

Informazioni tecniche

TR66, TC66

Termometro modulare, antideflagrante, pozzetto ricavato da barra tonda, con filettatura o flangia



Termoresistenza (RTD) TR66

Termometro con termocoppia (TC) TC66

Applicazioni

- Applicazioni gravose
- Raffinerie
- Campo di misura:
 - Termoresistenza (RTD): -200 ... 600 °C (-328 ... 1 112 °F)
 - Termocoppia (TC): -40 ... 1 100 °C (-40 ... 2 012 °F)
- Campo di pressione statica fino a 100 bar (1 450 psi)
- Grado di protezione fino a IP68

Trasmettitore da testa

Tutti i trasmettitori Endress+Hauser in commercio offrono elevata accuratezza e affidabilità rispetto ai sensori con cablaggio diretto. I prodotti possono essere personalizzati con semplicità, scegliendo fra le seguenti uscite e protocolli di comunicazione:

- Uscita analogica 4 ... 20 mA
- HART®
- PROFIBUS® PA
- FOUNDATION Fieldbus™

Vantaggi

- Elevata flessibilità grazie alla progettazione modulare, con teste terminali standard secondo DIN EN 50446 e lunghezze di immersione in base alle specifiche del cliente
- Elevata compatibilità dell'inserto e progettazione secondo DIN 43772
- Collo di estensione in versione con nipplo di raccordo per proteggere il trasmettitore da testa dal surriscaldamento
- Tipi di protezione per uso in aree pericolose:
 - sicurezza intrinseca (Ex ia)
 - A prova d'esplosione (Ex d)
 - Antiscintilla (Ex nA)
 - A prova di polveri infiammabili (protezione mediante custodia)

Funzionamento e struttura del sistema

Principio di misura

Termoresistenza (RTD)

Queste termoresistenze utilizzano un sensore di temperatura Pt100 conforme a IEC 60751. Il sensore di temperatura è un resistore in platino termosensibile, con resistenza di 100 Ω a 0 °C (32 °F) e coefficiente di temperatura $\alpha = 0,003851 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$.

In generale, esistono due tipi di termoresistenze in platino:

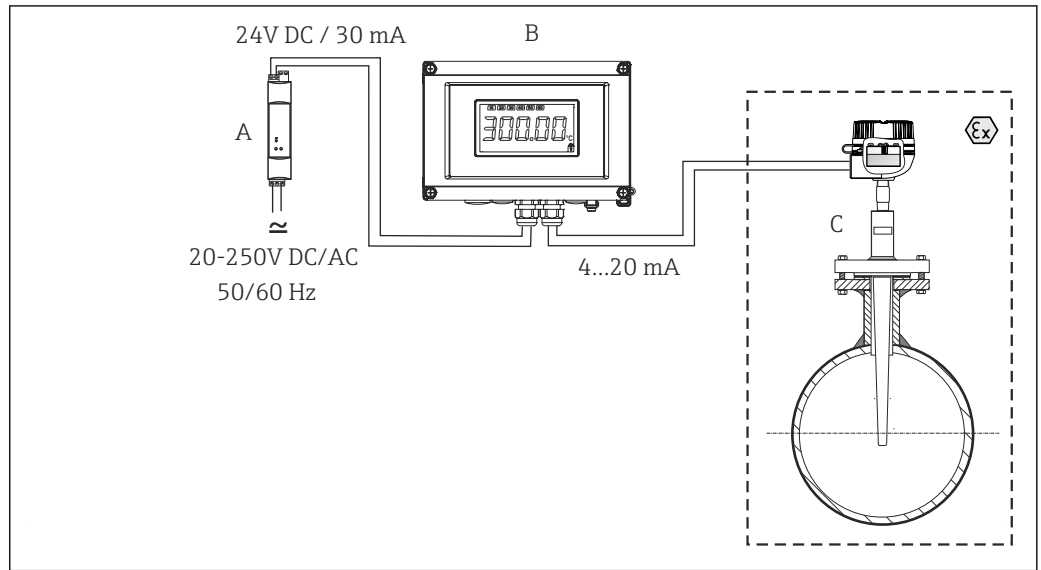
- **Wire-Wound (fili avvolti):** questi termometri a resistenza sono costituiti da un doppio avvolgimento di un filo conduttore finissimo ad alta purezza, inserito all'interno di un supporto in ceramica. Quest'ultimo, a sua volta, è sigillato nella parte superiore e inferiore con uno strato protettivo in ceramica. Queste termoresistenze non solo consentono misure altamente riproducibili, ma offrono anche stabilità a lungo termine della caratteristica di resistenza/temperatura all'interno di campi di temperatura fino a 600 °C (1 112 °F). Questo tipo di sensore ha dimensioni relativamente grandi e inoltre è relativamente sensibile alle vibrazioni, se confrontato alle altre tipologie.
- **Termoresistenze in platino Thin Film (film sottile):** uno strato in platino ultrapuro, molto sottile, dello spessore di 1 μm circa, è vaporizzato in condizioni di vuoto su un substrato in ceramica e, quindi, strutturato fotolitograficamente. La resistenza di misura è data dai percorsi dei conduttori in platino creati in questo modo. Per proteggere efficacemente il sottile strato in platino da contaminazione e ossidazione, anche alle alte temperature, vengono applicati degli strati di copertura e passivazione addizionali.

I vantaggi principali dei sensori di temperatura a film sottile (TF) rispetto alle versioni Wire-Wound (WW) sono le dimensioni più compatte e la maggiore resistenza alle vibrazioni. Nel caso dei sensori TF, alle alte temperature spesso si osserva una deviazione relativamente bassa della curva caratteristica di resistenza/temperatura rispetto alla caratteristica standard della IEC 60751, dovuta al principio di misura. Pertanto i valori di soglia molto ristretti della categoria di tolleranze A della IEC 60751 possono essere osservati solo a temperature fino a circa 300 °C (572 °F).

Termocoppie (TC)

Le termocoppie sono sensori di temperatura robusti e relativamente semplici, che sfruttano l'effetto Seebeck per la misura della temperatura: se due conduttori elettrici realizzati in materiali diversi vengono collegati in un punto e vengono sottoposti a un gradiente termico, tra le due estremità aperte dei conduttori è possibile misurare una debole tensione elettrica. Questa tensione è detta tensione termoelettrica o forza elettromotrice. La sua entità dipende dal tipo di materiali conduttori e dalla differenza di temperatura tra il "punto di misura" (punto di giunzione tra i due conduttori) e il "giunto freddo" (estremità aperte dei conduttori). Pertanto, le termocoppie vengono principalmente utilizzate solo per misurare le differenze di temperatura. La temperatura assoluta nel punto di misura può essere determinata a partire da questi valori, se si conosce la temperatura del giunto freddo, oppure eseguendo una misura separata con compensazione. Le combinazioni di materiali e le relative caratteristiche termoelettriche di tensione/temperatura delle tipologie più comuni di termocoppie sono definite negli standard IEC 60584 e ASTM E230/ANSI MC96.1.

Sistema di misura

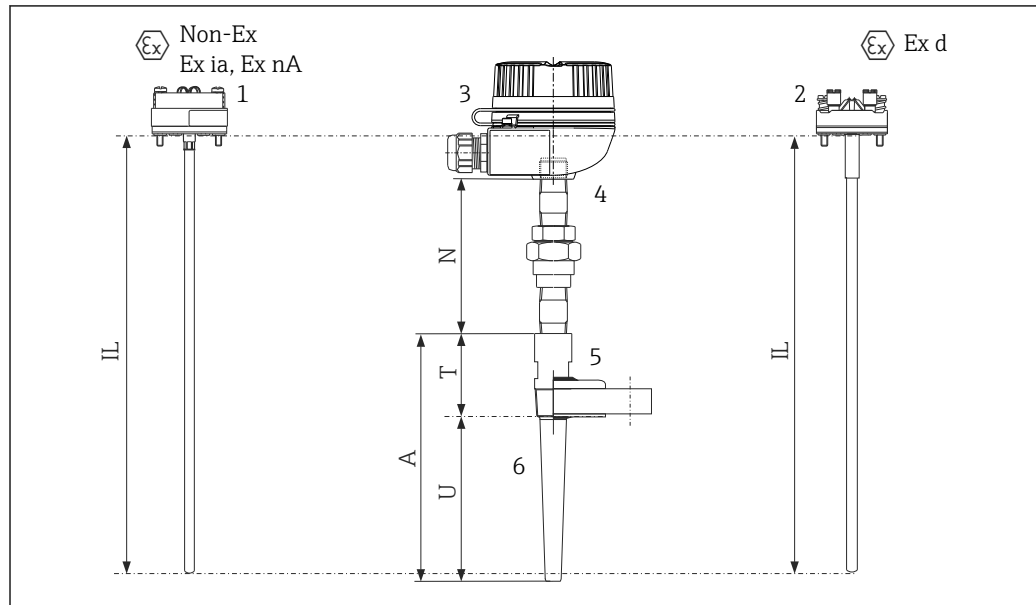


A0010191

1 Esempio di applicazione

- A La barriera attiva RN221N (24 V c.c., 30 mA) dispone di un'uscita isolata galvanicamente per alimentare i trasmettitori a 2 fili. L'alimentatore universale funziona con una tensione di alimentazione in ingresso di 20...250 V c.c./c.a., 50/60 Hz, il che significa che può essere impiegato in tutte le reti di alimentazione internazionali. Per ulteriori informazioni su questo argomento consultare le Informazioni tecniche (vedere "Documentazione").
- B Visualizzatore da campo RIA16 - Il visualizzatore registra il segnale di misura analogico proveniente dal trasmettitore da testa e lo indica sul display. Il display LCD mostra il valore correntemente misurato in forma digitale e sotto forma di bargraph con segnalazione delle violazioni del valore di soglia. Il visualizzatore è collegato a un loop di corrente da 4...20 mA, da cui viene alimentato. Per ulteriori informazioni su questo argomento consultare le Informazioni tecniche (vedere "Documentazione").
- C Termometro montato con trasmettitore da testa installato.

