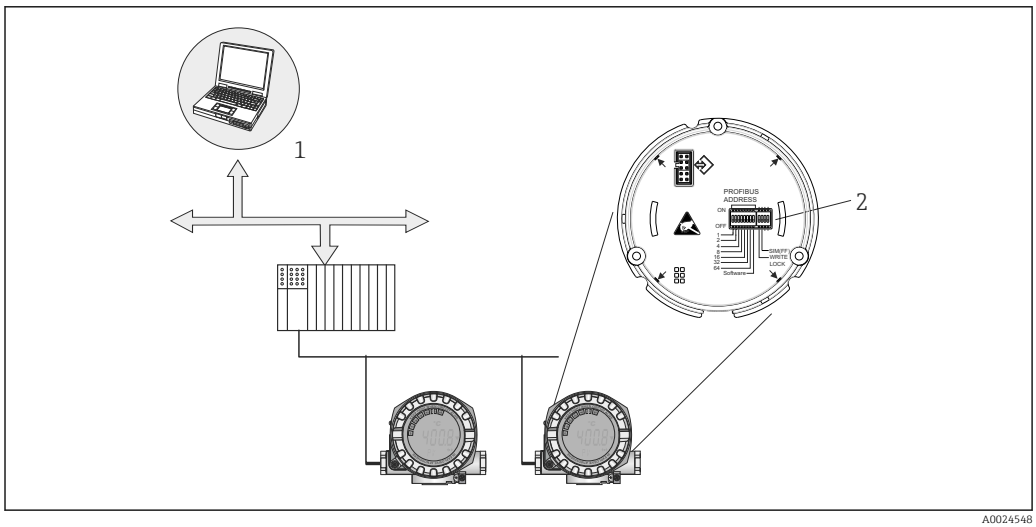
Versione	Tipo
Filettatura	2 filettature ½" NPT
	2 filettature M20
	2 filettature G½"
Pressacavo	2 raccordi M20

Operatività

Concetto operativo

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

- **Programmi di configurazione**
  I parametri specifici dello strumento vengono configurati attraverso l'interfaccia del bus di campo. A questo scopo sono disponibili programmi di configurazione e funzionamento di diversi produttori.
- **Microinterruttore (DIP switch) per diverse impostazioni hardware**
  Mediante i microinterruttori (DIP switch) posti sul modulo dell'elettronica, si possono eseguire le seguenti impostazioni hardware dell'interfaccia del bus di campo (PROFIBUS® PA e FOUNDATION Fieldbus™):
  - Abilitazione/disabilitazione della modalità di simulazione (FOUNDATION Fieldbus™)
  - Attivazione/disattivazione della protezione scrittura hardware
  - Configurazione dell'indirizzo del dispositivo (PROFIBUS® PA)



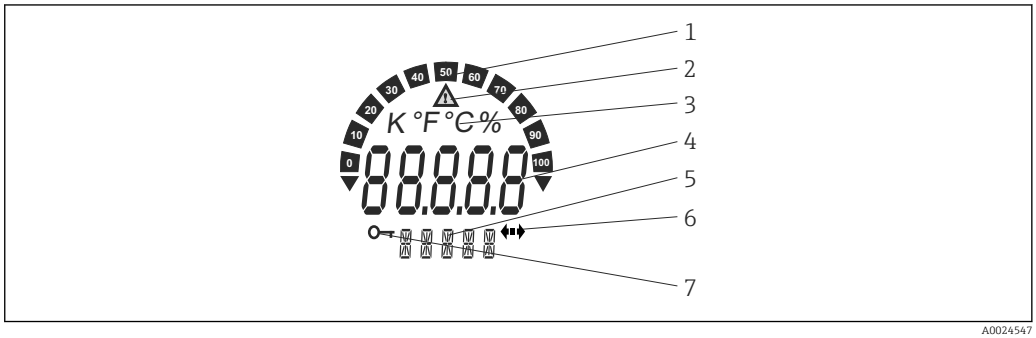
A0024548

8 Opzioni operative del dispositivo

1 Programmi di configurazione/uso per il funzionamento tramite bus di campo
2 Microinterruttori per impostazioni hardware (protezione scrittura, modalità di simulazione)

