



Livello



Pressione



Portate



Temperatura



Analisi



Registrazione

Componenti
di sistema

Servizi



Soluzioni

Informazioni tecniche

iTEMP[®] HART[®] TMT 162

Trasmittitore di temperatura da campo

Trasmittitore di temperatura universale, ingresso sensore doppio per termoresistenze, termocoppie, trasmettitori di resistenza e trasmettitori di tensione, regolabile mediante protocollo HART[®]



Applicazioni

- Trasmittitore di temperatura da campo con protocollo HART[®] per la conversione di segnali di ingressi vari in un segnale in uscita analogico scalabile 4...20 mA
- Ingresso:
 - Termometro a resistenza (RTD)
 - Termocoppie (TC)
 - Trasmittitore di resistenza (Ω)
 - Trasmittitore di tensione (mV)
- Protocollo HART[®] per il funzionamento in situ dello strumento mediante terminale portatile (DXR 275/375) o a distanza mediante PC

Vantaggi

- Programmabile universalmente mediante protocollo HART[®] per diversi segnali in ingresso
- Display illuminato, girevole
- Funzionamento, visualizzazione e manutenzione con PC, ad es. mediante software operativo COMMUWIN II, FieldCare o ReadWin[®] 2000
- Tecnologia bifilare, uscita analogica 4...20 mA
- Alta accuratezza nell'intero campo di temperatura
- Rilevamento bassa tensione

- Monitoraggio sensore:
 - Informazioni sulla rottura, backup del sensore, allarme deriva, rilevamento della corrosione secondo NAMUR NE 89
- Indicazione di rottura o cortocircuito del sensore, regolabile secondo NAMUR NE 43
- EMC secondo NAMUR NE 21, CE
- Approvazioni:
 - ATEX (EEx ia, EEx d e dust-Ex), FM e CSA (IS, NI, XP e DIP)
- Conforme SIL2
- Approvazione navale GL
- Isolamento galvanico
- Simulazione di uscita
- Registrazione valore processo Min./max.
- Configurazione del campo di misura personalizzato o SETUP espanso, vedere questionario, pagina 9
- In opzione: due canali in ingresso, ad es. per 2 x Pt100, connessione a 3 fili; custodia in acciaio inox

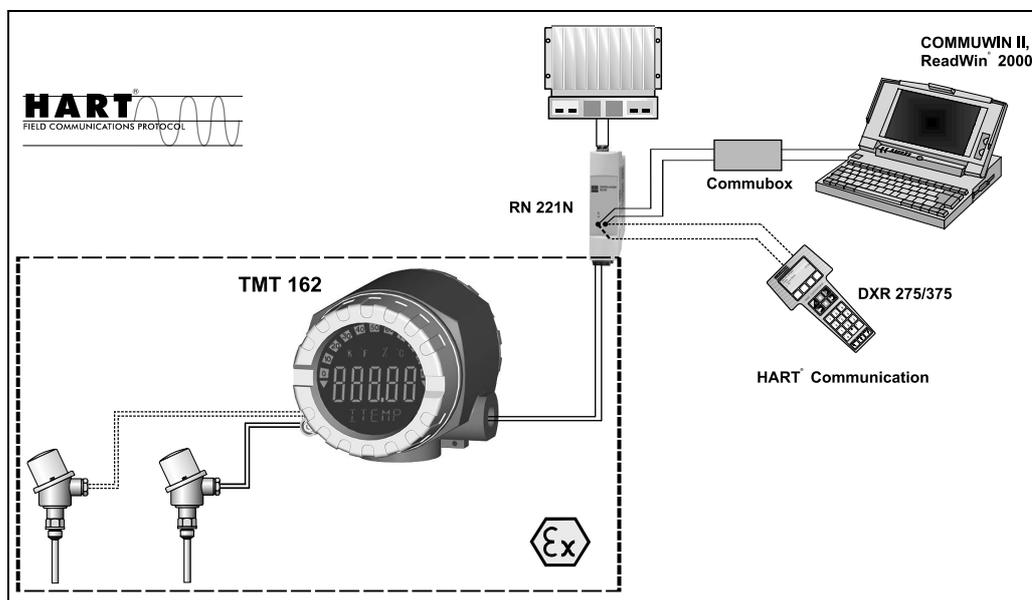


Funzionamento e struttura del sistema

Principio di misura

Monitoraggio elettronico, conversione e visualizzazione dei segnali in ingresso nella misura industriale della temperatura.