Progettazione modulare



A0010220

2 Progettazione del termometro

- 1 Inserto con trasmettitore da testa montato (esempio)
- 2 Inserto con morsettiera in ceramica montata (esempio)
- 3 Testa terminale
- 4 Collo di estensione
- 5 Connessione al processo filettata o flangiata
- 6 Pozzetto termometrico ricavato da barra tonda
- N Lunghezza collo di estensione
- T Rivestimento del pozzetto
- U Lunghezza di immersione
- A Lunghezza del pozzetto termometrico
- IL Lunghezza dell'inserzione

La testa terminale funge da modulo di connessione per il collo di estensione e per il collegamento meccanico ed elettrico dell'inserto. Il sensore primario, protetto meccanicamente, è posizionato all'interno dell'inserto. L'inserto può essere sostituito o tarato senza interrompere il processo. L'inserto può essere assemblato con una morsettiera in ceramica o un trasmettitore. Se necessario, il pozzetto termometrico può essere fornito con una connessione al processo flangiata o filettata.

Ingresso

Variabile misurata	Temperatura (trasmissione lineare della temperatura)
Campo di misura	Dipende dal tipo di sensore impiegato
Tipo di sensore	Campo di misura
Pt100 Thin Film	-50 ... +400 °C (-58 ... +752 °F)
Pt100 thin-film, iTHERM StrongSens, resistente alle vibrazioni > 60g	-50 ... +500 °C (-58 ... +932 °F)
Pt100 Wire Wound, campo di misura esteso	-200 ... +600 °C (-328 ... +1112 °F)
Termocoppia TC, tipo J	-40 ... +750 °C (-40 ... +1382 °F)
Termocoppia TC, tipo K	-40 ... +1100 °C (-40 ... +2012 °F)

Uscita

Segnale di uscita

In genere, il valore misurato può essere trasmesso in due modi:

- Sensori a collegamento diretto - i valori misurati dal sensore vengono inoltrati senza un trasmettitore.
- Attraverso tutti i protocolli di uso comune, selezionando un trasmettitore di temperatura Endress+Hauser iTEMP appropriato. Tutti i trasmettitori sotto elencati sono montati direttamente nella testa terminale e collegati elettricamente al meccanismo sensorio.

Serie di trasmettitori di temperatura

I termometri dotati di trasmettitore iTEMP sono soluzioni complete e pronte per l'installazione, che migliorano la misura di temperatura rispetto ai sensori connessi direttamente, incrementando accuratezza e affidabilità e riducendo i costi di cablaggio e manutenzione.

Trasmettitori da testa 4 ... 20 mA

Offrono un'elevata flessibilità, consentendo così un utilizzo universale con minori quantità di scorte in magazzino. I trasmettitori iTEMP possono essere configurati in modo semplice e rapido tramite un PC. Endress+Hauser offre un software di configurazione gratuito che può essere scaricato dal sito web di Endress+Hauser.

Trasmettitori da testa HART®

Il trasmettitore è un dispositivo a 2 fili con uno o due ingressi di misura e un'uscita analogica. Il dispositivo trasmette non solo i segnali convertiti provenienti da termoresistenze e termocoppie, ma anche segnali di resistenza e tensione mediante comunicazione HART®. Operatività, visualizzazione e manutenzione rapide e semplici utilizzando un software di configurazione universale, come FieldCare, DeviceCare o Field communicator 375/475. Interfaccia Bluetooth® integrata per la visualizzazione wireless di valori misurati e configurazione mediante l'app E+H SmartBlue, opzionale.

Trasmettitori da testa PROFIBUS® PA

Trasmettitore da testa a programmazione universale con comunicazione PROFIBUS® PA. Conversione di diversi segnali di ingresso in segnali di uscita digitali. Elevata accuratezza lungo l'intero campo di temperatura ambiente. Le funzioni PROFIBUS PA e i parametri specifici del dispositivo sono configurati mediante la comunicazione del bus di campo.

Trasmettitori da testa FOUNDATION Fieldbus™

Trasmettitore da testa a programmazione universale con comunicazione FOUNDATION Fieldbus™. Conversione di diversi segnali di ingresso in segnali di uscita digitali. Elevata accuratezza lungo l'intero campo di temperatura ambiente. Tutti i trasmettitori sono approvati per l'uso in tutti i principali sistemi di controllo distribuiti. Le prove di integrazione sono eseguite in "System World" di Endress+Hauser.

Trasmettitore da testa con PROFINET® ed Ethernet-APL

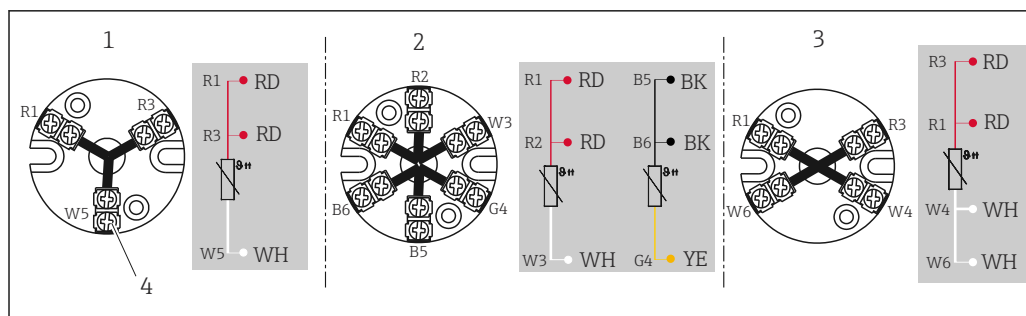
Il trasmettitore di temperatura è un dispositivo bifilare con due ingressi di misura. Il dispositivo trasferisce non solo i segnali convertiti provenienti da termoresistenze e termocoppie, ma anche segnali di resistenza e tensione mediante il protocollo PROFINET®. L'alimentazione è fornita mediante la connessione Ethernet a 2 fili secondo IEEE 802.3cg 10Base-T1. Il trasmettitore può essere installato come apparecchiatura elettrica a sicurezza intrinseca in area pericolosa Zona 1. Il dispositivo può essere utilizzato a scopo di strumentazione nella testa terminale form B (FF) secondo DIN EN 50446.

Vantaggi dei trasmettitori iTEMP:

- Ingresso per uno o due sensori (su richiesta per alcuni trasmettitori)
- Display innestabile (in opzione per alcuni trasmettitori)
- Affidabilità, accuratezza e stabilità a lungo termine eccezionali in processi critici
- Funzioni matematiche
- Monitoraggio della deriva del termometro, sensori di backup, funzioni diagnostiche dei sensori
- Accoppiamento sensore-trasmettitore per trasmettitori a due canali, basato sui coefficienti di Callendar/Van Dusen (CvD).

Alimentazione

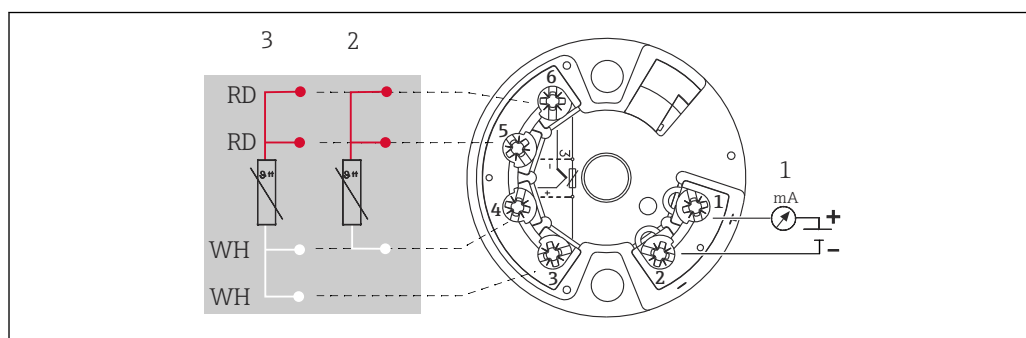
Tipo di connessione del sensore a RTD



A0045453

3 Morsettiera montata

- 1 3 fili, singolo
- 2 2 x 3 fili, singolo
- 3 4 fili, singolo
- 4 Vite esterna

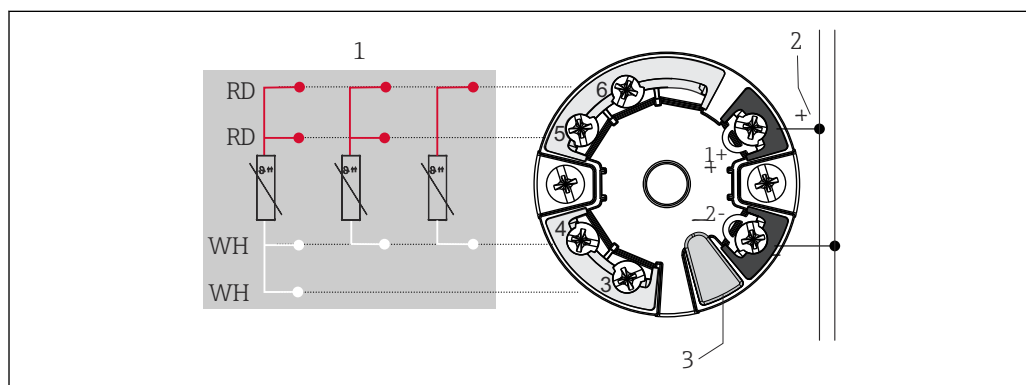


A0045600

4 Trasmettitore per montaggio da testa TMT18x (ingresso sensore singolo)

- 1 Alimentazione per trasmettitore da testa e uscita analogica 4 ... 20 mA o connessione del bus di campo
- 2 RTD, 3 fili
- 3 RTD, 4 fili

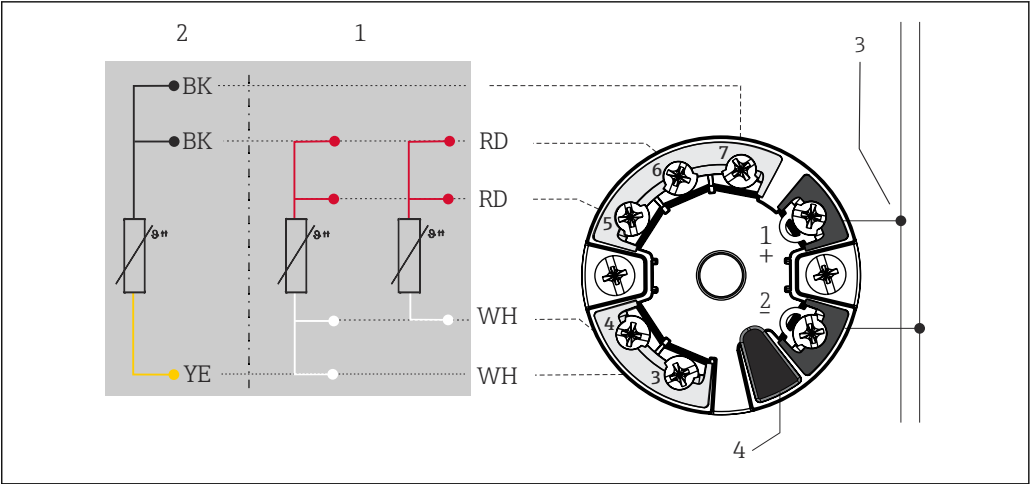
Disponibile solo con morsetti a vite



A0045464

5 Trasmettitore per montaggio da testa TMT7x o TMT31 (ingresso singolo)

- 1 Ingresso sensore, RTD e Ω : 4, 3 e 2 fili
- 2 Alimentazione o connessione bus di campo
- 3 Connessione del display/interfaccia CDI Service

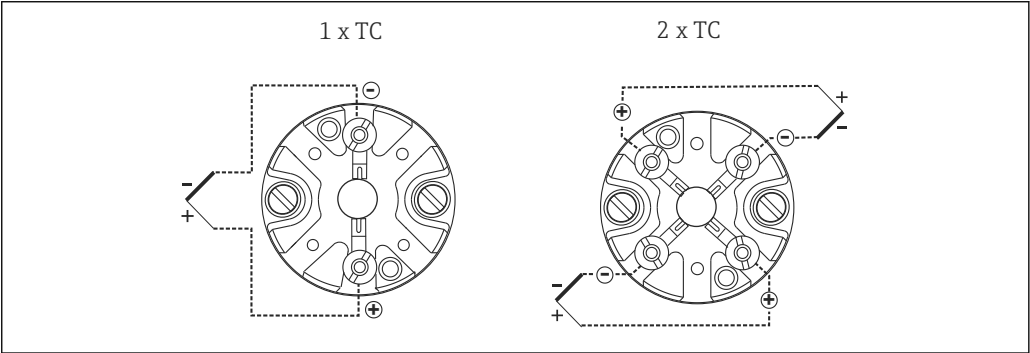


A0045466

6 Trasmettitore per montaggio da testa TMT8x (doppio ingresso sensore)

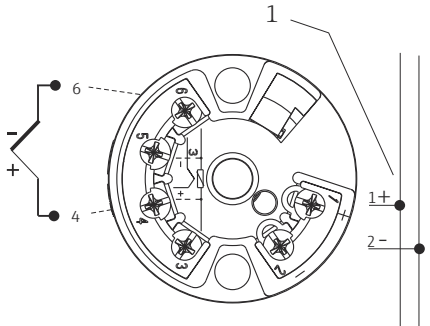
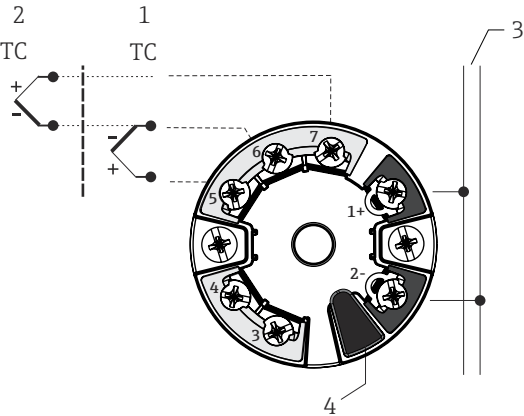
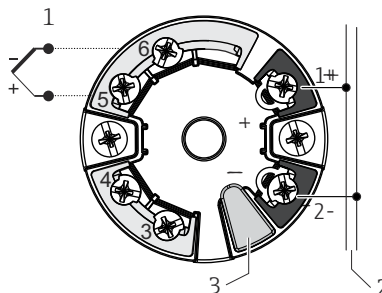
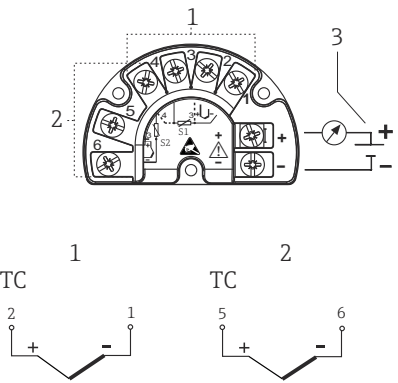
- 1 Ingresso sensore 1, RTD: 4 e 3 fili
- 2 Ingresso sensore 2, RTD: 3 fili
- 3 Alimentazione o connessione bus di campo
- 4 Collegamento del display

Tipo di connessione del sensore a termocoppia (TC)



A0012700

7 Morsettiera montata

Trasmettitore per montaggio da testa TMT18x (ingresso sensore singolo) ¹⁾	Trasmettitore per montaggio da testa TMT8x (doppio ingresso sensore) ²⁾
 1 Alimentazione, trasmettitore da testa e uscita analogica 4 ... 20 mA o comunicazione bus di campo A0045467	 1 Ingresso sensore 1 2 Ingresso sensore 2 3 Comunicazione bus di campo e alimentazione 4 Collegamento del display A0045474
Trasmettitore per montaggio da testa TMT7x (ingresso sensore singolo) ²⁾	
 1 Ingresso sensore TC, mV 2 Alimentazione, connessione bus 3 Connessione del display/interfaccia CDI Service A0045353	 1 Ingresso sensore 1 2 Ingresso sensore 2 (non TMT142B) 3 Tensione di alimentazione per trasmettitore da campo e uscita analogica 4 ... 20 mA o comunicazione bus di campo A0045636

1) Dotato di morsetti a vite

2) Con morsetti a molla se non sono selezionati esplicitamente i morsetti a vite o è installato un doppio sensore.

Colori dei fili della termocoppia

Secondo IEC 60584	Secondo ASTM E230
■ Type J: nero (+), bianco (-) ■ Type K: verde (+), bianco (-) ■ Type N: rosa (+), bianco (-)	■ Type J: bianco (+), rosso (-) ■ Type K: giallo (+), rosso (-) ■ Type N: arancione (+), rosso (-)

Protezione alle sovratensioni

Come protezione contro le sovratensioni nei cavi di alimentazione e nei cavi di segnale/comunicazione per l'elettronica del termometro, Endress+Hauser offre le protezioni da sovratensione momentanea HAW562 per attacco a guida DIN e HAW569 per installazione con custodia da campo.



Per maggiori informazioni vedere le Informazioni tecniche "Protezione da sovratensione HAW562" TI01012K e "Protezione da sovratensione HAW569" TI01013K.

Caratteristiche operative

Accuratezza

Deviazioni limite consentite delle tensioni termoelettriche rispetto alla caratteristica standard per termocoppie secondo IEC 60584 e ASTM E230/ANSI MC96.1:

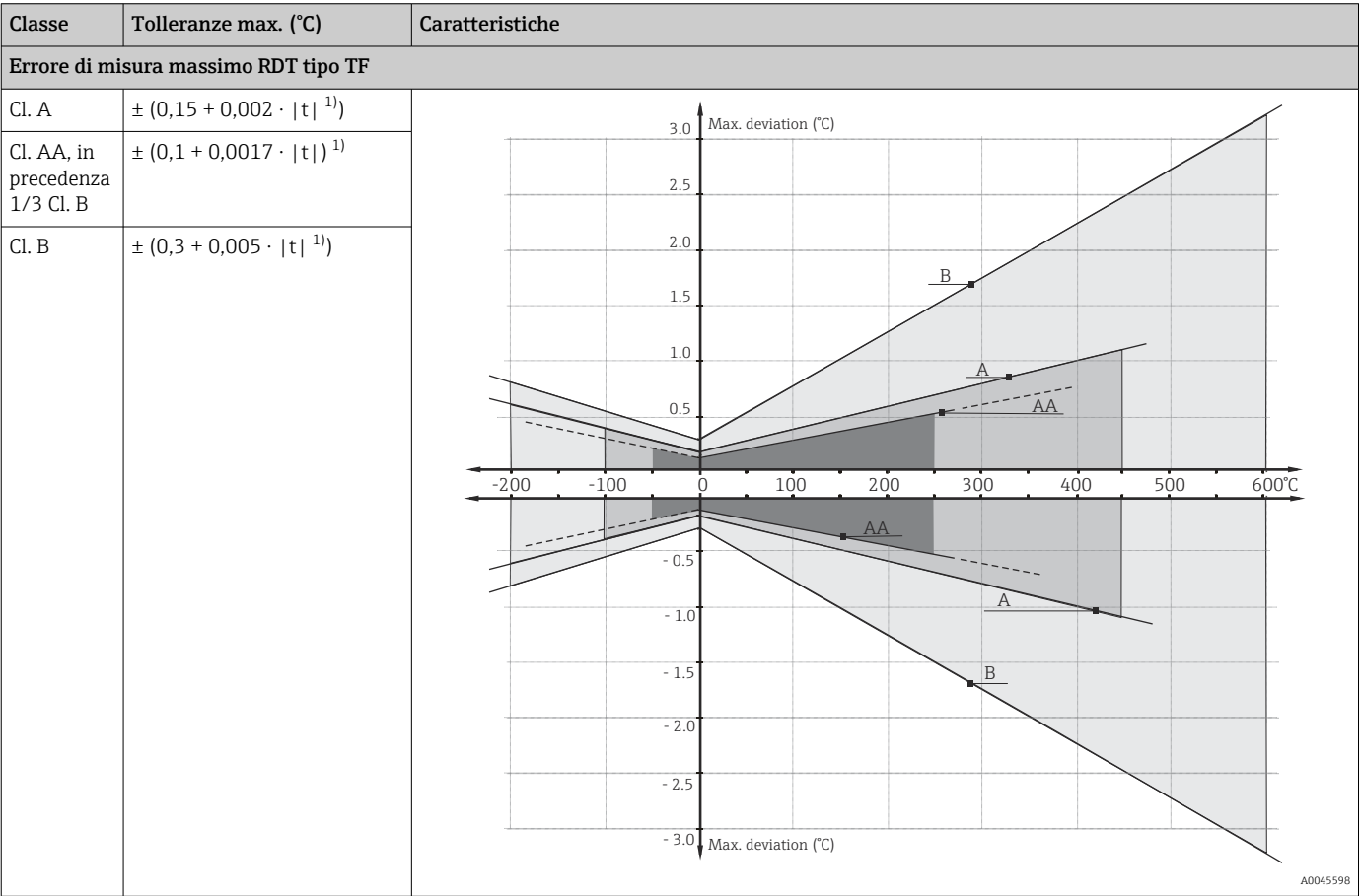
Standard	Tipo	Tolleranza standard		Tolleranza speciale	
IEC 60584		Classe	Deviazione	Classe	Deviazione
	J (Fe-CuNi)	2	$\pm 2,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ (-40 ... 333 $^{\circ}\text{C}$) $\pm 0,0075\text{ } t ^1$ (333 ... 750 $^{\circ}\text{C}$)	1	$\pm 1,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ (-40 ... 375 $^{\circ}\text{C}$) $\pm 0,004\text{ } t ^1$ (375 ... 750 $^{\circ}\text{C}$)
	K (NiCr-NiAl)	2	$\pm 2,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ (-40 ... 333 $^{\circ}\text{C}$) $\pm 0,0075\text{ } t ^1$ (333 ... 1200 $^{\circ}\text{C}$)	1	$\pm 1,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ (-40 ... 375 $^{\circ}\text{C}$) $\pm 0,004\text{ } t ^1$ (375 ... 1000 $^{\circ}\text{C}$)

1) $|t|$ = valore assoluto della temperatura in $^{\circ}\text{C}$

Standard	Tipo	Tolleranza standard	Tolleranza speciale
ASTM E230/ANSI MC96.1		Deviazione, in ciascun caso vale il valore pi elevato	
	J (Fe-CuNi)	$\pm 2,2\text{ K} \pm 0,0075\text{ } t ^1$ (0 ... 760 $^{\circ}\text{C}$)	$\pm 1,1\text{ K} \pm 0,004\text{ } t ^1$ (0 ... 760 $^{\circ}\text{C}$)
	K (NiCr-NiAl)	$\pm 2,2\text{ K} \pm 0,02\text{ } t ^1$ (-200 ... 0 $^{\circ}\text{C}$) $\pm 2,2\text{ K} \pm 0,0075\text{ } t ^1$ (0 ... 1260 $^{\circ}\text{C}$)	$\pm 1,1\text{ K} \pm 0,004\text{ } t ^1$ (0 ... 1260 $^{\circ}\text{C}$)

1) $|t|$ = valore assoluto della temperatura in $^{\circ}\text{C}$

Termoresistenza RTD secondo IEC 60751



1) $|t|$ = valore assoluto della temperatura in $^{\circ}\text{C}$



Per ottenere le tolleranze massime in °F, moltiplicare per 1,8 i risultati espressi in °C.

Autoriscaldamento

Gli elementi RTD sono resistenze passive, misurate utilizzando una corrente esterna. Questa corrente di misura provoca l'autoriscaldamento dell'elemento RTD, che a sua volta causa un errore di misura addizionale. Oltre alla corrente di misura, l'errore di misura complessivo è influenzato anche dalla conducibilità termica e dalla velocità di deflusso del processo. Questo errore dovuto ad autoriscaldamento è trascurabile quando è collegato un trasmettitore di temperatura Endress+Hauser iTEMP (corrente di misura estremamente ridotta).

Tempo di risposta

Calcolato, secondo IEC 60751, alla temperatura ambiente di 23 °C ca. mediante immersione in acqua corrente (portata 0,4 m/s, temperatura in eccesso 10 K):

Ø Pozzetto termometrico Q1	Ø Puntale rastremato Q2	Tempo di risposta	
20 mm (0,79 in)	14 mm (0,55 in)	t ₅₀ t ₉₀	34 s 105 s
25 mm (0,98 in)	18 mm (0,71 in)	t ₅₀ t ₉₀	37 s 115 s



Tempo di risposta per inserto senza trasmettitore.

Taratura

Endress+Hauser fornisce una taratura a una temperatura di riferimento di -80 ... +1400 °C (-110 ... +2552 °F) basata sulla scala di temperatura internazionale (ITS90). I valori di taratura sono tracciabili secondo standard di taratura nazionali e internazionali. Il certificato di taratura fa riferimento al numero di serie del termometro. È tarato solo l'inserto.

Inserto: Ø 6 mm (0,24 in)	Lunghezza dell'inserzione minima dell'inserto in mm (in)	
Campo di temperatura	senza trasmettitore da testa	con trasmettitore da testa
-80 ... 250 °C (-110 ... 480 °F)	Senza lunghezza di immersione minima richiesta	
250 ... 550 °C (480 ... 1020 °F)	300 (11.81)	
550 ... 1400 °C (1020 ... 2552 °F)	450 (17.72)	

Resistenza di isolamento

Resistenza di isolamento $\geq 100 \text{ M}\Omega$ a temperatura ambiente.

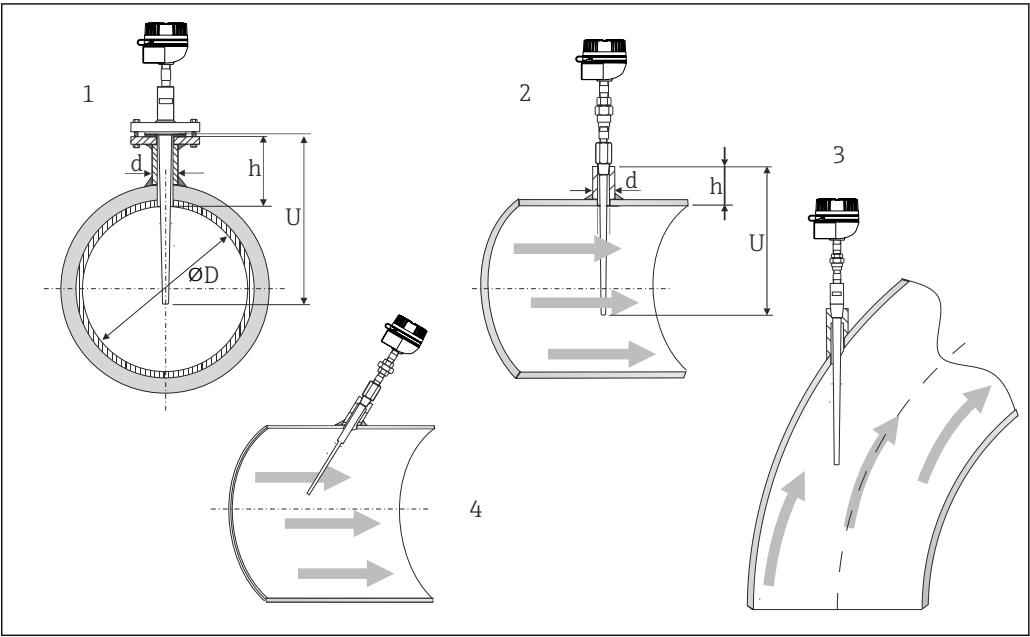
La resistenza di isolamento tra i morsetti e il tubo è misurata con una tensione di 100 V c.c.

Installazione

Orientamento

Nessuna restrizione.

Istruzioni di installazione



A0010222

8 Esempi di installazione

- 1 - 2 Nei tubi di piccolo diametro, il puntale del sensore deve raggiungere o superare leggermente l'asse del tubo (=U).
- 3 - 4 Orientamento inclinato.

La lunghezza di immersione del termometro influenza l'accuratezza. Se è troppo ridotta, la conduzione di calore tramite la connessione al processo e la parete del serbatoio può causare errori di misura. Di conseguenza, in caso di installazione in un tubo, la lunghezza di immersione dovrebbe essere almeno la metà del diametro del tubo. Un'altra soluzione potrebbe essere l'installazione angolata (vedere 3 e 4). Per determinare la lunghezza di immersione o la profondità di installazione, si devono considerare tutti i parametri del termometro e del processo da misurare (ad es. velocità di deflusso, pressione di processo).

Per ottimizzare l'installazione, applicare la seguente regola: $h \sim d$; $U > D/2 + h$. Per quanto riguarda la corrosione, il materiale di base dei componenti a contatto con il fluido è in grado di resistere ai fluidi corrosivi più comuni fino al più alto campo di temperature. Per informazioni su applicazioni specifiche, contattare l'ufficio commerciale Endress+Hauser.

I contropezzi per le connessioni al processo e le guarnizioni, se richiesti, non vengono forniti insieme al termometro e devono essere ordinati separatamente.

Ambiente

Campo di temperatura ambiente

Testa terminale	Temperatura in °C
Senza trasmettitore da testa montato	Dipende dalla testa terminale utilizzata e dal pressacavo o dal connettore del bus di campo; consultare il paragrafo "Teste terminali" → 17
Con trasmettitore da testa montato	-40 ... 85 °C (-40 ... 185 °F)
Con trasmettitore da testa montato e display	-20 ... 70 °C (-4 ... 158 °F)

Resistenza a urti e vibrazioni Gli inserti Endress+Hauser superano i requisiti di IEC 60751 relativi alla resistenza agli urti e alle vibrazioni di 3g in un campo di 10 ... 500 Hz. La resistenza alle vibrazioni del punto di misura dipende dal tipo di sensore e dal design. Fare riferimento alla seguente tabella:

Tipo di sensore	Resistenza alle vibrazioni per il puntale del sensore
Pt100 (WW)	> 30 m/s ² (3g)
Pt100 (TF), migliore resistenza alle vibrazioni	> 40 m/s ² (4g)
iTHERM StrongSens Pt100 (TF)	> 600 m/s ² (60g)
Inserti per termocoppie	> 30 m/s ² (3g)

Compatibilità elettromagnetica (EMC) Dipende dal trasmettitore da testa in uso. Per i dettagli v. le Informazioni tecniche.

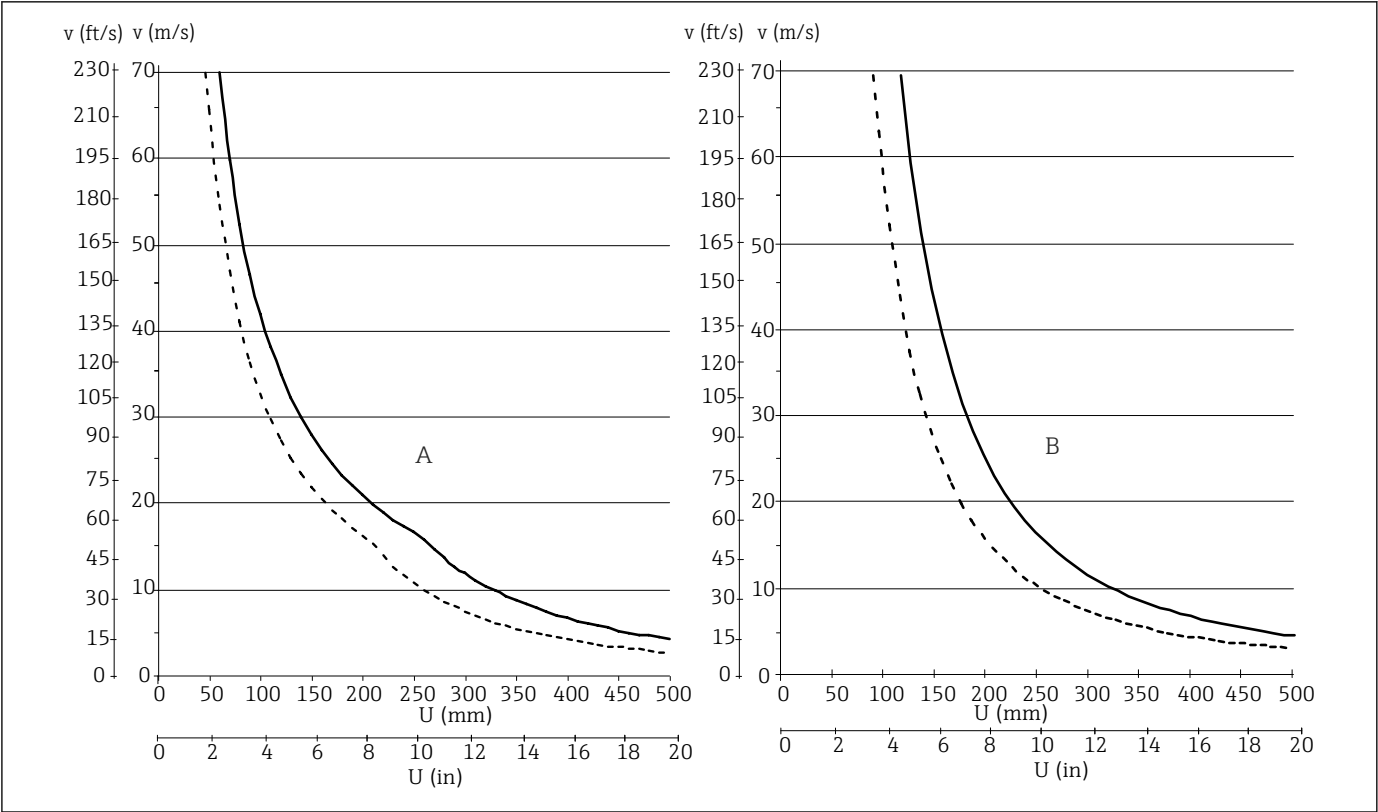
Processo

Campo di temperatura di processo Dipende dal tipo di sensore e dal materiale del pozzetto impiegato, -200 ... +1 100 °C (-328 ... +2 012 °F) max.

Campo pressione di processo	Connessione al processo	Standard	Pressione di processo max.
	Filettatura	ANSI B1.20.1	75 bar (1 088 psi)
	Flangia	ASME B16.5	150, 300 o 600 lb, in base alla pressione nominale della flangia

Velocità di deflusso consentita in base alla lunghezza di immersione

La velocità di deflusso massima tollerata dal termometro diminuisce all'aumentare della lunghezza di immersione del sensore esposta alla corrente del fluido. La velocità di deflusso dipende anche dal diametro del puntale del termometro, dal tipo di fluido misurato, dalla temperatura e dalla pressione di processo. I seguenti grafici illustrano le velocità di deflusso massime in acqua e vapore surriscaldato a una pressione di processo di 4 MPa (40 bar).



A0010219

9 Velocità di deflusso consentita

A Il fluido è acqua a $T = 50\text{ °C}$ (122 °F)

B Il fluido è vapore surriscaldato a $T = 400\text{ °C}$ (752 °F)

U Lunghezza di immersione del pozzetto, materiale 1.4401 (316)

v Velocità di deflusso

----- Diametro del pozzetto con $\phi D1 = 35\text{ mm}$ (1.38 in), $\phi Q1 = 25\text{ mm}$ (0.98 in), $\phi Q2 = 18\text{ mm}$ (0.71 in)

- - - Diametro del pozzetto con $\phi D1 = 30\text{ mm}$ (1.18 in), $\phi Q1 = 20\text{ mm}$ (0.8 in), $\phi Q2 = 14\text{ mm}$ (0.55 in)

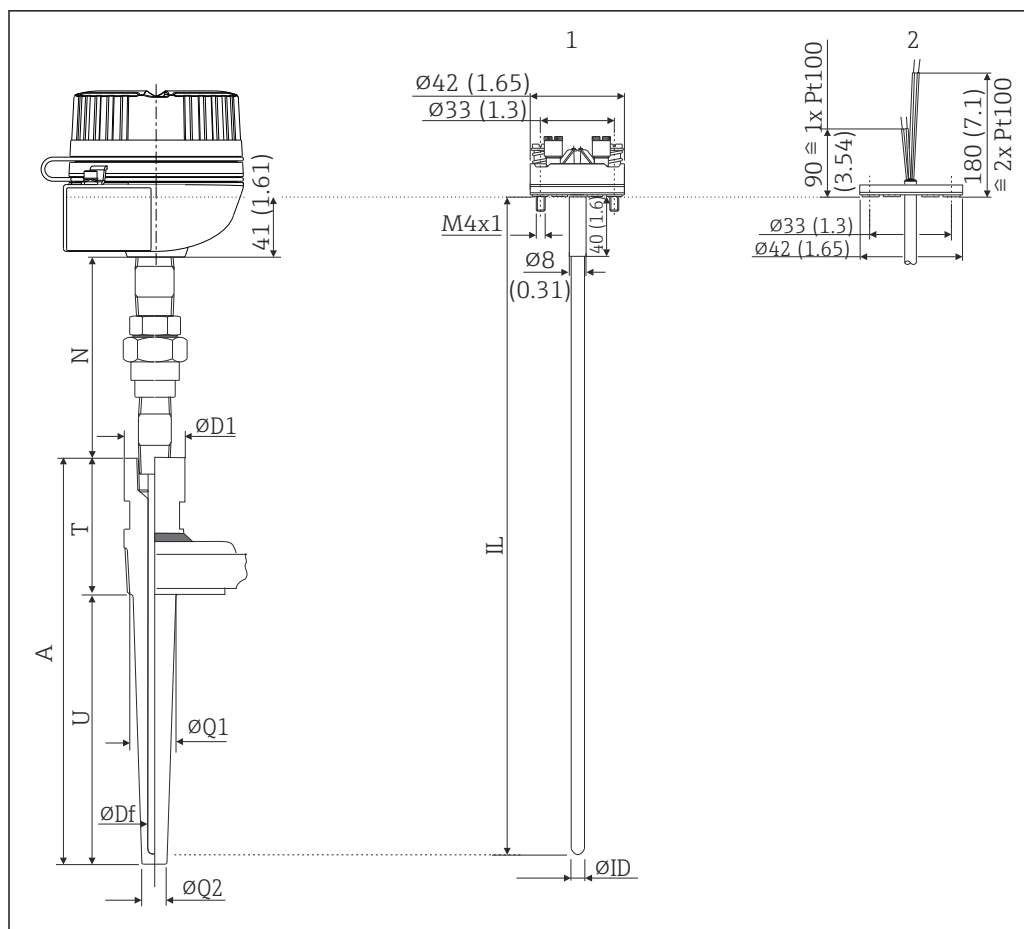


Informazioni sulle dimensioni del pozzetto $\phi Q1$, $\phi Q2$, $\phi D1$, ϕDf e U ,

Costruzione meccanica

Struttura, dimensioni

Tutte le dimensioni sono espresse in mm (in).



A0010230

10 Dimensioni del pozzetto Omnigrad S TX66

1 Inserto con morsettiera montata

2 Inserto con conduttori volanti

ID Diametro dell'inserto

N Lunghezza collo di estensione

T Rivestimento del pozzetto

A Lunghezza del pozzetto

U Lunghezza di immersione

IL Lunghezza dell'inserzione

Ø Diametro del pozzetto alla connessione del collo di estensione

Ø Df Diametro interno del pozzetto

Ø Q1 Diametro esterno del pozzetto alla connessione al processo filettata o flangiata

Ø Q2 Diametro esterno della punta del pozzetto

Nel processo, il pozzetto è il componente del termometro più esposto alle sollecitazioni meccaniche. È ricavato da una barra tonda e può essere realizzato in materiali e dimensioni differenti a seconda dei requisiti chimico/fisici del processo: corrosione, temperatura, pressione e velocità del flusso.

Il pozzetto è costituito da tre parti:

- Il rivestimento cilindrico del pozzetto (con un diametro standard di 30 o 35 mm (1.18 o 1.38 in) e lunghezze di 70/100 mm (2.76/3.94 in)) costituisce la parte esterna del pozzetto ed è collegato alla testa terminale tramite un collo di estensione (nipplo tipo N o nipplo-raccordo-nipplo tipo NUN).
- La parte conica o cilindrica (U) a contatto con il fluido (parte bagnata) si trova sotto la connessione al processo. Il diametro standard (Ø Q1) sotto la connessione al processo è di 20 o 25 mm (0.79 o 0.98 in).
- La connessione al processo filettata o flangiata è la parte compresa tra l'estensione del pozzetto e la parte bagnata. Rappresenta l'interfaccia con l'impianto e garantisce la tenuta tra termometro e ambiente.

La superficie della parte bagnata del pozzetto è disponibile con una rugosità standard di $R_a = 1,6 \mu\text{m}$ (altre superfici sono disponibili su richiesta).



La lunghezza massima totale A del pozzetto (lunghezza massima di immersione) è di 1 200 mm (47,3 in). Lunghezze superiori a 1 200 mm (47,3 in) sono disponibili solo su richiesta.

Peso 1,5 ... 5,5 kg (3,3 ... 12,1 lbs) per le versioni standard.

Materiali

Collo di estensione e pozzetto termometrico, inserto

Le temperature per il funzionamento continuo specificate nella tabella seguente hanno un valore puramente indicativo, si riferiscono all'uso dei vari materiali nell'aria in assenza di carichi di compressione significativi. Le temperature operative massime si riducono sensibilmente nel caso di condizioni di processo quali un elevato carico meccanico o fluidi aggressivi.

Descrizione	Formula breve	Temperatura max. consigliata per uso continuo nell'aria	Proprietà
AISI 316/1.4401	X5CrNiMo 17-12-2	650 °C (1 202 °F) ¹⁾	▪ Acciaio inox, austenitico ▪ Elevata resistenza alla corrosione in generale ▪ Resistenza alla corrosione particolarmente elevata in ambienti con presenza di cloro o con atmosfere non ossidanti grazie all'aggiunta di molibdeno (es. acidi fosforici e solforici, acidi acetici e tartarici in basse concentrazioni)
AISI 316L/1.4404	X2CrNiMo17-12-2	650 °C (1 202 °F) ¹⁾	▪ Acciaio inox, austenitico ▪ Elevata resistenza alla corrosione in generale ▪ Resistenza alla corrosione particolarmente elevata in ambienti con presenza di cloro o con atmosfere non ossidanti grazie all'aggiunta di molibdeno (es. acidi fosforici e solforici, acidi acetici e tartarici in basse concentrazioni) ▪ Maggiore resistenza alla corrosione intergranulare e alla corrosione puntiforme ▪ Rispetto a 1.4404, 1.4435 offre una resistenza alla corrosione ancora maggiore e un contenuto di delta ferrite inferiore
AISI 316Ti/1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2	700 °C (1 292 °F) ¹⁾	▪ Proprietà comparabili all'AISI 316L ▪ L'aggiunta di titanio aumenta la resistenza alla corrosione intergranulare anche dopo la saldatura ▪ Ampia gamma di utilizzi nell'industria chimica, petrolchimica e del petrolio, nonché nell'industria del carbone ▪ Può essere solo limitatamente lucidato, in quanto possono formarsi striature di titanio
AISI A105/1.0460	C22.8	450 °C (842 °F)	▪ Acciaio termoresistente ▪ Resistente in atmosfere che contengono azoto e povere di ossigeno; non adatto per acidi o altri fluidi aggressivi ▪ Impiegato spesso per generatori di vapore, tubazioni per acqua e vapore, contenitori in pressione

Descrizione	Formula breve	Temperatura max. consigliata per uso continuo nell'aria	Proprietà
Alloy600/2.4816	NiCr15Fe	1100 °C (2012 °F)	■ Lega nichel/cromo molto resistente ad ambienti aggressivi, ossidanti e riducenti, anche alle alte temperature ■ Resistente alla corrosione dovuta a gas di cloro e agenti clorurati, nonché a molti acidi organici e minerali ossidanti, acqua marina, ecc. ■ Corrosione provocata dall'acqua ultrapura ■ Non può essere impiegato in presenza di zolfo
Alloy400	NiCu30Fe	500 °C (932 °F)	■ Lega di nichel/rame con buona resistenza ad acido fluoridrico, acidi diluiti non ossidanti, basi, soluzioni saline e acidi organici. ■ Ampiamente immune alla tensocorrosione. ■ Particolarmente affidabile in acqua di mare corrente e adatto a processi chimici e serbatoi di gas e acqua.

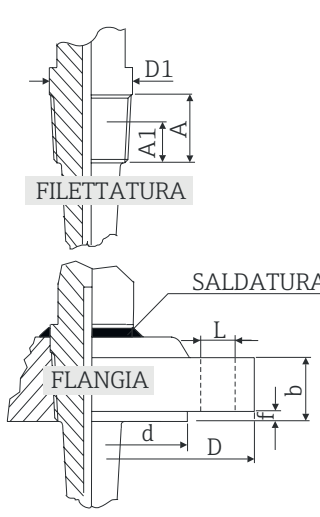
- 1) Può essere usato in misura limitata fino a 800 °C (1472 °F) per carichi a bassa compressione e in fluidi non corrosivi. Per ulteriori informazioni contattare l'ufficio commerciale Endress+Hauser più vicino.

Connessioni al processo

Le connessioni standard al processo sono filettate o flangiate. Se la connessione al processo è filettata, il materiale della connessione è lo stesso del pozzetto termometrico. Materiale flangia standard: SS 316/1.4401 o ASTM A105.

Materiali, finiture superficiali e connessioni di altro tipo possono essere forniti su richiesta.

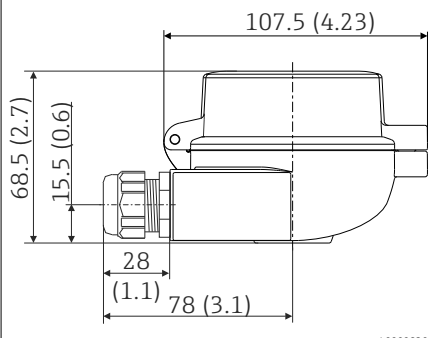
Tipo e dimensioni delle connessioni al processo (ASME B16.5, ANSI B1.20.1). Tutte le dimensioni sono espresse in mm (in).

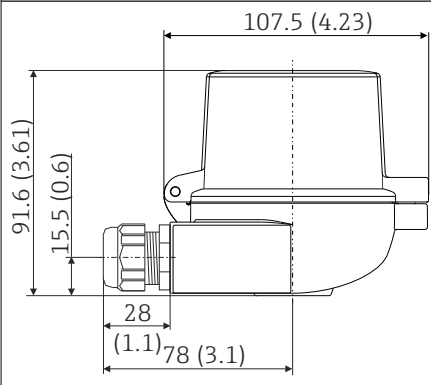
Tipo			Ø	Ø D	Ø L	N. di fori	f	b	Ø D1	A	A1
	Flangia	1" ANSI 150 RF SO ¹⁾	50.8 (2)	107.9 (4.25)	15.7 (0.62)	4	1.6 (0.06)	14.2 (0.56)	-	-	-
		1" ANSI 300 RF SO		124 (4.9)	19.1 (0.75)			17.5 (0.69)	-	-	-
		1" ANSI 600 RF SO					6.4 (0.25)		-	-	-
		1½" ANSI 150 RF SO	73 (2.9)	127 (5)	15.7 (0.62)	4	1.6 (0.06)	17.5 (0.69)	-	-	-
		1½" ANSI 300 RF SO		155.4 (6.1)	22.4 (0.85)			20.6 (0.81)	-	-	-
		1½" ANSI 600 RF SO					6.4 (0.25)		-	-	-
	Flangia	2" ANSI 150 RF SO	91.9 (3.62)	152.4 (6)	19.1 (0.75)	4	1.6 (0.06)	19.1 (0.75)	-	-	-
		2" ANSI 300 RF SO		165.1 (6.5)				22.4 (0.88)	-	-	-
		2" ANSI 600 RF SO					6.4 (0.25)	25.4 (1)	-	-	-
	Filettatura	¾" NPT	-	-	-	-	-	-	≥ 21.4 (0.84)	19.9 (0.78)	8.1 (0.32)
		1" NPT	-	-	-	-	-	-	≥ 26.7 (1.1)	20.2 (0.79)	8.6 (0.34)

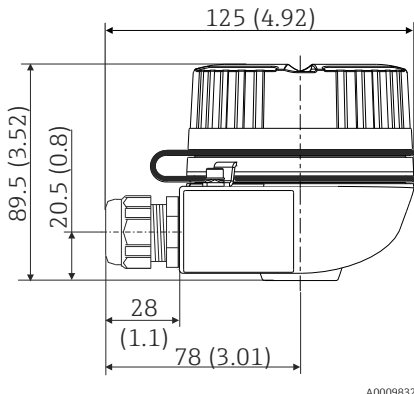
- 1) RF SO: flangia "Raised Face Slip On" (flangia piatta con superficie di tenuta).

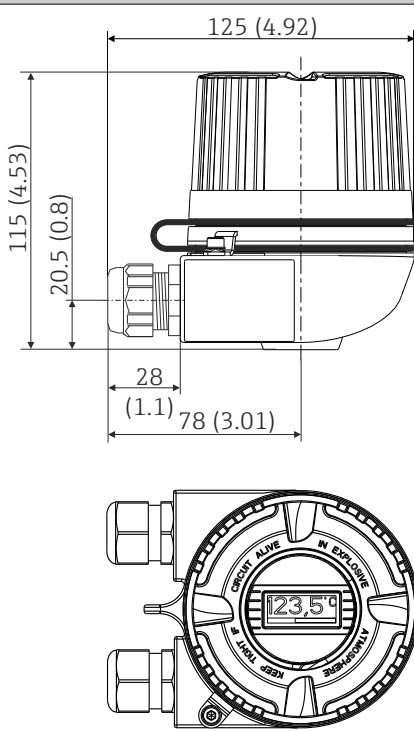
Teste terminali

Tutte le teste terminali sono caratterizzate da geometria interna e dimensioni secondo DIN EN 50446, FF e connessione del termometro filettata M24x1.5, G½" o ½" NPT. Tutte le dimensioni sono espresse in mm (in). I pressacavi riportati negli schemi sono adatti per connessioni M20x1,5. I dati riportati si riferiscono a una condizione senza trasmettitore da testa installato. Per le temperature ambiente con trasmettitore da testa installato, v. paragrafo "Condizioni operative".

TA30A	Specifiche
	■ Grado di protezione: ■ IP66/68 (custodia NEMA Type 4x) ■ Per ATEX: IP66/67 ■ Temperatura: -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F) senza pressacavo ■ Materiale: alluminio, poliestere con verniciatura a polvere ■ Guarnizioni: silicone ■ Filettatura ingresso cavi: G ½", ½" NPT ed M20x1,5; ■ Connessione con adattatore di protezione: M24x1.5 ■ Colore della testa: blu, RAL 5012 ■ Colore del coperchio: grigio, RAL 7035 ■ Peso: 330 g (11,64 oz) ■ Morsetto di terra, interno ed esterno ■ Disponibile con sensori con il simbolo 3-A®

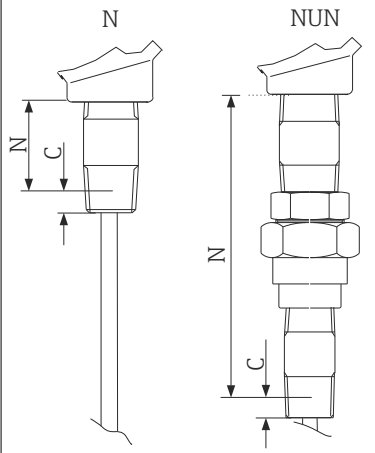
TA30A con finestra del display nel coperchio	Specifiche
	■ Grado di protezione: ■ IP66/68 (custodia NEMA Type 4x) ■ Per ATEX: IP66/67 ■ Temperatura: -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F) senza pressacavo ■ Materiale: alluminio, poliestere con verniciatura a polvere ■ Guarnizioni: silicone ■ Filettatura ingresso cavi: G ½", ½" NPT ed M20x1,5 ■ Connessione con adattatore di protezione: M24x1.5 ■ Colore della testa: blu, RAL 5012 ■ Colore del coperchio: grigio, RAL 7035 ■ Peso: 420 g (14.81 oz) ■ Finestra di visualizzazione: vetro di sicurezza monolastra secondo DIN 8902 ■ Per display TID10 ■ Morsetto di terra, interno ed esterno ■ Disponibile con sensori con il simbolo 3-A®

TA30H	Specifiche
	- Versione a prova di esplosione (XP), antideflagrante, coperchio a vite imperdibile, disponibile con uno o due ingressi cavo - Grado di protezione: IP 66/68, custodia NEMA Type 4x Versione Ex: IP 66/67 - Temperatura: -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F) per guarnizione in gomma senza pressacavo (rispettare la temperatura max. consentita per il pressacavo!) - Materiale: - Alluminio con rivestimento a polveri di poliestere - Acciaio inox 316L senza strato di rivestimento - Film lubrificante a secco Klüber Synthoso Glep 1 - Filettatura: ½" NPT, ¾" NPT, M20x1.5, G½" - Connessione collo di estensione/pozzetto: M20x1.5 o ½" NPT - Colore della testa in alluminio: blu, RAL 5012 - Colore del coperchio in alluminio: grigio, RAL 7035 - Peso: - Alluminio: 640 g (22,6 oz) ca. - Acciaio inox: 2 400 g (84,7 oz) ca. i Se il coperchio della custodia è svitato: prima di serrare, pulire la filettatura nel coperchio e la base della custodia e lubrificare se necessario (lubrificante consigliato Klüber Synthoso Glep 1)

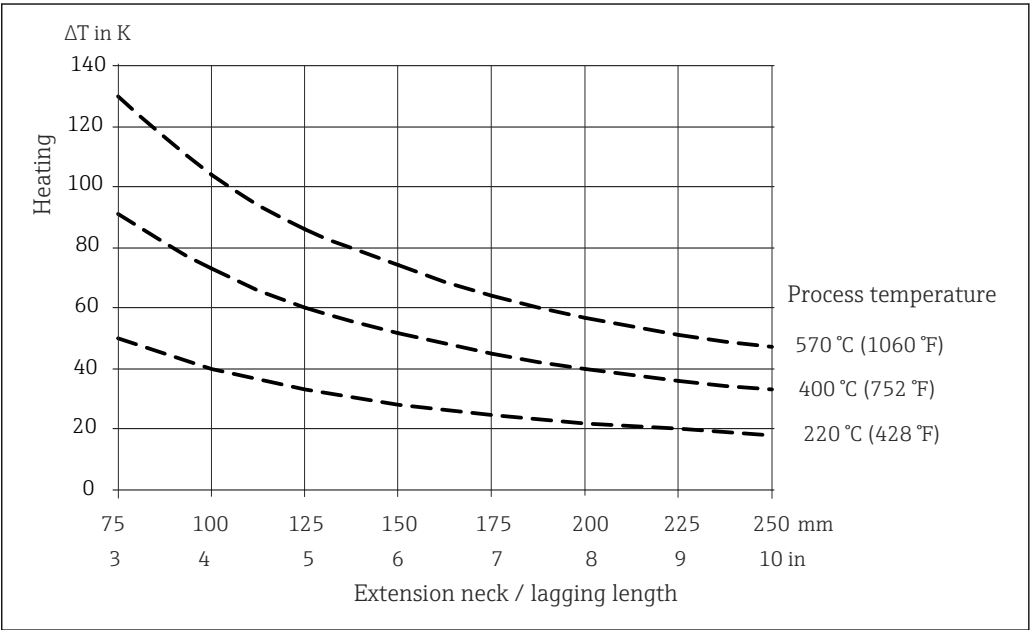
TA30H con finestra di visualizzazione nel coperchio	Specifiche
	- Versione a prova di esplosione (XP), antideflagrante, coperchio a vite imperdibile, disponibile con uno o due ingressi cavo - Grado di protezione: IP 66/68, custodia NEMA Type 4x Versione Ex: IP 66/67 - Temperatura: -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F) per guarnizione in gomma senza pressacavo (rispettare la temperatura max. consentita per il pressacavo!) - Materiale: - Alluminio; verniciatura a polvere di poliestere - Acciaio inox 316L senza strato di rivestimento - Film lubrificante a secco Klüber Synthoso Glep 1 - Finestra del display: vetro di sicurezza a pannello singolo secondo DIN 8902 - Filettatura: ½" NPT, ¾" NPT, M20x1.5, G½" - Connessione collo di estensione/pozzetto: M20x1.5 o ½" NPT - Colore della testa in alluminio: blu, RAL 5012 - Colore del coperchio in alluminio: grigio, RAL 7035 - Peso: - Alluminio 860 g (30,33 oz) ca. - Acciaio inox 2 900 g (102,3 oz) ca. - Trasmettitore da testa disponibile in opzione con display TID10 i Se il coperchio della custodia è svitato: prima di serrare, pulire la filettatura nel coperchio e la base della custodia e lubrificare se necessario (lubrificante consigliato Klüber Synthoso Glep 1)

Collo di estensione

Il collo di estensione è compreso tra la connessione al processo e la testa terminale. L'uso di un raccordo (vedere NUN) consente di allineare la testa terminale. Il collo di estensione standard è costituito da un tubo in composito con apposite connessioni (nippoli o giunti) per adattare il sensore ai vari pozzetti.

Collo di estensione		Material e	Lunghezza collo di estensione N	Filettatura	Lunghezza di avvitamento C
	N	AISI 316 o A105	69 mm (2,72 in)	½" NPT M	8 mm (0,31 in)
			109 mm (4,3 in)		
	NUN		148 mm (5,83 in)		

Come illustrato nella figura seguente, la lunghezza del collo di estensione influenza la temperatura nella testa terminale. Questa temperatura deve rimanere entro soglie definite .



11 Riscaldamento della testa terminale in funzione della temperatura di processo. Temperatura nella testa terminale = temperatura ambiente 20 °C (68 °F)+ ΔT

Parti di ricambio

- I pozzetti (TA550, TA555, TA557) e il pozzetto iTHERM ModuLine TT151 sono disponibili come parti di ricambio
- L'inserto RTD è disponibile come parte di ricambio TS111
- L'inserto TC è disponibile come parte di ricambio TPC100/TPC300

Gli inserti consistono in un cavo ad isolamento minerale (MgO) con guaina in AISI316/1.4401 o Alloy600. Per l'inserto, è possibile selezionare una lunghezza dell'inserzione (IL) nel campo standard di 50 ... 1 000 mm (1,97 ... 39,4 in). Dopo un'analisi tecnica dell'applicazione specifica, eseguita da un Ufficio commerciale Endress+Hauser, possono essere forniti inserti con lunghezza dell'inserzione > 1 000 mm (39,4 in).

Se l'inserto viene sostituito, è necessario fare riferimento alla seguente tabella per identificare la corretta lunghezza di inserimento (IL), (solo per i pozzetti con fondo di spessore standard). La lunghezza di inserimento dell'inserto sostitutivo (IL) viene calcolata dalla lunghezza totale del pozzetto (lunghezza di immersione U + estensione T) fino al collo di estensione utilizzato (N).

Certificazione universale o ATEX					
Inserto	Ø mm	Tipo di connessione	Lunghezze del collo di estensione in mm (in)	Materiale	IL in mm (in)
TPC100/TPC300 TS111	6	N	69 (2,72)	RTD: 316/1.4401 o A105/1.0460 TC: Alloy600/2.4816 o 316L/ 1.4404	IL = U + T + N + 36 (1.42)
TPC100/TPC300 TS111		N	109 (4,3)	RTD: 316/1.4401 o A105/1.0460 TC: Alloy600/2.4816 o 316L/ 1.4404	IL = U + T + N + 36 (1.42)
TPC100/TPC300 TS111		NUN	148 (5,83)	RTD: 316/1.4401 o A105/1.0460 TC: Alloy600/2.4816 o 316L/ 1.4404	IL = U + T + N + 36 (1.42)

Certificati e approvazioni



Per le approvazioni disponibili, vedere il configuratore di prodotto specifico a pagina:
www.endress.com → (cercare per nome dispositivo)

Altre norme e direttive

- IEC 60529: grado di protezione della custodia (codice IP)
- IEC/EN 61010-1: Prescrizioni di sicurezza per apparecchi elettrici di misura, controllo e per utilizzo in laboratorio
- IEC 60751: Termoresistenze in platino di tipo industriale
- IEC 60584 e ASTM E230/ANSI MC96.1: termocoppie
- DIN 43772: Pozzetti termometrici
- DIN EN 50446: Teste terminali

Esecuzione di prove relative al pozzetto

Le prove di pressione dei pozzetti termometrici vengono eseguite in accordo alle specifiche della norma DIN 43772. In caso di pozzetti termometrici con puntali rastremati o ridotti e non conformi a questa norma, le prove sono eseguite utilizzando la pressione dei corrispondenti pozzetti termometrici rettilinei. I sensori per impiego in aree pericolose sono sempre sottoposti anche a una pressione di confronto durante le prove. Prove in base ad altre specifiche possono essere eseguite su richiesta. La prova con liquido penetrante garantisce l'assenza di incrinature nei punti di saldatura del pozzetto.

Report di collaudo e taratura

La "taratura in fabbrica" viene eseguita in base a una procedura interna in un laboratorio Endress+Hauser accreditato dalla European Accreditation Organization (EA) secondo lo standard ISO/IEC 17025. A parte, è possibile richiedere una taratura conforme alle linee guida EA (SIT/Accredia) o (DKD/DAkkS). La taratura viene eseguita sull'inserto sostituibile del termometro. Nel caso dei termometri privi di inserto sostituibile, viene tarato tutto il termometro, dalla connessione al processo al puntale del termometro medesimo.

MID

Certificato di prova (solo in modalità SIL). In conformità con:

- WELMEC 8.8: "Guida sugli aspetti generali e amministrativi del sistema volontario di valutazione modulare degli strumenti di misura".
- OIML R117-1 Edizione 2007 (E) "Sistemi di misura dinamica per liquidi diversi dall'acqua"
- EN 12405-1/A2 Edizione 2010 "Misuratori di gas - Dispositivi di conversione - Parte 1: Conversione di volume"
- OIML R140-1 Edizione 2007 (E) "Sistemi di misura per combustibile gassoso"

Taratura secondo GOST

Test di metrologia russo, +100/+300/+500/+700 °C + taratura in fabbrica del trasmettitore, 6 punti (fissi)

Informazioni per l'ordine

Informazioni dettagliate per l'ordine possono essere richieste all'Ufficio commerciale locale www.addresses.endress.com o reperite nel Configuratore prodotto all'indirizzo www.endress.com:

1. Selezionare il prodotto utilizzando i filtri e il campo di ricerca.
2. Aprire la pagina del prodotto.
3. Selezionare **Configuration**.



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

Sono disponibili diversi accessori Endress+Hauser che possono essere ordinati con il dispositivo o in un secondo tempo. Informazioni dettagliate sul relativo codice d'ordine possono essere richieste all'Ufficio commerciale Endress+Hauser locale o reperite sulla pagina del prodotto del sito Endress+Hauser: www.it.endress.com.

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
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
Accessori	Descrizione
W@M	Life Cycle Management per gli impianti W@M supporta l'operatore con un'ampia gamma di applicazioni software, utili durante l'intero processo: da pianificazione e acquisizione delle materie prime a installazione, messa in servizio e funzionamento dei misuratori. Tutte le informazioni sono disponibili per ogni misuratore e per tutto il suo ciclo di vita operativa, ad es. stato nel dispositivo, documentazione specifica e parti di ricambio. 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

Tool "Thermowell sizing"

-  Nel sito web di Endress+Hauser è reperibile il tool "Thermowell sizing" per il calcolo e la configurazione online di tutti i pozzetti termometrici Endress+Hauser. Vedere <https://wapps.endress.com/applicator>

Documentazione supplementare

I seguenti tipi di documentazione sono disponibili nell'area Download del sito Endress+Hauser (www.endress.com/downloads):

-  Per una descrizione del contenuto della documentazione tecnica associata, consultare:
- *W@M Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer): inserire il numero di serie indicato sulla targhetta
 - *Endress+Hauser Operations App*: inserire il numero di serie indicato sulla targhetta oppure effettuare la scansione del codice matrice presente sulla targhetta

Istruzioni di funzionamento brevi (KA)**Guida per ottenere rapidamente la prima misura**

Le Istruzioni di funzionamento brevi forniscono tutte le informazioni essenziali, dall'accettazione alla consegna fino alla prima messa in servizio.

Istruzioni di funzionamento (BA)**Guida di riferimento**

Le presenti Istruzioni di funzionamento forniscono tutte le informazioni richieste durante le varie fasi della vita operativa del dispositivo: da identificazione del prodotto, accettazione alla consegna e stoccaggio fino a montaggio, connessione, configurazione e messa in servizio, inclusi ricerca guasti, manutenzione e smaltimento.

Istruzioni di sicurezza (XA)

Le seguenti istruzioni di sicurezza (XA) sono fornite con il dispositivo in base all'approvazione. Sono parte integrante delle istruzioni di funzionamento.

-  La targhetta riporta le Istruzioni di sicurezza (XA) specifiche del dispositivo.

Manuale di sicurezza funzionale (FY/SD)

A seconda dell'approvazione SIL, il manuale di sicurezza funzionale (FY/SD) è parte integrante delle Istruzioni di funzionamento e deve essere utilizzato insieme alle Istruzioni di funzionamento, alle Informazioni tecniche e alle Istruzioni di sicurezza ATEX.

-  I diversi requisiti che si applicano alla funzione di protezione sono descritti nel Manuale di sicurezza funzionale (FY / SD).



www.addresses.endress.com