Funzionamento in loco

Elementi del display

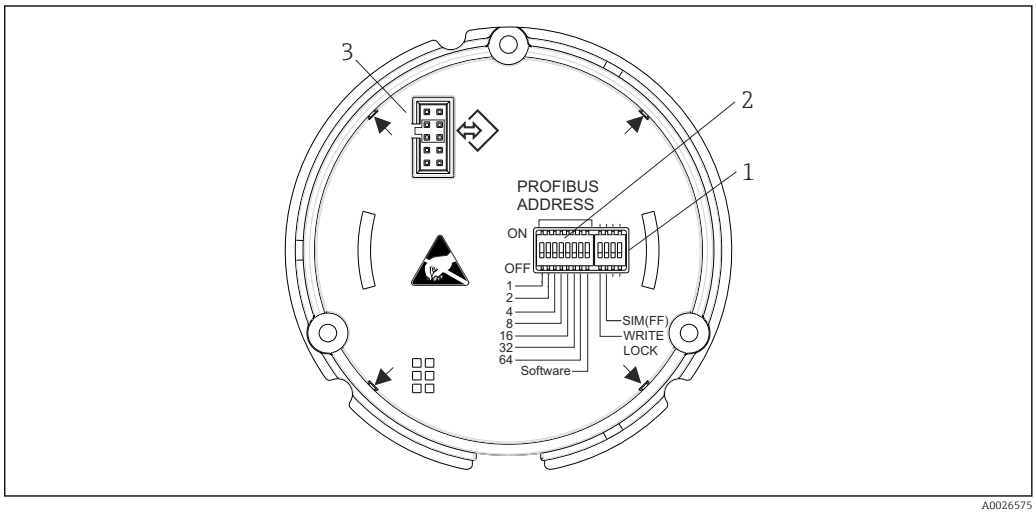


9 LCD del trasmettitore da campo (retroilluminato, può essere ruotato a passi di 90°)

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 "comunicazione"
7 Simbolo di "configurazione bloccata"

Elementi operativi

Per impedirne la manipolazione, gli elementi operativi non sono posizionati direttamente sul display ma sul modulo dell'elettronica dietro il display.



10 Configurazione hardware per l'integrazione del sistema FOUNDATION Fieldbus™ e PROFIBUS® PA

1 Microinterruttore per protezione scrittura; simulazione (precondizione per modalità di simulazione FOUNDATION Fieldbus™)
2 Microinterruttore per indirizzo del dispositivo PROFIBUS®
3 Visualizzazione collegamento elettrico

Funzionalità a distanza

Funzionamento a distanza tramite diversi protocolli di bus di campo:
- FOUNDATION Fieldbus™
- PROFIBUS® PA

Certificati e approvazioni

Marchio CE

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.

Approvazione Ex	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.
MTBF	▪ FOUNDATION Fieldbus™: **126 a** ▪ PROFIBUS® PA: **126 a** secondo lo standard Siemens SN29500
Approvazione UL	Componente riconosciuto UL (v. www.ul.com/database, ricerca per parola chiave "E225237")
CSA GP	CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1, 2a edizione
Certificazione FOUNDATION Fieldbus	Il trasmettitore di temperatura è certificato e registrato da FOUNDATION Fieldbus. Il sistema di misura soddisfa tutti i requisiti delle seguenti specifiche: ▪ Certificato in conformità alla specifica FOUNDATION Fieldbus™ ▪ H1 FOUNDATION Fieldbus™ ▪ Interoperability Test Kit (ITK), stato revisione 6.1.2, numero di certificazione del dispositivo → 📄 6: il trasmettitore può essere impiegato con dispositivi certificati di altri produttori. ▪ Test di conformità del livello fisico della FOUNDATION Fieldbus™ (FF-830 f.s. 1.0)
Certificazione PROFIBUS® PA	Il trasmettitore di temperatura è certificato e registrato da PNO (PROFIBUS® Nutzerorganisation e. V.), l'organizzazione degli utenti PROFIBUS. Il dispositivo soddisfa tutti i requisiti delle seguenti specifiche: ▪ Certificato secondo PROFIBUS® PA Profilo 3.02. ▪ Il misuratore può funzionare anche con dispositivi certificati di altri produttori (interoperabilità).
Altre norme e direttive	▪ IEC 60529: Gradi di protezione garantiti dalla custodia (codice IP) ▪ IEC/EN 61010-1: Prescrizioni di sicurezza per apparecchi elettrici di misura, controllo e per utilizzo in laboratorio ▪ Norme IEC/EN 61326: Compatibilità elettromagnetica (requisiti EMC) ▪ **NAMUR** - Organizzazione di standardizzazione dei processi di misura e controllo nell'industria chimica e farmaceutica (www.namur.de) ▪ **NEMA** - Organizzazione di standardizzazione per l'industria elettrica.

Informazioni per l'ordine

È possibile reperire informazioni dettagliate sull'ordine per l'attività commerciale locale su www.it.endress.com o nel Configuratore di prodotto su 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.

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

Accessori specifici del dispositivo

Accessori	Descrizione	
Tappo cieco	▪ M20x1,5 EEx-d/XP ▪ G ½" EEx-d/XP ▪ NPT ½" ALU ▪ NPT ½" V4A	
Pressacavi	▪ M20x1,5 ▪ NPT ½" D4-8.5, IP68 ▪ Pressacavo NPT ½", 2 x cavo D 0,5 per 2 sensori ▪ Pressacavo M20x1,5, 2 x cavo D 0,5 per 2 sensori	
Adattatore per pressacavo	M20x1,5 maschio/M24x1,5 femmina	
Staffa per montaggio a parete e su palina	Acciaio inox 2" per parete/palina Acciaio inox V4A 2" per palina	
Connettore del dispositivo per bus di campo (FF)	**Attacco filettato:**	**Filettatura connessione cavo:**
	M20	7/8"
	NPT ½"	7/8"