Sistema di misura



Esempio di applicazione del trasmettitore da campo

Il Trasmettitore di temperatura da campo iTEMP® HART® TMT 162 è un trasmettitore bifilare con uscita analogica, due ingressi di misura (opzionali) per termoresistenze e trasmettitori di resistenza in connessioni a 2, 3 e 4 fili, termocoppie e trasmettitori di tensione. Il display LCD mostra il valore correntemente misurato in modo digitale e come bargraph con un indicatore per la violazione del valore di fondoscala. Il TMT 162 può essere utilizzato mediante il protocollo HART® mediante terminale portatile (DXR 275/375) o PC (software operativo COMMUWIN II o ReadWin® 2000).

Rilevamento della corrosione

La corrosione delle connessioni del sensore può portare alla misura di valori non corretti. Il nostro trasmettitore da campo, quindi, offre l'opzione di rilevare la corrosione sulle termocoppie e sulle termoresistenze con una connessione quadrifilare prima che il valore misurato venga danneggiato.

Backup del sensore

Il backup del sensore offre la massima sicurezza. Se il sensore 1 non funziona correttamente, lo strumento passa automaticamente al sensore 2.

Ingresso

Variabile misurata

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

Campo di misura

Il trasmettitore registra diversi campi di misura in base alla connessione del sensore e ai segnali in ingresso.

Ingresso	Denominazione	Soglie del campo di misura	Span min.
Termoresistenza (RTD) secondo IEC 751 ($\alpha = 0,00385$) secondo JIS C1604-81 ($\alpha = 0,003916$) secondo DIN 43760 ($\alpha = 0,006180$) secondo Edison Copper Winding N.15 ($\alpha = 0,004274$) secondo SAMA ($\alpha = 0,003923$) secondo la curva di Edison ($\alpha = 0,006720$) secondo GOST ($\alpha = 0,003911$) secondo GOST ($\alpha = 0,004278$)	Pt100	-200...850 °C	10 K
	Pt200	-200...850 °C	10 K
	Pt500	-200...250 °C	10 K
	Pt1000	-200...250 °C	10 K
	Pt100	da -200 a 649 °C	10 K
	Ni100	-60...250 °C	10 K
	Ni1000	-60...150 °C	10 K
	Cu10	-100...260 °C	10 K
	Pt100	100...700 °C	10 K
	Ni120	-70...270 °C	10 K
	Pt50	-200...1100 °C	10 K
	Pt100	-200...850 °C	10 K
	Cu50, Cu100	-200...200 °C	10 K
	Polynom RTD	-200...850 °C	10 K
	Pt100 (Callendar - van Dusen)	-200...850 °C	10 K
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tipo di connessione: connessione a 2, 3 o 4 fili ■ Con circuito a 2 fili, compensazione della resistenza del cavo disponibile (0...30 Ω) ■ Con connessione a 3 e a 4 fili, resistenza del cavo del sensore a max. 50 Ω per filo ■ Corrente del sensore: $\leq 0,3$ mA 		
Trasmittitore a resistenza	Resistenza Ω	10 ... 400 Ω 10 ... 2000 Ω	10 Ω 100 Ω
Termocoppie (TC) secondo IEC 584 parte 1 secondo ASTM E988 secondo DIN 43710	B (PtRh30-PtRh6) ¹	0...+1820 °C	500 K
	E (NiCr-CuNi)	-270...+1000 °C	50 K
	J (Fe-CuNi)	-210...+1200 °C	50 K
	K (NiCr-Ni)	-270...+1372 °C	50 K
	N (NiCrSi-NiSi)	-270...+1300 °C	50 K
	R (PtRh13-Pt)	-50...+1768 °C	500 K
	S (PtRh10-Pt)	-50...+1768 °C	500 K
	T (Cu-CuNi)	-270... +400 °C	50 K
	C (W5Re-W26Re)	0...+2320 °C	500 K
	D (W3Re-W25Re)	0...+2495 °C	500 K
L (Fe-CuNi)	-200...+900 °C	50 K	
U (Cu-CuNi)	-200...+600 °C	50 K	
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Giunto a freddo interno (Pt100) ■ Accuratezza del giunto freddo: ± 1 K ■ Resistenza max. sensore 10 kΩ (se la resistenza del sensore è maggiore di 10 kΩ, messaggio di errore secondo NAMUR NE 89) 		
Trasmittitore di tensione (mV)	Trasmittitore millivolt (mV)	-20...100 mV	5 mV

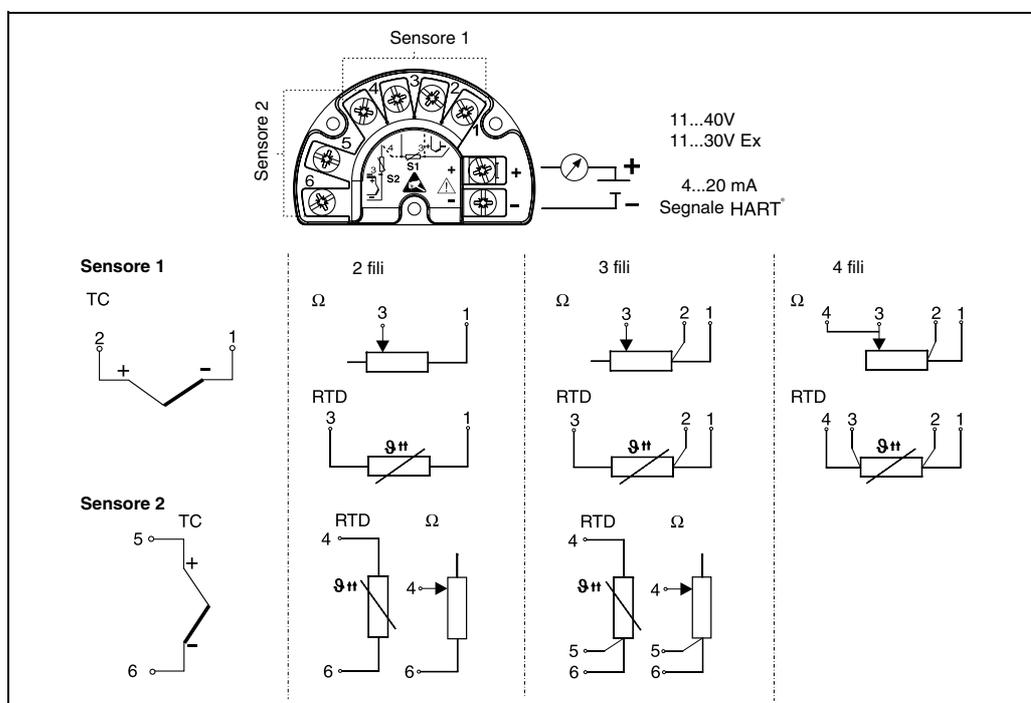
1) Aumento dell'errore di misura alto per temperature inferiori a 300 °C

Uscita

Segnale in uscita	Analogico da 4 a 20 mA, da 20 a 4 mA
Segnale di allarme	<ul style="list-style-type: none"> ■ Valore inferiore al valore minimo del campo Caduta lineare a 3,8 mA ■ Valore superiore al valore massimo del campo: Crescita lineare a 20,5 mA ■ Rottura del sensore; corto circuito sensore (non per termocoppie TC): ≤3,6 mA o ≥21,0 mA
Carico	Max. $(V_{\text{alimentazione}} - 11V) / 0,022 A$ (uscita in corrente)
Linearizzazione / comportamento di trasmissione	Temperatura lineare, resistenza lineare, tensione lineare
Filtro	filtro digitale primo ordine: 0...60 s
Isolamento galvanico	$U = 2 \text{ kV c.a.}$ (Ingresso/uscita)
Consumo di corrente minimo	≤ 3,5 mA
Limite corrente	≤ 23 mA
Ritardo di attivazione	4 s (durante operazione accensione) $I_a \leq 4 \text{ mA}$

Alimentazione

Collegamento elettrico



Alimentazione $U_b = 11...40 \text{ V}$ (8...40 V senza display), protezione a inversione di polarità

Attenzione!

Il TMT 162 deve essere alimentato da un alimentatore 11...40 Vc.c. con potenza limitata secondo NEC Classe 02 (bassa tensione, bassa corrente) limitata a 8 A e 150 VA in caso di corto circuito.

Passa cavo Vedere "Struttura dei pacchetti di prodotti"

Ondulazione residua Ondulazione residua perm. $U_{ss} \leq 3 \text{ V}$ a $U_b \geq 13,5 \text{ V}$, $f_{max.} = 1 \text{ kHz}$

Caratteristiche prestazionali

Tempo di risposta 1 s per canale

Condizioni operative di riferimento Temperatura di calibrazione: $+23 \text{ °C} \pm 5 \text{ K}$

Errore di misura massimo

	Denominazione	Accuratezza	
		Digitale	D/A ¹
Termometro a resistenza (RTD)	Cu100, Pt100, Ni100, Ni120	0,1 K	0,02%
	Pt500	0,3 K	0,02%
	Cu50, Pt50, Pt1000, Ni1000	0,2 K	0,02%
	Cu10, Pt200	1 K	0,02%
Termocoppie (TC)	K, J, T, E, L, U N, C, D S, B, R	tipo 0,25 K tipo 0,5 K tipo 1.0 K	0,02% 0,02% 0,02%

1) % con riferimento allo span impostato. Accuratezza = accuratezza digitale + D/A

	Campo di misura	Accuratezza	
		Digitale	D/A ¹
Trasmittitore di resistenza (Ω)	10 ... 400 Ω	$\pm 0,04 \Omega$	0.02 %
	10 ... 2000 Ω	$\pm 0,8 \Omega$	0.02 %
Trasmittitore di tensione (mV)	-20...100 mV	$\pm 10 \mu\text{V}$	0.02 %

1) % con riferimento allo span impostato. Accuratezza = accuratezza digitale + D/A

Campo di ingresso fisico dei sensori	
10 ... 400 Ω	Cu10, Cu50, Cu100, Polynom RTD, Pt50, Pt100, Ni100, Ni120
10 ... 2000 Ω	Pt200, Pt500, Pt1000, Ni1000
-20...100 mV	Tipo termocoppia: C, D, E, J, K, L, N
-5...30 mV	Tipo termocoppia: B, R, S, T, U

Ripetibilità 0,0015% del campo di ingresso fisico (16 Bit)
Conversione risoluzione A/D: 18 Bit

Effetto della tensione di alimentazione \leq deviazione $\pm 0,005\%/V$ da 24 V, relativamente al valore di fondoscala

Stabilità a lungo termine $\leq 0,1 \text{ K/anno}$ o $\leq 0,05\%/anno$
Dati sotto condizioni di riferimento. % con riferimento allo span impostato. Viene applicato il valore maggiore.

Effetti della temperatura ambiente (deriva di temperatura)

Deriva della temperatura totale = deriva temperatura ingresso + deriva temperatura uscita

Effetto sull'accuratezza quando la temperatura ambiente cambia di 1 K:	
Ingresso 10...400 s Ω	0,001% del valore misurato
Ingresso 10...2000 Ω	0,001% del valore misurato
Ingresso -20...100 mV	tipo 0,001% del valore misurato (valore massimo = 1,5 x tipo)
Ingresso -5...30 mV	tipo 0,001% del valore misurato (valore massimo = 1,5 x tipo)
Uscita 4...20 mA	tipo 0,001% dello span (valore massimo = 1,5 x tipo)

Cambiamento tipico della resistenza del sensore quando la temperatura di processo cambia di 1 K:				
Cu10: 0.04 Ω	Pt200: 0.8 Ω	Ni120: 0.7 Ω	Cu50: 0.2 Ω	Pt50: 0.2 Ω
Cu100, Pt100: 0.4 Ω	Pt500: 2 Ω	Pt1000: 4 Ω	Ni100: 0.6 Ω	Ni1000: 6 Ω

Cambiamento tipico della tensione termoelettrica quando la temperatura di processo cambia di 1 K:					
B: 10 μ V	C: 20 μ V	d: 20 μ V	e: 75 μ V	j: 55 μ V	k: 40 μ V
L: 55 μ V	N: 35 μ V	R: 12 μ V	S: 12 μ V	T: 50 μ V	U: 60 μ V

Esempi di calcolo per l'accuratezza:

- **Esempio 1:** deriva temperatura ingresso $\Delta\vartheta = 10$ K, Pt100, span 0...100 °C
 Valore processo massimo: 100 °C
 Valore resistenza misurato: 138,5 Ω (s. IEC751)
 Influenza tipo in Ω : (0,001% di 138,5 Ω) * 10 = 0,01385 Ω
 Conversione Ω in K: 0,01385 Ω / 0,4 Ω /K = 0,03 K
- **Esempio 2:** deriva temperatura ingresso $\Delta\vartheta = 10$ K, termocoppia tipo K con span 0...600 °C
 Valore processo massimo: 600 °C
 Tensione termoelettrica misurata: 24905 μ V (s. IEC584)
 Influenza tipo in μ V: (0,001% di 24905 μ V) * 10 = 2.5 μ V
 Conversione Ω in K: 2,5 μ V / 40 μ V/K = 0.06 K
- **Esempio 3:** deriva temperatura uscita $\Delta\vartheta = 10$ K, campo di misura 0...100 °C
 Span: 100 K
 Influenza tipica: (0,001% di 100 K) * 10 = 0,01 K
- **Esempio 4:** errore misurato max. possibile $\Delta\vartheta = 10$ K (18 °F), Pt100, campo di misura 0...100 °C
 Errore di misura Pt100: 0.1 K
 Errore di misura uscita: 0,02 K (0,02% di 100 K)
 Deriva temperatura ingresso: 0,03 K
 Deriva temperatura uscita: 0,01 K * 1,5 = 0,015 K
 Errore massimo possibile (errori totali): 0.165 K

 $\Delta\vartheta$ = deviazione della temperatura ambiente dalle condizioni operative di riferimento.

Errore totale punto di misura = errore di misura max. possibile + errore sensore di temperatura.

Influenza del giunto freddo

Pt100 DIN IEC 751 Cl. B (giunto freddo interno con termocoppie TC)

Condizioni per l'installazione

Istruzioni per l'installazione**Posizione di montaggio**

Installazione diretta sul sensore di temperatura o indiretta mediante la staffa di montaggio (vedere "accessori").

Condizioni ambientali

Soglie di temperatura ambiente

- Senza display: -40 ... +85 °C
- Con display: -40 ... +70 °C

Per l'uso in aree Ex, vedere il certificato Ex

Nota!

Alle temperature < -20 °C il display potrebbe reagire lentamente.

Temperatura di immagazzinamento

- Senza display: -40 ... +100 °C
- Con display: -40 ... +85 °C

Altitudine

fino a 2000 m s.l.m.

Classe climatica

Secondo EN IEC 60654-1, classe C

Grado di protezione

IP 67, NEMA 4x

Resistenza agli urti e alle vibrazioni

3g / 2 sino a 150 Hz secondo IEC 60 068-2-6

Compatibilità elettromagnetica (EMC)

Immunità alle interferenze ed emissione di interferenza secondo EN 61 326-1 (IEC 1326) e NAMUR NE 21. 0,08...2 GHz, 10 V/m; 1,4...2 GHz, 30 V/m secondo IEC 61000-4-3

Condensa

Tollerata

Categoria installazione

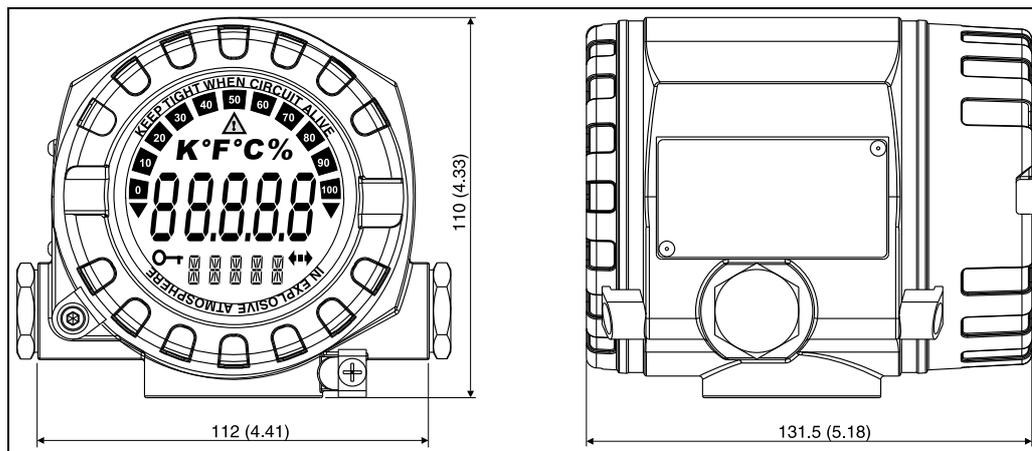
I

Grado inquinamento

2

Struttura meccanica

Modello / dimensioni



Dati in mm

- Vano dell'elettronica e vano connessioni, separati
- Display girevole a scatti di 90°

Peso

- Circa 1,4 kg (custodia in alluminio)
- Circa 4,2 kg (custodia in acciaio inox)

Materiale

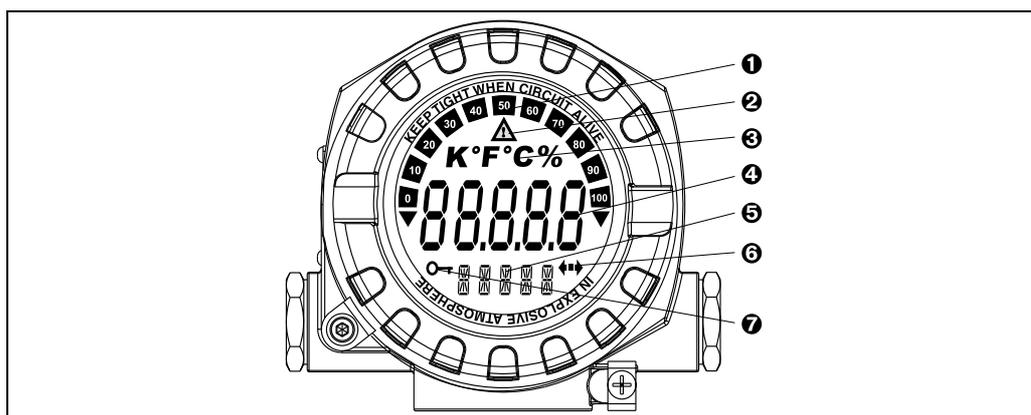
- Custodia: custodia in alluminio pressofuso AISI10Mg con rivestimento in resina su base in poliestere o acciaio inox 1.4435 (AISI 316L)
- Targhetta: 1.4301 (AISI 304)

Morsetti

Cavi max. 2,5 mm² con ghiera.

Interfaccia utente

Elementi di visualizzazione



Display LCD del trasmettitore da campo (retroilluminato, girevole in scatti da 90°)

- 1: Bargraph con passo da 10% e indicatori di superamento della soglia inferiore/superiore
- 2: Display "Avviso"
- 3: Display unità K, °F, °C o %
- 4: Display valore misurato - altezza caratteri 20,5 mm
- 5: Display dello stato e delle informazioni
- 6: Display "Comunicazioni"
- 7: Display "Programmazione disabilitata"

Elementi operativi Sul display non sono presenti direttamente degli elementi operativi. I parametri dello strumento del trasmettitore da campo sono configurati mediante il terminale portatile DXR 275/375 o un PC con Commubox FXA 191 e software operativo (ad es. COMMUWIN II, FieldCare o ReadWin® 2000)

Funzionalità a distanza

Configurazione
vedere 'Elementi operativi'

Interfaccia

Comunicazione HART® mediante l'alimentazione del trasmettitore (ad es. RN 221N; vedere "sistema di misura").

Parametri configurabili dello strumento (selezione)

Tipo del sensore e della connessione, unità ingegneristica (C/F), campi di misura, giunto freddo interno/esterno, compensazione della resistenza del cavo con connessione a due fili, modalità guasto, segnale uscita (4...20/20...4 mA), filtro digitale (smorzamento), offset, TAG+descrittore (caratteri 8+16), simulazione di uscita, linearizzazione personalizzata, registrazione del valore di processo min./max, uscita analogica: canale 1 (C1), misura della differenza, media tra C1 e C2, backup del sensore

Opzione: linearizzazione personalizzata, funzione matematica

Certificati e approvazioni

Marchio CE

Il dispositivo soddisfa i requisiti legali delle direttive CE. Applicando il marchio CE, il costruttore conferma che lo strumento è stato testato con successo.

Certificazioni per aree pericolose

Per maggiori informazioni sulle versioni Ex disponibili (ATEX, CSA, FM, ecc.), contattare l'ufficio commerciale E+H più vicino. Tutti i principali dati per le aree pericolose sono riportati in una documentazione Ex separata. Se necessario, richiederne copia all'ufficio commerciale E+H più vicino.

Altri standard e direttive

- IEC 60529:
Classe di protezione alla custodia (codice IP)
- IEC 61010:
requisiti di sicurezza per misura elettrica, controllo e utilizzo in laboratorio.
- IEC 1326:
Compatibilità elettromagnetica (requisiti EMC)
- NAMUR
Gruppo di lavoro standard per la tecnologia di misura e controllo nell'industria chimica. (www.namur.de)

Sicurezza funzionale secondo IEC 61508/ IEC 61511

FMEDA compresa la determinazione SFF e calcolo PFD_{AVG} secondo IEC 61508. Vedere inoltre il manuale sulla sicurezza funzionale al capitolo "Ulteriore documentazione".

Struttura dei pacchetti di prodotti

TMT 162		iTEMP® HART® Trasmittitore da campo TMT 162	
Certificazione			
A	Versione per area sicura		
B	ATEX	II1G EEx ia IIC T4/T5/T6	
C	FM	IS, NI I/1+2/A-D	
D	CSA	IS, NI I/1+2/A-D	
E	ATEX	II2G EEx d IIC T6	
F	FM	XP, DIP I,II,III/1+2/A-G	
G	CSA	XP, DIP I,II,III/1+2/A-G	
H	ATEX	EEx d, EEx ia	
J	FM	XP, DIP, IS, NI I,II,III/1+2/A-G	
K	CSA	XP, DIP, IS, NI I,II,III/1+2/A-G	
L	ATEX	II3G EEx nA IIC T4/T5/T6	
M	FM + CSA	XP, DIP, IS, NI, I,II,III/1+2/A-G	
N	ATEX	II1/2D	
Custodia, display			
1	Custodia in alluminio		
2	Custodia in alluminio compreso display		
3	Custodia in acciaio inox 316		
4	Custodia in acciaio inox 316 compreso displ.		
Ingresso del cavo			
1	Passa cavo 2 x NPT ½"		
2	2 passacavi M20x1.5		
4	2 passa cavi JIS G½"		
5	passa cavi M20x1.5 / M24x1.5		
6	2 pressacavi M20x1.5		
Attrezzature aggiuntive			
1	Senza accessori		
2	Staffa di montaggio SS 316L parete/tubo 2"		
3	Staffa di montaggio SS 316L tubo 2"		
Configurazione delle connessioni del trasmettitore			
A	Configurazione di fabbrica a tre fili		
3	Configurazione connessione RTD a tre fili		
4	Configurazione connessione RTD a quattro fili		
2	Configurazione connessione RTD a due fili		
1	Configurazione connessione TC		
Configurazione del sensore di temperatura			
A	Configurazione di fabbrica Pt100		
1	Config. Pt100 (-200 ...850 °C, sp. min. 10 K) secondo IEC 751 (a = 0,00385)		
9	Config. Pt100 (-200 ...649°C, sp. min. 10 K) secondo JIS C1604-81 (a = 0,003916)		
2	Config. Ni100 (-60 ...250 °C, sp. min. 10 K)		
3	Config. Pt500 (-200...250 °C, sp. min. 10 K)		
5	Config. Pt1000 (-200...250 °C, sp. min. 10 K)		
6	Config. Ni1000 (-60 ...150 °C, sp. min. 10 K)		
7	Config. trasm. resistenza. (10...400 Ω, span min. 10 Ω)		
8	Config. trasm. resistenza. (10 ...2000 Ω, span min. 100 Ω)		
B	Tipo config. B (0 ...1820 °C, sp. min. 500 K)		
C	Config. Tipo C (0...2320 °C, sp. min. 500 K)		
D	Tipo config. D (0 ...2495 °C, sp. min. 500 K)		
E	Tipo config. E -270 ...1000 °C, sp. min. 50 K)		
J	Tipo config. J -210 ...1200 °C, sp. min. 50 K)		
K	Tipo config. K -270 ...1372 °C, sp. min. 50 K)		
L	Tipo config. L -200 ...900 °C, sp. min. 50 K)		
N	Tipo config. N -270 ...1300 °C, sp. min. 50 K)		
R	Tipo config. R -50 ...1768 °C, sp. min. 500 K)		
S	Tipo config. S -50 ...1768 °C, sp. min. 500 K)		
T	Tipo config. T -270 ...400 °C, sp. min. 50 K)		
U	Tipo config. U -200 ...600 °C, sp. min. 50 K)		
V	Config. trasmettitore tensione (-20...100 mV, span min. 5 mV)		
Y	Altro		
TMT162-			← Codice d'ordine (parte 1)

Configurazione											
										A	Conf. standard in fabbrica. Pt100/a 3 fili/0...100 °C
										B	Campo di misura personalizzato
										C	Config. espansa personalizzata per TC, (v. questionario)
										D	Config. espansa personalizzata per RTD, (v. questionario)
Modello											
										A	Modello standard
										B	Certificato di calibrazione di fabbrica
Versione											
										A	Ingresso sensore singolo
										B	config. sensore uscita 1, ingresso sensore doppio
										C	config. differenziale, ingresso sensore doppio
										D	config. media, ingresso sensore doppio
										E	config. backup sensore , ingresso sensore doppio
TMT162-										← Codice d'ordine (completo)	

Opzioni personalizzate

51003527	Stampa targhetta/configurazione 8 car
51003546	Stampa descrittore/configurazione 16 car

Accessori**Pressacavo per la connessione dei 2 sensori**

- pressacavo NPT ½" 2xD0.5 cavo per 2 sensori
Codice d'ordine 51004654
- pressacavo M20x1.5 2xD0.5 cavo per 2 sensori
Codice d'ordine 51004653
- M20x1.5 pressacavo per due sensori (configurazione a Y)
Codice d'ordine 51007474

Staffa per il montaggio a parete o su palina

- Staffa di montaggio in acciaio inox parete/tubo 2"
Codice d'ordine 51004823
- Tubo staffa di montaggio in acciaio inox 2"
Codice d'ordine 51006412

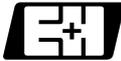
Documentazione

- 'iTEMP® HART® TMT 162' Istruzioni di funzionamento (BA 132R/09/a3)
- Manuale di sicurezza operativa (SD005R/09/en)
- Documentazione Ex supplementare:
 - ATEX II2(1)G: XA 020R/09/a3
 - ATEX II2G, EEx d: XA 031R/09/a3
 - ATEX II2D: XA 032R/09/a3
 - ATEX II1G: XA 033R/09/a3

Sede italiana

Endress+Hauser
Via Donat Cattin 2/a
20063 Cernusco s/N Milano
Italy

Tel. +39 02 92 19 21
Fax +39 02 92 19 23 62
e-mail: info@it.endress.com
<http://www.endress.com>

Endress+Hauser 

People for Process Automation