Accessori specifici per la comunicazione

Accessori	Descrizione
Field Xpert SMT70	PC tablet universale ad alte prestazioni per la configurazione dei dispositivi Il PC tablet consente la gestione in mobilità delle risorse degli impianti in aree pericolose e sicure. È uno strumento utile per il personale che si occupa di messa in servizio e manutenzione che permette di gestire la strumentazione da campo con un'interfaccia di comunicazione digitale e di registrare il progresso. Questo PC tablet è concepito come una soluzione all-in-one, con una libreria di driver preinstallata, ed è uno strumento sensibile al tocco e facile da usare che può essere utilizzato per gestire la strumentazione da campo per l'intero ciclo di vita. Per informazioni dettagliate, consultare le Informazioni tecniche TI01342S/04

Accessori specifici per l'assistenza

Accessori	Descrizione
Applicator	Software per selezionare e dimensionare i misuratori Endress+Hauser: ▪ Calcolo di tutti i dati necessari per individuare il misuratore più idoneo: ad es. perdita di carico, accuratezza o connessioni al processo. ▪ Illustrazione grafica dei risultati del calcolo Gestione, documentazione e consultazione di tutti i dati e parametri relativi a un progetto per tutto il ciclo di vita del progetto. Applicator è disponibile: Mediante Internet: https://portal.endress.com/webapp/applicator
Configuratore	Product Configurator: strumento per la configurazione dei singoli prodotti ▪ Dati di configurazione sempre aggiornati ▪ 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 ▪ Generazione automatica del codice d'ordine e salvataggio in formato PDF o Excel ▪ Possibilità di ordinare direttamente nell'Online Shop di Endress+Hauser Il Configuratore di prodotto è disponibile sul sito Endress+Hauser: www.endress.com -> Fare clic su "Corporate" -> Selezionare il paese -> Fare clic su "Prodotti" -> Selezionare il prodotto mediante i filtri e la casella di ricerca -> Aprire la pagina prodotto -> Il pulsante "Configurare" a destra dell'immagine del prodotto apre il Configuratore.

DeviceCare SFE100	Strumento di configurazione per dispositivi con protocolli Fieldbus e protocolli di servizio Endress+Hauser. 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. Per i dettagli, consultare le Istruzioni di funzionamento BA00027S
FieldCare SFE500	Tool Endress+Hauser per il Plant Asset Management su base FDT. Consente la configurazione di tutti i dispositivi da campo intelligenti presenti nel sistema, e ne semplifica la gestione. Utilizzando le informazioni di stato, è anche uno strumento semplice, ma efficace per verificarne stato e condizioni. Per i dettagli, consultare le Istruzioni di funzionamento BA00027S e BA00065S
W@M	Life Cycle Management per gli impianti W@M offre un'ampia gamma di applicazioni software, utili durante l'intero processo: dalla pianificazione all'acquisizione, fino a installazione, messa in servizio e operatività dei misuratori. Sono disponibili tutte le informazioni relative a ogni singolo dispositivo per tutto il suo ciclo di vita, come stato nel dispositivo, parti di ricambio e documentazione specifica. 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. W@M è disponibile: Via Internet: www.it.endress.com/lifecyclemanagement

Prodotti di sistema

Accessori	Descrizione
Registratore videografico Memograph M	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. Per informazioni dettagliate, consultare le Informazioni tecniche TI01180R/09
RID14, RID16	Indicatore da campo con 8 canali d'ingresso e protocollo FOUNDATION Fieldbus™ o PROFIBUS® PA per la visualizzazione dei valori di processo e dei valori calcolati. Disponibile opzionalmente anche per le applicazioni Ex d. Visualizzazione locale dei parametri di processo nei sistemi con bus di campo. Per informazioni dettagliate ▪ Informazioni tecniche RID14: TI00145R ▪ Informazioni tecniche RID16: TI00146R

Documentazione supplementare

- Manuale dei blocchi funzione FOUNDATION Fieldbus™ (BA062S/04)
- Documentazione ATEX supplementare:
  - ATEX/IECEx II 2G Ex d IIC T6...T4 Gb: XA00031R/09/a3
  - ATEX/IECEx II 2D Ex tb IIIC T110 °C Db: XA00032R/09/a3
  - ATEX/IECEx II 1G Ex ia IIC T6/T5/T4: XA00033R/09/a3
  - ATEX II 3G Ex nA IIC T6...T4 Gc: XA00035R/09/a3
  - ATEX/IEC tipo di installazione Ex ia + Ex d: XA01025R/09/a3
  - ATEX II 3G Ex ic IIC T6...T4 Gc: XA00062R/09/a3
- iTEMP TMT162 FOUNDATION Fieldbus™ - Istruzioni di funzionamento (BA00224R/09/en)
  iTEMP TMT162 FOUNDATION Fieldbus™ - Istruzioni di funzionamento brevi (KA00189R/09)
- iTEMP TMT162 PROFIBUS® PA - Istruzioni di funzionamento (BA00275R/09/en)
  iTEMP TMT162 PROFIBUS® PA - Istruzioni di funzionamento brevi (KA00276R/09)

Informazioni tecniche Omnigrad S TMT162R e TMT162C (TI00266T/02/en e TI00267T/02/en)

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation